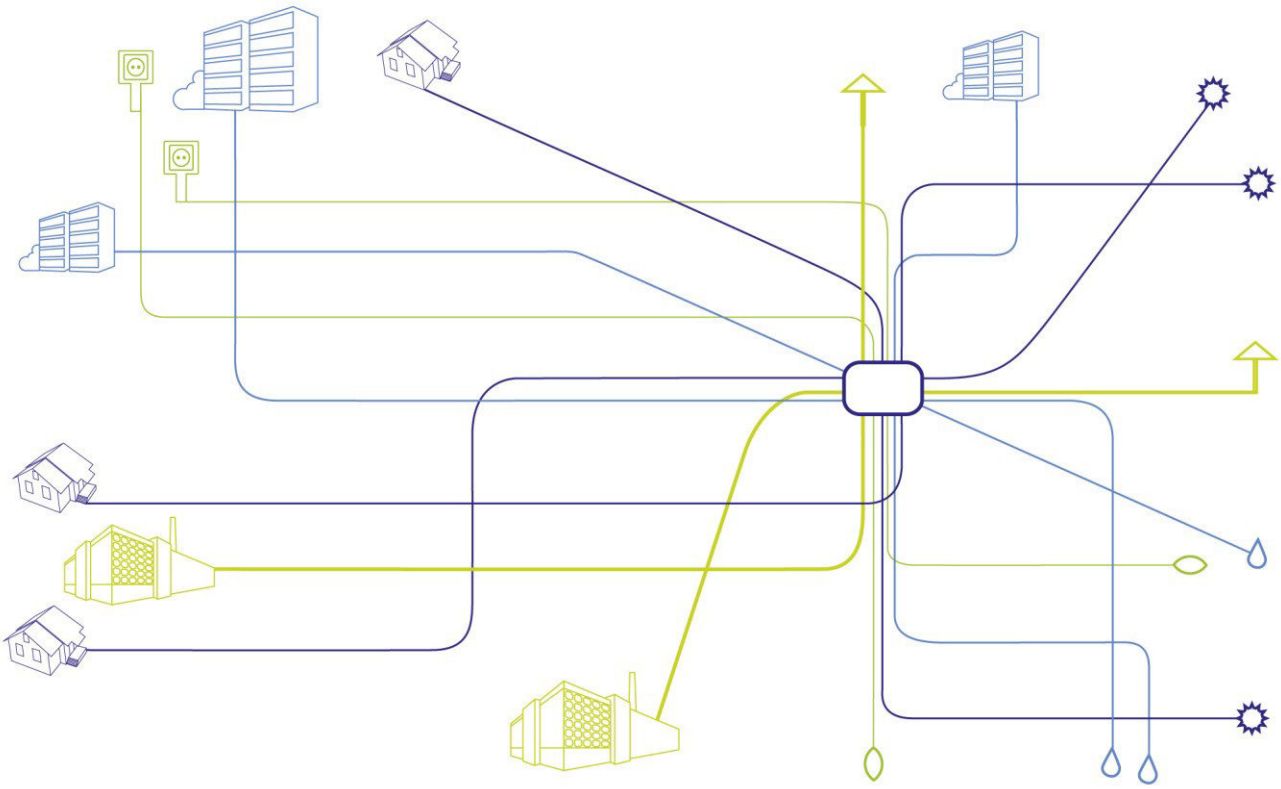
Blue Globe Report

SmartCities #1/2013

Sociodemographic Change and the dynamics of Austrian Smart Cities



Green City Lab – Österreichisches Institut für nachhaltige Lebensräume e.V.

VORWORT

Die Publikationsreihe BLUE GLOBE REPORT macht die Kompetenz und Vielfalt, mit der die österreichische Industrie und Forschung für die Lösung der zentralen Zukunftsaufgaben arbeiten, sichtbar. Strategie des Klima- und Energiefonds ist, mit langfristig ausgerichteten Förderprogrammen gezielt Impulse zu setzen. Impulse, die heimischen Unternehmen und Institutionen im internationalen Wettbewerb eine ausgezeichnete Ausgangsposition verschaffen.

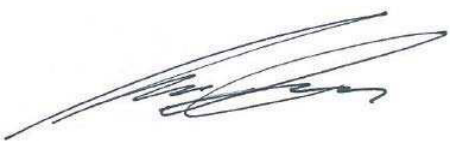
Jährlich stehen dem Klima- und Energiefonds bis zu 150 Mio. Euro für die Förderung von nachhaltigen Energie- und Verkehrsprojekten im Sinne des Klimaschutzes zur Verfügung. Mit diesem Geld unterstützt der Klima- und Energiefonds Ideen, Konzepte und Projekte in den Bereichen Forschung, Mobilität und Marktdurchdringung.

Mit dem BLUE GLOBE REPORT informiert der Klima- und Energiefonds über Projektergebnisse und unterstützt so die Anwendungen von Innovation in der Praxis. Neben technologischen Innovationen im Energie- und Verkehrsbereich werden gesellschaftliche Fragestellung und wissenschaftliche Grundlagen für politische Planungsprozesse präsentiert. Der BLUE GLOBE REPORT wird der interessierten Öffentlichkeit über die Homepage www.klimafonds.gv.at zugänglich gemacht und lädt zur kritischen Diskussion ein.

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm **„Smart Energy Demo – FIT for SET“**. Mit diesem Förderprogramm verfolgt der Klima- und Energiefonds das Ziel, große Demonstrations- und Pilotprojekte zu initiieren, in denen bestehende bzw. bereits weitgehend ausgereifte Technologien und Systeme zu innovativen interagierenden Gesamtsystemen integriert werden. In der zweiten Ausschreibung stand die konkrete Umsetzung erster Bausteine einer zukunftsfähigen Stadtentwicklung im Mittelpunkt. Als Begleitmaßnahmen wurden außerdem ausgewählte Themen zu Demographie, Smart City Profiles und Finanzierung ausgeschrieben.

Wer die nachhaltige Zukunft mitgestalten will, ist bei uns richtig: Der Klima- und Energiefonds fördert innovative Lösungen für die Zukunft!

Theresia Vogel
Geschäftsführerin, Klima- und Energiefonds



Ingmar Höbarth
Geschäftsführer, Klima- und Energiefonds

PUBLIZIERBARER ENDBERICHT

A. Projektdetails

Kurztitel:	DEMOSMART
Langtitel:	Sociodemographic change and the dynamics of Austrian Smart Cities
Programm:	Smart Energy Demo – FIT for SET 2. AS
Dauer:	01.06.2012 bis 30.11.2012
KoordinatorIn/ Projekteinreicherln:	Green City Lab – Österreichisches Institut für nachhaltige Lebensräume e. V. (GCL)
Kontaktperson Name:	Dr. Ing. Martin Berger
Kontaktperson Adresse:	Elisabethinergasse 27a 8020 Graz
Kontaktperson Telefon:	0699 18870744
Kontaktperson E-Mail:	martin.berger@greencitylab.at
Projekt- und Kooperationspartnerln (inkl. Bundesland):	Österreichisches Institut für Raumplanung / ÖIR (Wien)
Projektgesamtkosten:	42.576,-- €
Fördersumme:	42.576,-- €
Klimafonds-Nr:	KR11SE2F00673
Erstellt am:	30.11.2012

B. Projektbeschreibung

B.1 Kurzfassung

Synopsis:	Die Studie DemoSmart untersuchte die Zusammenhänge zwischen der soziodemografischen Entwicklung von Städten und ihrem Weg in Richtung der Umsetzung eines Smart City Konzepts.
Kurzbeschreibung:	Die Studie DemoSmart im Auftrag des Klima- und Energiefonds untersuchte die Zusammenhänge zwischen der soziodemografischen Entwicklung von Städten und ihrem Weg in Richtung der Umsetzung eines Smart City Konzepts. Dazu wurden auf Basis eines Datensatzes mit den 78 größten österreichischen Städten (mit Ausnahme Wiens) in einer Korrelationsanalyse Gemeinsamkeiten und Unterschiede österreichischer Städte analysiert und daraus fünf Stadttypen abgeleitet. Auf Basis von fünf demographischen Stadttypen wurde in einer ExpertInnenbefragung die Eignung verschiedener vorab definierter Smart City Maßnahmenbündel für die jeweiligen Stadttypen erfragt. Dazu wurden zunächst Smart City Maßnahmen gesammelt, systematisiert und zu Maßnahmenbündeln zusammengefasst. Anschließend wurden diese hinsichtlich der Eignung für die fünf Stadttypen mittels ExpertInnenwissen bewertet. Diese Analyse wurde durch ein Literaturstudium ergänzt und argumentativ in Handlungsoptionen für spezifische Städte verdichtet. Die Smart City Maßnahmenbündel beziehen sich auf die Themenbereiche a) Stadtentwicklung, Gebäude und Freiraum, b) Ver- und Entsorgung: Energie, Wasser, Abfall c) Verkehr und Mobilität und d) Informations- und Kommunikationstechnologien. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die meisten Smart City Maßnahmen nicht so stark demographieabhängig sind, dass sie in gewissen Typen von Städten ausgeschlossen werden müssten. Nichtsdestotrotz ist bei der Maßnahmenwahl und insbesondere bei der Feinjustierung von Maßnahmen eine Sensibilität erforderlich. Insbesondere bei einer Implementierung auf Quartiersebene, auf der die soziodemographischen Unterschiede grundsätzlich signifikanter sind als im Vergleich zwischen Städten, ist eine Berücksichtigung der spezifischen Bevölkerungsstruktur und -dynamik anzuraten.

Hintergrund und Zielsetzung:

Ziel der Studie ist es, den Zusammenhang des soziodemografischen Wandels verschiedener Städte sowie dessen Auswirkung im Kontext der Smart City Thematik aufzuzeigen und daraus Handlungsempfehlungen für eine Entwicklung der Städte in Richtung Smart City abzuleiten. Der Wandel der Bevölkerungsstruktur und die daraus resultierende Veränderung des NutzerInnenverhaltens der BewohnerInnen einer Stadt bedingen unterschiedliche Handlungsstrategien und sind deshalb bei der Realisierung von Smart City Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen.

Durch die Analyse der Bevölkerungsdynamik von 78 österreichischen Städten wurde eine Stadttypologie erstellt, welche dazu diente, die Städte in fünf Typen mit unterschiedlichen Demografieprofilen einzuteilen (siehe Tabelle 1).

Typ	Priorität 1: Bevölkerungsentwicklung 2001-2011	Priorität 2: Bevölkerung 2011	Priorität 3: Anteil über 60jähriger 2011
Die wachsende größere Stadt	> 0%	> 27.000	< 26%
Die wachsende junge kleine bis mittlere Stadt	> 0%	< 27.000	< 26%
Die wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt	> 0%	< 27.000	> 26%
Die stagnierende kleine bis mittlere Stadt	0% bis -3%	< 27.000	gemischt
Die schrumpfende kleine bis mittlere Stadt	< -3%	< 27.000	> 26%

Tabelle 1: Übersicht über Indikatoren und Schwellenwerte für die Stadttypologie (Darstellung: ÖIR)

Darauf aufbauend wurden die verschiedenen Smart City Maßnahmenbündel, gegliedert in die Bereiche Stadtentwicklung, Gebäude und Freiraum, Ver- und Entsorgung, Verkehr und Mobilität sowie Informations- und Kommunikationstechnologien, hinsichtlich ihrer Eignung für den jeweiligen Stadttyp überprüft.

Das Ziel der Analyse, welche den Zusammenhang zwischen den einzelnen Stadttypen und unterschiedlichen Smart City Maßnahmenbündel aufzeigt, ist die Bereitstellung einer Orientierungsgrundlage für Städte, welche eine Entwicklung in Richtung Smart City forcieren. Es soll für Städte, nach der Zuordnung zum jeweils passenden Stadttyp, erkennbar werden, welche Smart City Maßnahmenbündel unter Berücksichtigung der demografischen Rahmenbedingungen passend wären.

Arbeits-pakete:	**AP1 Analyse der Demografie der Städte:** Analyse der Bevölkerungsdynamik ausgewählter österreichischer Städte, Erstellung einer Stadttypologie **AP2 Analyse Smart City Maßnahmen:** Analyse der Zusammenhänge zwischen soziodemografischem Wandel bzw. zwischen den einzelnen Stadttypen und Smart City Maßnahmen; Ableiten von Handlungsempfehlungen in Form einer Identifizierung innovativer Smart City Ansätze bezogen auf spezifische soziodemografische Rahmenbedingungen **AP3 Visualisierung:** Präsentation der bearbeiteten Daten als Online-Diagramm (Google Motion Chart), Präsentation der Projektergebnisse als Prezi (jeweils auf Macromedia-Flash-Basis) **AP4 Projektmanagement:** Administration und Fortschrittskontrolle, Qualitätsmanagement, Gewährleistung eines reibungslosen und effizienten Projektverlaufs, Verbreitung der Projektergebnisse, Berichtlegung
Methodik:	Statistische Analyse: Korrelationsanalyse für die Erstellung der Stadttypologie im Bezug auf den demografischen Wandel verschiedener Städte Literaturrecherche: Screening von Smart City Maßnahmen Delphi Befragung: Einholen der Meinung von ExpertInnen bezüglich der Eignung einzelner Smart City Maßnahmenbündel für die unterschiedlichen Stadttypen Smart City Analysematrix: argumentative Bewertung verschiedenerer Smart City Maßnahmen bezüglich ihrer Eignung für die jeweiligen Stadttypen
Meilen-steine:	M1: Kick – off M2: Workshop für Stakeholder und Auftraggeber M3: Analyse der Soziodemografie und Erstellung der Stadttypologie M4: Erstellen der Analysematrix M5: Visualisierung der Ergebnisse und Userinterface M6: Verfassen des Endberichts

Ergebnisse:	Für die Entwicklung einer Stadt in Richtung Smart City ist die Auseinandersetzung mit folgenden Themen sinnvoll: a) Dynamik des Bevölkerungswandels, da hierdurch der Handlungsdruck bestimmt wird, b) Bevölkerungszahl sowie -struktur, da diese relevant sind hinsichtlich einer kritischen Masse von NutzerInnen zur Verbreitung neuer Technologien und zur Auslastung von Infrastrukturen, c) langfristiges Investitionsverhalten und kurzfristiges Ver- und Gebrauchsverhalten unterschiedlicher NutzerInnengruppen der Bevölkerung, da Smart City Maßnahmenbündel hierzu spezifische Erfordernisse an die NutzerInnen stellen. Alle Smart City Maßnahmenbündel wurden grundsätzlich als positiv bewertet, jedoch sind einige für die jeweiligen Stadttypen besser bzw. weniger gut geeignet. Zusätzlich zur Analyse der Eignung einzelner Maßnahmenbündel für eine gesamte Stadt bedarf es einer Betrachtung der Maßnahmenbündel auf der Stadtteil- bzw. Quartiersebene. Verschiedene räumliche und soziale Strukturtypen in den verschiedenen Stadtteilen bedingen die Empfehlung unterschiedlicher Maßnahmenbündel. Dies bedeutet, dass die vorgeschlagenen Handlungsempfehlungen zwar als Entscheidungsbasis für die jeweilige Stadt im Gesamten dienen können, jedoch Umsetzung und Auswirkung der Maßnahmenbündel auf kleinräumiger Ebene nochmals genauer betrachtet werden sollten.

Diese Projektbeschreibung wurde von der Fördernehmerin/dem Fördernehmer erstellt.
Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte übernimmt der Klima- und Energiefonds keine Haftung.

B.1 Langfassung

Executive Summary

Die Studie DemoSmart im Auftrag des Klima- und Energiefonds untersuchte die Zusammenhänge zwischen der soziodemografischen Entwicklung von Städten und ihrem Weg in Richtung der Umsetzung eines Smart City Konzepts. Dazu wurden auf Basis eines Datensatzes der 78 größten österreichischen Städte (mit Ausnahme Wiens) in einer Korrelationsanalyse Gemeinsamkeiten und Unterschiede österreichischer Städte entwickelt. Aus den Ergebnissen der Korrelationsanalyse kristallisieren sich fünf typische Stadtprofile heraus:

- Die wachsende Stadt ab ca. 27.000 EinwohnerInnen ist positiv-dynamisch, jung und attraktiv für ZuwandererInnen.
- Die wachsende junge Stadt bis ca. 27.000 EinwohnerInnen ist positiv-dynamisch und besonders attraktiv für ZuwandererInnen und Jungfamilien.
- Die wachsende ältere Stadt bis ca. 27.000 EinwohnerInnen ist leicht dynamisch mit einem hohen Anteil von Personen im Pensionsalter.
- Die stagnierende Stadt bis ca. 27.000 EinwohnerInnen verzeichnet eine Abnahme der jungen Bevölkerung und einen geringen Anteil an Zuzügen.
- Die schrumpfende Stadt bis ca. 27.000 EinwohnerInnen hat einen besonders geringen Anteil an unter 50jährigen, einen geringen Anteil an Zuzügen und nicht in Österreich Geborenen.

Auf Basis dieser Profile wurde in einer ExpertInnenbefragung die Eignung verschiedener vorab definierter Smart City Maßnahmenbündel für die jeweiligen Stadttypen erfragt. Diese Analyse wurde durch ein Literaturstudium ergänzt und in Handlungsoptionen für spezifische Städte, um eine Entwicklung Richtung Smart City zu forcieren, verdichtet. Die Smart City Maßnahmenbündel beziehen sich auf die Themenbereiche a) Stadtentwicklung, Gebäude und Freiraum, b) Ver- und Entsorgung: Energie, Wasser, Abfall c) Verkehr und Mobilität und d) Informations- und Kommunikationstechnologien. Die Smart City Maßnahmen wurden gesammelt, systematisiert, zu Maßnahmenbündeln zusammengefasst und hinsichtlich der Eignung für die fünf Stadttypen mittels ExpertInnenwissen bewertet. Alle Smart City Maßnahmenbündel wurden grundsätzlich als positiv bewertet, jedoch sind einige für die jeweiligen Stadttypen besser oder weniger gut geeignet

Für die Entwicklung einer Stadt in Richtung Smart City ist die Auseinandersetzung mit folgenden Themen ist sinnvoll: a) Dynamik des Bevölkerungswandels, da hierdurch der Handlungsdruck Richtung Stadtumbau bestimmt wird; b) Bevölkerungszahl sowie –struktur, da diese relevant sind hinsichtlich einer kritischen Masse von NutzerInnen zur Verbreitung neuer Technologien und zur Auslastung von Infrastrukturen; c) langfristiges Investitionsverhalten und kurzfristiges Ver- und Gebrauchsverhalten unterschiedlicher NutzerInnengruppen der Bevölkerung, da Smart City Maßnahmenbündel hierzu spezifische Erfordernisse haben.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die meisten Smart City Maßnahmenbündel nicht so stark demographieabhängig sind, dass sie in gewissen Typen von Städten ausgeschlossen werden müssten. Nichtsdestotrotz ist bei der Maßnahmenwahl und insbesondere bei der Feinjustierung von Maßnahmen eine gewisse Sensibilität notwendig. Insbesondere bei einer Implementierung auf Quartiersebene, auf der die demographischen Unterschiede grundsätzlich signifikanter sind als im Vergleich zwischen Städten, ist eine Berücksichtigung der spezifischen Bevölkerungsstruktur und -dynamik anzuraten.

Inhaltsverzeichnis

Executive Summary **6**

Inhaltsverzeichnis **7**

AutorInnen **8**

Abbildungsverzeichnis **8**

Tabellenverzeichnis **9**

Einleitung **10**
Aufgabenstellung – Kontext der Studie 10
Ziele und Forschungsfragen 10
Inhaltliche Abgrenzung 10
Zeitliche Abgrenzung 11
Räumliche Abgrenzung 11
Einordnung in das Programm 11
Methodische Vorgehensweise 11

Zusammenhänge zwischen Demographie und Smart Cities **13**
Entwicklung und Bedeutung von Smart City 13
Soziodemografischer Wandel in Österreich 13
NutzerInnenverhalten und Lebensstile 14
Soziodemografischer Wandel und NutzerInnenverhalten 15
Soziodemografischer Wandel und Mobilität 16
Soziodemografischer Wandel und Siedlungsentwicklung 18
Soziodemografischer Wandel und Energie 19
Soziodemografischer Wandel und IKT 20
Demografischer Wandel und die Kritische Masse 22

Analyse der Bevölkerungsentwicklung österreichischer Städte **24**
Methodik der Korrelationsanalyse 24
Ergebnisse der Korrelationsanalyse 24
Ergebnisse der Bildung einer demographischen Typologie österreichischer Städte 27

Smart City Analyse **31**
Methodik der Analyse 31
Vorgehensweise 31
Argumentationsbasis 31
Bewertungsparameter 32
Handlungsdruck 32
Delphi-ExpertInnenbefragung 33
Ergebnisse der Smart City Analyse 34
Expertise der Befragten (1. Delphi-Runde) 34
Aktualität der Thematik (1. Delphi-Runde) 35
Ideen für Smart City Maßnahmenbündel und Strategien (1. Delphi-Runde) 35

ExpertInnenbewertung: Smart City Strategien nach Stadttypen (2. Delphi-Runde) 35
ExpertInnenbewertung: Smart City Maßnahmenbündel nach Stadttypen (2. Delphi-Runde) 36

Handlungsoptionen 44
Leitfragen 44
Profil Stadttypen 44
Profil Smart City Maßnahmenbündel 45
Smart-City Maßnahmenbündel 50
Die wachsende größere Stadt 50
Die wachsende junge kleine bis mittlere Stadt 51
Die wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt 52
Die stagnierende kleine bis mittlere Stadt 53
Die schrumpfende kleine bis mittlere Stadt 54

Fazit und Ausblick 55

Visualisierungen der Ergebnisse 56

Literaturverzeichnis 57

Anhang 60

AutorInnen

DI Sebastian Beiglböck (ÖIR)
Dr. Martin Berger (Projektleiter) (Green City Lab)
Carina Diesenreiter (Green City Lab)
Doris Em, BA BSc (Green City Lab)
DI Martina Jauschneg (Green City Lab)
Mag. Tobias Panwinkler (ÖIR)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Untersuchungsansatz (Quelle: Green City Lab) 12
Abbildung 2: Aktionsradien und Verkehrsmittelwahl älterer Menschen in Bezug auf die Grundversorgung und (sozial-) medizinische Versorgung (Quelle: VCÖ, 2007) 17
Abbildung 3: Entwicklung der Siedlungsfläche pro EinwohnerInnen seit 1950 (Quelle: Umweltbundesamt, 2012) 18
Abbildung 4: InternetnutzerInnen 2011 in Österreich (Quelle: Statistik Austria, 2012b) 20
Abbildung 5: Smartphone Penetration nach Altersgruppen, Deutschland, 2010 (Quelle: Acta) 21
Abbildung 6: Ausstattung von SeniorInnen mit Handys und Smartphones (Quelle: Daten: BITKOM/Forsa, 2010, Grafik Statista 2012) 22
Abbildung 7: Abhängigkeit der Einsatzmöglichkeiten öffentlicher Verkehrsmittel von der Zahl der Bevölkerung und Fahrgäste (Quelle: VCÖ, 2007) 23
Abbildung 8: Vorgehensweise (Darstellung: Green City Lab) 31
Abbildung 9: Argumentationsbasis (Darstellung: Green City Lab) 32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Parameter des NutzerInnenverhaltens (Quelle: Green City Lab, nach Pierce et al., 2010) 14
Tabelle 2: Lebensstile und NutzerInnenverhalten im Zusammenhang mit den Smart City Themenfelder (Quelle: Green City Lab) 16
Tabelle 3: Schätzwerte für die Unterschiede zwischen den Mobilitätskennwerten der Gruppe der zukünftigen (2030) und heutigen (2000) SeniorInnen (Quelle: Widmer et al., 2008) 17
Tabelle 4: Hauptergebnisse der Korrelationsanalyse (Quelle: ÖIR) 26
Tabelle 5: Übersicht über Indikatoren und Schwellenwerte für die Stadttypologie (Darstellung: ÖIR) 27
Tabelle 6: Statistische Kennwerte für die Stadttypologie (Darstellung: ÖIR) 29
Tabelle 7: Klassifizierung der für die Delphi-Befragung ausgewählten ExpertInnen nach ihrem thematischen Schwerpunkt und der Art der Institution, in der sie beschäftigt sind. (Darstellung: Green City Lab) 33
Tabelle 8: Ergebnisse zur Expertise der an der Delphi-Befragung teilnehmenden ExpertInnen (Darstellung: Green City Lab) 34
Tabelle 9: Ergebnisse zur aktuellen Bedeutung der Thematik aus der Delphi-Befragung (Darstellung: Green City Lab) 35
Tabelle 10: Ergebnisse zu Strategischen Konzepten aus der Delphi-Befragung (Darstellung: Green City Lab) 38
Tabelle 11: Ergebnisse zu Ver- und Entsorgung: Energie, Wasser, Abfall aus der Delphi-Befragung (Darstellung: Green City Lab) 39
Tabelle 12: Ergebnisse zu Verkehr und Mobilität aus der Delphi-Befragung (Darstellung: Green City Lab) 41
Tabelle 13: Ergebnisse zu Informations- und Kommunikationstechnologien aus der Delphi-Befragung (Darstellung: Green City Lab) 42
Tabelle 14: Ergebnisse zu Stadtentwicklung, Gebäude, Freiraum aus der Delphi-Befragung (Darstellung: Green City Lab) 43
Tabelle 15: Profil der Stadttypen (Quelle: Green City Lab) 45
Tabelle 16: Profil der Maßnahmenbündel (Quelle: Green City Lab) 46
Tabelle 17: Profil der Maßnahmenbündel (Quelle: Green City Lab) 47
Tabelle 18: Profil der Maßnahmenbündel (Quelle: Green City Lab) 48
Tabelle 19: Profil der Maßnahmenbündel (Quelle: Green City Lab) 49

Einleitung

Aufgabenstellung – Kontext der Studie

Ein zentrales Anliegen des Klima- und Energiefonds ist die Schaffung einer Informations- und Wissensplattform für österreichische Smart Cities. Die Studie DemoSmart trägt hierzu bei, indem sie die Zusammenhänge zwischen der soziodemografischen Entwicklung von Städten und ihrem Weg in Richtung Smart City aufzeigt und daraus Handlungsoptionen für Smart Cities ableitet. Wichtige AkteurInnen wie Kommunen, Verkehrsunternehmen, Ver- und Entsorgungsunternehmen, PlanerInnen und PolitikerInnen sollen so Zusammenhänge zwischen dem soziodemografischen Wandel und dessen mögliche Auswirkungen auf den „Smart City"-Kontext erkennen und diese in den relevanten Planungen für die Zukunft berücksichtigen.

