

SMART CITY

LEITFADEN ZUR UMSETZUNG VON SMART-CITY-INITIATIVEN IN DER SCHWEIZ



energie schweiz

Unser Engagement: unsere Zukunft.

INHALTSVERZEICHNIS

DANK	4
VORWORT	5
1 ZUSAMMENFASSUNG	7
2 SMART CITY – EINE EINFÜHRUNG	9
• 2.1 Warum ein Smart-City-Leitfaden?	9
• 2.2 Das Smart-City-Konzept	9
• 2.3 Entwicklungsphasen einer Smart City	12
• 2.4 Wieso eine Smart City werden?	13
• 2.5 Weiterführende Literatur und Internetquellen.....	13
3 GEBRAUCHSANWEISUNG LEITFADEN.....	15
4 PILOTPROJEKTPHASE.....	16
• 4.1 Entwicklung und Auswahl der Projektidee	17
• 4.2 Projektvorbereitung	20
• 4.3 Umsetzung	23
• 4.4 Projektabschluss.....	25
• 4.5 To-do-Liste Pilotprojektphase	26
• 4.6 Weiterführende Literatur und Internetquellen.....	26
5 INSTITUTIONALISIERUNGSPHASE.....	27
• 5.1 Schritte auf dem Weg zu einer Smart-City-Initiative.....	28
• 5.2 Status-quo-Analyse	30
• 5.3 Entwicklung eines Projektportfolios	35
• 5.4 Smart-City-Strategie	38
• 5.5 Organisationale Ausgestaltung der Smart-City-Initiative.....	42
• 5.6 To-do-Liste Institutionalierungsphase.....	44
• 5.7 Weiterführende Literatur und Internetquellen.....	44
6 ETABLIERUNGSPHASE	47
• 6.1 Herausforderungen in der Etablierungsphase	47
• 6.2 Verschiedene Ansätze der Transformation zu einer Smart City.....	48
• 6.3 To-do-Liste Etablierungsphase	50
• 6.4 Weiterführende Literatur und Internetquellen	50
7 SCHLUSSFOLGERUNGEN	51
8 QUELLENVERZEICHNIS	53

DANK

Dieser Leitfaden wurde in Zusammenarbeit mit einer Begleitgruppe erarbeitet – bestehend aus Vertretern kleiner und mittlerer Städte, Vertretern des Programmes Smart City Schweiz und des Bundesamtes für Energie – und mit wissenschaftlicher Unterstützung des Competence Center for Research in Energy, Society and Transition – CREST. Wir danken folgenden Personen für ihre wertvollen Beiträge:

- Benjamin Szemkus, Programm Smart City Schweiz
- Charlotte Haupt, Stadt Aarau
- Lucas Nicolussi, Stadt Uster
- Martin Tschirren, Schweizerischer Städteverband
- Mauro Suà, Azienda Multiservizi Bellinzona
- Regula Kaiser, Stadt Zug
- Reto Kluser, Infrastruktur Zürichsee AG
- Stefan Grötzinger, Stadt Wil (SG)/Technische Betriebe Wil (SG)
- Tom Porro, i. V. Stadt Wädenswil
- Urs Meuli, Bundesamt für Energie

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

- BFE: Bundesamt für Energie
- CDO: Chief Digital Officer
- IoT: Internet der Dinge (engl.: Internet of Things)
- KI: künstliche Intelligenz
- LoRa: Long Range
- PPP: Public-Private Partnership
- RoI: Return on Investment
- SCI: Smart-City-Initiative
- SWOT: Stärken, Schwächen, Chancen, Risiken
(engl.: Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)
- WS: Workshop
- ZHAW: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

AUF DEM WEG ZUR SMARTEN STADT

Mittlerweile wohnen in der Schweiz zwei Drittel der Bevölkerung in städtischen Gebieten, und ihr Anteil wächst. Städte boomen, und die Urbanisierung der Gesellschaft schreitet weiter voran. Die grossen Städte bestechen mit ihren vielfältigen Bildungs-, Freizeit- und Arbeitsangeboten. Sie sind dynamisch und die Treiber gesellschaftlicher und ökonomischer Innovationen.

Einige Herausforderungen der Schweiz manifestieren sich in den Städten schneller und stärker. Sie werden zu Vorreiter und Labor für den Rest der Schweiz. Der Klimawandel verlangt Massnahmen, der Strom-, Kälte- und Wärmebedarf soll in absehbarer Zeit ausschliesslich mit erneuerbaren Energien gedeckt werden, Null-CO₂-Emission bis 2050 ist das Ziel. Mobilität ist ein ständiger Konfliktherd, neue Mobilitätsformen müssen in das städtische Leben integriert werden. Weitere Aufgabenstellungen sind Raumknappheit, bedingt durch stetiges Bevölkerungswachstum, der Umgang mit der Digitalisierung und der Umbau der Wirtschaft, um einige der zentralen Herausforderungen zu nennen.

Wie sollen Städte mit diesen Herausforderungen umgehen? Das Smart-City-Konzept mit seinem ganzheitlichen Ansatz für innovative, ressourcenschonende und lebenswerte Städte hat mit etwas Verspätung auch in der Schweiz in den letzten Jahren an Dynamik gewonnen. Eine Smart City setzt auf die Vernetzung der verschiedenen Themenfelder, bringt unterschiedliche Akteure zusammen, bindet die Bewohnerinnen und Bewohner in Prozesse ein und versteht sich als Treiber von städtischen Innovationen. Letztlich hat sie das Ziel, Städte und Gemeinden lebenswerter, nachhaltiger und attraktiver zu gestalten.

Die Mehrzahl der grossen Städte ist unterwegs zu einer Smart City. Sie haben Initiativen gestartet und Strategien erarbeitet. Daneben gibt es aber zahlreiche mittelgrosse und kleine Schweizer Städte, die diesen Weg auch gehen wollen. Für diese ist dieses Vorhaben aufgrund ihrer beschränkten personellen und finanziellen Mittel besonders schwierig.

Dieser Leitfaden richtet sich nicht zuletzt an diese kleineren Städte, aber auch an interessierte Personen aus Politik, Verwaltung oder aus der Zivilgesellschaft. Er soll ihnen einen Einstieg in die Smart-City-Thematik erleichtern und als Orientierungshilfe dienen. Er fasst bisherige Erkenntnisse zusammen, informiert, macht Vorgehensvorschläge und will insgesamt helfen, sich dem Thema effizient und erfolgreich zu nähern und erste konkrete Schritte zu gehen.

Für EnergieSchweiz sind die Städte und Gemeinden wichtige Treiber, um die Ziele der Energiestrategie 2050 zu erreichen. Smart Cities tragen dazu bei, erneuerbare Energien und Energieeffizienz in Verknüpfung mit anderen Themen und durch die Zusammenarbeit von Zivilgesellschaft, Unternehmen und Verwaltung massgeblich zu fördern.

Dieser Leitfaden soll dazu einen wesentlichen Beitrag leisten.

Patrick Kutschera
Geschäftsführer EnergieSchweiz




STADTHAUS

1 ZUSAMMENFASSUNG

Herausforderungen wie die Digitalisierung der Verwaltung, die Veränderung der Städte durch Urbanisierung, Klimawandel und den Umbau der Infrastruktursysteme im Energie- und Mobilitätsbereich erfordern ein Überdenken der bisherigen Stadtentwicklungsansätze. Das Smart-City-Konzept ermöglicht es Städten, diese Herausforderungen im Sinne eines ganzheitlichen Entwicklungsansatzes ressortübergreifend, vernetzt mit Partnern und mit Unterstützung von digitalen Technologien anzugehen. Im Schweizer Verständnis geht das Smart-City-Konzept weit über verwaltungsinterne E-Government- und Digitalisierungsstrategien hinaus. Das übergeordnete Ziel ist, effiziente und ressourcenschonende Lösungen zu entwickeln und gleichzeitig die Lebensqualität und die Standortattraktivität zu steigern. Insgesamt soll ein innovatives urbanes Umfeld entstehen, das die Einwohner und die Wirtschaft einbezieht und neue Gestaltungsmöglichkeiten zulässt.

Für die Mehrheit der kleineren und mittleren Städte und Gemeinden in der Schweiz gestaltet sich der Einstieg in das Smart-City-Thema als anspruchsvoll. Während Pionierstädte in den letzten Jahren schon erste Erfahrungen in der Umsetzung von Smart Cities gesammelt haben, brauchen kleinere und mittlere Städte für den Einstieg eine adäquate Unterstützung. Um diesem Bedürfnis zu entsprechen, wurde im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE) und von EnergieSchweiz dieser Leitfaden in Zusammenarbeit mit einer Begleitgruppe erstellt. Im Leitfaden werden verschiedene Handlungsschritte, Instrumente, Varianten und Praxisbeispiele für die Umsetzung von Smart Cities vorgestellt, aus denen interessierte Städte entsprechend ihren Bedürfnissen auswählen können. Der Leitfaden fasst daher nicht nur die Literatur und die Erfahrungen aus Pionierstädten zusammen, sondern befähigt Städte und Gemeinden, ein eigenes Verständnis und entsprechende Massnahmen zur Umsetzung ihrer Smart City zu entwickeln.

Die Grundlage für die im Leitfaden eingeführten Handlungsschritte, Instrumente und Massnahmen ist ein dreiphasiges Ablauf- bzw. Entwicklungsmodell, bestehend aus Pilotprojekt-, Institutionalisierungs- und Etablierungsphase. In der Pilotprojektphase sammeln verschiedene Departemente erste Erfahrungen in der Durchführung von Smart-City-Projekten. Der Leitfaden unterstützt die Städte bei der Entwicklung, Auswahl und Umsetzung von Projektideen. Haben die Städte diese Phase durchlaufen, wollen viele Städte die Umsetzung von Smart City mittels einer übergreifenden Strategie und einer entsprechenden Organisationseinheit angehen. Für diese Institutionalisierungsphase werden im Leitfaden Schritte, Varianten und Instrumente für die Entwicklung eines priorisierten Projektportfolios sowie einer Smart-City-Organisation und -Strategie vorgestellt.

Der Übergang in die Etablierungsphase ist meist fließend und ist gekennzeichnet durch eine operativ tätige Organisation. Das Smart-City-Konzept wird aktiv in die Verwaltungsprozesse und die Routinen der Nutzer der städtischen Dienstleistungen integriert und in allen Handlungsfeldern verankert. Es werden Investitionen in digitale Infrastrukturen getätigt und weitere Massnahmen in Bereichen wie Kommunikation, (Weiter-)Bildung und Datensicherheit umgesetzt. Im Leitfaden werden langfristige Implementierungsstrategien vorgestellt und zwischen einem technologiegetriebenen und einem projektgetriebenen Ansatz unterschieden. Ersterer ist risikoreich und führt zu einem schnellen, radikalen Wandel. Der zweite ist eher langfristig orientiert und verändert die Stadt durch viele einzelne Projekte.

Die drei Entwicklungsphasen unterscheiden sich auch in den Managementkompetenzen, die im Smart-City-Prozess gefragt sind. Während zu Beginn vor allem Projektmanagement und Kompetenzen in der Organisationsentwicklung wichtig sind, sollten langfristig auch Kompetenzen im Management eines Transformationsprozesses aufgebaut werden, um den Smart-City-Ansatz in der Stadt erfolgreich zu etablieren.

Wichtiger Hinweis: Es sind stets Personen männlichen und weiblichen Geschlechts gleichermaßen gemeint; aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit wird im Folgenden nur die männliche Form verwendet.



2 SMART CITY – EINE EINFÜHRUNG

2.1 WARUM EIN SMART-CITY-LEITFADEN?

Bisher setzen erst wenige, meist grössere Schweizer Städte ein Smart-City-Konzept um. Aber auch andere interessierte Städte und Gemeinden sollen einen adäquaten Einstieg in das Thema Smart City finden, erste Projekte starten und einen geeigneten Transformationsprozess hin zu einer Smart City initiieren können. Die digitale Transformation wird dabei die Organisation der Stadtverwaltung und deren Möglichkeiten (z. B. Apps, Internet der Dinge, Sensoren und künstliche Intelligenz) sowie die Städte als komplexe Systeme im Allgemeinen verändern.

Ziel dieses Leitfadens ist es, Städten und Gemeinden ein Werkzeug zur Verfügung zu stellen, das ihnen (1) einen schnellen Einstieg in die verschiedenen Phasen des Smart-City-Prozesses ermöglicht, (2) einen Überblick über Schritte, Methoden, Strategien und Varianten verschafft und (3) den Transformationsprozess mittels einer umfassenden Material- und Beispielsammlung illustriert. Der Leitfaden richtet sich dabei an folgende Zielgruppen:

- Politiker, die einen Einstieg in das Thema Smart City finden möchten
- Städtische Verwaltungen, die Smart-City-Projekte umsetzen möchten oder einen politischen Auftrag zur Ausarbeitung einer Smart-City-Strategie erhalten haben
- Städtische Unternehmen und Institutionen, z. B. Stadtwerke, Unternehmen des öffentlichen Verkehrs oder Altersheime, welche die Digitalisierung umsetzen möchten
- Beratungsbüros und die breite interessierte Öffentlichkeit, die den Smart-City-Prozess gestalten und verstehen möchten

Der vorliegende Leitfaden basiert auf der verfügbaren Literatur zum Thema Smart City und Stadtentwicklung sowie auf einer Analyse verschiedener Fallbeispiele in Europa, insbesondere der Schweiz, Deutschland und Österreich. Daraus wurden mögliche Handlungsschritte und Vorgehensweisen für Schweizer Städte entwickelt.

2.2 DAS SMART-CITY-KONZEPT

Für Smart Cities existieren bereits zahlreiche Definitionen. Dabei sind sich viele grundsätzlich ähnlich, fokussieren sich aber auf unterschiedliche Bereiche.¹ Jede Stadt muss ihr eigenes Verständnis entwickeln und ihre eigenen Smart-City-Fokusbereiche definieren.² Aus diesem Grund wird in diesem Leitfaden auf eine abschliessende Definition verzichtet und vielmehr der Prozess und die Denkweise im Zusammenhang mit der Entwicklung einer Smart City in den Vordergrund gestellt.

In einer Smart City

- werden alle Stakeholder in den Entwicklungsprozess eingebunden, um Lösungen zu schaffen, die echte Bedürfnisse befriedigen bzw. von allen getragen werden
- wird die themen- und ressortübergreifende Zusammenarbeit gefördert, um Prozesse und Dienstleistungen neu zu denken, und es werden etablierte Departements- oder Direktionsstrukturen (sogenannte Verwaltungssilos) aufgebrochen, um möglichst integrierte und synergetische Lösungen zu entwickeln
- werden digitale Technologien zweckmässig zur Erfüllung städtischer Aufgaben und Anliegen aus der Bevölkerung eingesetzt
- werden Innovationen durch die Zusammenarbeit mit externen Partnern und durch eine offene Fehlerkultur gefördert

¹ Neumann, O. & Portmann, E. (2017). Smart Cities: Lösungsansätze für die Städte der Zukunft. *Innovative Verwaltung*. 39(5). 8–12.

² Carabias, V. et al. (2016). Treiber und Barrieren auf dem Weg zu einer Smart City. Erkenntnisse aus Theorie und Praxis. *Energy Governance Working Paper Nr. 7*. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://doi.org/10.21256/zhaw-1052>.

Aus den städtischen Herausforderungen und den neuen technologischen Möglichkeiten ergeben sich die folgenden typischen Handlungsfelder einer Smart City, welche im Smart City Wheel von Boyd Cohen (erweitert durch BFE (2018)³, vgl. Abbildung 1) abgebildet sind:



Smart Energy and Environment: ressourcen- und umweltschonende Entwicklung der städtischen Umgebung (Gebäude, öffentliche Räume, Infrastruktursysteme), Förderung erneuerbarer Energien und Nutzung von Synergiepotenzialen



Smart Economy: Aufbau eines innovativen, ressourcenschonenden und offenen Wirtschaftssystems, welches auf Vernetzung, Kooperation, Kreislaufwirtschaft und flexible Arbeitsmodelle setzt



Smart Living: Gewährleistung eines barrierefreien, gemeinschaftlichen, sicheren und gesunden Lebens, das auf Chancengleichheit aufbaut



Smart Mobility: Schaffung einer sauberen Mobilität und Logistik, Förderung von effizienten Transportmitteln, Intermodalität und Sharing-Konzepten



Smart People: Nutzung und Förderung von Ressourcen der Einwohner sowie Gewährleistung von «lebenslangem Lernen», Partizipation, gesellschaftlicher Integration und Offenheit gegenüber Kreativität



Smart Government: intelligente, bedürfnisorientierte und transparente Steuerung der städtischen Verwaltungsprozesse und der Infrastruktur

 Es ist von Vorteil, wenn im Smart-City-(Kern-)Team ein gemeinsames Verständnis des Smart-City-Konzeptes entwickelt wird. Noch wichtiger ist jedoch die Auswahl und Priorisierung der Handlungsfelder bzw. Fokusbereiche.

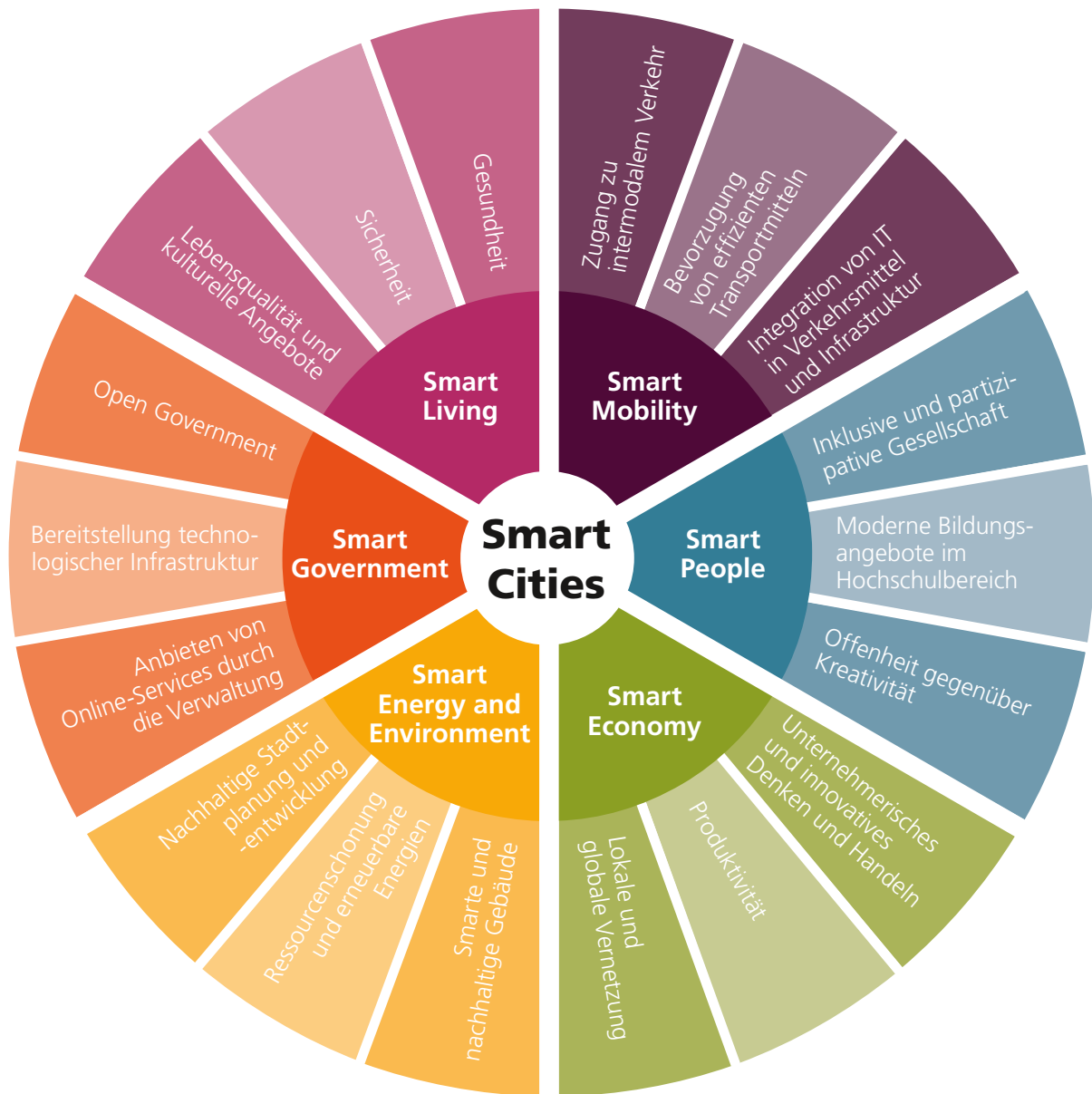


Abbildung 1: Smart City Wheel des BFE (EnergieSchweiz, 2018)⁴


³ und ⁴ EnergieSchweiz (2018). Smart City Wheel dem Merkblatt für Projektanten Smart City Innovation Award 2019 entnommen. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.local-energy.swiss/programme/smart-city.html#/.

