

SmartCitiesNet

Evaluierung von Forschungsthemen und Ausarbeitung von
Handlungsempfehlungen für ‚Smart Cities‘

Endbericht

ÖIR & AIT

Impressum:

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Leiter: DI Michael Paula

Liste sowie Downloadmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter
<http://www.nachhaltigwirtschaften.at>

SmartCitiesNet

Evaluierung von Forschungsthemen und Ausarbeitung von
Handlungsempfehlungen für ‚Smart Cities‘

Endbericht

Dipl.-Ing. Barbara Saringer-Bory (Projektleitung)
Dipl.-Ing. Ursula Mollay MA MSc (Autorin)
Mag. Wolfgang Neugebauer (Autor)
Österreichisches Institut für Raumplanung (ÖIR)

Dipl.-Ing. Olivier Pol (Autor)
Dipl.-Ing. Dr. Edith Haslinger
Branislav Iglár
Dipl.-Ing. (FH) Lukas Lippert
MMag. Michael Maritschnegg
Dr. Jessen Page
Österreichisches Forschungs- und Prüfzentrum
Arsenal Ges.m.b.H (AIT Energy)

Wien, April 2012

Ein Projektbericht im Rahmen des Programms



im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm *Haus der Zukunft* des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie.

Die Intention des Programms ist, die technologischen Voraussetzungen für zukünftige Gebäude zu schaffen. Zukünftige Gebäude sollen höchste Energieeffizienz aufweisen und kostengünstig zu einem Mehr an Lebensqualität beitragen. Manche werden es schaffen, in Summe mehr Energie zu erzeugen als sie verbrauchen („Haus der Zukunft Plus“). Innovationen im Bereich der zukunftsorientierten Bauweise werden eingeleitet und ihre Markteinführung und -verbreitung forciert. Die Ergebnisse werden in Form von Pilot- oder Demonstrationsprojekten umgesetzt, um die Sichtbarkeit von neuen Technologien und Konzepten zu gewährleisten.

Das Programm *Haus der Zukunft Plus* verfolgt nicht nur den Anspruch, besonders innovative und richtungsweisende Projekte zu initiieren und zu finanzieren, sondern auch die Ergebnisse offensiv zu verbreiten. Daher werden sie in der Schriftenreihe publiziert und elektronisch über das Internet unter der Webadresse <http://www.HAUSderZukunft.at> Interessierten öffentlich zugänglich gemacht.

DI Michael Paula

Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	9
2. Methodische Arbeitsschritte.....	10
3. Begriffsabgrenzung zum Thema „Smart Cities“	11
3.1 Definitionen zu Smart Cities aus der Literatur	11
3.2 Eigene Einteilung und Abgrenzung der Smart Cities-Themenbereiche	12
3.2.1 Themenfelder der Stadt der Zukunft.....	13
3.2.2 Ziel einer Smart City.....	14
3.2.3 Was ist smart?	14
3.2.4 Warum Smart Cities?	15
3.2.5 Forschungsdimensionen für eine zukunftsfähige städtische postfossile Gesellschaft	16
4. Analyse realisierter und laufender Projekte und Forschungsarbeiten	18
4.1 Eingliederung der aktuellen Forschungstätigkeit in die Smart Cities- Forschungsdimensionen.....	19
4.2 Häufigkeit von einzelnen Forschungsthemen in Projekten	20
4.3 Häufigkeit von Themenkombinationen in Projekten	21
4.3.1 Themenkombinationen im Bereich Energie	21
4.3.2 Themenkombinationen im Bereich Energie und Verkehr.....	22
4.4 Art von Projekten und räumliche Abgrenzung von Untersuchungsgebieten	23
5. Akteurs- und Kompetenzmatrix.....	24
6. Einbindung österreichischer Akteure	25
6.1 SmartCitiesNet Workshops	25
6.2 Schriftliche Rückmeldungen.....	25
7. Fact Sheets für integrierte Forschungsbereiche für die Entwicklung von Smart Cities	26
7.1 Erstellung von Fact Sheets	27
7.1.1 Schnittstellen zwischen Raumplanung, Städtebau und Energieplanung.....	27
7.1.2 Schnittstellen zwischen Gebäude und Energie im urbanen Raum.....	28
7.1.3 Schnittstellen zwischen Mobilität und Energie	29
7.1.4 Schnittstellen zwischen Gesellschaft, Ressourcen und Energie.....	29
7.2 Thematische Gliederung und Zuordnung der Fact Sheets	30
7.3 Struktur der einzelnen Fact Sheets	32
7.4 18 Fact Sheets zum Smart Cities-Forschungsportfolio.....	35
7.4.1 Leitbilder für Smart Cities	35
7.4.2 Datensysteme im städtischen Kontext.....	37
7.4.3 Performanceindikatoren für Städte und Stadtteile	39
7.4.4 Strategische integrative Raum-, Verkehrs- und Energieplanung	41
7.4.5 Energetisch optimierte Bebauung und Stadtteilplanung	44
7.4.6 Funktionsmischung und Stadt der kurzen Wege	47
7.4.7 Stadtklima, Grünraum-/Freiraumversorgung und Frischluftschneisen	49
7.4.8 Gebäudeintegration von Energieerzeugungstechnologien	51

7.4.9	Technologien zur kaskadischen Ressourcennutzung.....	53
7.4.10	Intelligente Energieverteilungsnetze.....	55
7.4.11	Energie- und Stoffspeicher.....	58
7.4.12	Integrierte, multimodale Verkehrssysteme	60
7.4.13	Bedarfsgerechte Mobilitätsdienstleistungen	63
7.4.14	Alternative Antriebssysteme.....	66
7.4.15	Markteinführung alternativer Antriebssysteme.....	69
7.4.16	Bewusstseinsbildung und Mobilitätsmanagement	72
7.4.17	Soziodemografischer Wandel und NutzerInnenverhalten	74
7.4.18	Integrierte Politikinstrumente, Partizipation und bewusstseinsbildende Maßnahmen.....	76
8.	Forschungsbedarf und Handlungsempfehlungen	79
8.1	Forschungsbedarf.....	79
8.2	Handlungsempfehlungen	79
8.2.1	Neue Planungs- und Umsetzungsprozesse	81
8.2.2	Bedarf an Methodenentwicklungen	81
8.2.3	Rolle von Schnittstellentechnologien.....	82
8.2.4	Bedarf an Grundlagenarbeiten	82
8.3	Umsetzungsrelevante Aspekte	83
8.3.1	Kurz- bis mittelfristiger Durchführungszeitraum	84
8.3.2	Fristigkeit der Auswirkungen	84
8.3.3	Breites Energieeinsparungs- und Emissionsvermeidungspotenzial.....	84
8.3.4	Geringer bis mittlerer monetärer Aufwand.....	84
8.3.5	Große Anzahl an zu involvierenden Akteursgruppen.....	85
8.3.6	Wissenstransfer und Umsetzungsprojekte	85
9.	Literatur-, Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	86
10.	Anhang.....	90
10.1	Anhang zu Kapitel 4: Analyse realisierter und laufender Projekte und Forschungsarbeiten – Übersicht über recherchierte Projekte.....	90
10.2	Anhang zu Kapitel 5: Akteurs- und Kompetenzmatrix	105

1. Einleitung

Dieser Bericht ist nach dem im August 2011 erschienenen Zwischenbericht der zweite und finale Bericht, der im Rahmen des Projektes „SmartCitiesNet“ entstanden ist. Wir bedanken uns beim Österreichischen Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, das diese Arbeit im Zuge des Förderprogramms *Haus der Zukunft Plus* gefördert hat. Die Projektnehmer des von Jänner 2011 bis April 2012 dauernden Projektes waren das Österreichische Institut für Raumplanung (ÖIR) und das Österreichische Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal Ges.m.b.H (AIT Energy), das auf eine äußerst fruchtbringende Zusammenarbeit zurücksieht.

Dieser Bericht beinhaltet die folgenden Schwerpunkte:

Überblick über die österreichische Smart Cities Forschung

- Themenbereichsdefinition: Begriffsdefinition und Begriffseingrenzung „Smart Cities“
- Überblick die integrierten Forschungsbereiche rund um das Thema „City of the future“ bzw. „Smart Cities“, aufbereitet in 18 Fact Sheets zu den Themen Strategische Planung, Städtebau, Energietechnologien, Mobilität und Endnutzer
- Qualitative und quantitative Analyse österreichischer Forschungsarbeiten, Projekte und Aktivitäten

Überblick über die österreichischen Smart Cities AkteurInnen

- Identifizierung österreichischer ExpertInnen, PlanerInnen oder Forschungsinstitute, die sich mit dem Thema Smart Cities auseinandersetzen
- Eine Akteursmatrix als ausgegliedertes Dokument (Tabellenformat)

Schlussfolgerungen

- Schlussfolgerungen zum Forschungsbedarf
- Handlungsempfehlungen und umsetzungsrelevante Aspekte als Grundlage für nationale Schwerpunkte für die Forschung bezüglich ‚Smart Cities‘

2. Methodische Arbeitsschritte

Zur Recherche, Themenbearbeitung und Ausarbeitung der Empfehlungen wurden die folgenden methodischen Arbeitsschritte verfolgt:

1. **Begriffsabgrenzung:** Die Ansätze, Inhalte und Fragestellungen zu Forschungsarbeiten zum Thema Smart Cities werden eingeleitet. Hier spielt die Frage einer zukunftsfähigen städtischen Energieversorgung eine besondere Rolle. Auf Basis dieser Abgrenzung wird eine Definition für Smart Cities vorgeschlagen und die wesentlichen Forschungsthemen präsentiert, die das vielfältige Forschungsfeld Smart Cities thematisch abdecken. ➔ **Kapitel 3**
2. **Analyse der Projekte und Forschungsarbeiten:** Hier werden die Ergebnisse einer Recherche über Forschungs- und Demonstrationsprojekte, in denen die wesentlichen ausgewählten Themenfelder und Anforderungen an eine Smart Cities behandelt wurden, präsentiert. Die Forschungs- und Demonstrationsprojekte werden nach relevanten Themen kategorisiert, um einen Überblick über die untersuchten und weniger untersuchten Themen zu ermöglichen. Die durchgeführte Recherche wird in weiterer Folge (Kapitel 7) auch zur Formulierung der integrierten Forschungsbereiche (Fact Sheets) genutzt. ➔ **Kapitel 4**
3. **Identifizierung österreichischer Akteure:** Die im Zuge der Themenfeldrecherche identifizierten Akteure werden hinsichtlich ihrer Kompetenzen strukturiert und in einer sogenannten Kompetenzmatrix zusammengestellt. Die Validierung der Kompetenzmatrix erfolgte durch Rücksprache mit den Akteuren. ➔ **Kapitel 5**
4. **Einbindung österreichischer Akteure:** Die wesentlichen AkteurInnen in der österreichischen Forschungslandschaft im Bereich Smart Cities wurden im Rahmen von Workshops miteinbezogen, um einerseits Rückmeldungen zu Forschungsbereichen und Akteuren zu sammeln und andererseits einen fachlichen Austausch zu bieten. Während der Projektlaufzeit wurden auch schriftliche Rückmeldungen zum Bericht berücksichtigt. ➔ **Kapitel 6**
5. **Bearbeitung von Fact Sheets für integrierte Forschungsbereiche zum Thema Smart Cities:** Die sich aus den Recherchen, Erfahrungen und Workshops ergebenden Forschungsbereiche werden in strukturierten Fact Sheets beschrieben und die Umsetzungsrelevanz beschrieben. ➔ **Kapitel 7**
6. **Bewertung der integrierten Forschungsbereiche zum Thema Smart Cities:** Maßnahmen auf der Raumplanungsebene haben andere Auswirkungen wie Maßnahmen, die direkt dem Energiesektor zugewiesen sind. Die integrierten Forschungsbereiche (einzelne Fact Sheets) werden daher hinsichtlich verschiedener Kriterien bewertet. ➔ **Kapitel 7**
7. **Formulierung von Handlungsempfehlungen:** Der letzte methodische Arbeitsschritt ist die Darstellung des Forschungsbedarfs sowie die Ableitung von Handlungsempfehlungen (Roadmap) für die Österreichische Förderlandschaft. ➔ **Kapitel 8**

3. Begriffsabgrenzung zum Thema „Smart Cities“

3.1 Definitionen zu Smart Cities aus der Literatur

In den letzten Jahren wurde der Begriff Smart Cities von internationalen Konzernen aus dem urbanen Infrastrukturbereich sowie aus dem Informations- und Kommunikationsbereich genutzt, um die Verwirklichung der Vision von Metropolen mit optimal funktionierenden Infrastrukturen und Dienstleistungen mit technologischen Innovationen zu unterstützen. Der Ursprung dieser Entwicklung liegt in der Verbreitung von „Smart Homes“-Konzepten in den 1990er Jahren, wo für eine Erhöhung der Benutzerfreundlichkeit von High-Tech Gebäuden durch Gebäudeautomationssystemen sowie Informations- und Kommunikationstechnologien im breiten Sinn plädiert wurde. Aktuell wird der Begriff vermehrt von städtischen Verwaltungen aufgegriffen, die Aktivitäten zur Erhöhung der Lebensqualität und zur Senkung des CO₂-Ausstoßes setzen, um „smarter“ zu werden.

Bevor der Begriff Smart Cities im energetischen Kontext Anwendung gefunden hat, wurde er schon längst zur Beschreibung unterschiedlicher Eigenschaften von Städten herangezogen. In einer leicht polemischen Weise beschreibt Hollands (2008) in seinem umfassenden Artikel „Will the Smart Cities please stand up?“ die meist gedachten Eigenschaften, die die Nutzung des Begriffes Smart Cities untermauern. Hollands assoziiert zwar den Begriff Smart Cities mit dem Konzept der „intelligenten Stadt“, wo vor allem die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien zur Erhöhung des Kreativitäts-, und Innovationspotenzials in Städten beiträgt und zugleich den urbanen Lebensstil grundsätzlich verändert. Er erkennt aber gleichzeitig, dass Aspekte wie Nachhaltigkeit, Innovation in Geschäftsmodellen und lokale Politik in die Definition einfließen sollten, um zu verhindern, dass private und auf Gewinn gerichtete Organisationen öffentliche Initiativen in Beschlag nehmen. Hollands stellt in allen Fällen fest, dass die Smart Cities mit den von ihm erkannten Eigenschaften noch in keinem Fall realisiert worden wird, obwohl sich bereits viele Städte selbst als Smart Cities deklariert haben.

Ein Versuch, Smart Cities anhand von klar definierten und untereinander gut gewogenen Kriterien zu charakterisieren, findet sich in der Arbeit von Giffinger et al. (2007), in der sechs Kriterienkategorien (economy, mobility, environment, people, living, governance) zu diesem Zweck definiert wurden. In diesem Kontext gewinnt die Kriterienkategorie Umwelt an Wichtigkeit, indem eine Smart City als solche eine ausgewogene Bewertung in allen Bereichen erfordert. Die entsprechenden Kriterien im Umweltbereich gehen aber nicht über eine qualitative und teilweise quantitative Beschreibung einzelner Eigenschaften (z.B. Wasserqualität) hinaus. Das Thema Energie wird im Rahmen der umweltrelevanten Kriterien nur am Rande behandelt. Dieser Bewertungsrahmen stellt jedoch hohe Ansprüche an die von einer Stadt zu erfüllenden Eigenschaften, um als Smart City bezeichnet werden zu können. Es kann auf mittelgroße Städte angewandt werden, und stellt ein Benchmarking von Städten anhand dieser Kriterien dar.

Die Kriterien von Giffinger et al. (2007) sowie das von Hollands (2008) erwähnte Gleichgewicht zwischen den Aspekten Infrastruktur, Lebensqualität, Wirtschaftswachstum, Ressourcenmanagement und lokale Politik ist von Caragliu, Del Bo und Nijkamp (2009) sehr gut zusammen gefasst: „We believe a city to be smart when investments in human and social capital and traditional (transport) and modern (ICT) communication infrastructure fuel sustainable economic growth and a high quality of life, with a wise management of natural resources, through participatory governance.“ Diese letzte Definition wird für die hier präsentierte Arbeit als Ausgangslage herangezogen und im Folgenden in konkreten Eigenschaften der Stadt der Zukunft interpretiert.

3.2 Eigene Einteilung und Abgrenzung der Smart Cities-Themenbereiche

Vor dem Hintergrund der globalen Erwärmung und der Notwendigkeit, den weltweiten CO₂-Ausstoß in den kommenden Jahren drastisch zu reduzieren (eine Reduktion von 80% der Treibhausgasemissionen bis 2050 gegenüber dem Niveau von 1990 (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2011), nehmen Städte eine wesentliche Rolle ein. Bereits heute lebt rund die Hälfte der weltweiten Bevölkerung in Städten (United Nations, 2008), dieser Anteil wird künftig noch weiter steigen.

Die Smart Cities-Idee nimmt diesen Gedanken auf, wobei sie nun überwiegend im Kontext der Europäischen energietechnologischen Initiative für ‚Low Carbon Technologies‘ gelebt wird (SET Plan – Strategic Energy Technology Plan)¹. Dabei stehen die Themen Ressourcen und Energie im Mittelpunkt.

Anknüpfend an diese Ausgangsfragestellung wurde im bereits abgeschlossenen Projekt ‚Urban Future‘ (Obernosterer et al., 2010) aus der Programmlinie ‚Haus der Zukunft‘ der Frage nachgegangen, welche Themenbereiche dazu beitragen, die Rohstoff- und Energieversorgung, die Verarbeitung, Entsorgung und Wiederaufbereitung von Ressourcen für ‚Städte der Zukunft‘ effizient zu gestalten.

¹ http://ec.europa.eu/energy/technology/set_plan/set_plan_en.htm

3.2.1 Themenfelder der Stadt der Zukunft

Folgende in Abbildung 1 beschriebene Themenfelder sind bei der Betrachtung einer Stadt zu berücksichtigen:



Abbildung 1 Themenfelder der Stadt der Zukunft

Quelle: eigene Abbildung basierend auf Obernosterer R., Karitnig A., Lepuschitz B., Urban Future, 2010, S.10

Zwischen den einzelnen Themenfeldern besteht eine Vielzahl an Verflechtungen. Energie ist im Smart Cities-Zusammenhang als ein verbindendes Element anzusehen, das in direkter oder indirekter Beziehung zu allen anderen Themen steht (siehe Abbildung 2).

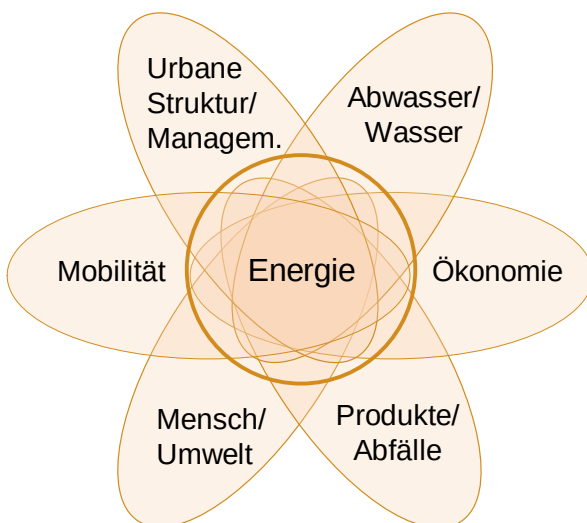


Abbildung 2 Themenfelder der Stadt der Zukunft – Energie als verbindendes Element

Quelle: eigene Abbildung basierend auf Obernosterer R., Karitnig A., Lepuschitz B., Urban Future, 2010

Aufbauend und in Erweiterung des SET-Plans Smart Cities und den damit in Zusammenhang stehenden Fragestellungen – sowie die bestehenden Grundlagen wie z.B. das Projekt ‚Urban Future‘ nutzend – sollen im Projekt SmartCitiesNet über die Begrenzung auf Technologien im Bereich von Ressourcen und Energie hinaus auch planungsrelevante Fragestellungen (zu Stadtstruktur und gebauter Umwelt) und nicht zuletzt Fragen der Attraktivität und Lebensqualität von Städten integriert werden, um einem holistischen Ansatz für die künftige Entwicklung von Städten gerecht zu werden. Daher finden in den Analysen für das vorliegende Projekt alle Fragestellungen Eingang, die direkt oder indirekt mit den Themen Energie

und Ressourcen in Städten in einem Zusammenhang stehen (inkl. räumlicher Planung und Lebensqualität).

3.2.2 Ziel einer Smart City

Den oben vorgenommenen Ausführungen folgend,

kann das übergeordnete Ziel einer Smart City ganz allgemein als eine **zukunftsfähige städtische postfossile Gesellschaft** definiert werden.

Das ‚smarte‘ an Umsetzungsmaßnahmen für die zukunftsfähige städtische postfossile Gesellschaft ergibt sich hier nicht ausschließlich durch intelligente (IKT-)vernetzte Infrastrukturen, sondern es soll auch einen deutlichen Mehrwert durch Berücksichtigung von Schnittstellen und Integration im System Stadt ausdrücken. Ein weiterer wichtiger Punkt, ist, dass Städte nicht an ihren Verwaltungsgrenzen enden und eine **gute Zusammenarbeit mit dem Umland** unumgänglich ist, will eine Stadt ‚smart‘ sein.

3.2.3 Was ist smart?

Auf Basis von Literaturrecherchen sowie Diskussionen mit Auftraggebervertretern und den Teilnehmern an den Workshops kann der Begriff ‚smart‘ anhand der folgenden Eigenschaften charakterisiert werden:

- **Smart ist intelligent**
Es entstehen innovative Ansätze. Neue Informations- und Kommunikationstechnologien werden angewandt.
- **Smart ist integrativ, vernetzt und systemübergreifend**
Durch intelligente Systemintegration und Vernetzung zwischen Themenbereichen entstehen Synergien. Systemerweiterungen machen Interaktionen zwischen Themenbereichen besser verständlich. Systemübergreifend ist auch räumlich zu verstehen (z.B. Stadtumlandkooperationen).
- **Smart ist effizient**
Im Vergleich zu nicht integrierten Ansätzen wird eine deutliche Effizienzsteigerung bzw. Energieverbrauchsreduktion (insbesondere fossiler Energie) erreicht. Mit dem geringstmöglichen Ressourceneinsatz entsteht der größtmögliche (gesamtgesellschaftliche) Nutzen.
- **Smart ist effektiv**
Im Vergleich zu nicht integrierten Ansätzen ergeben sich deutlichere Wirkungen. Die höhere Effektivität versteht sich hinsichtlich der Auswirkungen auf Indikatoren, die die zukunftsfähige städtische postfossile Gesellschaft charakterisieren.
- **Smart ist adaptiv**
Systeme passen sich an neue Bedingungen an, behalten dabei ihre Funktionalitäten unter Berücksichtigung der neuen Gegebenheiten.
- **Smart ist attraktiv**
Attraktivität für Bürger und Investoren führt zu gesteigerter Lebensqualität und sicheren Perspektiven für Investitionen.

3.2.4 Warum Smart Cities?

Der Smart Cities-Ansatz soll einen Mehrwert gegenüber konventionellen und bereits erprobten Ansätzen der Planung und Umsetzung städtischer Energiestrategien schaffen und daher dort ansetzen, wo diese Konzepte und deren Umsetzungspläne noch verbessert werden können. Erfahrungen aus vergangenen Förderprogrammen und städtischen Initiativen in Europa (z.B. vorhandene kommunale Energiekonzepte, Europäische CONCERTO Initiative usw.) zeigen, dass:

- städtische Energiekonzepte zwar sehr verbreitet sind, jedoch meistens die größten Erfolge im direkten Einflussbereich der öffentlichen Verwaltung oder bei gemeinnützigen Einrichtungen aufweisen (z.B. Gebäude im Gemeindeeigentum, Maßnahmen im Bereich der kommunalen Ver- und Entsorgung usw.). Bei den anderen Sektoren (Wohngebäude im Privateigentum, Miteigentümerschaften, Bürogebäude im privaten Besitz, Industrie usw.) ist die Erfolgsquote von energierelevanten Maßnahmen oft sehr gering, und der Zugang zu den energierelevanten Daten in diesen Bereichen schwerer.

Beim Smart Cities-Ansatz sollen neue integrierte Planungs- und Umsetzungsprozesse auch Maßnahmen in privaten Sektoren erfolgreich unterstützen.

- Maßnahmen immer noch nach Wirtschaftssektoren definiert, geplant und umgesetzt werden, um sich vor allem den Kompetenzbereichen und Zuständigkeiten einzelner Akteursgruppen anzupassen. Gerade für die oben genannten Bereiche, wo die direkte Hebelwirkung der öffentlichen lokalen Verwaltung zu gering ist, gibt es einen Bedarf an alternativen intersektoral zu denkenden Ansätzen und Maßnahmen.

Beim Smart Cities-Ansatz sollen Maßnahmen nicht individuell geplant, sondern als Paket und unter Berücksichtigung von potenziellen Synergien gedacht werden.

- energierelevante Maßnahmen sehr oft nur dann erfolgreich umgesetzt werden konnten, wenn sie begleitend zu anderen Maßnahmen (z.B. Infrastrukturverbesserung, Modernisierung, Lebensqualitätssteigerung, usw.) geplant worden sind, und die energetische Verbesserung nicht im Vordergrund der Öffentlichkeitsarbeit stand.

Beim Smart Cities-Ansatz sollen diese Aspekte berücksichtigt werden.

- das Thema Mobilität meistens aus den Energieprogrammen bewusst ausgeklammert und Verkehrsplanungsabteilungen überlassen wird, obwohl der Verkehrssektor der zweitgrößte Energieverbraucher nach dem Gebäudebereich ist.

Beim Smart Cities-Ansatz sollen alle Sektoren betrachtet werden (Gebäude, Industrie und Verkehr).

- Demonstrationsprojekte von nachhaltigen Stadtteilen sehr oft zwar die qualitativen Kriterien der nachhaltigen Stadtentwicklung erfüllen, jedoch nicht immer die beste Lösung aus energetischer und sozio-ökonomischer Sicht umgesetzt wird.

Beim Smart Cities-Ansatz soll die lokale Energieplanung unter Einbeziehung aller relevanten Akteure zu optimierten Lösungen führen.

- die Instrumente der Stadtplanung (Stadtentwicklungspläne, Stadterneuerung, Widmungspläne, etc.) die besten Voraussetzungen bieten, energetische und umweltrelevante Aspekte erfolgreich mit einzubeziehen, weil diese sich leicht in schon bekannte Verfahren (Konsultationsprozesse, Grundstücksvergabe, Ausschreibungsschritte,

Qualitätssicherung usw.) integrieren lassen.

Beim Smart Cities-Ansatz sollen diese Instrumente im Vordergrund stehen und bewusst genutzt werden.

Sektorale und rein energetische Maßnahmenkataloge und Umsetzungsprogramme sind nicht ausreichend. Integrierte und interdisziplinär gestaltete Ansätze bieten sich als alternative Lösungen, um vor allem Synergien zwischen Maßnahmen in verschiedenen Tätigkeitsbereichen auszunutzen.

3.2.5 Forschungsdimensionen für eine zukunftsfähige städtische postfossile Gesellschaft

Die Vielfalt von Maßnahmen für eine zukunftsfähige städtische postfossile Gesellschaft kann drei **Forschungsdimensionen** zugeordnet werden:

- Strukturen
- Technologien
- Prozesse

Forschungsvorhaben mit dem Ziel der Veränderung in Richtung Smart Cities können einer oder mehreren dieser Dimensionen zugeordnet werden; die Struktur bestimmend, technologisch oder einen (Veränderungs-)Prozess betreffend. Die folgende Abbildung 3 spannt den Bogen der Fragestellungen zwischen diesen Forschungsdimensionen der Smart Cities.



Abbildung 3 Graphische Darstellung der Forschungsdimensionen von Smart Cities

Quelle: eigene Abbildung ÖIR/AIT 2011

Strukturen (der gebauten Umwelt)

- Integrierte Raum-, Stadt-, Verkehrs- und Energieplanung
- Bewertungs-, Modellierungs- und Planungswerkzeuge

Unter Strukturen ist die Stadtstruktur bzw. die gebaute Umwelt zu verstehen. Strukturen werden durch Stadt- und Raumplanung und durch private Entscheidungsträger geschaffen. Hierunter fallen Flächenwidmung, Stadtstrukturen und räumliche Strukturen funktionaler Durchmischung, die technische Ver- und Entsorgungsinfrastruktur (Energie, Wasser, Abwasser, Abfall, Mobilität) und die entsprechenden Planungstätigkeiten, sowie die detaillierte Gebäude- und Energiesystemplanung. Auch Aspekte wie städtische Durchgrünung haben enormen Einfluss sowohl auf das Stadtklima und den Energieverbrauch einer Stadt wie auch auf die Lebensqualität und fallen daher unter dieser Kategorie.

Technologien

- Gebäude-, Energie-, Verkehrs- und Kommunikationstechnologien
- Komponenten- und Systemforschung

Unter Technologien sind alle technologischen Entwicklungen und Innovationen subsummiert, die zum Ziel einer Erhöhung der Energieeffizienz bzw. zu einem geringeren Ausstoß an Treibhausgasen beitragen können. Hier sollen sowohl angebotsseitige Lösungen (z.B. Nutzung erneuerbarer Energie, kaskadische Ressourcennutzungen, etc.), als auch nachfrageorientierte (z.B. Gebäude-, Energie-, Verkehrstechnologien) und netzrelevante Innovationen (z.B. Smart Grids, Informations- und Kommunikationstechnologien) dargestellt werden.

Prozesse

- Akteursprozesse (Politik, Wirtschaft, Akteursentscheidungen)
- Prozessanalyse und -optimierung, Entwicklung von Geschäftsmodellen
- Berücksichtigung von Lebensstilen und gesellschaftlichem Wandel, Lebensqualität und NutzerInnenverhalten

Unter dem Stichwort ‚Prozesse‘ sind Umsetzungsprozesse und Veränderungen im sozialen Gefüge zu verstehen. Im Mittelpunkt stehen hier der Mensch, die Organisationen und die Möglichkeiten von Handlungs- und Verhaltensänderungen aller in der Stadt lebenden und arbeitenden Menschen (EinwohnerInnen, Verwaltung, Wirtschaftstreibende, PolitikerInnen, etc.). So sollen Prozesse auf die folgenden Fragen Antwort geben können: Wie können Energiesparmaßnahmen umgesetzt werden (Anreiz- und Governancemaßnahmen)? Welche Akteursprozesse sind in welchen Zusammenhängen notwendig und zielführend? Wie sehen die Schnittstellen zwischen den entscheidenden Akteuren aus? Welche Möglichkeiten haben BewohnerInnen in Abhängigkeit von Lebensstilen, Qualifikationen, Einkommensniveaus und gesellschaftlichen Zusammenhängen (z.B. alternde Gesellschaft, soziale Kompetenzen)? Wie beeinflussen die EinwohnerInnen und NutzerInnen einer Stadt durch ihr Verhalten die Umsetzung einer zukunftsfähigen städtischen postfossilen Gesellschaft?

Die Forschungsdimensionen werden in den folgenden Kapiteln weiter aufgegriffen.

4. Analyse realisierter und laufender Projekte und Forschungsarbeiten

Aufbauend auf der Begriffsabgrenzung zum Thema Smart Cities wurde eine umfassende Recherche österreichischer Projekte durchgeführt, die bereits die definierten Smart Cities-Dimensionen (Kapitel 3) abdecken. Zumeist wurden abgeschlossene Projekte betrachtet, für die in der Regel ausreichende Informationen verfügbar waren. Teilweise konnten aber auch laufende Projekte recherchiert werden.

In dieser Auswertung sind die einzelnen Projekte der ersten Ausschreibung „smart energy fit4set“ vom Klima- und Energiefonds (KLIEN) nicht integriert, weil diese zur Zeit der Erhebung gerade anfangen und deren Inhalte noch nicht öffentlich bekannt waren. Der Schwerpunkt dieser Projekte lag jedoch immer bei der Durchführung von breit angelegten Akteursprozessen, um in einem partizipativen Ansatz eine Smart Cities-Vision, eine Roadmap und einen konkreten Aktionsplan zu entwickeln, die eine Smart Cities-Entwicklung in den jeweiligen Städten ermöglichen sollten.

Über diese „smart energy fit4set“ Projekte hinaus ist eine Vielzahl an Projekten vorhanden, die sich mit den Themen Stadt, urbane Energie- und Verkehrssysteme usw. beschäftigen. Im vorliegenden Projekt liegt der Fokus aber auf der Recherche von Projekten, die die Smart Cities Themenfelder **integrativ** abdecken. Als wesentliche Auswahlkriterien für die Projekte waren daher nachfolgend dargestellte Kriterien zu erfüllen:

- Projekte, die **integrierte**, mehrdimensionale Lösungsansätze für das Erreichen einer „zukunftsfähigen städtischen postfossilen Gesellschaft“ erarbeiten, das heißt Forschungsfragen, die über Umsetzungsfragen für einzelne Technologien hinausgehen. Monothematische Projekte (z.B. Untersuchungen zu einzelnen Gebäuden, Komponentenanalysen) wurden nicht berücksichtigt.
- Die Fragestellung oder das konkrete Untersuchungsgebiet des Projekts geht über einzelne Gebäude hinaus und umfasst mindestens mehrere Gebäude oder **Stadtteile** bzw. ganze Städte und deren Umland. Projekte, die einen Schwerpunkt in ländlichen Gebieten und Regionen hatten, wurden nicht berücksichtigt bzw. im Anschluss unter der Rubrik „Themenrelevante Projekte auf der Regions- bzw. übergeordneten Ebene oder im ländlichen Raum“ aufgenommen.
- Die Projektergebnisse enthalten Schlussfolgerungen in direktem oder indirektem Zusammenhang mit dem Aspekt **Energie** (z.B. Energieverbrauchsreduktion, optimierte Energieverteilung und -erzeugung, Verkehrsreduktion, usw.).

Die im Rahmen des Projekts erarbeitete Projektübersicht zu österreichischen Projekten und Umsetzungsaktivitäten stellt eine Basis für die Analyse der bereits erarbeiteten Forschungsergebnisse bzw. des Wissens in Österreich dar. Sie enthält folgende Informationen:

- Projekttitel
- Internetadresse
- Auftraggeber bzw. ggf. Fördergeber
- Ansprechperson und Institution sowie weitere Projektpartner

- Abschluss des Projekts (bzw. voraussichtlicher Abschluss)
- Hinweis auf städtische Ebene der Untersuchung (Konzept, Gesamtstadt, Stadtteil)
- Hinweis auf das Stadium der Forschung (Studie, Demonstrationsprojekt/Umsetzung, Anwendungstool)
- Zuordnung zu 22 Themenfeldern (z.B.: Energieverteilung, Materialien, Raumplanung, Stadtklima, komplette Liste siehe Abbildung 4).
- Zuordnung zu den 18 integrierten Forschungsbereichen, die im Kapitel 7 dargestellt sind

Ein Auszug dieser Projektliste mit den wichtigsten Projektinformationen findet sich im Anhang ab Seite 90. Auch wenn klar sein muss, dass die vorliegende Projektsammlung nicht vollständig ist (bzw. sein kann), bildet die Zusammenschau der gesammelten Projekte doch einen wesentlichen Teil der aktuellen Forschungstätigkeit bis zum Jahr 2011 in Österreich ab.

4.1 Eingliederung der aktuellen Forschungstätigkeit in die Smart Cities-Forschungsdimensionen

Die Zuordnung der recherchierten Projekte zu 22 Forschungsthemen lässt Mehrfachnennungen zu. Daher zeigt die Auswertung von 77 Projekten mit insgesamt ca. 350 Nennungen bereits ein wichtiges Ergebnis zur Integration mehrerer Themen in den aktuellen Forschungsarbeiten auf. Die Mehrzahl dieser Projekte ist bereits abgeschlossen; es sind jedoch auch einige laufende Projekte enthalten. Durch eine Analyse der Begriffs- und Themenhäufigkeit erfolgt hier eine Charakterisierung des Istzustandes im Bereich Smart Cities.

Hinsichtlich der Verteilung auf die drei definierten Forschungsdimensionen von Smart Cities überwiegen bisher Forschungstätigkeiten im Bereich der Technologien (150 Nennungen), gefolgt von der Dimension der Strukturen (ca. 115 Nennungen). Im Bereich der Prozesse sind dagegen noch deutlich weniger Projektaktivitäten zu verzeichnen (ca. 85 Prozesse).

Abbildung 4 zeigt die Verteilung der Forschungsthemen in den Dimensionen Strukturen – Technologien – Prozesse:

- Im Bereich der **Strukturen** überwiegen Forschungsarbeiten zu den Themen Mobilität, Stadtstruktur und Raumplanung. Fragestellungen zu Energieeffizienz in Gebäuden und Architektur werden zwar für Einzelgebäude bereits umfangreich untersucht, hinsichtlich einer integrierten Betrachtung von Stadtvierteln oder ganzer Städte zeigt sich hier aber deutlicher Nachholbedarf. Noch größere Lücken sind im Bereich Stadtklima und Naturraum festzustellen.
- Im Bereich der **Technologien** nehmen die Forschungen zur Energieverbrauchsseite bisher einen deutlich höheren Stellenwert ein, als die energieerzeugungsseitigen Analysen. Smart Grids und insbesondere die Analysen zu grauer Energie stehen erst am Anfang.

- Der Bereich der **Prozesse** wurde bisher verstärkt hinsichtlich NutzerInnenverhalten und Akzeptanz untersucht. In diesem Bereich wurden auch in den laufenden Smart Cities-Prozessen in österreichischen Städten (20 genehmigte nationale „smart energy fit4set“ Projekte der ersten Ausschreibung) Aktivitäten initiiert.

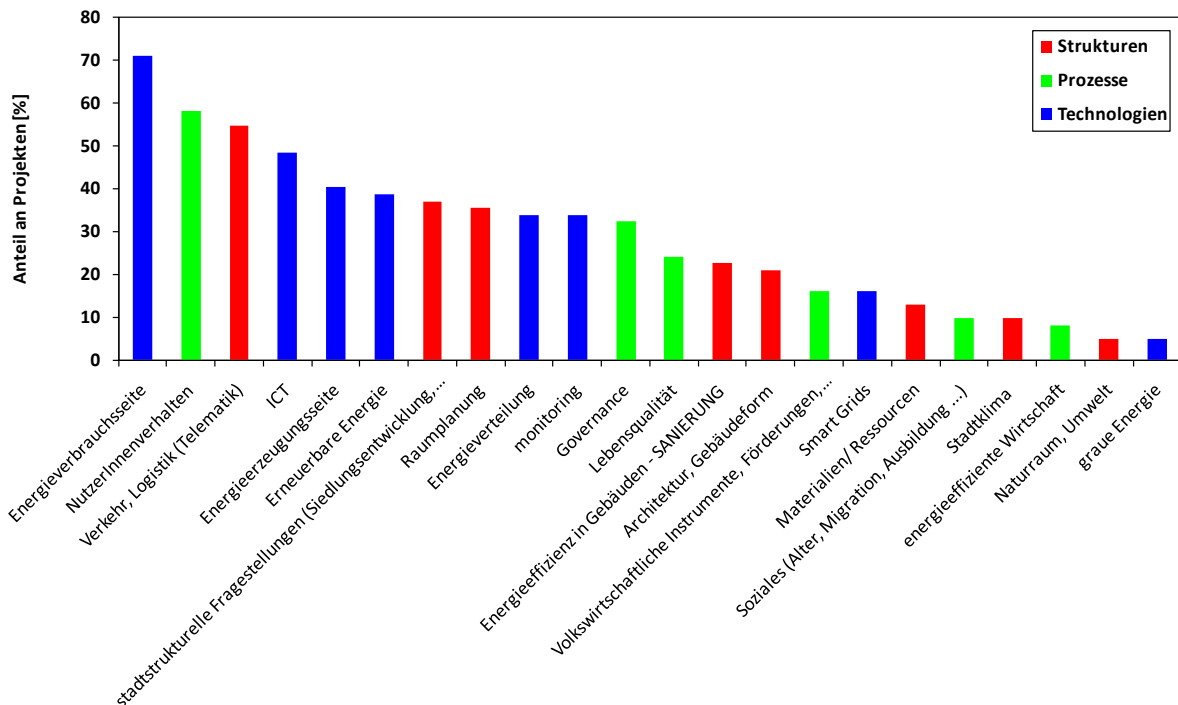


Abbildung 4 Identifizierte Forschungsprojekte nach den Smart Cities-Forschungsdimensionen – Strukturen – Technologien – Prozesse

Quelle: eigene Abbildung ÖIR/AIT 2011

4.2 Häufigkeit von einzelnen Forschungsthemen in Projekten

Abbildung 5 zeigt, dass sich 70% der Projekte explizit mit Aspekten der Energieverbrauchsseite, z.B. der Analyse und Reduzierung des Energiebedarfs in den verschiedenen Sektoren (Gebäude, Verkehr und Industrie) befassen. An der dritten Stelle ist das Thema Verkehr, Logistik und Telematik in ca. 55% der Projekte vertreten. Auch das Thema NutzerInnenverhalten wird mit knapp über 55% der Projekte oft behandelt, sowohl in Mobilitäts- als auch in Energieprojekten. Alle anderen Themen werden jeweils in unter 45% aller Projekte behandelt.