Ziele und Forschungsfragen

Zielsetzung von DemoSmart ist es, die derzeitig und zukünftig ablaufenden Transformationsprozesse des demografischen Wandels in österreichischen Städten anschaulich darzustellen. Auf Basis des NutzerInnenverhaltens und der Kritischen Masse werden für unterschiedliche Stadttypen Maßnahmenbündel für die Entwicklung in Richtung Smart City entwickelt. Relevante AkteurInnen werden dabei mit einbezogen.

Aus dieser Zielsetzung lassen sich folgende Forschungsfragen ableiten:

- In welche Stadttypen lassen sich österreichische Städte anhand ihrer aktuellen und zukünftigen demografischen Entwicklung differenzieren?
- Welche Maßnahmenbündel sind für solche Stadttypen adäquat, um in Abhängigkeit von demografischer Entwicklung und Stadtgröße die Entwicklung in Richtung Smart City zu forcieren?

Inhaltliche Abgrenzung

Aus den Smart-City-Themenbereichen Stadtentwicklung, Gebäude und Freiraum, Ver- und Entsorgung: Energie, Wasser, Abfall, Verkehr und Mobilität und Informations- und Kommunikationstechnologien werden Maßnahmenbündel für Smart Cities analysiert, die im Rahmen der Studie aus Einzelmaßnahmen zusammengefasst wurden.

Die Gruppierung inhaltlich ähnlicher Einzelmaßnahmen zu Maßnahmenbündeln war notwendig, um Übersichtlichkeit zu wahren und wesentliche Zusammenhänge strukturiert herausarbeiten zu können. Darüber hinaus soll sich der Aufwand für das Ausfüllen von Fragebögen durch ExpertInnen in einem angemessenen Rahmen halten, um eine hohe Rücklaufquote zu erreichen. Beispielsweise wurde im Bereich Verkehr und Mobilität nicht gesondert nach der Eignung von Car Sharing, von Fahrradverleih und einem Verleih für Pedelecs gefragt, sondern diese Maßnahmen unter dem Maßnahmenbündel „Sharing – Systeme" zusammengefasst, wobei die einzelnen Beispiele in Klammer aufgeführt wurden, um die Bedeutung des Maßnahmenbündels greifbarer zu machen.

Darüber hinaus erfolgt im Rahmen dieser Studie keine tiefergehende Bewertung der Maßnahmenbündel hinsichtlich Kosten, politischer Akzeptanz, CO^2-Ersparnis etc. da dies den Rahmen des Forschungsauftrags sprengen würde und v.a. besser auf einer Mikroebene zu bearbeiten wäre. An dieser Stelle soll auch betont werden, dass die erarbeiteten Maßnahmenbündel nicht als definitive Empfehlung für die jeweiligen Städte zu verstehen sind, sondern als Orientierung dienen sollen.

Zeitliche Abgrenzung

Zur Analyse der Bevölkerungsentwicklung österreichischer Städte wurden Daten aus den von 1989 bis 2011 mit einem Schwerpunkt ab 1961 herangezogen. Zusätzlich wurden Bevölkerungsprognosen bis 2050 auf Basis der ÖROK-Prognosen (ÖROK, 2010) integriert.

Räumliche Abgrenzung

Die Studie bezieht sich auf die gesamtstädtische Ebene. Nicht betrachtet werden Maßnahmenbündel auf Quartiersebene, welche sich aufgrund einer unterschiedlichen Bevölkerungsstruktur, vielfältigen Bebauungsformen, unterschiedlichen Nutzungen, verschiedener infrastruktureller Ausstattung, unterschiedlicher Erschließungssystemen etc. voneinander unterscheiden. Dies bedeutet, dass die vorgeschlagenen Maßnahmenbündel zwar als Entscheidungsbasis für die jeweilige Stadt im Gesamten dienen können, deren Umsetzung jedoch auf kleinräumiger Ebene nochmals genauer betrachtet werden sollte. So kann ein Maßnahmenbündel, welches für die Stadt im Allgemeinen als besonders passend eingestuft wurde, für einen bestimmten Stadtteil ungeeignet sein.

Einordnung in das Programm

Der Projektantrag adressiert folgende Schwerpunkte der Ausschreibung:

3.5 Smart City-F&E-Dienstleistungen (Begleitmaßnahmen)

3.5.1 Dynamik österreichischer Städte

Übergeordnetes Ziel des Punktes 3.5 Smart City-F&E-Dienstleistungen ist die Schaffung einer Informations- und Wissensplattform für österreichische Smart Cities. Zentrale Fragestellungen aus dem Smart City Kontext werden daher als programmbegleitende Maßnahmen erarbeitet, die Ergebnisse stehen öffentlich zur Verfügung. (Vgl. Klima- und Energiefonds, 2011)

Die Begleitmaßnahmen zum Punkt 3.5.1 Dynamik österreichischer Städte wurden in vorliegender Studie ausgearbeitet.

Methodische Vorgehensweise

DemoSmart kombiniert unterschiedliche Instrumente aus Demografie, Soziologie, Raumentwicklung, Verkehrsplanung etc. Durch einen umfassenden Zugang wurde ein vielschichtiges Projekt entwickelt, das sehr präzise auf die Fragestellung und die Anforderungen der Städte abgestimmt werden kann. Abbildung 1 skizziert die Eckpunkte und Schritte der Untersuchung.

Auf Basis einer statistischen Korrelationsanalyse des demographischen Wandels wurden mittels eines umfangreichen Sets an demographischen Indikatoren (siehe Anhang) 78 österreichische Städte anhand ihrer Ähnlichkeiten und Unterschiede typisiert. Um eine repräsentative, diversifizierte und robuste Typologie von unterschiedlichen demographischen Stadtprofilen zu erzielen, war eine solche Anzahl an Städten erforderlich. Als Sample wurden alle Städte mit über 10.000 EinwohnerInnen in Österreich festgelegt. Ausgenommen wurde wegen der sehr schwierigen Vergleichbarkeit die Stadt Wien. Um auch die in jüngster Zeit deutlich schrumpfenden Städte zu erfassen, wurden die Städte ins Sample aufgenommen, die derzeit zwar keine 10.000 EinwohnerInnen mehr zählen, aber bis zur Volkszählung 1971 zurück diese Marke zumindest einmal erreichten (namentlich Fohnsdorf, Judenburg, Knittelfeld, Eisenerz, Leoben, Mürzzuschlag, Köflach, Voitsberg).

Für diese Stadttypen wurden, unter Bezugnahme auf die prognostizierte demografische Entwicklung und des zukünftigen NutzerInnenverhaltens, mit Hilfe einer qualitativen Del-

phi-Erhebung Maßnahmenbündel vorgeschlagen, die ihre Entwicklung in Richtung Smart City begünstigen.

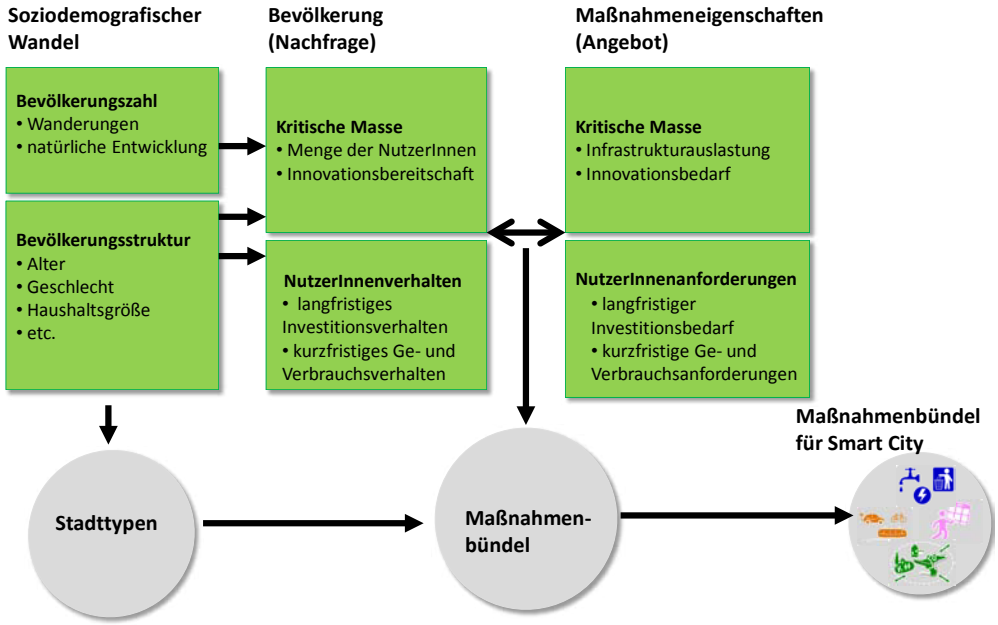


Abbildung 1: Untersuchungsansatz (Quelle: Green City Lab)

Zusammenhänge zwischen Demographie und Smart Cities

Entwicklung und Bedeutung von Smart City

Der Begriff Smart City tauchte zum ersten Mal in den 1990er Jahren auf und stand damals eng in Verbindung mit Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT). Die Ausgangsidee basierte auf der Annahme, dass für die Effizienz von Städten nicht nur harte Infrastruktur, sondern auch die Verfügbarkeit und Qualität von Kommunikations- und sozialen Infrastrukturen eine Rolle spielt. (Vgl. Wiener Stadtwerke, 2011)

In Europa leben heute bereits fast 70 % der Menschen in Städten (vgl. European Commission, 2011). Weltweit verbrauchen Städte bis zu 80 % der gesamten produzierten Energie und sind für bis zu 80 % der globalen CO2-Emissionen verantwortlich (vgl. OECD, 2010). Somit wird gerade für Städte ein großes Potential gesehen, Problemen wie Klimawandel, Ressourcenknappheit und auch demografischem Wandel mit intelligenten Lösungen zu begegnen. Diese Lösungsansätze werden immer mehr mit dem Begriff Smart City verbunden.

So wurde im Zuge des Projekts SmartCityNet (vgl. SmartCitiesNet, 2012) im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie folgende Definition für Smart City erarbeitet:

> „[..] *das übergeordnete Ziel einer Smart City [kann] ganz allgemein als eine zukunftsfähige städtische postfossile Gesellschaft definiert werden. Das ‚smarte' an Umsetzungsmaßnahmen für die zukunftsfähige städtische postfossile Gesellschaft ist hier nicht ausschließlich durch intelligente (IKT-)vernetzte Infrastrukturen definiert, sondern soll auch einen Mehrwert durch Berücksichtigung von Schnittstellen und Integration im System Stadt ausdrücken.* [..]"

Die Wiener Stadtwerke gehen in ihrer Definition von Smart City noch stärker auf die Integration und Vernetzung auch von sozialen Aspekten ein:

> „*Smart City bezeichnet eine Stadt, in der systematisch Informations- und Kommunikationstechnologien sowie ressourcenschonende Technologien eingesetzt werden, um den Weg hin zu einer postfossilen Gesellschaft zu beschreiten, den Verbrauch von Ressourcen zu verringern, die Lebensqualität der BürgerInnen und die Wettbewerbsfähigkeit der ansässigen Wirtschaft dauerhaft zu erhöhen, – mithin die Zukunftsfähigkeit der Stadt zu verbessern. Dabei werden mindestens die Bereiche Energie, Mobilität, Stadtplanung und Governance berücksichtigt. Elementares Kennzeichen von Smart City ist die Integration und Vernetzung dieser Bereiche, um die so erzielbaren ökologischen und sozialen Verbesserungspotenziale zu realisieren. Wesentlich sind dabei eine umfassende Integration sozialer Aspekte der Stadtgesellschaft sowie ein partizipativer Zugang.*" (Wiener Stadtwerke, 2011)

Diese beiden Definitionen und insbesondere der Fokus auf Integration und Vernetzung bilden einen wesentlichen Input für DemoSmart.

Österreich nimmt mit dem Förderprogramm „Smart Energy Demo – FIT for SET" des Klima- und Energiefonds eine Vorreiterrolle bei Smart City-Technologien in Europa ein.

Soziodemografischer Wandel in Österreich

Der Wandel der Altersstruktur der Bevölkerung in ganz Europa, aber auch in Österreich und Österreichs Städten, hat eine Reihe von Ursachen: die aktuelle Bevölkerungsstruktur, Rückgang der Geburten, Sterbefälle und räumliche Bevölkerungsbewegungen. Die unmittelbaren Folgen sind z.B. Überalterung und Unterjüngung, mehr Singles und mehr Kinderlose.

Generell wird in der österreichischen Diskussion immer wieder bemüht, dass Städte und Zentralräume (v.a. durch Zuwanderung) wachsen, ländliche Regionen aber stagnieren oder schrumpfen. Dieser Trend stimmt zwar, doch auch unter Österreichs städtischen Räumen gibt es signifikante Unterschiede. So gibt es einige Klein- und Mittelstädte außerhalb der großen Zentralräume, die seit längerem im Schrumpfen begriffen sind, insbesondere im alpinen Raum der Steiermark und Kärntens, aber auch in strukturschwachen Gebieten Ober- und Niederösterreichs und des Burgenlandes. Teilweise sind diese Entwicklungen auch bei Mittelstädten auf Stadt-Umland-Wanderungen zurückzuführen.

Dieser Bevölkerungsrückgang wird Auswirkungen auf Wohnungsmarkt, Infrastruktur, Finanzen, Arbeitsmarkt und Wirtschaft haben und damit die finanziellen Ressourcen mancher Städte strapazieren. Mittelbar haben sowohl der strukturelle Wandel als auch der der Bevölkerung Auswirkungen auf die Thematik der Smart Cities.

NutzerInnenverhalten und Lebensstile

Das NutzerInnenverhalten gliedert sich in das kurzfristige **Ver- und Gebrauchsverhalten** und das langfristige **Investitionsverhalten**, welche das Kommunikations-, Einkaufs-, Konsum-, Entsorgungs-, sowie hier besonders im Fokus das Mobilitäts- und Umweltverhalten umfassen. Während sich das kurzfristige Ver- und Gebrauchsverhalten auf den **Alltag** bezieht, repräsentiert das längerfristige Investitionsverhalten Güter und Dienstleistungen, die für einen längeren Nutzungszeitraum angeschafft werden. Hierbei beziehen wir uns auf die EndnutzerInnen also Privatpersonen.

Das NutzerInnenverhalten kann mit folgenden Parametern aufgeschlüsselt werden:

Parameter	Zeitliche Einordnung	NutzerInnen-verhalten	Beschreibung und Beispiele
Cutting	kurzfristig	Ver- und Gebrauchs-verhalten	Ressourcenverbrauch des Produktes **während des Nicht-Gebrauchs reduzieren,** z.B. Start-Stopp-Systeme, Stromverbrauch im Haushalt reduzieren durch Ausschalten der Geräte
Trimming	kurzfristig	Ver- und Gebrauchs-verhalten	Ressourcenverbrauch des Produktes **während des Gebrauchs** reduzieren, z.B. spritsparendes Fahren
Switching	langfristig	Investitions-verhalten	**Effizientere Produkte mit ähnlicher, aber unterschiedlicher Funktion nutzen,** z.B. Verzicht auf den Kauf eines PKW und stattdessen ein Fahrrad kaufen
Upgrading	langfristig	Investitions-verhalten	**Effizientere Produkte mit gleicher Funktion** nutzen, z.B. Kauf E-Auto statt Diesel-Auto; Solarheizung statt Gasheizung installieren
Shifting	kurzfristig	Ver- und Gebrauchs-verhalten	**Zeit oder Ort der Ressourcennutzung ändern,** der Gesamtverbrauch bleibt gleich, aber die Nachfragespitzen flachen ab, z.B. Abfahrtszeiten staffeln oder andere Routen verwenden, um den Stoßverkehr auf Hauptverkehrsachsen vermeiden, nachts Wäsche waschen statt morgens

Tabelle 1: Parameter des NutzerInnenverhaltens (Quelle: Green City Lab, nach Pierce et al., 2010)

In der Befragung „Umweltbewusstsein in Deutschland 2006“ wurde das Umweltbewusstsein verschiedener **Lebensstile** (definiert durch Alter, Familienstand, Alter der Kinder) über allgemeine Umwelteinstellungen gemessen. Aus dieser Studie ging hervor, dass die drei älteren Lebensstile sich als die umweltschonendsten in ihrem Verhalten darstellen, wohingegen die drei jüngeren Lebensstile die schlechtesten Werte im Umweltverhalten aufweisen. Allerdings ist anzumerken, dass die Unterschiede im berichteten Umweltverhalten zwischen den Gruppen sehr gering sind. Da im Zuge des demografischen Wandels

vor allem die Gruppe der älteren Menschen zunehmen wird, wollen wir hier kurz näher auf deren Lebensstil eingehen. (vgl. Seebauer et al., 2010)

Den Menschen über 60 Jahre werden hauptsächlich die Lebensstile des Konservativen und des Traditionsverwurzelten zugeschrieben. Im Hinblick auf die Mobilität haben sie eine relativ geringe Automobilität mit niedrigen jährlichen Personenkilometern. Grundsätzlich ist die Einstellung des Konservativen zum Auto eher rational und nutzungsorientiert. Trotzdem ist der Flächen- und Energieverbrauch, aufgrund der vielen elektrischen Geräte eher hoch. Obwohl sich der Konservative generell an Haltbarkeit und Sparsamkeit orientiert, sind das Konsumniveau und somit auch der Materialverbrauch trotzdem relativ hoch. Auch der Traditionsverwurzelte weist eine geringe Automobilität, sowie eine geringe Affinität zum Auto auf. Häufig gibt es kein Auto im Haushalt und die Einstellung zum PKW ist ebenfalls nutzungsorientiert und rational, weshalb die Nutzung des ÖPNV ziemlich hoch ist. Die Haushalte der Traditionsverwurzelten weisen eher eine kleine Wohnfläche auf und auch die Anzahl der elektrischen Geräte ist eher gering, wobei zusätzlich auf den Energieverbrauch der Haushaltsgeräte geachtet wird. Aufgrund der Sparsamkeitsorientierung und der geringen Konsumorientierung hat der Traditionsverwurzelte insgesamt einen eher geringen Ressourcenverbrauch. (vgl. Seebauer et al., 2010)

Auch der Umweltschutzgedanke ist ein wichtiger Bestandteil des Wertesystems vieler älterer Menschen, weshalb sie im Allgemeinen als ressourcenschonende VerbraucherInnen, sowohl beim Thema Mobilität, als auch im Bezug auf das Konsumverhalten, gelten.

NutzerInnenverhalten und Lebensstile werden durch eine Vielzahl an persönlichen Merkmalen beeinflusst. Dazu zählen Umweltbewusstsein, Technikaffinität, Werthaltungen, individuelle Eigenschaften (Alter, Geschlecht, Beeinträchtigungen etc.), die auf das Investitions-, Ver- und Gebrauchsverhalten wirken (vgl. Tabelle 2).

Soziodemografischer Wandel und NutzerInnenverhalten

Soziodemografischer Wandel ist ein Phänomen, das keineswegs gesondert zu betrachten ist und auf viele Bereiche einwirkt. In Bezug auf Veränderungen im NutzerInnenverhalten ist der **Anstieg des Durchschnittsalters** die ausschlaggebende Einflussgröße (vgl. Proske, 2011). Das Durchschnittsalter steigt kontinuierlich: Im Jahr 2030 werden ca. 24% der österreichischen Bevölkerung über 65 Jahre alt sein (vgl. Statistik Austria, 2012c). Die Änderung der Altersstruktur der Bevölkerung verlangt nach neuen Wohnformen, Infrastrukturen und Verkehrssystemen. Doch auch im öffentlichen Raum werden Themen wie Barrierefreiheit, sowie Bewegungs- und Aufenthaltsangebote für ältere Menschen immer wichtiger. Nicht nur der Anteil der über 60-Jährigen, sondern die Zahl der Menschen, welche in Ballungsräumen leben, wird im Generellen steigen. Deshalb gilt es das Potential dieser Ballungsräume, Problemen wie Klimawandel, Ressourcenknappheit und auch soziodemografischem Wandel mit intelligenten Lösungen zu begegnen, optimal zu nutzen. Beim NutzerInnenverhalten werden die Bereiche Mobilität, Siedlungsentwicklung und Wohnen, Energie, IKT betrachtet (vgl. Tabelle 2).

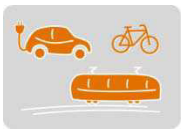
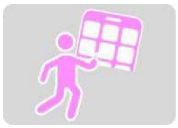
Smart City Themenfelder	Lebensstil	Investitionsverhalten (Langfristverhalten)	Ver- und Gebrauchsverhalten (Kurzfristverhalten)
 Mobilität	Beeinträchtigungen, Einkommen Werthaltungen Umweltbewusstsein Alter Flexibilität	Fahrerlaubnis: PKW, Motorrad etc. Kauf Mobilitätswerkzeuge: PKW, ÖV-Zeitkarte; Pedelec , Fahrrad etc.	Mobilitätsverhalten: Verkehrsmittelwahl (Multimodalität), Distanzen, Wegehäufigkeiten
 IKT	Beeinträchtigungen Technikaffinität Bildung Alter Geschlecht Einkommen Flexibilität	Verfügbarkeit IKT: Smartphones, Handy, Computer, Internet etc.	Nutzung (Art, Intensität) von IKT: Smartphones, Handy, Computer, Social Media
Energie, Ver- und Entsorgung	Einkommen Umweltbewusstsein Flexibilität	Kauf Haushaltsgeräte (Kühlschrank, Waschmaschine etc.)	Wasserverbrauch, Energieverbrauch; Abfallmengen etc.
Stadtentwicklung, Gebäude	Beeinträchtigungen Einkommen Umweltbewusstsein Flexibilität	Umzug & Wohnstandortwahl Gebäudesanierung Heizsystem Smart-Meter	Energieverbrauch, Mobilitätsverhalten

Tabelle 2: Lebensstile und NutzerInnenverhalten im Zusammenhang mit den Smart City Themenfelder (Quelle: Green City Lab)

Soziodemografischer Wandel und Mobilität

Mobilität ist eine grundlegende Voraussetzung für das körperliche, soziale und psychologische Wohlbefinden aller Menschen. Veränderungen in der Altersstruktur der Bevölkerung beeinflussen den Energieverbrauch durch Mobilität wesentlich. Die erwerbsfähige Bevölkerung zwischen 30 und 60 Jahren hat erwartungsgemäß hohe Verkehrsleistungen, wohingegen Personen ab 60 Jahren, aufgrund des Wegfalls des täglichen Weges zur Arbeit, eine geringere Verkehrsleistung haben. Der demografische Wandel ist demnach ein wesentlicher Einflussfaktor auf die zukünftige Mobilität und den damit in Verbindung stehenden Energieverbrauch der Bevölkerung. (vgl. Fischer; Stöglehner, 2012)

Im Zusammenhang mit dem stetigen Anstieg des Anteils älterer Menschen an der Bevölkerung, gilt es die Verkehrssysteme der Zukunft so anzupassen und zu gestalten, dass sich auch ältere und in ihrer Mobilität eingeschränkte Menschen barrierefrei und effizient fortbewegen können (vgl. Wachs, 1979; Kalbermatten, 2007). Neben der teilweise eingeschränkten Mobilität, spielen auch die zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel eine wichtige Rolle im Bezug auf das Mobilitätsverhalten der älteren Generation. Niedrige Pensionen oder ein geringes Einkommen zwingen viele ältere Menschen, ein günstiges Verkehrsmittel zu wählen.

Tabelle 3 zeigt Schätzwerte für die Veränderungen in Mobilitätskennwerten bei SeniorInnen in der Schweiz in 2030.

Mobilitätskennwert	Personen mit Führerschein		Personen ohne Führerschein	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
Mittlere Anzahl Wege pro Person	20% grösser	20-25% grösser	± gleich	15% grösser
Mittlere Wegdistanz pro Person	25% grösser	20% grösser	10% grösser	10% grösser
Mittlere Wegdauer pro Person	25% grösser	20% grösser	5% grösser	5% grösser
Anteil MIV an den Wegen	5% grösser	10% grösser	± gleich	± gleich
Anteil MIV an den Distanzen	± gleich	10% grösser	± gleich	± gleich
Anteil mobiler Personen	5% grösser	10% grösser	5% grösser	10% grösser

Tabelle 3: Schätzwerte für die Unterschiede zwischen den Mobilitätskennwerten der Gruppe der zukünftigen (2030) und heutigen (2000) SeniorInnen (Quelle: Widmer et al., 2008)

Widmer et al. (2008) stellen außerdem fest, dass die Entwicklung der ÖV-Wege stark vom Verhalten der zukünftigen über 65-Jährigen abhängt. Benutzen diese vermehrt den ÖV, dann nehmen die ÖV-Wege um mehr als 40 % zu. Verändert sich ihre Verkehrsmittelwahl allerdings nicht gegenüber dem der heute über 65-Jährigen, beträgt die Zunahme nur gut 10 %.