2.3 ENTWICKLUNGSPHASEN EINER SMART CITY

Der Weg zu einer Smart City kann je nach Stadt sehr unterschiedlich ausfallen. Das in Abbildung 2 dargestellte Entwicklungsmodell hilft den Städten, sich im Smart-City-Prozess einzuordnen, und besteht aus folgenden drei Phasen:

- **Pilotprojektphase:** In dieser Phase führt die Stadt erste Pilotprojekte durch, wobei diese nicht aufeinander abgestimmt sind. Die Pilotprojekte werden häufig durch unterschiedliche Verwaltungseinheiten (z. B. Stadtwerke, Informatikabteilung, Umweltamt) vorangetrieben. Eine Koordinationsgruppe für Smart-City-Projekte existiert meist nicht oder ist erst in Planung.
- **Institutionalisierungsphase:** In dieser Phase werden die Smart-City-Aktivitäten koordiniert und institutionalisiert.

Nebst verschiedenen Steuerungsinstrumenten, z. B. einer Smart-City-Strategie oder Smart-City-Vision, werden neue Stellen und eine Organisationsstruktur geschaffen.

- **Etablierungsphase:** In dieser Phase wird die Smart-City-Organisation operativ tätig, und das Thema Smart City wird in die Verwaltungsprozesse und -kultur integriert und in allen Handlungsfeldern der Stadt verankert. Zusätzlich zum Projektmanagement werden auch Investitionen in digitale Infrastrukturen getätigt und begleitende Massnahmen in Bereichen wie Kommunikation, (Weiter-)Bildung und Datensicherheit umgesetzt. Um den Smart-City-Ansatz in der Stadt zu etablieren, ist somit ein erweitertes Change- und Transition-Management nötig ([Beschrieb Change- und Transition-Management](#) .

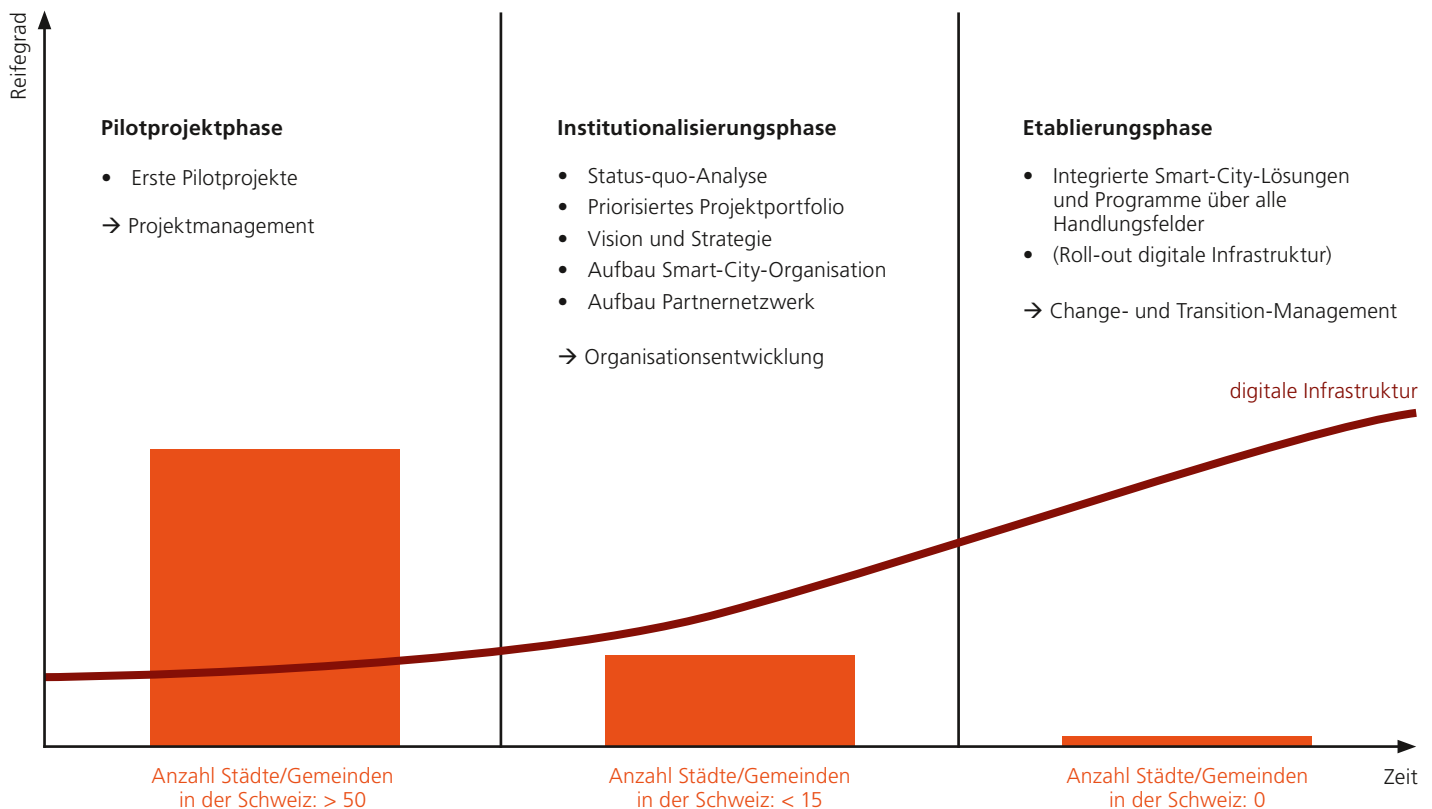


Abbildung 2: vereinfachtes Entwicklungsmodell Smart City (Quelle: eigene Darstellung)

2.4 WIESO EINE SMART CITY WERDEN?

Die heutigen städtischen Herausforderungen sind komplex und vielschichtig. Zudem ist die digitale Transformation bereits heute eine Tatsache und wird in vielen Bereichen von grossen Plattformkonzernen wie Google oder Uber vorangetrieben. Eine Stadt, die sich im Sinne einer Smart City diesen Herausforderungen stellt und eigene Lösungswege sucht, testet und implementiert, kann:

- sich als innovative, zukunftsorientierte und nachhaltige Stadt positionieren
- zur Erhöhung der Lebensqualität und der Ressourceneffizienz beitragen
- auf die aktuellen Entwicklungen und Herausforderungen mit einem Gesamtkonzept reagieren
- die Möglichkeiten der Digitalisierung und der modernen Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) nutzen
- den Smart-City-Prozess mitgestalten und passgenaue Lösungen mit lokalen Partnern entwickeln
- den langfristigen Aufbau von neuen Kompetenzen (digitale Skills, partizipative Ansätze, interne und externe Kooperationen) und eine neue Zusammenbeitskultur in der Verwaltung und in der Bevölkerung anstossen
- die Möglichkeit schaffen, Daten in einem transparenten Prozess für öffentliche Lösungen zu nutzen
- Erfahrungen für zukünftige Entscheide im Beschaffungswesen respektive für Ausschreibungen im Digitalisierungsbereich sammeln

2.5 WEITERFÜHRENDE LITERATUR UND INTERNETQUELLEN

Carabias, V. et al. (2016). Treiber und Barrieren auf dem Weg zu einer Smart City. Erkenntnisse aus Theorie und Praxis. Energy Governance Working Paper Nr. 7. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://doi.org/10.21256/zhaw-1052>.

Carabias, V. et al. (2017). Smart Cities in Theorie und Praxis. Szenarien, Strategien und Umsetzungsbeispiele. Energy Governance Working Paper Nr. 12. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://doi.org/10.21256/zhaw-1237>.

Gassmann, O., Böhm, J. & Palmié, M. (2018). Smart City: Innovationen für die vernetzte Stadt – Geschäftsmodelle und Management. München: Hanser.

Gutiérrez Bayo, J. (2016). International Case Studies of Smart Cities: Santander, Spain. Discussion Paper N° IDB-DB-441. Inter-American Development Bank. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://publications.iadb.org/en/international-case-studies-smart-cities-santander-spain>.

Hadzik, T. (2016). Smart Cities: Eine Bestandsaufnahme von Smart-City-Konzepten in der Praxis. Fachhochschule Dortmund: Masterthesis.

International Telecommunication Union (ITU). Verschiedene Berichte zu Monitoringansätzen. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Pages/default.aspx.

Jaekel, M. (2015). Smart City wird Realität: Wegweiser für neue Urbanitäten in der Digitalmoderne. München: Springer.

Sennhauser, P. (2018). Smart City: Eine Einführung. Suisse-digital/HWZ Hochschule für Wirtschaft Zürich. Zürich: buch & netz. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.suissedigital.ch/fileadmin/user_upload/suissedigital/public/de/Smart_City-DE-1_04-20181204.pdf.

Wiener Stadtwerke Holding (2011). Smart City: Begriff, Charakteristika und Beispiele. Materialien der Wiener Stadtwerke zur nachhaltigen Entwicklung, Band 7. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.4sustainability.de/fileadmin/redakteur/Pub/WSTW_Loew_Rohde_Smart_City_Begriff_Beispiele.pdf.

Wiederkehr, S., Kronawitter, A. & Geissbühler, P. (2019). Stakeholderanalyse Smart City Switzerland – die wichtigsten Erkenntnisse. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: https://asut.ch/asut/media/id/1549/type/document/20190627_Bericht_Stakeholderanalyse_Smart_City_Switzerland.pdf.

Smart-City-Konzept-Beispielpräsentationen unter www.beesmart.city.



3 GEBRAUCHSANWEISUNG LEITFADEN

Das Ziel dieses Leitfadens ist, verschiedene Wege und Handlungsmöglichkeiten vorzustellen, aus denen interessierte Städte eine individuelle Lösung entwickeln können. Aus diesem Grund beinhaltet der Leitfaden fünf Gestaltungselemente, die den Lesern eine übersichtliche und praxisorientierte Einteilung der Inhalte bieten:

- **Ablaufdiagramme:** Abfolge von Schritten in einzelnen Phasen des Smart-City-Prozesses
- **Varianten:** unterschiedliche Lösungen und Wege für die Umsetzung und deren Vor- und Nachteile
- **Werkzeuge:** detaillierte Anleitung für die vorgestellten Instrumente oder Methoden
- **Beschriebe:** Fallbeispiele und Steckbriefe aus verschiedenen Städten und Projekten, weiterführende Literaturhinweise
- **Tipps:** zur praktischen Umsetzung 💡

ONLINE-INHALTE ZUM LEITFADEN

Aus Platzgründen und um eine gewisse Aktualität gewährleisten zu können, befinden sich folgende weitere Inhalte auf einer Website:

- Fallbeispiele zu Schweizer Smart-City-Initiativen (SCI)
- Ausführungen zu einzelnen Gestaltungselementen (z. B. Werkzeuge)
- Einführung in digitale Technologien
- Überblick über die Entwicklungen der Schweizer Smart Cities
- Steckbriefe von Smart-City-Use-Cases (z. B. Smart-Parking-Pilot)
- Informationen zu Anbietern und Links zu hilfreichen Websites



Die Online-Inhalte in diesem Bericht sind unterstrichen und können unter folgendem [Symbol](#) (🔗) oder dieser Website (www.zhaw.ch/ine/smart-city-leitfaden) aufgerufen werden.

Der Leitfaden ist nach den drei Phasen des Modells zur Entwicklung einer Smart City (vgl. Abbildung 2) gegliedert. In den Kapiteln 4–6 finden Sie Informationen, Werkzeuge und Fallbeispiele zu jeder dieser Phasen. Kapitel 7 gibt eine abschliessende Zusammenfassung sowie einen Ausblick.

Starten Sie mit Kapitel 4 («Pilotprojektphase»), wenn Sie:

- Ideen zu ersten Pilotprojekten oder Anwendungsfällen suchen oder wissen wollen, wie diese entwickelt werden können
- wissen wollen, wie Smart-City-Projekte vorbereitet, durchgeführt, evaluiert und allenfalls skaliert werden können
- sich für Fördermöglichkeiten für Ihr Projekt oder für Public-Private Partnerships (PPP) interessieren
- Fallbeispiele zur Ideengenerierung suchen

Lesen Sie Kapitel 5 («Institutionalisierungsphase»), wenn Sie:

- wissen wollen, mit welchem Vorgehen eine SCI aufgebaut werden kann
- eine Status-quo-Analyse durchführen wollen
- ein priorisiertes Smart-City-Projektportfolio erstellen wollen
- eine mehrheitsfähige Smart-City-Strategie erarbeiten und publizieren wollen
- Fallbeispiele zum Aufbau von SCI lesen wollen

Starten Sie mit Kapitel 6 («Etablierungsphase»), wenn Sie:

- in Ihrer Stadt bereits eine Smart-City-Strategie haben
- sich zwischen einer technologie- und einer projektorientierten Umsetzung entscheiden möchten
- sich über langfristige Herausforderungen der digitalen Transformation von Städten informieren möchten

Konsultieren Sie Kapitel 7 («Schlussfolgerungen»), wenn Sie:

- sich über den gesamten Umsetzungspfad zur Smart City in aller Kürze informieren möchten

4 PILOTPROJEKTPHASE

Pilotprojekte ermöglichen neue Partnerschaften, die Entwicklung von neuen Lösungen und Anwendungen sowie den Aufbau von Know-how in der Verwaltung. Dieses Kapitel zeigt auf, mit welchen Schritten Pilotprojekte von der Idee bis zur Umsetzung durchgeführt werden können, und gibt Antworten auf folgende Fragen:

- Was sind Smart-City-Pilotprojekte, und was sind deren Herausforderungen?
- Wie können Ideen für Pilotprojekte entwickelt werden?
- Wie werden solche Projekte umgesetzt?
- Welche Schritte stehen beim Projektabschluss an?

Smart-City-Projekte setzen moderne Technologien zur Generierung von wirtschaftlichem, sozialem und ökologischem Mehrwert ein, werden von mehreren Organisationen partnerschaftlich betrieben und haben einen innovativen und experimentellen Charakter.⁵ Neben den klassischen Herausforderungen von IT-Projekten kommen bei Smart-City-Projekten folgende Schwierigkeiten hinzu:

- **Technologie und Finanzierung:** In Smart-City-Projekten werden nicht nur Anwendungen und Dienstleistungen entwickelt; oft wird auch neue Infrastruktur (z.B. Übertragungstechnologien) aufgebaut. Dabei muss das Zusammenspiel zwischen Infrastruktur, Daten und Software häufig noch etabliert werden, Sicherheits-



und Datenschutzmechanismen müssen definiert werden, und die Kosten für die Installation, den Betrieb und die Wartung sowie für die Schulung und Einstellung von IT-Spezialisten sind teilweise schwer abzuschätzen.

- **Zusammenarbeit und Verwaltungsstrukturen:**

Smart-City-Projekte erfordern die Zusammenarbeit von Politik, Verwaltung, Wissenschaft, Firmen, NGOs und Einwohnern, was die Komplexität dieser Projekte erhöht. Zentral ist, die Bevölkerung einzubeziehen, ihr den Mehrwert aufzuzeigen und sie gegebenenfalls für neue Lösungen zu motivieren. Weitere Herausforderungen liegen in der Kommunikation und Koordination zwischen den Partnern, im Fehlen von Richtlinien (wie für Open Data), in der allenfalls mangelnden Unterstützung durch die Politik und die Stadtverwaltung, in unklaren Rollen und Zielkonflikten sowie im Abbau von allfälligem Silo-Denken bei den beteiligten Departementen.



Wichtig ist daher ein Projektmanagement, welches um diese Herausforderungen weiss und diesen aktiv begegnet. In den nun folgenden Schritten der Pilotprojektphase wird auf diese Herausforderungen eingegangen.




Städte sollten sich frühzeitig entscheiden, ob sie selbst eigene Pilotprojekte und damit spezifische lokale Lösungen entwickeln oder ob sie bestehende Lösungen aus anderen Städten umsetzen möchten. Einen Erfahrungsaustausch bieten u. a. die Arbeitsgruppe Digitalisierung des Städteverbandes und die IG Smart City Schweiz an.

4.1 ENTWICKLUNG UND AUSWAHL DER PROJEKTIDEE

Ausgangspunkt von Pilotprojekten sind innovative Projektideen, die daraus folgende Auswahl der Idee und die Initiierung des Projekts. Projektideen können:

- aus konkreten Problemstellungen der Verwaltung hervorgehen ([Fallbeispiel Pully](#) )
- durch Unternehmen oder Hochschuleinrichtungen an Städte herangetragen werden,
- von den Einwohnern oder weiteren Stakeholdern über Ideenplattformen oder über analoge Beteiligungsverfahren wie Workshops vorgeschlagen werden,
- Ergebnis einer Potenzial-/Bedarfsanalyse sein (siehe Kapitel 5) oder
- in internen Workshops mit Innovationsmanagement-Werkzeugen entwickelt werden ([Werkzeug Ideen-generierung](#) )

Vielfach macht es Sinn, schon umgesetzte Lösungen aus anderen Städten zu prüfen und allenfalls (angepasst) zu übernehmen. In der Smart-City-Community werden Anwendungsbeispiele und Datenbanken aufgeführt ([Beschrieb Berichte und Datenbanken](#) ) . Für ein erstes Brainstorming zeigt [Abbildung 3](#) verschiedene Smart-City-Projektideen auf, die auf der Website in Form von Steckbriefen detaillierter beschrieben werden.

⁵ van Winden, W. (2016). Smart city pilot projects, scaling up or fading out? Experiences from Amsterdam. Paper presented at Regional Studies Association Annual Conference, Graz. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: https://pure.hva.nl/ws/files/811939/RSA_paper_upscaling_RG.pdf.



FABRIK

ENERGIE

13

12

9

11

14%

2

15

5

10

15

14

11

5

13

16

8

TAUSCHBÖRSE

H
O
T
E
L

18

14

2

SOS

OPEN

Präsenter Kaffee!

H
O
T
E
L



C
O
W
O
R
K
I
N
G

1. Smart Parking
2. Smart Waste
3. Smart Lighting
4. Innovationsnetzwerk/-plattform
5. Stadt-Info-App
6. Low Power Wide Area Network (LPWan)
7. Vehicle-to-Grid (V2G)
8. Kreislaufwirtschaft
9. Kombinierte Mobilität
10. Emergency Response System
11. Luftqualitätsmessung
12. Smart Metering
13. E-Governance
14. Lokale Vernetzungsplattformen
15. Veloschnellweg
16. Digitale Partizipation
17. Co-Working-Space
18. Urban Gardening
19. Übersicht






Bei der Umsetzung von aktuellen Projekten oder Infrastruktur-Investitionen sollten digitale Möglichkeiten in Betracht gezogen werden. Oftmals ergeben sich Smart-City-Projekte direkt aus laufenden Projekten der Verwaltung.