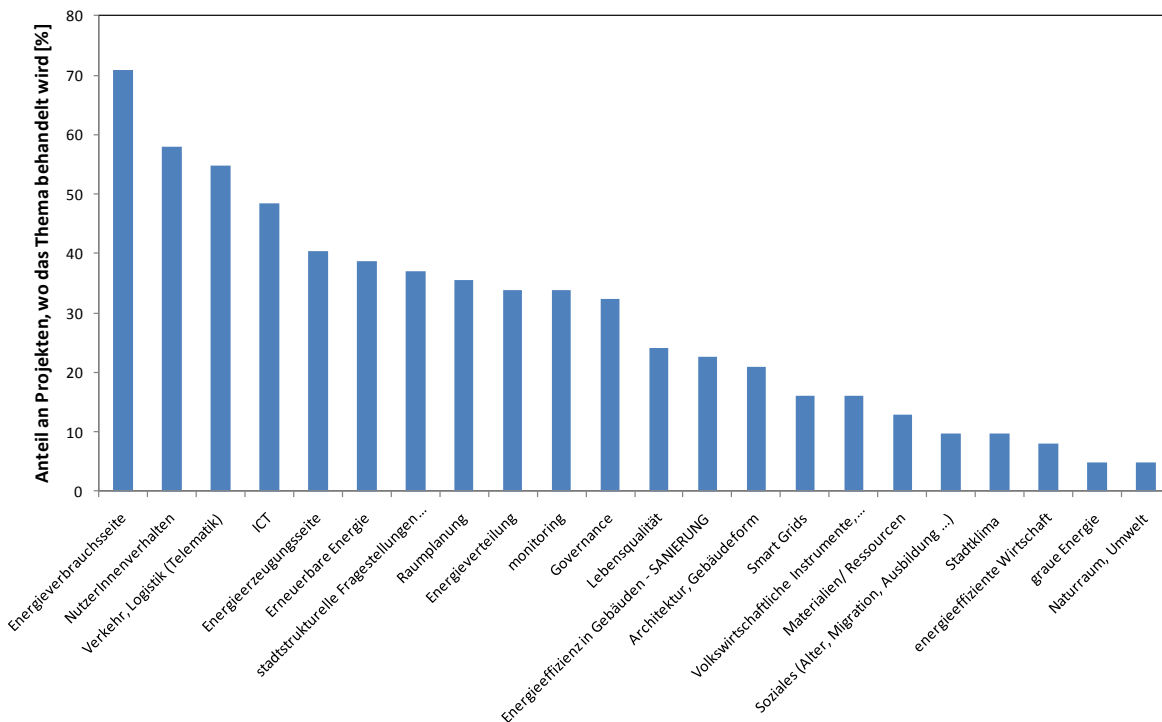


Abbildung 5 Anteil an Projekten, die einzelne Smart Cities-Forschungsthemen behandeln

Quelle: eigene Abbildung ÖIR/AIT 2011

Die Analyse der Häufigkeit einzelner Themen gibt eine Information über Aspekte, die bis jetzt im urbanen energetischen Kontext oft oder selten behandelt worden sind. Bemerkenswert in Abbildung 5 ist die Tatsache, dass Aspekte wie Ressourcen, Soziales und Stadtklima bis dato eher wenig behandelt worden sind. Diese erste Analyse reicht jedoch nicht aus, um den Istzustand im Bereich Smart Cities zu charakterisieren. Viel wichtiger ist die Analyse der Häufigkeit von Themenkombinationen in Projekten.

4.3 Häufigkeit von Themenkombinationen in Projekten

Für den Istzustand ist vor allem die Häufigkeit von Themenkombinationen im Energiebereich und im Energie- und Verkehrsbereich relevant. Alle anderen Themenkombinationen sind bis jetzt statistisch gesehen nicht aussagekräftig. Dies zeigt vor allem, dass noch ein hoher Bedarf an Integration und interdisziplinären Projekten im Smart Cities-Kontext besteht.

4.3.1 Themenkombinationen im Bereich Energie

35% aller Projekte befassen sich gleichzeitig mit Aspekten der Energieverbrauchs- und Energieerzeugungsseite (siehe Abbildung 6). Weniger als 30% der Projekte behandeln das Thema Energieverteilung dazu (z.B. Strom-, Gas- und Wärmenetze) und in weniger als 15% der Projekte werden explizit Smart Grids-Themen mitbearbeitet. Das Thema graue Energie (verbunden mit Lebenszyklusaspekten) wird bis jetzt sehr selten behandelt.

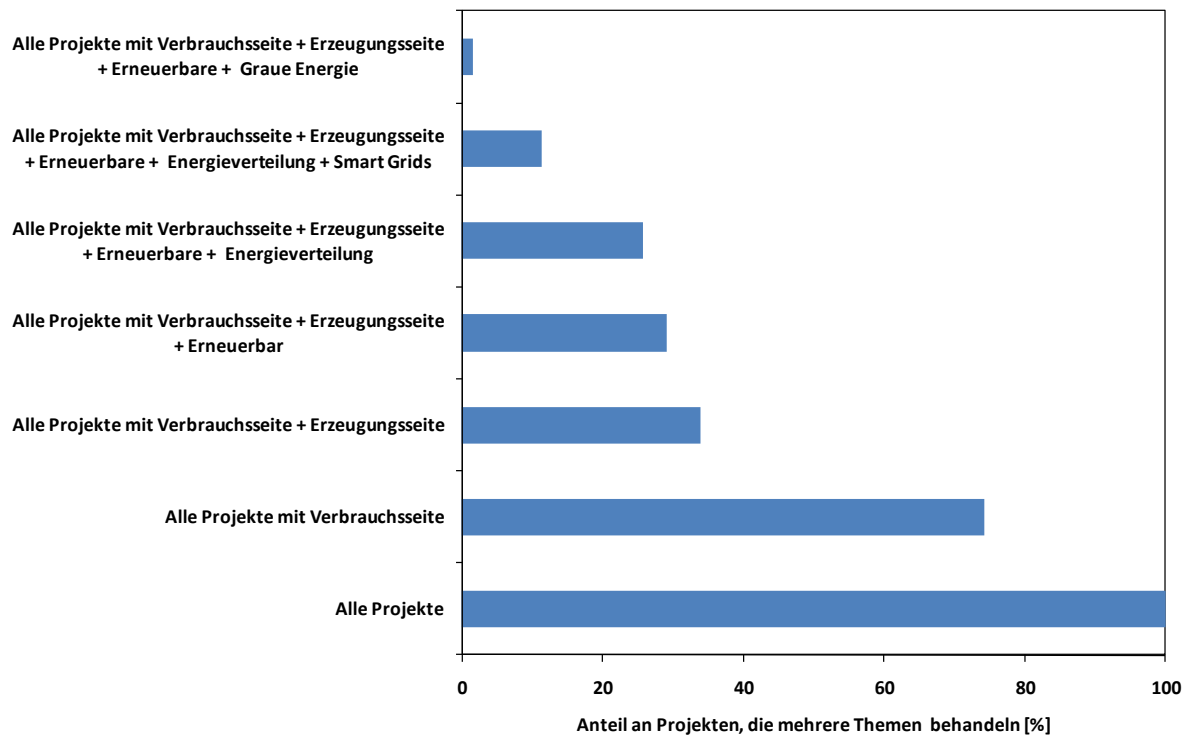


Abbildung 6 Anteil an Projekten, die mehrere Energiethemen behandeln

Quelle: eigene Abbildung ÖIR/AIT 2011

4.3.2 Themenkombinationen im Bereich Energie und Verkehr

In nur 35% aller Projekte werden gleichzeitig Energie- und Verkehrsthemen behandelt (siehe Abbildung 7) und weniger als 10% aller Projekte behandeln das Thema Raumplanung dazu. Dies zeigt eindeutig, dass bis jetzt Energie- und Verkehrsthemen eher selten gemeinsam betrachtet werden. Es wird selten ein holistischer Ansatz verfolgt, wo die Implikationen der Raumplanung auf den Energie- und Verkehrsaufwand gemeinsam und integriert berücksichtigt werden.

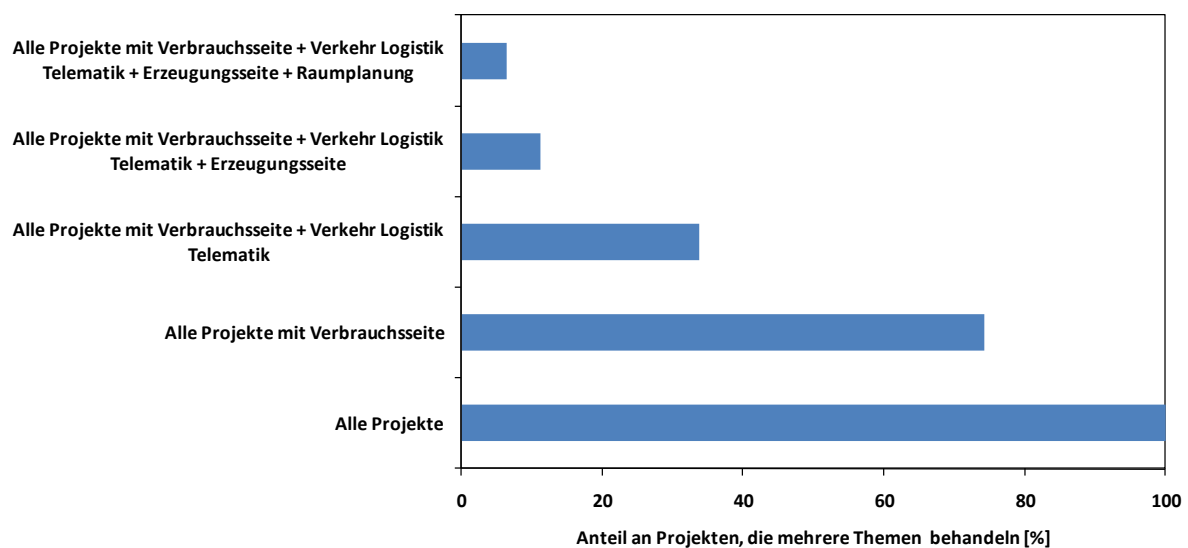


Abbildung 7 Anteil an Projekten, die mehrere Energie- und Mobilitätsthemen behandeln

Quelle: eigene Abbildung ÖIR/AIT 2011

4.4 Art von Projekten und räumliche Abgrenzung von Untersuchungsgebieten

In den 77 identifizierten Projekten haben 56 Projekte einen Bezug zu einer räumlichen Abgrenzung des Systems Stadt (geographische Systemgrenze), das entweder namentlich erwähnt ist (im Fall von konkreten Fallbeispielen) oder eher theoretisch behandelt wird (z.B. allgemeine Untersuchung von ‚hypothetischen‘ Siedlungsstrukturen ohne Bezug zu einem realen Stadtteil). In den anderen Projekten spielt die geographische Systemgrenze keine Rolle oder die entsprechende Studie ist für ganz Österreich durchgeführt worden. Projekte auf Regionsebene oder im ländlichen Raum wurden von der Recherche nur teilweise erfasst und sind in die Auswertung nicht eingeflossen.

In den ausgewerteten Projekten wurden Studien verfasst, Werkzeuge entwickelt, Demonstrationsobjekte realisiert oder Industrieforschungsarbeiten durchgeführt (z.B. Produktentwicklung). Anhand von Tabelle 1 können die verschiedenen Projektarten und geographischen Bezugsgebiete parallel analysiert werden. Dies zeigt, dass die bisher durchgeführten Projekte hauptsächlich auf die Stadtteilebene bezogen sind (in 17% der Projekte führen Studien zu Demonstrationsobjekten; in 10% der Projekte werden unmittelbar Demonstrationsobjekte umgesetzt). 35% aller Projekte betrachten Zusammenhänge in Gesamtstädten. Die gemeinsame Betrachtung von Städten und deren direkten Umgebungen erfolgt eher selten (10% aller Projekte).

Art des Projektes	Untersuchungsgebiet				
	Stadtteil, Gesamtstadt, Umgebung	Gesamtstadt, Umgebung	Gesamtstadt	Stadtteil, Gesamtstadt	Stadtteil
Studie	0	11	15	2	4
Studie, Werkzeug	0	0	4	0	5
Werkzeug	0	0	2	0	0
Studie, Umsetzung	0	0	9	0	15
Industrieforschung	4	11	9	0	9
Umsetzung	0	0	4	0	0
Gesamt	4%	22%	42%	2%	33%

Tabelle 1 Verteilung der Projektanzahl (in %) nach Untersuchungsgebiet (wenn relevant) und Art des Projektes

Quelle: eigene Abbildung ÖIR/AIT 2011

5. Akteurs- und Kompetenzmatrix

Bisher waren Forschungen auf Stadt(teil)ebene in unterschiedlichen Disziplinen auf einzelne Forschungsinstitute und der Austausch auf einzelne wissenschaftliche Konferenzen beschränkt bzw. fehlt teilweise einfach der Überblick, welche Akteure sich mit welcher Fragestellung zum Thema Smart Cities auseinandersetzen. Ein Vernetzungsworkshop am 3.3.2011 brachte viele von ihnen zum ersten Mal ‚an einen Tisch‘. Darüber hinaus werden durch die Erstellung einer Kompetenzmatrix neue Kooperationen für zukünftige Forschungsprojekte ermöglicht.

Knapp 200 Akteure wurden vom SmartCitiesNet Projektteam als „Smart Cities Akteur“ identifiziert.

Die Matrix basiert auf der Akteursmatrix aus dem Urban Future Projekt (Obernosterer R., Karitnig A., Lepuschitz B von der RMA Ressourcen Management Agentur. Urban Future, Erhebung von Forschungsfragen zum Thema „Ressource Efficient City of Tomorrow“. Berichte aus Energie- und Umweltforschung, 83/2010 BMVIT, 2010).

Für diese Matrix wurden Akteure identifiziert, die sich aktiv bei einschlägigen Veranstaltungen einbringen, sich mit mehreren relevanten Themenbereichen befassen und in identifizierten Smart Cities-Projekten als Partner fungieren. Einzelkomponentenhersteller bzw. kleinere Beratungsunternehmen ohne relevante Forschungsprojekte wurden nur teilweise berücksichtigt. Wenn ein Demonstrationsprojekt bekannt ist, wurden Gebietskörperschaften, Wohnungsgesellschaften oder Stadtwerke aufgenommen. Der Schwerpunkt der Akteure liegt aber bei Forschungseinrichtungen. Akteure der im KLIEN call „Smart Energy Demo FIT for SET“ genehmigten Projekte konnten noch nicht berücksichtigt werden.

Die Matrix wurde von 27. Juli bis 26. August 2011 von den Akteuren auf ihre Vollständigkeit und Richtigkeit überprüft und wird auf www.smartcities.at veröffentlicht.

Im Anhang (ab Seite 105) findet sich die Akteurs- Kompetenz**liste**. Die Akteurs-/Kompetenz**matrix** ist ein eigenes.xls Dokument.

6. Einbindung österreichischer Akteure

6.1 SmartCitiesNet Workshops

In der ersten Projektphase von SmartCitiesNet wurden zwei Workshops durchgeführt. Am 3.3.2011 fand ein Workshop mit rund 40 nationalen ExpertInnen statt und am 20.5.2011 nahmen rund zehn internationale TeilnehmerInnen an einem im Zuge der Real CORP Konferenz 2011 veranstalteten Smart Cities Workshop teil. In beiden Veranstaltungen wurden die aktuellen Arbeitsergebnisse dargestellt und zur Diskussion gestellt.

Bei dem **ersten Workshop wurden die Themen Gebäude, Mobilität, Stadtplanung, Ressourcen und Gesellschaft und deren Schnittstelle mit dem Thema Energie** diskutiert. Die Teilnehmer besprachen Wechselwirkungen, Hemmnisse, Widerstände in der Zusammenarbeit und nicht zuletzt Lösungsvorschläge. Weiters wurden sie aufgefordert, Rückmeldung zur Liste der bisher identifizierten Projekte und Akteure zu geben. Die detaillierten Ergebnisse finden sich in der *Präsentation* und dem *Protokoll zum Akteursworkshop am 03.03.2011, edu4you, Frankgasse 4, Wien*.

Am **zweiten Workshop wurden die Themen der integrierten Forschungsbereiche (Fact Sheets)** vorgestellt und zur Diskussion gestellt (die Fact Sheets sind im Kapitel 7 ab Seite 26 angeführt). Die Themenabgrenzung des Begriffes Smart Cities wurde ebenso diskutiert, wie die Definition des Begriffes smart. Die WorkshopteilnehmerInnen gaben Rückmeldung zu weiteren berücksichtigungswürdigen Themen (Flexibilität von Stadtstrukturen und das Thema der Ernährung). Eine umfangreichere Darstellung der Workshopdiskussion findet sich in der *Präsentation* und dem *Protokoll zum Smart Cities Workshop am 20.5.2011, Zeche Zollverein Essen, Deutschland*.

Die Ergebnisse der Workshops wurden einerseits als Input für die Bearbeitung verwendet und andererseits zur Validierung der bisherigen Bearbeitungsergebnisse herangezogen.

6.2 Schriftliche Rückmeldungen

Ein Vorentwurf dieses Endberichts wurde den in Kapitel 5 genannten „Smart Cities Akteuren“ mit dem Ersuchen um Stellungnahme und Ergänzung übermittelt. Diese Vorgehensweise wurde anstelle eines ursprünglich geplanten dritten Workshops gewählt, um alle Smart Cities Akteure zu erreichen und ihnen die Möglichkeit von detaillierten Stellungnahmen und Ergänzungen zu geben. In Summe langten neun Rückmeldungen beim Projektteam ein. Im Wesentlichen hatten diese zustimmenden Charakter, wobei die Forschungsinhalte direkt oder indirekt bestätigt wurden. Ergänzungen wurden in lediglich geringem Ausmaß vorgeschlagen und soweit relevant, in den vorliegenden Bericht eingearbeitet. So wurde unter anderem dem Thema Partizipation aufgrund entsprechender Rückmeldungen eine deutlich größere Bedeutung (vgl. insbesondere Kapitel 7.4.18) im vorliegenden Endbericht eingeräumt.

7. Fact Sheets für integrierte Forschungsbereiche für die Entwicklung von Smart Cities

Die nachfolgend in Form von Fact Sheets präsentierten integrierten Forschungsbereiche decken umfassend das (bisher bekannte) Forschungsportfolio zum Thema Smart Cities ab und stellen ‚Bausteine‘ für die Entwicklung von/zu Smart Cities dar. Die Fact Sheets wurden auf Basis der umfassenden Literaturrecherchen und der ExpertInnenbeiträge in den durchgeführten Workshops sowie der Erfahrung des Projektteams erstellt. Für die dargestellten integrierten Forschungsbereiche sind in kurzer, übersichtlicher Weise die relevanten Forschungsfragen definiert und anhand einer einheitlichen Struktur beschrieben. Beispielfhaft werden den Fact Sheets identifizierte Forschungsprojekte zugeordnet, die zu einem wesentlichen Teil zu diesem Forschungsbereich beitragen.

Zur besseren Lesbarkeit wird nachfolgend eine Übersicht der Fact Sheets gegeben (siehe Tabelle 2). Die Erläuterung, wie diese Liste zustande gekommen ist, erfolgt in Kapitel 7.1. Die thematische Gruppierung der Fact Sheets mag den Eindruck vermitteln, dass die Einteilung (Energietechnologien, Mobilität usw.) konventionell und monothematisch erfolgt. Es handelt sich jedoch immer um integrierte Forschungsbereiche und die thematische Zuordnung dient nur dazu, den Schwerpunkt des Fact Sheets leichter erkennbar zu machen.

Strategische Planung

1. Leitbilder für Smart Cities
2. Datensysteme im städtischen Kontext
3. Performanceindikatoren für Städte und Stadtteile
4. Strategische integrative Raum-, Verkehrs- und Energieplanung

Städtebau

5. Energetisch optimierte Bebauung und Stadtteilplanung
6. Funktionsmischung und Stadt der kurzen Wege
7. Stadtklima, Grünraum-/Freiraumversorgung und Frischluftschneisen

Energietechnologien

8. Gebäudeintegration von Energieerzeugungstechnologien
9. Technologien zur kaskadischen Ressourcennutzung
10. Intelligente Energieverteilungsnetze
11. Energie- und Stoffspeicher

Mobilität

12. Integrierte, multimodale Verkehrssysteme
13. Bedarfsgerechte Mobilitätsdienstleistungen
14. Alternative Antriebssysteme
15. Markteinführung alternativer Antriebssysteme
16. Bewusstseinsbildung und Mobilitätsmanagement

Endnutzer

17. Soziodemografischer Wandel und NutzerInnenverhalten
18. Integrierte Politikinstrumente, Partizipation und bewusstseinsbildende Maßnahmen

Tabelle 2 Überblick über die Fact Sheets

7.1 Erstellung von Fact Sheets

Bei der Erstellung der Fact Sheets wurde auf die Schnittstellen zwischen einzelnen Forschungsthemen eingegangen, um die Chancen einer integrierten Denkweise im Sinne der Forschung im Smart Cities-Kontext aufzuzeigen. Die Schnittstellen zwischen Energieaspekten und den anderen Themenfeldern der Stadt der Zukunft (siehe Abbildung 2) wurden vor allem im Zuge des ersten Workshops (siehe Kapitel 6.1) behandelt. Die Schnittstellen wurden im Sinne der Synergiepotenziale und möglichen Widersprüche zwischen Themenfeldern diskutiert. Basierend auf den Ergebnissen der Workshops werden im Folgenden die einzelnen Fact Sheets eingeleitet.

7.1.1 Schnittstellen zwischen Raumplanung, Städtebau und Energieplanung

Stadtplanung beeinflusst den Energiebedarf durch unterschiedliche Bebauungs- und Siedlungsstrukturen. Hier spielt insbesondere Energieeffizienz durch Bevölkerungsdichte die wesentliche Rolle – In dichter bebauten Vierteln können einerseits Ressourcen beim Bau eingespart werden, indem beispielsweise weniger Außenmauern errichtet werden müssen und andererseits rechnet sich der Anschluss eines Gebietes an das höherrangige öffentliche Verkehrssystem erst ab einer gewissen Bevölkerungsdichte. Zusätzlich werden dadurch auch die Möglichkeiten für die Gewinnung und Nutzung erneuerbarer Energie in urbanen Strukturen festgelegt. Fragen der Standortbedingungen und der Flächenverfügbarkeit sind dabei ebenso wichtig wie die Erhaltung der Lebensqualität auch in Bereichen hoher Dichte. Für diese komplexen Aufgabestellungen ist interdisziplinäres Teamwork notwendig.

➔ **Fact Sheets 5, 6**

Die Veränderung von städtischen Strukturen muss den dynamischen gesellschaftlichen Wandel und die Veränderung von Lebensstilen berücksichtigen. Investitionen in die gebaute Umwelt inkl. Infrastruktur legen die Strukturen meist auf Jahrzehnte fest, der Aufwand für die Veränderung muss daher auch der Flexibilität dieser Strukturen und den Einsparungsmöglichkeiten gegenübergestellt werden. Eine wichtige Eigenschaft qualitativ hochwertiger städtischer Räume ist deren Durchgrünung und die Versorgung mit Grün- und Freiflächen und frischer Luft. Ziel muss es sein, die städtischen Strukturen zu optimieren und gleichzeitig die Akzeptanz für das Leben in städtischem Umfeld zu fördern sowie „Lust auf Verhaltensänderungen“ zu machen. ➔ **Fact Sheets 6, 7, 17, 18**

Stadtplanung muss auch den Zusammenhang mit Stadt-Umland Beziehungen und Stadtgrößen berücksichtigen. Abhängig von der Einwohnergröße, der Stadtstruktur und den Standortbedingungen haben Städte die Möglichkeit erneuerbare Energie im Stadtraum zu gewinnen. Eine Abhängigkeit größerer Städte von der Gewinnung erneuerbarer Energie im Stadtumland besteht, aber das Ausmaß dieser Abhängigkeit ist beeinflussbar. Die Frage nach Energieverbrauch versus Energieerzeugung macht einen „neuen“ Dialog zwischen städtischen und ländlichen Räumen notwendig. Durch die Anpassung von Lösungen für Städte unterschiedlicher Größen können unterschiedliche Ansätze zur Anwendung kommen in denen auch Fragen der Zentralität und städtischen Funktionen berücksichtigt werden. Hier wird der Bedarf einer integrierten strategischen Raum-, Verkehrs-, und Energieplanung deutlich.

➔ **Fact Sheets 1, 4**

7.1.2 Schnittstellen zwischen Gebäude und Energie im urbanen Raum

Der Hauptanteil des Energieeinsatzes in Städten fällt im Gebäudesektor an, wo Energie für Heizung, Kühlung und Betrieb von elektrischen Geräten genutzt wird. Obwohl es schon möglich ist, energieeffiziente Gebäude zu planen und zu bauen, die jährlich sogar mehr Energie erzeugen können, als in demselben Jahr benötigt wird, gibt es noch genügend Herausforderungen auf dem Weg zu Smart Cities. In einem smarten städtischen Kontext sollten die Gebäude von verschiedenen Nutzergenerationen flexibel genutzt werden können. Das ist durch Flexibilität in der Nutzung von Räumlichkeiten und dem Einsatz von Technologien, die sich neuen Nutzungen leicht anpassen können, gewährleistet. Dadurch können sich Gebäude an aktuelle demographische und wirtschaftliche Gegebenheiten anpassen.

➔ Fact Sheet 6

Die Energieerzeugung an Gebäudestandorten kann durch die Integration von Solartechnologien in Gebäudehüllen, oberflächennahen geothermischen Technologien in Gebäudefundamenten und Windanlagen in Dachkonstruktionen umgesetzt werden. Dazu stehen noch verteilte Kraftwärmekopplungsanlagen als Umwandlungstechnologien zur Verfügung, die in Gebäude untergebracht werden können. Alle diese Technologien sollten mit hoher Priorität in der Entwicklung von Smart Cities berücksichtigt werden.

➔ Fact Sheet 8

Die Speicherung thermischer und elektrischer Energie in Gebäuden ermöglicht einen effizienten Betrieb von urbanen Energiesystemen (elektrische und thermische Netze und Anlagen) und spielt daher als „enabling technologies“ für Smart Cities eine wesentliche Rolle.

➔ Fact Sheet 11

Die Nutzung von IKT-Technologien bietet den Endnutzern besseres Wissen über die aktuelle Gebäudeperformance und unterstützt den Nutzer bzw. den Gebäudebetreiber in der Gebäudenutzung. Auf der anderen Seite ermöglichen diese Technologien einen optimierten Betrieb von Energienetzen im Sinne von „Smart Grids“. Nicht zuletzt ist hierzu ein umfangreiches Datenmanagement nötig.

➔ Fact Sheets 10, 2

Letztendlich sollen die Gebäudelebenszyklen im urbanen Kontext weiter optimiert werden, und insbesondere das Potenzial für Baustoffwiederverwertung (im Sinne von „urban mining“) ausgenutzt werden.

➔ Fact Sheet 9

Richtlinien und Verfahren, die mit der Bauindustrie verbunden sind (Baugesetze, Förderungen usw.) sind aus lokaler Perspektive zu betrachten. Wenn bestimmte Technologien sinnvoller in einigen Stadtteilen sinnvoller, als in anderen anwendbar sind, sollten die Bedingungen für die Zulassung von Förderungen entsprechend angepasst werden, damit Investoren und Endnutzer die empfohlene Entscheidung treffen.

➔ Fact Sheets 4, 9, 10, 11, 18

7.1.3 Schnittstellen zwischen Mobilität und Energie

Der Mobilitätsbereich steht vor der großen Herausforderung, steigende Mobilitätsbedürfnisse bei gleichzeitig begrenzten Ressourcen an fossilen Energieträgern und noch nicht ausreichend zur Verfügung stehenden erneuerbaren Energieträgern zu befriedigen. Ziel ist daher die Erreichung einer energieeffizienten Mobilität. Derzeit bestehen noch in vielen Bereichen ungünstige Rahmenbedingungen für die Erreichung einer energieeffizienten Mobilität, wie disperse Siedlungsstrukturen, Funktionstrennung von Wohnen, Arbeiten, Erledigungen, Einkauf, Freizeit, umweltkontraproduktive Förderungen, Zugangsbarrieren und Informationsmängel bei den NutzerInnen. Eine Reihe von Lösungsvorschlägen zur Erreichung einer energieeffizienten Mobilität ist vorhanden (Mobilitätsmanagement, bedarfsgerechte Mobilitätsdienstleistungen, intermodale Mobilitätsservices, alternative Antriebssysteme, etc.). Auch die Stadtplanung spielt eine wesentliche Rolle bei der Verkehrsvermeidung: Funktionsmischung in Stadtvierteln, Abstimmung der Stadtentwicklung mit dem ÖV, Berücksichtigung von Energieeffizienzkriterien in der Siedlungsplanung. Ziel der Stadtplanung sollte letztendlich die „Stadt der kurzen Wege“ mit ausreichend Grün- und Freiflächen sein.

➔ **Fact Sheets 6, 13, 14, 15, 16**

Weiters ist das Gesamtsystem Verkehr im Zusammenspiel aller Verkehrsträger zu betrachten mit dem Ziel ein multimodales Verkehrssystem (ÖV, MIV, Rad, zu Fuß) mit bedarfsgerechten Angeboten aufzubauen, um die Vorteile der einzelnen Verkehrsträger optimal zu nutzen.

➔ **Fact Sheet 12**

In der Verkehrsinfrastrukturplanung wurde eine stärkere Berücksichtigung von Energieeffizienzkriterien vorgeschlagen.

➔ **Fact Sheets 3, 4**

Ein großer Forschungsbedarf wird beim NutzerInnenverhalten, bei Bedarf und Akzeptanz von energieeffizienten Mobilitätsangeboten gesehen. Verstärkte Information und Bewusstseinsbildung können dazu beitragen, den Energieverbrauch für Mobilität stärker bewusst zu machen. Als weiterer Hebel zur Erreichung einer energieeffizienten Mobilität gilt der Abbau von Zugangsbarrieren zu energiesparenden Mobilitätsformen (z.B. ÖV, Car-Sharing, Mitfahrgelegenheiten).

➔ **Fact Sheets 16, 17, 18**

7.1.4 Schnittstellen zwischen Gesellschaft, Ressourcen und Energie

Die größte Herausforderung und Chance von „Smart Cities“ ist die Anpassung von Akteuren, Endnutzern und Bewohnern an die neuen Rahmenbedingungen. „Smart Citizens“ sind deren Energieverbrauch bewusst und interessieren sich für Smart Cities-Themen. Um mit den Herausforderungen der unterschiedlichen Sichtweisen, Interessen und Sprachen umgehen zu können, sind Kommunikationswege zu verbessern und interdisziplinäre Projektgruppen zu bilden.

➔ **Fact Sheets 16, 17, 18**

Jede noch so energieeinsparende Idee und Technologie kann ihre Wirkung erst mit ihrem Einsatz entfalten. Hier sind vor allem die Stadtverwaltungen gefragt, um die Entwicklungen mit Vorgaben, Konzepten, Koordination, Richtlinien, Förderungen, etc. in die gewünschten Bahnen zu lenken. Hierfür ist auch eine reibungslose Abstimmung zwischen politischen Ressorts über die Stadt- und Landesgrenzen hinweg von Nöten. Aber auch innovative Geschäftsmodelle zwischen Privaten und der öffentlichen Hand sind für die Entwicklung von Smart Cities hilfreich.

➔ **Fact Sheets 1, 18**

7.2 Thematische Gliederung und Zuordnung der Fact Sheets

Die Analyse der Forschungsfragen erfolgt entlang der drei Forschungsdimensionen, die im Kapitel 3.2.5 definiert sind (Strukturen, Technologien und Prozesse):

- In der Kategorie „**Strukturen**“ werden alle Forschungsarbeiten eingebettet, die in irgendeiner Form zur Verbesserung von Entscheidungen im Kontext von gebauten Strukturen in Smart Cities beitragen. Smart Cities benötigen komplexe und interdisziplinäre Mechanismen zur Entscheidungsfindung hinsichtlich Stadtplanung und der Veränderung von Stadtstrukturen. Die konventionellen Werkzeuge der strategischen und operativen Planung auf Stadtebene reichen nicht mehr aus, um diese komplexen Entscheidungsprozesse zu unterstützen.
- Der Technologieüberblick begrenzt sich auf die „**enabling technologies**“, die für Smart Cities relevant sind. Das Ziel ist nicht, alle Technologien aufzulisten, die im urbanen Kontext Anwendung finden. Die Liste wäre unendlich und würde keinen Mehrwert darstellen. Es soll eher verstanden werden, was die Schlüsseltechnologien sind, die die Entwicklung von Smart Cities unterstützen.
- In der Kategorie „**Prozesse**“ werden alle Aspekte eingeordnet, die vor allem die Rahmenbedingungen für die Umsetzung von Smart Cities-Konzepten betreffen. Dies beinhaltet Aspekte von organisatorischen, planerischen und politischen Entscheidungsprozessen aber auch die Analyse bzw. Berücksichtigung des individuellen Handlungsspielraums und des NutzerInnenverhaltens bzw. der Akzeptanz von Maßnahmen.

Auf der anderen Seite werden die Forschungsfragen nach ihrer **Nähe zur Umsetzung charakterisiert** (Grundlage, Methodenentwicklung, Umsetzung) Siehe hierzu Abbildung 8:

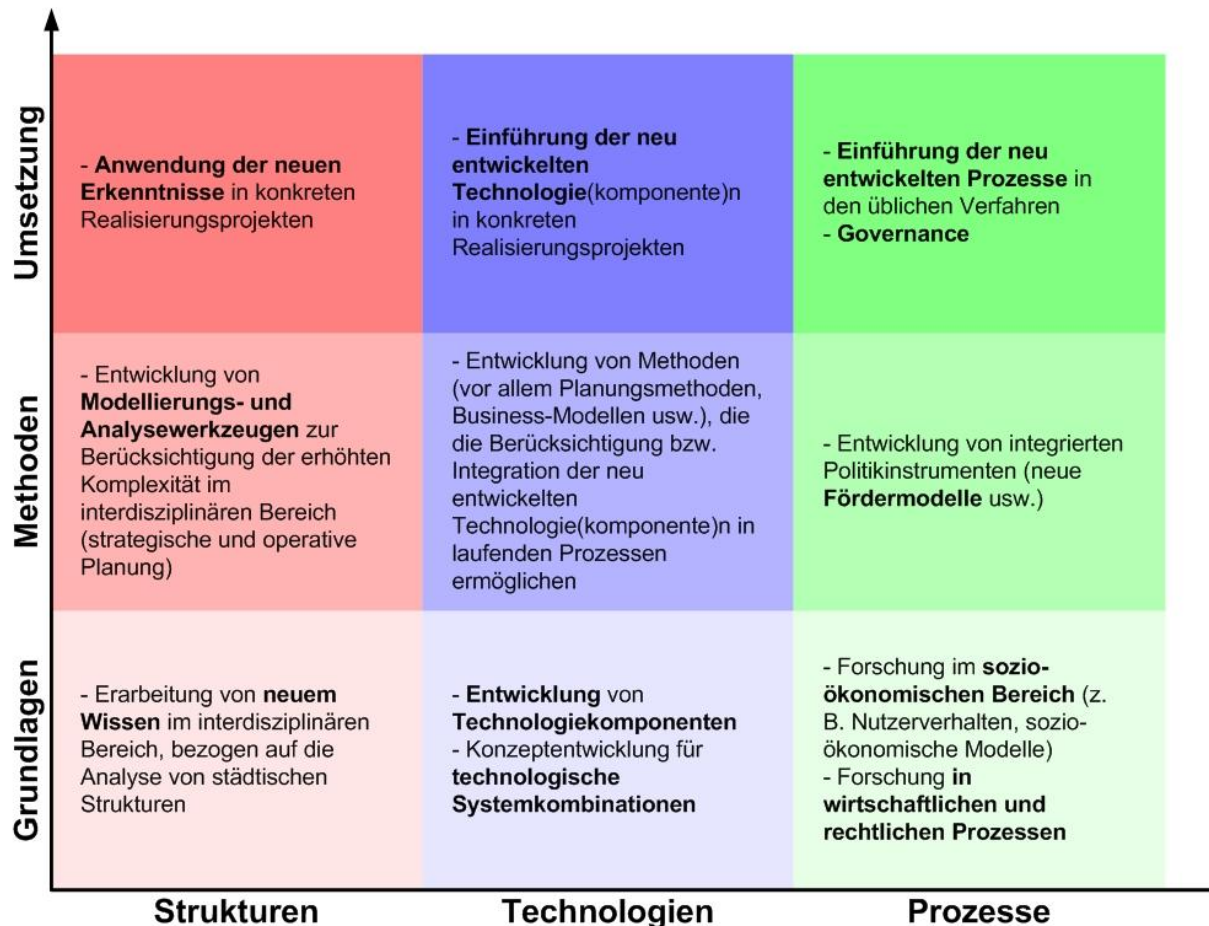


Abbildung 8 Einteilung der Themen in Forschungsdimensionen (Strukturen, Technologien, Prozesse) und in die Stadien der Forschung (Grundlagen, Methoden, Umsetzung)

Quelle: eigene Abbildung ÖIR/AIT 2011

- **Grundlagenarbeiten** beinhalten alle Aktivitäten, die die Erarbeitung neuen Grundlagenwissens ermöglichen. Dabei handelt es sich nicht nur um „Grundlagenforschung“ im herkömmlichen Sinn, sondern um jegliche Aktivität, die nicht direkt in eine projekt-relevante Umsetzung mündet. Es handelt sich dabei öfters um rechnerische Modellierungsarbeiten, statistische Auswerteverfahren, systemdynamische Analysen, Komponentenentwicklung, etc.
- **Methodologische Arbeiten** führen zur Entwicklung von Werkzeugen und Methoden, die die Anwendung vom erarbeiteten Wissen in konkreten Umsetzungsfragen ermöglichen. Es handelt sich hierbei oft um die Einbettung von rechnerischen Modellen in kommerzielle Planungswerkzeuge, in der Systematisierung von neu entdeckten oder optimierten Prozessen usw.
- **Umsetzungsarbeiten** beinhalten alle Realisierungen, die auf der Anwendung des neu erarbeiteten Wissens bzw. der neu entwickelten Methoden basieren.