Abbildung 2 zeigt die Aktionsradien und Verkehrsmittelwahl älterer Menschen in Bezug auf die Grundversorgung und (sozial-)medizinische Versorgung.

Aktionsradien und Verkehrsmittelwahl älterer Menschen in Bezug auf die Grundversorgung und (sozial-)medizinische Versorgung VCÖ

Beispielregion Thaya-March-Grenzland in Niederösterreich		zu Fuß	Fahrrad	Pkw	Öffentlicher Verkehr	Taxi oder Rettung
Grundversorgung mit Gütern und Diensten des täglichen Bedarfs						
mit Nahrungsmitteln	in der Gemeinde	x	x	x		
	im kleinregionalen Zentrum		x	x		
	außerhalb der Region			x		
mit Körperpflege	in der Gemeinde	x	x	x		
mit Tabakwaren/Zeitungen	in der Gemeinde	x	x	x		
mit Medikamenten	im kleinregionalen Zentrum		x	x	x	
	außerhalb der Region			x	x	
mit Friseurinnen/Friseuren	in der Gemeinde	x		x		
	im kleinregionalen Zentrum			x	x	
	außerhalb der Region			x	x	
mit Post-/Bankdiensten	Gemeinde		x	x		
(Sozial-)medizinische Versorgung mit ambulanten Diensten						
praktische/r Ärztin/Arzt	in der Gemeinde	x		x		
	außerhalb der Region			x	x	x
Zahnärztin/Zahnarzt	in der Gemeinde	x		x	x	
	im kleinregionalen Zentrum			x	x	
Fachärztinnen/Fachärzte	außerhalb der Region			x	x	x
(Sozial-)medizinische Versorgung mit stationären Einrichtungen						
Krankenhaus	außerhalb der Region			x	x	x
Besuche in Alten(wohn)-/ Pflegeheimen	außerhalb der Gemeinde			x	x	x

Quelle: Fischer[15] Tabelle: VCÖ 2007

Abbildung 2: Aktionsradien und Verkehrsmittelwahl älterer Menschen in Bezug auf die Grundversorgung und (sozial-) medizinische Versorgung (Quelle: VCÖ, 2007)

Es ist festzustellen, dass viele auf öffentliche Verkehrsmittel oder Mitfahrgelegenheiten angewiesene ältere Menschen gleich mehrere Zwecke in einer Fahrt verbinden, es sind dann oft „Tagesreisen". (Vgl. VCÖ, 2007)

Alle diese Studien beziehen sich auf mobile, fahrtüchtige ältere Menschen, welche ihre Alltagswege großteils selbstständig bewältigen können. Mit dem Verlust der eigenen Fahrtüchtigkeit, ändert sich jedoch das Mobilitätsverhalten der älteren Menschen und

öffentliche Verkehrsmittel werden zwangsweise als Alternative angesehen. Dies hat zur Folge, dass Alltagswege auf jene Personen (z.B. pflegende Angehörige, Personal von mobilen Diensten, etc.) übertragen werden, die an der Erhaltung der Lebensqualität und der Versorgung der Älteren beteiligt sind. Vor allem in ländlichen Regionen, in denen das Nahversorgungsangebot ausdünnt, resultiert dies in einer Erhöhung der Anzahl und Länge der Wege und somit in einer Zunahme des Verkehrs. (vgl. Fischer; Stöglehner, 2012)

Soziodemografischer Wandel und Siedlungsentwicklung

Generell lässt sich feststellen, dass der Flächenverbrauch durch Wohnen in den nächsten Jahren ansteigen wird, wobei dies weniger auf das Bevölkerungswachstum, sondern auf eine Wandlung der Lebensstile, welche die Siedlungsstruktur bzw. den Flächenverbrauch beeinflusst, zurück zu führen ist. In der unten stehenden Grafik ist dieser Trend abgebildet. Der steigende Flächenverbrauch wird einerseits durch den steigenden Wohnflächenbedarf, oftmals im Zusammenhang mit steigendem Einkommen, beeinflusst und andererseits spielt der Trend zu Kleinfamilien- und Singlehaushalten eine wesentliche Rolle (vgl. Seebauer et al., 2010)

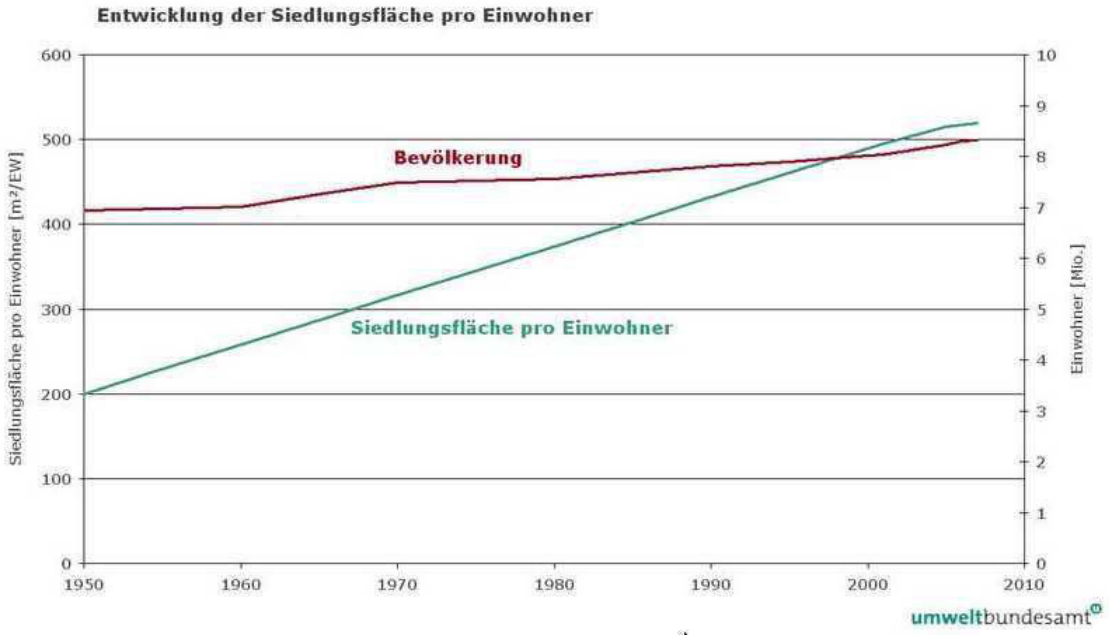


Abbildung 3: Entwicklung der Siedlungsfläche pro EinwohnerInnen seit 1950 (Quelle: Umweltbundesamt, 2012)

Studien von Beckmann et al. (2006) und Schneider und Spellerberg (1999) zum Thema Wohnstandortwahl und Alltagsmobilität belegen, dass die **Wohnmobilität** (Umzugshäufigkeit, Distanz, Motive, etc.) durch Indikatoren der Lebensphase wie (Alter und Familienform) stark beeinflusst wird. Somit hat der soziodemografische Wandel, insbesondere die Änderungen in der Altersstruktur der Bevölkerung, sowie der Trend zu neuen Wohnformen und kleineren Haushaltsgrößen, erhebliche Auswirkungen auf das Thema Wohnen. Da junge Menschen noch weniger an Arbeits-, Haushalts- und soziale Strukturen gebunden sind, wechseln diese häufiger ihren Wohnort. Darüber hinaus gibt es einige Ereignisse im Leben, die den Wechsel des Wohnstandorts bedingen können. Die Geburt eines Kindes kann zu einer Erweiterung des Wohnraums oder zu einem Umzug an den Stadtrand führen, jedoch steigt langfristig die soziale Bindung an den Wohnort durch den Familienzuwachs. Ebenso können Heirat, Trennung, der Beginn einer neuen Ausbildung oder eines neuen Dienstverhältnisses einen Umzug bedingen. Diese Lebensereignisse finden tendenziell eher in jüngeren Jahren statt, weshalb unter der Berücksichtigung der Überalterung der Bevölkerung, Umzugsereignisse in Zukunft womöglich eher rückläufig sind. (vgl. Seebauer et al., 2010)

Bis zum Jahr 2030 werden immer mehr Menschen, insbesondere auch vermehrt die über 65-Jährigen, in Ballungsräumen leben. (vgl. VCÖ, 2007) Aber auch der Anteil jüngerer Menschen wird in den Städten vermehrt steigen, da sich rund ein Drittel aller Zuwanderungen in österreichischen Gemeinden im Alter zwischen 18 und 27 Jahren ereignet, wobei es sich dabei häufiger um städtische, als um ländlich geprägte Gemeinden handelt. (vgl. Seebauer et al., 2010)

Bezüglich der **Wohnformen** haben die meisten SeniorInnen das Bedürfnis, möglichst lange eigenverantwortlich in einem eigenen Heim zu leben. Diese Entwicklung wird einen steigenden Bedarf an neuen **Orientierungs-, Unterstützungs- und Hilfsangeboten bei älteren Menschen** schaffen. Laut Statistik Austria gab es im Jahr 2010 rund 463.00 Einpersonenhaushalte, deren BewohnerInnen älter als 65 Jahre waren. Dies sind 35 % aller Einpersonenhaushalte und 12 % aller Haushalte. Laut den Bevölkerungsprognosen und unter Berücksichtigung des demografischen Wandels, werden im Jahr 2030 ca. 670.000 Personen im Alter von 65 und mehr Jahren alleine leben, wodurch der Anteil der „älteren" Einpersonenhaushalte auf 43 % aller Einpersonenhaushalte und auf 17 % aller Haushalte steigen wird. (vgl. Statistik Austria, 2011).

Diese Zahlen belegen, dass das Altersheim stetig in der Beliebtheit bei älteren Menschen sinkt, so dass es von der Nutzung her mehr und mehr zum Pflegeheim wird (vgl. Holzamer, 2008). Es sind daher alternative Wohnformen vorzuschlagen, wie zum Beispiel Betreutes Wohnen, SeniorInnenwohnen, SeniorInnenresidenzen, Gemeinschaftliches Wohnen, Wohngemeinschaften und SeniorInnenwohnheime. Alle diese Wohnformen werden durch das Grundprinzip der Alltagshilfe oder darüber hinausgehender Betreuung vereint. (vgl. Birle, 2010)

Ambient Assisted Living kann mit „umgebungsunterstütztes Leben durch innovative Technik" ins Deutsche übersetzt werden. Dabei sollen moderne IKT Lösungen dazu beigetragen, dass ältere Menschen länger in ihrem gewohnten Lebensumfeld bleiben können und die Qualität und Effizienz der Betreuungsleistungen verbessert werden. Durch eine enge Vernetzung zwischen älteren Menschen, Angehörigen und Betreuungspersonen, soll den Betroffenen so lange wie möglich ein unabhängiges Leben ermöglicht werden und im Falle einer Gefahr oder einer Krankheit schnell Hilfe geleistet werden können. Ambient Assisted Living unterstützt ältere Menschen, die so lange wie möglich ein selbstbestimmtes Leben führen wollen und wird, im Hinblick auf den demografischen Wandel, zunehmend an Bedeutung gewinnen. (vgl. AIT Austrian Institute of Technology, 2012)

Soziodemografischer Wandel und Energie

Es gibt einige Studien und Untersuchungen, welche sich mit dem **Energieverbrauch der einzelnen Altersgruppen** beschäftigen und sich konkret mit der Fragestellung auseinander setzen, ob das Alter einen Einfluss auf den Energieverbrauch hat. Laut Proske (2011) sind keine Studien bekannt, die belegen würden, dass ältere Menschen einen signifikant höheren oder niedrigeren Energieverbrauch als jüngere Menschen haben. Das italienische Institute for Environment and Sustainability vertritt allerdings die Ansicht, dass eine ältere Bevölkerung mehr Energie verbraucht, da sie eine höhere Raumtemperatur im Winter und eine intensivere Kühlung im Sommer bevorzugt und darüber hinaus mehr Zeit zu Hause verbringt (vgl. Europäische Kommission, 2007).

Im Gegensatz zum Alter hat die **Haushaltsgröße** eine signifikante Auswirkung auf den Energieverbrauch. In Österreich wird ein Anstieg der Einpersonenhaushalte um 11 % bis 2030, bis 2050 gar um 18 % erwartet. (vgl. Statistik Austria, 2012a). Der Pro-Kopf-Verbrauch für Raumwärme liegt bei kleinen Haushalten um ein Vielfaches höher, ein Einpersonenhaushalt hat zum Beispiel einen um fast 60 % höheren Energiebedarf als der Durchschnitt aller Haushalte. Die Ein- und insbesondere die Zweipersonenhaushalte sind von älteren Menschen dominiert, weshalb qualitative Auswirkungen auf den Energieverbrauch aufgrund der Alterung der Bevölkerung durchaus erwartet werden können. (vgl. Proske, 2007; Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, 2009).

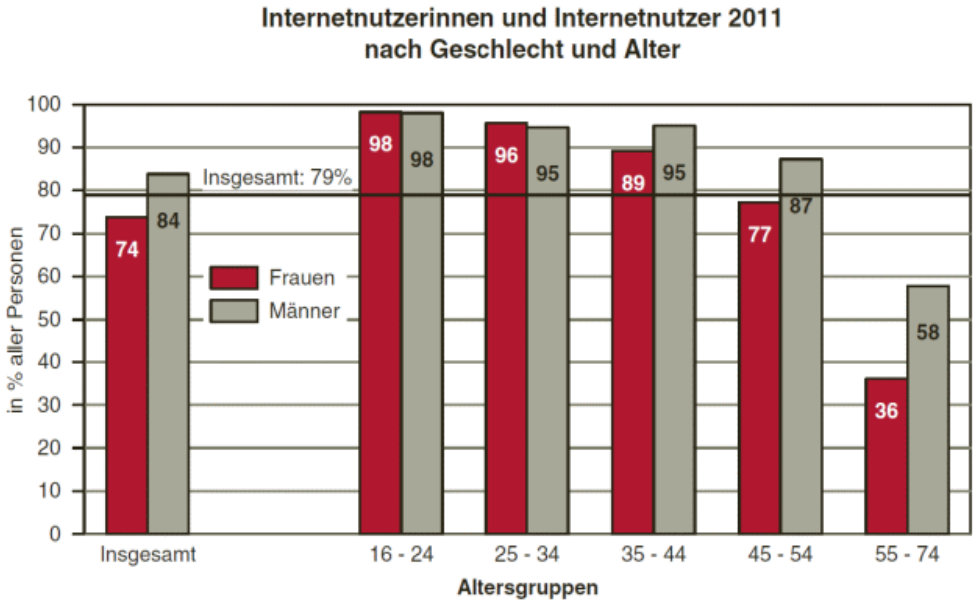
Bei der **Nachfrage nach Strom** sind aufgrund der Alterung der Bevölkerung keine signifikanten Auswirkungen zu erwarten (vgl. Tietz, 2006). Die Österreichische Energieagentur (2011) hat jedoch Unterschiede zwischen den Altersgruppen festgestellt, wenn es um den Umstieg auf stromsparende Geräte geht. Zum Beispiel zeigen jüngere Menschen eine höhere Bereitschaft, auf Energiesparlampen oder LEDs umzusteigen, als ältere Personen.

Bei der **energetischen Sanierung der Wohnung** stellt sich für ältere Menschen oftmals die Frage der Wirtschaftlichkeit, da sich die Investition erst nach vielen Jahren rechnet. Zur fehlenden Langzeitperspektive kommt häufig auch eine unsichere wirtschaftliche Zukunft hinzu. Oftmals haben ältere Menschen auch Unsicherheiten und Ängste bezüglich des Nutzens der energetischen Sanierung und fühlen sich im Hinblick auf die Planung und Durchführung der Maßnahmen überfordert. Die Erwartung von Unannehmlichkeiten während der Durchführung der Sanierung, die Angst vor unseriösen AnbieterInnen und der geringe Zugang zu Informationen über energetische Sanierung sind weitere Hemmnisse der älteren Bevölkerung. Jedoch hat das eigene Haus für viele einen hohen emotionalen Stellenwert, weshalb die Bereitschaft, es auf dem neuesten Stand zu halten, bei einigen durchaus hoch ist. Aber auch für jüngere Menschen, die berufsbedingt mit einer höheren Umzugswahrscheinlichkeit rechnen müssen, ist dies ein Grund nicht in die energetische Sanierung zu investieren. Hinzu kommt, dass die Gruppe der EinzeleigentümerInnen vergleichsweise schlecht über die tatsächlichen Einsparmöglichkeiten von einzelnen Sanierungsmaßnahmen informiert sind. (vgl. Heinrich-Böll-Stiftung, 2012; vgl. Projektverbund ENEF-Haus, 2010)

Soziodemografischer Wandel und IKT

Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) haben eine große Relevanz auf die nachhaltige Entwicklung in all ihren drei Dimensionen (Ökologie, Ökonomie, Gesellschaft). Bei der Gesellschaft sind die Aspekte Bildung, Gesundheit, Sicherheit, Werthaltung, Gemeinschaft und Chancengleichheit sehr relevant. (vgl. INFRAS, 2009)

Die Rolle des **Internets** als informationsvermittelndes Medium nimmt stetig zu. In Österreich waren 2011 bereits 75 % aller Haushalte mit einem Internetzugang ausgestattet, zu einem der wichtigsten Nutzungszwecke gehört das Informationsangebot, das rund um die Uhr abrufbar ist. (vgl. Statistik Austria, 2012b)



Q: STATISTIK AUSTRIA, Europäische Erhebung über den IKT-Einsatz in Haushalten 2011. - Befragungszeitpunkt: Mai und Juni 2011. - Personen mit Internetnutzung in den letzten drei Monaten vor dem Befragungszeitpunkt.
Erstellt am: 18.10.2011.

Abbildung 4: InternetnutzerInnen 2011 in Österreich (Quelle: Statistik Austria, 2012b)

In Abbildung 4 ist zu erkennen, dass ältere Menschen ab 55 das Internet bei weitem nicht so stark nutzen wie die Gruppe der 16 bis 54-Jährigen. Interessant ist auch, dass in jüngeren Jahren der Anteil der Männer und Frauen im Bezug auf die Internetnutzung relativ gleich ist, jedoch im Alter die Männer deutlich häufiger im Web unterwegs sind.

In Bezug auf Smart Cities und nachhaltige Entwicklung hat das deutsche Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010) die Nutzung von Internetportalen für verantwortungsbewusstes Konsumverhalten in Abhängigkeit des Alters untersucht. Besonders jüngere Personen unter 29 Jahren nutzen solche Portale, unter den 30-49-Jährigen sind sie am bekanntesten. Bei Personen ab einem Alter von 50 Jahren sinken Bekanntheitsgrad, Nutzung und Interesse an Internetportalen mit Informationen zu nachhaltigem Konsum.

In Abbildung 5 ist klar erkennbar, dass derzeit der Anteil der Personen die **Smartphones** nutzen, im Alter deutlich geringer ist, als in der Gruppe der 20 – 29 Jährigen.

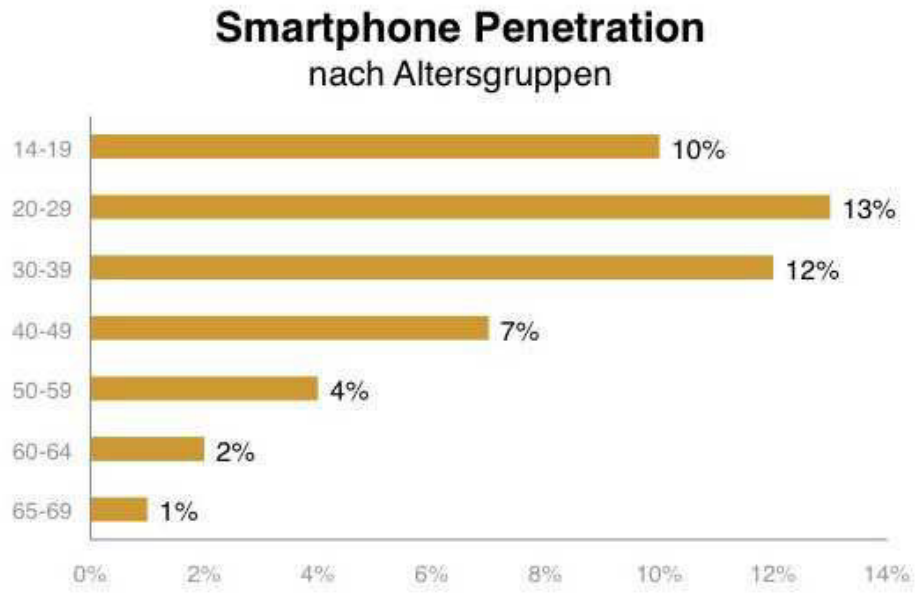


Abbildung 5: Smartphone Penetration nach Altersgruppen, Deutschland, 2010 (Quelle: Acta)

Abbildung 6 verdeutlicht, dass die Ausstattung der Handys in der Gesamtbevölkerung rund 1,4 Mal so hoch ist, wie bei den SeniorInnen ab einem Alter von 65 Jahren. Der Anteil der Ausstattung mit Smartphones in der Gesamtbevölkerung ist jedoch 3,5 Mal so hoch, wie jener unter den SeniorInnen. Dies lässt darauf schließen, dass die Mehrheit der älteren Menschen Handys nutzt, wohingegen die Verwendung von Smartphones noch vielen Älteren fremd ist. Aufgrund eines allgemeinen Techniklernprozesses sowie der immensen Verbreitungsgeschwindigkeit von Smartphones in der Gesellschaft ist zu vermuten, dass diese Lücke in den nächsten Jahren kleiner wird ähnlich der Entwicklung bei der Verbreitung von Handys.

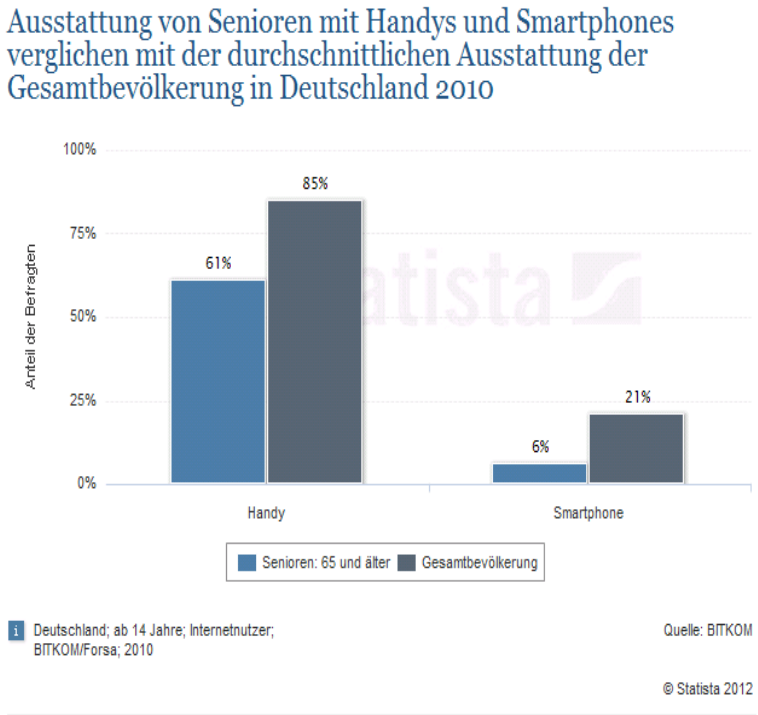


Abbildung 6: Ausstattung von SeniorInnen mit Handys und Smartphones (Quelle: Daten: BITKOM/Forsa, 2010, Grafik Statista 2012)

Demografischer Wandel und die Kritische Masse

Der Begriff der „kritischen Masse“ spielt in zwei verschiedenen Bereichen eine große Rolle. Häufiger wird der Terminus im Zusammenhang mit der **Auslastung technischer Infrastruktur** – beispielsweise des Öffentlichen Verkehrs – verwendet. In diesem Bereich ist eine kritische Masse an NutzerInnen der öffentlichen Verkehrsangebote, welche nicht nur von der EinwohnerInnenzahl einer Stadt, sondern auch von der Alterszusammensetzung der Bevölkerung abhängt, die Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit der Verkehrssysteme. Hierbei spielen auch Skaleneffekte eine große Rolle, da größere Einheiten, Verbünde etc effizienter wirtschaften können als kleine. Dies trifft beispielsweise auf Car Sharing im Vergleich zu privaten Pkw zu (BMVBS, 2012). Beispielweise zeigt Abbildung 7 auf, dass die Einsatzmöglichkeiten öffentlicher Verkehrsmittel von der Zahl der Bevölkerung und Fahrgäste abhängt Öffentliche Verkehrsmittel benötigen eine bestimmte Zahl an (potentiellen) Fahrgästen, um wirtschaftlich sein zu können. Diese kritische Masse variiert von Verkehrsmittel zu Verkehrsmittel je nach Fassungsvermögen, Betriebs- und Investitionskosten etc. Gerade in schrumpfenden Städten stellt bedarfsorientierte Mobilität eine wirtschaftliche Alternative zum Linienbetrieb zu Zeiten schwacher Verkehrsnachfrage dar. Der demografische Wandel verstärkt die Notwendigkeit von bedarfsorientierten Verkehrslösungen (vgl. Abbildung 7, VCÖ, 2007).