Bei der Auswahl der Projektidee (aus einem Ideenportfolio) sollten die Machbarkeit und mögliche Ziele der Stadt im Vordergrund stehen. Häufige Ziele von Pilotprojekten sind:


- Testen und Entwickeln von neuen Technologien und Anwendungen
- Marketing und Steigern der Akzeptanz von Smart City
- Aufbau von Wissen und Kompetenzen in der Verwaltung
- Lösung eines konkreten Problems
- Erhöhung der Effizienz bei bestehenden Infrastrukturen oder Dienstleistungen
- Initiierung neuer Dienstleistungen für Verwaltung oder Bevölkerung
- Aufbrechen der Silostruktur und Vernetzung in der Verwaltung
- Aufbau einer SCI (siehe Kapitel 5)



Projekte, welche die ersten drei Ziele erfüllen sollen, können als Standard-Lösungen mit Technologieanbietern realisiert werden ([Beschrieb Technologieanbieter](#) ). Durch diese Projekte lassen sich ohne grosses Risiko einfache Smart-City-Anwendungen umsetzen.

4.2 PROJEKTVORBEREITUNG

4.2.1 LÖSUNGSPORTFOLIO UND WAHL DER PROJEKTPARTNER

Während der Projektvorbereitung stehen die Auswahl der Lösungsvariante und der Aufbau des Projektkonsortiums an. Bei der Lösung konkreter Probleme oder der Entwicklung neuer Dienstleistungen sollten die schon erwähnten Projektdatenbanken herangezogen werden, um bereits umgesetzte (technologische) Lösungen und entsprechend mögliche Partner zu identifizieren ([Beschrieb Berichte und Datenbanken](#) ). Die folgenden weiteren Schritte sollten hier durchgeführt werden:

- Recherche und Bewertung von verschiedenen technologischen Lösungen (technologisches Prinzip und Eigenschaften, Kompatibilität mit vorhandenen und möglichen zukünftigen Technologien, Reichweite und Kosten je Einwohner)
- Auswahl und Bewertung von verschiedenen Lieferanten oder Entwicklungspartnern (bestehende Beziehungen, Qualität, Kosten, Service, Verfügbarkeit, Gefahr von Lieferanten-Lock-in)
- Rahmenbedingungen und Vorgaben für öffentliche Ausschreibungen und Verträge mit Lieferanten abklären

Ergebnis dieser Schritte ist eine priorisierte Liste mit möglichen Lösungen und entsprechenden Partnern/Lieferanten für die Projektidee. Anschliessend sollten für die finale Auswahl der Partner und Lösungen Entscheidungsträger aus Politik und Verwaltung herangezogen werden, denn neben den genannten Projektzielen sind gewisse politische Anforderungen wichtig. Zu diesen zählen:



- das Vorhandensein von lokalen Technologieanbietern, Start-ups und Forschungseinrichtungen (Förderung lokaler Wertschöpfung) und
- die Bedürfnisse und Akzeptanz in der Verwaltung und der Bevölkerung.

Im Anschluss an die Projektpartnerwahl können die konkreten Anforderungen an das Projekt in einem Austausch zwischen Stadt, Unternehmen und allfälligen weiteren Partnern definiert werden (siehe Kapitel 5).



Bei der Entwicklung neuer Angebote sollten die Endnutzer frühzeitig einbezogen werden. Hier müssen zum einen Pilotkunden identifiziert und zum anderen die Bedürfnisse der potenziellen Nutzer berücksichtigt werden (siehe Kapitel 5: «Exkurs Einwohnerbeteiligung»).

Bei Lösungsvarianten im Bereich Internet der Dinge (englisch: Internet of Things, kurz: IoT) oder künstliche Intelligenz (KI) müssen viele Technologien kombiniert und entsprechende Anbieter evaluiert werden (z.B. Hersteller von Sensoren, Anbieter von Gateways oder LoRa-Netzwerken). Dabei müssen besondere Anforderungen an die Lösungen im Hinblick auf die Anwendung im öffentlichen Raum gestellt werden (Schutz gegen Vandalismus etc.). Auf der Website werden geeignete Technologieanbieter aufgelistet ([Beschrieb Tech-](#)

[nologieanbieter](#) ) . Zudem informiert der [Beschrieb digitale Technologien](#)  über wesentliche Begriffe und Konzepte.

Daneben sollen die Projektvorhaben auch einen lokalen Bezug haben und bedürfnisorientiert sowie relevant für die nachhaltige Entwicklung des Einsatzortes sein (vgl. hierzu die Bewertungskriterien für Projektvorhaben von Smart City Winterthur (2018); in Tabelle 1).

Innovation	Das Projekt hat einen hohen Innovationsgehalt. Es vernetzt und nutzt physische/digitale Infrastrukturen, relevante Anspruchsgruppen und mehrere städtische Funktionen. In der Regel betreffen Smart-City-Projekte mindestens zwei der definierten Smart-City-Winterthur-Themenfelder.
Nachhaltigkeit	Das Projekt erhöht die Lebensqualität der Einwohnerinnen und Einwohner von Winterthur und/oder schont die Ressourcen.
Wirtschaftlichkeit	Aufwand und Risiken des Projektes sind verhältnismässig.
Relevanz	Das Projekt hat einen klaren Bezug zu Winterthur und/oder zur Region und bietet einen bedarfsorientierten Mehrwert.


Tabelle 1: Bewertungskriterien für Smart-City-Projekte in Winterthur (2018)⁶

⁶ Stadt Winterthur (2018). Strategie Smart City Winterthur. 18–19. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://stadt.winterthur.ch/gemeinde/verwaltung/stadtkanzlei/kommunikation-stadt-winterthur/medienmitteilungen-stadt-winterthur/winterthur-lanciert-smart-city-programm/beilage/strategie-smart-city-winterthur.pdf/view>.

4.2.2 FINANZIERUNG

Ausgangspunkt für die Projektfinanzierung sind die Projektziele, die verfolgt werden. Je spezifischer der Nutzen für die Stadtverwaltung ist, desto mehr sollte sie als Initiatorin und Projektleiterin auftreten. In diesen Fällen finden Projektfinanzierung und -organisation vor allem durch die Verwaltung selbst oder durch städtische Betriebe statt. Die Stadt kann aber auch als Förderer von Unternehmensprojekten auftreten. Hier stellt sie z. B. Pilotkunden, Infrastruktur, finanzielle Mittel oder förderliche Rahmenbedingungen bereit. Generell handelt es sich bei Pilotprojekten oftmals um Entwicklungsprojekte, in denen Städte und Unternehmen keine einfache Kunden-Lieferanten-Beziehung aufbauen, sondern als Partner gemeinsam eine neue Lösung entwickeln. Daher bietet sich

eine Public-Private Partnership als Finanzierungs- und Organisationsmodell an. PPP ist eine vertraglich geregelte Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Hand und Unternehmen der Privatwirtschaft in Form einer Zweckgesellschaft. Diese kann von einfachen Verträgen über die Gründung von Joint Ventures bis hin zu Betreiber- und Konzessionsmodellen reichen (siehe Tabelle 2).

Es besteht noch eine Vielzahl von weiteren Möglichkeiten, um Anreize für die Durchführung von Smart-City-Projekten zu schaffen bzw. Projekte zu finanzieren. Der [Beschrieb Finanzierungsmodelle](#)  gibt hier einen Überblick.

NAME	BESCHRIEB	BEISPIELE
Projekt-PPP (Joint Venture)	Öffentliche und private Partner initiieren, finanzieren und führen gemeinsam ein Projekt durch.	Projekt Aspern Wien Zusammenarbeit zwischen Wien und Siemens: Gründung Aspern Smart City Research (ASCR) als Projektorganisation zur Entwicklung eines smarten Quartiers.
Initiativen-PPP	Öffentliche und private Partner initiieren und finanzieren zusammen eine Geschäftsstelle für die Umsetzung und Koordination einer SCI.	SCI in Amsterdam mit einer Geschäftsstelle, bestehend aus 8 Partnern
Betreiber- oder Konzessions-PPP	Ein privater Partner übernimmt die Verantwortung für Investitionen und den Betrieb von Leistungen auf Zeit. Ein öffentlicher Partner stellt durch Vorgaben in Ausschreibung und Überwachung des Betriebs sicher, dass die vorgegebenen Ziele erreicht werden.	In Santander werden Projekte zur Digitalisierung der Abfallentsorgung, Wasserversorgung und Beleuchtung sowie zu einer digitalen City-Management-Plattform über Ausschreibungen vergeben und durch Unternehmen finanziert.

Tabelle 2: Varianten von Public-Private Partnerships (Quelle: eigene Darstellung)

4.2.3 PROJEKTENTSCHEID

Den Abschluss der Projektvorbereitung bildet der Entscheid über die Projektdurchführung. Hierbei sollten folgende Punkte diskutiert werden:

- Die Vertrauensbasis der Projektpartner und die Wahrscheinlichkeit, dass bei Problemen das Projekt durch einen Partner abgebrochen wird
- Die Wahrscheinlichkeit, das Projekt finanzieren und den Weiterbetrieb nach Projektabschluss garantieren zu können
- Die Unterstützung des Projekts seitens der Politik/ Verwaltung
- Die Wahrscheinlichkeit, dass das Projekt in Bezug auf die Sicherheit von Technologie/Infrastruktur und Datenschutz negativ wahrgenommen wird
- Die Akzeptanz der Endnutzer
- Die Wahrscheinlichkeit, dass lokale, regionale oder nationale Regelungen (oder auch ihr Nichtvorhandensein) das Projekt stoppen könnten
- Die Wahrscheinlichkeit, dass notwendige Ausnahmeregelungen für Pilotprojekte geschaffen werden



Bei risikoreichen Ideen sollten im Vorfeld des Projektentscheids einfache Machbarkeits- und Stakeholderanalysen durchgeführt werden (siehe «weiterführende Literatur und Internetquellen», Kapitel 4.6)

4.3 UMSETZUNG

Smart-City-Projekte zeichnen sich oft durch ein hohes Risiko, Komplexität und ein grosses Innovationspotenzial aus. Ein Projektmanagement im üblichen Sinne, das heisst über Meilensteine und vertraglich definierte Outputs, stösst hier an Grenzen, da:

- Projekte nicht von A bis Z definiert und vertraglich fixiert werden können
- sich oftmals ein Trial-and-Error-Modus einstellt, der Vertrauen und Flexibilität erfordert
- der spätere Nutzen der Anwendung anfangs unklar sein kann oder sich schwer quantifizieren lässt



Die Ziele und Meilensteine für ein Pilotprojekt sollten nicht zu strikt und eng ausgelegt werden, damit sich das Projekt auch in anfangs nicht vorhersehbare Richtungen entwickeln kann.

Da es für Smart-City-Pilotprojekte oftmals keine standardisierten Lösungswege gibt, werden in Tabelle 3 die potenziellen Herausforderungen und deren Bedingungen für die erfolgreiche Umsetzung aufgelistet:

HERAUSFORDERUNGEN PILOTPROJEKTE	ERFOLGSFAKTOREN PILOTPROJEKTE
Strukturen der Verwaltung	
<ul style="list-style-type: none"> • Verwaltungsprozesse sind formalisiert und oftmals Bestandteil von langfristigen Planungsprozessen • Fehlende Risiko- und Innovationskultur • Smart-City-Projekte sind immer «on top», und Ressourcen sowie Finanzierung sind kritisch • Fehlendes qualifiziertes Personal 	<ul style="list-style-type: none"> • Schulungen oder Neueinstellungen, um Kompetenzlücken zu schliessen. • Mischfinanzierung, Nutzung von Fördermitteln • Nutzung bestehender Infrastruktur, Kosten für die Nutzung von Technologie/Infrastruktur sollten zwischen verschiedenen Projekten verrechnet werden • Ganzheitliche Umsetzungsstrategien können die Erfolgsaussichten des Projektes deutlich erhöhen
Projektdurchführung	
<ul style="list-style-type: none"> • Fehlende Erfahrungen im Innovationsmanagement • Trial and Error, kein standardisierter Lösungsweg • Nutzen nicht ersichtlich • Kein gemeinsames Projektverständnis • Risiko, sich in technischen Fragestellungen zu verlieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Grosses Vertrauen und hohe Flexibilität der Partner • Zuweisung von Verantwortlichkeiten, Bereitstellung von Ressourcen, Living Labs • Hohe Ausgereiftheit der verwendeten Technologien und Infrastrukturen sowie Kompatibilität mit Vorhandenem • Beachtung sozialer, ökonomischer und kultureller Aspekte
Akzeptanz des Projektes	
<ul style="list-style-type: none"> • Ängste und Widerstände der Bevölkerung und der Verwaltungsmitarbeitenden • Gefahr der digitalen Exklusion • Datenschutz, Datensicherheit, kritische Infrastrukturen 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von Vertrauen in den eigenen Datenschutz • Beteiligten den Nutzen der Smart-City-Lösungen nachvollziehbar vermittelt • Einbindung regionaler Lieferanten/Dienstleister zur Erhöhung der Akzeptanz • In der Übergangsphase neben digitalen auch analoge Lösungen und Beteiligungsformate anbieten

Tabelle 3: potenzielle Herausforderungen und Erfolgsbedingungen von Pilotprojekten (Quelle: eigene Darstellung anhand von Experteninterviews)

4.4 PROJEKTABSCHLUSS

Bei Projektabschluss stehen die Evaluierung der Ergebnisse und der Entscheid über den Weiterbetrieb oder die Skalierung des Projektes an. Zudem sollten die Erfahrungen und Resultate des Projektes kommuniziert werden.

4.4.1 EVALUATION VON PROJEKTEN

Bei der Evaluation von Projekten gibt es verschiedene Methoden. Man kann ein komplexes Monitoring-System aufbauen und verschiedene quantitative Indikatoren heranziehen (siehe Kapitel 6) oder qualitativ über Befragungen und Workshops die Ergebnisse des Projekts bewerten. In der spanischen Stadt Santander werden z. B. beim Abschluss des Projektes drei Fragen mit den Stakeholdern diskutiert:


- War das Projekt aus technischer Sicht erfolgreich?
- Konnten die Bevölkerung oder andere Stakeholder der Stadt davon profitieren?
- Was sind die Meinungen der städtischen Mitarbeitenden zum Projekt?

Wenn diese Fragen positiv beantwortet werden, kann über eine Skalierung des Pilotprojekts nachgedacht werden.

4.4.2 SKALIERUNG DES PROJEKTS

Smart-City-Lösungen werden idealerweise in kleinem Massstab getestet, um sie dann bei Erfolg zu skalieren, d. h. auf einen grösseren Nutzerkreis auszudehnen oder auf andere Gebäude, das Quartier, die gesamte Stadt oder andere Städte zu übertragen. So können die anfänglichen Herausforderungen, Kosten und Risiken minimiert und aufgrund erster Erfahrungen erfolgsversprechende Geschäfts- oder Betreibermodelle entwickelt werden. Generell gibt es auch hier verschiedene Möglichkeiten einer Skalierung:

- Eine Stadt oder ein privates Unternehmen entwickelt eine Lösung für eine kleine Nutzergruppe und öffnet im Anschluss an das Pilotprojekt den Nutzerkreis.
- Eine Stadt entwickelt eine Lösung in kleinem Massstab und überträgt sie auf andere Gebäude, Quartiere oder die gesamte Stadt.

- Eine Stadt entwickelt eine Lösung im Pilotprojekt und vergibt dann durch eine öffentliche Ausschreibung eine Konzession an ein privates Unternehmen, um die Lösung stadtweit umzusetzen (Fallbeispiel Santander )
- Ein privates Unternehmen entwickelt zusammen mit einer Stadt eine Lösung, die dann national oder weltweit als Produkt oder Service angeboten wird.

4.4.3 BETREIBERMODELLE


Bei vielen Smart-City-Projekten sind der spätere Betrieb und das Betreibermodell nicht von Anfang an geklärt. Verwaltungseinheiten, ein privater Betreiber, aber auch lokale Initiativen mit konkreten Interessen an der Weiterführung der Lösung können den langfristigen Betrieb übernehmen. Hier können sich auch ganz neue Finanzierungsmöglichkeiten und Geschäftsmodelle entwickeln. Wichtig ist, dass sich die Betreiber mit den Rahmenbedingungen in der Gemeinde auskennen und entsprechende Unterstützung von der Verwaltung bekommen. Dabei sind folgende Varianten denkbar: Weiterbetrieb durch i) städtische Unternehmen oder Anstalten, ii) Vereine, iii) Genossenschaften, iv) NGOs, v) private Personen oder vi) Unternehmen (via Konzessionen).



Um eine bessere Bindung zwischen den potenziellen Betreibern und den Projekten zu ermöglichen, sollten die potenziellen Betreiber schon bei der Planung von Projekten einbezogen werden.

4.4.4 WISSENSTRANSFER

Bei Pilotprojekten können Städte von den Erfahrungen anderer Städte profitieren. Dafür sollten die Resultate und Erkenntnisse von Pilotprojekten stärker aufgezeichnet und zugänglich gemacht werden. Hierzu gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Anfertigung von Projektberichten und Veröffentlichung auf der eigenen Website oder in bekannten Datenbanken (Beschrieb Berichte und Datenbanken )
- Erfahrungsaustausch in der Arbeitsgruppe Digitalisierung des Städteverbandes oder in der IG Smart City Schweiz
- Austausch von Fachpersonal innerhalb der Verwaltung oder zwischen Städten
- Verfassen eines Fachartikels oder anderer Beiträge
- Medienmitteilungen und Kommunikation an öffentlichen Anlässen

4.5 TO-DO-LISTE PILOTPROJEKTPHASE

Die folgende Liste fasst die Aktivitäten in der Pilotprojektphase zusammen:

- Projektideen suchen, entwickeln und auswählen (Kapitel 4.1)
- Lösungsportfolio für Projektidee erstellen, Lösung und Partner auswählen, Projektziele definieren (Kapitel 4.2.1)
- Finanzierung klären und Rollen im Projekt definieren (Kapitel 4.2.2)
- Entscheid hinsichtlich Projektdurchführung abwägen (Kapitel 4.2.3)
- Spezielle Herausforderungen in der Umsetzung beachten (Kapitel 4.3)
- Projekt abschliessen: Evaluation, Skalierung, Betrieb, Wissenstransfer organisieren (Kapitel 4.4)

4.6 WEITERFÜHRENDE LITERATUR UND INTERNETQUELLEN

Bitkom (2019). Smart-City-Atlas: Die kommunale digitale Transformation in Deutschland. Berlin: Bitkom e.V. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.bitkom.org/sites/default/files/2019-03/190318-Smart-City-Atlas.pdf.

Gassmann, O., Böhm, J. & Palmié, M. (2018). Smart City: Innovationen für die vernetzte Stadt – Geschäftsmodelle und Management. München: Hanser. (Tipp für einfache Risiko-, Machbarkeits- und Stakeholder-Analysen.)

International Telecommunication Union (ITU). Verschiedene Berichte zu Monitoringansätzen. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Pages/default.aspx.

Pfaeffli, M. P., Rollier, R., Vonlanthen, B. & Wade, M. (2017). Smart City: Sechs Schritte zur erfolgreichen Transformation Ihrer Stadt. IMD International Institute for Management Development/Swisscom AG.

van Winden, W. (2016). Smart city pilot projects, scaling up or fading out? Experiences from Amsterdam. Paper presented at Regional Studies Association Annual Conference, Graz. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: https://pure.hva.nl/ws/files/811939/RSA_paper_upscaling_RG.pdf.

5 INSTITUTIONALISIERUNGSPHASE

In diesem Kapitel wird dargestellt, wie Städte von ersten Pilotprojekten in eine institutionalisierte SCI übergehen können. Eine SCI entsteht dann, wenn übergeordnete Organisationsstrukturen, Prozesse oder Instrumente eingeführt werden, um das Thema in der Stadtverwaltung dauerhaft zu verankern. In diesem Kapitel werden Antworten auf folgende Fragen gegeben:

- Wie kann eine Smart-City-Strategie entwickelt werden?
- Wie kann ein priorisiertes Projektportfolio erstellt werden?
- Wie kann eine SCI organisiert und finanziert werden?