7.3 Struktur der einzelnen Fact Sheets

Die Zuordnung zu Forschungsdimensionen und den Stadien der Forschung in der rechten oberen Ecke der einzelnen Fact Sheets in Anlehnung an Abbildung 8 sollen das rasche Erfassen der wesentlichen Beiträge bzw. Stadien des integrierten Forschungsbereiches erleichtern.

Weiters wird jeder integrierte Forschungsbereich anhand der folgenden Fragen beschrieben:

- **Begründung der Relevanz der Forschungstätigkeit:** Warum wird Forschung in diesem Bereich gemacht? Welche Fragen sind noch offen und sollen daher in Forschungsprojekten behandelt werden? Basierend auf dem Stand der Forschung und des Wissens in dem behandelten Gebiet werden diese Fragen beantwortet.
- **Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit:** Was ist der Gegenstand der Forschungstätigkeit? Woraus besteht die Forschungstätigkeit? Sind es Messkampagnen und Auswertungen, rechnerische Modellierungsarbeiten, sozio-ökonomische Systemanalysen, experimentelle Forschungsarbeiten, Feldtestaktivitäten, Demonstrationsprojekte und Living Labs, Komponentenentwicklungsarbeiten usw.? Bei manchen Fact Sheets (im Mobilitäts- und Governancebereich) wird auch bereits auf die Art des Umsetzungsprozesses eingegangen.
- **Auswirkungen auf die Entwicklung von Smart Cities:** Wie tragen die Forschungstätigkeiten zur Entwicklung von Smart Cities bei? Was ist der Mehrwert für Städte unter sozialen, ökonomischen und energetischen/umweltrelevanten Aspekten?
- **Identifizierte Beispielprojekte:** Den einzelnen Fact Sheets sind Smart Cities-Beispielprojekte zugeordnet, die im Rahmen des Projektes recherchiert wurden (vgl. Kapitel 4). Eine Liste aller Beispielprojekte findet sich im Anhang 10.1.
- **Forschungsbedarf/Handlungsempfehlungen:** Basierend auf dem Stand der Forschung und der Umsetzung sowie auf den potenziellen Auswirkungen von Forschungstätigkeiten auf die Entwicklung von Smart Cities in Österreich wird der Forschungsbedarf charakterisiert und entsprechende Handlungsempfehlungen werden formuliert.
- **Durchführung der Maßnahmen:** Der zur Durchführung der Maßnahmen notwendige Zeitraum wird in die Kategorien kurzfristig (weniger als 5 Jahre), mittelfristig (5-10 Jahre) und langfristig (mehr als 10 Jahre) eingeteilt. Wenn eine Maßnahme ein Forschungsprojekt darstellt (Forschungsdimensionen Grundlagen und Methoden, vgl. Abbildung 8), entspricht es der Durchführungszeit des Forschungsprojektes. Wenn es um die breite Anwendung einer Maßnahme in Österreich geht, entspricht der Durchführungszeitraum der notwendigen Zeit für eine flächendeckende Realisierung der Maßnahme.
- **Auswirkungen der Maßnahmen:** Gewisse Maßnahmen können zwar in kurzer Zeit umgesetzt werden, zeigen jedoch erst langfristig konkrete Auswirkungen auf den Energiebedarf, die CO₂-Emissionen oder das sozio-ökonomischen Verhalten (z.B. Maßnahmen im Bereich der Raumplanung). Die Einteilung in kurzfristige Auswirkungen (in bis zu 5 Jahren), mittelfristige Auswirkungen (in 5-10 Jahren) und langfristige Auswirkungen (in mehr als 10 Jahren) veranschaulicht, wie schnell bei Maßnahmen mit entsprechenden Auswirkungen zu rechnen ist. Organisatorische Maßnahmen

(Forschungsdimension Prozesse, vgl. Abbildung 8) schaffen die notwendigen Bedingungen für die Durchführung der eigentlichen Umsetzungsmaßnahmen. Die organisatorischen Maßnahmen werden somit als „ermöglichend“ definiert; Die Umsetzungsmaßnahmen selber können daher erst mittel- bis langfristig durchgeführt werden bzw. zeigen dementsprechend später Auswirkungen.

- **Endenergieeinsparungspotenzial der Maßnahmen:** Hier geht es um das theoretische (technische) Energieeinsparungspotenzial. Zum Beispiel haben nutzerabhängige Energieeffizienz- oder Mobilitätsmaßnahmen ein hohes theoretisches Potenzial. Allerdings sind Endnutzer schwer beeinflussbar, wenn es um den Energieverbrauch oder das Mobilitätsverhalten geht. Organisatorische Maßnahmen (Forschungsdimension Prozesse, vgl. Abbildung 8) schaffen die notwendigen Bedingungen für die Durchführung weiterer Maßnahmen. Diese werden somit als „ermöglichend“ definiert; Sie können in weiterer Folge hohe Einsparungen ermöglichen, obwohl sie selbst ein niedriges Endenergieeinsparungspotenzial aufweisen.
- **Emissionsvermeidungspotenzial der Maßnahmen:** Vor allem Maßnahmen im Bereich der Verbreitung von erneuerbaren Energieträgern und Treibstoffen weisen ein hohes CO₂-Emissionsvermeidungspotenzial auf.
- **Monetärer Aufwand der Einführung:** Bei der Umsetzung organisatorischer Maßnahmen oder der Durchführung von Forschungsprojekten ist ein geringer oder mittlerer monetärer Aufwand ohne große Investitionen zu erwarten. Investitionsmaßnahmen (vor allem im Infrastrukturbereich) werden mit einem hohen monetären Aufwand assoziiert.

Die Kategorie **zu involvierende Akteure** beantwortet die Frage: Wen brauche ich, um die im Fact Sheet genannten Maßnahmen umzusetzen? Für die Umsetzungsmaßnahmen werden folgenden Akteure benötigt:

- **Staat, Bundesländer:** Die Involvierung von Bundes- und Landesverwaltungen ist gefragt, wenn es z.B. um die Abstimmung zwischen Fördermechanismen, raumordnungspolitischen Instrumenten oder regionalstrategischen Maßnahmen geht.
- **Stadt:** Die Kategorie „Stadt“ umfasst alle relevanten Fachabteilungen der städtischen Verwaltung.
- **Industrie:** Mit „Industrie“ sind große Industriebetriebe gemeint, die energieintensive Produktionsstätten in oder in der Umgebung von Städten haben, deren Energiesysteme in die urbanen Energiesysteme integriert werden können (z.B. Abwärmeeinspeisung).
- **Energieversorgungsunternehmen:** Die Kategorie „Energieversorgungsunternehmen“ umfasst Netzbetreiber, Stadtwerke im kommunalen Besitz, Energieerzeuger und deren Vertreter.
- **Verkehrsunternehmen:** Die Kategorie „Verkehrsunternehmen“ umfasst öffentliche und private Verkehrsdienstleister (z.B. kommunale Verkehrsbetriebe).
- **Technologieunternehmen:** Die Kategorie „Technologieunternehmen“ umfasst vor allem KMUs und große Unternehmen, die Produkte, Prozesse und Anlagen v.a. in den Bereichen Ressourcen, Energie, Mobilität und Gebäude entwickeln und vertreiben.

- **Wohnbauträger:** Die Kategorie „Wohnbauträger“ umfasst private und gemeinnützige Errichtungsgesellschaften von Wohnungen.
- **Bevölkerung:** Die Kategorie „Bevölkerung“ umfasst die Zivilgesellschaft, Interessensgruppen oder Vereine (z.B. NGO). Es sind sowohl einzelne Bürger, als auch Wirtschaftstreibende, Vertreter des produzierenden Gewerbes, Dienstleistungs- und Handelsbetriebe inkludiert.

In Ergänzung dazu sind in jedem Forschungsbereich auch **Forschungsakteure** und **Planer** vertreten.

Legende der Bewertungskategorien der Akteursinvolvierung:

Hoch	<i>Hauptadressat, starke Involvierung nötig</i>
Mittel	<i>Involvierung notwendig</i>
Gering	<i>Geringe Involvierung notwendig</i>
Keine	<i>Keine Involvierung erwartet</i>

7.4 18 Fact Sheets zum Smart Cities-Forschungsportfolio

7.4.1 Leitbilder für Smart Cities		Strukt.	Techn.	Prozesse
	Umsetzung			
	Methoden			
	Grundlagen			
Begründung der Relevanz der Forschungstätigkeit Die Entwicklung und Umsetzung von Smart Cities ist ein langer Prozess, welcher sich über Jahrzehnte erstreckt und daher von Beginn an sehr gut mit den betroffenen Akteuren abgestimmt sein muss. Die Grundlage hierfür bildet die gemeinsame Entwicklung von Leitbildern, um anschließend eine vereinbarte Zielrichtung anzustreben. Diese Aufgabe braucht ein Umdenken in den herkömmlichen Planungs- und Umsetzungsprozessen, die in der Regel zu wenig koordiniert ablaufen, vor allem aufgrund der sich teilweise widersprechenden Interessen von Akteuren. Aufgrund der Einzigartigkeit jeder Stadt ist ein Smart Cities-Leitbild für jede Stadt und ihr Umland eigens zu entwickeln; es kann jedoch auf Erfahrungen von anderen Städten zurückgegriffen werden. Anhand ausgewählter Merkmale (Geschichte, Geographie, Morphologie, Demographie, administrative Struktur, vorhandene wirtschaftliche bzw. industrielle Sektoren usw.) können Städte und umgesetzte Maßnahmen verglichen werden. Diese Vergleiche erlauben vor allem, zukünftige Forschungsarbeiten an die realen Bedürfnisse und Fragestellungen von Städten anzupassen.				
Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit Die Entwicklung von Leitbildern unterstützt die Visionsentwicklung für Städte und deren Umland und hilft daher, die wichtigen Fragestellungen genau zu definieren, die konkrete Forschungs- und Umsetzungsprojekte in der Zukunft behandeln sollten. Dafür sollen Städte einerseits mit der Hilfe von entsprechenden Indikatoren charakterisiert werden, um dadurch Benchmarking zu ermöglichen. Auf der anderen Seite sollen Akteursprozesse analysiert, neugestaltet und moderiert werden. Die Charakterisierung von Städten kann auf schon bekannten Indikatoren basieren (Indikatoren für Lebensqualität, für „Openness“, sozio-ökonomische Indikatoren...), geht aber über diese Indikatorsysteme hinaus, indem sie in Verbindung mit gewissen Typen von Leitbildern für Städte assoziiert werden. Auf der anderen Seite sollen Akteursprozesse und deren Analyse und Moderation im Smart Cities-Kontext überdacht werden, da konventionelle monothematische Verfahren, mit geringer Abstimmung zu anderen Akteuren nicht für eine integrierte Leitbildentwicklung geeignet sind.				
Auswirkungen auf die Entwicklung von Smart Cities Das Vorhandensein von abgestimmten Leitbildern ist eine der Hauptvoraussetzungen zur erfolgreichen Umsetzung von Smart Cities. Wenn jeder Akteur der Stadtentwicklung eigene Ziele verfolgt, die den Zielen von anderen Akteuren widersprechen, wird die Realisierung einer Smart City stark behindert. Auf der anderen Seite ermöglichen gemeinsam entwickelte Leitbilder Synergiepotenziale zwischen unterschiedlichen Akteuren und Maßnahmen zu erkennen und zu nutzen.				
Identifizierte Beispielprojekte Österreichische (umfassende) Leitbilder für Smart Cities in dem hier beschriebenen Sinn wurden erstmals in den <u>20 Projekten der ersten Ausschreibung „smart energy fit4set“ vom Klima- und Energiefonds</u> entwickelt. Eine Leitbildentwicklung ist auch <u>E-Trans 2050: Nachhaltige Energie der Zukunft – Soziotechnische Zukunftsbilder und Transformationspfade für das österreichische Energiesystem</u>. Allerdings handelt es sich hier nicht um ein Leitbild für eine konkrete österreichische Stadt.				

Forschungsbedarf/Handlungsempfehlungen

Ausgehend von laufenden Aktivitäten, wo bereits ähnliche Prozesse auf kommunaler Ebene eingeführt worden sind (z.B. e5-Gemeinden, Projekte der 1. KLIEN Ausschreibung Fit4Set 2011), sollte nun vertieft insbesondere auf folgende Aspekte im Rahmen von Forschungs- und Umsetzungsprojekten eingegangen werden:

- Mitarbeit aller lokalen Akteure (nicht nur die Stadtverwaltung), um zu einer gemeinsamen Vision zu kommen. In den bisherigen kommunalen Leitbildern sind Energiethemen noch selten integriert (mit wenigen Ausnahmen, wie z.B. Güssing). Dazu werden teilweise widersprechende Ziele in den verschiedenen Wirtschaftssektoren einer Stadt (Tourismus, Wirtschaft, Industrie) definiert, was zu Konflikten führen kann.
- Vergleichsanalysen von Städten und deren Typologien, um die Übertragbarkeit von bestimmten Konzepten einer Stadt auf eine andere leichter prüfen zu können und gegebenenfalls zu nutzen.
- Systemische Überlegungen auf nationaler Ebene: insbesondere ist das Stadt/Land-Verhältnis und das resultierende soziodemographische und wirtschaftliche Gleichgewicht (inkl. Energie- und Ressourcenverteilung) für Österreich von hoher Wichtigkeit. Die Entwicklung von Smart Cities kann und soll nicht auf Kosten einer massiven Abwanderung aus den ländlichen Gebieten stattfinden. Die Einhaltung dieses Gleichgewichtes beruht auf strategischen nationalen raumordnungspolitischen Maßnahmen, die unter Betrachtung von klein- und interregionalen Verhältnissen zu definieren sind.

Durchführung der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Prozesse für die Entwicklung von Leitbildern sollten in den kommenden Jahren breiter eingeführt werden. Die Forschungsaspekte zu diesen Prozessen (inklusive der Analyse von Typologien von Städten) wären auch in den folgenden Jahren weiter zu behandeln.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	--

Auswirkungen der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Alle Maßnahmen in diesem Bereich wirken langfristig, weil sie nicht direkt zu Einsparungen führen, sondern die erfolgreiche Umsetzung konkreter Maßnahmen ermöglichen, indem die Basis für eine breite Zustimmung aller betroffenen Akteure geschaffen wird und ein klare Richtung für die weitere Entwicklung von Städten definiert wird. Bedingung dafür ist der Weitblick aller Akteure.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	---

Endenergieeinsparungspotential der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Je nachdem, welche weiteren Maßnahmen von der Leitbildentwicklung abgeleitet umgesetzt werden, ergibt sich ein breites Spektrum von Einsparungen. Direkt ergeben Leitbildentwicklungen keine Einsparung.
------	--------	--------	--

Emissionsvermeidungspotential der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Je nachdem, welche weiteren Maßnahmen von der Leitbildentwicklung abgeleitet umgesetzt werden, ergibt sich ein breites Spektrum von Emissionsvermeidungen. Direkt ergeben Leitbildentwicklungen keine Emissionsvermeidung.
------	--------	--------	--

Monetärer Aufwand der Einführung

Hoch	Mittel	Gering	Der monetäre Aufwand ist gering, weil es sich hauptsächlich um eine organisatorische Maßnahme handelt.
------	--------	--------	--

Zu involvierende Akteure *(je dunkler die Farbe, desto stärkere Involvierung notwendig)*

Staat, Bundesländer	Stadt	Industrie	Energieversorger	Verkehrsbetriebe	Technologieunternehmen	Wohnbauträger	Bevölkerung
---------------------	-------	-----------	------------------	------------------	------------------------	---------------	-------------

7.4.2 Datensysteme im städtischen Kontext		Strukt.	Techn.	Prozesse
	Umsetzung			
	Methoden			
	Grundlagen			
Begründung der Relevanz der Forschungstätigkeit Zur Entwicklung von Städten zu Smart Cities und zum Durchführen komplexer und interdisziplinärer Planungs- und Umsetzungsprozesse ist eine klar definierte, gut strukturierte und leicht zugängliche Datenbasis notwendig. Diese Datenstruktur soll sowohl die kurzfristige und operative Umsetzung von Maßnahmen als auch die langfristige Planung unterstützen. Die konventionellen Datensysteme, die oft ohne Abstimmung zwischen möglichen Interessensgruppen entwickelt werden, inkompatible sektorale Kategorisierungen aufzeigen und auf unvollständigen statistischen Erhebungen basieren, zeigen oft Lücken und Inkonsistenzen, wenn diese z.B. zur Vernetzung von Energieflussdaten oder für integrative Mobilitätslösungen herangezogen werden. Eine zusätzliche Herausforderung besteht darin, dass eine Datenerfassung auf den unterschiedlichen Ebenen Stadt – Bundesland – Österreich erforderlich ist. Durch vernetzte Datensysteme im städtischen Kontext können Zusammenhänge besser dargestellt und analysiert werden. Die Vereinheitlichung dieser Datensysteme (Erhebungsprozesse, Datenbanksysteme usw.) ist eine wesentliche Aufgabe im Smart Cities-Kontext. Eine bestmögliche Abstimmung der Erfassungstätigkeiten zur Vermeidung von Doppelgleisigkeiten oder Systembrüchen ist anzustreben.				
Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit Die Festlegung der Anforderungen an Datensysteme ist die erste Forschungsaufgabe in diesem Bereich. Die Definition der Dateneigenschaften in Bezug auf Datentyp, Datenformat, Verfügbarkeit und Qualität soll aber gleichzeitig unter Einbindung von Dateneigentums- und Datenschutzaspekten erfolgen. Dabei spielen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) eine wesentliche Rolle. Außerdem ist zu untersuchen, mit welchen Mitteln, z.B. Programme, Analysemethoden, usw. die gesammelten Daten für die jeweilige Anwendung sinnvoll aufbereitet werden können. Geoinformationssysteme (GIS), welche ihre Inhalte geografisch zugeordnet auf Karten darstellen und so für einen besseren Überblick über die Stadt sorgen, bieten sich als bestgeeignete Plattform für integrierte Datensysteme an. Nach der Klärung der Verantwortlichkeit ist die Weiterentwicklung von solchen Datensystemen sowie die Standardisierung von Datenerhebungs- (inklusive Monitoringtätigkeiten und statistische Erhebungen), -speicherungs- und -auswertungssystemen die wichtigsten Forschungsaufgaben in diesem Bereich.				
Auswirkungen auf die Entwicklung von Smart Cities Die Nutzung von klar definierten, gut strukturierten und leicht zugänglichen Datensystemen ermöglicht eine bessere operative und strategische Planbarkeit aller energierelevanten Maßnahmen im Smart Cities-Kontext. Insbesondere erfüllt die Datenstruktur alle Anforderungen für eine erfolgreiche Planung und Umsetzung von energierelevanten Maßnahmen (zufriedenstellende Datenaggregation, ausreichende Datenqualität usw.). Einer der größten Vorteile dabei ist der erleichterte Zugang zu den Daten, der zu einer deutlichen Reduzierung der üblicherweise zu Datenerhebungszwecken eingesetzten Ressourcen beiträgt. Darüber hinaus erleichtert diese solide Datenbasis die Formulierung von spezifischen Zielen, die Entwicklung von Szenarien sowie das Monitoring der Auswirkungen umgesetzter Maßnahmen (z.B. Energieflussmengen in Smart Grids, Passagierzahlen multimodaler Verkehrssysteme, etc.).				
Identifizierte Beispielprojekte Die recherchierten Initiativen und Projekte kommen noch nicht dem hier beschriebenen umfangreichen städtischen Datensystem gleich. Die hier genannten Beispielsprojekte umfassen aber zumindest Teilaspekte des Themas. Die internationale Initiative <u>CityGML</u> beschäftigt sich mit der Standardisierung der Darstellung von Daten im urbanen Kontext (z.B. auch 3D-Daten). Im Zusammenhang mit dem Aufbau von Datensystemen im städtischen Kontext sind die holistischen Forschungsansätze von Siemens – <u>Sustainable Cities: Sustainable Development for Urban Infrastructures</u> und IBM – <u>Smarter Planet</u> zu nennen. Mittels der Initiative <u>Open Data</u> ermöglicht die Stadt Wien eine breite Nutzung von bereits vorhandenen Daten durch Dritte.				

In einzelnen Anwendungen werden bereits Daten von verschiedenen Quellen verschnitten (Verkehrsdaten in Qando und AnachB.at, Energiedaten im Projekt Smart Grids Modellregion Salzburg, digitales Verkehrsnetz und e-Government Anwendungen in der Graphenintegrationsplattform GIP, etc.).

Forschungsbedarf/Handlungsempfehlungen

Trotz der laufenden Projekte und Initiativen besteht noch keine konsistente und standardisierte Struktur, die eine einfache Verwendung von allen relevanten Daten im urbanen Kontext ermöglicht. Auf die folgenden Aspekte sollte in Zukunft eingegangen werden:

- Identifizierung vorhandener Daten (Verfügbarkeit, Lokalisierung, Rechtliche Situation für deren Verwendung usw.)
- Klassifizierung und Standardisierung von Datenstrukturen (Definition von Kategorien usw.) sowie Abstimmung zwischen Datensystemen
- Anpassung von statistischen Erhebungen in Hinsicht auf relevante Fragestellungen und Indikatoren
- Weiterentwicklung und Verbreitung von Informationsmodellen für die Darstellung von Daten im urbanen Kontext
- Weiterentwicklung von Schnittstellen zu GIS-Systemen
- Erleichterung des Datenzugangs unter Berücksichtigung von Dateneigentums- und Datenschutzfragen

Durchführung der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Die Entwicklung bzw. Neugestaltung von Datenbanken und statistischen Erhebungen soll in Hinsicht auf die Komplexität der Fragestellungen im Smart Cities-Kontext durchgeführt werden (z.B. Interdisziplinarität).
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	---

Auswirkungen der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Alle Maßnahmen in diesem Bereich wirken langfristig, weil sie nicht direkt zu Einsparungen führen, sondern die erfolgreiche Umsetzung konkreter Maßnahmen ermöglichen, indem sich diese auf klar strukturierte, konsistente und leicht zugängliche Datensysteme stützen können.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	---

Endenergieeinsparungspotential der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Je nachdem, welche weiteren Maßnahmen von klar strukturierten, konsistenten und leicht zugänglichen Datensystemen unterstützt werden können, ergibt sich ein breiter Bereich an Einsparungen. Direkt ergeben Projekte in diesem Bereich keine Einsparung.
------	--------	--------	---

Emissionsvermeidungspotential der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Je nachdem, welche weiteren Maßnahmen von klar strukturierten, konsistenten und leicht zugänglichen Datensystemen unterstützt werden können, ergibt sich ein breiter Bereich von Emissionsvermeidungen. Direkt ergeben Projekte in diesem Bereich keine Emissionsvermeidung.
------	--------	--------	--

Monetärer Aufwand der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Der monetäre Aufwand ist gering, weil es sich hauptsächlich um eine organisatorische Maßnahme handelt. Der laufende Aufwand für die Fortführung und Pflege von Datensystemen und die Weiterführung von Erhebungsprozessen ist zu berücksichtigen.
------	--------	--------	---

Zu involvierende Akteure *(je dunkler die Farbe, desto stärkere Involvierung notwendig)*

Staat, Bundesländer	Stadt	Industrie	Energieversorger	Verkehrsbetriebe	Technologieunternehmen	Wohnbauträger	Bevölkerung
---------------------	-------	-----------	------------------	------------------	------------------------	---------------	-------------

7.4.3 Performanceindikatoren für Städte und Stadtteile		Strukt.	Techn.	Prozesse
	Umsetzung			
	Methoden			
	Grundlagen			
Begründung der Relevanz der Forschungstätigkeit Die Evaluierung der Performance von Städten und Stadtteilen (insbesondere die Energieperformance) ist ein wesentlicher Schritt in jedem urbanen Programm. Um strategische und operative Ziele formulieren zu können, soll der Istzustand zuerst charakterisiert werden und es sollen Größen definiert werden, die an regelmäßigen Intervallen gemessen werden können, um den Fortschritt einer bestimmten Maßnahme zu bewerten (Monitoring). Es ist daher wichtig, Indikatoren zu definieren und anzuwenden. Aufgrund der hohen Interdisziplinarität und der Komplexität der hinterlegten Fragestellungen (welche Indikatoren sind relevant?) ist diese Tätigkeit Grundlage von vielen Forschungsarbeiten. Es gibt bereits eine Reihe von Indikatorsystemen, die die Charakterisierung der Performance von Städten und Stadtteilen ermöglichen. Diese können jedoch immer weiter verfeinert werden, um bestimmte Aspekte besser abbilden zu können, oder die Systemgrenzen zu ändern. Darüber hinaus ist die Diskussion, welches Indikatorsystem zu welchem Zweck eingesetzt werden soll, immer aktuell.				
Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit Forschungsarbeiten in diesem Gebiet beschäftigen sich stark mit der Analyse vorhandener Datensysteme und den Möglichkeiten, diese Daten in der Form von Indikatoren einzubetten. Ein wichtiger Punkt dabei betrifft die Analyse der Implikationen, die mit der Nutzung eines bestimmten Indikatorsystems verbunden sind. Allgemein gesehen sollen Indikatorsysteme SMART sein (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound). Je nach den Themen, die von einem Indikatorsystem behandelt werden sollen (Energiekriterien, soziale Kriterien, ökonomische Kriterien, Nachhaltigkeitskriterien...), sollen aber spezifische Anforderungen erfüllt werden, damit das Indikatorsystem objektiv für die zu bewertenden Kriterien herangezogen werden kann. Das Vergleichen zwischen verschiedenen Indikatorsystemen sowie die kritische Auseinandersetzung mit herkömmlichen Indikatoren sind weitere Forschungsaufgaben in diesem Kontext.				
Auswirkungen auf die Entwicklung von Smart Cities Die Nutzung von SMART Indikatoren für Smart Cities bietet die Möglichkeit, den zeitlichen Entwicklungsprozess von Smart Cities zu charakterisieren (Monitoring) und ist daher für deren Entwicklung unabdingbar.				
Identifizierte Beispielprojekte Indikatoren werden in den meisten Projekten verwendet. In den folgenden Projekten – allesamt Tools – wurden Indikatoren speziell für die Messung der Energieperformance von Stadtteilen bzw. Siedlungen entwickelt: <u>ZERSiedelt: Zu EnergieRelevanten Aspekten der Entstehung und Zukunft von Siedlungsstrukturen und Wohngebäudetypen in Österreich (inkl. Tool: Graue-Energie-Rechner-Wohnbau)</u> <u>EFES: Energieeffiziente Entwicklung von Siedlungen – planerische Steuerungsinstrumente und praxisorientierte Bewertungstools (inkl. Tool)</u> <u>ELAS: Energetische Langzeitanalysen von Siedlungsstrukturen inkl. ELAS-Rechner (Tool)</u> <u>CO₂-Grobbilanz: Treibhausgas- Emissionsrechner für Gemeinden</u> <u>Energieausweis für Siedlungen</u> Im folgenden Projekte wurde ein Zielkatalog für die Gesamtstadt entwickelt: <u>„LES – Linz entwickelt Stadt!“</u> Auch im Projekt <u>CIT: City in Transition – Ein Modell für umfassende Sanierungsprozesse zur Quartiersaufwertung</u> wurden Indikatoren für eine nachhaltige Stadtmodernisierung entwickelt und ein Tool darauf aufgebaut.				

Forschungsbedarf/Handlungsempfehlungen

Obwohl viele Indikatorsysteme schon vorhanden sind (siehe identifizierte Beispielprojekte) und bereits für Städte und Stadtteile genutzt werden, sind Diskussionen über die Sinnhaftigkeit von vorhandenen Indikatorsystemen und eine kritische Auseinandersetzung mit den bekannten Berechnungsmethoden im Smart Cities-Forschungsbereich immer noch notwendig. Auf die folgenden Aspekte sollte in Zukunft eingegangen werden:

- Übereinstimmung zwischen verschiedenen Indikatorsystemen (z.B. Definition von Äquivalenten, Vergleiche usw.), inklusive Schnittstellen zwischen übergeordneten Indikatoren und maßnahmenspezifischen Indikatoren.
- Klare Definition von Systemgrenzen, die für den jeweiligen Kontext sinnvoll sind. Darüber hinaus besteht auch ein Bedarf an einer einheitlichen Definition von Umrechnungsfaktoren und an einer einheitlichen Allokationsmethode für Umweltwirkungen.
- Analyse dessen, was ein Indikator konkret aus- oder nicht aussagt, um die Relevanz und Eignung von bestimmten Indikatoren zu untersuchen.
- Entwicklung und Nutzung von Indikatoren für Siedlungen und Stadtteile.
- Entwicklung und Nutzung von nicht-technischen Indikatoren (z.B. im Bereich der Sozioökonomie oder als Qualitätssicherungsinstrument in der kommunalen Energiepolitik).

Durchführung der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Die Diskussion um die Relevanz und Eignung bestimmter Indikatoren im Sinne von Smart Cities ist noch offen und sollte kurzfristig durchgeführt werden.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	--

Auswirkungen der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Alle Maßnahmen in diesem Bereich wirken langfristig, weil sie nicht direkt zu Einsparungen führen, sondern die erfolgreiche Umsetzung konkreter Maßnahmen unterstützen, indem sie diese quantifizieren.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	---

Endenergieeinsparungspotential der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Je nachdem, welche weiteren Maßnahmen von klar strukturierten, konsistenten und leicht zugänglichen Datensystemen unterstützt werden können, ergibt sich ein breiter Bereich von Einsparungen. Direkt ergeben Projekte in diesem Bereich keine Einsparung.
------	--------	--------	--

Emissionsvermeidungspotential der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Je nachdem, welche weiteren Maßnahmen von klar strukturierten, konsistenten und leicht zugänglichen Datensystemen unterstützt werden können, ergibt sich ein breiter Bereich von Emissionsvermeidungen. Direkt ergeben Projekte in diesem Bereich keine Emissionsvermeidung.
------	--------	--------	--

Monetärer Aufwand der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Der monetäre Aufwand ist gering, weil es sich hauptsächlich um eine organisatorische Maßnahme handelt.
------	--------	--------	--

Zu involvierende Akteure *(je dunkler die Farbe, desto stärkere Involvierung notwendig)*

Staat, Bundesländer	Stadt	Industrie	Energieversorger	Verkehrsbetriebe	Technologieunternehmen	Wohnbauträger	Bevölkerung
---------------------	-------	-----------	------------------	------------------	------------------------	---------------	-------------

7.4.4 Strategische integrative Raum-, Verkehrs- und Energieplanung		Strukt.	Techn.	Prozesse
	Umsetzung			
	Methoden			
	Grundlagen			

Begründung der Relevanz der Forschungstätigkeit

Für die Umsetzung der Smart Cities-Leitbilder ist eine strategische integrative Raum-, Verkehrs- und Energieplanung von hoher Bedeutung. Die Werkzeuge der strategischen integrativen Planung auf Stadtebene unterstützen dabei die Entscheidungsfindung in den wichtigen Themen der strategischen kommunalen Planung auf Basis der Analyse unterschiedlicher Maßnahmen und ihrer Auswirkungen im System Stadt. In der strategisch integrativen Planung sollen u.a. folgende Fragen beantwortet werden:

Welche Technologien und Maßnahmen sollen in der Stadt gefördert werden und wo im speziellen? Welche Gebäudeenergiestandards sollen für Neubau und Sanierung vorgeschrieben werden? An welchen Standorten sind Stadterweiterungsgebiete auszuweisen, in welchen Stadtvierteln ist ein grundlegender Stadtumbau anzustreben und wie wirken sich diese Veränderung im gesamten Stadtgefüge aus? Welchen Gebäudeklassen soll hohe Priorität für Sanierungsarbeiten zugewiesen werden? Welche Gebiete sollen mit welchen Energieträgern versorgt werden? Welche Mobilitätslösungen für den Personen- und Güterverkehr passen zu den einzelnen Stadtteilen? Integrierte Antworten auf solche Fragestellungen können gefunden werden, wenn Rechenmodelle herangezogen werden, die energietechnische, geographische, klimatische, sozio-ökonomische und politische Aspekte berücksichtigen. Die Entwicklung von solchen Modellen ist aufgrund der dahinterliegenden Komplexität ein wichtiger Forschungsschwerpunkt.

Darüber hinaus ist auch die Analyse von bestehenden räumlichen Politiken, Ressortaufteilungen und energiepolitischen Gesetzen und Richtlinien als wesentlicher Teil und Grundlage für diesen Forschungsbereich zu sehen. Auf Basis dieser Forschungstätigkeit können optimierte Entwicklungsprozesse für eine Smart City auf Stadtebene in Gang gesetzt werden.

Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit

Die Entwicklung von strategischen integrativen Planungswerkzeugen basiert u.a. auf der Erarbeitung von Rechenmodellen, die möglichst das gesamte urbane System abbilden. Es sind dynamische Systemmodelle und keine physikalischen Modelle, da in der Regel Interdisziplinarität abgebildet werden soll. Da diese Modelle strategischen Zwecken dienen, sind immer volks- oder betriebswirtschaftliche Aspekte zu berücksichtigen. Sie bieten die Möglichkeit, Kosten und Emissionen zu betrachten, um damit das urbane System aus verschiedenen Sichtweisen zu optimieren. Im Energie- und Verkehrsbereich bilden diese Modelle in der Regel sowohl die Versorgungs- als auch die Bedarfsseite ab, und ermöglichen im Rahmen von Szenarienberechnungen die Untersuchung der Auswirkungen verschiedener Maßnahmen (z.B. Stadtumbau, Stadterweiterung, investive Verbesserungsmaßnahmen, Fördermechanismen...) auf das urbane System, die Umwelt sowie die sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen.

Die Verfeinerung, Weiterentwicklung, Validierung und Verbreitung solcher Modelle ist nach wie vor ein wichtiger Forschungsschwerpunkt. Weiterer Forschungs- und Entwicklungsbedarf besteht in der Miteinbeziehung von verkehrstechnischen, raumplanerischen und klimatischen Aspekten sowie in der Einbindung von Geoinformationssystemen (GIS).

Im Rahmen der Politikanalyse ist die umfassende Untersuchung bestehender Strukturen, Abläufe, Gesetze und Maßnahmenportfolios sowie möglicher Veränderungen zu analysieren. Die daraus ableitbaren Schlüsse unterstützen die baulich-strukturelle Umsetzung von Smart Cities auf Stadtebene.

In diesem Zusammenhang ist spezielles Augenmerk auf die Zusammenarbeit der Stadt mit ihrem Umland zu legen, da es hier erfahrungsgemäß verstärkten Harmonisierungsbedarf gibt.

Auswirkungen auf die Entwicklung von Smart Cities

Die strategischen Planungswerkzeuge ermöglichen den Umgang mit komplexen Fragen der Raum-, Verkehrs- und Energieplanung in Städten. Ohne diese wäre es kaum möglich, die Zusammenhänge zwischen Raum- und Verkehrsplanung, Energieverbrauch und sozio-ökonomischen Aspekten im urbanen Raum zu verstehen. Durch Optimierungsfunktionen (nur bei einigen Modellen) können städtische, räumliche und energiepolitische Maßnahmen nach sozio-ökonomischen und/oder ökologischen Kriterien optimiert werden. Die Ergebnisse liefern einen wichtigen Beitrag zur Entscheidungsfindung sowohl für die kurz- als auch für die langfristige Stadtplanung. Aus dieser Sicht sind sie unabdingbare Werkzeuge für die Entwicklung von Smart Cities, ebenso wie die verbesserte Zusammenarbeit zwischen den Akteuren der Stadt und ihrem Umland.

Identifizierte Beispielprojekte

Recherchiert wurden die folgenden Projekte mit integrativen Planungsansätzen:

Ordnungspolitik und energieeffiziente Raumstrukturen, Evaluierung von Instrumenten und Least-Cost-Ansätzen

SUME: Sustainable Metabolism for Europe

Power!DOWN: Diskussion von Szenarien und Entwicklung von Handlungsoptionen auf kommunaler Ebene angesichts von „Peak Oil“ und Klimawandel

PlanVision: Visionen für eine energieoptimierte Raumplanung

EnergyCity: Reducing energy consumption and CO₂ emissions in cities across Central Europe

ZEUS Zero Emission Urban Study 2020

Forschungsbedarf/Handlungsempfehlungen

Hier geht es um die integrierte Behandlung der Themen Raum, Verkehr und Energie in langfristiger zeitlicher Vorausschau (inkl. Infrastrukturplanung) und unter Berücksichtigung von ökonomischen Faktoren. Dafür sind nicht nur komplexe strategische Planungswerkzeuge notwendig, die die Suche von optimalen Lösungen für die strategische Entwicklung von Städten unterstützen. Es sind vor allem neue Strukturen und Prozesse auf der Verwaltungsebene erforderlich, die den integrierten strategischen Planungsansatz ermöglichen. Es geht hier um Definition von Schnittstellen zwischen Planungsinstitutionen und um die Weiterentwicklung von Modellen, die auf der Beschreibung von Systemdynamiken basieren. Viele dieser Effekte sind oft noch nicht abgebildet, weil sie noch nicht erforscht sind. Auf die folgenden Aspekte sollte in Zukunft eingegangen werden:

- Anpassung von Strukturen und Prozessen auf der Verwaltungsebene (z.B. über die Einführung von Energiebeauftragten, ev. resultierend aus städtischen Leitbildern vgl. Fact Sheet 7.4.1)
- Integration aller Themenbereiche in entsprechenden Modellen und Abbildung der inhärenten Komplexität der Interaktionen.
- Modellentwicklung nach Nutzungsfällen („use cases“), um die Modelle an die Beantwortung von konkreten Fragestellungen anzupassen.
- Einbettung der strategischen Planungswerkzeuge in die Prozesse der Stadtplanung (vgl. Fact Sheet 7.4.18).