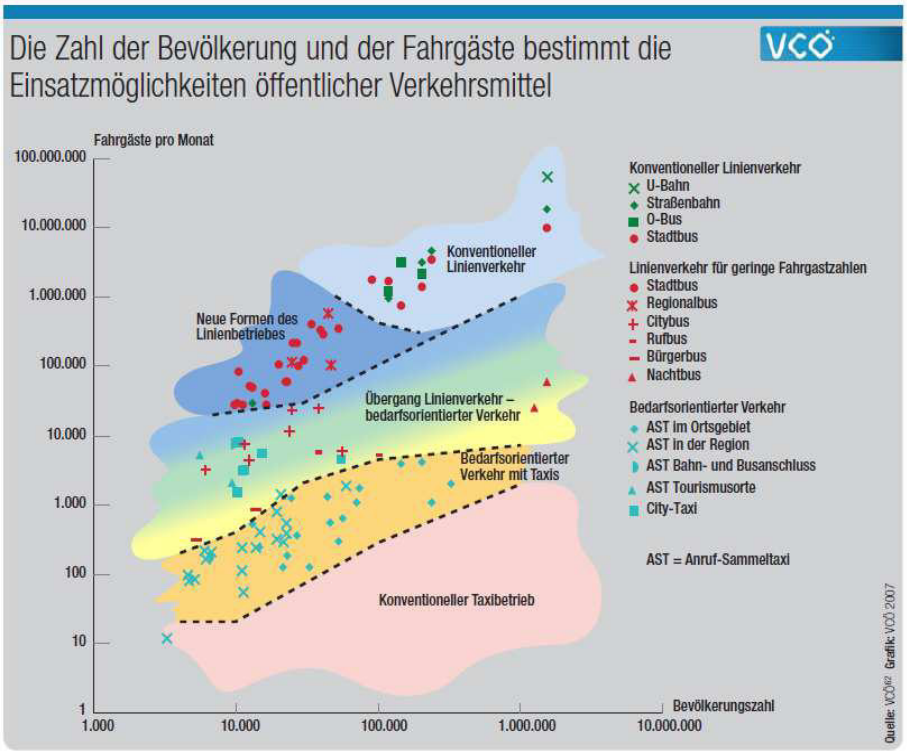


Abbildung 7: Abhängigkeit der Einsatzmöglichkeiten öffentlicher Verkehrsmittel von der Zahl der Bevölkerung und Fahrgäste (Quelle: VCÖ, 2007)

Der zweite wichtige Bereich, in dem das Vorhandensein einer kritischen Masse von Bedeutung ist, ist die **Verbreitung und Akzeptanz neuer Technologien und Innovationen**. Dabei spielen Netzwerkeffekte über soziale Kontakte eine Rolle. Es ist hier besonders wichtig, dass die Zahl potentieller NutzerInnen entsprechend hoch ist und die Bereitschaft zur Nutzung und Verbreitung innerhalb der Gesellschaft vorhanden ist. Wird der kritische Punkt erreicht, so wächst die Anzahl der NutzerInnen immens an (vgl. Rogers, 1995).

Nicht nur die Verbreitung neuer Technologien, sondern auch die Etablierung innovativer Mobilitäts-, Wohn oder Energiekonzepte bedürfen einer gewissen Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft innerhalb der Gesellschaft. Die Diffusionstheorie von Rogers (1995) beschreibt die Etablierung jener neuen Technologien und Konzepte: Neue Entwicklungen entstehen häufig aus der Wahrnehmung eines zu lösenden Problems und fungieren vorerst, aufgrund der geringen Erfahrungswerte und Akzeptanz, häufig als „Nischenfüller“ am Markt. Durch die kontinuierliche Zunahme der Verbreitung, der Akzeptanz und der Nutzungsbereitschaft, wachsen die Nachfrage und die Zielgruppe stetig. Eine gewisse Größe der NutzerInnengruppe und ein bestimmter Bekanntheitsgrad, sind also wesentliche Voraussetzungen dafür, dass sich neue Technoligen und Innovationen in den Bereich Mobilität, Wohnen, Energie und IKT am Markt durchsetzen können und wirtschaftlich sind. (vgl. BMVIT, 2011)

Analyse der Bevölkerungsentwicklung österreichischer Städte

Methodik der Korrelationsanalyse

Um einen signifikanten Nachweis des Zusammenhanges zwischen zwei Variablen nachzuweisen, wurde für sämtliche Kombinationen der XY Variablen jeweils eine Korrelationsanalyse durchgeführt. Die Ergebnisse jeder einzelnen Korrelationsanalyse wurden im XY-Diagramm eingetragen. Dabei wurden alle Variablen auf der x-Achse und auf der y-Achse aufgelistet und die Ergebnisse der einzelnen Analysen in dem jeweiligen Feld eingetragen, in dem sich die beiden Variablen schnitten. Da alle Variablen auf beiden Achsen aufgetragen wurden, ergibt sich eine Spiegelung entlang der Diagonale (Bahrenberg, 1999).

Zur Berechnung der Korrelation zweier Variablen wurde das Verfahren der Rangkorrelation nach Spearman angewandt. Dabei werden die einzelnen Werte der beiden Variablen nach Größe sortiert und jeweils Rangpaare gebildet. Für diese Rangpaare wurde anschließend eine Produktmomentkorrelationsanalyse durchgeführt. Diese misst - verkürzt beschrieben - die Abweichungen der Messwerte vom Mittelwert, mittels Division durch die Standardabweichung (Ilmes, 2004).

Für die Interpretation müssen mehrere Indikatoren berücksichtigt werden: Ob tatsächlich ein Zusammenhang zwischen den beiden jeweiligen Variablen besteht, wird mittels Signifikanz (t) festgestellt. In der Korrelationsmatrix ist jedoch nur der Korrelationskoeffizient dargestellt, dieser zeigt die Stärke und Richtung des Zusammenhanges. Laut Bortz & Döring (2006) kann ab einem absoluten Wert größer 0,3 von einem deutlichen Zusammenhang ausgegangen werden, ab 0,6 spricht man von einem sehr deutlichen Zusammenhang.

Datenquellen der Analyse war die statistische Datenbank STATcube der Statistik Austria (Daten der Direktion Bevölkerung – Analysen und Prognosen) und die Publikation Österreichs Städte in Zahlen 2011 (Statistik Austria, 2012). Eine Liste aller verwendeten Indikatoren sowie eine ausführliche Darstellung der Korrelationsanalyse befinden sich im Anhang.

Ergebnisse der Korrelationsanalyse

Alle erwähnten Indikatoren (vgl. Anhang) wurden in der Korrelationsanalyse verarbeitet. Um eine bessere Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der folgenden Darstellung nur die Korrelationen der am meisten repräsentativen Indikatoren (z.B. Aggregate von Alterskohorten) dargestellt. Die Korrelationsanalyse eröffnete zahlreiche interessante Zusammenhänge (siehe Nummern in der Tabelle).

Die wichtigsten lassen sich so zusammenfassen:

- Je größer die Städte im Jahr 1961, desto stärker die Bevölkerungsverluste, bei großen Städten 2011 ist das nicht mehr ausgeprägt;
- Je größer die Städte (nach 1961), desto höher der Anteil von Personen, die im Ausland geboren sind;
- Je größer die Städte, desto mehr Bevölkerungszuwachs wird prognostiziert;
- Je größer die Städte, desto mehr Singlehaushalte, und desto weniger 2-4-Personenhaushalte;
- Je höher der Frauenanteil in den Städten, desto niedriger der Anteil an Erwerbspersonen;
- Je größer die Städte, desto geringer der Anteil von 70+jährigen (und desto geringer die Zuzüge von 60+jährigen);
- Je größer die Städte, desto höher der Anteil von unter 44-jährigen;

- Je mehr die Städte wachsen desto größer der Anteil an Erwerbstätigen (bes. Kohorte 20-44);
- Je mehr die Städte wachsen, desto geringer der Anteil an Singlehaushalten;
- Je mehr die Städte schrumpfen, desto höher der Anteil älterer Menschen (60+jährige) und v.a. der Anteil 70+jährige;
- Je mehr unter-45jährige, desto mehr Geburten, je mehr über 45jährige, desto weniger;
- Je mehr 60+jährige und je mehr Frauen, desto mehr Single-Haushalte;
- Je größer die Gruppe der 70+jährigen in den Städten, desto höher der Frauenanteil;
- Je größer die Städte desto mehr Umzüge innerhalb von Städten;
- Starke Korrelationen zwischen Alterskohorten und Geburtsland: 20-44jährige und 45-59jährige dort, wo es den höchsten Anteil nicht in Österreich geborener Bevölkerung gibt, 70+ Jährige dort, wo es den höchsten Anteil von in Österreich geborener Bevölkerung gibt (und jeweils umgekehrt).

Korrelationen	Bevölkerungszahl					Geschlecht	Bevölkerungsveränderung			Altersverteilung											nat. Bevölkerungsentwicklung		Median Umzüge	Privathaushalte 2001					Geburtsland			Erwerbstätigkeit
	1961	2011	2020 (Prognose)	2030 (Prognose)	2050 (Prognose)	Frauenanteil	Bev-Veränderung 61-91	Bev-Veränderung 91-01	Bev-Veränderung 01-11	0-19 Jährige	20-44jährige	45-59jährige	60-69jährige	70+ Jährige	Veränderung Anteil Kohorte 0-19 Jährige 2001-2011	Veränderung Anteil Kohorte 20-44jährige 2001-2011	Veränderung Anteil Kohorte 45-59jährige 2001-2011	Veränderung Anteil Kohorte 60-69jährige 2001-2011	Veränderung Anteil Kohorte 70+ Jährige 2001-2011	Anteil Geborene an Bev (2009)	Anteil Gestorbene an Bev (2009)	Umzüge innerhalb der Städte 08-09 pro Einwohner (2011)	Privathaushalte Veränderung 91-01 in %	Anteil Single-haushalte an Gesamtanzahl Privathaushalte	Anteil 2 bis 4 Personen-HH an Gesamtanzahl Privathaushalte	Anteil 5 und mehr Personen-HH an Gesamtanzahl Privathaushalte	Anteil Personen die nicht in PrivatHH leben	Anteil in Österreich geboren	Anteil Personen in EU-Staaten, EWR, SCHWEIZ geboren	Anteil Personen in DRITT-LÄNDERN geboren	Anteil Erwerbspersonen erwerbstätig an Gesamtbevölkerung
1961	1,00	0,72	0,64	0,59	0,53	0,38	-0,49	-0,46	-0,35	-0,55	-0,15	-0,09	0,36	0,40	0,27	0,14	-0,27	0,06	-0,28	-0,19	0,20	0,55	-0,55	0,65	-0,66	-0,43	0,07	-0,15	0,13	0,08	-0,53
2011	0,72	1,00	0,97	0,94	0,90	0,09	0,11	0,04	0,21	-0,07	0,32	-0,22	-0,02	-0,20	0,39	0,33	-0,38	0,20	-0,47	0,21	-0,18	0,55	-0,03	0,41	-0,42	-0,24	0,07	-0,53	0,48	0,45	-0,09
2020 (Prognose)	0,64	0,97	1,00	0,99	0,97	0,01	0,20	0,17	0,34	0,01	0,38	-0,22	-0,05	-0,31	0,45	0,38	-0,43	0,17	-0,50	0,28	-0,27	0,49	0,07	0,36	-0,35	-0,24	0,00	-0,55	0,51	0,47	0,00
2030 (Prognose)	0,59	0,94	0,99	1,00	0,99	-0,03	0,24	0,25	0,41	0,05	0,43	-0,22	-0,09	-0,37	0,47	0,41	-0,43	0,14	-0,53	0,30	-0,30	0,45	0,12	0,33	-0,31	-0,25	-0,02	-0,55	0,51	0,47	0,05
2050 (Prognose)	0,53	0,90	0,97	0,99	1,00	-0,05	0,29	0,31	0,47	0,10	0,46	-0,23	-0,12	-0,42	0,50	0,42	-0,44	0,11	-0,53	0,34	-0,32	0,40	0,17	0,29	-0,28	-0,22	0,00	-0,55	0,52	0,47	0,11
Frauenanteil	0,38	0,09	0,01	-0,03	-0,05	1,00	-0,45	-0,31	-0,28	-0,68	-0,38	0,05	0,57	0,57	0,01	0,02	-0,12	0,27	-0,10	-0,41	0,59	0,24	-0,53	0,72	-0,66	-0,50	0,32	0,05	0,14	-0,13	-0,54
Bev-Veränderung 61-91	-0,49	0,11	0,20	0,24	0,29	-0,45	1,00	0,62	0,64	0,72	0,56	-0,16	-0,47	-0,83	0,10	0,14	-0,17	0,22	0,00	0,52	-0,63	-0,13	0,74	-0,47	0,44	0,38	-0,09	-0,43	0,41	0,41	0,62
Bev-Veränderung 91-01	-0,46	0,04	0,17	0,25	0,31	-0,31	0,62	1,00	0,75	0,57	0,43	0,09	-0,48	-0,68	0,08	0,14	0,09	0,09	-0,27	0,36	-0,37	-0,23	0,78	-0,33	0,38	0,17	-0,06	-0,18	0,23	0,17	0,65
Bev-Veränderung 01-11	-0,35	0,21	0,34	0,41	0,47	-0,28	0,64	0,75	1,00	0,54	0,70	-0,26	-0,48	-0,79	0,31	0,50	-0,29	-0,09	-0,38	0,53	-0,50	-0,07	0,60	-0,22	0,22	0,13	-0,03	-0,46	0,47	0,44	0,60
0-19 Jährige	-0,55	-0,07	0,01	0,05	0,10	-0,68	0,72	0,57	0,54	1,00	0,49	-0,31	-0,65	-0,79	-0,04	0,05	0,06	0,01	0,07	0,63	-0,59	-0,21	0,74	-0,70	0,57	0,70	-0,22	-0,28	0,05	0,36	0,61
20-44jährige	-0,15	0,32	0,38	0,43	0,46	-0,38	0,56	0,43	0,70	0,49	1,00	-0,48	-0,57	-0,81	0,10	0,46	-0,18	-0,04	-0,43	0,64	-0,57	0,24	0,55	-0,12	0,05	0,20	0,04	-0,52	0,36	0,52	0,55
45-59jährige	-0,09	-0,22	-0,22	-0,22	-0,23	0,05	-0,16	0,09	-0,26	-0,31	-0,48	1,00	-0,01	0,27	-0,34	-0,56	0,57	-0,01	0,16	-0,43	0,18	-0,16	0,04	-0,12	0,23	-0,11	-0,01	0,48	-0,34	-0,46	0,11
60-69jährige	0,36	-0,02	-0,05	-0,09	-0,12	0,57	-0,47	-0,48	-0,48	-0,65	-0,57	-0,01	1,00	0,61	0,22	-0,01	-0,38	0,21	0,15	-0,53	0,45	-0,05	-0,66	0,51	-0,36	-0,55	-0,01	0,18	0,05	-0,28	-0,67
70+ Jährige	0,40	-0,20	-0,31	-0,37	-0,42	0,57	-0,83	-0,68	-0,79	-0,79	-0,81	0,27	0,61	1,00	-0,09	-0,25	0,14	-0,12	0,23	-0,67	0,75	-0,01	-0,79	0,44	-0,40	-0,39	0,18	0,47	-0,35	-0,49	-0,68
Veränderung Anteil Kohorte 0-19 Jährige 2001-2011	0,27	0,39	0,45	0,47	0,50	0,01	0,10	0,08	0,31	-0,04	0,10	-0,34	0,22	-0,09	1,00	0,40	-0,71	-0,10	-0,42	0,18	-0,05	-0,01	-0,21	0,32	-0,22	-0,45	0,02	-0,45	0,45	0,40	-0,11
Veränderung Anteil Kohorte 20-44jährige 2001-2011	0,14	0,33	0,38	0,41	0,42	0,02	0,14	0,14	0,50	0,05	0,46	-0,56	-0,01	-0,25	0,40	1,00	-0,68	-0,12	-0,42	0,27	-0,19	0,12	-0,10	0,18	-0,21	-0,14	0,03	-0,40	0,47	0,35	0,05
Veränderung Anteil Kohorte 45-59jährige 2001-2011	-0,27	-0,38	-0,43	-0,43	-0,44	-0,12	-0,17	0,09	-0,29	0,06	-0,18	0,57	-0,38	0,14	-0,71	-0,68	1,00	-0,12	0,17	-0,18	0,17	-0,03	0,28	-0,32	0,25	0,36	0,10	0,51	-0,57	-0,42	0,24
Veränderung Anteil Kohorte 60-69jährige 2001-2011	0,06	0,20	0,17	0,14	0,11	0,27	0,22	0,09	-0,09	0,01	-0,04	-0,01	0,21	-0,12	-0,10	-0,12	-0,12	1,00	-0,18	-0,01	-0,19	0,21	0,08	0,22	-0,19	-0,05	-0,10	-0,18	0,24	0,14	-0,16
Veränderung Anteil Kohorte 70+ Jährige 2001-2011	-0,28	-0,47	-0,50	-0,53	-0,53	-0,10	0,00	-0,27	-0,38	0,07	-0,43	0,16	0,15	0,23	-0,42	-0,42	0,17	-0,18	1,00	-0,19	0,10	-0,45	-0,03	-0,46	0,43	0,34	-0,14	0,39	-0,33	-0,38	-0,08
Anteil Geborene an Bev (2009)	-0,19	0,21	0,28	0,30	0,34	-0,41	0,52	0,36	0,53	0,63	0,64	-0,43	-0,53	-0,67	0,18	0,27	-0,18	-0,01	-0,19	1,00	-0,49	0,11	0,44	-0,22	0,11	0,32	-0,01	-0,55	0,25	0,60	0,48
Anteil Gestorbene an Bev (2009)	0,20	-0,18	-0,27	-0,30	-0,32	0,59	-0,63	-0,37	-0,50	-0,59	-0,57	0,18	0,45	0,75	-0,05	-0,19	0,17	-0,19	0,10	-0,49	1,00	-0,02	-0,52	0,40	-0,37	-0,30	0,45	0,33	-0,25	-0,33	-0,46
Umzüge innerhalb der Städte 08-09 pro Einwohner (2011)	0,55	0,55	0,49	0,45	0,40	0,24	-0,13	-0,23	-0,07	-0,21	0,24	-0,16	-0,05	-0,01	-0,01	0,12	-0,03	0,21	-0,45	0,11	-0,02	1,00	-0,16	0,53	-0,57	-0,25	0,07	-0,43	0,16	0,46	-0,35
Privathaushalte Veränderung 91-01 in %	-0,55	-0,03	0,07	0,12	0,17	-0,53	0,74	0,78	0,60	0,74	0,55	0,04	-0,66	-0,79	-0,21	-0,10	0,28	0,08	-0,03	0,44	-0,52	-0,16	1,00	-0,57	0,52	0,48	-0,12	-0,12	0,09	0,15	0,75
Anteil Single-haushalte an Gesamtanzahl Privathaushalte	0,65	0,41	0,36	0,33	0,29	0,72	-0,47	-0,33	-0,22	-0,70	-0,12	-0,12	0,51	0,44	0,32	0,18	-0,32	0,22	-0,46	-0,22	0,40	0,53	-0,57	1,00	-0,92	-0,79	0,25	-0,24	0,30	0,15	-0,56
Anteil 2 bis 4 Personen-HH an Gesamtanzahl Privathaushalte	-0,66	-0,42	-0,35	-0,31	-0,28	-0,66	0,44	0,38	0,22	0,57	0,05	0,23	-0,36	-0,40	-0,22	-0,21	0,25	-0,19	0,43	0,11	-0,37	-0,57	0,52	-0,92	1,00	0,53	-0,31	0,27	-0,27	-0,19	0,49
Anteil 5 und mehr Personen-HH an Gesamtanzahl Privathaushalte	-0,43	-0,24	-0,24	-0,25	-0,22	-0,50	0,38	0,17	0,13	0,70	0,20	-0,11	-0,55	-0,39	-0,45	-0,14	0,36	-0,05	0,34	0,32	-0,30	-0,25	0,48	-0,79	0,53	1,00	0,00	0,09	-0,24	-0,02	0,43
Anteil Personen die nicht in PrivatHH leben	0,07	0,07	0,00	-0,02	0,00	0,32	-0,09	-0,06	-0,03	-0,22	0,04	-0,01	-0,01	0,18	0,02	0,03	0,10	-0,10	-0,14	-0,01	0,45	0,07	-0,12	0,25	-0,31	0,00	1,00	-0,10	0,14	0,08	0,02
Anteil in Österreich geboren	-0,15	-0,53	-0,55	-0,55	-0,55	0,05	-0,43	-0,18	-0,46	-0,28	-0,52	0,48	0,18	0,47	-0,45	-0,40	0,51	-0,18	0,39	-0,55	0,33	-0,43	-0,12	-0,24	0,27	0,09	-0,10	1,00	-0,73	-0,95	-0,05
Anteil Personen in EU-Staaten, EWR, SCHWEIZ geboren	0,13	0,48	0,51	0,51	0,52	0,14	0,41	0,23	0,47	0,05	0,36	-0,34	0,05	-0,35	0,45	0,47	-0,57	0,24	-0,33	0,25	-0,25	0,16	0,09	0,30	-0,27	-0,24	0,14	-0,73	1,00	0,52	0,07
Anteil Personen in DRITT-LÄNDERN geboren	0,08	0,45	0,47	0,47	0,47	-0,13	0,41	0,17	0,44	0,36	0,32	-0,46	-0,28	-0,49	0,40	0,35	-0,42	0,14	-0,38	0,60	-0,33	0,46	0,15	0,15	-0,19	-0,02	0,08	-0,95	0,52	1,00	0,07
Anteil Erwerbspersonen erwerbstätig an Gesamtbevölkerung	-0,53	-0,09	0,00	0,05	0,11	-0,54	0,62	0,65	0,60	0,61	0,55	0,11	-0,67	-0,68	-0,11	0,05	0,24	-0,16	-0,08	0,48	-0,46	-0,35	0,75	-0,56	0,49	0,43	0,02	-0,05	0,07	0,07	1,00

Farbcodes:
sehr hohe negative Korrelation -0,66
signifikante negative Korrelation -0,53
keine signifikante Korrelation 0,08
signifikante positiveKorrelation 0,41
sehr hohe positive Korrelatior 0,65

Tabelle 4: Hauptergebnisse der Korrelationsanalyse (Quelle: ÖIR)

Ergebnisse der Bildung einer demographischen Typologie österreichischer Städte

Eine Typologie der Demographie der österreichischen Städte wurde auf Grund der Einblicke aus der Korrelationsanalyse mit typischen Schwellenwerten aus den wesentlichsten Indikatoren gebildet. In der Korrelationsanalyse kristallisierten sich drei unterschiedliche Faktoren insbesondere in Bezug auf Smart Cities heraus, die auch mit zahlreichen anderen Indikatoren korrelieren. Diese wurden darüber hinaus priorisiert, d.h., eine Aufteilung nach niedrigeren Prioritäten wurde nur ausgeführt, wenn sich wesentliche Mehrinformationen daraus ableiten ließen:

Priorität 1: Bevölkerungsdynamik. Als Indikator wurde hierfür die Bevölkerungsentwicklung 2001-2011 verwendet, der lt. Korrelationsanalyse der Dynamik früherer Dekaden fast gleich ist. Es wurden zwei Schwellenwerte gesetzt, einer bei der natürlich Grenze von 0% (Wachstum/kein Wachstum), zusätzlich ein zweiter bei -3% Bevölkerungsrückgang, der eine Stagnation abbilden soll. Die Überlegung dahinter war, dass auch bei leichter Schrumpfung durch die tendenziell steigenden Wohnflächen der Bedarf an Wohnraum in etwa gleich bleiben würde.

Priorität 2: Kritische Masse. Als Indikator wurde hierfür die Absolutbevölkerung 2011 verwendet. Ein Schwellenwert wurde bei 27.000 EinwohnerInnen gesetzt, dem gerundeten Mittelwert des verwendeten Samples. Die Bedeutung dieses Kriteriums ergibt sich insbesondere daraus, dass viele Smart City Technologien erst ab einer bestimmten Stadtgröße sinnvoll und wirtschaftlich zum Einsatz kommen können. Bei den schrumpfenden und stagnierenden Städten war dabei keine dringliche Unterteilung notwendig, da mit einer Ausnahme (Steyr) alle diese Städte unter 27.000 EinwohnerInnen zählen.

Priorität 3: Altersstruktur. Als Indikator wurde hierfür der Anteil über 60jähriger 2011 gewählt. Dieses Kriterium ist vor allem für Fragestellungen wie Technikaffinität, Mobilität und soziale Infrastruktur von Bedeutung. Ein Schwellenwert wurde bei 26 % gesetzt. Die stagnierenden Städte zeigen sich hierbei sehr heterogen, wenn auch im Mittelwert eher alt, bei den schrumpfenden Städten gibt es nur zwei Städte mit geringerem Anteil über 60jähriger (Zwettl, Sankt Andrä). Beide Typen wurden nicht weiter unterteilt.

Es ergaben sich also fünf verschiedene Typen österreichischer Städte, zu denen in der folgenden Smart City Analyse Aussagen getroffen werden konnten:

Typ	Priorität 1: Bevölkerungsentwicklung 2001-2011	Priorität 2: Bevölkerung 2011	Priorität 3: Anteil über 60jähriger 2011
Die wachsende größere Stadt	> 0%	> 27.000	< 26%
Die wachsende junge kleine bis mittlere Stadt	> 0%	< 27.000	< 26%
Die wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt	> 0%	< 27.000	> 26%
Die stagnierende kleine bis mittlere Stadt	0% bis -3%	< 27.000	gemischt
Die schrumpfende kleine bis mittlere Stadt	< -3%	< 27.000	> 26%

Tabelle 5: Übersicht über Indikatoren und Schwellenwerte für die Stadttypologie (Darstellung: ÖIR)

Durch die fix festgelegten Grenzwerte ergibt sich teilweise natürlich ein Graubereich zwischen den Typen, da viele Städte bei bestimmten Indikatoren knapp um die Schwellen angesiedelt sind. Die Typen sind daher vor allem bildlich zu verstehen. Die folgende Tabelle zeigt einige statistische Eckdaten zu den fünf Typen.