Schweizer Pionierstädte beschreiten unterschiedliche Wege zur Gründung einer SCI und unterscheiden sich im Grad der Institutionalisierung (siehe Tabelle 4). Einige Städte fundieren ihre Aktivitäten auf Strategiepapieren und implementieren neue Innovationsförderinstrumente (Fördernde SCI), andere steuern über Projektportfolios oder Roadmaps auch die inhaltliche Richtung der SCI (Roadmap-SCI), und wieder andere legen den Fokus auf Agilität und die Lösung konkreter Probleme (Agile SCI).

Mit der Agilen SCI und der Roadmap-SCI stehen sich zwei Ansätze konträr gegenüber. Beide haben ihre Vor- und Nachteile. Je nach Situation ist es sinnvoll «einfach zu machen», um z. B. konkrete Probleme zu lösen. Gründliches Planen – auf der anderen Seite – benötigt Zeit und Ressourcen, schafft aber einen Rahmen, an dem sich alle Beteiligten orientieren können. Der Mittelweg, die Steuerung über Projektförderinstrumente, verbindet dezentrale Agilität mit Struktur, hat aber den Nachteil, dass das Integrative und die langfristige Kompatibilität der verschiedenen Projekte und Technologien nicht unbedingt gegeben sind.



Die Digitalisierung ist ein langfristiger Prozess, der zu einer Transformation von Verwaltung und Stadtsystem führt. Spätestens wenn grössere Investitionen oder eine Reorganisation anstehen, sollte eine Strategie vorliegen. Situativ muss jede Stadt bei der Institutionalisierung einer SCI ihren eigenen Weg finden und sich zwischen diesen drei Varianten entscheiden.

TYP (LABEL)	AGILE SCI	FÖRDERNDE SCI	ROADMAP-SCI
Beschrieb	Fokus liegt auf dem schnellen Umsetzen von Projekten und Lösungen (keine formale Strategie erstellt)	Smart-City-Strategie gibt Rahmen vor, Projekte sind nicht vorgegeben, Projektentwicklung erfolgt dezentral durch Departemente	Smart-City-Strategie gibt Rahmen vor und ist auf Projektebene mit Prioritäten und Roadmap ausformuliert
Steuerung	Durch Strategiegremium (z. B. Direktorenkonferenz)	Über Innovationstools, z. B. Förderinstrument für interne Projektideen	Über konkrete Projektportfolios, Fokusbereiche oder Roadmaps
Motto	«Einfach machen»	«Innovationsprozesse ermöglichen»	«Smart-City-Richtung vorgeben und koordinieren»
Beispiel	Pully	Winterthur	(z.T. Luzern)


Tabelle 4: Varianten von SCI (Quelle: eigene Darstellung)

5.1 SCHRITTE AUF DEM WEG ZU EINER SMART-CITY-INITIATIVE

Ausgangspunkt für den Aufbau einer SCI ist die Unterstützung von Politik und Verwaltungsspitze. Bei Smart-City-Projekten und -Investitionen ist es schwierig, den Return on Investment aufzuzeigen. Grundlegend ist daher eine Vertrauensbasis zwischen Politik und der operativen Ebene der Verwaltung. Diese kann über verschiedene Aktivitäten im Vorfeld der Gründung der SCI aufgebaut werden, z. B. durch:

- öffentlich wirksame und erfolgreiche Pilotprojekte (z. B. Pully)
- parlamentarische Vorstösse, Anfrage zum Thema Smart City (z. B. Luzern)
- Sensibilisierung der Bevölkerung für das Thema Smart City (z. B. Wil)
- Informationsveranstaltungen mit Smart-City-Experten oder Exkursionen von Stadträten zu Smart-City-Vorreiterstädten und/oder -Anlässen (z. B. Winterthur)

Diese sogenannten Lobbying-Aktivitäten werden durch einzelne Personen oder ein Netzwerk aus Smart-City-Unterstützern vorangetrieben. Sie sind wichtig, um Entscheidungsträgern das Thema Smart City näherzubringen bzw. ein politisches Mandat – z.B. für die Ausarbeitung einer Strategie – zu erhalten.

 **Wichtig für den Aufbau der SCI sind Personen und Aktivitäten auf der operativen Ebene. Gut vernetzte Personen mit Fachkompetenzen und Machermentalität sollten für diese Aktivitäten mit Freiraum, Ressourcen und politischem Rückhalt ausgestattet werden.**

Erfolgsversprechende Schritte auf dem Weg zu einer SCI sind die Durchführung von Pilotprojekten und die Beeinflussung der Politik durch verschiedene Lobbying-Aktivitäten. Ist das Interesse der Entscheidungsträger geweckt, mündet der politische Diskurs oftmals in eine Diskussion über die Bündelung und Strukturierung der Smart-City-Aktivitäten. Im Idealfall kommt es dann zu einem Auftrag zur Ausarbeitung eines Konzeptes und dadurch zu einer Konstituierung eines operativen Kernteams (siehe Abbildung 4). Es werden anschliessend Status-quo-Analysen oder Strategieentwicklungsprozesse von diesem initialen Kernteam organisiert und

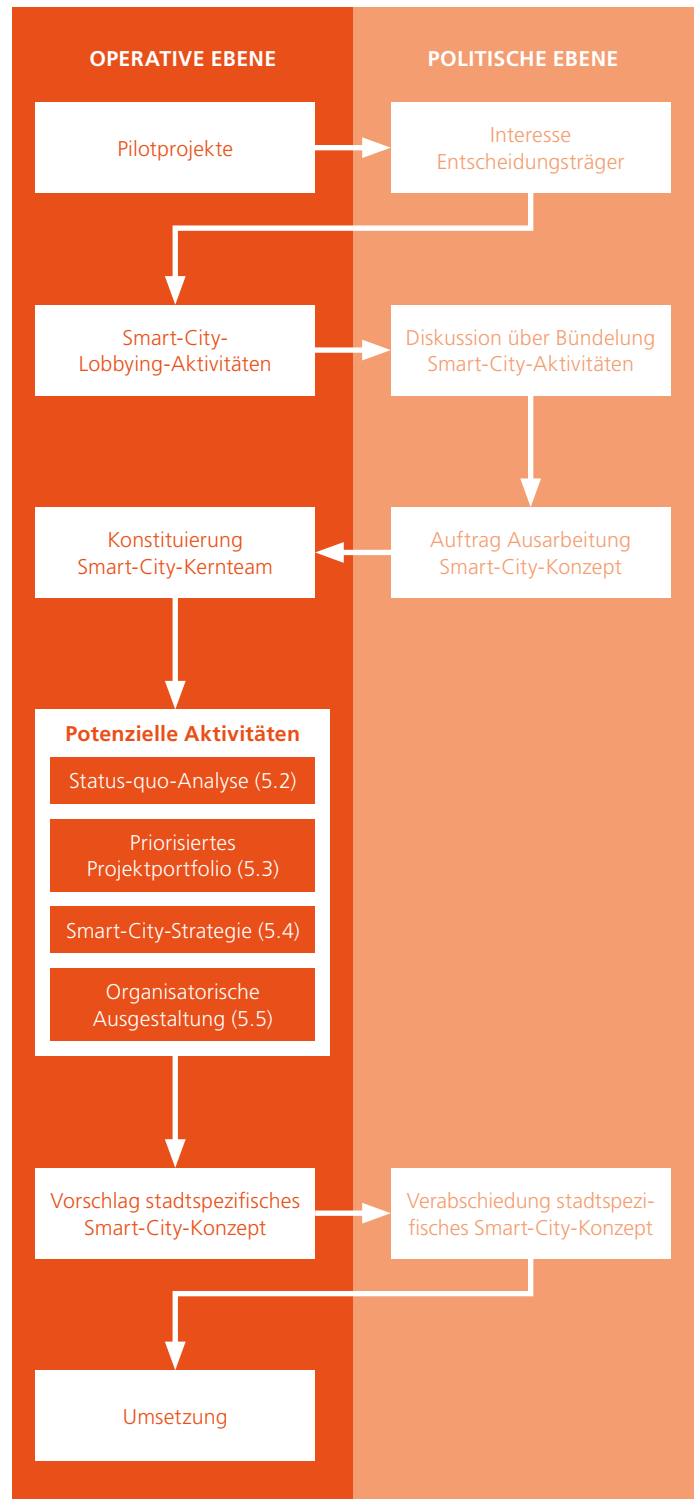


Abbildung 4: idealtypische Schritte zur Gründung einer SCI (Quelle: eigene Darstellung)

durchgeführt. Diese münden in der Regel in die Erstellung eines Strategieentwurfs, welcher im Idealfall von den entsprechenden politischen Gremien verabschiedet wird. Dieser idealtypische Weg zur Lancierung einer SCI wurde von einigen Pionierstädten in der Schweiz beschrrieben (siehe Tabelle 5).



Gerade bei einem hohen Finanzbedarf müssen nicht nur Exekutivpolitiker, sondern auch das Parlament frühzeitig in den Smart-City-Prozess eingebunden werden, damit das Smart-City-Konzept auch dort Unterstützung findet.

	PULLY	ZUG	WINTERTHUR
Meilensteine	<ul style="list-style-type: none"> • 2013: Projekt Baubewilligungen • 2015: Projekt mit Swisscom • 2017: Verschiedene Befragungen und Workshops zum Smart-City-Thema • 2018: Entscheid, keine formale Smart-City-Strategie auszuarbeiten, mit Leitbild zu steuern • 2018: Start Website smart.pully.ch 	<ul style="list-style-type: none"> • 2015: Entwicklung einer Stadtvision • 2015: Exekutive initiiert digitale ID und Crypto-Valley • 2016: Bitcoin-Experiment • 2017: Digitalisierungsstrategie • 2018: Priorisierung von Smart-City-Projekten und Beschluss Umsetzung 	<ul style="list-style-type: none"> • Ab 2014: BFE-Pilotprojekte • 2016: Exekutive beschliesst Erarbeitung Smart-City-Strategie • 2016–2017: Erarbeitung Smart-City-Strategie mit ZHAW und Innovationsteam • 2018: Verabschiedung Smart-City-Strategie durch Stadtrat • 2018: Bewilligung Innovationskredit • 2019: Besetzung Fachstelle SC
Organisation	(Keine neue, spezifische Smart-City-Organisation) Direktorenkonferenz, verschiedene Koordinationskreise, Projektteams	Stadtrat, Koordinationsgruppe Smart City (je ein Beauftragter pro Dept.), Projektleiter Smart City	Smart-City-Steuerungsausschuss, Innovationsteam (je ein Beauftragter pro Dept. und ZHAW), Fachstelle Smart City (Stabsstelle Präsidialdepartement)
Aufgaben Organisation	<ul style="list-style-type: none"> • Direktorenkonferenz: strategische Führung und Portfoliomanagement • Projektteam: operative Umsetzung 	<ul style="list-style-type: none"> • Stadtrat: strategische Führung • Koordinationsgruppe: interne Vernetzung • Smart-City-Projektleiter: Unterstützung der Verwaltung, digitale Technologien 	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerungsausschuss: strategische Führung • Innovationsteam: interne Vernetzung • Fachstelle: operative Umsetzung, koordiniert Netzwerk
Projektportfolio/Roadmap	Portfoliomanagement, Ad-hoc-Ergänzung aus Ideenliste, jährliche Erarbeitung neuer Ideen in WS	Prioritätenliste Smart-City-Projekte	Bottom-up-Entwicklung Projektideen, Förderentscheide jährlich
Strategiekonzept	Steuerung über Werte und Leitbild	Im Entstehen	Formuliert und verabschiedet
Finanzierung SCI und Projekte	Beschaffungs- und Erneuerungsbudget der Stadt, Co-Finanzierung durch Partner	Interne Mittel, Drittmittel zur Projektförderung	Interner Innovationskredit von CHF 200'000.– pro Jahr, weitere Drittmittel zur Projektförderung
Website	smart.pully.ch	keine Angaben	smartcitywinterthur.ch

Tabelle 5: exemplarische Gründungsprozesse von SCI in der Schweiz (Quelle: eigene Darstellung)

Für die folgenden Ausführungen wird ein Auftrag zur Ausarbeitung eines Smart-City-Konzeptes vorausgesetzt. Die potenziellen Aktivitäten des Kernteams sind vielfältig und je nach Rahmenbedingungen und Zielen der Stadt auszuwählen. Dieser Leitfaden stellt baukastenartig Schritte und Methoden für folgende Aktivitäten des Kernteams vor:

- die Status-quo-Analyse
- die Entwicklung eines priorisierten Projektportfolios
- die Entwicklung eines stadtsspezifischen Smart-City-Strategiekonzepts

5.2 STATUS-QUO-ANALYSE

In der Status-quo-Analyse wird die Ausgangslage der Stadt im Hinblick auf bestehende und geplante Smart-City-Lösungen, Probleme und Bedarfe sowie Rahmenbedingungen für den Smart-City-Prozess analysiert. Sie besteht aus einfachen Befragungen innerhalb der Verwaltung sowie einer Potenzial- und Bedarfsanalyse (siehe Abbildung 5).

5.2.1 BEFRAGUNGEN UND ANALYSE

Jede Stadt setzt schon smarte Lösungen um, häufig jedoch nicht unter dem Label «Smart City». Aufgrund der typischen Verwaltungsstruktur mit Direktionen, Departementen, Abteilungen etc. besteht grundsätzlich ein Bedarf an Informationsaustausch über bestehende und geplante Smart-City-Lösungen. Die Status-quo-Analyse beinhaltet u.a. eine systematische Abfrage aller schon implementierten oder geplanten Lösungen einer Stadt. Ziel dieses Schrittes ist es:

- interne und externe Transparenz über bereits vorhandene Lösungsansätze zu schaffen (z.B. über Projektskizzen mit den relevanten wirtschaftlichen und technischen Informationen, Ansprechpartner etc.)
- Möglichkeiten der Kooperation und der gemeinsamen Beschaffung aufzuzeigen
- Experten und Unterstützer zu identifizieren und zu vernetzen
- einen Austausch und eine Verständigung über das Smart-City-Konzept anzustossen



Falls noch kein politischer Auftrag für die Ausarbeitung einer Smart-City-Strategie besteht, kann die Status-quo-Analyse z.B. durch die Stadtwerke initiiert/finanziert werden.

Bei der Durchführung der Status-quo-Analyse gibt es wiederum verschiedene Wege und Formate. Bei einigen Schweizer SCI wurden einfache stadtinterne Befragungen mithilfe von Excel-Files durchgeführt. Diese Excel-Files bestehen aus strukturierten, einfachen Abfragen. Sie werden auf einem zentralen Laufwerk allen Verwaltungseinheiten bereitgestellt und entsprechend von ihnen ausgefüllt. Die Befragung ermöglicht eine Harmonisierung der gesammelten Daten und einen detaillierten Einblick in die wichtigsten Informationen zu jeder Smart-City-Lösung.⁷

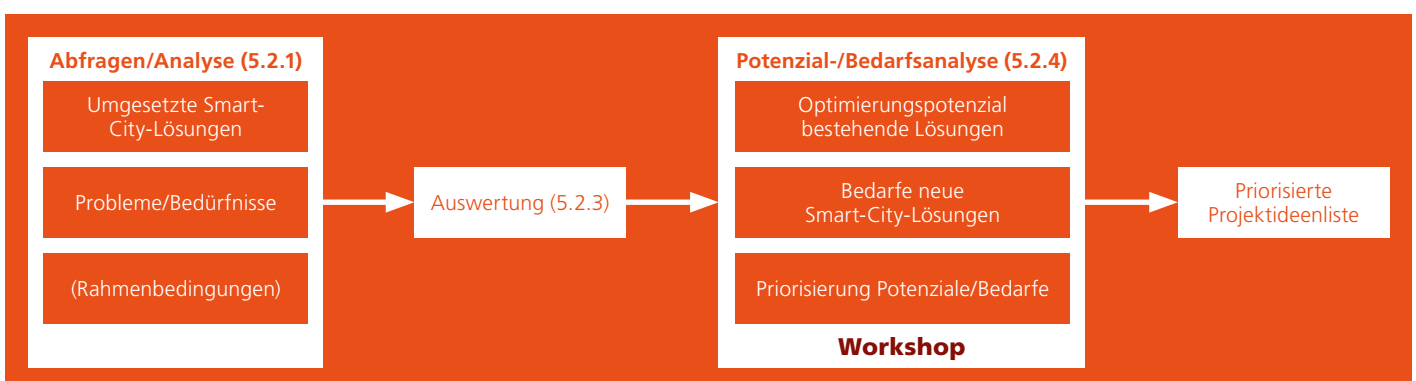




Abbildung 5: idealtypisches Vorgehen bei der Umsetzung einer Status-quo-Analyse (Quelle: eigene Darstellung)


⁷ Neben diesen niederschweligen, internen Werkzeugen gibt es aber auch Software-Lösungen, um programmatisch Befragungen in der Verwaltung durchführen zu können.

Herausfordernd ist hier die Unterscheidung von IT-System-Anpassungen und echten Smart-City-Projekten. Daher sollte vorher genau definiert werden, was unter einer Smart-City-Lösung verstanden wird. Grundsätzlich hängt die Qualität der Abfrage von folgenden Faktoren ab:

- Verständlichkeit und Eindeutigkeit der Fragen sowie Anwendbarkeit auf die umgesetzten Smart-City-Lösungen in einer Stadt
- Zugänglichkeit und Identifizierung der richtigen Empfänger der Abfrage sowie deren Motivation
- Vorhandenes Konzept für die Auswertung, Darstellung und Nutzbarmachung der Ergebnisse zugunsten der weiteren Planungsschritte

 Die Abfrage sollte vorher in einem sogenannten Pre-Test durch 1–2 Verwaltungsstellen getestet und die Fragekategorien entsprechend überarbeitet werden, bevor die Abfrage verschickt wird. Ein vorgefertigtes Excel-File befindet sich auf der Leitfaden-Website ([Werkzeug Abfrage Smart-City-Lösungen](#) ).

5.2.2 VARIANTEN VON BEFRAGUNGEN UND ANALYSEN



Bei den meisten Schweizer Fallbeispielen steht eine verwaltungsinterne Abfrage der bestehenden Smart-City-Lösungen im Fokus. Zusätzlich kann dieser Schritt mit einer Abfrage von Bedürfnissen oder Ideen für neue Lösungen oder mit einer umfassenden Analyse der Rahmenbedingungen, z. B. für eine spätere SWOT-Analyse ([Beschrieb SWOT-Analyse](#) ), verbunden werden:

- In Zug wurden zusätzlich zu den umgesetzten Smart-City-Lösungen auch Ideen/Vorschläge für neue Lösungsansätze in einer Excel-basierten Abfrage erhoben, bewertet und später durch den Stadtrat für eine Finanzierung ausgewählt.

- In Winterthur wurde der Smart-City-Strategieentwicklungsprozess intensiv von der ZHAW begleitet und in diesem Rahmen mit einer umfassenden Analyse der Stakeholder und der Rahmenbedingungen in Winterthur verknüpft ([Werkzeug Innovationssystemanalyse](#) ).
- In Wil wurde im Rahmen der Kampagne «Spiel Energie» die Bevölkerung in die Entwicklung einer Smart-City-Vision bzw. in die Erfassung von Bedürfnissen eingebunden ([Fallbeispiel Wil](#) ).

5.2.3 AUSWERTUNG DER ABFRAGE

Sobald die umgesetzten Smart-City-Lösungen zusammengefasst sind (z. B. in Form von Steckbriefen), können sie nach Kategorien ausgewertet werden. Als ein pragmatisches Vorgehen bietet sich hier eine Gruppierung nach den sechs Handlungsfeldern des Smart City Wheels an (siehe Abbildung 1).



 Lösungen sollten hierbei nach ihrem Hauptbeitrag eingeordnet werden. Zudem besteht die Möglichkeit, zwischen realisierten und geplanten Lösungen zu unterscheiden und die ermittelten Bedürfnisse nach den Anspruchsgruppen Verwaltung, Bevölkerung, Wirtschaft weiter zu unterteilen ([Werkzeug Auswertungsmatrix](#) ).