Durchführung der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Aufgrund der Komplexität der Interaktionen zwischen Themenbereichen ist die Weiterentwicklung von solchen Modellen und strategischen Planungswerkzeugen nur mittelfristig möglich.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	--

Auswirkungen der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Wirkungen entfalten sich erst in der Gesamtheit, nach Umsetzung eines maßgeblichen Anteils der Maßnahmen, die in der strategischen Planung definiert werden können.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	---

Endenergieeinsparungspotential der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Deutliche Energieeinsparungen sind möglich, wenn die resultierenden Maßnahmen tatsächlich umgesetzt werden.
------	--------	--------	---

Emissionsvermeidungspotential der Maßnahmen							
Hoch	Mittel	Gering	Deutliche Emissionsvermeidungen sind möglich, wenn die resultierenden Maßnahmen tatsächlich umgesetzt werden.				
Monetärer Aufwand der Maßnahmen							
Hoch	Mittel	Gering	Die Optimierung des Zusammenwirkens von Maßnahmen in den Bereichen Raum-, Verkehrs- und Energieplanung zieht ggf. andere (aber nicht unbedingt teurere) Planungsvorschläge nach sich. Kosten beschränken sich zuerst auf die Entwicklung von Modellen und Planungswerkzeugen, dann auf verstärkten Kommunikations-, Vernetzungs- und Diskussionsaufwand (um zur Umsetzung der Maßnahmen zu kommen).				
Zu involvierende Akteure (je dunkler die Farbe, desto stärkere Involvierung notwendig)							
Staat, Bundesländer	Stadt	Industrie	Energieversorger	Verkehrsbetriebe	Technologieunternehmen	Wohnbauträger	Bevölkerung

7.4.5 Energetisch optimierte Bebauung und Stadtteilplanung		Strukt.	Techn.	Prozesse
	Umsetzung			
	Methoden			
	Grundlagen			
Begründung der Relevanz der Forschungstätigkeit Der Energiebedarf von städtischen Gebäuden ist von den Bebauungsstrukturen abhängig. Auf der anderen Seite werden Optionen der Energieversorgung auf Basis der Struktur der gebauten Umwelt entschieden. Kompaktheit, Stadtmorphologie und Dichte spielen dabei die Schlüsselrollen. Es sollte jedoch nicht Maximierung von Dichten und Kompaktheit sondern deren Optimierung im Vordergrund der Forschungsfragen stehen, um urbane Attraktivität zu erhalten und eine hohe Lebensqualität in der Stadt aufrecht zu erhalten. Die Werkzeuge der Energieplanung auf Stadtebene unterstützen die bauliche Gestaltung und Entwicklung von neuen Stadtteilen und umfassende Renovierungsprogramme (Stadtumbau) in bestehenden Stadtteilen. Sie soll die folgenden Fragen beantworten: Welche attraktiven urbanen Bebauungsformen ermöglichen niedrigen Energiebedarf und entsprechen gleichzeitig den städtebaulichen Anforderungen? Was ist das bestgeeignete Energieversorgungssystem für diesen Stadtteil, das den geringsten Primärenergiebedarf verursacht? Welche Sanierungsmaßnahmenpakete ermöglichen die größten Energieeinsparungen, welche Kosten sind damit verbunden? Wie stellen sich diese Ergebnisse bei einer Betrachtung über den gesamten Lebenszyklus dar (Gesamtenergieeinsatz)? Zur Beantwortung dieser Fragen kommen Werkzeuge zum Einsatz, die Gebäude, Raumstrukturen und Energiesysteme in ihrem urbanen Umfeld gemeinsam betrachten. Eine Gesamtoptimierung ist nur in einer integrierten Analyse über das Einzelgebäude hinaus möglich. In vorhandenen Modellen werden oft nur Teilaspekte berücksichtigt (z.B. Solarenergieanalysen). Die Basis für eine Gesamtoptimierung von Bebauungsformen fehlt bis dato. Die Weiterentwicklung von solchen Modellen ist daher ein wichtiger Forschungsschwerpunkt auch bei der Sanierung von Stadtteilen. Letztendlich sind Entscheidungsträger vielfach zu wenig über die Wechselwirkungen zwischen Siedlungsstrukturen und Energiefragen informiert; der Planungsprozess läuft oft nicht integriert sondern parallel bzw. zeitlich versetzt. Dadurch können viele Chancen für Verbesserungen nicht genutzt werden. Zusätzlich zu Fragestellungen in Bezug auf neue Siedlungsgebiete ist dabei insbesondere auch die Nachverdichtung bestehender Gebiete und die Sanierung als wichtige Forschungsfrage anzusehen.				
Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit Die Entwicklung von Werkzeugen der energetischen Optimierung von Bebauung und Stadtteilplanung basiert auf der Erarbeitung von Rechenmodellen, die es ermöglichen, den Einfluss von städtebaulichen Parametern (insbesondere Bebauungsformen) auf die Energieperformance von Stadtteilen und deren ökologische Performance zu quantifizieren und zu optimieren. Diese Modelle ermöglichen die Quantifizierung des Nutzungspotenzials von lokal vorhandenen erneuerbaren Energiequellen (Solar-, Wind- und geothermische Energie), die Tageslichtverfügbarkeit sowie den Heiz- und Kühlenergiebedarf von Gebäuden in Abhängigkeit vom städtischen Umfeld. Weiters wird die Energieversorgungsinfrastruktur im Stadtteil abgebildet, um die gesamte Energieplanung des Stadtteils zu vervollständigen. Hier besteht eine Querverbindung zu den Themen der Fact Sheets 7.4.2 Datensysteme im städtischen Kontext und 7.4.4 Strategische integrative Raum-, Verkehrs- und Energieplanung. Die Verfeinerung, Weiterentwicklung, Validierung und Verbreitung solcher Modelle ist ein wichtiger Forschungsschwerpunkt. Dazu sind Messungen notwendige Schritte in der Validierung der gewonnenen Erkenntnisse. Über die Planung von neuen Siedlungseinheiten hinaus ist hier auch die Frage von bestehenden Siedlungsstrukturen und deren Veränderung ein wichtiger Forschungsschwerpunkt. Zuletzt sollen auch Schnittstellen zu anderen Modellen geschaffen werden, um die Auswirkungen von Planungsentscheidungen auf andere wichtige Aspekte zu quantifizieren (Mobilität, Kosten usw.). Untersuchungen zu den Möglichkeiten von Verfahrensänderungen im Rahmen der Flächenwidmungs- und Bebauungsplanung sollen im Rahmen von Pilotprojekten für integrierte Energieplanung durchgeführt werden. Unter Einbindung von AkteurInnen aus der städtischen Verwaltung, RaumplanerInnen, ExpertInnen für Ver- und Entsorgung und EnergieexpertInnen, etc. sollten Möglichkeiten der integrierten Energie- und Raumplanung – für Neubaugebiete sowie für Veränderungen in bestehenden, bereits bebauten Gebieten – entwickelt, getestet und evaluiert werden.				

Letztendlich sind auch qualitative Fragen der Attraktivität und Nahversorgung, Akzeptanz und Perception von Gebäude- und Siedlungsstrukturen insbesondere auch aus den Bereichen Soziologie und Psychologie als wesentlicher Bestandteil dieser Forschungstätigkeit zu sehen und einzubeziehen. Vgl. auch die Facts Sheets 7.4.6 Funktionsmischung und Stadt der kurzen Wege und 7.4.7 Stadtklima, Grünraum-/Freiraumversorgung und Frischluftschneisen.

Auswirkungen auf die Entwicklung von Smart Cities

Die Energieplanungswerkzeuge für Stadtteile ermöglichen die Komplexität der Implikationen von Planungsentscheidungen auf Masterplanebene zu heben. Ohne diese ist es kaum möglich, die Zusammenhänge zwischen den räumlichen Eigenschaften von Bebauungsstrukturen und der ökologischen bzw. energetischen Performance von Stadtteilen zu verstehen. Die Ergebnisse liefern einen wichtigen Beitrag zur Entscheidungsfindung auf der Masterplanebene für Stadtteile sowie hinsichtlich Sanierungskonzepte für bestehende Stadtteile. Sie unterstützen Stadtplaner sowie Architekten und Energieplaner in den wichtigen frühen Planungsphasen, wo Entscheidungen zu den Bebauungsformen getroffen werden. Aus dieser Sicht sind sie unabdingbare Werkzeuge für die Entwicklung von Smart Cities.

Durch eine komplexe, integrierte und vorausschauende Planung von gebauten Strukturen – gemeinsam mit der Planung der dazugehörigen Energieversorgungs- und –gewinnungsoptionen sowie einer Analyse der Auswirkungen auf gesamtstädtischer Ebene – können Synergien genutzt und effizientere Lösungen gefunden werden, die gleichzeitig die Entwicklung attraktiver Wohnformen und lebenswerter Stadtteile berücksichtigt.

Zusätzlich erlauben kompakte Siedlungen mit angemessener Bevölkerungsdichte eine effiziente Ver- und Entsorgung sowie die Planung einer guten Anbindung an den Öffentlichen Verkehr.

Identifizierte Beispielprojekte

Auf dieser Ebene konnten viele Projekte identifiziert werden, die verschiedene der erwähnten Aspekte abdecken:

heimWERT: Ökologisch-ökonomische Bewertung von Siedlungsformen

SUN power City: Grundlagen und Testentwurf für einen Energieproduzierenden Stadtteil unter besonderer Berücksichtigung von gebäudeintegrierter Photovoltaik

ECR Energy City Graz-Reininghaus: Urbane Strategien für die Neukonzeption, den Bau, Betrieb und die Umstrukturierung des energieautarken Stadtteils

CIT: City in Transition – Ein Modell für umfassende Sanierungsprozesse zur Quartiersaufwertung

asperm Die Seestadt Wiens, Nachhaltiger Stadtteil „Asperm“ (NACHASPERN)

CONCERTO Salzburg: Stadtbau Lehen

Solar City Pichling

Energieeffiziente Altbausanierung im verdichteten Siedlungsbau

Um die modulare Vorfertigung ökologischer Fertigteilhäuser bzw. Module geht es im Projekt:

Zero Carbon Village: Energieautarke Siedlung, Industrielle Forschung

Forschungsbedarf/Handlungsempfehlungen

Wie alle identifizierten Projekte zeigen, werden derzeit immer nur Teilaspekte berücksichtigt und die Optimierung der Bebauung von Stadtteilen erfolgt nur hinsichtlich dieser Teilaspekte (z.B. Bauungsoptimierung zur Maximierung der Solarstrahlung auf den Gebäudeaußenflächen, ohne den entsprechenden Gesamtenergiebedarf zu berücksichtigen). Die Berücksichtigung anderer Aspekte (Windverhältnisse hinsichtlich Wohnkomfort, Energieerzeugung und -verteilung im Stadtteil, stadtplanungsrelevante Aspekte, Verkehr usw.) ist zwar möglich, wurde aber bis jetzt aufgrund der Modellkomplexität nicht ausgeführt. Auf die folgenden Aspekte sollte in Zukunft eingegangen werden:

- Erweiterung der Modelle auf Stadtteilebene, um die Implikationen von Bebauungsformen konsequent analysieren zu können.
- „Multi-objective Optimisation“ und Multikriterienanalyse, um städtebauliche, architektonische, energetische und soziale Aspekte behandeln zu können.
- Ableitung von optimierten Planungsstrategien und Entscheidungskriterien.
- Prüfung der energetischen Aspekte im Zuge des Planungs- und Widmungsprozesses.

Durchführung der Maßnahmen							
Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Aufgrund der Komplexität der Interaktionen zwischen den Themenbereichen ist die Weiterentwicklung von solchen Modellen nur mittelfristig möglich.				
Auswirkungen der Maßnahmen							
Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Wirkungen entfalten sich erst nach Umsetzung der Empfehlungen aus den Multikriterienanalysen von unterschiedlichen Bebauungsformen.				
Endenergieeinsparungspotential der Maßnahmen							
Hoch	Mittel	Gering	Deutliche Energieeinsparungen sind möglich, wenn die resultierenden Maßnahmen tatsächlich umgesetzt werden. Verschiedene Untersuchungen zeigen bereits, dass die Bebauungsform von Stadtteilen alleine den Energiebedarf von Gebäuden um bis 10-15% beeinflussen kann.				
Emissionsvermeidungspotential der Maßnahmen							
Hoch	Mittel	Gering	Deutliche Emissionsvermeidungen sind möglich, wenn die resultierenden Maßnahmen tatsächlich umgesetzt werden.				
Monetärer Aufwand der Maßnahmen							
Hoch	Mittel	Gering	Kosten beschränken sich zuerst auf die Entwicklung von Modellen und Planungswerkzeugen (auf Stadtteilebene), dann auf verstärkten Kommunikations-, Vernetzungs- und Diskussionsaufwand (um zur Umsetzung der Maßnahmen zu kommen).				
Zu involvierende Akteure (je dunkler die Farbe, desto stärkere Involvierung notwendig)							
Staat, Bundesländer	Stadt	Industrie	Energieversorger	Verkehrsbetriebe	Technologieunternehmen	Wohnbauträger	Bevölkerung

7.4.6 Funktionsmischung und Stadt der kurzen Wege		Strukt.	Techn.	Prozesse
	Umsetzung			
	Methoden			
	Grundlagen			

Begründung der Relevanz der Forschungstätigkeit

Die Abkehr von monofunktionalen Stadtteilen ist wesentlich für die Reduktion des Energieverbrauchs für Mobilität. Die verstärkte Trennung der Funktionen Wohnen – Arbeiten – Einkaufen – Freizeit in der Vergangenheit hat zu immer längeren Wegen geführt. Durch die Unterstützung der Entwicklung von multifunktionalen Räumen kann der tägliche Aktionsradius wieder reduziert werden. Gemeinsam mit einem engmaschigen Netz für den nichtmotorisierten Verkehr steigen dadurch die Optionen für die Nutzung nichtmotorisierter Mobilitätsformen, die schließlich den Energieverbrauch insgesamt erheblich senken. Auf der anderen Seite haben multifunktionale Stadtteile energetische Vorteile (z.B. hinsichtlich der Komplementarität von Lastprofilen oder der potenziellen Abwärmenutzung), die bisher noch wenig untersucht worden sind. Darüber hinaus kann auch die Funktionsmischung innerhalb von Gebäuden durch flexible Grundrisse und Nutzungskonzepte erleichtert werden und zu einer verstärkten Mischung von Funktionen beitragen. Gleichzeitig tragen solche Konzepte ggf. dazu bei einen energieintensiven Abriss und Neubau von Gebäuden zu verhindern.

Wichtige Fragestellungen sind z.B.: Welche Funktionen können grundsätzlich in der Stadt/einem Gebäude „gemischt“ werden (notwendige Analyse von Störungspotenzial, Akzeptanz, Synergien)? Wie muss Nahversorgung organisiert sein, um von den BewohnerInnen angenommen zu werden? Welche Zentrenfunktionen können kleinräumig von Seiten der Planung und der Stadtverwaltung unterstützt werden? Wo können planerische Impulse gesetzt werden, um multifunktionale städtische Räume zu ermöglichen und ein engmaschiges Netz zur Verfügung stellen zu können (Straßenraumgestaltung und -attraktivierung)? Welche energetischen Synergienutzungen ergeben sich bei gegebenen Funktionsmischungen? In welcher Weise tragen flexible Nutzungsoptionen zu einer Verringerung des Energieverbrauchs im gesamten Lebenszyklus bei.

Die Fragestellung der Funktionsmischung steht auch in Zusammenhang mit der Optimierung von Bebauungsstrukturen (vgl. Fact Sheet 7.4.5 Energetisch optimierte Bebauung und Stadtteilplanung).

Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit

Die Durchführung empirischer Forschung im Bereich der Umsetzung und des Funktionierens von multifunktionalen städtischen Räumen steht hier im Vordergrund (inkl. Nahversorgung, soziale Infrastruktur, etc.). Dazu gehört auch die Analyse von Umsetzungsbeispielen. Für die energetischen Aspekte spielen auch Modellierungsarbeiten eine wichtige Rolle.

Zusätzlich zu den Grundlagenaspekten hat die Frage der Umsetzung in bestehenden Strukturen hohe Bedeutung. Im Rahmen von Projekten mit AkteurInnen vor Ort und durch die Durchführung von Pilotprojekten unter Einbindung von EinwohnerInnen, AkteurInnen aus der städtischen Verwaltung, RaumplanerInnen und lokalen Initiativen sollen Umsetzungsprozesse begleitet werden und Umsetzungsmöglichkeiten entwickelt, getestet und evaluiert werden.

Auswirkungen auf die Entwicklung von Smart Cities

Die Mischung unterschiedlicher Funktionen auf kleinräumiger Ebene ermöglicht das Entstehen lebenswerter Stadtviertel. Durch den Umstieg auf den umweltfreundlichen, nichtmotorisierten Verkehr wird maßgeblich zur Reduktion fossiler Energienutzung beigetragen (Reduktion des motorisierten Individualverkehrs). Luftqualität, Lebensqualität und Sicherheit im lokalen Umfeld steigen, (Verkehrs)Flächen stehen für alternative Nutzungen zur Verfügung.

Flexible Nutzungen von Gebäuden und Stadtquartieren sind auch für die Stadtwirtschaft nachhaltig und langlebig.

Identifizierte Beispielprojekte

Seitdem die Massenmotorisierung massiv die Zersiedelung vorangetrieben hat, gibt es Bestrebungen die Stadt der kurzen Wege zu realisieren. Hier einige aktuelle Projektansätze:

SUME: Sustainable Metabolism for Europe

Ökotopia

Modellprojekt Autofreie Mustersiedlung, 1210 Wien

<u>Siedlung Heustadelgasse/Lobaugasse, 1220 Wien</u>							
<u>Nachhaltiger Stadtteil „Aspern“ (NACHASPERN)</u>							
<u>EFES: Energieeffiziente Entwicklung von Siedlungen – planerische Steuerungsinstrumente und praxisorientierte Bewertungstools (inkl. Tool)</u>							
<u>Energieausweis für Siedlungen</u>							
<u>ECR Energy City Graz-Reininghaus: Urbane Strategien für die Neukonzeption, den Bau, Betrieb und die Umstrukturierung des energieautarken Stadtteils</u>							
<u>CIT: City in Transition – Ein Modell für umfassende Sanierungsprozesse zur Quartiersaufwertung</u>							
Forschungsbedarf/Handlungsempfehlungen							
Grundsätzlich stellt das Thema eine bereits breit beforschte Fragestellung dar, obwohl die Stadt der kurzen Wege selten Realität ist. Auf die folgenden Aspekte sollte in Zukunft eingegangen werden: – Einbeziehung der Fragestellung in die Stadterneuerung (Bestand, nicht nur im Neubaubereich). – Integrierte Betrachtung von energetisch motivierten Um- und Neubaukonzepten mit Fragen der Nahversorgung und kleinräumigen sozialen Angeboten. – Entwicklung von geeigneten Anreizmodellen (Steuerpolitik, Förderungen, Einkaufsstrasseninitiativen, Erdgeschoßzonen) und Vorgaben für das Funktionieren lokaler Ökonomien.							
Durchführung der Maßnahmen							
Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Änderungen in gebauten Strukturen sind nur mittel- bis langfristig möglich. Bauliche und organisatorische Maßnahmen müssen aber – Schritt für Schritt – möglichst früh gestartet werden.				
Auswirkungen der Maßnahmen							
Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Wirkungen entfalten sich in einzelnen Stadtteilen nach und nach. Zusätzlich ist die Wirkung auch davon abhängig, wie die Bürger das Angebot annehmen.				
Endenergieeinsparungspotential der Maßnahmen							
Hoch	Mittel	Gering	Signifikante Energieeinsparungen sind möglich, indem die Stadt der kurzen Wege dazu beitragen kann, den Anteil des nicht motorisierten Verkehrs am Modal Split zu erhöhen. Zusätzlich sind diese Maßnahmen vor allem auch für eine hohe urbane Lebensqualität notwendig und tragen zur Resilienz von Städten gegenüber Energieknappheit bei.				
Emissionsvermeidungspotential der Maßnahmen							
Hoch	Mittel	Gering	Jede Energieeinsparung durch Umstieg auf nichtmotorisierten Verkehr stellt gleichzeitig auch eine Emissionsvermeidung im gleichen Ausmaß der Energieeinsparung dar.				
Monetärer Aufwand der Maßnahmen							
Hoch	Mittel	Gering	Der monetäre Aufwand für die Umgestaltung von Stadtvierteln wird verhältnismäßig gering eingeschätzt. Notwendig sind vor allem organisatorische Maßnahmen und ggf. Förderungen in eingeschränktem Ausmaß.				
Zu involvierende Akteure <i>(je dunkler die Farbe, desto stärkere Involvierung notwendig)</i>							
Staat, Bundesländer	Stadt	Industrie	Energieversorger	Verkehrsbetriebe	Technologieunternehmen	Wohnbauträger	Bevölkerung*

* vor allem Wirtschaftstreibende, ggf. Handels- und Kleingewerbeförderungen

7.4.7 Stadtklima, Grünraum-/Freiraumversorgung und Frischluftschneisen		Strukt.	Techn.	Prozesse
	Umsetzung			
	Methoden			
	Grundlagen			
Begründung der Relevanz der Forschungstätigkeit Der Heat-Island Effekt in Städten, der sich hauptsächlich aus der hohen Flächenversiegelung und den konzentrierten menschlichen Aktivitäten in Städten ergibt, führt zu deutlich höheren Lufttemperaturen in den Städten gegenüber deren ländlichen Umgebung, die besonders im Sommer bereits zu Belastungen und einer Verminderung der Lebensqualität führen. Im Zuge des Klimawandels ist eine weitere Verstärkung dieser Phänomene zu erwarten. Neben den Forschungstätigkeiten im Bereich alternativer Technologien zur Gebäudekühlung ist vor allem die Analyse, Modellierung und Verbesserung der städtischen Klimaverhältnisse von hoher Bedeutung. Insbesondere die Untersuchung der Auswirkungen verschiedener Maßnahmen zur Verbesserung der städtischen Klimaverhältnisse hat höchste Priorität. Die Vermeidung von Überhitzung durch aktive Begrünung oder Nutzung von Wasserflächen sowie die Berücksichtigung von Windverhältnissen sind die wesentlichen Maßnahmen, die in dieser Hinsicht weiter untersucht werden sollen. Diese Untersuchungen sollen begleitend zu den Arbeiten im Bereich „Energetisch optimierte Bebauung und Stadtteilplanung“ (vgl. Fact Sheet 7.4.5) unternommen werden, weil die Bebauungsstrukturen das Vorhandensein freier Flächen und Räumen bestimmen.				
Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit Forschungstätigkeiten in diesem Bereich beinhalten sowohl empirische Analysen (z.B. stadtklimatische Messungen für die Untersuchung von Maßnahmen zur Überhitzungsvermeidung) als auch Modellierungsarbeiten. Die Modelle der städtischen klimatischen Bedingungen sollen unter anderem die Windverhältnisse im urbanen Kontext berücksichtigen können. Vor allem die Auswirkung verschiedener Bebauungsformen und Arten der Gestaltung von Freiräumen mit Grün- bzw. Wasserflächen auf die Windströmungsverhältnisse und deren Implikationen auf den Energiebedarf und den Windkomfort sollen anhand dieser Modelle untersucht werden. Besonders in Bezug auf die Begrünung von Gebäuden gehören hier soziologische Fragestellungen (Lebensqualität des Wohnumfelds) ebenso zu den relevanten Forschungstätigkeiten wie die Analyse bauphysikalischer Voraussetzungen und die Ausrichtung von Gebäuden hinsichtlich Verschattung. Weiters können in diesem Zusammenhang auch Synergien in der Nutzung der Grünflächen z.B. als städtische Gärten (urban farming) sowie zur Energiegewinnung untersucht werden (insb. Solarenergie).				
Auswirkungen auf die Entwicklung von Smart Cities Die Untersuchung passiver Maßnahmen zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung in Städten durch Verbesserung des Stadtklimas soll den möglichen Beitrag dieser Maßnahmen zur Kühlenergiebedarfsreduktion in Städten aufzeigen. Damit kann der notwendige Energieeinsatz für Kühlung reduziert werden. Darüber hinaus bestehen auch Synergien im Rahmen der Nutzungsmöglichkeiten von Grünflächen durch die Stadtbewohner. Insgesamt steigt die Lebensqualität in den Städten durch niedrigere sommerliche Spitzentemperaturen und attraktive öffentliche Räume.				
Identifizierte Beispielprojekte Wenngleich die Relevanz und Notwendigkeit von Durchgrünung im Stadtraum auf der Hand liegt, beschäftigen sich kaum Projekte mit diesem Thema. Mitberücksichtigt wurden die Aspekte Freiraum und Mikroklima beim Projekt <u>asperm Die Seestadt Wiens</u>.				

Forschungsbedarf/Handlungsempfehlungen

Einzelne Effekte sind zwar bekannt und wurden teilweise schon untersucht (z.B. Einfluss von Dachbegrünung, Straßenbäumen usw.). Die allgemeinen Auswirkungen von Park- bzw. Grünanlagen und Wasserflächen sollten aber in einer detaillierten Vergleichsanalyse in Bezug auf verschiedene stadtklimatische Bedingungen und Bebauungstypologien durchgeführt werden. Auf die folgenden Aspekte sollte in Zukunft verstärkt eingegangen werden:

- Entwicklung von neuen Konzepten (z.B. passiver Sonnenschutz bei Gebäuden durch Vegetation)
- Optimierung der Auswahl von Pflanzen (Multikriterienanalyse: Anpassungsfähigkeit, Sonnenschutz, Befeuchtung, usw.).
- Messungen im kleinklimatischen Bereich.
- Modellierung von Luftströmungen (Strömungssimulation) im kleinklimatischen Kontext zur Verdeutlichung der mikroklimatischen Einflüsse von Grünraumgestaltungskonzepten.
- Untersuchung der Schnittstellen zu sozialen Aspekten, Lebensqualität und Ernährung (u.a. urban farming und Selbstversorgungsmöglichkeiten).

Durchführung der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Aufgrund der Komplexität der Effekte, die zu berücksichtigen sind, können fundierte Erkenntnisse erst mittelfristig generiert werden.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	---

Auswirkungen der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Wirkungen entfalten sich erst nach Umsetzung der Empfehlungen aus den Analysen.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	---

Endenergieeinsparungspotential der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Vor allem durch die Verschattung von Bäumen und die Dach- und Fassadenbegrünung haben Grünräume teilweise direkte und signifikante Auswirkungen auf den Energiebedarf. Grünräume und Wasserflächen haben aber auch indirekte Auswirkungen auf den Energiebedarf, weil sie primär einen Einfluss auf das Mikroklima in den urbanen Räumen haben, welcher erst sekundär den Energiebedarf von Gebäuden beeinflusst. Deswegen wird das Endenergieeinsparungspotenzial gering eingeschätzt.
------	--------	--------	---

Emissionsvermeidungspotential der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Jede Endenergieeinsparung stellt gleichzeitig auch eine Emissionsvermeidung dar und zwar im gleichen Ausmaß der Energieeinsparung.
------	--------	--------	--

Monetärer Aufwand der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Kosten beschränken sich zuerst auf die Entwicklung von Modellen und Planungswerkzeugen (auf Stadtteilebene), anschließend auf verstärkten Kommunikations-, Vernetzungs- und Diskussionsaufwand (um zur Umsetzung der Maßnahmen zu kommen).
------	--------	--------	--

Zu involvierende Akteure *(je dunkler die Farbe, desto stärkere Involvierung notwendig)*

Staat, Bundesländer	Stadt	Industrie	Energieversorger	Verkehrsbetriebe	Technologieunternehmen	Wohnbauträger	Bevölkerung
---------------------	-------	-----------	------------------	------------------	------------------------	---------------	-------------

7.4.8 Gebäudeintegration von Energieerzeugungstechnologien		Strukt.	Techn.	Prozesse
	Umsetzung			
	Methoden			
	Grundlagen			
Begründung der Relevanz der Forschungstätigkeit				
Gebäudeintegrierte erneuerbare Energieerzeugungstechnologien im urbanen Kontext ermöglichen eine Erhöhung des erneuerbaren Energieanteils in der städtischen Energiebilanz sowie in einigen Fällen eine Kosteneinsparung, indem das Konzept der Gebäudeintegration auf die Multifunktionalität von Bauteilen beruht (ein gegebener Bauteil erfüllt konstruktive Zwecke und übernimmt gleichzeitig eine Energiegewinnungsfunktion). Integrierbar im urbanen Kontext sind vor allem die Energietechnologien im Solar-, Geothermie- und Windbereich, die jeweils in Bauhüllenkomponenten (Fassaden- und Dachintegration von Solarkollektoren), in Baufundamenten (Energiepfähle, Bodenplattenaktivierung...) und in Dachkonstruktionen (Attiken) eingebracht werden können. Die Weiterentwicklung solcher Technologien, sowohl aus Komponentensicht als auch aus Sicht deren Integration in das Gebäude- bzw. urbane Energiesystem ist daher ein wichtiger Forschungsschwerpunkt. Anschließend sollen auch Lösungen vorgeschlagen werden, die die Umsetzung solcher Technologien im Laufe von herkömmlichen Bauprozessen konkret unterstützen.				
Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit				
Komponentenentwicklung im energietechnologischen Bereich soll zu Effizienz- und Qualitätssteigerung bei einer akzeptablen Kostensteigerung führen. Konkret für Solar-, geothermische und Windenergietechnologien sind Prototypenentwicklung (unterstützt durch Modellierungsarbeiten), Feldtests und Messkampagnen wichtige Forschungstätigkeiten. Basierend auf diesen Arbeiten sollen die relevanten Technologien und deren Kombinationen anhand von einheitlichen Kriterien evaluiert und untereinander verglichen werden. Weiters besteht Bedarf in der Materialforschung aber auch in der Komponentendesignforschung zur Effizienzerhöhung. Vor allem soll die konstruktive und gestalterische Integrierbarkeit dieser Technologien in gebauten urbanen Strukturen erleichtert werden und die Umwandlungseffizienz dieser Technologien erhöht werden. Die Anbindung dieser Technologien in elektrischen und thermischen Netzen (Schnittstellenentwicklung) soll auch weiter erforscht werden. Im Umsetzungsbereich sind nach wie vor Geschäftsmodelle für verschiedene Eigentümer- und Nutzerstrukturen gefragt. Dabei sollen rechtliche und betriebswirtschaftliche Aspekte berücksichtigt werden.				
Auswirkungen auf die Entwicklung von Smart Cities				
Das Vorhanden eines breiten Spektrums von in urbanen Strukturen integrierbaren erneuerbaren Energietechnologien unterstützt die Verbreitung von verteilten Energieerzeugungsanlagen. Durch diese sind Gebäude im urbanen Kontext gleichzeitig Energieerzeuger und aktive Komponenten im Smart Grid, sowohl im elektrischen als auch im thermischen Bereich. Aus dieser Sicht sind sie unabdingbare Technologien für die Entwicklung von Smart Cities.				
Identifizierte Beispielprojekte				
Für die spezifische Fragestellung der Gebäudeintegration von Energieerzeugungstechnologien gibt es eine Vielzahl an Projekten auf Gebäudeebene. Im Rahmen dieser Recherche wurden allerdings nur solche Projekte identifiziert, die mindestens einen Stadtteil umfassen. <u>Solarenergie Urban – Analyse und Bewertung der ökonomischen, energetischen und architektonischen Qualität urbaner Solarenergiebauten</u> <u>CONCERTO Salzburg: Stadtbau Lehen</u> <u>Power!DOWN: Diskussion von Szenarien und Entwicklung von Handlungsoptionen auf kommunaler Ebene angesichts von „Peak Oil“ und Klimawandel (Entwicklung eines Businessmodells)</u> <u>MPPF – Multifunctional plug&play facade</u>				

Forschungsbedarf/Handlungsempfehlungen

Auf der Ebene der Gebäudekomponenten sind die aktuellen Bemühungen der Hersteller von Solar-kollektoren, Photovoltaikmodulen und Fassadenelementen zu nennen, die die Gestaltbarkeit von solchen Komponenten hinsichtlich konstruktiver und architektonischer Integration anstreben. Auf die folgenden Aspekte sollte in Zukunft eingegangen werden:

- Erweiterung der Auswahl an Produkten in den Katalogen von Herstellern.
- Erhöhung der Flexibilität des Einbaus dieser Komponenten: dies betrifft vorwiegend die Erhöhung der Integrierbarkeit dieser Komponenten (Systemintegration usw.) und die Verbesserung der Eigenschaften der Komponenten (Qualität, Vorfertigung, Lebenszyklus, Leistbarkeit usw.).
- Erhöhung des Marktanteils dieser Komponenten (Berücksichtigung in Planungsprozessen, Ausschreibungskriterien).

Durchführung der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Neue Produktentwicklungen in diesem Bereich sind laufend zu beobachten. Es ist daher mit einer kurz- bis mittelfristigen Durchführung der Maßnahmen zu rechnen.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	---

Auswirkungen der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Sobald diese Komponenten auf den Markt kommen und in konkreten Gebäudeprojekten integriert werden, zeigen sich Auswirkungen.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	--

Endenergieeinsparungspotential der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Die Maßnahmen bewirken keine Endenergieeinsparungen, da es hier nur um die Nutzung von erneuerbaren Energieträgern geht.
------	--------	--------	--

Emissionsvermeidungspotential der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern kann deutlich reduziert werden und wirkt sich auf den nicht-erneuerbaren Primärenergiebedarf und die entsprechenden CO ₂ -Emissionen aus.
------	--------	--------	---

Monetärer Aufwand der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Unter den Hauptzielen von gebäudeintegrierten Energieerzeugungstechnologien steht die Kostenreduktion, indem ein konstruktives Element auch energetische Funktionen übernimmt. Dafür sind aber weitere Produktentwicklungen und Prozessoptimierungen notwendig.
------	--------	--------	---

Zu involvierende Akteure *(je dunkler die Farbe, desto stärkere Involvement notwendig)*

Staat, Bundesländer	Stadt	Industrie	Energieversorger	Verkehrsbetriebe	Technologieunternehmen	Wohnbauträger	Bevölkerung
---------------------	-------	-----------	------------------	------------------	------------------------	---------------	-------------

7.4.9 Technologien zur kaskadischen Ressourcennutzung		Strukt.	Techn.	Prozesse
	Umsetzung			
	Methoden			
	Grundlagen			

Begründung der Relevanz der Forschungstätigkeit

Die kaskadische Ressourcennutzung im urbanen Raum ist ein Schlüsselkonzept zur Ressourcenschonung. Jede Technologie, die es ermöglicht, Nebenprodukte eines Prozesses oder Abfälle energetisch oder stofflich zu verwerten, trägt dazu bei, den nicht erneuerbaren Ressourcenbedarf in einer Stadt zu reduzieren und die Effizienz des urbanen Metabolismus zu steigern. Die entsprechenden Technologien werden daher als „enabling Technologien für Smart Cities“ betrachtet. Neben den bekannten Kraftwärmekopplungsprozessen steht eine Reihe von Technologien zur Verfügung, die weiter entwickelt und optimiert werden sollen. Dies betrifft die Technologien zur direkten oder indirekten Abwärmenutzung (aus Industrieprozessen, Kälteerzeugungsanlagen und Abwasserkanälen), zur Biogaserzeugung (aus Kläranlagen und biogenen Abfällen) und zur Wiederverwertung von städtischen Ressourcen (vor allem zum Wiederverwenden von Baumaterialien, urban mining ...). Hauptvoraussetzung für die Wiederverwendung von Baumaterialien bzw. für die Verwertung von biogenen Abfällen ist die Durchsetzung von unterstützenden Logistikkonzepten (Baustellenlogistik bzw. Mülltrennungs- und Sammellogistik) (vgl. auch Fact Sheets 7.4.12, 7.4.13 und 7.4.16).

Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit

Forschungsarbeiten in diesem Bereich beschäftigen sich mit der weiteren Optimierung solcher Prozesse vor allem hinsichtlich deren Effizienzsteigerung. Je nach Technologiefeld besteht entweder Bedarf an weiteren Komponentenentwicklungen, an Prozessoptimierung oder an Verbesserung der Schnittstellen zwischen einzelnen Prozessen. Wie bei gebäudeintegrierten Energieerzeugungstechnologien sind Feldtests, Messkampagnen und Modellierungsarbeiten wichtige Forschungstätigkeiten zur Weiterentwicklung dieser Technologien. Basierend auf diesen Arbeiten sollen die relevanten Technologien und deren Kombinationen anhand von einheitlichen Kriterien evaluiert und untereinander verglichen werden.

Auf der anderen Seite sind Planungswerkzeuge für die Analyse und Quantifizierung der Potenziale zur kaskadischen Ressourcennutzung in der direkten Umgebung von Gebäuden notwendig, damit potenzielle Synergienutzungen zwischen Nachbargebäuden rechtzeitig erkannt werden. Wie bei gebäudeintegrierten Energieerzeugungstechnologien (siehe Fact Sheet 6.4.8) sind nach wie vor Geschäftsmodelle für verschiedene Eigentümer- und Nutzerstrukturen gefragt. Dabei sind rechtliche und betriebswirtschaftliche Aspekte zu berücksichtigen.

Forschungsarbeiten in diesem Gebiet sind durch eine hohe technologische Interdisziplinarität charakterisiert (Verfahrenstechnik, Energietechnik, Umwelttechnologien, Logistik, urbaner Metabolismus ...).

Auswirkungen auf die Entwicklung von Smart Cities

Die Effizienzsteigerung des urbanen Metabolismus ist der Schlüssel zur Reduzierung der Energie- und Ressourcenabhängigkeit von Städten. Die kaskadische Ressourcennutzung innerhalb von Städten führt auch indirekt zu einer Reduzierung des Gütertransportbedarfs innerhalb von Städten und vor allem über die Stadtgrenzen hinaus. Der Einsatz dieser Technologien basiert jedoch auf einer detaillierten Abbildung der vorhandenen Prozesse in der Stadt (vgl. 7.4.2 Datensysteme im städtischen Kontext) und entsprechenden Quantifizierung der Nutzungs- und Synergiepotenziale.

Identifizierte Beispielprojekte

Im Bereich der kaskadischen Ressourcennutzung gibt es noch viele offene Fragen. Die folgenden Projekte – die verschiedene Aspekte abbilden – wurden identifiziert:

RUMBA: Richtlinien für eine umweltfreundliche Baustellenabwicklung (Baustellenverkehr)

CONCERTO Tulln: Cities demonstrate energy & climate change policy solutions (Müll/Biomasse)

CONCERTO Hartberg: Cities demonstrate energy & climate change policy solutions (Kläranlage)

EnBa – Konzept zur nachhaltigen Nutzung von Baurestmassen basierend auf der thematischen Strategie für Abfallvermeidung und Abfallrecycling der EU

Forschungsbedarf/Handlungsempfehlungen

Im Bereich der Industrieprozesse sind die Methoden der Prozessoptimierung schon bekannt (z.B. Pinch-Analysen usw.). Solche Methoden sollen nun auch für den Einsatz in anderen Situationen (z.B. Industrieparks und Geschäftszonen) adaptiert werden. Auf die folgenden Aspekte sollte in Zukunft eingegangen werden:

- Entwicklung von Werkzeugen und Prozessen für die Erkennung und Umsetzung von potenziellen Projekten der kaskadischen Ressourcennutzung.
- Technologie- und Komponentenentwicklung zur Ermöglichung von Projekten der kaskadischen Ressourcennutzung, vor allem im Bereich der Verfahrenstechnik, Energietechnik und Umwelttechnologien (Speicher, Wärmetauscher, Materialforschung usw.).
- Entwicklung von Geschäftsmodellen, die die kaskadische Ressourcennutzung zwischen verschiedenen Gebäuden und Industrieprozessen in einem Stadtteil unterstützen.