	Priorität 1: Bevölkerungsentwicklung 2001-2011	Priorität 2: Bevölkerung 2011	Priorität 3: Anteil über 60jähriger 2011
Die wachsende größere Stadt: 12 Städte			
Minimum	103,1%	27.782	20%
Mittelwert	106,2%	94.046	23%
Maximum	115,6%	261.448	25%
Median	105,2%	58.990	24%
Standardabweichung	3,6%	72.893	2%
Die wachsende junge kleine bis mittlere Stadt: 34 Städte			
Minimum	100,1%	10.155	18%
Mittelwert	109,1%	14.439	22%
Maximum	128,1%	25.297	25%
Median	108,4%	12.995	22%
Standardabweichung	6,1%	3.997	2%
Die wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt: 7 Städte			
Minimum	100,2%	11.306	26%
Mittelwert	102,5%	19.040	28%
Maximum	104,3%	25.859	31%
Median	102,7%	20.449	28%
Standardabweichung	1,5%	6.339	2%
Die stagnierende kleine bis mittlere Stadt: 13 Städte			
Minimum	97,4%	11.215	24%
Mittelwert	98,7%	16.755	26%
Maximum	100,0%	38.329	29%
Median	99,0%	13.942	26%
Standardabweichung	0,7%	7.715	1%

Die schrumpfende kleine bis mittlere Stadt: 11 Städte			
Minimum	76,8%	4.945	26%
Mittelwert	92,4%	11.006	30%
Maximum	96,9%	24.608	44%
Median	94,2%	9.750	30%
Standardabweichung	5,6%	4.961	5%

Tabelle 6: Statistische Kennwerte für die Stadttypologie (Darstellung: ÖIR)

Im Folgenden werden die erarbeiteten Typen charakterisiert und die dazu passenden Städte aufgezählt.

Typische demographische Kennzeichen	Städte (gereiht nach der EinwohnerInnenzahl)
Die wachsende größere Stadt: 12 Städte	
• eher geringer Anteil über 45jähriger • überproportional starkes Wachstum der unter-45jährigen • Weiteres Wachstum prognostiziert • Hoher Anteil nicht in Österreich Geborener • Viele Umzüge innerhalb der Städte • Viele Singlehaushalte, wenig Mehrpersonenhaushalte	Graz, Linz, Salzburg (Stadt), Innsbruck, Klagenfurt, Villach, Wels, Sankt Pölten, Dornbirn, Wiener Neustadt, Feldkirch, Bregenz
Die wachsende junge kleine bis mittlere Stadt: 34 Städte	
• junge Bevölkerung • eher geringer Anteil über 60jähriger • überproportional starkes Wachstum der unter-45jährigen • geringer Anteil von Personen, die nicht in Privathaushalten leben • Hoher Anteil nicht in Österreich Geborener • Verhältnismäßig niedriger Frauenanteil • Hoher Anteil an weiblicher Erwerbsbevölkerung	Leonding, Traun, Amstetten, Lustenau, Hallein, Kufstein, Traiskirchen, Schwechat, Saalfelden am Steinernen Meer, Ansfelden, Stockerau, Hohenems, Tulln an der Donau, Telfs, Feldkirchen in Kärnten, Bludenz, Schwaz, Eisenstadt, Hall in Tirol, Wörgl, Hard, Neunkirchen, Korneuburg, Marchtrenk, Wals-Siezenheim, Hollabrunn, Rankweil, Enns, Brunn am Gebirge, Mistelbach, Sankt Johann im Pongau, Götzis, Bischofshofen, Gerasdorf bei Wien, Gänserndorf
Die wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt: 7 Städte	
• hoher Anteil über 60jähriger • eher hoher Anteil nicht in Österreich Geborener • überdurchschnittlicher Anteil weiblicher Bevölkerung • hoher Anteil an Singlehaushalten • hoher Anteil an Personen, die nicht in Privathaushalten leben	Klosterneuburg, Baden, Krems an der Donau, Mödling, Perchtoldsdorf, Vöcklabruck, Bad Vöslau

- hoher Anteil an in EWR-Staaten Geborener
- unterdurchschnittlicher Anteil an Erwerbspersonen
- relativ geringer Anteil an weiblicher Erwerbsbevölkerung
- hoher Anteil an Pensionisten

Die stagnierende kleine bis mittlere Stadt: 13 Städte

- besonders geringer Anteil an unter 45jährigen
- starke Abnahme der jungen Bevölkerung
- geringer Anteil an Zuzügen
- geringer Anteil an in EWR-Staaten Geborener
- relativ geringer Anteil an in Drittstaaten Geborener
- geringer Anteil an weiblicher Erwerbsbevölkerung
- hoher Anteil an Pensionisten

Steyr (Stadt), Wolfsberg, Kapfenberg, Braunau am Inn, Spittal an der Drau, Ternitz, Bad Ischl, Gmunden, Sankt Veit an der Glan, Lienz, Waidhofen an der Ybbs, Ried im Innkreis, Völkermarkt

Die schrumpfende kleine bis mittlere Stadt: 11 Städte

- besonders geringer Anteil an unter 50jährigen
- starke Abnahme der jungen Bevölkerung
- geringer Anteil an Zuzügen
- geringer Anteil nicht in Österreich Geborener
- geringe Zunahme bis Abnahme der Privathaushalte
- hoher Anteil an Pensionisten

Leoben, Bruck an der Mur, Knittelfeld, Zwettl-Niederösterreich, Sankt Andrä, Köflach, Voitsberg, Judenburg, Mürzzuschlag, Fohnsdorf, Eisenerz

Smart City Analyse

In der Analyse werden Zusammenhänge zwischen den zuvor ermittelten Stadttypen, dem NutzerInnenverhalten, der kritischen Masse und den spezifischen Eigenschaften ausgewählter Maßnahmenbündel formuliert, um eine Entwicklung der Städte Richtung Smart City zu forcieren.

Methodik der Analyse

Vorgehensweise

Erstens werden im **Screening** Maßnahmen aus der Literatur und Input der ExpertInnen aus der ersten Runde der Delphi-Befragung gesammelt und systematisiert.

Diese Maßnahmensammlung gliedert sich in folgende Smart City Themenbereiche:

- Stadtentwicklung, Gebäude und Freiraum,
- Ver- und Entsorgung: Energie, Wasser, Abfall,
- Verkehr und Mobilität und
- Informations- und Kommunikationstechnologien.

Zweitens wurden diese Maßnahmen in der **Synthese** nach inhaltlichen Kriterien zu Maßnahmenbündeln kategorisiert, um die Übersichtlichkeit zu wahren.

Drittens wurden diese Maßnahmenbündel in der **Bewertung**

- von den ExpertInnen hinsichtlich der Eignung für die einzelnen Stadttypen beurteilt und
- von den StudienautorInnen anhand des nachfolgend dargestellten Argumentationsansatzes mit den Stadttypen verknüpft.

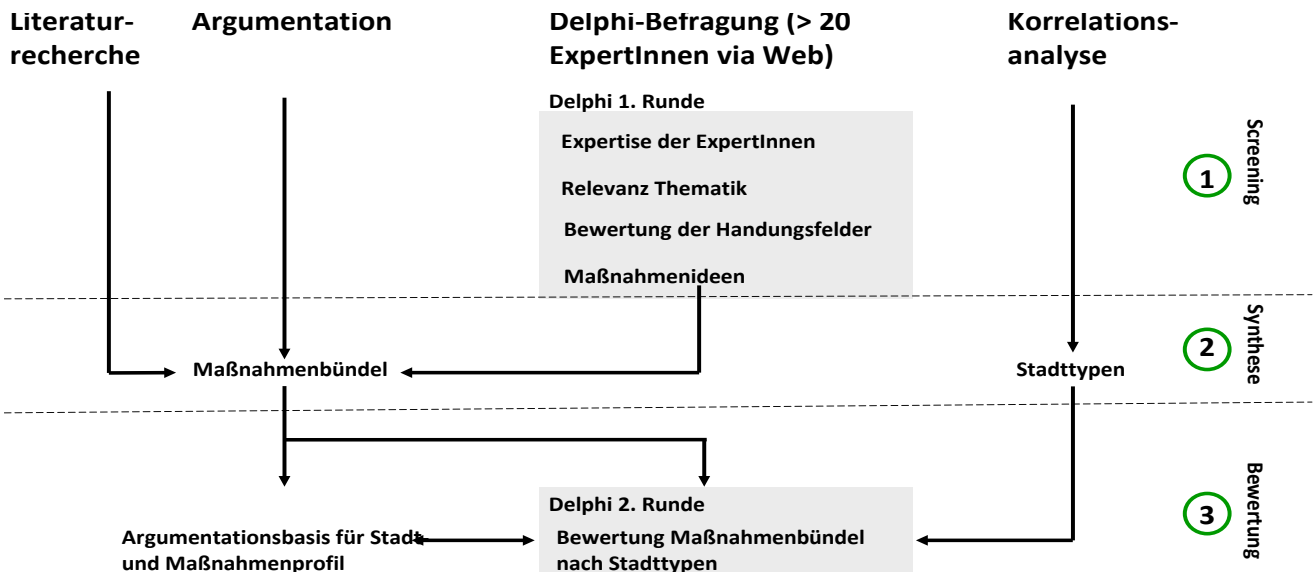


Abbildung 8: Vorgehensweise (Darstellung: Green City Lab)

Argumentationsbasis

Abbildung 9 zeigt die Argumentationsbasis der Analyse. Sowohl den zuvor definierten Stadttypen als auch den vordefinierten Smart City Maßnahmenbündeln wird hinsichtlich

Kritischer Masse und bestimmter Parameter des NutzerInnenverhaltens ein Profil zugewiesen. Diese Profile lassen sich mittels Vergleich von Ähnlichkeiten und Unterschieden verknüpfen. Ergebnis der Analyse ist ein Demografie-Maßnahmenbündel-Profil für jeden Stadttyp, das auf die Bewertungsparameter und den Stadttyp abgestimmte Handlungsempfehlungen als Grundlage zur Orientierung für eine Entwicklung in Richtung Smart City enthält.

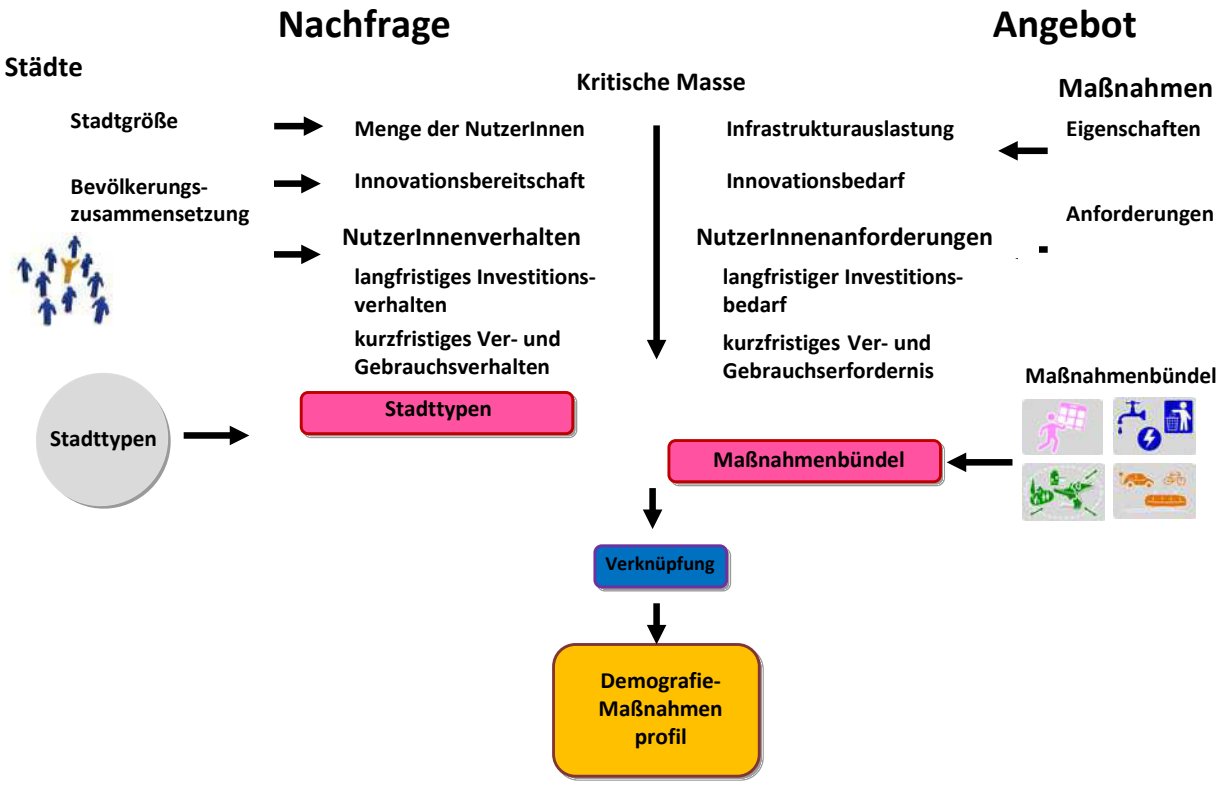


Abbildung 9: Argumentationsbasis (Darstellung: Green City Lab)

Bewertungsparameter

A) Kritische Masse

Die Umsetzung mancher Maßnahmenbündel setzt eine kritische Masse an hinsichtlich NutzerInnenanzahl und innovationsbereiter Personen voraus, was durch die EinwohnerInnenzahl und -struktur beeinflusst wird. Falls diese kritische Masse potenzieller Nutzer- und VerbreiterInnen unterschritten wird, ist die Maßnahme möglicherweise nicht mehr wirtschaftlich rentabel oder umsetzbar.

B) NutzerInnenverhalten

Das NuzterInnenverhalten wird maßgeblich durch die Altersstruktur bestimmt. Insbesondere die langfristige Investitionsbereitschaft aber auch die Nutzung moderner Technologien hängt vom Alter ab. So werden beispielsweise bestimmte IKT-Maßnahmen bei einem hohen Anteil alter Bevölkerung weniger schnell greifen als bei einem hohen Anteil Jüngerer.

Handlungsdruck

Der Handlungsdruck einer Stadt wird von der Bevölkerungsdynamik bestimmt. In einer schrumpfenden Stadt ist beispielsweise ein größerer Handlungsdruck gegeben als in einer stagnierenden Stadt, auch schnell wachsende Städte weisen einen höheren Handlungs-

druck auf. Generell ist der Handlungsdruck also in jenen Städten mit extremeren Werten im Bezug auf die Bevölkerungsdynamik größer, unabhängig davon, ob ein starkes Wachstum oder ein starker Rückgang zu verzeichnen ist.

Delphi-ExpertInnenbefragung

Die Delphi-Befragung, als spezielle Methode der ExpertInnenbefragung, eignet sich besonders gut für komplexe prognostische Fragestellungen, über deren Sachverhalt nur bedingt objektive Informationen und Daten vorliegen. Basis der Delphi-Methode ist ein stark strukturierter Gruppenkommunikationsprozess, in dem ExpertInnen Sachverhalte beurteilen, über die naturgemäß unsicheres und unvollständiges Wissen vorhanden ist. Die ausgewählten ExpertInnen werden mittels Fragebogen systematisch zu ihren Einschätzungen und Urteilen befragt. Die Befragung erfolgt in mindestens zwei Runden, Ziel ist es über die Feedback-Runde Antworten zu bekommen, die sich an die am wahrscheinlichsten zutreffendste Prognose annähern.

Es wurde eine Delphi-Befragung internationaler ExpertInnen aus dem deutschsprachigen Raum angestrebt. Befragt wurden Personen, die nach AutorInnenauffassung eine ausreichende Expertise zu Smart Cities im Allgemeinen oder wenigstens zu einem der vier Smart City Themenfelder aufweisen, oder als GeneralistInnen im Smart City Bereich oder ExpertInnen im Bereich soziodemografischer Wandel gelten. Es wurde darauf geachtet, dass sowohl die Themenfelder als auch die Art der Institution, in der die ExpertInnen beschäftigt sind (öffentliche Forschung, außeruniversitäre Forschung, Privatunternehmen, etc.), ausgewogen vertreten waren (Tabelle 7).

Insgesamt wurden 76 ExpertInnen aus Österreich, Deutschland und der Schweiz kontaktiert und um Antworten gebeten.

Schwerpunkt (Smart City Handlungsfelder)	Städtebau, Gebäude, Freiraum	Ver- und Entsorgung: Energie, Wasser, Abfall	Verkehr und Mobilität	IKT	GeneralistInnen[1]
Anzahl ExpertInnen	15	13	14	7	29
Art der Institution	Öffentliche Forschung	Außeruniversitäre Forschung	Öffentliche Verwaltung	Interessensvertretung	Privatwirtschaft
Anzahl ExpertInnen	8	42	6	2	20
Anzahl Institutionen	5	30	6	2	10

Tabelle 7: Klassifizierung der für die Delphi-Befragung ausgewählten ExpertInnen nach ihrem thematischen Schwerpunkt und der Art der Institution, in der sie beschäftigt sind. (Darstellung: Green City Lab)

In der Studie DemoSmart wurde eine Online-Delphi-Befragung mit zwei Befragungsrunden realisiert.

[1] Als GeneralistInnen wurden jene ExperInnen bezeichnet, die in mehr als zwei der oben genannten Smart City Themenfeldern nach AutorInnenmeinung fundiertes Wissen aufweisen können. Zu dieser Gruppe wurden auch fünf ExpertInnen, die sich mit demografischem Wandel befassen, gezählt.

Der **Fragebogen der ersten Befragungsrunde** enthielt fünf geschlossene Fragen zum ExpertInnenstatus und zur allgemeinen Einschätzung des Zusammenhangs zwischen demografischem Wandel und der Entwicklung einer Stadt in Richtung Smart City. Ferner enthielt der Fragebogen fünf offene Fragen zu Vorschlägen von Maßnahmen für die einzelnen Stadttypen. Diese offenen Fragen sollten das inhaltliche Material für die zweite Befragungsrunde liefern.

Etwa zwei Wochen nach Aussendung der ersten Befragungsrunde wurde versucht, diejenigen Befragten, die bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht geantwortet hatten, mittels eines E-Mail-Reminders doch noch zu einer Teilnahme zu motivieren. Bei der ersten Befragungsrunde wurden 31 Fragebögen vollständig und 24 teilweise ausgefüllt. Die teilweise ausgefüllten Fragebögen wurden in die Auswertung mit einbezogen, da auch hier wertvolle Antworten gegeben wurden. Insgesamt wurden also 55 Fragebögen ausgewertet. Die Auswertung erfolgte mit Microsoft Office Excel.

Die **zweite Befragungsrunde** baute auf den Antworten der ersten auf. Die für die einzelnen Stadttypen vorgeschlagenen Maßnahmen wurden um Maßnahmen aus der Literatur erweitert und zu Handlungsempfehlungen in Form von Projektideen zusammengefasst, die in der zweiten Runde wiederum auf ihre Eignung für die einzelnen Stadttypen bewertet wurden. Die Bündelung von einzelnen, thematisch sehr ähnlichen Maßnahmen zu Projektideen, diente der Reduktion der zu bewertenden Optionen, sowie der Erleichterung des Ausfüllens des Fragebogens für die ExpertInnen. Somit wurden die Ergebnisse der ersten Runde überprüft und weiterentwickelt. Die ExpertInnen hatten die Möglichkeit, von den fünf Themengebieten entweder alle oder nur jene auszufüllen, in denen ihre größte Expertise liegt.

Wiederum wurde zwei Wochen nach der Aussendung ein E-Mail-Reminder ausgeschickt.

Bei der zweiten Befragungsrunde antworteten 20 der 76 ExpertInnen, wobei nicht alle ExpertInnen alle Handlungsfelder beurteilten.

Ergebnisse der Smart City Analyse

Die Ergebnisse der Smart City Analyse setzen sich aus der zweistufigen Delphi-ExpertInnenbefragung und der Literaturrecherche zusammen.

Expertise der Befragten (1. Delphi-Runde)

In der ersten Runde der Delphi-Befragung wurden drei Fragen zur Expertise der ExpertInnen gestellt, die von 1=sehr gering bis 5=sehr stark beantwortet werden konnten. Folgende Tabelle 8 zeigen den Mittelwert aller Antworten sowie die Standardabweichung.

Expertise	Bewertung aus Delphi
Beschäftigen Sie sich mit Smart Cities?	**3,5** ± 1,2
Beschäftigen Sie sich mit soziodemografischem Wandel?	**3,5** ± 1,3
Beschäftigen Sie sich mit der Verknüpfung von Smart Cities und soziodemografischem Wandel?	**2,6** ± 1,1

Tabelle 8: Ergebnisse zur Expertise der an der Delphi-Befragung teilnehmenden ExpertInnen (Darstellung: Green City Lab)

Die ersten beiden Fragen zur konkreten Expertise zu Smart Cities und soziodemografischen Wandel wurden im Durchschnitt mit 3,5 beantwortet, die Standardabweichung ist 1,2 bzw. 1,3. Die meisten Befragten beantworteten wenigstens eine der beiden Fragen mit 4 oder 5 (49 von 55 Befragten). Für die StudienautorInnen wurde die Expertise der

Befragten somit bestätigt, es darf also zu Recht von einer ExpertInnenbefragung gesprochen werden.

Bezüglich der dritten Frage wurde eine geringere Expertise erwartet. Die hier erzielten Ergebnisse sind für die StudienautorInnen zufriedenstellend. Dies ist auch ein Indiz dafür, dass der Forschungsbedarf bezüglich der Verknüpfung von Smart Cities und soziodemografischem Wandel durchaus gegeben ist und es nur wenige ExpertInnen auf diesem Gebiet gibt.

Aktualität der Thematik (1. Delphi-Runde)

Die Aktualität der Thematik wurde mit zwei Fragen in der ersten Runde der Delphi-Befragung überprüft. In Tabelle 9 ist ersichtlich, dass die aktuelle Bedeutung des soziodemografischen Wandels auf die Entwicklung einer Stadt in Richtung Smart City durchwegs als hoch eingestuft wird (Bewertung 3,9 aus 1=sehr gering bis 5=sehr stark).

Bedeutung	**Bewertung aus Delphi**
Wie schätzen Sie die aktuelle Bedeutung des soziodemografischen Wandels auf die Entwicklung einer Stadt in Richtung Smart City ein?	**3,9** ± 0,9
Beurteilung	**Bewertung aus Delphi**
Schätzen Sie ein, wie der soziodemografische Wandel auf die untenstehenden Smart City-Themenfelder aktuell wirkt.	
Stadtentwicklung, Gebäude, Freiraum	**3,9** ± 1,0
Ver- und Entsorgung: Energie, Wasser, Abfall	**3,5** ± 0,9
Verkehr und Mobilität	**4,1** ± 1,0
Informations- und Kommunikationstechnologien	**3,6** ± 1,1

Tabelle 9: Ergebnisse zur aktuellen Bedeutung der Thematik aus der Delphi-Befragung (Darstellung: Green City Lab)

Die Beurteilung hinsichtlich der einzelnen Smart City Themenfelder zeugt von der Aktualität der Thematik. Die Themenfelder Verkehr und Mobilität (4,1 aus 1=sehr gering bis 5=sehr stark) und Stadtentwicklung, Gebäude, Freiraum (3,9) wurden als diejenigen bewertet, auf die der demografische Wandel am meisten Wirkung hat. Informations- und Kommunikationstechnologien (3,6) sowie Ver- und Entsorgung (3,5) liegen ebenfalls über dem Mittelfeld. (Vgl. Tabelle 9)

Ideen für Smart City Maßnahmenbündel und Strategien (1. Delphi-Runde)

ExpertInnen der ersten Runde der Delphi-Befragung verwiesen auf das Erfordernis für Strategien und Konzepte in den Bereichen Flächen-Management, Wirtschaftsförderung, alternative Finanzierungsmodelle, Bildung und Partizipation. Konkrete Maßnahmen wurden weniger formuliert.

ExpertInnenbewertung: Smart City Strategien nach Stadttypen (2. Delphi-Runde)

Aus der ExpertInnenbefragung zeichnen sich folgende wesentliche Trends ab (vgl. Tabelle 10):

- Den Smart City Strategien wird insgesamt ein sehr hoher Stellenwert zugemessen.

- Besonders wichtig sind diese Smart City Strategien für den Stadttyp „wachsende größere Stadt“
- Insbesondere Smart City Strategien zur a) Erstellung integrierter Konzepte, b) Anpassung der sozialen Infrastruktur und Versorgung an die zukünftigen Nachfrage, c) aktiven Wirtschaftspolitik für regionale Unternehmen und d) Aufbau interkommunaler bzw. interregionaler Kooperationen werden als sehr gut geeignet eingestuft.
- Für die beiden Stadttypen „schrumpfende kleine bis mittlere Stadt“ und „stagnierende kleine bis mittlere Stadt“ sind strategische Konzepte zur a) aktiven Bildungspolitik, b) Smart Governance und c) Smart City Partizipation über unterschiedliche Methoden und Medien als gut geeignet eingestuft, aber unterdurchschnittlich im Vergleich zu den anderen Stadttypen.