Dieser Schritt ermöglicht das Identifizieren von Schwerpunkten und Lücken im Smart-City-Projektportfolio der Stadt und erlaubt damit das Ableiten von Optimierungspotenzialen und von neuen Bedürfnissen.

5.2.4 POTENZIAL- UND BEDARFSANALYSE⁸


In der Potenzial- und Bedarfsanalyse werden die Resultate der Befragungen und Analysen weiterbearbeitet. Hier bietet sich das Workshop(WS)-Format an. Ziel ist es, Smart-City-Experten und -Unterstützer in einer Arbeitsgruppe zu vernetzen, um das Smart-City-Konzept zu diskutieren, einen Überblick über den Status quo zu erhalten und Projekte für die Stadt zu priorisieren. Üblicherweise sind Personen aus der Stadtentwicklung, den Informatikdiensten oder den Stadtwerken – allenfalls mit externer Unterstützung von Hochschulen oder Beratungsunternehmen – als Smart-City-Kernteam mit folgenden Schritten betraut:


- Vorbereitung und Organisation eines Kick-off-WS
- Durchführung des WS sowie der Potenzial- und Bedarfsanalyse
- Nachbearbeitung und externer Abgleich der WS-Ergebnisse

 Bei Verwaltungen mit sehr starken Departements- oder Direktionsstrukturen und Interessensgegensätzen sollten externe Prozessmoderatoren einbezogen werden. Diese organisieren Arbeitsformate bzw. spiegeln die Ergebnisse, während die Verwaltung die Inhalte erstellt ([Werkzeug Organisation Workshop](#) .

Vorbereitung und Organisation Kick-off-Workshop

Bei der Vorbereitung des Kick-off-WS ist die Auswahl der Teilnehmenden und die Vorbereitung der Inhalte, Arbeitsformate und Ziele zentral. Bei der Einladung sind daher alle Departemente und Smart-City-affinen Bereiche der Verwaltung zu berücksichtigen, auch um spätere Missverständnisse oder Widerstände zu vermeiden. Potenzielle Teilnehmende sind Fachexperten und Bereichsleiter aus den Departementen, Stadträte und andere politische Entscheidungsträger.



Inhaltlich ist die Diskussion des Smart-City-Konzeptes sowie der Ergebnisse der Status-quo-Analyse vorzubereiten. Hier bieten sich bestehende Präsentationsvorlagen ([Beschrieb Einführung Smart City](#) ) sowie die Erstellung von Steckbriefen und Kurzpräsentationen zu den bestehenden Smart-

City-Lösungen durch die entsprechenden Projektverantwortlichen an. In der Vorbereitungsphase sollten daher klare Ziele für den Workshop definiert und entsprechende Arbeitsformate geplant werden ([Beschrieb Workshop-Formate](#) .

 Hilfreich für die Identifizierung und Zusammenstellung von Workshop-Teilnehmenden ist das Promotorenmodell. D.h., der Workshop ist dann besonders erfolgreich, wenn sogenannte Fach-, Prozess- und Machtpromotoren zusammenarbeiten ([Beschrieb Promotorenmodell](#) .

Durchführung des Workshops und der Potenzial- und Bedarfsanalyse

Die Gestaltung des WS hängt sehr von den Zielen ab. Ist das Ziel vor allem die Priorisierung von Smart-City-Lösungen und die Identifizierung von weiteren Bedürfnissen und Projektideen, bietet sich eine Mischung aus Fachvorträgen, Kurzpräsentationen und Kleingruppenarbeit an. In einem ersten WS-Teil wird das Smart-City-Konzept eingeführt und die Ergebnisse der Status-quo-Analyse in Vorträgen präsentiert. Im zweiten WS-Teil werden die bestehenden Smart-City-Lösungen durch Projektverantwortliche vorgestellt und allenfalls Verbesserungsvorschläge dazu aufgenommen. Die Priorisierung kann nach ausgewählten Kriterien (vgl. Tabelle 1) erfolgen bzw. durch eine vertiefende Nutzwertanalyse (z. B. CO₂-Einsparungen pro investiertem CHF) unterstützt werden.


 Erfahrungen zeigen, dass der WS-Moderator strikte Zeit- und Vorgehensvorgaben machen sollte. Eine fünfminütige Kurzpräsentation pro bestehende Smart-City-Lösung und eine anschliessende Bewertung des Potenzials nach den Kategorien «runterfahren, weiter betreiben oder optimieren» machen hier Sinn ([Fallbeispiel Zug](#) .

Anschliessend bieten sich im dritten WS-Teil eine Bedarfsanalyse und die Entwicklung von Ideen für neue Smart-City-Lösungen an. Die Bedarfsanalyse kann vollständig innerhalb des WS durchgeführt werden, es können aber auch im

⁸ Dieses Kapitel basiert auf Erkenntnissen aus Gorynski, B. & Mikolajczyk, P. (2019). Schritte, Methoden und Beispiele wurden jedoch an die Rahmenbedingungen in der Schweiz angepasst.

Vorfeld verwaltungsinterne Befragungen in Bezug auf Ideen/Bedürfnisse stattfinden (Fallbeispiel Zug [↗](#)). Für eine strukturierte Sammlung der Bedürfnisse bieten sich fachbereichsübergreifende Kleingruppen zu den sechs Smart-City-Handlungsfeldern an. In den Kleingruppen werden Bedürfnisse aufgrund aktueller Probleme in der Stadt abgeleitet, diskutiert und pro Handlungsfeld aufgeschrieben.

Am Ende des WS werden die identifizierten Optimierungspotenziale der bestehenden Lösungen und die identifizierten Bedürfnisse nach neuen Lösungsansätzen von den WS-Teilnehmenden noch nach ihrer Wichtigkeit und Dringlichkeit gewichtet. Hier bieten sich webbasierte Werkzeuge an. Es können aber auch analoge Verfahren genutzt werden (Kleben von Punkten). Abgeschlossen wird der WS mit der Präsentation und Diskussion einer Rangliste der identifizierten Optimierungspotenziale und Bedürfnisse.

 Als weitere Methoden bietet sich hier auch das Brainstorming zu neuen, innovativen Ideen anhand vom [Werkzeug Ideengenerierung](#) [↗](#) oder die Anwendung einer Checkliste zur Bewertung der technologischen Maturität der bestehenden städtischen Dienstleistungen an (Fallbeispiel Santander [↗](#)).

Nachbearbeitung und externer Abgleich der Workshop-Ergebnisse

Bei der Nachbearbeitung des Kick-off-Workshops steht die Verifizierung, Visualisierung und Sicherung der Ergebnisse an. Die im Workshop gewichteten Optimierungspotenziale und Bedürfnisse werden zusätzlich durch externe Stakeholder verifiziert. D. h. insbesondere Endnutzer wie Einwohner und Unternehmen sollten die Optimierungspotenziale und Bedürfnisse ebenfalls gewichten und allenfalls neue Bedürfnisse oder Ideen ergänzen können. Auch hier steht eine breite Palette von webbasierten Werkzeugen zur Verfügung, die nebst analogen Beteiligungsverfahren genutzt werden können. Die konsolidierten Potenziale und Bedürfnisse können anschliessend für die Visualisierung und den weiteren Prozess in eine Wichtigkeits-Dringlichkeits-Matrix eingetragen werden.⁹



Bisher nutzen Schweizer Städte Einwohnerbeteiligungsformate für Smart-City-Prozesse eher zurückhaltend, oftmals aus der Befürchtung heraus, dass damit unerfüllbare Erwartungen bei den Einwohnern geweckt werden könnten. Dies kann mit einer offenen und verständlichen Kommunikation verhindert werden. Die Vorgehensweisen für einen Beteiligungsprozess sowie verschiedene digitale und analoge Methoden sind im Exkurs zur Einwohnerbeteiligung beschrieben.

EXKURS EINWOHNERBETEILIGUNG

Das Ziel einer Einwohnerbeteiligung ist, dass Vorhaben, Projekte und Auftragserfüllung den Bedürfnissen der Bevölkerung entsprechen und von ihr mitgetragen werden. Bei Smart-City-Projekten sind die Themen Datenschutz und Sicherheit der neuen Technologien besonders relevant für die Bevölkerung und müssen entsprechend adressiert werden. Ausserdem kommen neue Technologien und Prozesse zum Einsatz, bei deren Entwicklung der Einbezug und die Verbesserungsvorschläge der zukünftigen Nutzer von grossem Interesse sind.


Grundsätzlich kann die Beteiligung auf drei verschiedenen Stufen stattfinden:

- Information der Bevölkerung: Information ist die Basis für jede Partizipationsform, jedoch ohne konkrete Beteiligungsmöglichkeit der Bevölkerung
- Konsultation der Bevölkerung: Die Bevölkerung bringt Stellungnahmen und Bewertungen zu Vorschlägen der Stadt ein
- Kooperation mit der Bevölkerung und anderen Stakeholdern der Stadt (Unternehmen, Institutionen, Vereine): gemeinsame Erarbeitung von Lösungen und Entscheidungsfindung (Entscheidungspartizipation) oder kooperative Erarbeitung und Umsetzung von Lösungen (integrative Partizipation)

⁹ Gorynski, B. & Mikolajczyk, P. (2019). Smart City/Smart Region: Handlungsleitfaden für Praktiker*innen. (S. 34). Mülheim an der Ruhr: bee smart city GmbH. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://hub.beesmart.city/de/handlungsleitfaden-smart-city-smart-region>.

Die Entscheidung, wie weit die Beteiligung in einem bestimmten Kontext gehen soll, hängt von den Zielen der Beteiligung und der Ausgangslage ab. In der Realität finden sich oft Mischformen, wie zum Beispiel in der Stadt Wil, welche die Bevölkerung zu Smart-City-Themen und zu den Zielen informiert und konsultiert. In Wil wurde die Bevölkerung in einem sehr frühen Stadium der Entwicklungsphase einbezogen, nämlich als es darum ging, die wichtigsten Themen der Smart City Wil zu definieren. Wichtig dabei ist, dass vor dem Start einer Einwohnerbeteiligung die politische Unterstützung zum Vorhaben vorhanden ist.

Unabhängig von der Stufe der Beteiligung wird folgendes Vorgehen für einen Einwohnerbeteiligungsprozess vorgeschlagen:

- Einholen der politischen Unterstützung für eine Einwohnerbeteiligung
- Planung der Partizipation durch den «Beschrieb Planung Einwohnerbeteiligung» 
- Erstellung eines Kommunikations- und Partizipationskonzepts mithilfe der vorgeschlagenen Methoden in Tabelle 6

- Durchführung der Massnahmen und Evaluation der Ergebnisse
- Integration der Ergebnisse in entsprechende Vorhaben, Projekte und Aufträge
- Im Falle von Konsultation und Kooperation: Kommunikation der Ergebnisse und Inputs/Outputs aus dem Beteiligungsprozess an die Bevölkerung, allenfalls Weiterführung des Beteiligungsprozesses

METHODEN ZUR EINWOHNERBETEILIGUNG

Es gibt zahlreiche Methoden und Tools für die konkrete Durchführung einer Einwohnerbeteiligung sowie Handbücher zu diesem Thema (siehe «weiterführende Literatur und Internetquellen», Kapitel 5.7). Die gängigsten digitalen und analogen Methoden sind in Tabelle 6 entsprechend der Beteiligungsstufe dargestellt. Im Folgenden wird nur noch kurz auf die Vorteile und die Eignung von digitalen und analogen Prozessen und deren Kombination eingegangen.

	KOOPERATION		KONSULTATION	INFORMATION
analog	Entscheidungs-partizipation (politische Dimension) <ul style="list-style-type: none"> • Zukunftswerkstatt 	Integrative Partizipation (soziale Dimension) <ul style="list-style-type: none"> • Zukunftswerkstatt, Zukunftskonferenz • REPLY-Methode • Planning for real 	<ul style="list-style-type: none"> • Politische Abstimmung • Befragung • World-Café • Evtl. Zukunftswerkstatt (ohne Bürger-Engagement im Nachgang) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitung, Publikationen • Brief • Informationsanlässe
digital	<ul style="list-style-type: none"> • Gemeinde-App für Partizipation • Innovationsnetzwerk/-plattform und Crowd-Sourcing • Crowdfunding • Co-Creation-Plattform 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovationsnetzwerk/-plattform und Crowd-Sourcing • Co-Creation-Plattform 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovationsnetzwerk/-plattform und Crowd-Sourcing • Voting/Rating • Bürgerhaushalt, Budgetdebatte mit der Bevölkerung • Stadt-Info-App 	<ul style="list-style-type: none"> • Stadt-Info-App • 3-D-Visualisierungen, Virtual Reality, Augmented Reality • Website

Tabelle 6: Varianten von analogen und digitalen Partizipationstools (Quelle: eigene Darstellung)

Digitale Partizipationstools

- Vorteile: zeitliche und örtliche Flexibilität, potenziell grösserer Kreis an Teilnehmenden mit höherer Diversität
- Eignung: für längere und örtlich unabhängige städtische Themen, um viele Ideen zu generieren

Analoge Partizipationsprozesse

- Vorteile: schafft Vertrauen und Verantwortlichkeit
- Eignung: für kleinere Kreise an Betroffenen (z. B. Anwohner eines Parks) oder Startveranstaltung in einem längeren Partizipationsprozess

Kombination von analoger und digitaler Partizipation

- Die Verbindung von Offline- und Online-Angeboten ist je nach Projektphase und Zielgruppe sinnvoll.
- Videos, Live-Chat-Funktionen und Voting/Rating über mobile Endgeräte ermöglichen auch nicht physisch Anwesenden die Teilnahme an einem Workshop.
- Die Integration der Ergebnisse aus Online- und Offline-Angeboten bedingt einen bestimmten Zusatzaufwand.

Smart-City-Strategie einfließen und bei deren Verabschiedung in der Umsetzungsphase übernommen werden. Die Entwicklung eines Projektportfolios ist in Abbildung 6 dargestellt und besteht aus folgenden Schritten:

- Potenzial- und Bedarfsanalyse sowie Priorisierung von Projektideen (siehe Kapitel 5.2.4)
- Erarbeitung von Lösungsportfolios für die priorisierten Projekte (siehe Kapitel 5.3.1)
- Selektion von Smart-City-Lösungen und evtl. Verabschiedung des Projektportfolios durch die Exekutive (Kapitel 5.3.2)



Viele Schweizer SCI verzichten bisher auf die Koordination von Projektportfolios. Dadurch entsteht eine gewisse Flexibilität im Testen von Lösungen. Dies hat aber den Nachteil, dass die zukünftige Kompatibilität von Technologien leidet (siehe Kapitel 6). Mit voranschreitender Marktentwicklung und dem Angebot von Standardlösungen sollten sich Städte vermehrt Gedanken über ein Projektportfolio-Management machen.

Nachdem Potenziale und Bedürfnisse identifiziert und priorisiert sind, werden im nächsten Schritt (1) Lösungsportfolios für die priorisierten Potenziale und Bedürfnisse erstellt, (2) anhand der politischen Anforderungen konkrete Lösungen aus einem Lösungsportfolio ausgewählt und schliesslich (3) ein abgestimmtes Projektportfolio erstellt.

5.3 ENTWICKLUNG EINES PROJEKT-PORTFOLIOS¹⁰

Das Projektportfolio gibt vor, welche Aktivitäten in einer SCI prioritär betrieben und gegebenenfalls wann und mit welchen Technologien umgesetzt werden. Es kann in die

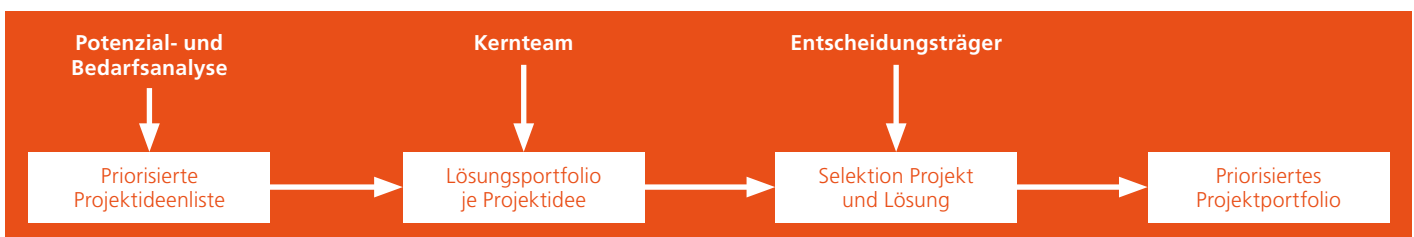


Abbildung 6: idealtypisches Vorgehen bei der Entwicklung eines Projektportfolios (Quelle: eigene Darstellung)

¹⁰ Dieses Kapitel basiert auf Erkenntnissen aus Gorynski, B. & Mikolajczyk, P. (2019). Schritte, Methoden und Beispiele wurden jedoch an die Rahmenbedingungen in der Schweiz angepasst.

5.3.1 ERARBEITUNG VON PROJEKTIDEEN

Bei der Projektportfolioerstellung werden die Ergebnisse der Status-quo-Analyse (Rangliste Potenziale und Bedürfnisse) weiterbearbeitet. Für diese Rangliste von Projektideen werden nun konkrete Lösungen identifiziert und in einem Lösungsportfolio je Projektidee gelistet. Neben der Identifizierung von adaptierbaren, schon in anderen Städten umgesetzten Lösungen können hier folgende Aufgaben des Kernteams im Fokus stehen:

- Recherche über und Bewertung von verschiedenen Lösungen (technologisches Prinzip und Eigenschaften, Kompatibilität mit anderen Technologien, Reichweite und Kosten je Einwohner, Energie-/CO₂-Einsparpotenzial)
- Rahmenbedingungen und Vorgaben für öffentliche Ausschreibungen und Verträge mit Lieferanten
- Auswahl und Bewertung von verschiedenen Lieferanten oder Entwicklungspartnern (bestehende Beziehungen, Qualität, Service, Verfügbarkeit, Gefahr von Lieferanten-Lock-in)
- Evtl. Abgleich mit den vorhandenen Technologien oder der geplanten technologischen Architektur

Ergebnis dieses Schrittes ist eine Liste mit möglichen Lösungen für jede Projektidee, die auf der Ebene von einfachen Datenblättern oder Excel-Tabellen zusammengestellt werden.



Das Erstellen von Lösungsportfolios ist eine komplexe und aufwendige Aufgabe. Hilfreich sind schon bestehende Datenbanken und Kataloge, der Besuch von Fachmessen oder die Zusammenarbeit mit lokalen Start-ups und Firmen mit Expertise im Technologie-Scouting.

5.3.2 SELEKTION KONKRETER SMART-CITY-LÖSUNGEN

Da es bei den weiteren Schritten um die Implementierung und Finanzierung von Projekten geht, müssen die Entscheidungsträger einer Stadt zwingend eingebunden werden. Entscheidungsträger können den Smart-City-Prozess stoppen oder delegitimieren. Als Organisationsformat bietet sich eine erweiterte Stadtratssitzung oder ein zusätzlicher Workshop an. Ziel ist es, mögliche Widerstände zu identifizieren, Kompromisse zu finden und vor allem die politischen Anforder-

ungen an Smart-City-Lösungen explizit zu machen. Diese sind stadtspezifisch und spiegeln die strukturellen, wirtschaftlichen, sozialen und politischen Aspekte einer Stadt wider. Folgende politische Anforderungen spielen u.a. eine Rolle:

- Klima- und energiepolitische Vorgaben (z. B. Reduktionsziele bzgl. CO₂-Emissionen)
- Ziele und Vorgaben im E-Government-Bereich (Qualität und Kosten von Services)
- Reichweite und Qualität der Lösung (Anzahl der Nutzer)
- Budgetrahmen und Bedingungen
- Implementierungsdauer, Erfolgswahrscheinlichkeit und Sichtbarkeit der Aktivitäten

Anhand der konkreten stadtspezifischen Anforderungen wird die Rangliste der Projektideen nochmals in der Sitzung bearbeitet und für jede Aktivität eine konkrete Lösung (d.h. Technologie, Anbieter, Finanzierung etc.) aus dem Lösungsportfolio ausgewählt. Damit kann ein von der Verwaltung, der Politik und weiteren Stakeholdern priorisiertes Projektportfolio mit konkreten Smart-City-Lösungen erstellt werden. Dieses Portfolio kann als inhaltlicher Fokus in eine Smart-City-Strategie einfließen oder auch ohne «strategischen Überbau» durch eine Verabschiedung der Exekutive in die Implementierung übergehen.