Durchführung der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Neue Entwicklungen in diesem Bereich sind laufend zu beobachten. Es ist daher mit einer kurz- bis mittelfristigen Durchführung der Maßnahmen zu rechnen.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	--

Auswirkungen der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Sobald konkrete Projekte der kaskadischen Ressourcennutzung umgesetzt werden, sind Auswirkungen zu erwarten.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	--

Endenergieeinsparungspotential der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Die kaskadische Ressourcennutzung ermöglicht eine Effizienzsteigerung in den betroffenen Prozessen und führt oft zu einer entsprechenden Endenergieeinsparung. In einigen Fällen hat die kaskadische Ressourcennutzung jedoch hauptsächlich Auswirkungen auf den Ressourcenbedarf (z.B. Wasserbedarf) und geringe auf den Energiebedarf.
------	--------	--------	--

Emissionsvermeidungspotential der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Wenn die kaskadische Ressourcennutzung zu einer Endenergieeinsparung führt, kann die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern reduziert werden. Dies wirkt sich folgend auf den nicht-erneuerbaren Primärenergiebedarf und die entsprechenden CO ₂ -Emissionen aus. Wenn die kaskadische Ressourcennutzung hauptsächlich Auswirkungen auf den Ressourcenbedarf (z.B. Wasserbedarf) hat, ist das Emissionsvermeidungspotenzial geringer.
------	--------	--------	--

Monetärer Aufwand der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Zur Umsetzung von Projekten der kaskadischen Ressourcennutzung sind Investitionen immer notwendig. In bestimmten Fällen ist mit hohen Investitionen zu rechnen.
------	--------	--------	---

Zu involvierende Akteure *(je dunkler die Farbe, desto stärkere Involvierung notwendig)*

Staat, Bundesländer	Stadt	Industrie	Energieversorger	Verkehrsbetriebe	Technologieunternehmen	Wohnbauträger	Bevölkerung
---------------------	-------	-----------	------------------	------------------	------------------------	---------------	-------------

7.4.10 Intelligente Energieverteilungsnetze		Strukt.	Techn.	Prozesse
	Umsetzung			
	Methoden			
	Grundlagen			

Begründung der Relevanz der Forschungstätigkeit

Die Auslegungskriterien und Betriebsbedingungen von Energieverteilungsnetzen (Gas-, Strom-, Wärme- und Kältenetze) sollen sich den neuen Rahmenbedingungen auf der Erzeugungs- bzw. Einspeisungsseite sowie auf der Nutzerseite anpassen. Die Auslegung von Niederspannungsnetzen soll nämlich die direkte Einspeisung einer hohen Anzahl an kleinen verteilten Stromerzeugungsanlagen und Speichereinheiten im urbanen Kontext ermöglichen. Im thermischen Bereich sollen sich die Verteilungsnetze (Fernwärme- und -kältenetze) an niedrigeren Vorlauftemperaturen fürs Heizen und höheren Vorlauftemperaturen fürs Kühlen anpassen, um gleichzeitig die Einspeisung von natürlichen Wärmequellen bzw. –senken zu ermöglichen und die Versorgung von Gebäuden mit reduzierten Verlusten zu gewährleisten. Insbesondere aufgrund der Verbesserung der thermischen Gebäudequalität und der resultierenden Reduzierung der Wärme- und Kältebedarfsdichte im urbanen Raum sollen die konventionellen Auslegungskriterien von Fernwärme- und Kältenetzen neu definiert werden.

Auf der anderen Seite werden neue Strategien zum Betrieb dieser Netze gebraucht. Der Betrieb von Smart Grids im elektrischen Strom-, Gas- Wärme- und Kältebereich soll sich den stochastischen Einspeisungsprofilen von erneuerbaren Energiequellen sowie den täglichen und saisonalen Variationen anpassen, um dementsprechend Speichervorgänge zu bestimmen und optimal einzusetzen.

Zuletzt sollen Verbindungen zwischen verschiedenen Netztypen (z.B. Umwandlungstechnologien zwischen verschiedenen Energievektoren) und Schnittstellen zu Informations- und Kommunikationsnetzwerken einen optimierten Netzbetrieb ermöglichen. Dies betrifft sowohl das konstante Monitoring des Netzzustandes als auch die Information der relevanten Akteure, die am Netz gebunden sind (Gebäudebetreiber, Endnutzer, Einspeiser, Netzbetreiber usw.). Netze sollen in Zukunft nicht einzeln betrachtet werden sondern in integrierter Weise geplant und betrieben werden.

Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit

Die Forschung im Bereich der intelligenten Energieverteilungsnetze betrifft sowohl das Entwerfen, die Modellierung und die Umsetzung neuartiger Konzepte, sowie die Entwicklung, das Testen und die Optimierung von neuen Regel- und Steueralgorithmen für einen optimalen Betrieb dieser Netze.

Aufgrund der Tatsache, dass die Realisierung von neuen Energieverteilungsnetzkonzepten mit hohen Infrastrukturkosten verbunden ist, spielt die Modellierung und Simulation dieser Netze in der Planungsphase eine besondere Rolle. Auf der anderen Seite sind die Informations- und Kommunikationstechnologien sowie die Regelungstechnik gefragt, wenn es um sichere Steuer- und Regelungskonzepte für den Betrieb dieser Netze geht. Demand Side Management-Maßnahmen werden dadurch ermöglicht.

Konkret sollen Fragen der optimalen Verkopplung zwischen verschiedenen Netzen, der Infrastruktur- und Betriebsoptimierung für den Abgleich zwischen Strombedarfs- und Stromerzeugungsprofilen im Nieder- und Mittelspannungsbereich, der Infrastruktur- und Betriebsoptimierung für die Wärme- und Kälteversorgung von Stadtteilen, und der bestgeeigneten IKT-Lösungen zur Unterstützung der Infrastrukturplanung und des Netzbetriebes, untersucht werden.

Auswirkungen auf die Entwicklung von Smart Cities

Intelligente Energieverteilungsnetze (Smart Grids) wirken auf verschiedenen Ebenen auf die Entwicklung von Smart Cities. Auf der einen Seite wird die Einspeisung von verteilten Erzeugungsanlagen technisch ermöglicht. Auf der anderen Seite kann dadurch die Steuerung und Regelung des Netzbetriebes sowie das aktive Zusammenspiel mit den Abnehmern (Demand Side Management) erfolgen, um letztendlich den Einsatz (und die Errichtung) von Spitzenlastkraft- bzw. -heizwerken zu vermeiden. Durch diese drei Effekte ist es klar ersichtlich, dass intelligente Energieverteilungsnetze eine Schlüsselrolle in der Entwicklung von Smart Cities spielen sollen.

Identifizierte Beispielprojekte

Im Bereich der so genannten Smart Grids konnte eine Vielzahl an Projekten identifiziert werden:

Energieautarke Stadt: Netzzusammenlegungen – Die energieautarke und klimaneutrale Stadt – regionale Smart Grids (Wärme, Kälte, Strom) aus erneuerbaren Energien

Smart Gas Grids: intelligente vernetzte Energieinfrastrukturen in der Stadt von morgen

City Cooling: Intelligente Fernkälteversorgung Wien

ECR Energy City Graz-Reininghaus: Urbane Strategien für die Neukonzeption, den Bau, Betrieb und die Umstrukturierung des energieautarken Stadtteils

CONCERTO Tulln: Cities demonstrate energy & climate change policy solutions

Smart Grids Modellregion Salzburg (Integrierte Infrastrukturplanung)

€CO2 Management für die Stadt Graz

Smart Services für den Großraum Linz

Smart Infosystems Vöcklabruck: Intelligente Mess- und Informationssysteme in der Smart Meter Test-region

Smart Grids Projekte im ländlichen Raum:

Smart Distribution Grid Biosphärenpark Großes Walsertal: Netzintegration verteilter Erzeugung mittels aktiver Verteilernetze

Smart Microgrid Murau: Regionale, ausfallsichere Elektrizitätsversorgung in der Region Murau

Forschungsbedarf/Handlungsempfehlungen

Die Theorie der intelligenten Netze ist grundsätzlich schon weit erforscht und für Smart Grids im elektrischen Bereich ist bereits eine Roadmap in Österreich vorhanden (Lugmaier, 2010). Im Bereich der Gasnetze sind Themencluster definiert (Hinterberger & Kleimaier, 2010). Die Prinzipien der intelligenten Netze sollten nun weiter umgesetzt und ebenso getestet werden, sowie auf andere Energieträger und in einem multi-energetischen Kontext angepasst werden. Auf die folgenden Aspekte sollte in Zukunft eingegangen werden:

- Untersuchung von Optimierungsfragen, um die Frage der optimalen Netzadaptierungen in Smart Grids (Strukturoptimierung) und der optimalen Betriebsstrategien (Betriebsoptimierung) zu klären.
- Anwendung der Prinzipien der intelligenten Netze in thermischen Netzen und in Gasnetzen. Erste Ansätze wurden schon in den Projekten Smart Heat Net (Schmidt et al., 2011) und Smart Gas Grid (Hinterberger & Kleimaier, 2010) untersucht und sollen nun umgesetzt werden (Demonstration und Evaluierung). Bei diesen Energieträgern ist Forschungsbedarf in den Themenclustern „Systeme und Netzknoten“, „Produktion und Aufbereitung“, „Anwendungen“, „Markt-, Tarif- und Geschäftsmodellen“ und „Begleitmaßnahmen“ vorhanden (Hinterberger & Kleimaier, 2010).
- Vergleichsanalysen und Erfahrungsberichte von Demonstrationsprojekten im Bereich der intelligenten Netze sowie Umsetzung der Konzepte in weiteren Demonstrationsgebieten (basierend auf den bisher gemachten Erfahrungen).
- Untersuchung der Smart-Grid Konzepte in einem multi-energetischen Kontext (Schnittstellen zwischen Strom-, Gas- und Wärmenetzen) unter dem Stichwort „smarte PolyGrids“.

Durchführung der Maßnahmen							
Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Es ist mit einer kurz- bis mittelfristigen Durchführung der Maßnahmen zu rechnen. In einigen Pilotprojekten werden kurzfristig Konzepte (im Strombereich) umgesetzt, während sich andere Bereiche noch im theoretischen Forschungsstadium befinden.				
Auswirkungen der Maßnahmen							
Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Auswirkungen sind kurz- bis mittelfristig zu erwarten, je nachdem wie schnell sich die Konzepte der intelligenten Netze bei den verschiedenen Energieträgern durchsetzen.				
Endenergieeinsparungspotential der Maßnahmen							
Hoch	Mittel	Gering	Intelligente Netze haben an sich keine Auswirkung auf den Endenergiebedarf.				
Emissionsvermeidungspotential der Maßnahmen							
Hoch	Mittel	Gering	Intelligente Netze ermöglichen den Ausbau von verteilten Energieerzeugungsanlagen basierend auf erneuerbaren Energiequellen sowie die Steuerung von Lasten, um einen deutlichen Beitrag auf die Emissionsvermeidung aus der Energieerzeugung zu leisten.				
Monetärer Aufwand der Maßnahmen							
Hoch	Mittel	Gering	Investitionen sind zwar notwendig, intelligente Netze setzen jedoch auf die Verwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien, um gerade Investitionen in der bestehenden Netzinfrastruktur zu minimieren. Daher ist der monetäre Aufwand zwischen mittel und gering einzustufen.				
Zu involvierende Akteure (je dunkler die Farbe, desto stärkere Involvierung notwendig)							
Staat, Bundesländer	Stadt	Industrie	Energieversorger	Verkehrsbetriebe	Technologieunternehmen	Wohnbauträger	Bevölkerung

7.4.11 Energie- und Stoffspeicher		Strukt.	Techn.	Prozesse
	Umsetzung			
	Methoden			
	Grundlagen			
Begründung der Relevanz der Forschungstätigkeit Die Erhöhung des Dezentalisierungsgrades der Energieerzeugungsinfrastruktur im urbanen Kontext – beschrieben in den Fact Sheets 7.4.8 Gebäudeintegration von Energieerzeugungstechnologien, 7.4.9 Technologien zur kaskadischen Ressourcennutzung und 7.4.10 Intelligente Energieverteilungsnetze – können nur dann erfolgreich umgesetzt werden, wenn entsprechend gut ausgelegte, verteilte und betriebene Energie- und Stoffspeicher im urbanen Energiesystem integriert werden. Speichervorrichtungen dienen hauptsächlich der Anpassung an stochastischen Einspeisungsprofilen, saisonalen Variationen und steuerbaren Lasten im Energiesystem. Aufgrund der großen Anzahl an vorhandenen und sich in Entwicklung befindenden Speichertypen, -größen, -funktionen, sowie -integrations- und -betriebsmöglichkeiten entsteht großer Forschungsbedarf in der entsprechenden Technologieentwicklung und -integration.				
Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit Die Forschung befasst sich mit Kurzzeit- bis Langzeitspeichern und behandelt hauptsächlich Energiespeichertechnologien, wobei Stoffspeichervorrichtungen im Sinne des urbanen Metabolismus (z.B. saisonale Hausmüllspeicherung) auch in Frage kommen. Im urbanen Kontext und im thermischen Bereich sind insbesondere Wärme- und Kältespeicher (sensible und Latentspeicher sowie thermochemische Speicher) in Verbindung mit gebäudeintegrierten erneuerbaren Energietechnologien sowie Fernwärme- und Kältenetzen sinnvoll. Stromspeicher im urbanen Raum sind somit mit verteilten Stromerzeugungsanlagen aber auch im kleinen Leistungsbe- reich in Anknüpfung mit dem Thema der Elektromobilität in Verbindung zu setzen. Forschungsarbeiten sind einerseits für die Weiterentwicklung von Speichern entsprechend den Zielvorgaben (thermochemische Speicher, Batterien...) für bestimmte Einsätze und andererseits für die modellierungsunterstützende Untersuchung der bestgeeigneten Art und Integrationsmöglichkeiten unterschiedlicher Speichertypen notwendig. Darüber hinaus sind Feldtests und Systemanalysen not- wendig.				
Auswirkungen auf die Entwicklung von Smart Cities Speichervorrichtungen geben den Städten die Möglichkeit, auf vorhersehbare aber auch unvorher- sehbare Ereignisse im urbanen Energiesystem zu reagieren. Der Speichervermögen ist ein wesentli- cher Aspekt des urbanen Metabolismus und trägt zu einem optimalen Ressourceneinsatz bei, indem unerwünschten Lastspitzen geglättet werden oder variable Einspeisungsprofile (z.B. aus Solaranla- gen) an einen zeitlich verschobenen Bedarfsverlauf angepasst werden können.				
Identifizierte Beispielprojekte Da nur integrative und keine reinen Komponentenforschungsprojekte recherchiert wurden, können eher Projekte wie die <u>Smart Grids Modellregion Salzburg (Integrierte Infrastrukturplanung)</u> oder der <u>Österreichische Masterplan Thermische Energiespeicherung – Masterplan TES-AT</u> als Beispiel die- nen.				
Forschungsbedarf/Handlungsempfehlungen Im Projekt „Österreichischer Masterplan Thermische Energiespeicherung – Masterplan TES-AT“ wer- den die notwendigen Schritte und Maßnahmen im Forschungs- und Entwicklungsbereich für thermi- sche Speicher in Österreich definiert. Details können aus diesem Dokument entnommen werden. In Hinblick auf Smart Cities sollte in Zukunft auf die folgenden Aspekte eingegangen werden: – Konzeptentwicklungen, -umsetzungen und -analysen im Bereich von Tages-, Wochen- und sai- sonaler Speicherung, ggf. in Verbindung mit Konzepten der kaskadischen Ressourcennutzung. – Materialforschung und Komponentenentwicklung für Speichertechnologien (Thermische Spei- cher, thermo-chemische Speicher usw.). – Gasspeicherung – Entwicklung von Stoffspeicherkonzepten (z.B. Hausmüllspeicherung usw.).				

Durchführung der Maßnahmen							
Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Je nach Speichertechnologien können (Weiter)entwicklungen von Speicherkonzepten und deren Umsetzungen kurz- bis langfristig durchgeführt werden.				
Auswirkungen der Maßnahmen							
Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Die Auswirkungen folgen den Entwicklungs- und Umsetzungsschritten.				
Endenergieeinsparungspotential der Maßnahmen							
Hoch	Mittel	Gering	Der Speichereinsatz hat in der Regel geringe Auswirkungen auf den Endenergiebedarf. In gegebenen Systemausführungen und in Verbindung mit der kaskadischen Ressourcennutzung kann es jedoch Situationen geben, wo indirekt der Einsatz von Speichern zu Endenergieeinsparungen führt.				
Emissionsvermeidungspotential der Maßnahmen							
Hoch	Mittel	Gering	Die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern wird durch den Einsatz von Speichern reduziert. Dies wirkt sich schließlich auf den nicht-erneuerbaren Primärenergiebedarf und die entsprechenden CO ₂ -Emissionen aus.				
Monetärer Aufwand der Maßnahmen							
Hoch	Mittel	Gering	Sowohl für die Entwicklung als auch für die Umsetzung von Speichertechnologien sind Investitionsmaßnahmen notwendig.				
Zu involvierende Akteure <i>(je dunkler die Farbe, desto stärkere Involvierung notwendig)</i>							
Staat, Bundesländer	Stadt	Industrie	Energieversorger	Verkehrsbetriebe	Technologieunternehmen	Wohnbauträger	Bevölkerung

7.4.12 Integrierte, multimodale Verkehrssysteme		Strukt.	Techn.	Prozesse
	Umsetzung			
	Methoden			
	Grundlagen			
Begründung der Relevanz der Forschungstätigkeit Vernetzung zwischen und innerhalb der urbanen Verkehrsträger sowie Effizienzsteigerung sind wesentliche Charakteristika einer nachhaltigen urbanen Mobilität. Informations- und Kommunikationssysteme sorgen für eine nahtlose Verknüpfung von innovativen Verkehrstechnologien, Dienstleistungen und urbanen Strukturen. Sie tragen dazu bei, die Schnittstellen zwischen und innerhalb der Systeme zu optimieren: – Intermodale und grenzübergreifende Vernetzung – Interoperabilität von Verkehrsmitteln – Optimierung physischer und organisatorischer Schnittstellen und Bereitstellung von flexiblen, individuellen und bedarfsorientierten Mobilitätsangeboten an den Umstiegspunkten der multimodalen Wegeketten im Personenverkehr bzw. an den Schnittstellen multimodaler Transportketten im Güterverkehr Den Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) bzw. Intelligent Transport Systems (ITS) kommt bei der Integration und Vernetzung der urbanen Verkehrssysteme eine wesentliche Rolle zu, sie sind die Grundlage für bedarfsgerechte Mobilitätsdienstleistungen (siehe Fact Sheet 7.4.13). IKT ermöglichen ein effizientes Verkehrsmanagement, da sie die Einzelfaktoren des komplexen Verkehrssystems integrieren. IKT reichen von Erfassung, Übertragung und Auswertung von Mobilitätsdaten, über Modellierung und Prognosen bis zur Informationsübermittlung an den User. Konzepte zur Reduzierung des Güterverkehrs in Städten umfassen neben IKT-Technologien auch infrastrukturelle Maßnahmen wie Güterverkehrszentren (GVZ), intermodale Umschlagterminals und Logistikzentren, Anschlussbahnen sowie im Bereich Logistik (Stichwort City-Logistik). Güterverkehrszentren sind Verknüpfungspunkte von Nah- und Fernverkehr sowie Schnittstellen der Verkehrsträger (Straße, Schiene, Wasser, Luft). Umschlagterminals für den Kombinierten Verkehr sind häufig Bestandteil eines GVZ. Anschlussgleise zu Firmen ermöglichen es, Transporte vom LKW auf die Bahn zu verlagern. Logistische Maßnahmen – wie satellitengestützte Flotten navigations- und Dispositionssysteme oder Tourenoptimierungssysteme – dienen der Optimierung der Gütertransporte. Die genannten logistischen Maßnahmen tragen in Summe dazu bei, den städtischen Güterverkehr zu bündeln, Leerfahrten zu vermeiden, die städtische Infrastruktur zu entlasten und den Güterverkehr somit ökonomischer und ökologischer zu gestalten.				
Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit Die Forschungstätigkeit zur Erreichung integrierter, multimodaler Verkehrssysteme betrifft die Entwicklung folgender Schlüsseltechnologien im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) – Verbesserte Hardware- als auch Software-Schnittstellen – Datenaustauschnetzwerke: schnell, sicher, flexibel – Standardisierte Angebotsplattformen – Einsatz von Chipcard-Technologien für systemübergreifende Buchungs- und Bezahlvorgänge („Intermodales Ticketing“) – Pre-, on- und post- trip Informationsservice in Echtzeit – Automatisierte Identifikation von Fahrzeugen – Verkehrsträgerübergreifendes Verkehrsmanagement und Verkehrssteuerung – Durchgängig integrierte Systeme von Verladern, Speditionen und Frächtern – IKT zur Unterstützung der Kommunikation und der Abwicklung der Geschäftsabläufe – Frachtverfolgungssysteme – Satellitengestützte Flotten navigations- und Dispositionssysteme, Tourenoptimierungssysteme				

Auswirkungen auf die Entwicklung von Smart Cities

Technologien, die die Vernetzung und Integration der urbanen Verkehrssysteme unterstützen und multimodale Wegeketten ermöglichen, führen zu einer effizienteren Nutzung des Gesamtverkehrssystems, zu einer Verringerung des Energieverbrauchs und der Verkehrs- und Umweltbelastung in Städten, zu Zeit- und Kostenersparnis bei den NutzerInnen (Bevölkerung und Wirtschaft) sowie zu einer Reduzierung der externen Kosten des Verkehrs, die von der Allgemeinheit getragen werden. Technologieentwicklung für integrierte multimodale Verkehrssysteme schafft die technische Grundvoraussetzung für bedarfsgerechte Mobilitätsdienstleistungen (siehe Fact Sheet 7.4.13).

Identifizierte Beispielprojekte

Im Bereich der integrierten, multimodalen Verkehrssysteme existieren viele Einzelprojekte. Hier gilt es die Vernetzung weiter voran zu treiben.

AnachB.at: Neue Wege in der Vienna Region (ITS Vienna Region)

Graphenintegrationsplattform GIP sowie GIP.at und GIP.gv.at (ITS Vienna Region)

MyITS (Forschungsprojekt ways2go)

Qando: mobile Fahrgastinformation Wiener Linien, VOR

eMORAIL – nachhaltige Verknüpfung von eMobilityservices und Sharingmodellen in der ersten/letzten Meile mit dem Öffentlichen Verkehr

Vienna-SPIRIT: Intelligente Verkehrsplanung; Open-SPIRIT

Smartcard in Österreich: Einsatzmöglichkeiten von intelligenten Kartensystemen im öffentlichen Verkehr in Österreich

Bestpreis: Berührungslose Chipkarte als Fahrschein – Höhere Fahrgastzufriedenheit durch Bestpreisgarantie

MODE: Verfahren zur automatisierten Identifikation motorisierter Verkehrsmittel aus technologiegestützten Mobilitätsdaten

LML: Last Mile Link

GUTS: Green urban transport systems

GüterBim: Güter Beförderung im Stadtgebiet auf bestehender ÖPNV Schieneninfrastruktur (telematikgestützter Gütertransport)

Weitere Güterverkehrsthemen werden durch eine Vielzahl von Forschungsprojekten zu Teilaspekten abgedeckt.

Themenrelevante Projekte auf der Regionsebene sind z.B.:

T.I.G. CONTACT: Fahrzeugautonome Anschlusssicherung Bus-Bus-Bahn

ImMoReg: Implementierungsstrategien innovativer, klimafreundlicher Mobilitätslösungen für Regionen

CATCH_MR: Cooperative approaches to transport challenges in metropolitan regions

FLIPPER: Flexible Transport Services and ICT platform for Eco-Mobility in urban and rural European areas

Forschungsbedarf/Handlungsempfehlungen

Forschungsbedarf besteht in der nahtlosen Vernetzung der bereits bestehenden Einzelprojekte und -systeme zu einem integrierten multimodalen Verkehrssystem:

- Die Optimierung physischer und organisatorischer Schnittstellen, um den Informations- und Datenaustausch zwischen den Verkehrstechnologien, den Informations- und Kommunikationssystemen und Dienstleistungen der einzelnen Verkehrsträger im Personen- und Güterverkehr zu verbessern bzw. überhaupt erst zu ermöglichen.
- Die Informationsübermittlung am Schnittpunkt mit dem Nutzer als Grundlage für bedarfsgerechte Mobilitätsdienstleistungen (siehe Fact Sheet 7.4.13).
- Im Zusammenhang mit dem Austausch von Informationen und Daten stehen auch zu lösende Fragen des Dateneigentums und des Datenschutzes.

Durchführung der Maßnahmen							
Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Die Einführung integrierter, multimodaler Verkehrssysteme ist mittelfristig zu erwarten, da noch einige organisatorischer Herausforderungen bestehen, um die vielfach bereits vorhandenen Mobilitätsdaten einzelner Teilsysteme miteinander zu verknüpfen und an die User zu übermitteln.				
Auswirkungen der Maßnahmen							
Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Große infrastrukturelle Maßnahmen, wie z.B. Anschlussbahnen und Logistikterminals wirken relativ rasch nach ihrer Umsetzung (Transportverlagerung von Straße auf Schiene), Veränderungen des Mobilitätsverhaltens von Verkehrsteilnehmern – z.B. aufgrund verbesserter Informationsbereitstellung – werden hinsichtlich CO ₂ -Einsparung erst langfristig spürbare Wirkungen zeigen.				
Energieeinsparungspotenzial der Maßnahmen							
Hoch	Mittel	Gering	Verringerung des Energieverbrauchs ergibt sich durch effizientere Nutzung des Gesamtverkehrssystems: Nutzung multimodaler Wege- und Transportketten im Personen- und Güterverkehr, Optimierung und effizientere Abwicklung der Wege und Gütertransporte, Modal Split-Verschiebung zugunsten klimaverträglicher Verkehrsträger.				
CO ₂ -Einsparungspotenzial der Maßnahmen							
Hoch	Mittel	Gering	CO ₂ -Einsparung aufgrund effizienterer Nutzung des Gesamtverkehrssystems: Nutzung multimodaler Wege- und Transportketten im Personen- und Güterverkehr, Optimierung und effizientere Abwicklung der Wege und Gütertransporte, Modal Split-Verschiebung zugunsten klimaverträglicher Verkehrsträger.				
Monetärer Aufwand der Maßnahmen							
Hoch	Mittel	Gering	Mit Ausnahme der notwendigen Infrastrukturmaßnahmen im Güterverkehr entsteht Kostenaufwand vor allem im organisatorischen Bereich: Datenaustausch, Datenschutz, Informationsübermittlung an die User; eine effizientere Verkehrsabwicklung senkt andererseits Schäden und externe Folgekosten des Verkehrs (Staus, Unfälle, Gesundheitskosten, etc.), erhöht den Nutzen und senkt die Kosten von Verkehrsleistungen.				
Zu involvierende Akteure <i>(je dunkler die Farbe, desto stärkere Involvierung notwendig)</i>							
Staat, Bundesländer	Stadt	Industrie	Energieversorger	Verkehrsbetriebe	Technologieunternehmen	Wohnbauträger	Bevölkerung

7.4.13 Bedarfsgerechte Mobilitätsdienstleistungen		Strukt.	Techn.	Prozesse
	Umsetzung			
	Methoden			
	Grundlagen			
Begründung der Relevanz der Forschungstätigkeit Im Gegensatz zur vergleichsweise einfachen Nutzung des PKW ist die verkehrsträgerübergreifende, multimodale Nutzung der verschiedenen urbanen Verkehrssysteme derzeit noch mit erheblichen Zugangshürden verbunden. Für eine vollständige Mobilität fehlen z.B. im Anschluss an den ÖV meist zusätzliche Angebote wie Car-Sharing, Leihräder, Bring- und Abholdienste etc. zur Lösung des „first/last kilometer“ Problems, d.h. die Überbrückung der Distanz zwischen dem Ziel- und dem Ausgangspunkt und einer ÖV-Haltestelle. Die einzelnen Mobilitätsdienstleistungen werden von verschiedenen Mobilitätsdienstleistern angeboten und daher über verschiedene Tarifierungs- und Abrechnungssysteme verrechnet. Diese Barrieren erschweren den NutzerInnen ein multimodales Verkehrsverhalten, das heißt die Nutzung der jeweils für den Fahrtzweck am besten geeigneten Verkehrsmittelkette.				
Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit/Art des Umsetzungsprozesses Herkömmliche Prozesse im Mobilitätsdienstleistungsbereich sollten so angepasst werden, dass Verkehrsunternehmen, Verkehrsverbünde und weitere Mobilitätsanbieter, wie z.B. Taxiunternehmen, Car-Sharing, Fahrradverleih etc. gemeinsame bedarfsgerechte Mobilitätsdienstleistungen entwickeln. Wichtige Komponenten für die Umsetzung sind: – verkehrsträger- und regionsübergreifende ÖV-Konzepte – „Mobilität aus einer Hand“: Abstimmung der Angebote zwischen den Mobilitätsdienstleistern, übergreifende, automatisierte Abrechnungsverfahren, NutzerInnen kümmern sich nicht mehr um verschiedene Tarife und Abrechnungen, Einsatz von intelligenten Chipcard-Systemen (Smart-Cards), E-Ticketing (Elektronisches Ticketing), systemübergreifende Echtzeitinformation für die NutzerInnen – Einrichtung von multimodalen Knotenpunkten sowie Mobilitätszentralen an Haltestellen des Öffentlichen Verkehrs („Mobility Hubs“) – Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) spielen eine wesentliche Rolle für den Aufbau integrierter, multimodaler Verkehrssysteme (siehe Fact Sheet 7.4.12) – Umsetzungsbeispiele sind in Österreich derzeit nur in Teilbereichen oder für ausgewählte Städte verfügbar (Projekte siehe unten).				
Auswirkungen auf die Entwicklung von Smart Cities Bedarfsgerechte Mobilitätsdienstleistungen für integrierte, multimodale Verkehrssysteme tragen zu einer Verminderung der Zugangsbarrieren zum ÖV, zu Car-Sharing-Systemen etc. bei. Die verstärkte Nutzung der für den Fahrtzweck am besten geeigneten Verkehrsmittelkette führt zu Effizienzsteigerung und Energieeinsparung, zur Verringerung der Verkehrs- und Umweltbelastung in Städten, zu Zeit- und Kostenersparnis bei den NutzerInnen sowie zu einer Reduzierung der externen Kosten des Verkehrs, die von der Allgemeinheit getragen werden.				
Identifizierte Beispielprojekte Die Zahl der Projekte in diesem Bereich wächst ständig. Die Zukunft liegt in der Vernetzung der einzelnen Systeme. So kann man beispielsweise in den Niederlanden mit einem Ticket den gesamten ÖV benutzen. An jedem Bahnhof stehen Leihräder zur Verfügung. <u>Citybike Wien (Gratisrad-Verleihsystem)</u> <u>CarSharing.at (ÖBB-Projekt)</u> <u>Caruso Carsharing: Forschungsprojekt zur Unterstützung von privatem Carsharing</u> <u>AnachB.at: Neue Wege in der Vienna Region (ITS Vienna Region)</u> <u>MyITS (Forschungsprojekt ways2go, Personalisierung, semantische Suche, Empfehlungen)</u> <u>Qando: mobile Fahrgastinformation Wiener Linien, VOR</u> <u>eMORAIL – nachhaltige Verknüpfung von eMobilityservices und Sharingmodellen in der ersten/letzten Meile mit dem Öffentlichen Verkehr</u>				

Vienna-SPIRIT: Intelligente Verkehrsplanung; Open-SPIRIT

Smartcard in Österreich: Einsatzmöglichkeiten von intelligenten Kartensystemen im öffentlichen Verkehr in Österreich

Bestpreis: Berührungslose Chipkarte als Fahrschein – Höhere Fahrgastzufriedenheit durch Bestpreisgarantie

PENDO: Wirkungen von innovativer Technologie auf die PendlerInnen der Ostregion

LML: Last Mile Link

Mobility techtrends, Schlüsseltechnologien für die Mobilität 2030

ways2navigate: Digitale Karte, Sprache, Augmented Reality: Analyse neuer Arten der Informationsvermittlung in der Fußgängernavigation

E-Ticketing in Wels, Steyr, Traun und Klagenfurt

USEmobility: Erhebung, Szenarien und Maßnahmen zum Mobilitätsverhalten verschiedener sozialer Gruppen

Themenrelevantes Projekt auf Regionsebene:

T.I.G. CONTACT: Fahrzeugautonome Anschlusssicherung Bus-Bus-Bahn

Forschungsbedarf/Handlungsempfehlungen

Um der Bevölkerung eine multimodale Nutzung verschiedener urbaner Verkehrssysteme zu erleichtern, fehlt es derzeit noch weitgehend an multimodalen, verkehrsträger- und unternehmensübergreifenden Mobilitätsdienstleistungen. Folgende Komponenten werden für die Umsetzung bedarfsgerechter Mobilitätsdienstleistungen eine tragende Rolle spielen:

- Erstellung verkehrsträger- und regionsübergreifender ÖV-Konzepte
- „Mobilität aus einer Hand“: Abstimmung der Angebote zwischen den Mobilitätsdienstleistern (Kooperation konkurrierender Unternehmen), übergreifende, automatisierte Abrechnungsverfahren, NutzerInnen kümmern sich nicht mehr um verschiedene Tarife und Abrechnungen, Einsatz von intelligenten Chipcard-Systemen (Smart-Cards), E-Ticketing (Elektronisches Ticketing), systemübergreifende Echtzeitinformation für die NutzerInnen
- Einrichtung von multimodalen Knotenpunkten sowie Mobilitätszentralen an Haltestellen des Öffentlichen Verkehrs („Mobility Hubs“).
- Die Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) werden für den Aufbau integrierter, multimodaler Verkehrssysteme eine wesentliche Rolle spielen (siehe Fact Sheet 7.4.12)

Da Umsetzungsbeispiele in Österreich derzeit nur in Teilbereichen oder für ausgewählte Städte bestehen, ist eine system- und regionsübergreifende Vernetzung bestehender Projekte und Forschungsaktivitäten voranzutreiben.

Durchführung der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Aufgrund derzeit noch vielfach bestehender organisatorischer Barrieren ist die flächendeckende Einführung bedarfsgerechter, Mobilitätsdienstleistungen mittelfristig zu erwarten.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	---

Auswirkungen der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Veränderungen des Mobilitätsverhaltens von Verkehrsteilnehmern aufgrund verbesserter Mobilitätsdienstleistungen und Informationsbereitstellung werden hinsichtlich CO ₂ -Einsparung erst langfristig spürbar sein.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	---

Energieeinsparungspotenzial der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Die verstärkte Nutzung der für den Fahrtzweck am besten geeigneten Verkehrsmittelkette führt zu Effizienzsteigerungen im Gesamtverkehrssystem und zur Energieeinsparung.
------	--------	--------	--

CO ₂ -Einsparungspotenzial der Maßnahmen							
Hoch	Mittel	Gering	Die verstärkte Nutzung der für den Fahrtzweck am besten geeigneten Verkehrsmittelkette führt zur Verringerung der Umweltbelastungen (CO ₂ -Emissionen) in Städten.				
Monetärer Aufwand der Maßnahmen							
Hoch	Mittel	Gering	Kostenaufwand entsteht vor allem im technisch-organisatorischen Bereich: Abstimmung der Angebote zwischen Mobilitätsdienstleistern, übergreifende, automatisierte Abrechnungsverfahren, Informationsübermittlung an die User, Einrichtung multimodaler Knotenpunkte sowie Mobilitätszentralen an ÖV-Haltestellen. Eine effizientere Verkehrsnutzung führt andererseits zu einer Zeit- und Kostenersparnis bei den NutzerInnen sowie zu einer Reduzierung der externen Kosten des Verkehrs, die von der Allgemeinheit getragen werden.				
Zu involvierende Akteure <i>(je dunkler die Farbe, desto stärkere Involvierung notwendig)</i>							
Staat, Bundesländer	Stadt	Industrie	Energieversorger	Verkehrsbetriebe	Technologieunternehmen	Wohnbauträger	Bevölkerung

7.4.14 Alternative Antriebssysteme		Strukt.	Techn.	Prozesse
	Umsetzung			
	Methoden			
	Grundlagen			

Begründung der Relevanz der Forschungstätigkeit

Forschung zu alternativen Antriebssystemen wird aus Klimaschutzgründen sowie zur Erhöhung der Unabhängigkeit von fossilen Energieimporten betrieben. Entgegen relevanter Zielsetzungen der EU und Österreichs, die Treibhausgasemissionen bis 2050 drastisch zu senken, nehmen die Emissionen des Verkehrssektors seit Jahrzehnten kontinuierlich zu. Der forcierte Einsatz von alternativen Antriebstechnologien wird einen wichtigen Teilbeitrag zu einer nachhaltigen Mobilität – nämlich zur umweltfreundlichen Gestaltung des Individualverkehrs – leisten. Dabei darf nicht außer Acht gelassen werden, dass die Ziele einer nachhaltigen urbanen Mobilität, nämlich die Reduktion von Energieverbrauch, Lärm- und Schadstoffemissionen sowie Flächenverbrauch, gleichzeitig durch das Vermeiden von Wegen/Fahrten, die Förderung von fußgänger- und radfahrgerechter Strukturen und die Förderung des Öffentlichen Verkehrs erreicht werden sollen. Schließlich werden alternative Antriebstechnologien viele aktuelle Probleme des Autoverkehrs in Städten nicht lösen können, wie z.B. Verkehrsüberlastung, Flächenverbrauch, Trennwirkung und Verkehrssicherheit.

In den kommenden Jahren soll sich der Bestand an Fahrzeugen mit alternativen Antriebssystemen in Österreich massiv erhöhen: z.B. zweispurige Elektrofahrzeugen auf 250.000 im Jahr 2020 (reine Elektrofahrzeuge und Plug-In Hybridfahrzeuge). Entscheidende Umweltvorteile, die sich vor allem durch höhere Energieeffizienz gegenüber herkömmlichen Diesel- oder Otto-Motoren ergeben, erzielen im speziellen Elektrofahrzeuge nur in Kombination mit der Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen.

Einer flächendeckenden Marktdurchsetzung alternativer Antriebssysteme stehen noch eine Reihe technischer und organisatorischer Herausforderungen entgegen (siehe im Folgenden sowie im Fact Sheet 7.4.15 Markteinführung alternativer Antriebssysteme).

Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit

Forschungstätigkeiten betreffen die folgenden Technologien:

- **Alternative Antriebe:** Generell, Forschung zur Förderung von Alternativen zu fossilen Treibstoffen für den motorisierten Individualverkehr, aber im städtischen Zusammenhang insbesondere auch für den öffentlichen (Bus-)Verkehr, sowie im Güterverkehr.
- **E-Mobilität:** Herausforderungen sind begrenzte Reichweiten, flächendeckende, kompatible, leistungsfähige und wirtschaftliche Infrastruktur zur Energieversorgung (Stromtankstellen), standardisierte Nutzungs- und Abrechnungssysteme sowie leistungsfähige, sichere und wirtschaftliche Akkumulatoren.
- **Elektrofahrzeuge:** Für die breite Anwendung stehen derzeit noch keine bzw. nur wenige Modelle von Elektroautos in ausreichender Menge und mit attraktivem Preis-/Leistungsverhältnis zur Verfügung (Elektrofahrräder werden bereits intensiv nachgefragt).
- Verbesserung der **Batterietechnologie** hinsichtlich der Parameter: Dimensionen (Abmessungen und Gewicht), Energiedichte (Wh/kg), Ladedauer, Langzeitspeicherfähigkeit, Memory-Effekt (Kapazitätsverlust durch häufige Teilentladung), Tieftemperaturverhalten, Sicherheit, Umweltverträglichkeit, Kosten (€/kWh)
- Aufbau einer kompatiblen **Stromladeinfrastruktur für E-Mobilität:** öffentlich zugängliches Stromtankstellennetz an wichtigen Zielpunkten in Ergänzung zu Maßnahmen beim Wohn- und Bürobau sowie österreichweit einheitliche Zugangs- und Abrechnungsmodalitäten an Stromtankstellen (derzeit bestehen verschiedene Systeme in Österreich) Vergleiche auch Fact Sheet 7.4.11 Energie- und Stoffspeicher.
- Energiebereitstellung aus **erneuerbaren Energien** für künftigen Strombedarf E-Mobilität: Auslotung der Ausbaupotenziale, intelligente Weiterentwicklung und Ausbau der Übertragungs- und Verteilernetze sowie Speicherkapazitäten
- **Intelligente Stromnetze (Smart Grids):** Stromversorgungs- und Netzinfrastruktur mit abgestimmter Ladesteuerung und Erweiterung der Netzspeicherungskomponenten mit Rückspeichermöglichkeit ins Stromnetz (siehe dazu Fact Sheet 7.4.10).