ExpertInnenbewertung: Smart City Maßnahmenbündel nach Stadttypen (2. Delphi-Runde)

Aus der ExpertInnenbefragung zeichnen sich folgende wesentliche Trends ab:

Ver- und Entsorgung: Energie, Wasser, Abfall (vgl. Tabelle 11)

- Dem Handlungsfeld Ver- und Entsorgung wird im Vergleich im Vergleich zu den anderen Handlungsfeldern ein durchschnittlicher Stellenwert zugemessen.
- Als durchwegs sehr gut über alle Stadttypen bewertet sind die beiden Maßnahmenbündel a) Nutzung erneuerbare Energien und b) Aufbau smarter Ver- und Entsorgungsnetze und Anpassung an die geänderte Nachfrage.
- Das Maßnahmenbündel Smart Metering wird als gut geeignet eingestuft, aber stark unterdurchschnittlich im Vergleich zu anderen Maßnahmenbündeln dieses Handlungsfeldes bewertet.

Verkehr und Mobilität (vgl. Tabelle 12)

- Dem Handlungsfeld Verkehr und Mobilität wird im Vergleich im Vergleich zu den anderen Handlungsfeldern ein leicht unterdurchschnittlicher Stellenwert zugemessen.
- Als durchwegs sehr gut geeignet über alle Stadttypen bewertet wird das Maßnahmenbündel Straßenraumgestaltung.
- Maßnahmenbündel im Handlungsfeld Verkehr und Mobilität werden vor allem für den Stadttyp „wachsende größere Stadt“ im Vergleich andere Stadttypen als überproportional positiv gesehen; dies trifft besonders auf a) Sharing-Systeme und b) multimodale Verknüpfungspunkte zu.
- Die Maßnahmenbündel Netzsteuerung Individualverkehr und neue Antriebsformen für Fahrzeuge schneiden bei den beiden Stadttypen „schrumpfende kleine bis mittlere Stadt“ und „stagnierende kleine bis mittlere Stadt“ vergleichsweise als geringer passend ab.
- Das Maßnahmenbündel Fahrer-Assistenzsysteme wird als gut geeignet eingestuft, aber sehr stark unterdurchschnittlich im Vergleich zu anderen Maßnahmenbündeln dieses Handlungsfeldes bewertet.

Informations- und Kommunikationstechnologien (vgl. Tabelle 13)

- Dem Handlungsfeld Informations- und Kommunikationstechnologien wird im Vergleich zu den anderen Handlungsfeldern ein leicht unterdurchschnittlicher Stellenwert zugemessen.
- Das Maßnahmenbündel Ambient Assisted Living wird als sehr gut geeignet eingestuft, aber besonders überdurchschnittlich bei den beiden Stadttypen „schrumpfende kleine bis mittlere Stadt“ und „stagnierende kleine bis mittlere Stadt“
- Maßnahmenbündel im Handlungsfeld Informations- und Kommunikationstechnologien werden vor allem für die beiden Stadttypen „wachsende größere Stadt“ und

„wachsende junge kleine bis mittlere Stadt“ im Vergleich andere Stadttypen als überproportional positiv gesehen; dies trifft besonders auf a) E-Government b) E-Partizipation c) Web 2.0 Beratung und Information und d) Stadtinformationssysteme zu

- Die Maßnahmenbündel a) Smart Grids, b) Smart Home“ und c) NutzerInnen-Feedback und Crowdsourcing mittels Smartphone schneiden bei den beiden Stadttypen „schrumpfende kleine bis mittlere Stadt“ und „stagnierende kleine bis mittlere Stadt“ vergleichsweise als geringer passend ab.

Stadtentwicklung, Gebäude, Freiraum (vgl. Tabelle 14)

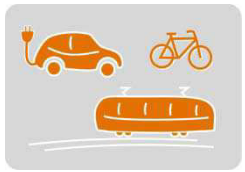
- Dem Handlungsfeld Stadtentwicklung, Gebäude, Freiraum wird im Vergleich zu den anderen Handlungsfeldern ein überdurchschnittlicher Stellenwert zugemessen.
- Als durchwegs sehr gut über alle Stadttypen bewertet sind die Maßnahmenbündel a) Mischnutzung im Quartier, b) Neue Wohnformen, c) Aufwertung öffentlicher Raum und d) Barrierefreiheit im öffentlichen Raum und in Gebäuden.
- Das Maßnahmenbündel gezielter Rückbau bei Leerständen, schlechter Bausubstanz etc. wird als sehr gut bei den beiden Stadttypen „schrumpfende kleine bis mittlere Stadt“ und „stagnierende kleine bis mittlere Stadt“ geeignet eingestuft.
- Maßnahmenbündel im Handlungsfeld Stadtentwicklung, Gebäude, Freiraum werden vor allem für die drei wachsenden Stadttypen „wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt“, „wachsende größere Stadt“ und „wachsende junge kleine bis mittlere Stadt“ im Vergleich zu den anderen Stadttypen als überproportional positiv gesehen; dies trifft besonders auf die Maßnahmenbündel a) Siedlungsentwicklung an Haltepunkten und Bahnhöfen des öffentlichen Verkehrs, b) Nach- und Innenverdichtung von Siedlungen, c) Beratung und Information zu smartem Wohnen und d) Flächensparender Neubau und Bestandssanierung von Gebäuden unter Berücksichtigung der Energieeffizienzkriterien zu.

Strategische Konzepte	die schrumpfende kleine bis mittlere Stadt	die stagnierende kleine bis mittlere Stadt	die wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt	die wachsende junge kleine bis mittlere Stadt	die wachsende größere Stadt
Integrierte Konzepte erstellen (z. B. Energie-Versorgungskataster, Stadt-Umland, aktive Bodenpolitik, Land Use-Management, Mobilität, öffentlicher Raum)	4,5	4,4	4,6	4,8	4,7
Soziale Infrastruktur und Versorgung der zukünftigen Nachfrage anpassen	4,3	4,4	4,2	4,5	4,5
Aktive Wirtschaftspolitik für regionale Unternehmen (z. B. Standortoptimierung, Qualifizierung der MitarbeiterInnen, Green Jobs, regionale Produkte, intelligente Inkubatoren für Start-Ups, Living Labs)	4,0	4,1	4,3	4,6	4,5
Interkommunale/Interregionale Kooperation aufbauen (z. B. Organisations-Strukturen, Ansprechpersonen)	4,4	4,4	4,1	4,3	4,2
Neue Finanzierungs- und Nutzungsmodelle für BürgerInnen und Kommunen (z. B. BürgerInnenkraftwerke, Nutzen statt Besitzen)	3,8	3,8	3,9	4,3	4,4
Smart City Culture (z. B. social design, intergenerationelles Zusammenleben, Neighborhood, lokale Initiativen, Unterstützung von Familien, Nutzen statt Besitzen)	3,6	3,8	4,1	4,2	4,2
Aktive Bildungspolitik (z. B. Sicherung und Schaffung von Schul- und Ausbildungsangeboten, Bewusstseinsbildung zur Nachhaltigkeit)	3,3	3,3	3,8	4,5	4,5
Aufbau und Weiterentwicklung von Smart Governance	3,3	3,4	3,7	4,0	4,0
Smart City Partizipation über unterschiedliche Methoden und Medien	3,2	3,3	3,7	3,9	3,8

Tabelle 10: Ergebnisse zu Strategischen Konzepten aus der Delphi-Befragung (Darstellung: Green City Lab)

	die schrumpfende kleine bis mittlere Stadt	die stagnierende kleine bis mittlere Stadt	die wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt	die wachsende junge kleine bis mittlere Stadt	die wachsende größere Stadt
Erneuerbare Energien nutzen (z. B. Wind, Sonne, Geothermie)	3,6	3,9	4,1	4,5	4,5
Aufbau smarter Ver- und Entsorgungsnetze und Anpassung an die geänderte Nachfrage	3,9	3,9	4,2	4,3	4,2
Energetische Sanierung	3,5	3,9	4,1	4,2	4,2
Schaffung von kleinregionalen Versorgungsknoten (Energiegewinnung und -verteilung innerhalb der Region)	3,7	3,9	3,9	4,1	3,8
Smartes Bauen (z. B. Plusenergiehäuser)	3,1	3,1	4,1	4,5	4,5
Kaskadische Ressourcennutzung (z. B. Heizen mit Abwasser)	3,5	3,5	4,1	4,1	4,2
Beratung und Information zu smartem Wohnen (z. B. Sparpotentiale im Haushalt)	3,4	3,6	3,9	3,9	3,9
Energy Harvesting (Kleinräumige Gewinnung von Energie, Mikroenergiegewinnung)	3,2	3,3	3,6	3,9	3,9
Smart Metering und smartes Nachfragemanagement (Preis- und Nachfrageflexibilisierung)	2,9	2,9	3,4	3,7	3,6

Tabelle 11: Ergebnisse zu Ver- und Entsorgung: Energie, Wasser, Abfall aus der Delphi-Befragung (Darstellung: Green City Lab)



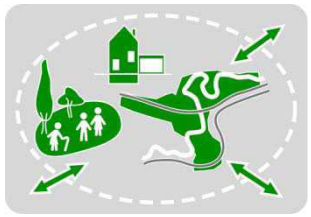
	die schrumpfende kleine bis mittlere Stadt	die stagnierende kleine bis mittlere Stadt	die wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt	die wachsende junge kleine bis mittlere Stadt	die wachsende größere Stadt
Straßenraumgestaltung (z. B. Barrierefreiheit, Shared Space, Umverteilung des öffentlichen Raums zugunsten Rad und Fuß, Radschnellwege, Verkehrsberuhigung)	4,1	4,2	4,3	4,4	4,4
Multimodale Verknüpfungspunkte (z. B. Schnittstelle ÖV, Fahrrad, Car Sharing)	3,8	3,9	4,1	4,4	4,5
Smarten ÖV ausbauen (z. B. Stadtbussysteme, fahrerloser ÖV, flexible Bedienungsformen ÖV: Anrufsammeltaxis, Rufbus, Mikro-ÖV-Systeme)	4,1	4,1	3,7	4,1	4,0
Mitfahrsysteme	3,6	3,5	4,1	4,1	4,2
Störfallmanagement und Anschlusssicherung (ÖV)	3,8	3,8	3,9	3,9	4,1
City Logistik zur Bündelung des städtischen Güterverkehrs (z B Containerisierung, Zustellservices)	3,6	3,4	3,7	3,5	4,3
Sharing-Systeme (z. B. Car Sharing, Fahrradverleih, Pedelec)	3,0	3,1	3,6	4,2	4,4
Mobilitätsberatung und -training	3,5	3,4	3,7	3,6	3,8
Mobilitätsinformationssysteme (multi- und intermodal, dynamisch, Umweltvergleiche) und Leitsysteme (z. B. Parken)	3,0	3,1	3,6	4,0	4,3
Smarte Buchungs- und Bezahlsysteme (z. B. Smart Cards, e-Ticketing, eine-für-alles-Karte, dynamische Preismodelle)	3,2	3,1	3,4	4,0	4,2
Virtuelle Mobilität (z. B. Teleworking, Teleshopping, elearning)	3,1	3,3	3,4	3,7	3,8
Netzsteuerung Individualverkehr (z. B. Fahrstreifen-Signalisierung, Busbeschleunigung, Zuflussdosierung)	2,9	2,9	3,3	3,4	3,7

Neue Antriebsformen (z. B. Elektro- und Hybridfahrzeuge, Ladestationen)	2,9	2,9	3,2	3,6	3,6
Mehr Verkehrssicherheit durch Fahrer-Assistenzsysteme (z. B. car-to-x-Kommunikation, automatische Bremssysteme, car-to-car-Kommunikation, automatische Geschwindigkeitsüberwachung)	2,7	2,6	2,7	2,9	2,9

Tabelle 12: Ergebnisse zu Verkehr und Mobilität aus der Delphi-Befragung (Darstellung: Green City Lab)

	die schrumpfende kleine bis mittlere Stadt	die stagnierende kleine bis mittlere Stadt	die wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt	die wachsende junge kleine bis mittlere Stadt	die wachsende größere Stadt
E-Government (Services für BürgerInnen: z. B. Reservierung und Anmeldung Kindergarten, Parkberechtigungen) und Open Data	3,3	3,3	3,7	4,4	4,6
Ambient Assisted Living (z. B. Online Gesundheitsmonitoring mobile clinic, Guides, Schutzengel, roter-Knopf)	4,2	4,1	3,9	3,6	3,5
Web 2.0 – Beratung und Information (z. B. Wohnstandortwahl, Energieeffizienz von Konsum- und Gebrauchsgeräten, Mobilität)	3,4	3,2	3,7	4,4	4,3
Stadtinformationssysteme (real-time, interaktiv, Web-GIS, z. B. zu Umweltdaten, Übernachtungsmöglichkeiten, Tourismus, Veranstaltungen)	3,1	3,2	3,7	4,3	4,4
E-Partizipation (z. B. zu Gender Budgeting, Gestaltung und Nutzung des öffentlichen Raums, Stadtentwicklung)	3,0	2,9	3,4	4,0	4,2
Bewusstseinsbildung mit intelligenter Sensorik (z. B. CO_2-Rechner, Gesundheit)	3,1	3,0	3,1	3,7	3,5
Systemintegration, Smart Grids (z. B. Energie, Gebäude, Mobilität) und Cloud-Services (z. B. Daten für Teleworking, Verbrauchsdaten)	2,7	2,7	3,3	3,9	3,8
Smart Home (z. B. Gebäudeautomation, Energiemanagement durch Sensorik und Steuerung)	2,6	2,7	3,1	3,7	3,7
NutzerInnen-Feedback und Crowdsourcing mittels Smartphone und Web 2.0 (z. B. Mängelmelder, Qualität des Stadtraum, Radwege, Lärmbelastung, Sicherheit)	2,6	2,6	2,9	3,7	3,9

Tabelle 13: Ergebnisse zu Informations- und Kommunikationstechnologien aus der Delphi-Befragung (Darstellung: Green City Lab)



	die schrumpfende kleine bis mittlere Stadt	die stagnierende kleine bis mittlere Stadt	die wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt	die wachsende junge kleine bis mittlere Stadt	die wachsende größere Stadt
Mischnutzung im Quartier, Sicherung der Versorgung und der sozialen Infrastruktur, kurze Wege	4,2	4,2	4,4	4,3	4,4
Neue Wohnformen (z. B. intergenerationelles Wohnen, Variabilität der Nutzung von Gebäuden, Alterungsfähigkeit von Gebäuden)	4,0	4,2	4,4	4,2	4,4
Öffentlichen Raum aufwerten (z. B. Aufenthalt, Energiegewinnung, Urban Agriculture, Mikroklima & Pflanzen)	4,1	4,1	4,1	4,1	4,2
Siedlungsentwicklung an Haltepunkten und Bahnhöfen des öffentlichen Verkehrs	3,5	3,7	4,4	4,5	4,2
Barrierefreiheit im öffentlichen Raum und in Gebäuden	4,0	4,1	4,1	3,9	3,9
Nach- und Innenverdichtung von Siedlungen	3,1	3,1	4,5	4,4	4,5
Flächensparender Neubau und Bestandssanierung von Gebäuden unter Berücksichtigung der Energieeffizienzkriterien	2,8	3,1	4,3	4,4	4,5
Beratung und Information zu smartem Wohnen (z. B. Wohnstandortwahl, Verkauf und Tausch von Wohnungen/Gebäuden, Leerstandsbörse, Rückbaumanager)	3,4	3,6	3,9	3,9	4,0
Gezielter Rückbau bei Leerständen, schlechter Bausubstanz etc.	4,7	4,3	3,2	2,9	2,9

Tabelle 14: Ergebnisse zu Stadtentwicklung, Gebäude, Freiraum aus der Delphi-Befragung (Darstellung: Green City Lab)

Handlungsoptionen

Leitfragen

Zusammenfassend ergeben sich drei wichtige Fragen, welche sich eine Stadt stellen sollte, bevor sie sich für die Umsetzung von Maßnahmenbündel für die Entwicklung in Richtung Smart City, entscheidet:

Die *erste* wichtige Leitfrage bezieht sich auf die **Dynamik des Bevölkerungswandels**, denn es gilt: Je höher die Dynamik, desto größer der Handlungsdruck. Städte, deren Bevölkerung sehr stark wächst oder schrumpft, sollten schnell darauf reagieren und Entwicklungsschritte in Richtung **Stadtumbau** im Sinne einer Smart City einleiten. So könnte die Attraktivität einer Smart City dem Bevölkerungsverlust möglicherweise entgegenwirken.

Zweitens ist die **Bevölkerungszahl** sowie die **-struktur** relevant, da es, wie bereits in Kapitel 2 näher erläutert, stets einer Kritischen Masse entsprechender NutzerInnengruppen zur **Verbreitung neuer Technologien** („early adopters“) und zur **Auslastung von Infrastrukturen** bedarf. Bei letzterem ist die (Re-)Dimensionierung, sprich der Aus- oder Rückbau von Infrastruktursystemen wesentlich von der Anzahl der potentiellen NutzerInnen abhängig. Verkehrsangebote, Wasser-, Abwasser-, Energieversorgungssysteme etc. sollten sich demnach immer an der Bevölkerungszahl und -zusammensetzung einer Stadt orientieren.

Die Auseinandersetzung mit dem **langfristigem Investitionsverhalten** und **kurz-fristigem Ver- und Gebrauchsverhalten** unterschiedlicher **NutzerInnengruppen** stellt die dritte wichtig Leitfrage dar. Die Altersstruktur spielt eine wesentliche Rolle bezüglich der Akzeptanz und Nutzungsbereitschaft neuer Technologien und Infrastrukturangebote und sollte deshalb bei der Umsetzung von Smart City Maßnahmenbündel unbedingt berücksichtigt werden. Der Zusammenhänge zwischen Alter, langfristigem Investitionsverhalten und kurzfristigem Ver- und Gebrauchsverhalten der NutzerInnen wurde in Kapitel 2 diskutiert.

Profil Stadttypen

Die Stadttypen wurden hinsichtlich der Parameter des NutzerInnenverhaltens, der Kritischen Masse und dem Handlungsdruck bewertet und somit ihr Profil ermittelt. Tabelle 15 fasst die Beurteilungen aus Sicht der Nachfrage plakativ zusammen und bietet argumentativ einen groben Orientierungsrahmen zur Einordnung der eigenen Stadt.

	Smart City Maßnahmenbündel (Nachfrage)			
	NutzerInnenverhalten		vorhandene Kritische Masse	Handlungs-druck
Stadttyp	langfristiges Investitionsverhalten	kurzfristiges Ver- und Gebrauchsverhalten		
Die schrumpfende kleine bis mittlere Stadt	--	0	--	+ +
Die stagnierende kleine bis mittlere Stadt	-	0	-	0
Die wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt	0	0	0	-
Die wachsende junge kleine bis mittlere Stadt	+	+	+	+
Die wachsende größere Stadt	+ +	+ +	+ +	+ +

Legende

-- sehr gering - gering 0 mittel + groß + + sehr groß

Tabelle 15: Profil der Stadttypen (Quelle: Green City Lab)

Profil Smart City Maßnahmenbündel

Die Smart City Maßnahmenbündel wurden hinsichtlich der Parameter der NutzerInnenanforderungen und der erforderlichen Kritischen Masse bewertet und somit ihr Profil ermittelt. Die Tabellen 16 bis 20 fassen die Bewertungen aus Sicht des Angebotes plakativ zusammen und bieten argumentativ einen groben Orientierungsrahmen zur Einordnung der Smart City Maßnahmenbündel. Da bei einigen Maßnahmenbündeln statt den EndnutzerInnen andere Institutionen und Organisationen (Staat, Gemeinden, Verkehrsunternehmen, Wohnbaugenossenschaften etc.) investieren oder betroffen sind, finden sich in den Tabellen die Bewertung „nicht relevant (n.r.)“.

	NutzerInnenanforderungen		erforderliche kritische Masse
Maßnahmenbündel Stadtentwicklung, Gebäude, Freiraum	Investitions-bedarf	Anforderungen Ver- und Gebrauch	
Mischnutzung im Quartier, Sicherung der Versorgung und der sozialen Infrastruktur, kurze Wege	**n.r.**	**n.r.**	**+ +**
Neue Wohnformen (z. B. intergenerationelles Wohnen, Variabilität der Nutzung von Gebäuden, Alterungsfähigkeit von Gebäuden)	**+ +**	**+**	**+**
Öffentlichen Raum aufwerten (z. B. Aufenthalt, Energiegewinnung, Urban Agriculture, Mikroklima & Pflanzen)	**+**	**+**	**0**
Siedlungsentwicklung an Haltepunkten und Bahnhöfen des öffentlichen Verkehrs	**+ +**	**0**	**+ +**
Barrierefreiheit im öffentlichen Raum und in Gebäuden	**+**	**0**	**--**
Nach- und Innenverdichtung von Siedlungen	**+ +**	**0**	**--**
Flächensparender Neubau und Bestandssanierung von Gebäuden unter Berücksichtigung der Energieeffizienzkriterien	**+ +**	**0**	**+**
Beratung und Information zu smartem Wohnen (z. B. Wohnstandortwahl, Verkauf und Tausch von Wohnungen/Gebäuden, Leerstandsbörse, Rückbaumanager)	**--**	**--**	**--**
Gezielter Rückbau bei Leerständen, schlechter Bausubstanz etc.	**+ +**	**--**	**--**
Legende **--** sehr gering **-** gering **0** mittel **+** groß **+ +** sehr groß			

Tabelle 16: Profil der Maßnahmenbündel (Quelle: Green City Lab)

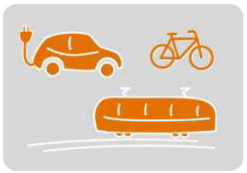
	NutzerInnenanforderungen		erforderliche kritische Masse
Maßnahmenbündel Verkehr und Mobilität	Investitions-bedarf	Anforderungen Ver- und Ge-brauch	
Straßenraumgestaltung (z. B. Barrierefreiheit, Shared Space, Umverteilung des öffentlichen Raums zugunsten Rad und Fuß, Radschnellwege, Verkehrsberuhigung)	n.r.	+	0
Multimodale Verknüpfungspunkte (z. B. Schnitt-stelle ÖV, Fahrrad, Car Sharing)	n.r.	0	+
Smarten ÖV ausbauen (z. B. Stadtbussysteme, fahrerloser ÖV, flexible Bedienungsformen ÖV: Anrufsammeltaxis, Rufbus, Mikro-ÖV-Systeme)	n.r.	0	+
Mitfahrsysteme	+	+ +	+ +
Störfallmanagement u. Anschlusssicherung (ÖV)	n.r.	0	+
City Logistik zur Bündelung des städtischen Gü-terverkehrs (z. B. Containerisierung, Zustellser-vices)	n.r.	n.r.	+ +
Sharing-Systeme (z. B. Car Sharing, Fahrradver-leih, Pedelec)	+	+ +	+ +
Mobilitätsberatung und -training	n.r.	+ +	0
Mobilitätsinformationssysteme (multi- und inter-modal, dynamisch, Umweltvergleiche) und Leit-systeme (z. B. Parken)	n.r.	0	+
Smarte Buchungs- und Bezahlsysteme (z. B. Smart Cards, e-Ticketing, eine-für-alles-Karte, dynamische Preismodelle)	n.r.	+	+
Virtuelle Mobilität (z. B. Teleworking, Teleshop-ping, elearning)	0	+	0
Netzsteuerung Individualverkehr (z. B. Fahrstrei-fen-Signalisierung, Busbeschleunigung, Zuflussdosierung)	n.r.	0	+
Neue Antriebsformen (z. B. Elektro- und Hybrid-fahrzeuge, Ladestationen)	+ +	0	+ +
Mehr Verkehrssicherheit durch Fahrer-Assistenzsysteme (z. B. car-to-x-Kommunikation, automatische Bremssysteme, car-to-car-Kommunikation, automatische Ge-schwindigkeitsüberwachung)	+ +	0	+ +
Legende: n.r .nicht relevant -- sehr gering - gering 0 mittel + groß + + sehr groß			

Tabelle 17: Profil der Maßnahmenbündel (Quelle: Green City Lab)

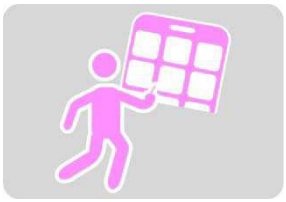
	NutzerInnenanforderungen		erforderliche kritische Masse
Maßnahmenbündel Ver- und Entsorgung, Energie, Wasser, Abfall	Investitions-bedarf	Anforderungen Ver- und Ge-brauch	
Erneuerbare Energien nutzen (z. B. Wind, Sonne, Geothermie)	+ +	+	+
Aufbau smarter Ver- und Entsorgungsnetze und Anpassung an die geänderte Nachfrage	n.r.	n.r.	+ +
Energetische Sanierung	+ +	-	+
Schaffung von kleinregionalen Versorgungs-knoten (Energiegewinnung und -verteilung innerhalb der Region)	n.r.	n.r.	0
Smartes Bauen (z. B. Plusenergiehäuser)	+ +	-	+
Kaskadische Ressourcennutzung (z. B. Hei-zen mit Abwasser)	+	+	+ +
Beratung und Information zu smartem Woh-nen (z. B. Sparpotentiale im Haushalt)	0	+ +	0
Energy Harvesting (Kleinräumige Gewinnung von Energie, Mikroenergiegewinnung)	+	+	+
Smart Metering und smartes Nachfragema-nagement (Preis- und Nachfrageflexibilisie-rung)	+ +	+ +	+ +

Legende

n.r. nicht relevant

-- sehr gering - gering 0 mittel + groß + + sehr groß

Tabelle 18: Profil der Maßnahmenbündel (Quelle: Green City Lab)

	NutzerInnenanforderungen		erforderliche kritische Masse
Maßnahmenbündel Informations- und Kommunikations-technologien	Investitions-bedarf	Anforderungen Ver- und Ge-brauch	
E-Government (Services für BürgerInnen: z. B. Reservierung und Anmeldung Kindergarten, Parkberechtigungen) und Open Data	-	+	+
Ambient Assisted Living (z. B. Online Gesundheitsmonitoring mobile clinic, Guides, Schutzengel, roter-Knopf)	+	0	+
Web 2.0 – Beratung und Information (z. B. Wohnstandortwahl, Energieeffizienz von Konsum- und Gebrauchsgeräten, Mobilität)	-	+	+
Stadtinformationssysteme (real-time, interaktiv, Web-GIS, z. B. zu Umweltdaten, Übernachtungsmöglichkeiten, Tourismus, Veranstaltungen)	-	0	0
E-Partizipation (z. B. zu Gender Budgeting, Gestaltung und Nutzung des öffentlichen Raums, Stadtentwicklung)	0	+ +	+ +
Bewusstseinsbildung mit intelligenter Sensorik (z. B. CO_2-Rechner, Gesundheit)	+	+ +	+ +
Systemintegration, Smart Grids (z. B. Energie Gebäude Mobilität) und Cloud-Services (z. B. Daten für Teleworking, Verbrauchsdaten)	+	+	+
Smart Home (z. B. Gebäudeautomation, Energiemanagement durch Sensorik und Steuerung)	+ +	+	+
NutzerInnen-Feedback und Crowdsourcing mittels Smartphone und Web 2.0 (z. B. Mängelmelder, Qualität des Stadtraum, Radwege, Lärmbelastung, Sicherheit)	+	+ +	+ +

Legende

n.r. nicht relevant

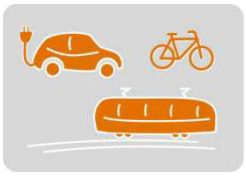
-- sehr gering - gering 0 mittel + groß + + sehr groß

Tabelle 19: Profil der Maßnahmenbündel (Quelle: Green City Lab)

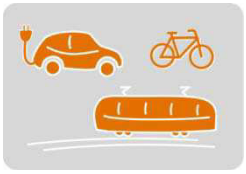
Smart-City Maßnahmenbündel

Im Folgenden werden für die unterschiedlichen Stadttypen spezifische Smart-City Maßnahmenbündel aufgezeigt, deren Eignung besonders positiv beurteilt wurde. Es handelt sich dabei um die „Top" Maßnahmenbündel, die von den ExpertInnen als sehr gut geeignet und stark überdurchschnittlich beurteilt wurden.