Die Ergebnisse der Status-quo-Analyse oder der Workshops können in einem Zwischenbericht zusammengefasst und eventuell mit Medienmitteilungen und weiteren kommunikativen Aktivitäten verbunden werden, um die Bevölkerung zu informieren.



smart-city-wädenswil.ch



ASIATISCHES
UNTERWASSERBALLET
ZOO

Miete

ENERGIE
GENÖSSENSCHAFT
ZIMMERBERG

ZOÉ
E-ZIMMERBERG.COM

5.4 SMART-CITY-STRATEGIE

Die Smart-City-Strategie ist ein durch ein Kernteam erstelltes und durch die Politik verabschiedetes Dokument, das die Ziele, die Organisation, die Finanzierung und die ersten Umsetzungsschritte der SCI aufzeigt. Sie spürt die Implementierung vor, bietet einen Orientierungs- und Handlungsrahmen für die involvierten Akteure und bildet gegebenenfalls die Grundlage für einen Budget-Antrag.

Für Smart-City-Strategien werden vielfältige Begriffe wie Smart-City-Konzept, Digitaler Masterplan oder auch Digitales Leitbild verwendet. Eine Querschnittsanalyse von 50 deutschen Smart-City-Pionierstädten ergab, dass sich 29 Städte im Prozess der Strategieformulierung befinden und 19 bereits ein Strategiedokument erstellt und verabschiedet haben.¹¹ Bei den Schweizer Pionierstädten wurden bisher u.a. von Winterthur, Basel, Zürich und Luzern Smart-City-Strategiedokumente veröffentlicht. Andere Städte wie z. B. Wil oder Zug befinden sich im Prozess der Erarbeitung.

Besonders kleineren Städten fällt es meist leichter, die notwendige siloübergreifende Vernetzung und die Zusammenarbeit verschiedener Akteure auch ohne formelle Smart-City-Strategie sicherzustellen. Städte des agilen Typs haben andere Formen eines gemeinsamen Handlungsrahmens etabliert, wie etwa die Festlegung von Werten und Leitbildern für die Auswahl der Projekte, und verzichteten auf die Erstellung eines Smart-City-Strategiedokuments.



Für kleinere, agile Städte bietet sich die Formulierung von Smart-City-Grundsätzen oder eines Leitbildes als Alternative zu einem Strategieentwicklungsprozess an (Fallbeispiel Pully [↗](#)).

5.4.1 VARIANTEN VON SMART-CITY-STRATEGIEN

Smart-City-Strategien unterscheiden sich in der Steuerung und im Umsetzungsfokus. Bei der Frage der Steuerung (Governance) stehen die Rolle der Stadtverwaltung und die Frage der Partnerwahl im Fokus (d. h., «mit wem» man «wie» die SCI steuern, umsetzen und finanzieren will). Zu unterscheiden sind Top-down-Ansätze, bei denen die Stadt und ihre Partner die strategische und inhaltliche Richtung vorgeben, und Bottom-up-Ansätze, bei denen die Verwaltung zusammen mit einem Netzwerk von Firmen, Verbänden und vor allem auch Einwohnern die Smart City entwickelt und umsetzt. Hier können als Varianten der Public-Private-Partnership-, der Stadtelite-, der Stadtgesellschaft- und der Innovationsnetzwerk-Ansatz unterschieden werden (siehe Tabelle 7).¹²

Neben der Steuerung und der Partnerwahl ist auch die Frage nach dem Umsetzungsfokus, dem «was», wichtig für die Strategievarianten. Dabei muss entschieden werden, welche Interventionslogik verfolgt werden soll:

- **Technologie-Push:** Die Smart-City-Strategie orientiert sich an verfügbaren Technologien.
- **Citizen-Pull:** Die Smart-City-Strategie orientiert sich an den Bedürfnissen der Bevölkerung, der Unternehmen etc.
- **Einzelne priorisierte Bereiche:** Einzelne Smart-City-Handlungsfelder werden digitalisiert und optimiert (z. B. Mobilität).
- **Integration von verschiedenen Bereichen:** Die Smart-City-Strategie verfolgt die Integration von verschiedenen Bereichen.

Städte müssen sich hier entscheiden, ob sie eher technologie- oder projektorientierte Umsetzungsstrategien verfolgen möchten (siehe Kapitel 6).

¹¹ Bitkom (2019). Smart-City-Atlas: Die kommunale digitale Transformation in Deutschland. Berlin: Bitkom e.V. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.bitkom.org/sites/default/files/2019-03/190318-Smart-City-Atlas.pdf.

¹² Kaczorowski, W. & Swarat, G. (2018). Smarteres Land: Von der Smart City zur Digitalen Region. Impulse für die Digitalisierung ländlicher Regionen. Schriftenreihe des Innovators Club – Deutschlandforum Verwaltungsmodernisierung, 8. Glückstadt: Werner Hülsbusch.

MODELL	PPP-Ansatz	Stadtelite-Ansatz	Stadtgesellschaft-Ansatz	Innovationsnetzwerk-Ansatz
MERKMALE	<ul style="list-style-type: none"> • Technologiepartnerschaft mit IKT-Konzern • Memorandum of Understanding • Fokus auf Umsetzung und Lösungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Experten aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung • Geschlossener Kreis, basiert meist auf schon existierenden Netzwerken/ Beziehungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Einbezug Repräsentanten der Bevölkerung • Offen für alle Interessierten • Meist eine schrittweise Entwicklung aus Stadtelite-Ansatz 	<ul style="list-style-type: none"> • Smart-City-Projekte werden durch Netzwerk ausgewählt, in einer Stadt projektiert und bei positiver Bewertung in weiteren Städten des Netzwerks umgesetzt
VORTEILE	<ul style="list-style-type: none"> • Know-how-Transfer • Investments durch IKT-Konzerne • Professionelles Projektmanagement 	<ul style="list-style-type: none"> • Basiert auf funktionierenden Arbeitsbeziehungen • Konsensbildung leichter möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Höhere Akzeptanz der Ergebnisse • Ausschöpfung des Wissens- und Kreativpotenzials der Stadt 	<ul style="list-style-type: none"> • Gemeinsames Lernen, Know-how-Austausch • Synergien in der Finanzierung • Risikoteilung
NACHTEILE	<ul style="list-style-type: none"> • Oftmals technologiegetriebener Ansatz • Abhängigkeit von IKT-Konzernen und deren Produkten • Vertraulichkeitsvereinbarungen • Fehlende Akzeptanz bei der Bevölkerung 	<ul style="list-style-type: none"> • Oftmals technologiegetriebener Ansatz • Fehlende Skalierung • Elfenbeinturm-Mentalität • Fehlende Akzeptanz bei der Bevölkerung • Eliten sind keine Digital Natives 	<ul style="list-style-type: none"> • Kluft zwischen Internetaktivisten und Mainstream-Politik • Konsens-/Feedback-Loop dauert länger • Finanzierungsprobleme 	<ul style="list-style-type: none"> • Konstituierung des Netzwerks benötigt Zeit und Ressourcen • Beschränkungen durch öffentliches Vergaberecht
BEISPIEL	Rio de Janeiro, Brasilien	Winterthur, Zug, St. Gallen	(z.T. Wil SG)	Smart City Hub Switzerland



Tabelle 7: Varianten von Smart-City-Strategien (Quelle: eigene Darstellung)

5.4.2 ENTWICKLUNG EINER SMART-CITY-STRATEGIE

Welche der übergreifenden Varianten der Smart-City-Strategien von einer Stadt gewählt wird, ist meistens das Ergebnis eines Strategieentwicklungsprozesses. Dieser Prozess kann von Partnern wie IKT-Konzernen angestoßen werden, verläuft aber oftmals innerhalb des Stadeliteansatzes bzw. kann auch in Richtung Stadtgesellschaft geöffnet werden (z. B. Entwicklung Rahmenstrategie Wien). Strategieentwicklungsprozesse bauen meistens auf einfachen Status-quo-Analysen oder Projektportfolio-Aktivitäten der Stadt auf, werden in einem Workshop-Format durchgeführt und enden mit einem Entwurf eines Strategiedokumentes. Auch hier gibt es unterschiedliche Varianten (siehe Tabelle 8). Die Organisation des Strategieentwicklungsprozesses hat einen grossen Einfluss auf die erstellten Inhalte des Strategiedokuments. Wichtige Schritte sind hier:

- **Steuerung und Organisation:** Zentral ist der Aufbau einer Projektgruppe (Smart-City-Kernteam), welche den gesamten Prozess vorbereitet, durchführt und zu einem Smart-City-Strategieentwurf weiterverarbeitet. Aufgaben sind hier u.a. die Erstellung eines Ablaufplans, die Organisation der Einbindung der Politik und weitere administrative Aufgaben.
 - **Wahl des Formates und des Teilnehmerkreises:** Hier muss geklärt werden, welche Personen am Strategieentwicklungsprozess teilnehmen bzw. darin eingebunden werden und damit zu den Inhalten des Strategieentwurfs beitragen.
 - **Vorarbeit und Erstellung der Inhalte der Strategie:** Zentral sind die Erstellung einer Übersicht über bestehende Smart-City-Projekte, die Erarbeitung eines gemeinsamen Smart-City-Verständnisses, der Vergleich mit anderen Referenzstädten im In- und Ausland (Benchmarking), die Durchführung einer SWOT-Analyse ([Beschrieb SWOT-Analyse](#) ) und die Ableitung übergreifender Ziele sowie die Erstellung weiterer Inhalte wie Fokusbereiche und Projektportfolios, Instrumente und Massnahmen oder Ideen zur organisationalen Verankerung.
- **Erstellung und Kommunikation des Smart-City-Strategieentwurfs:** Aufgrund der wichtigen Funktion des Strategiedokuments sind hier die Argumentationslinie und der Aufbau zentral. Ein Smart-City-Strategiedokument besteht meistens aus folgenden Inhalten: Verständnis Smart-City-Konzept und -Leitbild, Ausgangslage und Status quo der Stadt, Situation in Referenzstädten und Treiber der Digitalisierung, strategische Ziele und Themenfelder, Kosten-Nutzen-Betrachtungen, Risiken, organisatorische Ausgestaltung und Finanzierung sowie Roadmap, Massnahmenplan oder erste Umsetzungsschritte.



Die Status-quo-Analyse und die Aktivitäten zur Projektportfolioerstellung sollten als Vorarbeiten in den Strategieentwicklungsprozess einfließen und zur Erarbeitung einer Smart-City-Positionierung oder zur Entwicklung einer Stadtvision ([Beschrieb Stadtvision](#) ) beitragen. Hier bietet sich u.a. die Nutzung einer SWOT-Analyse an ([Beschrieb SWOT-Analyse](#) ).

	VARIANTEN	KOMMENTAR
Steuerung und Organisation	<ul style="list-style-type: none"> • Externe Partner (Hochschulen, Consultants) • Interne Stelle (existierender Koordinierungskreis) • Gemischtes Kernteam (extern und intern) 	Eine Einbeziehung externer Partner bietet den Vorteil, dass diese den Prozess organisieren und die Stadtvertreter sich auf die Inhalte konzentrieren können; zudem können allenfalls Konflikte zwischen den Departementen abgefedert werden.
Wahl des Formates und des Teilnehmerkreises	<ul style="list-style-type: none"> • Workshops mit internen Teilnehmenden aus Departementen oder mit einem bestehenden Koordinierungskreis (Winterthur) • Workshops mit internen Teilnehmenden aus Departementen und Verifizierung der Ergebnisse durch Sounding-Board (Zürich) • Foren mit einer grossen Anzahl Teilnehmenden, bestehend aus Experten, Einwohnern, Unternehmen und Verwaltung (Wien) 	Die Aufgaben der Teilnehmenden variieren – von Fachinputs über die Einbringung einer Aussenperspektive bis hin zur aktiven Mitgestaltung. Die Durchführung von Foren ist sehr aufwendig, hat aber den Vorteil, dass die Smart-City-Strategie breiter abgestützt ist und eine höhere Akzeptanz erzielt. Option: Aufteilung der Teilnehmenden in thematische Untergruppen, z. B. nach Smart City Wheel.
Vorarbeit und Erstellung der Inhalte der Strategie	<ul style="list-style-type: none"> • Status-quo-Analysen/Innovations-systemanalysen • Erstellung eines priorisierten Projektportfolios • Benchmark-Studie von Referenzstädten • Kosten-Nutzen-Analysen • Risikoanalyse • SWOT-Analyse • Entwicklung Stadtvision • Entwicklung Roadmap 	Welche Schritte hier kombiniert werden, muss im Einzelfall durch die Städte entschieden werden.
Erstellung und Kommunikation des Smart-City-Strategieentwurfs	<ul style="list-style-type: none"> • Die funktionale Gliederung orientiert sich sehr am Strategieentwicklungsprozess. • Die chronologische Gliederung geht von der fernen Zukunft aus und bricht diese dann schrittweise auf kurzfristige Massnahmen hinunter, z. B. Vision (bis 2050) – Szenarien und strategische Roadmap (bis 2030) – Aktionsfelder (bis 2024). 	Smart-City-Strategiedokumente sind oft «vom Grossen ins Kleine» aufgebaut. Zu Beginn werden die Rahmenbedingungen und das allgemeine Verständnis von Smart City vorgestellt und anschliessend die übergeordneten Ziele, welche dann konkretisiert und mit Umsetzungsmassnahmen unterlegt werden.

Tabelle 8: Varianten des Strategieentwicklungsprozesses (Quelle: eigene Darstellung)

5.5 ORGANISATIONALE AUSGESTALTUNG DER SMART-CITY-INITIATIVE

Bei der organisationalen Ausgestaltung geht es um die strukturelle und operative Verankerung der SCI in der Verwaltung. Sie beschäftigt sich mit folgenden Themen:

- Identifizierung von neuen Aufgaben und Zuweisung von Zuständigkeiten
- Zuweisung von finanziellen und personellen Ressourcen für die neuen Aufgaben
- Integration von neuem Wissen und Kompetenzen
- Aufbau von Smart-City-spezifischen Entscheidungsstrukturen (z. B. Projektauswahl und Finanzierung)
- Aufbau von standardisierten Prozessen und Ablaufplänen (z. B. Projektmanagement in Pilotprojekten, Verfahren im Beschaffungswesen)

Auch hier bestehen ganz unterschiedliche Herangehensweisen – und der vorliegende Leitfaden kann nur Typen und Varianten aufzeigen. Grundsätzlich sollten Zuständigkeiten und Strukturen für folgende Kernaufgaben geschaffen werden: strategische Steuerung, interne Vernetzung der Departemente und operative Umsetzung.¹³

Die existierenden SCI unterscheiden sich stark in Bezug auf die organisatorische Ausgestaltung. Zu unterscheiden sind Städte, die das Thema operativ in bestehende Abteilungen wie Informatik, Stadtentwicklung oder Wirtschaftsförderung integrieren, und Städte, die neue Organisationsstrukturen schaffen. Daneben kann unterschieden werden, ob die Initiative mit bestehendem oder neuem Personal umgesetzt wird. Bei neu geschaffenen Organisationsstrukturen lassen sich drei Modelle unterscheiden:

- Das Organisationsmodell des Chief Digital Officers (CDO), welches das Thema Smart City explizit als eine neu geschaffene, personenspezifische Aufgabe verortet
- Das Modell einer speziellen Geschäfts- oder Stabsstelle, welche innerhalb oder ausserhalb der Verwaltung angesiedelt wird
- Das Organisationsmodell einer Querschnittsorganisation, die aus Mitarbeitenden verschiedener Fachabteilungen innerhalb der Verwaltung gebildet wird

KOMMUNIKATIONS- UND KOORDINATIONSORIENTIERTE AUSRICHTUNG	TECHNOLOGIEORIENTIERTE AUSRICHTUNG (DIGITALE LOTSEN)
<ul style="list-style-type: none"> • Führung der Smart-City-Strategie der Stadt • Koordination der Gesamtaktivitäten und Schaffung von Synergieeffekten in der Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Bereichen • Leitung der Smart-City-Gremien (Steuerungsgremium, Arbeitsgruppe) • Führung einzelner Projekte oder eines Projektportfolios • Aufbau und Pflege eines Partnernetzwerks auf lokaler, nationaler und internationaler Ebene, Vertretung in nationalen Arbeitsgruppen (z. B. Städteverband) • Initiierung und Koordination von Smart-City-Vorhaben im Zusammenwirken mit externen Partnern • Kommunikation und Organisation von Veranstaltungen und Schulungen • Ansprechpartner für Smart-City-Sachfragen von Bevölkerung, Unternehmen oder Wissenschaft 	<ul style="list-style-type: none"> • Analysieren der Auswirkungen von IoT- und Smart-City-Trends, Identifizierung von Technologiestrategien • Technologie-Scouting und technischer Support für einzelne Smart-City-Projekte und das Beschaffungswesen • Wissensaufbau im Bereich IoT- und Smart-City-Plattformen und -Services, Übertragungstechnologien (5G, LoRa, WLAN etc.), IoT-Sensorik und andere Devices • Wissensaufbau im Bereich Machine-Learning und künstliche Intelligenz
Beispiel: CDO in St. Gallen oder Fachstelle Smart City Winterthur	Beispiel: Projektleitung Smart City Zug

Tabelle 9: Varianten der Smart-City-Organisation

¹³ Zusätzlich zu den genannten Strukturen werden oftmals weitere, meist virtuelle Organisationsstrukturen gegründet, z. B. Open-Data-Plattformen oder Ideengenerierungs- oder Einwohnerbeteiligungsplattformen.

Ein bei Schweizer Pionierstädten verbreitetes Modell ist die Verknüpfung einer Querschnittsorganisation (z. B. Steuerungsgremium) mit einer neu geschaffenen Stelle eines Chief Digital Officers oder einer Fachstellenleitung. Dies gewährleistet sowohl die interne Vernetzung und Kommunikation der Departemente als auch das Einbringen von neuem Wissen und neuen Kompetenzen.



Für die Besetzung der Steuerungsgremien sollten Smart-City-affine Personen (technologisch interessiert, offen für Neues, durchsetzungsstark, vernetzt) aus den einzelnen Departementen ernannt werden. Für Stellenneubesetzungen (z. B. CDO) sollte auch die Fortbildung von bestehendem Personal in Betracht gezogen werden.

Bei der Besetzung der neuen Stelle kann eine eher kommunikations- und koordinationsorientierte Ausrichtung von einer eher technologieorientierten Ausrichtung unterschieden werden. Dabei werden oft neue Smart-City-Aufgaben identifiziert und zugewiesen (vgl. Tabelle 9).



Zentral sind der Aufbau und die Koordination eines Smart-City-Partnernetzwerkes. Hier sollten Städte ein strukturiertes Vorgehen wählen und anhand eines groben Konzeptes definieren, wie z. B. der Entscheidungsprozess bei externen Projektanfragen abläuft, wie der Informationsaustausch institutionalisiert wird oder welche Themen stadtintern und welche übergreifend, z. B. in Partnerschaften mit anderen Städten oder z. B. im Smart City Hub Switzerland, angegangen werden.