- **Hybrid sowie Plug-in-Hybrid Fahrzeuge:** Durch die Kombination von Elektro- und Verbrennungsmotoren wird die Funktionalität des Elektroantriebs deutlich ausgeweitet. Kurzstreckenfahrten in der Stadt werden emissionsfrei ausschließlich im Elektrobetrieb zurückgelegt, während der Verbrennungsmotor als Generator zum Nachladen der Batterie verwendet wird, um auch größere Überlandstrecken zu ermöglichen. Bei der Plug-in-Hybrid Technologie wird die elektrische Energie nicht erst während der Fahrt mit dem Verbrennungsmotor erzeugt, sondern kann bereits durch Aufladen an der Steckdose bereitgestellt werden. Verbesserungsbedarf besteht beim hohen Eigengewicht des Fahrzeugs, bei der aufwändigen Produktion (2 Motoren), und den damit verbundenen hohen Kosten.
- **Fahrzeuge mit Brennstoffzellenantrieb:** sie sind ebenfalls mit Elektromotoren ausgerüstet, erzeugen ihren Strom aus Wasserstoff mittels Brennstoffzellen im Fahrzeug selbst. Die Entwicklung und der Einsatz von Batterie- und Brennstoffzellenfahrzeugen sind komplementär, da sie viele Bauteile des elektrischen Antriebssystems gemeinsam haben. Forschungsbedarf besteht hinsichtlich der Produktion und Speicherung des Wasserstoffs (-253 Grad) sowie dem Aufbau der Infrastruktur zur flächendeckenden Versorgung mit Wasserstoff.
- **Biotreibstoffe:** Zu den bekanntesten Biokraftstoffen zählt der Biodiesel, ein Fettsäuremethylester (FME), der in Österreich vor allem aus Raps oder Sonnenblumen hergestellt wird. Biodiesel kann in reiner Form angewendet werden, aber auch zu fossilem Diesel beigemischt werden. Ethanol, das unter anderem aus Weizen oder Zuckerrüben hergestellt wird, kann Benzin beigemischt werden. Der Einsatz von Biokraftstoffen ist umstritten, weil durch den extensiven Anbau geeigneter Pflanzen Störungen des Ökosystems befürchtet werden und weil diese gleichzeitig Grundlage für die Nahrungsmittelproduktion sind (soziale Nachhaltigkeit).

Auswirkungen auf die Entwicklung von Smart Cities

Alternative Antriebstechnologien tragen zur Verringerung der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern bei und leisten einen entscheidenden Beitrag zur Senkung der hohen CO₂-Emissionen aus dem Straßenverkehr. Im Fall der Elektromobilität entstehen vor Ort keine direkten Luftschadstoff- bzw. geringere Lärmemissionen, was insbesondere für die Lebensqualität in Städten von großer Bedeutung ist. Die indirekten Emissionen hängen unmittelbar von der Energieerzeugung ab. Dabei ist eine notwendige Voraussetzung, dass der zusätzliche Strombedarf für E-Mobilität ausschließlich aus erneuerbaren Energiequellen gewonnen stammt. Geparkte und an das Verteilernetz angeschlossene Elektrofahrzeuge können in Zukunft eine Speichertechnologie für elektrische Energie darstellen. Für die positiven Auswirkungen von alternativen Antriebstechnologien auf Städte ist weiters entscheidend, dass diese nicht in Konkurrenz zum Umweltverbund (Öffentlicher Verkehr, Fußgänger- und Radverkehr) treten, sondern nur Fahrzeuge mit konventionellen Antriebstechnologien ersetzen. Keine Verbesserungen gegenüber konventionellen Antriebstechnologien ergeben sich hinsichtlich Flächenverbrauch, Verkehrsüberlastung, Verkehrssicherheit, Trennwirkung, Stadtstruktur und sozial ausgeglichem Zugang zur Mobilität.

Identifizierte Beispielprojekte

Da es sich bei den meisten Projekten in diesem Bereich um reine Forschung zu einzelnen Komponenten – wie z.B. zur Batterietechnologie – handelt und diese nicht im engeren Smart Cities-Kontext stehen, werden hier nur die beiden Projekte ALTER-MOTIVE: State of the art for alternative fuels and alternative automotive technologies sowie RegInnoMobil: Regionale Innovative Mobilitätslösungen – Perspektiven mach- und finanzierbarer, sozial & ökologisch nachhaltiger Systeme genannt.

Forschungsbedarf/Handlungsempfehlungen

- **Alternative Antriebe:** Generelle Forschung zu Alternativen zu fossilen Treibstoffen für den motorisierten Individualverkehr, öffentlichen (Bus-)Verkehr, Güterverkehr.
- **E-Mobilität:** geringe Reichweite der Fahrzeuge, Forschungsbedarf zur Verbesserung der Batterietechnologie.
- Aufbau einer kompatiblen **Stromladeinfrastruktur:** öffentlich zugängliches Stromtankstellennetz an wichtigen Zielpunkten in Ergänzung zu Maßnahmen beim Wohn- und Bürobau, österreichweit einheitliche Zugangs- und Abrechnungsmodalitäten an Stromtankstellen.
- Energiebereitstellung aus **erneuerbaren Energien** für zusätzlichen Strombedarf ist essentiell für eine Nachhaltigkeit der E-Mobilität: Auslotung der Ausbaupotenziale erneuerbarer Energiequellen, Weiterentwicklung und Ausbau der Übertragungs- und Verteilernetze sowie Speicherkapazitäten.

- **Intelligente Stromnetze** (Smart Grids): Stromversorgungs- und Netzinfrastruktur mit abgestimmter Ladesteuerung und Erweiterung der Netzspeicherungskomponenten mit Rückspeisungsmöglichkeit ins Stromnetz.
- **Hybrid** sowie **Plug-in-Hybrid Fahrzeuge**: Verbesserungsbedarf beim hohen Eigengewicht des Fahrzeugs, bei der aufwändigen Produktion (2 Motoren) und hohen Kosten.
- Fahrzeuge mit **Brennstoffzellenantrieb**: Forschungsbedarf hinsichtlich der Produktion und Speicherung des Wasserstoffs sowie dem Aufbau der Infrastruktur zur flächendeckenden Versorgung mit Wasserstoff.
- **Biotreibstoffe**: Forschungsbedarf zur Frage der ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit: extensiver Anbau geeigneter Pflanzen kann zu Störungen des Ökosystems führen, gleichzeitig sind diese Pflanzen Grundlage für die Nahrungsmittelproduktion, verbindliche Kriterien für eine nachhaltige Produktion sind somit unerlässlich.
- Forschungsbedarf hinsichtlich Betreibermodelle und Organisationsformen siehe Fact Sheet 7.4.15 Markteinführung alternativer Antriebssysteme.

Durchführung der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Aufgrund der derzeit noch bestehenden technischen, ökonomischen und organisatorischen Herausforderungen erreichen alternative Antriebssysteme mittelfristig Marktreife: hoher Entwicklungsaufwand und Anschaffungspreis, Reichweiten, Tankstelleninfrastruktur, einheitliches Abrechnungssystem an Tankstellen, Intelligente Stromnetze.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	--

Auswirkungen der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Aufgrund der langsamen Durchsetzungsrate von Kfz mit alternativen Antrieben werden die Maßnahmen erst langfristig spürbar.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	--

Energieeinsparungspotenzial der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Die höhere Energieeffizienz des einzelnen Kfz wird z.T. durch zunehmende Wegelängen und Trend zu größeren Kfz subsummiert.
------	--------	--------	--

CO₂-Einsparungspotenzial der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Das CO ₂ -Einsparungspotenzial wird maßgeblich vom Anteil der Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energiequellen beeinflusst, zusätzlicher Strombedarf sollte daher ausschließlich aus erneuerbaren Energiequellen gedeckt werden.
------	--------	--------	--

Monetärer Aufwand der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Hohe Kosten für Entwicklung von Fahrzeugen, Motoren und Batterietechnologien sowie Aufbau einer flächendeckenden und kompatiblen Tankstelleninfrastruktur inkl. einheitlicher Abrechnungssysteme, Aufbau intelligenter Stromnetze.
------	--------	--------	--

Zu involvierende Akteure (je dunkler die Farbe, desto stärkere Involvierung notwendig)

Staat, Bundesländer	Stadt	Industrie	Energieversorger	Verkehrsbetriebe	Technologieunternehmen	Wohnbauträger	Bevölkerung
---------------------	-------	-----------	------------------	------------------	------------------------	---------------	-------------

7.4.15 Markteinführung alternativer Antriebssysteme		Strukt.	Techn.	Prozesse
	Umsetzung			
	Methoden			
	Grundlagen			

Begründung der Relevanz der Forschungstätigkeit

Während bis dato vorwiegend die technische Machbarkeit alternativer Antriebssysteme im Vordergrund stand (siehe voriges Fact Sheet 7.4.14), wird zusehends ein größeres Augenmerk auf die Umsetzungsprozesse zur flächendeckenden Markteinführung gelegt. Die Erhöhung der Anzahl von Fahrzeugen mit alternativen Antriebssystemen soll wesentlich dazu beitragen, die bislang steigenden CO₂-Emissionen des Verkehrs zu senken, die Unabhängigkeit von fossilen Energieimporten zu reduzieren und somit die umweltpolitischen Ziele Österreichs zu erreichen. In den kommenden Jahren soll sich der Bestand an Fahrzeugen mit alternativen Antriebssystemen in Österreich massiv erhöhen: z.B. zweispurige Elektrofahrzeugen von derzeit 353 (Bestand Ende 2010) auf 250.000 im Jahr 2020 (reine Elektrofahrzeuge und Plug-In Hybridfahrzeuge). Die Umsetzung dieses ehrgeizigen Ziels soll durch einen Maßnahmenmix, wie den Aufbau von integrierten Modellregionen, innovativen Geschäftsmodellen, Förderprogrammen etc. erreicht werden.

Zur flächendeckenden Marktdurchsetzung alternativer Antriebssysteme ist eine Reihe von organisatorischen Prozessen notwendig (siehe im Folgenden).

Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit/Art des Umsetzungsprozesses

In Österreich gibt es bereits eine Vielzahl von Initiativen, die die Markteinführung alternativer Antriebssysteme unterstützen. Dazu zählen Strategien, Einführungspläne, Aktionsprogramme, Feasibility-Studien, Plattformen, Forschungs- und Technologieentwicklungsprogramme sowie Förderprogramme. „Technologische Leuchttürme“ unterstützen noch nicht marktreife Technologien auf den letzten Schritten zum Markt. Im Rahmen der Modellregionen Elektromobilität werden marktreife Technologien mit neuen Geschäftsmodellen einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt und das NutzerInnenverhalten durch begleitendes Monitoring analysiert. Nächste Schritte sind der weitere Ausbau der Modellregionen, deren Evaluierung, Vernetzung und Koordination.

Zur flächendeckenden Marktdurchsetzung alternativer Antriebssysteme sind folgende organisatorische Prozesse notwendig:

- Entwicklung **innovativer Geschäftsmodelle** und Einsatzbereiche: Im Rahmen der Einführung von alternativen Antriebssystemen wird das Prinzip „Beziehen der Dienstleistung Mobilität anstelle des Besitzes des Fahrzeugs“ stärker in den Vordergrund treten, z.B. Fahrzeugleasing: Finanzierungs- und Dienstleistungspakete für Privat- und Gewerbekunden, innovative kombinierte Angebote von Öffentlichem Verkehr und Individualverkehr (siehe dazu auch Fact Sheet 7.4.13 Bedarfsgerechte Mobilitätsdienstleistungen)
- Entwicklung von Modellen/Tools für eine integrierte Systembetrachtung **E-Mobility und erneuerbare Energieträger**. Voraussetzung für die Nachhaltigkeit der Elektromobilität ist die Gewinnung des zusätzlichen Strombedarfs ausschließlich aus erneuerbaren Energiequellen. Dazu muss die E-Mobilität im Rahmen des gesamten Energiesystems betrachtet werden. Dazu ist z.B. ein österreichweiter, flächendeckender Energiekataster sinnvoll, der Kennwerte zu Strombedarf für E-Mobilität dem lokal verfügbaren Angebot an erneuerbarer Energie gegenüberstellt.
- **Intelligente Stromnetze**: Schaffung von Marktregeln für die Bereitstellung und Nutzung von Elektrizität für E-Mobilität, Aufbau eines Clearing-Systems für einen Informationsaustausch zur Erfassung und Abrechnung der Bedarfsabdeckung durch erneuerbare Energie (siehe dazu Fact Sheet 7.4.10).
- Nutzervorteile für Fahrzeuge mit alternativen Antrieben durch **infrastrukturelle und verkehrsorganisatorische Vorrangmaßnahmen** sowie **steuerliche Anreize** für die Beschaffung.
- Unterstützung der Markteinführung von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben durch abgestimmte **Förderprogramme** für die Anschaffung von Fahrzeugen, Umstellung von Fuhrparks und Fahrzeugflotten von Betrieben, Städten, Gemeinden, Regionen, öffentlichen Einrichtungen (siehe dazu auch Fact Sheet 7.4.16 Bewusstseinsbildung und Mobilitätsmanagement).
- Information, **Ausbildung und Bewusstseinsbildung** für alternative Antriebssysteme: Informationskampagnen und Vernetzung des Informationsangebotes, Integration in die Lehrlingsausbildung, Aus- und Weiterbildungsangebote an Universitäten und Fachhochschulen.

Auswirkungen auf die Entwicklung von Smart Cities

Alternative Antriebssysteme tragen zur Verringerung der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern bei und leisten einen entscheidenden Beitrag zur Senkung der hohen CO₂-Emissionen aus dem Straßenverkehr. Für die positiven Auswirkungen von alternativen Antriebssystemen im Individualverkehr ist entscheidend, dass diese nicht in Konkurrenz zum Umweltverbund (Öffentlicher Verkehr, Fußgänger- und Radverkehr) treten, sondern Fahrzeuge mit konventionellen Antriebstechnologien ersetzen. Bei der E-Mobilität entstehen vor Ort keine direkten Luftschadstoff- bzw. geringere Lärmemissionen, was insbesondere für die Lebensqualität in Städten von großer Bedeutung ist. Voraussetzung für die Nachhaltigkeit der Elektromobilität ist allerdings die Gewinnung des zusätzlichen Strombedarfs ausschließlich aus erneuerbaren Energiequellen. Bei der verstärkten Verwendung von Biotreibstoffen im Verkehr ist auch auf die Konkurrenzsituation zur Nahrungsmittelproduktion hinzuweisen. Keine Verbesserungen gegenüber den konventionellen Antriebstechnologien ergeben sich für Städte hinsichtlich Flächenverbrauch, Verkehrsüberlastung, Verkehrssicherheit, Trennwirkung, Stadtstruktur und sozial ausgeglichenem Zugang zur Mobilität.

Identifizierte Beispielprojekte

Hier wurden auf allgemeiner, überregionaler Ebene schon zahlreiche Studien verfasst. Die meisten decken Fragestellungen zur Elektromobilität ab:

Strategie und Instrumente sowie prioritäre Anwender- und Einsatzbereiche für den – Nationalen Einführungsplan Elektromobilität

Pre-Feasibility-Studie zu „Markteinführung Elektromobilität in Österreich“

Elektromobilität in Österreich. Szenario 2020 und 2050

Forschungsprojekte EmporA und EmporA 2 – E-Mobile Power Austria (Förderprogramm „Leuchttürme der Elektromobilität“)

ClimateMOBIL: Mobilitätsmanagement und Klimaschutz in Regionen

REZIPE: Renewable Energies for Zero Emission Transport in Europe

Mobility techtrends, Schlüsseltechnologien für die Mobilität 2030

Im Bereich E-Mobilität gibt es die Plattform e-connected: Initiative für Elektromobilität und nachhaltige Energieversorgung (Plattform für Information und Erfahrungsaustausch zur Elektromobilität)

Projekte mit städtischem Bezug sind:

Citybike Wien (Gratisrad-Verleihsystem)

Mobility on Demand: New Models for Urban Architecture and Personal Mobility

EMSA: Elektro-Mobilität in der Seestadt Aspern

CarSharing.at (ÖBB-Projekt)

eMORAIL – nachhaltige Verknüpfung von eMobilityservices und Sharingmodellen in der ersten/letzten Meile mit dem Öffentlichen Verkehr

In Österreich entstehen laufend neue Modellregionen der Elektromobilität:

EcoDrive (Modellregion E-Mobilität Salzburg)

e-mobility Graz (Modellregion E-Mobilität Graz)

Eisenstadt e-mobilisiert (Modellregion E-Mobilität Eisenstadt)

Modellregionen E-Mobilität: VLOTTE (Modellregion E-Mobilität Vorarlberg)

Forschungsbedarf/Handlungsempfehlungen

- Weiterer Ausbau der Modellregionen, deren Evaluierung, Vernetzung und Koordination.
- Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle: z.B. Finanzierungs- und Dienstleistungspakete für Privat- und Gewerbekunden, innovative kombinierte Angebote von ÖV und Individualverkehr.
- Voraussetzung für Nachhaltigkeit der E-Mobilität ist die ausschließliche Nutzung erneuerbarer Energiequellen für den zusätzlichen Strombedarf, daher Entwicklung von Tools für eine integrierte Systembetrachtung E-Mobility und erneuerbare Energieträger: Gegenüberstellung Strombedarf und lokal verfügbares Angebot an erneuerbarer Energie.
- Intelligente Stromnetze: Schaffung von Marktregeln für die Bereitstellung und Nutzung von Elektrizität für E-Mobilität, Aufbau eines Clearing-Systems für einen Informationsaustausch zur Erfassung und Abrechnung der Bedarfsabdeckung durch erneuerbare Energie.
- Unterstützung der Markteinführung von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben durch infrastrukturelle und verkehrsorganisatorische Vorrangmaßnahmen, steuerliche Anreize für die Beschaffung, Förderprogramme für die Anschaffung von Fahrzeugen, Umstellung von Fuhrparks und Fahrzeugflotten von Betrieben, Städten, Gemeinden, Regionen, öffentlichen Einrichtungen.
- Information, Ausbildung und Bewusstseinsbildung für alternative Antriebssysteme: Informationskampagnen, Integration in die Lehrlingsausbildung, Aus- und Weiterbildungsangebote an Universitäten und Fachhochschulen.

Durchführung der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Eine flächendeckende Einführung alternativer Antriebssysteme ist erst langfristig zu erwarten: die technischen, ökonomischen und organisatorischen Voraussetzungen sind z.T. erst im Aufbau: marktfähiger Anschaffungspreis, Reichweiten, Tankstelleninfrastruktur, einheitliches Abrechnungssystem an Tankstellen, innovative Geschäftsmodelle, intelligente Stromnetze.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	---

Auswirkungen der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Aufgrund der langsamen Durchsetzungsrate von Kfz mit alternativen Antrieben werden die Maßnahmen erst langfristig wirken.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	---

Energieeinsparungspotenzial der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Die hohen möglichen Energieeinsparungen können durch zunehmende Wegelängen und dem Trend zu größeren Kfz nicht vollständig erreicht werden (Reboundeffekt).
------	--------	--------	---

CO₂-Einsparungspotenzial der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Das CO ₂ -Einsparungspotenzial wird maßgeblich vom Anteil der Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energiequellen beeinflusst, zusätzlicher Strombedarf sollte daher ausschließlich aus erneuerbaren Energiequellen gedeckt werden.
------	--------	--------	--

Monetärer Aufwand der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Kostenaufwand durch Aufbau einer flächendeckenden und kompatiblen Tankstelleninfrastruktur inkl. einheitlicher Abrechnungssysteme, intelligente Stromnetze.
------	--------	--------	---

Zu involvierende Akteure (je dunkler die Farbe, desto stärkere Involvierung notwendig)

Staat, Bundesländer	Stadt	Industrie	Energieversorger	Verkehrsbetriebe	Technologieunternehmen	Wohnbauträger	Bevölkerung
---------------------	-------	-----------	------------------	------------------	------------------------	---------------	-------------

7.4.16 Bewusstseinsbildung und Mobilitätsmanagement		Strukt.	Techn.	Prozesse
	Umsetzung			
	Methoden			
	Grundlagen			
Begründung der Relevanz der Forschungstätigkeit Das Bewusstsein für den Energieverbrauch im Verkehr ist in vielen Bereichen der Gesellschaft (Bevölkerung, Wirtschaft, Verwaltung etc.) noch unzureichend vorhanden. Beispielsweise spielt bei Standortentscheidungen der Kaufpreis einer Immobilie eine weit stärkere Rolle als künftig dauerhaft anfallende Mobilitätskosten bzw. wird bei der Errichtung eines Gebäudes auf geringen Energieverbrauch für Heizen und Warmwasser geachtet, jedoch wenig auf den Energieverbrauch, der langfristig durch die Mobilität verursacht wird. Es besteht daher großer Bedarf, in sämtlichen Bereichen der Mobilität verstärkt auf Bewusstseinsbildung für einen effizienteren Umgang mit Energie zu setzen. Mobilitätsmanagement hat sich in den vergangenen Jahren als wirksame Maßnahme zur Erzielung effizienter Verkehrsabwicklung und zur Förderung klimaschonender Mobilität bereits sehr gut bewährt.				
Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit/Art des Umsetzungsprozesses Mobilitätsmanagement zählt in der Verkehrsplanung im Gegensatz zu den „harten“ Infrastrukturmaßnahmen zu den sogenannten „weichen“ Maßnahmen. Mobilitätsmanagement ist ein nachfrageorientierter Ansatz im Bereich Personen- und Güterverkehr, wo Berater und Nutzer gemeinsam ein Maßnahmenpaket ausarbeiten, um eine effiziente, nachhaltige Mobilität anzuregen und zu fördern. Die Maßnahmen basieren im Wesentlichen auf den Handlungsfeldern Information, Kommunikation, Organisation, Koordination und bedürfen eines Marketings. Mobilitätsmanagement umfasst Beratungsprogramme, Förderprogramme sowie Bewusstseinsbildungs- und Informationskampagnen. Als Zielgruppen werden Betriebe, Bauträger, Verwaltungsbehörden, Schulen und Jugend, Städte, Gemeinden und Regionen, sowie der Freizeit- und Tourismusbereich angesprochen. Maßnahmen des Mobilitätsmanagements umfassen folgende Bereiche (Auswahl): – Arbeitswege, Dienstwege und Dienstreisen der MitarbeiterInnen – Umstellung von Transportsystemen und Fuhrparks – Optimierung von Transportprozessen – Bewusstseinsbildung und Informationskampagnen – Initiativen für spritsparende Fahrweise – Umwelt-/Nachhaltigkeitsberichte				
Auswirkungen auf die Entwicklung von Smart Cities Durch verstärkte Information und Bewusstseinsbildung durch Mobilitätsmanagement sind folgende Wirkungen auf Smart Cities zu erwarten: – Schaffung von stärkerem Bewusstsein zum Energieverbrauch für Mobilität – Änderung von Einstellung und Verhalten in Richtung vermehrter Nutzung energieeffizienter Verkehrsträger (ÖV und nicht motorisierter Individualverkehr) – Reduktion der Anzahl der Fahrten, der Distanzen und der Notwendigkeit von Fahrten mit dem motorisierten Individualverkehr – Verbesserung der Koordination zwischen den Verkehrsträgern – Effizienzsteigerung und Energieeinsparung – Verringerung der Verkehrs- und Umweltbelastung (CO₂-Reduktion) – Verbesserung der wirtschaftlichen Effizienz des gesamten Verkehrssystems durch rationellere Abwicklung von Verkehr und Mobilität (Kostenvorteile) Für die Wirkung der Mobilitätsmanagementmaßnahmen sind neben Information und Beratung insbesondere finanzielle Anreize erforderlich.				

Identifizierte Beispielprojekte

Eine signifikante Bewusstseinsänderung in der Gesellschaft in Richtung klimaschonender nachhaltiger Mobilitätsformen herbeizuführen ist ein Weg, der Generationen dauert. Obwohl insbesondere in den Städten der Besitz eines eigenen Autos bereits an Statussymbolwert verloren hat, ist in diesem Bereich noch viel Überzeugungsarbeit zu leisten.

klima:aktiv mobil Beratungs- und Förderprogramm des Lebensministeriums

ELVIS: BenutzerInnenerlebnisse bei der Verwendung von Verkehrs(informations)systemen

AnachB.at (ITS Vienna Region: zeigt alternative Routen für verschiedene Verkehrsmittel auf)

INFO-EFFECT: Zielgruppenspezifische Wirkungen von multimodalen Verkehrsinformationen auf individuelles Verkehrsverhalten

Forschungsbedarf/Handlungsempfehlungen

Mobilitätsmanagementprogramme haben sich in den vergangenen Jahren als wirksame Instrumente zur Erzielung einer effizienten Verkehrsabwicklung, zur Förderung klimaschonender Mobilität und somit zur Reduktion der CO₂-Emissionen erwiesen und sollten somit weiter gefördert werden.

Da Mobilitätsmanagement in Unternehmen meist aus konkreten Bedürfnissen heraus umgesetzt wird und wenig systematisch implementiert ist, sollte das Wissen über Mobilitätsmanagementsysteme bei sämtlichen Zielgruppen systematisch gesteigert werden.

Durchführung der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Mobilitätsmanagementprogramme laufen seit Jahren erfolgreich, sollen weitergeführt und in ihrer Systematik weiter verbessert werden.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	--

Auswirkungen der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Auswirkungen von Maßnahmen des Mobilitätsmanagements sind unmittelbar nach deren Umsetzung wirksam.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	---

Energieeinsparungspotenzial der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Energieeinsparung durch effizientere Verkehrsabwicklung und teilweise Verlagerung des Individualverkehrs und des Güterverkehrs auf klimaschonende Mobilitätsformen.
------	--------	--------	---

CO₂-Einsparungspotenzial der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	CO ₂ -Einsparung durch effizientere Abwicklung von Wegen und Gütertransporten sowie Modal Split-Verschiebung zugunsten klimaschonender Mobilitätsformen.
------	--------	--------	---

Monetärer Aufwand der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Mobilitätsmanagementsysteme sind wirksame Instrumente im Kampf gegen den Klimawandel, wobei finanzielle Mittel von Bund, Ländern und Städten für Beratungsleistungen und Informationskampagnen sowie auch finanzielle Anreize für die Umsetzung der Maßnahmen zur Verfügung zu stellen sind. Andererseits senkt Mobilitätsmanagement Schäden und externe Folgekosten des Verkehrs (Staus, Unfälle, Gesundheitskosten, etc.), erhöht den Nutzen und senkt die Kosten von Verkehrsleistungen.
------	--------	--------	---

Zu involvierende Akteure *(je dunkler die Farbe, desto stärkere Involvierung notwendig)*

Staat, Bundesländer	Stadt	Industrie	Energieversorger	Verkehrsbetriebe	Technologieunternehmen	Wohnbauträger	Bevölkerung
---------------------	-------	-----------	------------------	------------------	------------------------	---------------	-------------

7.4.17 Soziodemografischer Wandel und NutzerInnenverhalten		Strukt.	Techn.	Prozesse
	Umsetzung			
	Methoden			
	Grundlagen			
Begründung der Relevanz der Forschungstätigkeit Die Veränderung unserer Städte zu Smart Cities beinhaltet eine technologische Veränderung, die teilweise auch neue Verhaltensweisen und Lebensstile notwendig machen wird. Im Zuge der Einführung technischer Neuerungen sind aber Unterschiede hinsichtlich der Möglichkeiten und Grenzen von Haushalten und BewohnerInnengruppen zu berücksichtigen. Ein wichtiger Aspekt ist hier auch der soziodemografische Wandel und die daraus entstehende Veränderung der Zusammensetzung der StadtbewohnerInnen (alternde Gesellschaft, Migration, etc.). Bei der Einführung von neuen Technologien ist darauf zu achten, dass die Nutzung von Innovationen hochgradig von ihrer Akzeptanz durch die Wohnbevölkerung bzw. die NutzerInnen abhängig ist. Neue Entwicklungen können nur dann zu einer Energieverbrauchs- bzw. CO₂-Reduktion beitragen, wenn Energietechnologien und energieeffizient ausgestaltete Lebensräume auch angenommen und entsprechend genutzt werden. So ist beispielsweise der tatsächliche Energieverbrauch von Passivhäusern von der Bereitschaft der Einzelhaushalte zur Nutzung dieser Möglichkeiten genauso abhängig wie die Umsetzung von Smart Grids und anderer Energietechnologien und -einsparmöglichkeiten. Der individuelle Zugang verschiedener NutzerInnengruppen zu diesen Verbesserungen kann sich maßgeblich unterscheiden und sollte in die Betrachtung miteinbezogen werden. Darüber hinaus sind Unterschiede zu berücksichtigen, die aufgrund ihrer jeweiligen individuellen finanziellen Ausstattung zustande kommen. Notwendige Investitionen oder vorübergehende Mehrausgaben sind nicht oder nicht in gleichem Ausmaß für alle EinwohnerInnen möglich.				
Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit Forschung beschäftigt sich in diesem Bereich mit dem Handlungsspielraum einzelner Individuen sowie von unterschiedlichen Bevölkerungsgruppen und der Akzeptanz und Anwendung neuer Technologien, z.B.: – empirische Analysen in den Bereichen Soziologie und Psychologie im Zusammenhang der Umsetzung relevanter Maßnahmen und der Nutzung von technologischen Innovationen durch unterschiedliche Gesellschaftsgruppen; – Analyse finanzieller Möglichkeiten und Handlungsspielräume von unterschiedlichen Gesellschaftsgruppen. – Pilotprojekte, z.B. für die Anwendung unterschiedlicher Preispolitiken, Bewusstseinsbildung und Angebote für Haushalte zur Lenkung des Stromverbrauchs (insbesondere im Bereich Smart Grids), Analysen zur Akzeptanz unterschiedlicher technologischer Innovationen, etc.				
Auswirkungen auf die Entwicklung von Smart Cities Durch die Berücksichtigung von Aspekten des gesellschaftlichen Wandels können Innovationen besser eingeführt werden, Erkenntnisse zur künftigen Zusammensetzung der Bevölkerung erleichtern die Einschätzung und zielgenaue Vorbereitung struktureller und technologischer Veränderungen. Forschung hinsichtlich der Anschaffung und Nutzung neuer energieeffizienter Technologien ermöglicht die verstärkte Berücksichtigung von Akzeptanzfragen bereits in frühen Stadien der Umsetzung sowie die Unterstützung effizienterer Nutzung generell. Die Weiterentwicklung von bedarfsorientierter Energieeinspeisung (für Prosumer) sowie die Entwicklung von Möglichkeiten der Preisgestaltung sowie des Demand Managements von einzelnen (kleinen) NutzerInnen unterstützt die Umsetzung von Smart Grids durch verbesserten Lastausgleich im Stromnetz.				
Identifizierte Beispielprojekte In den Bereichen des soziodemografischen Wandels und dem NutzerInnenverhalten werden eine Vielzahl von Untersuchungen durchgeführt. Die folgenden Projekte beschäftigen sich damit im Smart Cities-Kontext. <u>Energy Styles: Klimagerechtes Leben der Zukunft – Energy Styles als Ansatzpunkt für effiziente Policy Interventions</u> <u>BENE: Bürgerengagement für nachhaltige Energie (Citizen action for sustainable energy)</u>				

E-Trans 2050: Nachhaltige Energie der Zukunft – Soziotechnische Zukunftsbilder und Transformationspfade für das österr. Energiesystem

Projekte im Verkehrsbereich:

ELVIS: BenutzerInnenerlebnisse bei der Verwendung von Verkehrs(informations)systemen

INFO-EFFECT: Zielgruppenspezifische Wirkungen von multimodalen Verkehrsinformationen auf individuelles Verkehrsverhalten

ITSworX: Die Wirkungen von multimodalen Verkehrsinformationssystemen untersucht am Beispiel des Routenplaners AnachB.at

USEmobility: Erhebung, Szenarien und Maßnahmen zum Mobilitätsverhalten verschiedener sozialer Gruppen

Forschungsbedarf/Handlungsempfehlungen

Im Rahmen der Berücksichtigung des sozialen Wandels sowie Einbeziehung von Aspekten des NutzerInnenverhaltens sind insbesondere folgende Forschungsbereiche zu nennen:

- Prozessanalysen und Analyse von Beteiligungsverfahren hinsichtlich Ermächtigung von BürgerInnen für aktive Beiträge zur Energiewende
- Studien zur Auswirkung des sozio-demografischen Wandels auf die Smart Cities Thematik generell: Einfluss und Veränderung von Lebensstilen in der Stadt
- Verhaltensanalysen und psychologische Aspekte hinsichtlich der Berücksichtigung von Energieaspekten im Alltag und NutzerInnenverhalten im Zuge der Einführung neuer Technologien

Um künftige Forschungstätigkeit grob zu umreißen sind beispielsweise folgende Fragestellungen besonders relevant: Welche Rahmenbedingungen sind einzuhalten um den EinwohnerInnen einen Zugang neuer Technologien zu ermöglichen? Wie kann eine falsche Verwendung neuer Technologien vermieden werden? Wie beeinflussen die Bewohner und Nutzer durch ihr Verhalten die Akzeptanz und Umsetzung von Energieeinsparungsmaßnahmen?

Durchführung der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Einbeziehung unterschiedlicher Bevölkerungsgruppen und Berücksichtigung unterschiedlicher Nutzergruppen ist kurzfristig möglich.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	--

Auswirkungen der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Von einer Wirkung ist teilweise unmittelbar auszugehen, in größerem Maßstab wirken sich die Maßnahmen aber eher erst mittelfristig aus.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	---

Endenergieeinsparungspotential der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Die Berücksichtigung des Handlungsspielraums der einzelnen Personen ist essentiell. Jeder einzelne Beitrag ist klein, die Summe der Beiträge kann aber zu hohen Energieeinsparungen führen.
------	--------	--------	---

Emissionsvermeidungspotential der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Entsprechend dem hohen Energieeinsparungspotenzial weist dieser Bereich auch ein hohes CO ₂ -Einsparungspotenzial auf.
------	--------	--------	---

Monetärer Aufwand der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Aufwand in der Hauptsache im Forschungs-, Beratungs- und Evaluierungsbereich, gering im Vergleich mit investiven Ausgaben.
------	--------	--------	--

Zu involvierende Akteure (je dunkler die Farbe, desto stärkere Involvierung notwendig)

Staat, Bundesländer	Stadt	Industrie	Energieversorger	Verkehrsbetriebe	Technologieunternehmen	Wohnbauträger	Bevölkerung
---------------------	-------	-----------	------------------	------------------	------------------------	---------------	-------------

7.4.18 Integrierte Politikinstrumente, Partizipation und bewusstseinsbildende Maßnahmen		Strukt.	Techn.	Prozesse
	Umsetzung			
	Methoden			
	Grundlagen			
Begründung der Relevanz der Forschungstätigkeit				
Zur Umsetzung neuer Strukturen und innovativer Konzepte im Sinne von Smart Cities bzw. zur (flächendeckenden) Einführung neuer Technologie(kombinatione)n sind eine Reihe von organisatorischen Prozessen nötig. Integrierte und abgestimmte Politik- und Steuerungsinstrumente, koordinierte umsetzungsfördernde Maßnahmen und eine gezielte und effektive Bewusstseinsbildung sind daher von hoher Bedeutung. Derzeit gibt es noch zu wenig Abstimmung zwischen Politikinstrumenten in den verschiedenen Bereichen (Raumplanung, Wohnbau, Verkehr, Energie), was zu Widersprüchen und kontraproduktiven Effekten führen kann. Darüber hinaus sind aber auch die gesellschaftliche Entwicklung der städtischen Bevölkerung und ihr Lebensstil höchst relevant für die nachhaltige Weiterentwicklung unserer Städte. Für einen grundlegenden Richtungswechsel und eine nachhaltige Veränderung der Städte sind das Gewähren von individuellem Spielraum und die aktive Einbeziehung der EinwohnerInnen essentiell (Unterstützung von Bottom-up Aktivitäten). Einerseits zeigt hier die rasch wachsende Anzahl von erfolgreichen BürgerInnenbeteiligungsprojekten z.B. für städtische erneuerbare Energiegewinnung oder Urban Gardening, dass EinwohnerInnen zunehmend an einer solchen Teilhabe interessiert sind. Andererseits ist das Bewusstsein mancher Bevölkerungsgruppen für Energieverbrauchsaspekte noch unzureichend vorhanden, es besteht in allen Bereichen (Wohnen, Wirtschaft, Verwaltung, Mobilität, etc.) Bedarf an gezielter Bewusstseinsbildung (Top-down Aktivitäten). Insgesamt ist von einem beträchtlichen Beitrag der BürgerInnen zur Energiewende auszugehen, im konkreten Fall können diese Beiträge sehr unterschiedlich sein (z.B. Energiesparen, energieeffiziente Sanierung, Energiegewinnung, Mobilitätsverhalten, etc.). Neue gesellschaftlich relevante Themen wie Nutzung versus Besitz (z.B. Car Sharing im Bereich der Mobilität) und Suffizienz (weniger Ressourcenverschwendung – ‚ausreichend‘ statt ‚zu viel‘) werden in Zukunft an Bedeutung gewinnen.				
Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit/Art des Umsetzungsprozesses				
Der Beitrag unterschiedlicher Politikbereiche sowie jeder/jedes Einzelnen ist essentiell für die Umgestaltung von Städten. Diese Veränderung muss zusätzlich zur technischen Innovation erfolgen. Forschungsbedarf besteht insbesondere hinsichtlich der Möglichkeiten den Spielraum für individuelle Beiträge zu vergrößern und dabei auf vorherrschende Lebensstile und deren Veränderung einzugehen, sowie die Anwendung neuer Technologien zu fördern. Folgende Aspekte sind hier zu berücksichtigen: Umsetzungsprozesse sind koordiniert zu denken. Im Rahmen von Forschung kann die Entwicklung folgender abgestimmter Festlegungen und Rahmenbedingungen unterstützt werden: – Strategien, Richtlinien, Gesetze, Einführungspläne, Aktionsprogramme, – innovative Geschäftsmodelle (PPP mit Städten und deren Umland), Feasibility-Studien, Finanzierungs- und Dienstleistungspakete, Förderprogramme, Forschungs- und Technologieentwicklungsprogramme, – ggf. Neustrukturierung von Gebietskörperschaften, im Sinne der besseren Abstimmung Forschungsseitig sind die Umsetzungsprozesse zu begleiten durch: – begleitendes Monitoring der Umsetzungsschritte und des NutzerInnenverhaltens – Vernetzung und Koordination verschiedener Umsetzungsmaßnahmen – Evaluierung der lang- und kurzfristigen Umsetzungserfolge Hinsichtlich des Handlungsspielraums einzelner Individuen sowie der Beteiligung von unterschiedlichen Bevölkerungsgruppen sind aktivierende Maßnahmen von Bedeutung: – Forschung zu Anreizen und Förderung für die Mitarbeit an Veränderungsprozessen für die lokale Bevölkerung – ‚In-Gang-Setzen‘ von lokalen Prozessen und Aktionen – Analyse der Möglichkeiten für individuelle Beiträge in der Stadt				

Für einen effizienteren Umgang mit Energie insgesamt ist Bewusstseinsbildung der Akteure und der Bevölkerung notwendig:

- Ausbildungsmaßnahmen (Schule, Lehre, Erwachsenenbildung)
- Informations- und Bewusstseinsbildungskampagnen, die gezielt, koordiniert und aufbauend abgewickelt werden
- Marketing und Vernetzung des Informationsangebotes
- Einbeziehung der AkteurInnen und Stakeholder
- Finanzielle Anreize (Beispielsweise Förderprogramme)

vgl. auch Fact Sheet 7.4.16 Bewusstseinsbildung und Mobilitätsmanagement

Auswirkungen auf die Entwicklung von Smart Cities

Die Analyse von gesetzlichen Rahmenbedingungen und Politiken soll zu einer Verstärkung und Beschleunigung von Veränderungsprozessen beitragen. Damit können optimale Rahmenbedingungen für die erfolgreiche Umsetzung innovativer Konzepte sowie neuer Technologie(kombinatione)n geschaffen werden. Dadurch wird eine rasche und koordinierte Umsetzung von Smart Cities-Aspekten und neuen Technologien möglich. Hier sind beispielsweise Gebäudesanierungsprozesse zu nennen, insbesondere in Gebäuden, wo die Umsetzung von energetischer Sanierung derzeit besonders schwierig ist (z.B. große Miethäuser in Wohngebieten mit geringen Haushaltseinkommen, Wohnungseigentumsobjekte). Weitere Beispiele stellen rechtliche Grundlagen für die Nutzung von öffentlichem Raum, alternative Konzepte für Mobilität (inkl. Parkregime), etc. bei.