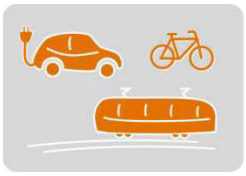
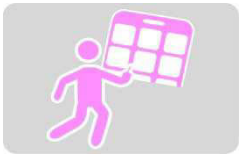
Die wachsende größere Stadt

Stadttyp Handlungsfeld	wachsende größere Stadt
 Verkehr und Mobilität	• Multimodale Verknüpfungspunkte (z. B. Schnittstelle ÖV, Fahrrad, Car Sharing) • Sharing-Systeme (z. B. Car Sharing, Fahrradverleih, Pedelec) • Straßenraumgestaltung (z. B. Barrierefreiheit, Shared Space, Umverteilung des öffentlichen Raums zugunsten Rad und Fuß, Radschnellwege, Verkehrsberuhigung)
 Ver- und Entsorgung: Energie, Wasser, Abfall	• Smartes Bauen (z. B. Plusenergiehäuser) • Erneuerbare Energien nutzen (z. B. Wind, Sonne, Geothermie • Aufbau smarter Ver- und Entsorgungsnetze und Anpassung an die geänderte Nachfrage • Energetische Sanierung
 Stadtentwicklung, Gebäude, Freiraum	• Nach- und Innenverdichtung von Siedlungen • Flächensparender Neubau und Bestandssanierung von Gebäuden unter Berücksichtigung der Energieeffizienzkriterien • Neue Wohnformen (z. B. intergenerationelles Wohnen, Variabilität der Nutzung von Gebäuden, Alterungsfähigkeit von Gebäuden) • Mischnutzung im Quartier, Sicherung der Versorgung und der sozialen Infrastruktur, kurze Wege
 Informations- und Kommunikationstechnologien	• E-Government (Services für BürgerInnen: z. B. Reservierung und Anmeldung Kindergarten, Parkberechtigungen) und Open Data • Web 2.0 – Beratung und Information (z. B. Wohnstandortwahl, Energieeffizienz von Konsum- und Gebrauchsgeräten, Mobilität) • Stadtinformationssysteme (real-time, interaktiv, Web-GIS, z. B. zu Umweltdaten, Übernachtungsmöglichkeiten, Tourismus, Veranstaltungen) • Stadtinformationssysteme (real-time, interaktiv, Web-GIS, z. B. zu Umweltdaten, Übernachtungsmöglichkeiten, Tourismus, Veranstaltungen)

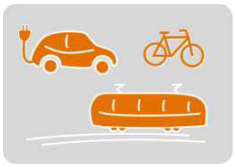
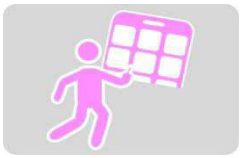
Die wachsende junge kleine bis mittlere Stadt

Stadttyp Handlungsfeld	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
 Verkehr und Mobilität	• Multimodale Verknüpfungspunkte (z. B. Schnittstelle ÖV, Fahrrad, Car Sharing) • Straßenraumgestaltung (z. B. Barrierefreiheit, Shared Space, Umverteilung des öffentlichen Raums zugunsten Rad und Fuß, Radschnellwege, Verkehrsberuhigung) • Sharing-Systeme (z. B. Car Sharing, Fahrradverleih, Pedelec) • Mitfahrsysteme • Smarten ÖV ausbauen (z. B. Stadtbussysteme, fahrerloser ÖV, flexible Bedienungsformen ÖV: Anrufsammeltaxis, Rufbus, Mikro-ÖV-Systeme
 Ver- und Entsorgung: Energie, Wasser, Abfall	• Smartes Bauen (z. B. Plusenergiehäuser) • Erneuerbare Energien nutzen (z. B. Wind, Sonne, Geothermie) • Aufbau smarter Ver- und Entsorgungsnetze und Anpassung an die geänderte Nachfrage
 Stadtentwicklung, Gebäude, Freiraum	• Nach- und Innenverdichtung von Siedlungen • Flächensparender Neubau und Bestandssanierung von Gebäuden unter Berücksichtigung der Energieeffizienzkriterien • Siedlungsentwicklung an Haltepunkten und Bahnhöfen des öffentlichen Verkehrs
 Informations- und Kommunikationstechnologien	• E-Government (Services für BürgerInnen: z. B. Reservierung und Anmeldung Kindergarten, Parkberechtigungen) und Open Data • Web 2.0 – Beratung und Information (z. B. Wohnstandortwahl, Energieeffizienz von Konsum- und Gebrauchsgeräten, Mobilität) • Stadtinformationssysteme (real-time, interaktiv, Web-GIS, z. B. zu Umweltdaten, Übernachtungsmöglichkeiten, Tourismus, Veranstaltungen) • E-Partizipation (z. B. zu Gender Budgeting, Gestaltung und Nutzung des öffentlichen Raums, Stadtentwicklung)

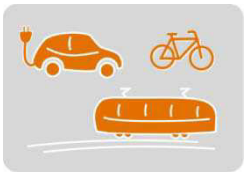
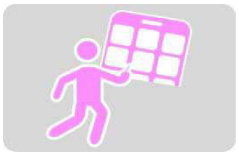
Die wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt

Stadttyp Handlungsfeld	wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt
 Verkehr und Mobilität	• Straßenraumgestaltung (z. B. Barrierefreiheit, Shared Space, Umverteilung des öffentlichen Raums zugunsten Rad und Fuß, Radschnellwege, Verkehrsberuhigung) • Multimodale Verknüpfungspunkte (z. B. Schnittstelle ÖV, Fahrrad, Car Sharing) • Mitfahrsysteme
 Ver- und Entsorgung: Energie, Wasser, Abfall	• Kaskadische Ressourcennutzung (z. B. Heizen mit Abwasser) • Aufbau smarter Ver- und Entsorgungsnetze und Anpassung an die geänderte Nachfrage • Erneuerbare Energien nutzen (z. B. Wind, Sonne, Geothermie) • Energetische Sanierung
 Stadtentwicklung, Gebäude, Freiraum	• Nach- und Innenverdichtung von Siedlungen • Neue Wohnformen (z B intergenerationelles Wohnen, Variabilität der Nutzung von Gebäuden, Alterungsfähigkeit von Gebäuden) • Mischnutzung im Quartier, Sicherung der Versorgung und der sozialen Infrastruktur, kurze Wege • Siedlungsentwicklung an Haltepunkten und Bahnhöfen des öffentlichen Verkehrs
 Informations- und Kommunikationstechnologien	• Ambient Assisted Living (z. B. Online Gesundheitsmonitoring mobile clinic, Guides, Schutzengel, roter-Knopf) • E-Government (Services für BürgerInnen: z. B. Reservierung und Anmeldung Kindergarten, Parkberechtigungen) und Open Data

Die stagnierende kleine bis mittlere Stadt

Stadttyp Handlungsfeld	stagnierende kleine bis mittlere Stadt
 Verkehr und Mobilität	• Straßenraumgestaltung (z. B. Barrierefreiheit, Shared Space, Umverteilung des öffentlichen Raums zugunsten Rad und Fuß, Radschnellwege, Verkehrsberuhigung) • Smarten ÖV ausbauen (z. B. Stadtbussysteme, fahrerloser ÖV, flexible Bedienungsformen ÖV: Anrufsammeltaxis, Rufbus, Mikro-ÖV-Systeme
 Ver- und Entsorgung: Energie, Wasser, Abfall	• Erneuerbare Energien nutzen (z. B. Wind, Sonne, Geothermie • Aufbau smarter Ver- und Entsorgungsnetze und Anpassung an die geänderte Nachfrage • Energetische Sanierung • Schaffung von kleinregionalen Versorgungsknoten (Energiegewinnung und -verteilung innerhalb der Region)
 Stadtentwicklung, Gebäude, Freiraum	• Barrierefreiheit im öffentlichen Raum und in Gebäuden • Mischnutzung im Quartier, Sicherung der Versorgung und der sozialen Infrastruktur, kurze Wege • Neue Wohnformen (z. B. intergenerationelles Wohnen, Variabilität der Nutzung von Gebäuden, Alterungsfähigkeit von Gebäuden) • Öffentlichen Raum aufwerten (z. B. Aufenthalt, Energiegewinnung, Urban Agriculture, Mikroklima & Pflanzen)
 Informations- und Kommunikationstechnologien	• Ambient Assisted Living (z. B. Online Gesundheitsmonitoring mobile clinic, Guides, Schutzengel, roter-Knopf)

Die schrumpfende kleine bis mittlere Stadt

Stadttyp Handlungsfeld	schrumpfende kleine bis mittlere Stadt
 Verkehr und Mobilität	• Straßenraumgestaltung (z. B. Barrierefreiheit, Shared Space, Umverteilung des öffentlichen Raums zugunsten Rad und Fuß, Radschnellwege, Verkehrsberuhigung) • Smarten ÖV ausbauen (z. B. Stadtbussysteme, fahrerloser ÖV, flexible Bedienungsformen ÖV: Anrufsammeltaxis, Rufbus, Mikro-ÖV-Systeme)
 Ver- und Entsorgung: Energie, Wasser, Abfall	• Aufbau smarter Ver- und Entsorgungsnetze und Anpassung an die geänderte Nachfrage • Schaffung von kleinregionalen Versorgungsknoten (Energiegewinnung und -verteilung innerhalb der Region)
 Stadtentwicklung, Gebäude, Freiraum	• Barrierefreiheit im öffentlichen Raum und in Gebäuden • Mischnutzung im Quartier, Sicherung der Versorgung und der sozialen Infrastruktur, kurze Wege • Neue Wohnformen (z. B. intergenerationelles Wohnen, Variabilität der Nutzung von Gebäuden, Alterungsfähigkeit von Gebäuden) • Öffentlichen Raum aufwerten (z. B. Aufenthalt, Energiegewinnung, Urban Agriculture, Mikroklima & Pflanzen)
 Informations- und Kommunikationstechnologien	• Ambient Assitanted Living (z. B. Online Gesundheitsmonitoring, mobile clinic, Guides, Schutzengel, roter-Knopf)

Fazit und Ausblick

Ziel der Studie ist es, den Zusammenhang des soziodemografischen Wandels verschiedener Städte, sowie dessen Auswirkung im Kontext der Smart City Thematik aufzuzeigen und daraus Handlungsempfehlungen für eine Entwicklung der Städte in Richtung Smart City abzuleiten. Der Wandel der Bevölkerungsstruktur und die daraus resultierende Veränderung des NutzerInnenverhaltens der BewohnerInnen einer Stadt, bedingen unterschiedliche Handlungsstrategien und sind deshalb bei der Realisierung von Smart City Maßnahmen unbedingt zu berücksichtigen.

Durch die Analyse der Bevölkerungsdynamik von 78 österreichischen Städten wurde zunächst eine Stadttypologie erstellt, welche dazu diente, die Städte in fünf Typen mit unterschiedlichen Demografieprofilen einzuteilen. Auf Basis dieser Stadttypen wurde in einer ExpertInnenbefragung die Eignung verschiedener vorab definierter Smart City Maßnahmenbündel für die jeweiligen Stadttypen erfragt. Smart City Maßnahmen wurden zuerst gesammelt, systematisiert, zu Maßnahmenbündeln zusammengefasst und dann hinsichtlich der Eignung für die fünf Stadttypen mittels ExpertInnenwissen bewertet. Diese Analyse wurde durch ein Literaturstudium ergänzt und argumentativ in Handlungsoptionen für spezifische Städte verdichtet. Die Smart City Maßnahmenbündel beziehen sich auf die Themenbereiche a) Stadtentwicklung, Gebäude und Freiraum, b) Ver- und Entsorgung: Energie, Wasser, Abfall c) Verkehr und Mobilität und d) Informations- und Kommunikationstechnologien.

Als Orientierungsgrundlage für Städte bei der Maßnahmenfindung, welche eine Entwicklung in Richtung Smart City forcieren, ist die Auseinandersetzung mit folgenden Themen ist sinnvoll: a) Dynamik des Bevölkerungswandels, da hierdurch der Handlungsdruck in Richtung Stadtumbau bestimmt wird; b) Bevölkerungszahl sowie -struktur, da diese relevant hinsichtlich eine kritischer Masse von NutzerInnen zur Verbreitung neuer Technologien („early adopters“) und zur Auslastung von Infrastrukturen sind; c) Langfristiges Investitionsverhalten und kurzfristiges Ver- und Gebrauchsverhalten unterschiedlicher NutzerInnengruppen der Bevölkerung, da Smart-City Maßnahmenbündel hierzu spezifische Erfordernisse haben. Insgesamt lässt sich feststellen, dass alle Smart City Maßnahmenbündel grundsätzlich als positiv bewertet werden, jedoch sind einige für die jeweiligen Stadttypen besser oder weniger gut geeignet.

Ausblick: Differenzierung auf Quartiersebene

Ziele zum Klimaschutz und zur Energieeffizienz im Sinne einer Smart City werden auf EU- Bundes- und Landesebene formuliert, jedoch ist die Umsetzung auf lokaler kommunalen Ebene häufig ein wichtiger Schlüssel zum Erfolg. Um eine Smart City strategisch zu forcieren, rückt im Rahmen der vorliegenden Studie zunächst die Betrachtungsebene Stadt in den Vordergrund: Es gilt auf dieser Maßstabsebene die „grüne“ Vernetzung der einzelnen technischen Systeme Energie, Mobilität, Informations- und Kommunikation mit unterschiedlichen Maßnahmen zu einem Gesamtsystem auf Stadtebene zu fördern. Für eine Konkretisierung und Verdichtung gewinnen dann andere Maßstabsebenen insbesondere der Stadtteil aber auch der Block und das Gebäude an Relevanz. Insbesondere ist eine Betrachtung von Maßnahmenbündeln auf der Quartiersebene sinnvoll, da sich hier eine Kritische Masse, Synergien etc. einfacher erzielen lassen. Quartiere können anhand typischer Bauformen, Baustrukturen, Grünstrukturen, Sozialstrukturen, Verkehrsinfrastrukturen etc. charakterisiert werden. Dabei bilden räumliche und soziale Strukturen eine Einheit – beispielsweise leben heute in Einfamilienhausgebieten der 1970er Jahre viele ältere Personen mit spezifischen Anforderungen an Smart City Maßnahmen.

Visualisierungen der Ergebnisse

Die wichtigsten Daten aus der Analyse der Bevölkerungsentwicklung österreichischer Städte wurden online in einem **Google motion chart** (auf Flash-Basis) visualisiert.

Die wichtigsten Projektergebnisse wurden online in einer **Prezi** (animierte Präsentation auf Flash-Basis) visualisiert.

Vorläufige Versionen befinden sich unter:

Google motion chart: demosmart.oir.at

Prezi: prezi.com/stt6ozpcyvvc/demosmart_final

Die Url, unter der diese Visualisierungen endgültig abrufbar sein werden, war zum Zeitpunkt der Berichtslegung leider noch nicht bekannt. Bei Fragen wenden Sie Sich bitte an:

Klima- und Energiefonds
Gumpendorfer Straße 5/22, 1060 Wien
Tel. +43 (0)1 585 03 90

Copyright:

Google Motion chart

© **Google Inc.**
1600 Amphitheatre Parkway
Mountain View, CA 94043

Prezi-Präsentation

© **Prezi Inc.**
Drew Banks
735 Montgomery St
Lower Courtyard
San Francisco, CA 94111
United States

Literaturverzeichnis

Bahrenberg, G.; Giese, E.; Nipper, J. (1999): Statistische Methoden in der Geographie, Band 1. Univariate Statistik. Stuttgart.

Beckmann, J.K.; Hesse, M.; Holz-Rau, C.; Hunecke, M. (2006): StadtLeben –Wohnen, Mobilität und Lebensstil. Neue Perspektiven für Raum- und Verkehrsentwicklung. VS Verlag für Sozialwissenschaften. Wiesbaden.

Birle, G. (2010): Mögliche Reaktionen von Städtebau und Stadtentwicklung auf den demographischen Wandel – Anhand ausgewählter Beispiele. Schriften zur Raumordnung und Landesplanung, Band 31. Universität Augsburg, Technische Universität Kaiserslautern.

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) [Hrsg.] (2012): Anforderungen an energieeffiziente und klimaneutrale Quartiere ExWoSt-Informationen 42/1 - 03/2012

BMVIT (2008): Verkehr in Zahlen 2007. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Wien.

BMVIT (2011): Maßnahmen und Schritte für den Einsatz innovativer Planungswerkzeuge in der Raum- und Verkehrsplanung: Wissenschaftlicher Endbericht. (Hrsg.) Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Wien/Graz.

Bortz, J.; Döring, N. (2006): Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. Heidelberg.

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung [Hrsg] (2009): Raumordnungsprognose 2025/2050, Berichte Band29, Bonn.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010): Umweltbewusst in Deutschland 2010. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin.

Business Circle (2011): Strategie-Forum Smart Cities. Wien.

Europäische Kommission [Hrsg] (2007): Electricity Consumption and Efficiency Trends in the Enlarged European Union. Brüssel.

European Commission (2011): Eurostat regional yearbook 2011. Publications office of the European Union, Luxembourg

Fischer, T.; Stöglehner, G. (2012): Demografischer Wandel: Ein unterschätzter Faktor für Strategien zur Energiewende. In: Raum, Heft 87/12: Der aufrechte Gang: Vom Wert des Gehens. (Hrsg.) Österreichisches Institut für Raumplanung. Wien.

Heinrich-Böll-Stiftung [Hrsg] (2012): Strategien zur Modernisierung II: Mit EKO-Quartieren zu mehr Energieeffizienz. Berlin

Holzamer, H. (2008): Optimales Wohnen und Leben im Alter. Wien

Hunecke, M., Tully, C., Bäumer, D. (2002): Mobilität von Jugendlichen. Psychologische,

INFRAS (2009): IKT und nachhaltige Entwicklung in der Schweiz. Zürich

Kalbermatten, U.: "Perspektiven älterer Menschen bezüglich Lebensgestaltung und Mobilitätsbedürfnisse". In: Tschannen, M.; Gertsch, U.; Cebulla, L. [Hrsg.] (2007): Mobilität im Alter, Fokus Siedlungs- und Verkehrsplanung. Weißensee Verlag, Berlin

Kleinhückelkotten, S. (2005): Suffizienz und Lebensstile. Ansätze für eine milieu-orientierte, Nachhaltigkeitskommunikation. Berliner Wissenschafts-Verlag. Berlin.

Klima- und Energiefonds (2011): Leitfaden. Smart Energy Demo – FIT for SET. 2. Ausschreibung. Wien

Klima- und Energiefonds (2012): Smart Energy Demo – FIT for SET. Zwischenberichte aller Projekte der ersten Ausschreibung. Wien

Mieg, H. A.; Näf, M. (2005): Experteninterviews (2. Aufl.). Institut für Mensch-Umwelt-Systeme (HES), ETH Zürich.

OECD (2010): Cities and Climate Change. OECD Publishing

Österreichische Energieagentur [Hrsg] (2011): Energy Styles. Klimagerechtes Leben der Zukunft – Energy Styles als Ansatzpunkt für effiziente Policy Interventions. Wien

Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK, 2010): Kleinräumige Bevölkerungsprognose für Österreich 2010-2030 mit Ausblick bis 2050 („ÖROK-Prognosen“) Teil 1: Endbericht zur Bevölkerungsprognose. Autor: Mag. Alexander Hanika Wien, 6. August 2010.

Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (2010): Demographischer Wandel als Herausforderung für Österreich und seine Regionen. Teilbericht 4: Auswirkungen des demographischen Wandels auf die Verkehrsnachfrage in den Regionen. Wien

Pierce, J.; Schiano, D.J.; and Paulos, E. (2010): Home, habits, and energy: examining domestic interactions and energy consumption. In: Proceedings of the 28th international conference on Human factors in computing systems (CHI '10). ACM, New York, NY, USA, 1985-1994.

Projektverbund ENEF-Haus (2010): Zum Sanieren motivieren: Eigenheimbesitzer zielgerichtet für eine energetische Sanierung gewinnen. (Hrsg.) Projektverbund ENEF-Haus. Senftenberg – Berlin – Frankfurt am Main.

Proske, M. (2011): Demographischer Wandel und Daseinsvorsorge. Auswirkungen kommunaler Angebote auf die Wohnortwahl. Dissertation an der Technischen Universität Kaiserslautern.

Schneider, N.; Spellerberg, A. (1999): Lebensstile, Wohnraumbedürfnisse und räumliche soziologische und umweltbezogene Ergebnisse und Gestaltungsempfehlungen. Leske + Budrich. Opladen.

Seebauer, S., Bodi, O., Damm, A., Herry, M., Kufleitner, A., Schöbel, H., Steinacher, I., Steininger, K., Tomschy, R., Vrzak, E. (2010): Energieverbrauch von Lebens- und Mobilitätsstilen. Eine Analyse kritischer Gruppen. Studie im Auftrag des Klima- und Energiefonds. Graz,Wien.

Statistik Austria, Österreichischer Städtebund (2012): „Österreichs Städte in Zahlen 2012“. Wien, 2012.

Tietz, H. (2006): Auswirkungen des demographischen Wandels auf die Netzinfrastruktur. In: Gans, P.; Schmitz-Veltin, A. [Hrsg] (2006): Demographische Trends in Deutschland, Forschungs- und Sitzungsberichte der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Band 226, Hannover

Umweltbundesamt (2007): Soziodemografischer Wandel in Städten und Regionen – Entwicklungsstrategien aus Umweltsicht. Forschungsbericht des Umweltbundesamts Deutschland. Dessau

VCÖ [Hrsg] (2007): Mobilität und Verkehr im demografischen Wandel. In: VCÖ Schriftenreihe Mobilität mit Zukunft, Ausgabe 1/2007. Wien

Wachs, M. (1979): Transport for the Elderly, Changing Lifestyles, Changing Needs. University of California Press, Berkeley

Widmer, P.; Perrig-Chiello, P.; Buhl, T.; Hutchison, S. (2008): Mobilitätsmuster zukünftiger Rentnerinnen und Rentner: Eine Herausforderung für das Verkehrssystem 2030? Forschungsauftrag auf Antrag der Vereinigung Schweizerischen Verkehrsingenieure

Wiener Stadtwerke (2011): Smart City: Begriff, Charakteristika und Beispiele. Materialien der Wiener Stadtwerke zur nachhaltigen Entwicklung. Wien

Internetquellen:

AIT Austrian Institute of Technology (2012): http://www.ait.ac.at/research-services/research-services-safety-security/ehealth-ambient-assisted-living-aal/ambient-assisted-living-aal/. Zugriff am 30.10.2012

ILMES (2012): Internet-Lexikon der Methoden der empirischen Sozialforschung: http://www.lrz-muenchen.de/~wlm/ilmes.htm . Zugriff am 05.01.2012

Smart Cities & Communities (2012): http://ec.europa.eu/energy/technology/initiatives/smart_cities_en.htm. Zugriff am 04.09.2012

Smart Cities (2012): http://www.smartcities.at/. Zugriff am 04.09.2012

SmartCitiesNet (2012): http://www.smartcities.at/netzwerke-2/das-smartcitiesnet-projekt/. Zugriff am 03.08.2012

Statistik Austria (2012): Haushalts- und Familienprognosen. http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/demographische_prognosen/haushalts_und_familienprognosen/index.html. Zugriff am 07.09.2012

Statistik Austria (2012b): IKT-Einsatz in Haushalten. http://www.statistik.at/web_de/statistiken/informationsgesellschaft/ikt-einsatz_in_haushalten/index.html. Zugriff am 07.09.2012

Statistik Austria (2012c): Bevölkerungsdaten. http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/index.html. Zugriff am 13.11.2012

Umweltbundesamt (2012): Änderung der Lebensstile. http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/flchen-inanspruch/bevoelkerung/. Zugriff am 9.11.2012

Tabellen

Statistik Austria (2011): Tabelle „Repräsentanten von Ein- und Mehrpersonenhaushalten 2001-2050 nach Alter und Geschlecht“. Wien.