Neue Organisationsstrukturen innerhalb der Verwaltung haben den Vorteil, dass die Smart-City-Aktivitäten in Verwaltungsprozesse eingebettet sind, direkt auf bestehenden Projekten und Programmen aufgebaut werden können und ein Bezug zur Politik besteht. Nachteile der verwaltungsinternen Lösung sind, dass der thematische Fokus – je nach Ansiedlung – selektiv ist, Innovationen durch die Silomentalität und aufwendige Prozesse verhindert werden können und die Beteiligung sowie Finanzierung durch Private (Unternehmen, Organisationen, Einzelpersonen) erschwert ist (siehe Tabelle 2: Initiativen-PPP).

Externe Organisationsstrukturen, wie z. B. die Smart-City-Geschäftsstelle in Amsterdam, können von verschiedenen Akteuren wie Unternehmen, Hochschulen, Beratern (auf Mandatsbasis) oder Verbänden organisiert und auch personell mitfinanziert werden. Verwaltungsexterne Geschäftsstellen, die im Auftragsverhältnis Smart-City-Themen bearbeiten, haben den Vorteil, dass viel Freiraum für die Entwicklung von Pilotprojekten besteht und einfacher weitere private Partner für die Finanzierung und Umsetzung beigezogen werden können. Nachteile sind die aufwendige Zusammenarbeit mit der Verwaltung, mögliche Abhängigkeiten und Interessenskonflikte.

Der Aufbau der Smart-City-Organisationsstrukturen ist kontextspezifisch und hängt von den Rahmenbedingungen in einer Stadt ab. Oftmals ist der Prozess der Organisationsentwicklung stark mit der Projektportfolioerstellung oder der Strategieentwicklung verbunden. D. h., in den entsprechenden Arbeitsgruppentreffen und Workshops institutionalisieren sich z. B. Steuerungsgremien oder Innovationsteams. Neu geschaffene Stellen sind dagegen oftmals das Ergebnis des Strategieentwicklungsprozesses. Bei grösseren Städten können auch eigene Organisationsentwicklungsworkshops sinnvoll sein. Die folgende Checkliste dient der Unterstützung im Organisationsentwicklungsprozess:

- Welche digitalen Kompetenzen bestehen in welchen Bereichen in der Verwaltung schon?
- Welche Gremien oder Stabsstellen setzen bisher übergreifende Fragen der Stadtentwicklung oder Digitalisierung um?
- Welche operativen Erfahrungen bestehen bei der Einführung neuer Aufgaben und Stellen?
- Wie ist die Einstellung und Motivation der Verwaltungsmitarbeitenden bezüglich Übernahme von neuen Aufgaben und Themen?
- Welche überregionalen Themen und Probleme sind für die Stadt relevant?
- Welche Richtung verfolgt die Stadt mit der Smart-City-Strategie?
- Welche Anforderungen an eine Organisationsstruktur können sich hieraus ableiten? (finanzielle Ressourcen, inhaltlicher Fokus)



Eine Smart City endet nicht an der Stadtgrenze. Insbesondere die Smart-City-Handlungsfelder Mobilität sowie Umwelt und Energie bedürfen neuer, gemeindeübergreifender Ansätze. Hier kann es Sinn machen, in der Finanzierung und Organisation neue Wege zu gehen oder etablierte Strukturen wie Zweckverbände oder andere überregionale Gremien zu nutzen.

5.6 TO-DO-LISTE INSTITUTIONALISIERUNGSPHASE

In Tabelle 10 werden die wichtigsten Schritte zur Institutionalisierung der SCI zusammengefasst. Aufgrund der Grösse und Ressourcenausstattung und den entsprechenden Möglichkeiten wird zwischen Kleinstädten und mittleren (und grossen) Städten unterschieden.

5.7 WEITERFÜHRENDE LITERATUR UND INTERNETQUELLEN

GRÜNDUNG EINER SCI

Bitkom (2019). Smart-City-Atlas: Die kommunale digitale Transformation in Deutschland. Berlin: Bitkom e.V. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.bitkom.org/sites/default/files/2019-03/190318-Smart-City-Atlas.pdf.

Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C. & Facchina, M. (2016). The Road toward Smart Cities: Migrating from Traditional City Management to the Smart City. Inter-American Development Bank (IDB). Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://publications.iadb.org/en/road-toward-smart-cities-migrating-traditional-city-management-smart-city>.

Gorynski, B. & Mikolajczyk, P. (2019). Smart City/Smart Region: Handlungsleitfaden für Praktiker*innen. Mülheim an der Ruhr: bee smart city GmbH. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://hub.beesmart.city/de/handlungsleitfaden-smart-city-smart-region>.

Jaekel, M. (2015). Smart City wird Realität: Wegweiser für neue Urbanitäten in der Digitalmoderne. München: Springer.

Kaczorowski, W. & Swarat, G. (2018). Smartes Land: Von der Smart City zur Digitalen Region. Impulse für die Digitalisierung ländlicher Regionen. Schriftenreihe des Innovators Club – Deutschlandforum Verwaltungsmodernisierung, 8. Glückstadt: Werner Hülsbusch.

KLEINSTÄDTE	MITTLERE (UND GROSSE) STÄDTE
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Kernteam aufbauen und legitimieren (personell/finanziell) (Kapitel 5.1) <input type="checkbox"/> Zusammen mit der Exekutive Ziele für die Stadt definieren (Kapitel 5.2.4) <input type="checkbox"/> Zusammen mit Partnern (städtischen und privaten Unternehmen) Projekte initialisieren (Kapitel 5.3) <input type="checkbox"/> Smart-City-Partnernetzwerk aufbauen, lokale Unternehmen/Forschungseinrichtungen einbinden (Kapitel 5.5) <input type="checkbox"/> Bevölkerungspartizipation ermöglichen (Kapitel 5.2.4: «Exkurs Einwohnerbeteiligung»). 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Politische Unterstützung für eine SCI aufbauen (Kapitel 5.1) <input type="checkbox"/> Status-quo-Analyse durchführen (Kapitel 5.2) <input type="checkbox"/> Priorisiertes Projektportfolio erstellen (Kapitel 5.3) <input type="checkbox"/> Strategie oder Vision veröffentlichen (Kapitel 5.2.4) <input type="checkbox"/> Smart-City-Organisationsstruktur schaffen (Kapitel 5.5) <input type="checkbox"/> Smart-City-Partnernetzwerk aufbauen, lokale Unternehmen/Forschungseinrichtungen einbinden (Kapitel 5.5) <input type="checkbox"/> Bevölkerung über Vorgehen und neue Projekte informieren und allfällige gezielte Mitwirkung der Bevölkerung planen (Kapitel 5.2.4: «Exkurs Einwohnerbeteiligung»).

Tabelle 10: To-do-Liste Institutionalisierungsphase (Quelle: eigene Darstellung)

Stadt Winterthur (2018). Strategie Smart City Winterthur. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://stadt.winterthur.ch/gemeinde/verwaltung/stadtkanzlei/kommunikation-stadt-winterthur/medienmitteilungen-stadt-winterthur/winterthur-lanciert-smart-city-programm/beilage/strategie-smart-city-winterthur.pdf/view>.

SMARTE DÖRFER

Entwicklungsagentur Rheinland-Pfalz e.V. Land – Leben – Digital. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://andleben-digital.de/>.

SELBSTEVALUATION

Einige Unternehmen bieten Werkzeuge an, um den Stand der Umsetzung der Digitalisierung in Städten für die einzelnen Smart-City-Handlungsfelder abzufragen und in einem Benchmarking zu bewerten:

Roland Berger GmbH. Selbstevaluation für Städte. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://survey.rolandberger.com/cgi-bin/s.app?A=hkuEfKLL>.

EINWOHNERBETEILIGUNG

Fels, D. (2015). Leitfaden Partizipation Winterthur. FHS St. Gallen und Stadt Winterthur. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://stadt.winterthur.ch/themen/die-stadt/winterthur/zusammenleben-vereine/partizipation/leitfaden-partizipation/leitfaden-partizipation-winterthur.pdf/download>.

Kubicek, H., Lipka, B. & Koop, A. (2011). Erfolgreich beteiligt? Nutzen und Erfolgsfaktoren internetgestützter Bürgerbeteiligung – Eine empirische Analyse von 12 Fallbeispielen. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/erfolgreich-beteiligt-1.

Leitner, M. (Hrsg.). (2018). Digitale Bürgerbeteiligung: Forschung und Praxis – Chancen und Herausforderungen der elektronischen Partizipation. Wiesbaden: Springer. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-21621-4>.

Neuhaus, F., Stark, H.-J. & Drilling, M. (Hrsg.). (2015). ATLAS ePartizipation: Demokratische Stadtentwicklung. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: https://issuu.com/urbantick/docs/atlas_epartizipation.

Programm Projets urbains. (Hrsg.). (2017). Handbuch Quartierentwicklung, Wissen für die Praxis aus acht Jahren Programm «Projets urbains – Gesellschaftliche Integration in Wohngebieten». Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.are.admin.ch/are/de/home/medien-und-publikationen/publikationen/staedte-und-agglomerationen/handbuch-quartierentwicklung.html.

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin. (2011). Handbuch zur Partizipation (2. Auflage 2012). Berlin. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.stadtentwicklung.berlin.de/soziale_stadt/partizipation/download/Handbuch_Partizipation.pdf.



6 ETABLIERUNGSPHASE

Bei der Etablierungsphase steht die langfristige Transformation zu einer Smart City im Fokus. Dies kann mittels unterschiedlicher Ansätze und mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten geschehen und beinhaltet folgende Aspekte:

- Etablierung eines Smart-City-Partnernetzwerkes
- Implementierung und Integration von neuen Technologien, Infrastrukturen, verschiedenen Daten und Dienstleistungen
- Einführung neuer Planungs-, Governance- und Management-Methoden
- Veränderung von Kultur und Verhaltensweisen bei Verwaltung und Bevölkerung

Hierzu müssen verwaltungsinterne Silos aufgebrochen und Synergien zwischen verschiedenen Handlungsfeldern, Anwendungen und Daten ermöglicht werden. Das Kapitel gibt daher Antworten auf folgende Fragen:

- Welche Herausforderungen entstehen bei einer langfristigen Transformation des Stadtsystems hin zu einer Smart City?
- Welche Ansätze für eine langfristige Smart-City-Transformation existieren? Welche Vor- und Nachteile haben diese unterschiedlichen Ansätze?



Die Konturen dieser neuen Stadtsysteme zeichnen sich über technologische Trends wie das Internet der Dinge (IoT), Big Data und den Einsatz von künstlicher Intelligenz schon jetzt ab – mit allen Chancen und Risiken. Für ein besseres (und auch kritisches) Verständnis dieser Entwicklung werden Literaturvorschläge am Ende dieses Kapitels bereitgestellt.

6.1 HERAUSFORDERUNGEN IN DER ETABLIERUNGSPHASE

Die Herausforderungen liegen in dieser Phase in der Führung und langfristigen Weiterentwicklung des Projektportfolios, der Implementierung der digitalen Technologien und Infrastrukturen sowie der Durchführung unterstützender Massnahmen:

- **Führung und Weiterentwicklung des Projektportfolios:** Während der langfristigen Umsetzung des Projektportfolios kommen neue Projektideen dazu bzw. ändern sich die Technologien und (gesetzlichen) Rahmenbedingungen. Zudem verschiebt sich der Fokus von Massnahmen in einzelnen Smart-City-Handlungsfeldern oder Stadtquartieren auf die gesamtstädtische Ebene über alle Handlungsfelder. Dies erfordert eine ständige Überprüfung und Koordination des Projektportfolios.
- **Implementierung digitaler Technologien und Infrastrukturen:** Auf dem Weg zur Smart City gewinnen Entscheide über Technologieinvestitionen an Bedeutung, da Abhängigkeiten zwischen Infrastrukturen wie Übertragungstechnologien oder Smart-City-Plattformen und der Realisierung neuer Dienstleistungen oder Lösungen bestehen. Das führt dazu, dass Städte in einem Umfeld von noch fehlenden Standardlösungen bei ihren Investitionsentscheidungen mit grossen Unsicherheiten konfrontiert sind. Risiken bestehen in der zu frühen Festlegung auf bestimmte Technologien und Lieferanten, in entstehenden Abhängigkeiten durch die Investitionen (Lieferanten-Lock-in) sowie in einer fehlenden Kompatibilität von technologischen (Insel-)Lösungen in den verschiedenen Smart-City-Handlungsfeldern.
- **Durchführung unterstützender Massnahmen:** Für die Verantwortlichen der SCI kommen im Transformationsprozess neue Aufgaben dazu. Während zu Beginn die Vernetzung von Akteuren sowie die Initiierung und Durchführung von Projekten zentral sind, werden der kulturelle Wandel in der Verwaltung, die Datensicherheit und die Gestaltung weiterer Rahmenbedingungen wie die gesellschaftliche Akzeptanz zunehmend wichtige Themen. Zentral sind der Aufbau einer Kultur der Zusammenarbeit, die Etablierung eines Smart-City-Partnernetzwerkes, der Aufbau verwaltungsinterner Kompetenzen in der Digitalisierung, die Gewährleistung eines einheitlichen Beschaffungswesens sowie die Formulierung von Leitlinien in Bezug auf den transparenten Umgang mit Daten und die Infrastruktur- und Datensicherheit (z. B. Umgang mit personenbezogenen Daten).

6.2 VERSCHIEDENE ANSÄTZE DER TRANSFORMATION ZU EINER SMART CITY

Europäische Vorreiterstädte wie Santander, Wien und Amsterdam setzen seit mehr als 10 Jahren das Konzept um. Auf Basis dieser Vorreiterstädte und im Kontext der oben genannten Herausforderungen kann zwischen projektge-

triebenen und technologiegetriebenen Ansätzen in der langfristigen Transformation zu einer Smart City unterschieden werden (Tabelle 11).





	PROJEKTGETRIEBENER ANSATZ	TECHNOLOGIEGETRIEBENER ANSATZ
Beschrieb	Städte haben den Fokus auf praktischen Erfahrungen und Lernen, Einwohnerbeteiligung sowie Durchführung von Pilotprojekten ohne finalen Plan für die langfristige operative Integration und die infrastrukturelle Vernetzung zu einer neuen Systemarchitektur	Städte haben den Fokus auf dem Aufbau der Technologie, der Infrastruktur sowie der Integration verschiedener Daten zur Bereitstellung einer breiten Palette von intelligenten Anwendungen und Dienstleistungen
Schritte	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung einer stadtspezifischen Smart-City-Strategie und eines Monitorings • Entwicklung und Selektion von Projekten entsprechend der Strategie • Durchführung der Projekte • Evaluierung der Projektergebnisse und gegebenenfalls Anpassung der Strategie 	<ul style="list-style-type: none"> • Digitalisierung einzelner prioritärer Smart-City-Handlungsfelder • Integration der Technologien zwischen Handlungsfeldern • Aufbau einer Smart-City-Daten- und Management-Plattform für die Integration aller Handlungsfelder
Weg zur Smart City	Schrittweise über Projekte und kumulative, kleinteilige Veränderungen	Radikal durch die Implementierung einer neuen technologischen Systemarchitektur
Implementierungs-Logik	Rollende Planung, Management-Zyklus («plan, do, check, act»)	Umsetzung anhand einer Systemarchitektur oder Roadmap
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> • Einwohnerbeteiligung • Einfache Einbindung von Start-ups und KMUs • Möglichkeit, viele verschiedene Werkzeuge zu testen und zu nutzen • Schnelle Resultate, «Quick Wins» 	<ul style="list-style-type: none"> • Synergien zwischen Anwendungen sind möglich • Einfachster Weg zur Integration verschiedener Daten, Dienste und Applikationen
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> • Über Pilotprojekte hinauszugehen ist schwierig (Implementierung in Verwaltungsprozesse, Skalierung) • Integration der verschiedenen Dienste und Anwendungen ist schwierig • Kein klarer Fokus 	<ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit von Lieferanten • Fehlende Standards erschweren Auswahl der Technologie • Vorabinvestitionen ohne klaren Return on Investment
Beispiel	Wien  , Amsterdam 	Santander 

Tabelle 11: verschiedene Ansätze zur Transformation von Städten zu Smart Cities (Quelle: eigene Darstellung)

Nur wenige Städte verfolgen eine Reinform dieser beiden Ansätze. Viele SCI zeichnen sich durch eine Mischform aus oder sind dabei, von einem Ansatz zum anderen zu wechseln. Wichtig für die Beurteilung der Umsetzung der SCI ist bei beiden Ansätzen jedoch ein entsprechendes Monitoring-system.¹⁴

6.2.1 PROJEKTGETRIEBENER ANSATZ

Ausgangspunkt für diesen Ansatz ist die Annahme, dass es keinen Masterplan für die Umsetzung von Smart City gibt, sondern diese Schritt für Schritt durch Projekte und kleine Veränderungen realisiert wird. Die SCI ist daher darauf ausgelegt, Smart-City-Projekte zu initiieren und so den langfristigen Wandel zur Smart City zu steuern. Dieser Ansatz zeichnet sich durch grosse Freiheitsgrade beim Testen von neuen Technologien und Dienstleistungen sowie beim Einbezug der Bevölkerung aus. Es können unterschiedliche Anwendungen und Lieferanten getestet werden, ohne einen finalen Plan für die langfristige Integration und infrastrukturelle Vernetzung zu einer neuen Systemarchitektur. Dieser Ansatz wird auch Beta-Strategie genannt, da Technologien in Beta-Versionen zum Einsatz kommen, die als provisorisch gelten, und aus diesem Grund mit der Skalierung auf das gesamte Stadtgebiet oder der Implementierung in die bestehenden Verwaltungsprozesse noch abgewartet wird. Folgende zwei Varianten lassen sich unterscheiden:

- **Agiler Typ:** Innovative Projekte werden von einem Netzwerk von Akteuren proaktiv initiiert und umgesetzt. Es gibt keine übergreifende Strategie oder Steuerung bei der Projektauswahl und auch kein langfristiges Monitoring der Umsetzung der Smart City. Im Fokus stehen Lerneffekte und der Austausch über die Durchführung von Smart-City-Projekten. Freiheit, Agilität und Innovationsfähigkeit sind wichtiger als Koordination und Integration. Städte dieses Typs können daher führend in einzelnen Anwendungen oder Handlungsfeldern sein (Fallbeispiel Amsterdam ).
- **Fördernder Typ:** Bei diesem Typ wird eine übergreifende Smart-City-Strategie, ein Innovationsförderprogramm und evtl. ein Monitoringsystem eingeführt, um den

langfristigen Wandel zur Smart City zu steuern. Projekte werden gemäss der Strategie ausgewählt, gefördert und umgesetzt. Anhand des Monitoringsystems wird anschliessend der Erfolg der gesamten SCI bewertet und die Strategie allenfalls angepasst (rollende Planung; (Fallbeispiel Wien ).

Insgesamt zeichnet sich der projektgetriebene Ansatz in beiden Varianten durch Folgevorteile aus. Städte dieses Typs möchten Erfahrungen in der Digitalisierung sammeln, aber noch keine stadtweiten, risikoreichen Investitionen in Technologien und Infrastrukturen tätigen. Sie können sich trotzdem als innovative Standorte vermarkten und haben bereits die notwendigen Kompetenzen und Erfahrungen erlangt, um später in die Skalierung der Lösungen überzugehen.

6.2.2 TECHNOLOGIEGETRIEBENER ANSATZ

Ausgangspunkt für diesen Ansatz ist die Annahme, dass Technologien die langfristige Transformation hin zu einer Smart City vorantreiben. Hier stehen die Kombination und Integration verschiedener Handlungsfelder, Infrastrukturen, Anwendungen und Datensätze zu einer funktionalen Systemarchitektur im Fokus. Als Konsequenz müssen Smart-City-Verantwortliche bei der langfristigen Umsetzung der Smart City ihr ausgeprägtes technologisches Know-how für die Auswahl, Beschaffung und Integration verschiedener Technologien einsetzen. Wichtig dabei sind die langfristige Kompatibilität, die Nutzung von Synergien und das Erstellen einer funktionalen Systemarchitektur. Als Varianten sind die Anker- und die Plattformstrategie zu unterscheiden:

- **Ankerstrategie:** Städte entwickeln eine technologische Lösung für ein spezifisches Smart-City-Handlungsfeld. Grundlage ist meistens ein dringender Bedarf, welcher durch eine digitale Technologie gelöst wird. Diese digitale Lösung bildet eine Ankerfunktion für alle weiteren Technologieinvestitionen in den anderen Handlungsfeldern. Die anfängliche Technologieimplementierung ist daher durch den Use-Case getrieben. Wenn die Technologie für den Use-Case funktioniert, kann sie für weitere Zwecke erweitert werden.