Durch Berücksichtigung unterschiedlicher Bedürfnisse und Unterstützung persönlicher Handlungsspielräume kann der individuelle Beitrag der BürgerInnen deutlich erhöht werden. Zusätzlich ermöglichen öffentliche Beteiligungsverfahren das aktive Einbringen von Ressourcen der einzelnen BewohnerInnen und tragen zu stärkerer Identifikation mit dem Umfeld und Übernahme von Verantwortung für lokale Veränderungen bei. Damit kann diese Einbeziehung der Bevölkerung höhere Lebensqualität bewirken.

Bewusstseinsbildungsmaßnahmen tragen generell zur Schaffung von höherem Bewusstsein und verstärkter Akzeptanz für energieeffiziente Maßnahmen bei, ein höherer Grad an Effizienzsteigerung und Energieeinsparung durch viele kleine einzelne Beiträge der Bevölkerung wird möglich. Dadurch soll die nachhaltige Änderung der gesellschaftlichen Lebensstile unterstützt werden.

Identifizierte Beispielprojekte

Die Forschung an integrierten Politikinstrumenten und bewusstseinsbildenden Maßnahmen ist das „next level“ im Sinne von sehr nah an der Umsetzung von den in den anderen Fact Sheets genannten Forschungsfeldern und Maßnahmen. Alle Demonstrationsprojekte sind ebenfalls nah an der Umsetzung. Für die Entwicklung ganzer Städte sind integrierte Politikinstrumente und bewusstseinsbildende Maßnahmen der nächste wichtige Schritt. Anwendungsbeispiele sind etwa:

klima:aktiv mobil Beratungs- und Förderprogramm des Lebensministeriums

Ordnungspolitik und energieeffiziente Raumstrukturen, Evaluierung von Instrumenten und Least-Cost-Ansätzen

SUME: Sustainable Metabolism for Europe

Power!DOWN: Diskussion von Szenarien und Entwicklung von Handlungsoptionen auf kommunaler Ebene angesichts von „Peak Oil“ und Klimawandel

PlanVision: Visionen für eine energieoptimierte Raumplanung

EnergyCity: Reducing energy consumption and CO₂ emissions in cities across Central Europe

Forschungsbedarf/Handlungsempfehlungen

Zur Analyse und Erarbeitung von integrierten Politikinstrumenten und bewusstseinsbildenden Maßnahmen sollte in Zukunft auf die folgenden Aspekte eingegangen werden:

- Entwicklung von integrierten Förderpolitikinstrumenten, basierend ggf. auf entsprechenden Modellierungsinstrumenten und auf Wirkungsanalysen. Abgestimmte und koordinierte Fördermodelle sollen basierend auf diesen Analysen definiert werden.

- Begleitende Evaluierung von Politikinstrumenten und bewusstseinsbildenden Maßnahmen (z.B. im sozio-ökonomischen Bereich).
- Begleitung und Analyse der Planungs-, Entscheidungs- und Umsetzungsprozesse innerhalb der Stadt- und Energieplanung
- Untersuchung von gesellschaftlichen Gruppen und ihren Handlungsspielräumen; empirische Analysen in den Bereichen Soziologie und Psychologie im Zusammenhang mit Veränderung von Lebensstilen
- Wissenschaftliche Begleitung und Analyse von Prozessen für private Initiativen und Nachbarschaftsinitiativen zum Thema Energiewende und Handlungsspielräume in der Stadt

Folgende Fragestellungen sind hierzu besonders relevant: Wie können die rechtlichen Grundlagen für die Entwicklung in Richtung Smart City überarbeitet und koordiniert werden? Wie müssen rechtliche Grundlagen und Förderungen konzipiert sein, damit allen gesellschaftlichen Gruppen eine aktive Teilhabe an der Umgestaltung der Städte möglich wird? Welches sind die Möglichkeiten für Beiträge der Bewohner in Abhängigkeit der Lebensstile, Qualifikationen, Alter und sozialen Kompetenzen aber auch ihrer finanziellen Möglichkeiten? Wie kann die Teilhabe städtischer Bevölkerung an der Energiewende gewährt und die aktive Einbeziehung und Beteiligung der BürgerInnen gefördert werden? Welche Formen der Partizipation an öffentlichen Prozessen haben sich in welchen Kontexten bewährt?

Siehe auch die Ausführungen zum Punkt ‚Gegenstand und Art der Forschungstätigkeit/Art des Umsetzungsprozesses‘ weiter oben.

Durchführung der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Die Entwicklungs- und Evaluierungsarbeiten können je nach Maßnahmen und Projekten kurz- bis mittelfristig umgesetzt werden.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	---

Auswirkungen der Maßnahmen

Kurzfristig < 5 Jahre	Mittelfristig 5-10 Jahre	Langfristig > 10 Jahre	Je nach Maßnahmen können kurzfristige (neue gezielte Förderungen für bestimmte Technologien) bis langfristige (neue Vergabekriterien bei der Wohnbauförderung) Auswirkungen erwartet werden.
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	--

Endenergieeinsparungspotential der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Das breite Aktionsfeld umfasst alle Lebensbereiche und hat durch sehr viele kleine Veränderungsmöglichkeiten das Potenzial zu beträchtlichen Energieeinsparungen.
------	--------	--------	---

Emissionsvermeidungspotential der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Entsprechend dem Potenzial zur Energieeinsparung ist auch das Potenzial für CO ₂ -Einsparungen beträchtlich.
------	--------	--------	---

Monetärer Aufwand der Maßnahmen

Hoch	Mittel	Gering	Da es sich nicht um investive Maßnahmen handelt, ist der monetäre Aufwand der Einführung verhältnismäßig gering.
------	--------	--------	--

Zu involvierende Akteure *(je dunkler die Farbe, desto stärkere Involvierung notwendig)*

Staat, Bundesländer	Stadt	Industrie	Energieversorger	Verkehrsbetriebe	Technologieunternehmen	Wohnbauträger	Bevölkerung
---------------------	-------	-----------	------------------	------------------	------------------------	---------------	-------------

8. Forschungsbedarf und Handlungsempfehlungen

In diesem Kapitel werden Schlussfolgerungen zum Forschungsbedarf gezogen und Handlungsempfehlungen zusammengefasst. Detaillierte Handlungsempfehlungen finden sich in jedem einzelnen Fact Sheet (Kapitel 7.4).

8.1 Forschungsbedarf

Anhand der Auswertung der erhobenen Projekte (siehe Details im Kapitel 4) konnten zusammenfassend die folgenden Erkenntnisse gewonnen werden:

- Bisher wurden Forschungstätigkeiten vor allem in der technologischen Dimension durchgeführt. In den strukturellen und prozessualen Dimensionen sind dagegen noch deutlich weniger Projektaktivitäten zu verzeichnen.
- **Integrierte Betrachtung von Energiefragestellungen:** Die Integrationsmöglichkeiten zwischen einzelnen Energiethemen werden noch zu wenig herangezogen. Beispiele dafür sind fehlende Lebenszyklusbetrachtungen, unvollständige Energiesystemanalysen (Energieumwandlungsketten nur teilweise abgebildet), partielle Potenzialanalysen der vorhandenen Ressourcen (Abwärmepotenziale in der direkten Nachbarschaft oft nicht berücksichtigt), exergetisch suboptimale Lösungen usw.. Dies führt zu einer strikten thematischen Abgrenzung einzelner energetischer Fragestellungen, bei denen sowohl die direkten als auch die übergeordneten Zusammenhänge außer Acht gelassen werden. Das kann widersprechende und kontraproduktive Effekte mit sich bringen.
- Auf die **Integration zwischen Energie- und Verkehrsthemen oder Energie und Stadtstruktur** (z.B. über raumplanerische Betrachtungen) ist bis dato wenig eingegangen worden. Es wird selten ein holistischer Ansatz verfolgt, wo die Implikationen der Raumplanung auf den Energie- und Verkehrsaufwand gemeinsam und integriert berücksichtigt werden.
- In Zusammenhang mit urbanen Energiefragestellungen wurden einige Einzelthemen noch wenig untersucht. Dies gilt vor allem für die Themen **Materien/Ressourcen/graue Energie, soziale Aspekte, Stadtklima/Naturraum/Umwelt und Wirtschaft**, wie in Abbildung 4 ersichtlich. Damit ist gemeint, dass die Schnittstellen zwischen diesen Themen und dem urbanen Energiethema in Österreich noch nicht ausreichend erforscht sind.

8.2 Handlungsempfehlungen

Die konkreten Empfehlungen zu jedem integrierten Forschungsbereich sind den entsprechenden Fact Sheets zu entnehmen. Es wird hier bewußt keine Priorisierung der Forschungsbereiche durchgeführt – und somit keine Road Map erstellt, da nur eine ausgewogene Kombination von Forschungsarbeiten und Umsetzungsprojekten in den genannten integrierten Bereichen die Entwicklung von Smart Cities ermöglicht (vgl. 7.1). Wie die Liste von Beispielprojekten zeigt (siehe 10.1), arbeiten Österreichische Forscher und Planer

(Akteursliste im Kapitel 10.2) bereits in den genannten Bereichen und sind daher mit Smart Cities-Themen schon vertraut.

Aus den einzelnen Fact Sheets lassen sich Schlüsselempfehlungen ableiten, die allgemein den relevanten Entscheidungsträgern und Forschungsförderinstitutionen als Grundlage für die Gestaltung von Forschungsprogrammen zur Verfügung stehen. Zur Auswertung wurden die in den Fact Sheets jeweils rechts oben befindliche Zuordnung der Fact Sheet-Themen zu den Forschungsdimensionen (Strukturen, Technologien, Prozesse) und den Stadien der Forschung (Grundlagen, Methoden, Umsetzung) herangezogen (vgl. Abbildung 8). Diese Querauswertung der Positionierungshäufigkeit von Forschungsbereichen ist in Abbildung 9 dargestellt.

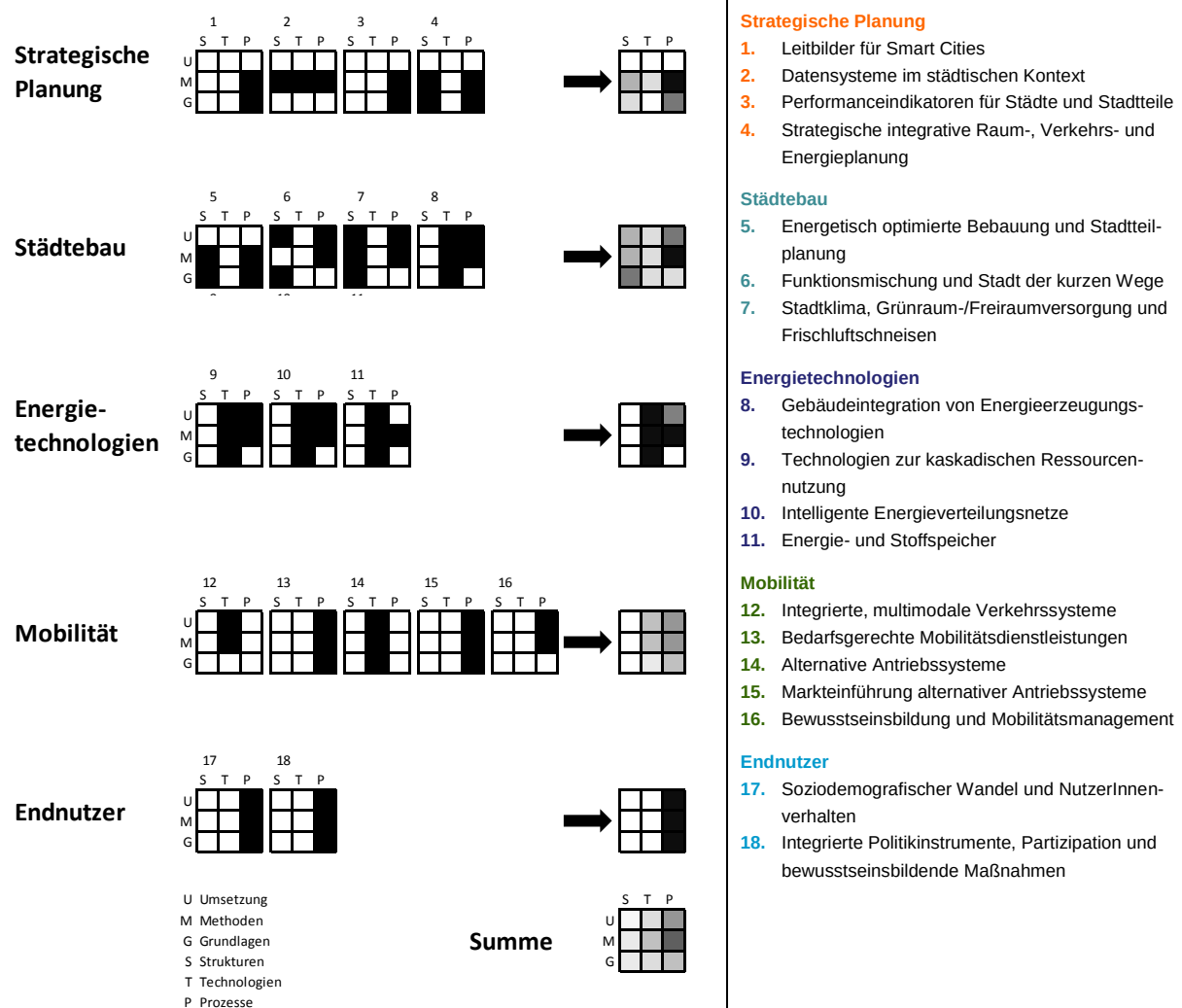


Abbildung 9 Querauswertung der Positionierungshäufigkeit von Forschungsbereichen auf Basis der im Kapitel 7.4 dargestellten Fact Sheets

Im Folgenden werden nach den Forschungsdimensionen (Strukturen, Technologien, Prozesse) und den Stadien der Forschung (Grundlagen, Methoden, Umsetzung) zusammengefasste Handlungsempfehlungen präsentiert.

8.2.1 Neue Planungs- und Umsetzungsprozesse

	S	T	P
U			
M			
G			

Angepasste und teilweise neu entwickelte Planungs- und Umsetzungsprozesse sind Schlüsselfaktoren einer Smart Cities Entwicklung. Dabei sind sowohl Grundlagenarbeiten als auch methodische Entwicklungen und Umsetzungsprojekte notwendig. Grundlagenarbeiten sollen sich mit der Theorie dieser Prozesse beschäftigen, um vor allem soziale, ökonomische, rechtliche und psychologische Faktoren in einer integrierten und systemischen Sicht zu betrachten. Die methodischen Aspekte in diesem Bereich beinhalten vor allem die Entwicklung von Geschäftsmodellen aber auch von integrierten politischen Instrumenten. Hier sind vor allem ökonomische und politische Wissenschaften gefragt.

In diesem Zusammenhang ist die Förderung der Beratung und Prozessentwicklung für Bundesländer und Gemeinden unerlässlich. Um die Umsetzung von „smarter“ Planung – vor allem in den Fact Sheets 7.4.1 bis 7.4.7 angesprochen – zu ermöglichen gibt es konkreten Bedarf an der Überarbeitung von technischen und raumplanerischen Regelwerken und prozessualen Abläufen (beispielsweise Überarbeitung der Raumordnungsgesetze und Bauordnungen der Länder).

8.2.2 Bedarf an Methodenentwicklungen

	S	T	P
U			
M			
G			

Es besteht Bedarf an weiteren Methodenentwicklungen. Die methodischen Aufgaben im Smart Cities-Bereich verteilen sich über die drei Forschungsdimensionen im Smart Cities-Kontext (Strukturen, Technologien und Prozesse – siehe Kapitel 3.2.5). Wie im Detail in den einzelnen Fact Sheets erläutert, werden Methoden benötigt (Evaluierungs- und Planungswerkzeuge für strategische, politische und praktische Fragestellungen, etc.), die die Handhabung der Komplexität der integrierten Fragestellungen im interdisziplinären Bereich unterstützen. Einige Fragestellungen erfordern die Entwicklung neuer Simulationswerkzeuge. Andere können durch eine angepasste Vernetzung bestehender Werkzeuge beantwortet werden. Dafür werden Schnittstellen und standardisierte Datensysteme benötigt. Vergleiche hierzu auch die Handlungsempfehlungen in den einzelnen Fact Sheets, z.B. 7.4.2, 7.4.4 oder 7.4.9 bis 7.4.11 etc..

8.2.3 Rolle von Schnittstellentechnologien

	S	T	P
U			
M			
G			

Im Smart Cities Kontext sind jene Technologien besonders relevant, die das Zusammenwirken von Maßnahmen in verschiedenen Sektoren unterstützen. Energie-, Gebäude-, Verkehrs- und Informationstechnologischen ermöglichen zwar die Realisierung von Smart Cities, die relevanten technologischen Fragestellungen sind aber bisher überwiegend in den einzelnen Sektoren eingebettet gewesen. Der Schwerpunkt ist daher eher auf die sogenannten „Schnittstellentechnologien“ zu setzen. Diese sind Technologien, die an den Schnittstellen zwischen unterschiedlichen urbanen Subsystemen stehen und daher die Integration zwischen diesen Subsystemen ermöglichen. Dabei handelt es sich um gebäudeintegrierte Energietechnologien, Netzinfrastrukturtechnologien (inkl. Technologien der Prozessregelung und -steuerung), Technologien zur kaskadischen Ressourcennutzung, Informations- und Kommunikationstechnologien (inkl. Telematik). Vergleiche hierzu vor allem die Handlungsempfehlungen in den Fact Sheets 7.4.8 bis 7.4.12.

8.2.4 Bedarf an Grundlagenarbeiten

	S	T	P
U			
M			
G			

Es besteht weiterhin Bedarf an Grundlagenarbeiten. Smart Cities können sich nicht alleine durch Marktmechanismen und ein breites Angebot an Informations- und Kommunikationstechnologien entwickeln. Grundlagenarbeiten sind noch dringend notwendig, und zwar in allen drei Smart Cities Forschungsdimensionen (Strukturen, Technologien und Prozesse). Das heißt vor allem, dass für die relevanten Themenbereiche noch Forschungsprogramme mit Grundlagencharakter notwendig sind. Vergleiche hierzu auch die Handlungsempfehlungen in Kapitel 7.4 wie beispielsweise Energetisch optimierte Bebauung und Stadtteilplanung, usw.

8.3 Umsetzungsrelevante Aspekte

Die Bewertung der integrierten Forschungsbereiche führt zu einer Reihe von umsetzungsrelevanten Aspekten, die einen Hinweis zur Durchführbarkeit und potenziellen Auswirkungen von Projekten und Maßnahmen in diesen Bereichen geben. Die Querauswertung der Maßnahmenbewertung in Bezug auf den Durchführungszeitraum, den Wirkungszeitraum (Zeitraum, während dessen Maßnahmen Auswirkungen haben), das Endenergieeinsparungspotenzial, das Emissionsvermeidungspotenzial und den monetären Aufwand der Maßnahmen ist in Abbildung 10 dargestellt. Die Begriffserklärungen finden sich in Kapitel 7.3.

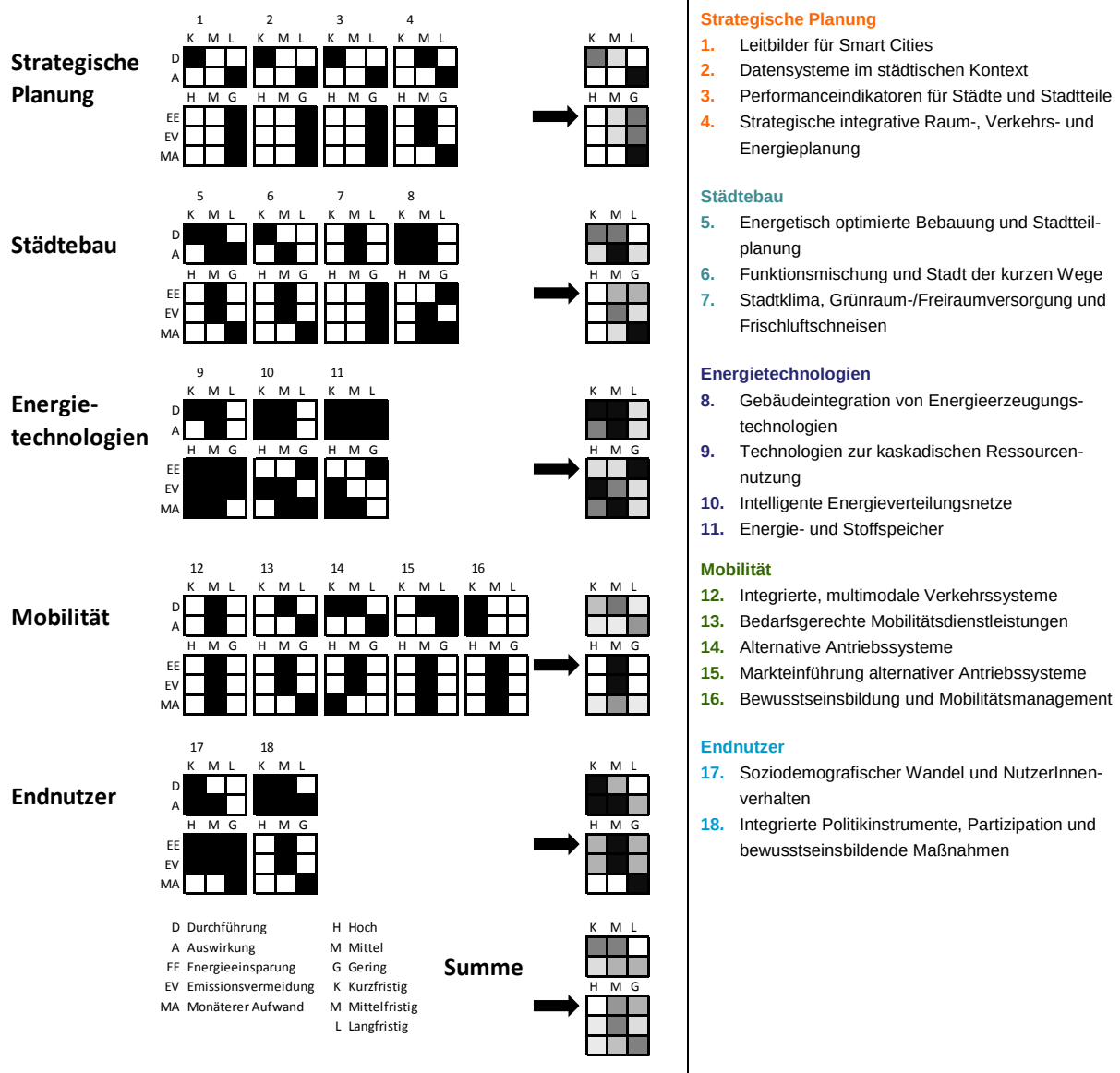


Abbildung 10 Querauswertung der Maßnahmenbewertung auf Basis der im Kapitel 7.4 dargestellten Fact Sheets

Im Folgenden werden Schlussfolgerungen hinsichtlich des Durchführungszeitraumes, dem Wirkungszeitraum, des Energieeinsparungs- und Emissionsvermeidungspotenzials, des monetären Aufwands der Maßnahmen und der zu involvierenden Akteursgruppen präsentiert.

8.3.1 Kurz- bis mittelfristiger Durchführungszeitraum



An den meisten Smart Cities Themen wird bereits geforscht und viele der genannten Maßnahmen und Forschungsprojekte sind Fortsetzungen aktueller Entwicklungen. Daher können alle beschriebenen Maßnahmen und Forschungsprojekte bereits kurz- bis mittelfristig begonnen werden. Bei einem hohen Anteil dieser Projekte sind auch bereits kurz- bis mittelfristig Ergebnisse zu erwarten.

8.3.2 Fristigkeit der Auswirkungen



Die Vielfalt der beschriebenen Maßnahmen und Forschungsprojekte deckt einen breiten Auswirkungszeitraum ab: einige Projekte (vor allem im technologischen Bereich) zeigen Auswirkungen gleich nach deren Umsetzung. Andere Projekte (vor allem im strategischen und im raumplanerischen Bereich) wirken erst ab einem späteren Zeitpunkt. Es ist wichtig, Maßnahmen und Forschungsprojekte in allen Bereichen zu kombinieren, um kurz- und langfristige Auswirkungen zu erreichen.

8.3.3 Breites Energieeinsparungs- und Emissionsvermeidungspotenzial



Je nach Maßnahme und Forschungsprojekt ergeben sich unterschiedliche direkte Potenziale an Energieeinsparung bzw. Emissionsvermeidung. Eine Priorisierung der Forschungsthemenbereiche nach diesen Kriterien wäre aber verfrüht: viele Maßnahmen werden als „ermöglichend“ definiert und können daher weitere hohe Einsparungen ermöglichen, obwohl sie direkt ein niedriges Endenergieeinsparungspotenzial aufweisen (das Gleiche gilt für das Emissionsvermeidungspotenzial). Daher ist auf die spezifischen Kommentare bei jedem Fact Sheet zu achten.

8.3.4 Geringer bis mittlerer monetärer Aufwand



Der finanzielle Aufwand vieler Maßnahmen wurde mit „gering bis mittel“ bewertet. Das liegt daran, dass viele prozessuale und strukturelle Maßnahmen getroffen werden sollen, die keine hohen Investitionskosten benötigen. Im Infrastrukturbereich sind natürlich auch kostenintensive Maßnahmen notwendig.

8.3.5 Große Anzahl an zu involvierenden Akteursgruppen

Eine Auswertung der zu involvierenden Akteure (nach Themenbereich) bestätigt eindeutig, dass die Durchführung von Smart Cities-Projekten weit über bilaterale Projekte hinausgeht. Bei allen Themenbereichen sind mehr als drei Akteursgruppen zu involvieren. Bei einigen Themenbereichen, wie etwa bei strategischen Fragestellungen, sind alle erwähnten Akteursgruppen einzubeziehen. Je nach Maßnahme und Forschungsprojekt soll jede Gruppe natürlich differenziert eingebunden werden: vor allem bei einer hohen Anzahl an involvierten Akteursgruppen (wie z.B. partizipativen Prozessen) soll klar definiert werden, wann im gesamten Prozess und in welcher Form die einzelnen Akteursgruppen einzubeziehen sind.

8.3.6 Wissenstransfer und Umsetzungsprojekte

Aufgrund der hohen Komplexität der Forschungsfragestellungen im Bereich Smart Cities soll bei jedem integrierten Forschungsbereich gewährleistet werden, dass die gewonnenen Erkenntnisse in der Praxis tatsächlich Anwendung finden. Dies soll nicht nur durch die Anpassung und Schaffung neuer Planungs- und Umsetzungsprozesse stattfinden, sondern auch durch gezielte Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit zu diesem Thema. Insbesondere Erfolgsbeispiele können über eine Kommunikationsplattform (z.B. auf der Webseite www.smartcities.at) dargestellt werden.

9. Literatur-, Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Literaturverzeichnis

Eigene Workshops

Präsentation und Protokoll inklusive TeilnehmerInnenliste zum Akteursworkshop am 03.03.2011, edu4you, Frankgasse 4, Wien

Präsentation und Protokoll inklusive TeilnehmerInnenliste zum internationalen Smart Cities Workshop am 20.5.2011, Zeche Zollverein Essen, Deutschland. Dieser Workshop fand im Rahmen der Real CORP Konferenz 2011 statt (16. internationale Konferenz zu Stadtplanung und Regionalentwicklung in der Informationsgesellschaft GeoMultimedia 2011, www.corp.at)

Gestaltung des Roundtable „Smart Cities“ vom Klima- und Energiefonds mit der Vorstellung und Diskussion der Zwischenergebnisse von SmartCitiesNet und der Diskussion der Themen-Gestaltung des Klimafonds-Programmes „Smart Energy Demo – FIT for SET, 2. Ausschreibung & Jahresprogramm 2012“ am 29. August 2011, Veranstaltungsort: Klima- und Energiefonds

Literatur, Studien

AIT. mobility_techrends, Schlüsseltechnologien für die Mobilität 2030. 1. Ausschreibung ways2go. Zwischenbericht. 2010

BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) und WKÖ (Wirtschaftskammer Österreich): 10 Punkte Aktionsprogramm zur Markteinführung von Elektromobilität mit erneuerbaren Energien in Österreich. 2010

BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie):. Strategie und Instrumente sowie prioritäre Anwender- und Einsatzbereiche für den – Nationalen Einführungsplan Elektromobilität. 2010

BMWFJ (Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend) und BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft): Energiestrategie Österreich. 2010

Caragliu, Andrea; Del Bo, Chiara; Nijkamp, Peter: Smart cities in Europe. Serie Research Memoranda, VU University Amsterdam, Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics, <ftp://zappa.ubvu.vu.nl/20090048.pdf>, 2009

Europäische Kommission: Aktionsplan urbane Mobilität – KOM (2009)490 endgültig. 2009

Europäische Kommission: Eine europäische Strategie für saubere und energieeffiziente Fahrzeuge – KOM (2010)186 endgültig. 2010

Europäische Kommission: A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050 – KOM (2011)112 endgültig. 2011

Europäische Kommission: SET Plan – Strategic Energy Technology Plan
http://ec.europa.eu/energy/technology/set_plan/set_plan_en.htm

Giffinger R. et.al: Smart cities – Ranking of European medium-sized cities, Final report. October 2007

Hinterberger R., Kleimaier M: Die intelligenten Netze der Zukunft – Möglichkeiten zur Implementierung des Smart Cities Konzeptes, 7. Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU Wien, 8 S., 2010

Hollands, Robert G.: Will the real Smart Cities please stand up?. City, 12: 3, 303-320, 2008

Klima- und Energiefonds: e-connected – Initiative für Elektromobilität und nachhaltige Energieversorgung. Abschlussbericht Dezember 2010

Lugmaier, A., Roadmap Smart Grids Austria – Der Weg in die Zukunft der elektrischen Stromnetze, FEEI – Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie, Wien, 94 S., 2010

Österreichische Energieagentur: Pre-Feasibility-Studie zu „Markteinführung Elektromobilität in Österreich“. 2009

Obernosterer R., Karitnig A., Lepuschitz B (RMA Ressourcen Management Agentur): Urban Future, Erhebung von Forschungsfragen zum Thema „Ressource Efficient City of Tomorrow“. Berichte aus Energie- und Umweltforschung, 83/2010 BMVIT, 2010

Schmidt et al., Smart Grids Modellregion Salzburg – Smart Heat Networks, Smart Grids Week Linz 2011, Linz; 24.-27.05.2011; S. 157-158.

TU WIEN – Energy Economics Group (EEG): ALTER-MOTIVE – Deriving effective least cost policy strategies for alternative automotive concepts and alternative fuels, WP3 – Deliverable 8 – State of the art for alternative fuels and alternative automotive technologies. Intelligent Energy for Europe – Programme. 2010

Umweltbundesamt: Elektromobilität in Österreich – Szenario 2020 und 2050. Wien 2010

United Nations: Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat, World Population Prospects: The 2006 Revision and World Urbanization Prospects: The 2007 Revision, <http://esa.un.org/unup> 2007

Verkehrsclub Österreich (VCO): Multimodale Mobilität als Chance. VCO-Schriftenreihe „Mobilität mit Zukunft“, 3/2009

Projektsammlungen

BMVIT, Strategische Projekte der Energieforschung, Präsentationen
www.nachhaltigwirtschaften.at/nw_pdf/0926_e2050_estrategie.pdf, 2009

KLIEN (ÖGUT): Geförderte Projekte – Energieregionen, Zusammenstellung ausgewählter Projekte der Ausschreibungen Energie der Zukunft (eine Ausschreibung) und Neue Energien 2020 (drei Ausschreibungen),
http://www.ffg.at/sites/default/files/allgemeine_downloads/energieregionen_2011.pdf, aktualisierte Fassung – 2011

KLIEN (ÖGUT): Geförderte Projekte – Gebäude, Zusammenstellung ausgewählter Projekte der Ausschreibungen Energie der Zukunft (eine Ausschreibung) und Neue Energien 2020 (drei Ausschreibungen), <http://www.ffg.at/getdownload.php?id=4832>

KLIEN (ÖGUT): Geförderte Projekte – Smart Grids Zusammenstellung ausgewählter Projekte der Ausschreibungen Energie der Zukunft (eine Ausschreibung) und Neue Energien 2020 (drei Ausschreibungen), <http://www.ffg.at/getdownload.php?id=4836>

KLIEN (ÖGUT): Geförderte Projekte – Mobilität, Zusammenstellung ausgewählter Projekte der Ausschreibungen Energie der Zukunft (eine Ausschreibung) und Neue Energien 2020 (drei Ausschreibungen) <http://www.ffg.at/getdownload.php?id=4834>

KLIEN (ÖGUT): Geförderte Projekte – Grundlagen, Strategien, Zusammenstellung ausgewählter Projekte der Ausschreibungen Energie der Zukunft (eine Ausschreibung) und Neue Energien 2020 (vier Ausschreibungen),
http://www.ffg.at/sites/default/files/allgemeine_downloads/grundlagen_strategien_2011.pdf,
aktualisierte Fassung – 2011

KLIEN (ÖGUT): Geförderte Projekte – Energiesysteme, Netze, Verbraucher, Zusammenstellung ausgewählter Projekte der Ausschreibungen Energie der Zukunft (eine Ausschreibung) und Neue Energien 2020 (drei Ausschreibungen),
<http://www.ffg.at/getdownload.php?id=4831>

ÖROK; ETZ Projekte & Energie, Kurzportraits der geladenen Projekte,
http://www.oerok.gv.at/fileadmin/Bilder/4.Reiter-Contact_Point/NCP-NEWS/transnATional_vernETZt/2010-11_RaumEnergie/transnATional_vernETZt_Energie_2010-11_Projekte_zu_Energie_Update2011.pdf

BMVIT; Intelligente Energiesysteme der Zukunft, Smart Grids Pioniere in Österreich,
http://www.energiesystemederzukunft.at/edz_pdf/broschuere_smart_grids_pioniere.pdf,
2010

Schauer K. (Wallner&Schauer GmbH), Hollaus K., Hübner M. (Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology); Smart Grids. Projects in Austrian R&D Programmes 2003-2010. Berichte aus Energie- und Umweltforschung 16/2010, Vienna, June 2010

Internetlinks

<http://www.e2050.at>
<http://www.eneff-stadt.info/>
<http://www.european-energy-award.org/>
<http://www.mobilitaetsmanagement.at> ; www.klimaaktiv.at/article/archive/11981
<http://www.bmvit.gv.at/innovation/verkehrstechnologie/ways2go/index.html>
<http://www.civitas-initiative.org>
<http://www.urban-net.org>
<http://www.austrian-mobile-power.at>
<http://www.e5-gemeinden.at/>
<http://www.e-connected.at>
<http://www.smartgrids.at>
<http://www.citygml.org>

weitere Internetlinks finden sich in den Anhängen bei den Projekten und den Akteuren.

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Verteilung der Projektanzahl (in %) nach Untersuchungsgebiet (wenn relevant) und Art des Projektes	23
Tabelle 2	Überblick über die Fact Sheets	26
Abbildung 1	Themenfelder der Stadt der Zukunft.....	13
Abbildung 2	Themenfelder der Stadt der Zukunft – Energie als verbindendes Element.....	13
Abbildung 3	Graphische Darstellung der Forschungsdimensionen von Smart Cities	16
Abbildung 4	Identifizierte Forschungsprojekte nach den Smart Cities- Forschungsdimensionen – Strukturen – Technologien – Prozesse	20
Abbildung 5	Anteil an Projekten, die einzelne Smart Cities-Forschungsthemen behandeln	21
Abbildung 6	Anteil an Projekten, die mehrere Energiethemen behandeln	22
Abbildung 7	Anteil an Projekten, die mehrere Energie- und Mobilitätsthemen behandeln	22
Abbildung 8	Einteilung der Themen in Forschungsdimensionen (Strukturen, Technologien, Prozesse) und in die Stadien der Forschung (Grundlagen, Methoden, Umsetzung)	31
Abbildung 9	Querauswertung der Positionierungshäufigkeit von Forschungsbereichen auf Basis der im Kapitel 7.4 dargestellten Fact Sheets.....	80
Abbildung 10	Querauswertung der Maßnahmenbewertung auf Basis der im Kapitel 7.4 dargestellten Fact Sheets.....	83

10. Anhang

10.1 Anhang zu Kapitel 4: Analyse realisierter und laufender Projekte und Forschungsarbeiten – Übersicht über recherchierte Projekte

Die folgenden Projekte wurden recherchiert und im Anschluss dargestellt:

- Projekte, die **integrierte**, mehrdimensionale Lösungsansätze für das Erreichen einer „zukunftsfähigen städtischen postfossilen Gesellschaft“ erarbeiten (Forschungsfragen, die über Umsetzungsfragen für einzelne Technologien hinaus gehen). Monothematische Projekte (z.B. Untersuchungen zu einzelnen Gebäuden, Komponentenanalysen) wurden nicht berücksichtigt.
- Die Fragestellung oder das konkrete Untersuchungsgebiet des Projekts geht über einzelne Gebäude hinaus und umfasst mindestens mehrere Gebäude oder **Stadtteile** bzw. ganze Städte und deren Umland. Projekte, die einen Schwerpunkt in ländlichen Gebieten und Regionen hatten, wurden nicht berücksichtigt bzw. im Anschluss unter der Rubrik „Themenrelevante Projekte auf der Regions- bzw. übergeordneten Ebene oder im ländlichen Raum“ aufgenommen.
- Die Projektergebnisse enthalten Schlussfolgerungen in direktem oder indirektem Zusammenhang mit dem Aspekt **Energie** (z.B. Verbrauchsreduktion, Verteilung, Erzeugung, Verkehrsreduktion, etc.).