Anhang

A.1 Statistische Analyse 61
A.1.1 Methodik Rangkorrelation nach Spearman 61
A.1.1 Gesamtliste der analysierten Städte 62
A.1.2 Gesamtliste der verwendeten Indikatoren 63
A.1.3 „Eigendefinitionen“ der ermittelten Stadttypen (aus Prezi) 65
A.2.3 ExpertInnenliste 65

A.1 Statistische Analyse

A.1.1 Methodik Rangkorrelation nach Spearman

Die Korrelationsanalyse ermittelt die Stärke des Zusammenhanges zwischen zwei (oder mehreren) Variablen. Für zwei Variable ergibt sich damit eine zweidimensionale Grundgesamtheit (X, Y). Die einzelnen Werte dieser Variablen werden der Größe nach geordnet und mit Rangplätzen (x_i^* bzw. y_i^*) versehen. Daraus ergibt sich eine Reihe von Rangpaaren (x_i^*, y_i^*). Dieser Wertepaare können nun in eine herkömmliche Produktmomentkorrelationsgleichung eingesetzt werden [BAHRENBERG 1999].

Die Formel dafür lautet:

Bei einfach auftretenden Messwerten $r_s = 1 - \frac{6 * \sum_{i=1}^{n} d_i^2}{n * (n^2 - 1)}$	wobei: n = Stichprobenumfang $d_i = \left\| x_i^* - y_i^* \right\|$ $T_x = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^{k} (t_{x_j}^3 - t_{x_j})$ $T_y = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^{l} (t_{y_j}^3 - t_{y_j})$ *k* = Anzahl der Bindungen bei X *l* = Anzahl der Bindungen bei Y t_{x_j} = Anzahl der Stichprobenelemente mit dem gleichen Rangplatz x_j t_{y_j} = Anzahl der Stichprobenelemente mit dem gleichen Rangplatz y_j
Bei mehrfach auftretenden Messwerten $r_s = 1 - \frac{6 * \sum_{i=1}^{n} d_i^2}{n * (n^2 - 1) - \frac{T_x + T_y}{2}}$	

Quelle: BAHRENBERG [1999]

Die Produktmomentkorrelationsanalyse wiederum ist das Ergebnis der Kovarianz der beiden Variablen, dividiert durch das Produkt der Standardabweichungen der Werte der beiden Variablen. Die Kovarianz ist die mittlere Abweichung der Werte der beiden Variablen vom arithmetischen Mittel. Die Standardabweichung ist die Wurzel der Varianz (Summe der quadrierten Abweichungen vom Mittelwert). Der PKM misst also die Abweichungen der Messwerte vom Mittelwert, mittels Division durch die Standardabweichung ist die PMK (im Gegensatz zur Kovarianz) maßstabsunabhängig [ILMES 2004].

Soll ein genereller Zusammenhang geprüft werden, erfolgt der Test zweiseitig, wird ein explizit positiver oder negativer Zusammenhang vermutet, so erfolgt der Test einseitig [BAHRENBERG 1999].

A.1.1 Gesamtliste der analysierten Städte

Stadt	Typ
Amstetten	wachsende mittlere bis große Stadt
Ansfelden	wachsende mittlere bis große Stadt
Bad Ischl	wachsende mittlere bis große Stadt
Bad Vöslau	wachsende mittlere bis große Stadt
Baden	wachsende mittlere bis große Stadt
Bischofshofen	wachsende mittlere bis große Stadt
Bludenz	wachsende mittlere bis große Stadt
Braunau am Inn	wachsende mittlere bis große Stadt
Bregenz	wachsende mittlere bis große Stadt
Bruck an der Mur	wachsende mittlere bis große Stadt
Brunn am Gebirge	wachsende mittlere bis große Stadt
Dornbirn	wachsende mittlere bis große Stadt
Eisenerz	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Eisenstadt	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Enns	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Feldkirch	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Feldkirchen in Kärnten	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Fohnsdorf	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Gänserndorf	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Gerasdorf bei Wien	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Gmunden	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Götzis	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Graz (Stadt)	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Hall in Tirol	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Hallein	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Hard	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Hohenems	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Hollabrunn	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Innsbruck-Stadt	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Judenburg	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Kapfenberg	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Klagenfurt	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Klosterneuburg	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Knittelfeld	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Köflach	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Korneuburg	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Krems an der Donau	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Kufstein	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Leoben	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Leonding	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Lienz	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Linz (Stadt)	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Lustenau	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Marchtrenk	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Mistelbach	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Mödling	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Mürzzuschlag	wachsende junge kleine bis mittlere Stadt
Neunkirchen	wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt
Perchtoldsdorf	wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt
Rankweil	wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt
Ried im Innkreis	wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt
Saalfelden am Steinernen Meer	wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt
Salzburg (Stadt)	wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt
Sankt Andrä	wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt
Sankt Johann im Pongau	stagnierende kleine bis mittlere Stadt
Sankt Pölten	stagnierende kleine bis mittlere Stadt
Sankt Veit an der Glan	stagnierende kleine bis mittlere Stadt
Schwaz	stagnierende kleine bis mittlere Stadt
Schwechat	stagnierende kleine bis mittlere Stadt
Spittal an der Drau	stagnierende kleine bis mittlere Stadt
Steyr (Stadt)	stagnierende kleine bis mittlere Stadt
Stockerau	stagnierende kleine bis mittlere Stadt
Telfs	stagnierende kleine bis mittlere Stadt
Ternitz	stagnierende kleine bis mittlere Stadt
Traiskirchen	stagnierende kleine bis mittlere Stadt
Traun	stagnierende kleine bis mittlere Stadt
Tulln an der Donau	stagnierende kleine bis mittlere Stadt
Villach	schrumpfende kleine bis mittlere Stadt
Vöcklabruck	schrumpfende kleine bis mittlere Stadt
Voitsberg	schrumpfende kleine bis mittlere Stadt
Völkermarkt	schrumpfende kleine bis mittlere Stadt
Waidhofen an der Ybbs	schrumpfende kleine bis mittlere Stadt
Wals-Siezenheim	schrumpfende kleine bis mittlere Stadt
Wels (Stadt)	schrumpfende kleine bis mittlere Stadt
Wiener Neustadt	schrumpfende kleine bis mittlere Stadt
Wolfsberg	schrumpfende kleine bis mittlere Stadt
Wörgl	schrumpfende kleine bis mittlere Stadt
Zwettl-Niederösterreich	schrumpfende kleine bis mittlere Stadt

A.1.2 Gesamtliste der verwendeten Indikatoren

Quelle aller Daten: Statistik Austria

Bevölkerungszahl
1961
1991
2001
2011
2020 (Prognose)
2030 (Prognose)
2050 (Prognose)
Frauenanteil
Bevölkerungsveränderung
Bev-Veränderung 61-91
Bev-Veränderung 91-01
Bev-Veränderung 01-11
Altersverteilung
bis 4 Jahre
5 bis 9 Jahre
10 bis 14 Jahre
15 bis 19 Jahre
20 bis 24 Jahre
25 bis 29 Jahre
30 bis 34 Jahre
35 bis 39 Jahre
40 bis 44 Jahre
45 bis 49 Jahre
50 bis 54 Jahre
55 bis 59 Jahre
60 bis 64 Jahre
65 bis 69 Jahre
70 bis 74 Jahre
75 bis 79 Jahre
80 bis 84 Jahre
85 bis 89 Jahre
90 bis 94 Jahre
95 Jahre und älter
Veränderung Anteil Kohorte 0-19 Jährige 2001-2011
Veränderung Anteil Kohorte 20-44jährige 2001-2011
Veränderung Anteil Kohorte 45-59jährige 2001-2011
Veränderung Anteil Kohorte 60-69jährige 2001-2011
Veränderung Anteil Kohorte 70+ Jährige 2001-2011
nat. Bevölkerungsentwicklung
Anteil Geborene an Bev (2009)
Anteil Gestorbene an Bev (2009)
Migration
Wegzüge 2009 gesamt
Wegzüge 2009 an Gesamtbevölkerung
Zuzüge 2009 gesamt
Zuzüge 2009 an Gesamtbevölkerung
ZUZÜGE nach ALTERSGRUPPEN
Insgesamt 2009
Anteil Zuzüge insgesamt an Gesamteinwohnern (2011) 2009
15 – 29 2009
über 60 2009
Insgesamt 2007

15 – 29 2007
über 60 2007
Insgesamt Mittelwert 2007&2009
Mittelwert 2007&2009 – relativ zu 2007
Mittelwert 2007&2009 – relativ zu 2009
15 – 29 Mittelwert 2007&2009
15 – 29 Mittelwert 2007&2009 – relativ zu 2007
15 – 29 Mittelwert 2007&2009 – relativ zu 2009
über 60 Mittelwert 2007&2009
über 60 Mittelwert 2007&2009 – relativ zu 2007"
über 60 Mittelwert 2007&2009 – relativ zu 2009
Median Umzüge innerhalb der Städte 08-09
Umzüge innerhalb der Städte 08-09 absolut
Umzüge innerhalb der Städte 08-09 pro Einwohner (2011)
Anteil Staatsangehörigkeit Österreich – Umzüge innerhalb der Städte
Anteil Staatsangehörigkeit Ausland – Umzüge innerhalb der Städte
Anteil männlich – Umzüge innerhalb der Städte
Anteil weiblich – Umzüge innerhalb der Städte
Anteil 0-4 – Umzüge innerhalb der Städte
Anteil 15-29 – Umzüge innerhalb der Städte
Anteil 30-44 – Umzüge innerhalb der Städte
Anteil 45-60 – Umzüge innerhalb der Städte
Anteil über 60 – Umzüge innerhalb der Städte
Privathaushalte 2001
Privathaushalte Veränderung 91-01 in %
Anteil Singlehaushalte an Gesamtanzahl Privathaushalte
Anteil 2 bis 4 Personen-HH an Gesamtanzahl Privathaushalte
Anteil 5 und mehr Personen-HH an Gesamtanzahl Privathaushalte
Anzahl Personen die nicht in PrivatHH leben
Anteil Personen die nicht in PrivatHH leben
Geburtsland
Anteil in Österreich geboren
Anteil Personen in EU-Staaten, EWR, SCHWEIZ geboren
Anteil Personen in Drittländern geboren
Erwerbstätigkeit
Anteil Erwerbspersonen weiblich an Gesamtbevölkerung
Anteil Erwerbspersonen erwerbstätig an Gesamtbevölkerung
Anteil Erwerbspersonen arbeitslos an Gesamtbevölkerung
Anteil Nicht-Erwerbspersonen unter 15 Jahren an Gesamtbevölkerung
Anteil Nicht-Erwerbspersonen in Pension an Gesamtbevölkerung
Anteil Nicht-Erwerbspersonen SchülerInnen/Studierende an Gesamtbevölkerung
Anteil Nicht-Erwerbspersonen Hausfrauen und -männer an Gesamtbevölkerung

A.1.3 „Eigendefinitionen“ der ermittelten Stadttypen (aus Prezi)

Die wachsende mittlere bis große Stadt

Ich bin eine Mittel- bis Großstadt und werde von 27.000 bis 300.000 Menschen bewohnt, überdurchschnittlich viele davon Frauen. Ich bin wirtschaftlich dynamisch und ziehe daher viele jüngere Menschen an, sowohl aus Österreich als auch aus dem Ausland, die hier arbeiten oder studieren. Daher wachse ich recht stark und werde das auch in Zukunft. Einige gründen hier eine Familie, sehr viele leben aber auch als Singles. Eher unattraktiv bin ich für Menschen, die im zweiten Teil ihres Arbeitslebens ab etwa 40 stehen. Dafür habe ich einen hohen Anteil besonders alter Menschen über 90. Meine Bewohner wechseln öfter ihre Wohnung als die aller anderen Stadttypen.

Die wachsende junge kleine bis mittlere Stadt

Ich bin eine Klein- bis Mittelstadt mit ungefähr 10.000 bis 25.000 EinwohnerInnen. Durch meine wirtschaftliche Dynamik und hohe Lebensqualität bin ich sehr attraktiv für Menschen aller erwerbsfähigen Altersgruppen aus dem In- und Ausland. Wobei die, die schon eine Familie gegründet haben, besonders zahlreich sind. Daher habe ich auch einen höheren Anteil an Kindern aller Altersgruppen als alle anderen österreichischen Stadttypen. Ältere Menschen ab 60 sind dafür weniger vertreten. In mir werden dafür sehr viele Kinder neu geboren. Im Vergleich arbeiten hier auch ganz besonders viele Frauen.

Die wachsende ältere kleine bis mittlere Stadt

Ich bin eine Klein- bis Mittelstadt von ca. 11.000-26.000 EinwohnerInnen, die sich nicht allzu dynamisch entwickelt, aber doch einen leichten Bevölkerungszuwachs verzeichnet. Im Gegensatz zu den anderen Stadttypen ziehen auch Menschen über 60 gerne her, besonders auch aus EWR-Staaten (nicht aber aus Drittstaaten). Sie bleiben auch bis ins hohe Alter, weshalb ich einen sehr hohen Anteil von über 60jährigen habe. Diese bleiben auch meist bis an ihr Lebensende, ein Mitgrund, warum besonders viele Leute hier alleine leben oder nicht in Privathaushalten. Jungfamilien schrecken allerdings die gehoben Wohnkosten ab, daher gibt es hier auch verhältnismäßig wenige Kinder. Der Anteil der Erwerbspersonen an meiner Bevölkerung ist verhältnismäßig niedrig.

Die stagnierende kleine bis mittlere Stadt

Ich bin eine Klein- bis Mittelstadt von ca. 11.000-38.000 EinwohnerInnen, die zumindest in der letzten Dekade eine Stagnation oder gar einen leichten Bevölkerungsrückgang verzeichnet. Besonders Menschen unter 45 ziehen aus mir weg, mit ihnen auch kleinere Kinder. Wenige ziehen zu, weswegen hauptsächlich in Österreich geborene Menschen hier leben, der Anteil an älteren Menschen wird immer höher. Dieser Trend wird sich wahrscheinlich weiter fortsetzen.

Die schrumpfende kleine bis mittlere Stadt

Ich bin eine Klein- bis Mittelstadt von ca. 5.000-25.000 EinwohnerInnen, die schon seit längerem einen starken Bevölkerungsrückgang verzeichnet. Dies hängt oft mit der sinkenden Bedeutung meiner traditionellen Industrien zusammen, doch auch die Attraktivität meines Umlandes für Wohnzwecke trägt dazu bei. Unter-50jährige gibt es in keinem Stadttyp so wenige wie in mir, insbesondere Kinder fehlen. Umso mehr wohnen über 60- und ganz besonders über 70jährige hier. Wegzüge sind zwar nicht allzu signifikant, allerdings zieht kaum jemand hierher. Nicht in Österreich geborene Menschen sind hier wenige zu finden.

A.2.3 ExpertInnenliste

	Institution	Homepage	Name	E-Mail
1	Energieregion Weiz-Gleisdorf	www.energieregion.at/	Iris Absenger-Helmli	iris.absenger@energieregion.at
2	Energy Research Austria	www.energyresearch.at/	Robert Hinterberger	Robert.Hinterberger@energyresearch.at

	Institution	Homepage	Name	E-Mail
3	ÖIR	www.oir.at	Barbara Saringer-Bory	saringer@oir.at
4			Christof Schremmer	schremmer@oir.at
5			Ursula Mollay	mollay@oir.at
6			Wolfgang Neugebauer	neugebauer@oir.at
7			Stephanie Novak	novak@oir.at
8	Österreichisches Ökologie Institut (ÖÖI)	www.ecology.at	Robert Lechner	lechner@ecology.at
9	Siemens AG	w1.siemens.com/entry/cee/de/	Oliver Juli	oliver.juli@siemens.com
10			Edeltraud Stiftinger	edeltraud.stiftinger@siemens.com
11			Arnulf Wolfram	arnulf.wolfram@siemens.com
12	Klima- und Energiefonds	www.klimafonds.gv.at	Theresia Vogel	theresia.vogel@klimafonds.gv.at
13	Bundesministerium für Verkehr, Innovation, Technologie	www.bmvit.gv.at	Dr. Paula	michael.paula@bmvit.gv.at
14	Energieinstitut der Wirtschaft GmbH	www.energieinstitut.net	Sonja Starnberger	s.starnberger@energieinstitut.net
15			Friedrich Kapusta	f.kapusta@energieinstitut.net
16			Andrea Tauber	a.tauber@energieinstitut.net
17	IBM	www.ibm.com/at/de/	Michael Schramm	michael.schramm@at.ibm.com
18			Norbert Ender	norbert.ender@ch.ibm.com
19	ÖGNB – Österreichische Gesellschaft für nachhaltiges Bauen	https://www.oegnb.net/, https://www.oegnb.net/zertifizierte_projekte.htm	Susanne Geissler	susanne.geissler@sustain.at
20	PricewaterhouseCoopers	www.pwc.com/at/de/index.jhtml	Erwin Smole	erwin.smole@at.pwc.com
21	einszueins architektur Bayer und Zilker Baukünstler OG	www.einszueins.at/	Markus Zilker	markus.zilker@einszueins.at
22	ÖGNI – Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft	www.ogni.at/	Philipp Kaufmann	philipp.kaufmann@ogni.at
23	Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr, RWTH Aachen	http://www.isb.rwth-aachen.de/aw/cms/website/Startseite/~rzv/home/?lang=de	Dirk Vallée	vallee@isb.rwth-aachen.de
24			Andreas Witte	witte@isb.rwth-aachen.de
25	Deutsches Institut für Urbanistik	www.difu.de	Klaus J. Beckmann	beckmann@difu.de

	Institution	Homepage	Name	E-Mail
26			Wulf-Holger Arndt	arndt@difu.de
27			Thomas Franke	franke@difu.de
28			Jens Libbe	libbe@difu.de
29	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung	www.bbsr.bund.de	Kurt Speelmanns	kurt.speelmanns@bbr.bund.de
30			Thomas Wehmeier	thomas.wehmeier@bbr.bund.de
31	Ernst Basler & Partner	www.ebp.ch	Martin Ziltener	martin.ziltener@ebp.ch
32	2-3		Lorenz Raymann	lorenz.raymann@ebp.ch
33			Denise Fussen	denise.fussen@ebp.ch
34			Peter de Haan	peter.dehaan@ebp.ch
35			Andrea Meier	andrea.meier@ebp.ch
36			Christine Steiner-Bächi	christine.steiner@ebp.ch
37	BTU Cottbus, Lehrstuhl Stadttechnik	http://www.tu-cottbus.de/fakultaet2/de/stadttechnik/stadttech-mitarbeit/leiter/prof-matthias-koziol.html	Matthias Koziol	koziol@tu-cottbus.de
38			Cornelia Siebke	siebke@tu-cottbus.de
39	Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Städtebau und Landesplanung	http://www.ifr.kit.edu/	Andreas Megerle	Andreas.megerle@kit.edu
40	Institut für sozial-ökologische Forschung	www.isoe.de	Immanuel Stieß	stiess@isoe.de
41			Jutta Deffner	deffner@isoe.de
42	AIT – Austrian Institute of Technology, Department Energy	http://www.ait.ac.at/departments/energy/	Brigitte Bach	brigitte.bach@ait.ac.at
43	AIT – Department Foresight and Policy Development	http://www.ait.ac.at/departments/foresight-policy-development/	Klaus Kubeczko	klaus.kubeczko@ait.ac.at
44			Josef Fröhlich	josef.froehlich@ait.ac.at
45	IBA Hamburg	www.iba-hamburg.de	Simona Weisleder	Simona.Weisleder@iba-hamburg.de
46	Berlin Adlershof	http://www.adlershof.de/	Dominique Sandten	dominique.sandten@senstadt.berlin.de
47	Stadt Innsbruck – Stadtplanung, Stadtentwicklung und Integration	http://www.innsbruck.gv.at/page.cfm?vpath=wohnen/planen--einreichen/stadtplanung	Antonia Roither	antonia.roither@magibk.at

	Institution	Homepage	Name	E-Mail
48	Stadt Wels – Baudirek-tion	http://www.wels.at/wels/page/679995597123214884_6802 19644360648791~680469501 667183414~69295998624807 9768_692959986248079768, de.html	(Rupert Doblhammer)	rupert.doblhammer@wels.gv.at
49	Rosinak & Partner ZT GmbH	www.rosinak.co.at	Helmut Hiess	hiess@rosinak.at
50	Zebralog	www.zebralog.de	Oliver Märker	maerker@zebralog.de
51			Daniela Riedel	riedel@zebralog.de
52	TU Darmstadt – Raum- und Infrastruk-turplanung	http://www.raumplanung.tu-darmstadt.de/fg_ruip/startseite_ruip/index.de.jsp	Pia Laborgne	p.laborgne@iwar.tu-darmstadt.de
53			Martin Schmidt	m.schmidt@iwar.tu-darmstadt.de
54	Nexthamburg	www.nexthamburg.de	Julian Petrin	petrin@nexthamburg.de
55			Stephan Landau	landau@nexthamburg.de
56	Berlin Institut	www.berlin-institut.org	Steffen Kröhnert	kroehnert@berlin-institut.org
57	WIFO Österreich	www.wifo.ac.at	Stefan Schönfelder	Stefan.Schoenfelder@wifo.ac.at
58	ILS – Institut für Lan-des- und Stadtent-wicklungsforschung Dortmund	www.ils-forschung.de	Patrick Hoenninger	patrick.hoenninger@ils-forschung.de
59	FH Trier – Institut für angewandtes Stoff-strommanagement	www.stoffstrom.org	Peter Heck	p.heck@umwelt-campus.de
60			Eckart Helmers	e.helmers@umwelt-campus.de
61	Axtesys Graz	new.axtesys.at	Markus Moser	markus.moser@axtesys.at
62	Fraunhofer Institut Berlin	www.fokus.fraunhofer.de	Ina Schieferdecker	ina.schieferdecker@fokus.fraunhofer.de
63	TU Wien – Stadt- und Regionalforschugn	www.tuwien.ac.at	Rudolf Giffinger	giffinger@srf.tuwien.ac.at
64	INNOZ	http://www.innoz.de/	Frank Hunsicker	frank.hunsicker@innoz.de
65			Ulrich König	ulrich.koenig@innoz.de
66			Marc Schelewsky	marc.schelewsky@innoz.de
67	DLR Institut für Ver-kehrsforschung	http://www.dlr.de/vf/	Stefan Trommer	stefan.trommer@dlr.de
68			Andreas Justen,	andreas.justen@dlr.de
69			Markus Mehlin	markus.mehlin@dlr.de
70	IÖR Dresden	http://www.ioer.de/forschung/strategische-fragen-und-perspektiven/	Marc Wolfram	M.Wolfram@ioer.de

	Institution	Homepage	Name	E-Mail
71		http://www.ioer.de/forschung/ressourceneffizienz-von-siedlungsstrukturen/	Deilmann, Clemens; Prof.; Dipl.-Ing., Architekt	C.Deilmann@ioer.de
72	Bertelsmann Stiftung	http://www.bertelsmann-stiftung.de/cps/rde/xchg/SID-727C50B2-074C2482/bst/hs.xsl/73550.htm	Andreas Esche	andreas.esche@bertelsmann-stiftung.de
73			Thiess Petersen	thiess.petersen@bertelsmann-stiftung.de
74			Ole Wintermann	ole.wintermann@bertelsmann-stiftung.de
75			Kirsten Witte	kirsten.witte@bertelsmann-stiftung.de
76	Umweltbundesamt	http://www.umweltbundesamt.at/	Alexander Storch	alexander.storch@umweltbundesamt.at
77	Denkstatt	http://www.denkstatt.at/	Clemens Rainer	clemens.rainer@denkstatt.at
78	Marktgemeinde Lustenau	http://www.lustenau.at/	Bettina Fitz	bettina.fitz@lustenau.at

IMPRESSUM

Verfasser:
Green City Lab – Österreichisches Institut für nachhaltige Lebensräume e. V. (GCL)

Martin Berger
Elisabethinergasse 27a, 8020 Graz
Telefon: 0699 18870744
E-Mail: martin.berger@greencitylab.at

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:
Klima- und Energiefonds
Gumpendorfer Straße 5/22
1060 Wien
office@klimafonds.gv.at
www.klimafonds.gv.at

Disclaimer:
Die Autoren tragen die alleinige Verantwortung für den Inhalt dieses Berichts. Er spiegelt nicht notwendigerweise die Meinung des Klima- und Energiefonds wider.

Der Klima- und Energiefonds ist nicht für die Weiternutzung der hier enthaltenen Informationen verantwortlich.

Gestaltung des Deckblattes:
ZS communication + art GmbH