¹⁴ International Telecommunication Union (ITU). Verschiedene Berichte zu Monitoringansätzen. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Pages/default.aspx.

- **Plattform-Strategie:** Städte investieren als erstes in Infrastruktur und in eine übergreifende Smart-City-Plattform. Auf dieser Plattform werden bestehende Datensätze, Anwendungen und Dienstleistungen integriert. Danach lassen sich mittels Kombination von Datensätzen neue Lösungen entwickeln. Dies bedeutet, dass die Performance und der Nutzen der Plattform von den Koordinations- und Designfähigkeiten der Smart-City-Verantwortlichen abhängen und trotz fehlender technologischer Standardisierung Investitionsentscheidungen getroffen werden müssen.

Das Ziel des technologieorientierten Ansatzes ist oftmals die Umsetzung einer Smart-City-Management-Plattform, auf der in Echtzeit verschiedene Daten kombiniert und für verschiedene Planungs- und Managemententscheidungen ausgewertet und visualisiert werden. Die Ankerstrategie mit der Digitalisierung einzelner prioritärer Anwendungen und der anschließenden Integration weiterer Anwendungen ist der risikofreiere Weg, das Ziel einer integrativen Smart-City-Management-Plattform zu erreichen. Insgesamt zeichnen sich technologieorientierte Ansätze durch First-Mover-Vorteile (Technologieführerschaft, Marketing) bei gleichzeitig sehr hohen Risiken und Unsicherheiten aus (Fallbeispiel Santander .

 Es gibt nicht den einen richtigen Ansatz für die langfristige Umsetzung der Smart City. Städte müssen sich an ihren Ressourcen, Herausforderungen und Rahmenbedingungen orientieren und im Verlauf der Umsetzung allenfalls ihre Strategien anpassen (rollende Planung).

6.3 TO-DO-LISTE ETABLIERUNGSPHASE

- Herausforderungen in der Etablierungsphase bewusst machen
- Integration über verschiedene Handlungsfelder und gesamtstädtische Sichtweise verankern
- Etablierung eines Smart-City-Partnernetzwerks vorantreiben
- Unterstützende Massnahmen initiieren (Aufbau digitaler Kompetenzen, Einbindung und Information der Bevölkerung, Entwicklung von Leitlinien im Umgang mit Daten)

- Risiken abschätzen und sich zwischen einem eher projektorientierten und einem technologieorientierten Ansatz entscheiden
- Stadtspezifischen Ansatz für eine langfristige Transformation hin zu einer Smart City erarbeiten

6.4 WEITERFÜHRENDE LITERATUR UND INTERNETQUELLEN

Green, J. (2016). The Smart City Playbook: smart, safe, sustainable. Strategy Report. Machina Research. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://pages.nokia.com/T003V0-what-are-cities-doing-to-be-smart.html>.

Gutiérrez Bayo, J. (2016). International Case Studies of Smart Cities: Santander, Spain. Discussion Paper N° IDB-DB-441. Inter-American Development Bank. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://publications.iadb.org/en/international-case-studies-smart-cities-santander-spain>.

International Telecommunication Union (ITU). Verschiedene Berichte zu Monitoringansätzen. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Pages/default.aspx.

Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H. & Yousef, W. (2012). Modelling the smart city performance. Innovation: The European Journal of Social Science Research, 25(2), 137–149. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660325>.

Magistrat der Stadt Wien (Hrsg.). (2014). Smart City Wien: Framework Strategy. (2. Auflage). Wien: Magistrat der Stadt Wien. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: https://smartcity.wien.gv.at/site/wp-content/blogs.dir/3/files/2014/08/Langversion_SmartCityWienRahmenstrategie_deutsch_einseitig.pdf.

Schweitzer, E. (2015). Smart Cities International: Strategien, Strukturen und Pilotvorhaben. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/Sonderveroeffentlichungen/2015/smart-cities-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=4.

7 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Entwicklung hin zu einer Smart City ist ein langfristiger und komplexer Transformationsprozess, zu dem viele technologische, gesetzliche und organisatorische Veränderungen beitragen. Abbildung 7 fasst die Abfolge von wichtigen Aktivitäten in den drei Phasen des Entwicklungsmodells (vgl. Abbildung 2) zusammen. Startpunkt der Veränderungen ist Leadership in der Verwaltung und die bewusste Initiierung von Smart-City-Projekten. Ausgehend von der Entwicklung der Pilotprojektidee und über deren Umsetzung sowie Skalierung tragen die Aktivitäten der Pilotprojektphase dazu

bei, dass die Politik den Smart-City-Prozess unterstützt. Ein Kernteam nimmt sich anschliessend der Analyse der Ausgangslage, des Bedarfs und der Potenziale sowie der Entwicklung der Smart-City-Strategie und -Organisation an. Werden die erstellte Strategie und das vorgeschlagene Budget durch die Politik verabschiedet, kann die Smart-City-Organisation in der Etablierungsphase operativ tätig werden. Ein Partnernetzwerk wird etabliert, und ein stadtspezifischer Ansatz für die langfristige Transformation der Stadt wird gewählt und mit unterstützenden Massnahmen begleitet.

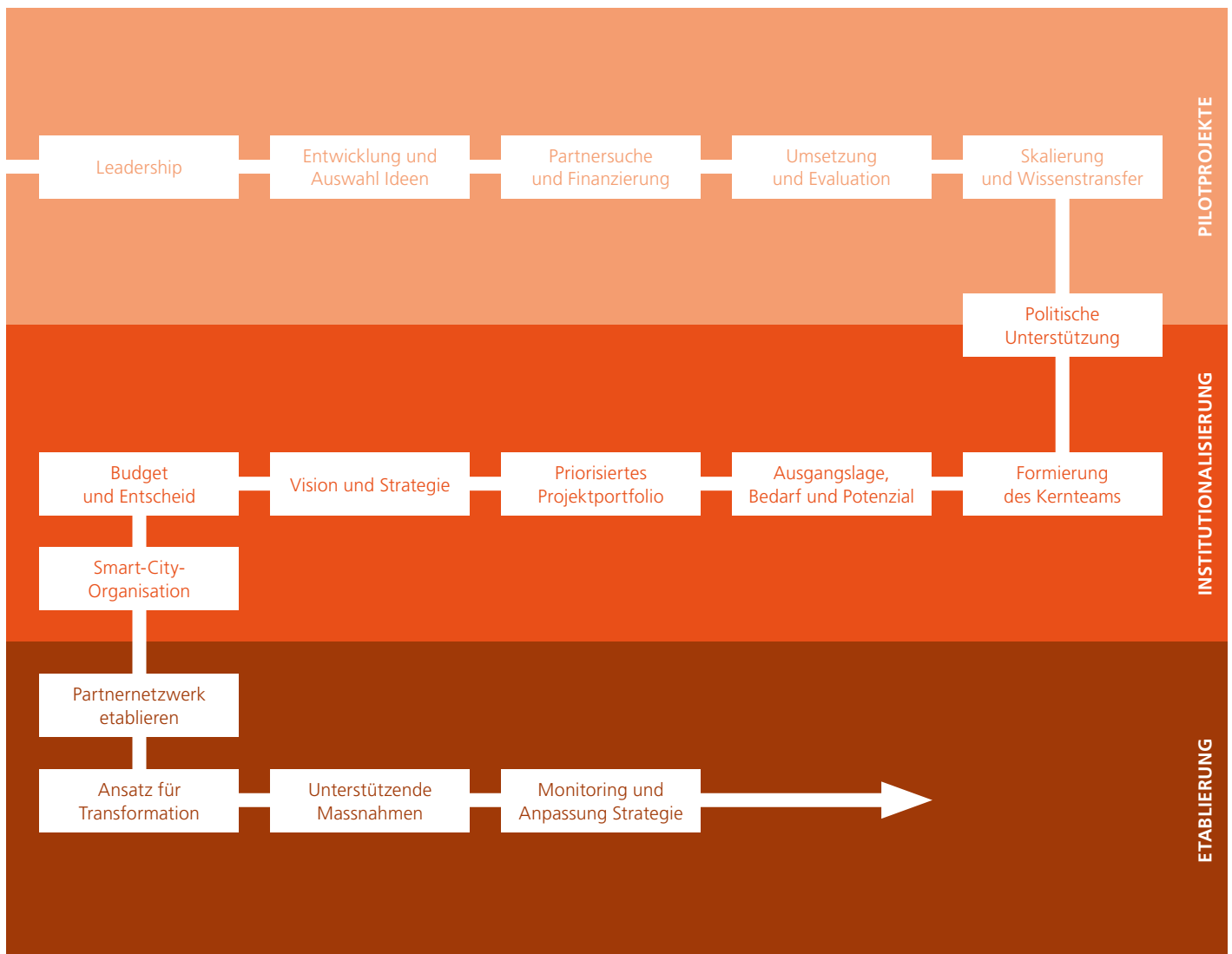


Abbildung 7: Roadmap zur Smart City (Quelle: eigene Darstellung)

Eine erfolgreiche Umsetzung dieser Roadmap setzt Leadership sowie koordinierte Handlungen aller relevanten Akteure wie Politik und Verwaltung, Unternehmen, Haushalte, NGOs und Forschungsinstitutionen voraus. Ebenso wichtig sind harte (Gesetze, Regulierungen) und weiche (Werte, Normen) Rahmenbedingungen, welche entsprechende Entwicklungen unterstützen. Weitere Erfolgsfaktoren sind eine fortschrittliche Vision oder Strategie, enthusiastische Akteure und eine gute digitale Infrastruktur. Dies erlaubt, bestehende Prozesse effizienter abzuwickeln, Innovation auszulösen und neue Prozesse und Dienstleistungen anzubieten.

In der Forschung geht man davon aus, dass die Digitalisierung die heutigen etablierten Städte radikal verändern wird. Daher geht es bei Smart City nicht nur um die Umsetzung von einzelnen Projekten oder den Aufbau eines Smart-City-Partnernetzwerks, sondern letztlich um das Management eines Transformationsprozesses hin zu nachhaltigeren und attraktiveren Stadtsystemen. Diesen Herausforderungen zu begegnen, aber auch die Chancen zu nutzen und einen geeigneten Umgang damit zu finden, ist eine aufwendige, aber auch lohnende und zukunftsgerichtete Aufgabe für jede Stadt.

8 QUELLENVERZEICHNIS

- Bitkom (2019). Smart-City-Atlas: Die kommunale digitale Transformation in Deutschland. Berlin: Bitkom e.V. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.bitkom.org/sites/default/files/2019-03/190318-Smart-City-Atlas.pdf
- Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C. & Facchina, M. (2016). The Road toward Smart Cities: Migrating from Traditional City Management to the Smart City. Inter-American Development Bank (IDB). Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://publications.iadb.org/en/road-toward-smart-cities-migrating-traditional-city-management-smart-city>.
- EnergieSchweiz (2018). Smart City Wheel dem Merkblatt für Projektanden Smart City Innovation Award 2019 entnommen. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.local-energy.swiss/programme/smart-city.html#
- Entwicklungsagentur Rheinland-Pfalz e.V. Land – Leben – Digital. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://landleben-digital.de/>
- Eschenauer, U. et al. (2017). Smart Cities in Theorie und Praxis. Szenarien, Strategien und Umsetzungsbeispiele. Energy Governance Working Paper Nr. 12. Abgerufen am 4. Juli 2019 unter: <https://doi.org/10.21256/zhaw-1237>
- Fels, D. (2015). Leitfaden Partizipation Winterthur. FHS St. Gallen und Stadt Winterthur. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://stadt.winterthur.ch/themen/die-stadt/winterthur/zusammenleben-vereine/partizipation/leitfaden-partizipation/leitfaden-partizipation-winterthur.pdf/download>
- Gassmann, O., Böhm, J. & Palmié, M. (2018). Smart City: Innovationen für die vernetzte Stadt – Geschäftsmodelle und Management. München: Hanser.
- Gorynski, B. & Mikolajczyk, P. (2019). Smart City/Smart Region: Handlungsleitfaden für Praktiker*innen. Mülheim an der Ruhr: bee smart city GmbH. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://hub.beesmart.city/de/handlungsleitfaden-smart-city-smart-region>
- Green, J. (2016). The Smart City Playbook: smart, safe, sustainable. Strategy Report. Machina Research. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://pages.nokia.com/T003V0-what-are-cities-doing-to-be-smart.html>
- Gutiérrez Bayo, J. (2016). International Case Studies of Smart Cities: Santander, Spain. Discussion Paper N° IDB-DB-441. Inter-American Development Bank. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://publications.iadb.org/en/international-case-studies-smart-cities-santander-spain>
- Hadzik, T. (2016). Smart Cities: Eine Bestandsaufnahme von Smart-City-Konzepten in der Praxis. Fachhochschule Dortmund: Masterthesis.
- International Telecommunication Union (ITU). Verschiedene Berichte zu Monitoringansätzen. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Pages/default.aspx
- ITU (2015). Master plan for smart sustainable cities. ITU-T FG SSC. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Documents/website/web-fg-ssc-0314-r5-ssc_framework.docx
- Jaekel, M. (2015). Smart City wird Realität: Wegweiser für neue Urbanitäten in der Digitalmoderne. München: Springer.
- Kaczorowski, W. & Swarat, G. (2018). Smartes Land: Von der Smart City zur Digitalen Region. Impulse für die Digitalisierung ländlicher Regionen. Schriftenreihe des Innovators Club – Deutschlandforum Verwaltungsmodernisierung, 8. Glückstadt: Werner Hülsbusch.
- Kubicek, H., Lippa, B. & Koop, A. (2011). Erfolgreich beteiligt? Nutzen und Erfolgsfaktoren internetgestützter Bürgerbeteiligung – Eine empirische Analyse von 12 Fallbeispielen. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/erfolgreich-beteiligt-1
- Leitner, M. (Hrsg.). (2018). Digitale Bürgerbeteiligung: Forschung und Praxis – Chancen und Herausforderungen der elektronischen Partizipation. Wiesbaden: Springer. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-21621-4>
- Lobsiger-Kägi, E. et al. (2016). Treiber und Barrieren auf dem Weg zu einer Smart City. Erkenntnisse aus Theorie und Praxis. Energy Governance Working Paper Nr. 7. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://doi.org/10.21256/zhaw-1052>
- Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H. & Yousef, W. (2012). Modelling the smart city performance. Innovation: The European Journal of Social Science Research, 25(2), 137–149. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660325>
- Magistrat der Stadt Wien (Hrsg.). (2014). Smart City Wien: Framework Strategy. (2. Auflage). Wien: Magistrat der Stadt Wien. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: https://smartcity.wien.gv.at/site/wp-content/blogs.dir/3/files/2014/08/Langversion_SmartCityWienRahmenstrategie_deutsch_einseitig.pdf
- Neuhaus, F., Stark, H.-J. & Drilling, M. (Hrsg.). (2015). ATLAS ePartizipation: Demokratische Stadtentwicklung. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: https://issuu.com/urbantick/docs/atlas_epartizipation
- Neumann, O. & Portmann, E. (2017). Smart Cities: Lösungsansätze für die Städte der Zukunft. Innovative Verwaltung, 39(5), 8–12.
- Pfaeffli, M. P., Rollier, R., Vonlanthen, B. & Wade, M. (2017). Smart City: Sechs Schritte zur erfolgreichen Transformation Ihrer Stadt. MD International Institute for Management Development/Swisscom AG.

Programme Projets urbains. (Hrsg.). (2017). Handbuch Quartierentwicklung, Wissen für die Praxis aus acht Jahren Programm «Projets urbains – Gesellschaftliche Integration in Wohngebieten». Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.aren.admin.ch/aren/de/home/medien-und-publikationen/publikationen/staedte-und-agglomerationen/handbuch-quartierentwicklung.html

Roland Berger GmbH. Selbstevaluation für Städte. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://survey.rolandberger.com/cgi-bin/s.app?A=hkuEfKLL>

Schweitzer, E. (2015). Smart Cities International: Strategien, Strukturen und Pilotvorhaben. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/Sonderveroeffentlichungen/2015/smart-cities-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=4

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin. (2011). Handbuch zur Partizipation (2. Auflage 2012). Berlin. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.stadtentwicklung.berlin.de/soziale_stadt/partizipation/download/Handbuch_Partizipation.pdf

Sennhauser, P. (2018). Smart City: Eine Einführung. Suissedigital/HWZ Hochschule für Wirtschaft Zürich. Zürich: buch & netz. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.suissedigital.ch/fileadmin/user_upload/suissedigital/public/de/Smart_City-DE-1_04-20181204.pdf

Stadt Winterthur (2018). Strategie Smart City Winterthur. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: <https://stadt.winterthur.ch/gemeinde/verwaltung/stadtkanzlei/kommunikation-stadt-winterthur/medienmitteilungen-stadt-winterthur/winterthur-lanciert-smart-city-programm/beilage/strategie-smart-city-winterthur.pdf/view>

van Winden, W. (2016). Smart city pilot projects, scaling up or fading out? Experiences from Amsterdam. Paper presented at Regional Studies Association Annual Conference, Graz. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: https://pure.hva.nl/ws/files/811939/RSA_paper_upscaling_RG.pdf

Wiederkehr, S., Kronawitter, A. & Geissbühler, P. (2019). Stakeholderanalyse Smart City Switzerland – die wichtigsten Erkenntnisse. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: https://asut.ch/asut/media/id/1549/type/document/20190627_Bericht_Stakeholderanalyse_Smart_City_Switzerland.pdf

Wiener Stadtwerke Holding (2011). Smart City: Begriff, Charakteristika und Beispiele. Materialien der Wiener Stadtwerke zur nachhaltigen Entwicklung, Band 7. Abgerufen am 4. Juli 2019 von: www.4sustainability.de/fileadmin/redakteur/Pub/WSTW_Loew_Rohde_Smart_City_Begriff_Beispiele.pdf

IMPRESSUM

Dieser Leitfaden zur Umsetzung von Smart-City-Initiativen in der Schweiz wurde im Rahmen des Programmes EnergieSchweiz für Gemeinden konzipiert. Das Bundesamt für Energie (BFE) fördert damit die Umsetzung der nationalen Energiepolitik in den Bereichen Energieeffizienz und erneuerbare Energie. Mit dem Programm EnergieSchweiz für Gemeinden unterstützt das BFE gezielt Projekte auf kommunaler Ebene.

Das Projekt Smart City Schweiz von EnergieSchweiz für Gemeinden unterstützt Schweizer Städte und Gemeinden bei der Planung und Umsetzung von smarten Initiativen und fördert sie auf ihrem Weg zu lebenswerten und ressourcenschonenden Orten.

HERAUSGEBER

EnergieSchweiz für Gemeinden

AUTOREN

ZHAW, Institut für Nachhaltige Entwicklung

Jörg Musiolik

Anna Kohler

Pascal Vögeli

Evelyn Lobsiger-Kägi

Vicente Carabias-Hütter

WEITERE INFORMATIONEN

ZHAW



www.zhaw.ch/ine/smart-city-leitfaden

www.zhaw.ch/ine

Plattform Smart Cities und Regions

www.zhaw.ch/de/engineering/forschung/plattformen/smart-cities-regions

ERSCHEINUNGSJAHR

2019

ZITIERVORSCHLAG

Musiolik, J., Kohler, A., Vögeli, P., Lobsiger-Kägi, E. & Carabias-Hütter, V. (2019). Smart City: Leitfaden zur Umsetzung von Smart-City-Initiativen in der Schweiz. Bern: Bundesamt für Energie.