Projektname: Kurz- und Langtitel	Link	Projektträger (Ansprechpartner), Projektpartner	Fact Sheet Nr.
Projekte mit dem Focus auf Energieeinsparung und Smart Grids			
Energieautarke Stadt: Netzzusammenlegungen – Die energieautarke und klimaneutrale Stadt – regionale Smart Grids (Wärme, Kälte, Strom) aus erneuerbaren Energien	http://www.ffg.at/getdownload.php?id=4836 , http://www.nachhaltigwirtschaften.at/edz_pdf/1016_smart_grids_projects.pdf	DESA Umwelttechnik. Partner: TU Wien, Department für Raumentwicklung, Infrastruktur- und Umweltplanung, E2804, Ingenieurbüro Kainz Planungsgmbh – Innsbruck	7.4.10
Energieeffiziente Altbausanierung im verdichteten Siedlungsbau	http://www.ffg.at/getdownload.php?id=4832	Arch+More ZT GmbH	7.4.5

Projektname: Kurz- und Langtitel	Link	Projektträger (Ansprechpartner), Projektpartner	Fact Sheet Nr.
INTENSYS: Integriert geplante hocheffiziente Energie- und Gesellschaftssysteme für nachhaltige Lebensformen der Zukunft	www.uibk.ac.at/intensys/ , http://sites.google.com/site/intensyskolloquium/das-projekt	Uni Innsbruck, Arbeitsbereich für Holzbau (Konrad Malzer), weitere Projektpartner: Arbeitsbereiche Baubetrieb, Bauphysik, Holzbau am Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften, Arbeitsbereich für Umwelttechnik, Institut für Infrastruktur, Institut für Städtebau und Raumplanung, Architektur, Institut für Soziologie, Politikwissenschaften & Soziologie, Zukunftszentrum Tirol, Neue Heimat Tirol, Gemeinde Absam, Amt für Dorferneuerung des Landes Tirol	deckt verschiedene Teilaspekte ab
EnergyCity: Reducing energy consumption and CO ₂ emissions in cities across Central Europe	www.energycity2013.eu	CERE – Center of Excellence for Renewable Energy, Energy Efficiency and Environment; internationale Partner	7.4.4, 7.4.18
BENE: Bürgerengagement für nachhaltige Energie (Citizen action for sustainable energy)	www.bene-projekt.at	IFZ Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur (Anna Schreuer), Forschungspartner: SERI; Praxispartner: Ökostrombörse der Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie Vorarlberg, Ökoregion Kaindorf	7.4.17
Energy Styles: Klimagerechtes Leben der Zukunft – Energy Styles als Ansatzpunkt für effiziente Policy Interventions	www.energyagency.at/endverbrauch/aktuelle-projekte/energy-styles.html	Österreichische Energieagentur AEA (Hierzinger Roland), weitere Projektpartner: Herry Consult GmbH, Research & Data Competence OG	7.4.17
E-Trans 2050: Nachhaltige Energie der Zukunft – Soziotechnische Zukunftsbilder und Transformationspfade für das österr. Energiesystem	www.ifz.tugraz.at/Projekte/Energie-und-Klima/Abgeschlossene-Projekte/E-Trans-2050	IFZ Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur (Herbert Rohrer), weitere Projektpartner: Austrian Research Centres – Abteilung Systemforschung; Institut für Technikfolgenabschätzung der ÖAW	7.4.1 (tlw.), 7.4.17
SUN power City: Grundlagen und Testentwurf für einen Energie-produzierenden Stadtteil unter besonderer Berücksichtigung von gebäudeintegrierter Photovoltaik	www.tatwort.at/inhalt.asp?NavNr=2&InhaltNr=44&SubnavNr=22 , http://www.pos-architectu-re.com/forschung/forschung/projekt-detail/data/sun-power-city/?L=1&cHash=1ecade5a6f46e267	tatwort Gesellschaft für Kommunikation und Projektmanagement, weitere Projektpartner: HEI Eco Technology GmbH, Wirtschaftsagentur Wien, AIT, pos Architekten	7.4.5

Projektname: Kurz- und Langtitel	Link	Projektträger (Ansprechpartner), Projektpartner	Fact Sheet Nr.
	6c29f90ad9b803ed		
Smart Gas Grids: intelligente vernetzte Energieinfrastrukturen in der Stadt von morgen	www.smartgasgrids.eu	Energy Research Austria (Robert Hinterberger), Gaswirtschaft: BEGAS-Burgenländische Erdgasversorgungs AG, EVN Netz GmbH, Gasnetz Steiermark GmbH, Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach (ÖVGW), WIEN ENERGIE Gasnetz GmbH	7.4.10
City Cooling: Intelligente Fernkälteversorgung Wien	http://www.nachhaltigwirtschaften.at/edz_pdf/1038_citycooling.pdf	AIT Energy Department (Olivier Pol), ILF Beratende Ingenieure, Fernwärme Wien	7.4.10
Masterplan TES-AT: Österreichischer Masterplan Thermische Energiespeicherung	http://www.asic.at/Projekt_Details.40.0.html?&no_cache=1&tx_ttnews%5Btt_news%5D=44&tx_ttnews%5BbackPid%5D=15	AEE – Institut für Nachhaltige Technologien, Gleisdorf; IWT – Institut für Wärmetechnik, TU Graz; AIT – Austrian Institute of Technology, Wien	7.4.10
Projekte in denen städtische Konzepte entwickelt wurden			
Ordnungspolitik und energieeffiziente Raumstrukturen, Evaluierung von Instrumenten und Least-Cost-Ansätzen	www.uni-graz.at/newswww_detail.htm?reference=201073 , http://www.uni-graz.at/igam7www_executive-summary_ord.eff.pdf	Verkehrsplanung Käfer (Andreas Käfer), weiter Projektpartner: KFU Graz – Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel	7.4.4, 7.4.18
SUME: Sustainable Metabolism for Europe	www.sume.at	Österreichisches Institut für Raumplanung (Christof Schremmer), weitere nationale Partner: Universität Klagenfurt – Institut für soziale Ökologie	7.4.4, 6, 7.4.18
heimWERT: Ökologisch-ökonomische Bewertung von Siedlungsformen. Ökologie und Ökonomie des Wohnens. Ein Bewertungssystem zur Einschätzung der Zukunftstauglichkeit von Wohngebäuden und Siedlungsstrukturen.	www.ecology.at/heimWERT.htm	Österreichisches Ökologie Institut (Georg Tappeiner)	7.4.5
Urban Future: Erhebung von Forschungsfragen zum Thema „Resource Efficient City of Tomorrow“	www.nachhaltigwirtschaften.at/hdz_pdf/endbericht_1083_urban_future.pdf	Ressourcen Management Agentur RMA (Richard Obernosterer)	Grundlagenarbeit

Projektname: Kurz- und Langtitel	Link	Projektträger (Ansprechpartner), Projektpartner	Fact Sheet Nr.
Power!DOWN: Diskussion von Szenarien und Entwicklung von Handlungsoptionen auf kommunaler Ebene angesichts von „Peak Oil“ und Klimawandel	www.powerdown.at	energieautark (Ernst Schriefl), weitere Projektpartner: BOKU- Inst. für Raumplanung und ländl. Neuordnung, Institut für ökologische Stadtentwicklung, IFZ – Interuniv. Zentrum für Technik, Arbeit und Kultur, Klimabündnis Österreich, „die umweltberatung“ Wi	7.4.4, 7.4.8 (tlw.), 7.4.18
PlanVision: Visionen für eine energieoptimierte Raumplanung	https://forschung.boku.ac.at/fis/suchen.projekt_uebersicht?sprache_in=de&menue_id_in=300&id_in=7493	BOKU Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung (Gernot Stöglehner), weitere Partner: KFU Graz – Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel, Energieinstitut der Johannes Kepler Universität Linz, TU Graz – Institut für Prozess und Partikeltechnik	7.4.1, 7.4.4, 7.4.18
ZEUS Zero Emission Urban Study 2020	www.raum-komm.at/projekt_detail.php?id=31	raum & kommunikation (Robert Korab), weitere Partner: ÖBB-Holding, Energieagentur	7.4.4
Zero Carbon Village: Energieautarke Siedlung, Industrielle Forschung	www.hausderzukunft.at/results.html?id=6086	GrAT – Gruppe Angepasste Technologie (Robert Wimmer), weitere Projektpartner: Leube Baustoffe GmbH, Teamgmi Ingenieurbüro GmbH, ÖGUT, IG Passivhaus Österreich, Atelier Werner Schmidt, Zumtobel Licht GmbH, Bau Innovation Austria, EUROTECH HB Hausgeräte Gmb	7.4.4 (tlw.)
Ökotoxia	www.fh-joanneum.at/aw/home/Studienangebot_Uebersicht/fachbereich_leben_bauen_umwelt/evu/fue_evu/projekte/OekOTOPIA/~bygv/Oekotopia_EVU/?key=evu&lan=de	FH Joanneum Kapfenberg (Martin Schloffer vom Studiengang „Energie-, Verkehrs- und Umweltmanagement“, Alexandra Würz-Stalder vom Studienbereich „Architektur und Bauwesen“, Bernhard Plé vom Studiengang „Soziale Arbeit“)	7.4.6
Sustainable Cities: Sustainable Development for Urban Infrastructures	www.siemens.com/entry/cc/de/urbanization.htm , www.siemens.com/sustainability/pool/nachhaltige_entwicklung/sustainable_cities_2010-08-11.pdf	Siemens (Edeltraud Stifftinger, Oliver Juli)	7.4.2
Smarter Planet	www.ibm.com/smarterplanet/at/de/	IBM (Micheal Schramm, Norbert Ender)	7.4.2

Projektname: Kurz- und Langtitel	Link	Projektträger (Ansprechpartner), Projektpartner	Fact Sheet Nr.
Projekte in denen städtische Konzepte und Tools entwickelt wurden			
ZERSiedelt: Zu EnergieRelevanten Aspekten der Entstehung und Zukunft von Siedlungsstrukturen und Wohngebäudetypen in Österreich (inkl. Tool: Graue-Energie-Rechner-Wohnbau)	www.zersiedelt.at	akaryon (Petra Bußwald), ÖGUT (Susanne Supper), Österreichisches Ökologie Institut	7.4.3
EFES: Energieeffiziente Entwicklung von Siedlungen – planerische Steuerungsinstrumente und praxisorientierte Bewertungstools (inkl. Tool)	www.energieeffizientesiedlung.at	ÖIR (Erich Dallhammer), weitere Partner: pos Architekten, mecca consulting	7.4.3, 7.4.6
ELAS: Energetische Langzeitanalysen von Siedlungsstrukturen inkl. ELAS-Rechner (Tool)	https://forschung.boku.ac.at/fis/suchen.projekt_uebersicht?sprache_in=de&ansicht_in=&menue_id_in=300&id_in=7494	BOKU Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung (Gernot Stöglehner), weitere Partner: Studia Schlierbach, TU Graz, Institut für Prozesstechnik	7.4.3
CO ₂ -Grobbilanz: Treibhausgas- Emissionsrechner für Gemeinden	www.co2bilanz.at/co2-rechner-co2-bilanzen.html	akaryon (Petra Bußwald)	7.4.3
Energieausweis für Siedlungen	www.energieausweis-siedlungen.at/	Emrich Consulting (Hans Emrich)	7.4.3, 7.4.6
„LES – Linz entwickelt Stadt!“	www.linz.at/leben/4813.asp , www.ecology.at/les__linz_entwickelt_stadt.htm	Magistrat Linz – Baudirektion, Stadtplanung, Verkehr, Umwelt, soziale Angelegenheiten, Wirtschaft – (Bdion: Ewald Reinthaler), Projektpartner: Österreichisches Ökologie Institut	7.4.3
Stadtteil-Pilotprojekte, Demoprojekte aus versch. Bereichen			
ECR Energy City Graz-Reininghaus: Urbane Strategien für die Neukonzeption, den Bau, Betrieb und die Umstrukturierung des energieautarken Stadtteils	www.hausderzukunft.at/results.html?id5854	TU Graz, Institut für Städtebau (Ernst Rainer)	7.4.5, 7.4.6, 7.4.10
CIT: City in Transition – Ein Modell für umfassende Sanierungsprozesse zur Quartiersaufwertung	www.hausderzukunft.at/results.html?id2787	Österreichisches Ökologie Institut (Robert Lechner)	7.4.2, 7.4.5, 7.4.6
asperm Die Seestadt Wiens	www.asperm-seestadt.at/de , www.nachhaltigwirtschaften.at/results.html?id5833	Wien 3420 Asperm Development AG (Christoph Pollak)	7.4.5, 7.4.7

Projektname: Kurz- und Langtitel	Link	Projektträger (Ansprechpartner), Projektpartner	Fact Sheet Nr.
Nachhaltiger Stadtteil „Aspern“ (NACHASPERN)	www.nachhaltigwirtschaften.at/results.html/id6419	Wien 3420 Aspern Development AG (Nutz, Hinterkörner), Weitere Projektpartner: ÖGUT, AIT, e7 Energie Markt Analyse GmbH	7.4.5, 7.4.6
CONCERTO Weiz-Gleisdorf: Cities demonstrate energy & climate change policy solutions	http://www.energy-in-minds.de	Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH (Iris Absenger), weitere Partner z.B.: AEE intec (Arbeitsgemeinschaft ERNEUERBARE ENERGIE AEE – Institut für Nachhaltige Technologien)	deckt verschiedene Teilaspekte ab
CONCERTO Mödling: Cities demonstrate energy & climate change policy solutions	http://www.holistic-moedling.at	BOKU, Department für Bautechnik und Naturgefahren, Institut für konstruktiven Ingenieurbau, Arbeitsgruppe Ressourcenorientiertes Bauen (Michael Heidenreich), weitere Partner	deckt verschiedene Teilaspekte ab
CONCERTO Hartberg: Cities demonstrate energy & climate change policy solutions	http://www.solution-concerto.org/communities/hartberg	Gemeinde Hartberg (Anton Schuller), Ökoplan Energiedienstleistungen GmbH, FH Joanneum Kapfenberg, weitere: Ökoregion Kaindorf, IG Passivhaus Steiermark/Burgenland, KW Solartechnik	7.4.9
CONCERTO Tulln: Cities demonstrate energy & climate change policy solutions	http://www.sems-project.eu	Stadtgemeinde Tulln, Gemeindeverband für Abfallbeseitigung Tulln (GVA), weitere: Plattform Erneuerbare Energie Tullnerfeld (PEET), Landwirtschaftliche Fachschule Tulln (LFS)	7.4.9, 7.4.10
CONCERTO Salzburg: Stadtumbau Lehen	www.greensolarcities.com	SIR – Salzburger Institut für Raumplanung (Inge Strassl, Helmut Strasser)	7.4.5
Smart Grids Modellregion Salzburg (Integrierte Infrastrukturplanung)	www.salzburg-ag.at/energie/strom/smart-grids/modellregion	Salzburg AG (Michael Strebl, Thomas Rieder), Kooperationspartner, Siemens Österreich, Salzburg Wohnbau, Austrian Institute of Technology (AIT), Fichtner IT Consulting, Energy Economics Group an der TU Wien, Institut für Computertechnik an der TU Wien, Center for Usability Research & Engineering (CURE)	7.4.2, 7.4.8, 7.4.10
Modellprojekt Autofreie Mustersiedlung, 1210 Wien	www.gewog-wohnen.at/content/download/af_broschure.pdf ; www.wohnbauforschung.at/Download	GEWOG, Rosinak & Partner (Eva Favry)	7.4.6

Projektname: Kurz- und Langtitel	Link	Projektträger (Ansprechpartner), Projektpartner	Fact Sheet Nr.
	ds/Autofreies_Wohnen_LF.pdf		
Siedlung Heustadelgasse/Lobaugasse, 1220 Wien	www.wienarchitektur.at/guide.php?inc=tour&id=150	Raum & Kommunikation (Robert Korab), weitere Partner: ÖSW; Buwog; Heimbau; Gemeinnützige Siedlungs-Genossenschaft Altmannsdorf und Hetzendorf	7.4.6
Solar City Pichling	www.linz.at/leben/4701.asp	Treberspur & Partner Architekten (Martin Treberspur), LINZ GAS/WÄRME GmbH	7.4.5
€CO2 Management für die Stadt Graz	www.creative.graz.at/cms/beitrag/10119632/2076597/ , www.energiegraz.at/home/strom/Projekt-ECO2-Management.de.php	Energie Klagenfurt GmbH, Grazer Energieagentur GmbH, Joanneum Research (Mag. Andreas Türk), PTS – Energie mit Strategie GmbH, Ubitronix, Wegener Zentrum (weitere: E-Lugitsch, IFZ Klagenfurt – Interuniversitäres Forschungszentrum der Uni Klagenfurt, Österreichische Akademie der Wissenschaften)	7.4.9
Smart Services für den Großraum Linz	http://www.energiesystemederzukunft.at/edz_pdf/broschuere_smart_grids_pioniere.pdf	LINZ AG für Energie, Telekommunikation, Verkehr und Kommunale Dienste (Karl Derler)	7.4.9
EcoDrive (Modellregion E-Mobilität Salzburg)	www.electrodrive-salzburg.at/start.php	Salzburg AG, ElectroDrive Salzburg GmbH (Alois Schößwendter), weitere: The Mobility House GmbH (Elektromobilitätsdienstleister), Raiffeisen Leasing, ÖAMTC, Land Salzburg, RKS, TU Wien, Karmasin, Denzel	7.4.15
e-mobility on demand (Modellregion E-Mobilität Wien)	http://www.e-connected.at/content/e-mobility-demand-wien	Wiener Stadtwerke Unternehmen (Wien Energie, Wiener Linien, WiPark, Wiener Lokalbahnen), Denzel Car Sharing, Raiffeisen Leasing, Spar, REWE, Everynear, Paybox, AIT, TU Wien, BOKU Wien, ITS Vienna Region, Wienerberger, Verbund, Wien 3420 Aspern	7.4.15
e-mobility Graz (Modellregion E-Mobilität Graz)	http://www.e-connected.at/content/grossraum-graz	Energie Graz, Energie Steiermark, weitere: Raiffeisen-Leasing, GEA, Leaseplan, Daimler-Leasing, Autohaus Peugeot Edelsbrunner, Autohaus Citroen Koncar, Autohaus Citroen Fior, Denzel, Renault Vogl, Autohaus Wittwar, Mercedes Benz	7.4.15

Projektname: Kurz- und Langtitel	Link	Projektträger (Ansprechpartner), Projektpartner	Fact Sheet Nr.
Eisenstadt e-mobilisiert (Modellregion E-Mobilität Eisenstadt)	http://www.e-connected.at/content/eisenstadt-e-mobilisiert	Denzel, The Mobility House (Elektromobilitätsdienstleister); WKO, Land Burgenland (öffentliche Verwaltung); ÖAMTC, VOR, ÖBB (Öffentlicher Verkehr); PEW (Erneuerbare Energie); Mobilitätszentrale Burgenland (Projektpartner); FH Pinkafeld, TU Wien, Josef-Ressl Zentrum Pinkafeld, ftw (Forschung); Gemeinden Großhöflein, Müllendorf, St. Margarethen, Trausdorf	7.4.15
Smart Infosystems Vöcklabruck: Intelligente Mess- und Informationssysteme in der Smart Meter Testregion	http://www.energiesystemederzukunft.at/edz_pdf/broschuere_smart_grids_pioniere.pdf	Energie AG Oberösterreich Data GmbH (Manfred Litzlbauer), Kooperationspartner: Siemens AG Österreich	7.4.10
RUMBA: Richtlinien für eine umweltfreundliche Baustellenabwicklung	http://www.ecology.at/files/berichte/E08.409-2.pdf	Stadt Wien, Magistratsdirektion – Stadtbaudirektion, Projektleitstelle (Projektkoordination), weitere Magistratsdienststellen, Rosinak & Partner ZT GmbH, raum & kommunikation, Österreichisches Ökologie-Institut	7.4.9
Solarenergie Urban: Analyse und Bewertung der ökonomischen, energetischen und architektonischen Qualität urbaner Solarenergiebauten	http://www.energyagency.at/gebaeude-raumwaerme/aktuelle-projekte/solarenergie-urban.html , http://www.hausderzukunft.at/results.html/id5971	Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency (Maria Amtmann), Partner: AIT Energy Department, TU Graz Institut für Wärmetechnik, TU Graz, Institut für Gebäudelehre, Dr. Ronald Mischek ZT GmbH	7.4.8
MPPF – Multifunctional plug&play facade	www.mppf.at	FIBAG – Hans Höllwart – Forschungszentrum für integrales Bauwesen AG, Partner: TU Graz, AIT Austrian Institute of Technology, TU Wien, SFL technologies GmbH, ERTEX Solar, GREENone-TEC Solarindustries, ISOVOLTA Group, RESI Informatik & Automation, Saubermacher AG, SFL Metallbau GmbH, SLS Praun & Gerstmann GmbH, pgg blueberg engineers, Sonnenkraft Österreich GmbH, STRABAG	7.4.8
Projekte mit dem Focus auf Mobilität			
Mobility techrends, Schlüsseltechnologien für die Mo-	www2.ffg.at/verkehr/projekte.php?id=583&lang=de&browse=programm	AIT foresight & policy department, AIT mobility	7.4.13, 7.4.15

Projektname: Kurz- und Langtitel	Link	Projektträger (Ansprechpartner), Projektpartner	Fact Sheet Nr.
bilität 2030		department	
Qando: mobile Fahrgastinformation Wiener Linien, VOR	www.qando.at	Verkehrsverbund Ost-Region (VOR) GmbH Vienna Region (Hans Fiby), Wiener Linien, weitere	7.4.2 (tlw.), 7.4.12, 7.4.13
AnachB.at: Neue Wege in der Vienna Region (ITS)	www.anachb.at	Verkehrsverbund Ost-Region (VOR) GmbH ITS Vienna Region (Hans Fiby), Wiener Linien, weitere	7.4.12, 7.4.13, 7.4.15
Graphenintegrationsplattform GIP sowie GIP.at und GIP.gv.at (österreichweites digitales multimodales Verkehrsnetz, Integration von Verkehrsinformation und Verwaltung)	http://www.anachb.at/mehr/its-vienna-region www.anachb.at/Factsheet_D_A4_kl.pdf www.corp.at/archive/CORP2010_88.pdf	Verkehrsverbund Ost-Region (VOR) GmbH ITS Vienna Region (Hans Fiby), Asfinag, ÖBB, weitere	7.4.2, 7.4.12
CarSharing.at (ÖBB-Projekt)	www.oebb.carsharing.at	ÖBB Holding, Denzel Mobility CarSharing	7.4.13
Caruso Carsharing	www.caruso.mobi	Talent Dienstleistung und Handel e.Gen., DI Christian Steger-Vonmetz	7.4.13
GUTS: Green urban transport systems	www.gutscentral.eu	CERE (Helmut Schreiber), internationale Partner	7.4.12
FLIPPER: Flexible Transport Services and ICT platform for Eco-Mobility in urban and rural European areas	www.interreg4cflipper.eu	BOKU Institut für Verkehrswesen, Gemeinde Purbach, internationale Partner	7.4.12
Smartcard in Österreich: Einsatzmöglichkeiten von intelligenten Kartensystemen im öffentlichen Verkehr in Österreich	www.verkehrstechnologien.at/none/_prog4/project136	L.O.B. Logistik- und Organisationsberatung GmbH (Peter Dosti)	7.4.12, 7.4.13
Bestpreis: Berührungslose Chipkarte als Fahrschein – Höhere Fahrgastzufriedenheit durch Bestpreisgarantie	www.verkehrstechnologien.at/none/_prog4/project153	B.I.M. Mobilitätsconsulting & Engineering (Martin Schmidt)	7.4.12, 7.4.13
Vienna-SPIRIT: Intelligente Verkehrsplanung; Open-SPIRIT	www.austriatech.org/index.php?id=482&L=http%3A%2F%252...Fincludes%2Fgosa%2Fyiw%2F%2F%2Findex.php%3Foption%3Dcom_mtree%3Dcompo-nents%2Fcom_mt%22%20class%3D%22neww%22%20target%3D%22_blank%22%20title%3D%22Im%20neuen%20Fenster	VOR (Wolfgang Schroll)	7.4.12, 7.4.13

Projektname: Kurz- und Langtitel	Link	Projektträger (Ansprechpartner), Projektpartner	Fact Sheet Nr.
	www.austriatech.org/index.php?id		
Citybike Wien (Gratisrad-Verleihsystem)	www.citybikewien.at	GEWISTA Werbegesellschaft (Hans-Erich Dechant); MA46 (Franz Blaha)	7.4.13, 7.4.15
GüterBim: Güter Beförderung im Stadtgebiet auf bestehender ÖPNV Schieneninfrastruktur (telematikgestützter Gütertransport)	www.tinavienna.at/gueterbim	Wiener Linien (Markus Ossberger, Julius Ehrlich), TINA VIENNA (Rainer Müller)	7.4.12
ways2navigate: Digitale Karte, Sprache, Augmented Reality: Analyse neuer Arten der Informationsvermittlung in der Fußgängernavigation	http://www2.ffg.at/verkehr/projekte.php?id=717&lang=de&browse=programm	Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H.(Elisabeth Häusler), weitere Partner: TrafficCon, WalkSpaceMobilität, Technische Universität Wien – Institut für Geoinformation und Kartographie, FACTUM Chaloupka&Risser OHG	7.4.13
PENDO: Wirkungen von innovativer Technologie auf die PendlerInnen der Ostregion	www.pendo.at	Österreichisches Institut für Raumplanung (Stephanie Novak), weitere Partner: TU Wien Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik, FACTUM OHG	7.4.13
RegInnoMobil: Regionale Innovative Mobilitätslösungen – Perspektiven mach- und finanzierbarer, sozial & ökologisch nachhaltiger Systeme	http://www.buschbacher.at/reginnomobile.html	Harald Buschbacher	7.4.14
EMSA: Elektro-Mobilität in der Seestadt Aspern	http://www.zit.co.at/nc/projektsuche.html?id=278&tx_mhziprojects_pi1%5Btechnology%5D=-1&tx_mhziprojects_pi1%5Baidprogram%5D=6&tx_mhziprojects_pi1%5Byear%5D=-1&tx_mhziprojects_pi1%5Bletter%5D=u-z&submit=Aktualisieren	Verbund AG, Wien Energie, Wien3420 Aspern, AIT Mobility Department	7.4.15
Mobility on Demand: New Models for Urban Architecture and Personal Mobility	http://www.stb.tuwien.ac.at/index.php?id=333	Wien MA18, AIT (Katja Schechtner), TU Wien, MIT Boston	7.4.15
ELVIS: BenutzerInnenerlebnisse bei der Verwendung von Verkehrs(informations)systemen	http://www2.ffg.at/verkehr/projekte.php?id=734&lang=de&browse=programm , http://www.cure.at/researchprojects#ELVIS	CURE – Center for Usability Research and Engineering (Manfred Tscheligi), weitere Partner: FLUIDTIME, ÖZIV (Österreichischer Zivilinvalidenverband), Universität Salzburg – ICT&S Center	7.4.16, 7.4.17

Projektname: Kurz- und Langtitel	Link	Projektträger (Ansprechpartner), Projektpartner	Fact Sheet Nr.
INFO-EFFECT: Zielgruppenspezifische Wirkungen von multimodalen Verkehrsinformationen auf individuelles Verkehrsverhalten	http://www2.ffg.at/verkehr/studien.php?id=578&lang=de&browse=organisation , http://www2.ffg.at/verkehr/file.php?id=315	verkehrplus – Prognose, Planung und Strategieberatung GmbH (Martin Berger), Projektpartner: x-sample Hutsteiner & Seebauer OG (angewandte Sozialforschung psychologische Marktforschung)	7.4.16, 7.4.17
ITSworks: Die Wirkungen von multimodalen Verkehrsinformationssystemen untersucht am Beispiel des Routenplaners AnachB.at	http://www2.ffg.at/verkehr/projekte.php?id=594&lang=de&browse=programm , http://www2.ffg.at/verkehr/file.php?id=312	Rosinak und Partner Ziviltechnikergesellschaft m.b.H. (Helmut Hiess), Partner: FACTUM Chaloupka&Risser OHG, Medizinische Universität Wien – Public Health, Institut für Umwelthygiene, Stadtpsychologische Praxis Ehmayr, Karmasin Motivforschung GmbH, Verkehr	7.4.17
LML: Last Mile Link	http://www.energyagency.at/mobilitaet-verkehr/aktuelle-projekte/last-mile-link.html	netwiss GesmbH (Bernhard Rüger), Projektpartner: Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency, TU Wien-Institut für Verkehrswissenschaften, one's own gmbh, invent GesmbH	7.4.12, 7.4.13
MODE: Verfahren zur automatisierten Identifikation motorisierter Verkehrsmittel aus technologiegestützten Mobilitätsdaten	http://www2.ffg.at/verkehr/projekte.php?id=767&lang=de&browse=programm	Birgit Kohla	7.4.12
MyITS – Mein persönliches intelligentes Mobilitätsservice (Forschungsprojekt ways2go)	http://www2.ffg.at/verkehr/projekte.php?id=764&lang=de&browse=programm	Rosinak und Partner Ziviltechnikergesellschaft m.b.H. (Helmut Hiess), Partner: AIT Austrian Institute of Technology – Mobility; FLUIDTIME Data Services GmbH; Verkehrsverbund Ost-Region (VOR) Ges.m.b.H.; Technische Universität Wien – Institut für Informationssysteme; new turn	7.4.12, 7.4.13
eMORAIL – nachhaltige Verknüpfung von eMobilityservices und Sharingmodellen in der ersten/letzten Meile mit dem Öffentlichen Verkehr	www.emorail.at	iC consulenten Ziviltechniker Ges.m.b.H, Partner: ÖBB Holding AG, ÖBB Infrastruktur AG, ÖBB Personenverkehr AG, DENZEL Mobility CarSharing GmbH, Sycube Informationstechnologie GmbH, Quintessenz Organisationsberatung GmbH, Herry Consult GmbH, Prolytic GmbH, Universität Graz/Wegener Center, Cirquent GmbH, EBE Solutions GmbH, PL.O.T EDV Planungs- und HandelsgesmbH, create-mediadesign GmbH, Wincor Nixdorf GmbH	7.5.12, 7.4.13

Projektname: Kurz- und Langtitel	Link	Projektträger (Ansprechpartner), Projektpartner	Fact Sheet Nr.
USEmobility: Erhebung, Szenarien und Maßnahmen zum Mobilitätsverhalten verschiedener sozialer Gruppen	http://usemobility.eu/de	Allianz pro Schiene e.V., Partner: BSL Transportation Consultants GmbH&Co.KG, Clean Air Action Group, European Passenger's Federation, Quotas GmbH, Savez za Željeznicu (Pro-Rail Alliance Croatia), VCÖ Österreich	7.4.13

Projektname: Kurz- und Langtitel	Link	Projektträger (Ansprechpartner), Projektpartner
Themenrelevante Projekte auf der Regions- bzw. übergeordneten Ebene oder im ländlichen Raum:		
European smart cities	www.smart-cities.eu	TU Wien – Institut für Stadt- und Regionalforschung (Rudolf Giffinger)
Strategie und Instrumente sowie prioritäre Anwender- und Einsatzbereiche für den – Nationalen Einführungsplan Elektromobilität	www.bmvit.gv.at/innovation/downloads/einfuehrungsplan_elektromobilitaet.pdf	BMVIT
Forschungsprojekte EmporA und EmporA 2 – E-Mobile Power Austria (Förderprogramm „Leuchttürme der E-Mobilität“)	www.ubimet.at/at/de/forschung-und-entwicklung/empora-2	Verbund AG, Projektpartner: Siemens AG Österreich, Österreichisches Forschungs- und Prüfbüro Arsenal Ges.m.b.H. (AIT), A1 Telekom Austria Aktiengesellschaft, WIEN ENERGIE GmbH, Raiffeisen Leasing GmbH, Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation, The Mobility House GmbH, Wiener Linien GmbH & Co KG, BEKO Engineering & Informatik AG, Fluidtime Data Services GmbH, UBIMET GmbH, DENZEL Mobility CarSharing GmbH, EVN AG, LINZ STROM GmbH
ALTER-MOTIVE: Deriving Effective Least-Cost Policy Strategies for Alternative Automotive Concepts and Alternative Fuels	www.alter-motive.org	TU Wien, Energy Economics Group (EEG) (Reinhard Haas, Amela Ajanovic)
Pre-Feasibility-Studie zu „Markteinführung Elektromobilität in Österreich“	www.bmvit.gv.at/innovation/downloads/markteinfuehrung_elektromobilitaet1.pdf	Österreichische Energieagentur (Paul Pfaffenbichler)
Elektromobilität in Österreich. Szenario 2020 und 2050	www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0257.pdf	Umweltbundesamt (Günther Lichtblau)
ClimateMOBIL: Mobilitätsmanagement und Klima-	http://climatemobil.mecca-	MECCA (Hannes Schaffer), Energieagentur, Energiepark

Projektname: Kurz- und Langtitel	Link	Projektträger (Ansprechpartner), Projektpartner
schutz in Regionen	consulting.at/de/info/-consulting.at/de/info	Bruck/Leitha
REGIO Energy: Regionale Szenarien erneuerbarer Energiepotenziale in den Jahren 2012/2020	www.regioenergy.at	Österreichisches Institut für Raumplanung (Gregori Stanzer), weitere Partner: mecca environmental consulting, TU Wien, Department of Power Systems and Energy Economics, Energy, AGRAR PLUS Beteiligungs-GmbH
„EnergieRegionen“: Wirksame Leitbildprozesse und Netzwerke zur regionalen Gestaltung sozio-technischen Wandels	www.energiesystemederzukunft.at/results.html/id4305	IFZ – Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur, Graz (Philipp Späth), Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen: Österreichisches Ökologie Institut, ARC Systems Research, Florian Faber Communications Consulting, Energievision Murau
European Green City Index	www.siemens.com/entry/cc/de/urbanization.htm?section=green_index	Siemens AG
INSPIRED Regions: Integration of Smart Power Grids to Invigorate Rural Economic Development in Regions	http://www.ffg.at/getdownload.php?id=4836	Pöyry Energy GmbH (Horst Dulle), Österreichisches Institut für Raumplanung
WAYS2KNOW: Ein innovatives Werkzeug für das Wissensmanagement von ways2go	www.salzburgresearch.at/projekt/ways2know	Salzburg Research Forschungsgesellschaft (Andreas Gruber), Projektpartner: ABC Consulting GmbH
CATCH_MR: Cooperative approaches to transport challenges in metropolitan regions	www.catch-mr.eu	MA18 (Gregory Telepak), NÖ Landesregierung Abteilung für Raumplanung (Norbert Ströbinger)
REZIPE: Renewable Energies for Zero Emission Transport in Europe	www.rezipe.eu	Stadt Klagenfurt (Wolfgang Hafner, Sabrina Samitz), OÖ Landesregierung Abt. Umweltschutz (Andreas Drack)
ImMoReg: Implementierungsstrategien innovativer, klimafreundlicher Mobilitätslösungen für Regionen	www.verkehrplus.de/Joomla/index.php?option=com_content&task=view&id=254&Itemid=179	Verkehrplus Prognose, Planung und Strategieberatung GmbH (Martin Berger)
Smart Distribution Grid Biosphärenpark Großes Walsertal: Netzintegration verteilter Erzeugung mittels aktiver Verteilernetze	http://www.energiesystemederzukunft.at/edz_pdf/broschuere_smart_grids_pioniere.pdf	VKW-Netz AG (Werner Friesenecker, Reinhard Nenning), Kooperationspartner: Siemens Österreich Austrian Institute of Technology (AIT) Energy Economics Group, TU-Wien
Smart Microgrid Murau: Regionale, ausfallsichere Elektrizitätsversorgung in der Region Murau	http://www.energiesystemederzukunft.at/edz_pdf/broschuere_smart_grids_pioniere.pdf	Stadwerke Murau (Kurt Woitschek), Kooperationspartner: E-Werk Neumarkt, E-Werk Schöder, Manfred Zettlacher OHG, Energieagentur Obersteiermark West

Projektname: Kurz- und Langtitel	Link	Projektträger (Ansprechpartner), Projektpartner
Smart Community Großschönau: Kommunale Infrastruktur und Verbraucher als Schlüsselemente eines intelligenten Energiesystems	http://www.energiesystemederzukunft.at/edz_pdf/broschuere_smart_grids_pioniere.pdf	Sonnenplatz Großschönau GmbH (Martin Bruckner), TU Wien – Institut für Computertechnik, Kooperationspartner: Tourismusverband Großschönau, Donau-Universität Krems
Modellregionen E-Mobilität: VLOTTE (Modellregion E-Mobilität Vorarlberg)	www.vlotte.at	Vorarlberger Elektroautomobil Planungs- und Beratungs GmbH, Illwerke vkw, Land Vorarlberg, Verkehrsverbund Vorarlberg, weitere Partner
EVG – Zero Carbon Town	www.probewohnen.at	Sonnenplatz Großschönau GmbH, weitere Partner: AIT Energy (Olivier Pol), SEBA Mureck GmbH & Co KG
T.I.G. CONTACT: Fahrzeugautonome Anschlusssicherung Bus-Bus-Bahn	www.tig-gmbh.at/de/produkte/contact.php	T.I.G. Verkehrsleittechnik GmbH (Peter Elsensohn), Vorarlberger Verkehrsverbund (VVV), ÖBB
EnBA – Konzept zur nachhaltigen Nutzung von Bau-restmassen	http://www.rma.at/node/36	Ressourcen Management Agentur (RMA)
Initiativen/Plattformen		
European Energy Award	www.european-energy-award.org/	
Austrian Mobile Power – Strom macht mobil (Internet-plattform)	www.austrian-mobile-power.at	
e5 Gemeinden	www.e5-gemeinden.at	
e-connected: Initiative für Elektromobilität und nachhaltige Energieversorgung	www.e-connected.at	
Nationale Technologieplattform Smart Grids Austria	www.smartgrids.at	
Technologieplattform Smart Cities Austria	http://smartcities.at/netzwerke-2/technologieplattform	
Förderprogramme		
KLIEN – Energien der Zukunft	www.klimafonds.gv.at	
BMVIT – Haus der Zukunft	www.hausderzukunft.at	

Projektname: Kurz- und Langtitel	Link	Projektträger (Ansprechpartner), Projektpartner
Förderprogramm (viele Projekte behandeln Teilaspekte des Themas Smart Cities): klima:aktiv mobil	www.mobiltaetsmanagement.at ; www.klimaaktiv.at/article/archive/11981	
Förderprogramm (viele Projekte behandeln Teilaspekte des Themas Smart Cities): Ways2go	www.bmvit.gv.at/innovation/verkehrstechnologie/ways2go/index.html	
CIVITAS Initiative: cleaner and better transport in cities	www.civitas-initiative.org	
URBAN-NET: Supporting urban sustainability research in Europe	www.urban-net.org	
Deutschland: <i>Förderprogramm (viele Projekte behandeln Teilaspekte des Themas Smart Cities): EnEff:Stadt</i>	www.eneff-stadt.info	

10.2 Anhang zu Kapitel 5: Akteurs- und Kompetenzmatrix

Die Akteure sind oder waren in Österreichischen Smart Cities Aktivitäten involviert (z.B.: Übernahme von Teilaspekten in identifizierten Smart Cities Projekten).

Informationen zu den identifizierten Projekten finden sich im Kapitel 4 Kategorisierung der Projekte und Forschungsarbeiten bzw. im Anhang zu Kapitel 4.

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
Allgemeine Baugesellschaft A. Porr AG	www.porr.at	SC-Plattform, Projekt Gule, Projekt Smart Cities Wien (unterstützend)
ACTP – Austrian Construction Technology Platform	www.actp.at	
AEE – Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC)	www.aee-intec.at , www.aee-intec.at/index.php?seitenName=projekteDetail&projektId=114 , www.aee-intec.at/index.php?seitenName=projekteDetail&projektId=92 , www.aee-intec.at/index.php?seitenName=projekteDetail&projektId=121	+ERS – Plusenergieverbund Reininghaus Süd; IEA joint Porject SHC Task 40/ECBCS Annex 52 „Towards Net Zero Energy Buildings“, HdZ Leitprojekt „e80^3 – Sanierung zum Plusenergiegebäude“, CONCERTO Weiz-Gleisdorf
AIT – Austrian Institute of Technologie (former Austrian Research Centers)	www.ait.ac.at	CONCERTO plus: Cities demonstrate energy & climate change policy solutions, Austrian Mobile Power – Strom macht mobil (Internetplattform), Forschungsprojekte EmporA und EmporA 2 – E-Mobile Power Austria (Förderprogramm „Leuchttürme der E-Mobilität“), Evaluierung von solarthermischen Energiespeichern anhand eines einheitlichen und marktfähigen Kennzahlensystems
AIT – Austrian Institute of Technologie Department Energie	www.ait.ac.at/energy	Smart Grids Modellregion Salzburg, EVG – Zero Carbon Town, NACHASPERN: Nachhaltiger Stadtteil „Aspern“, City Cooling: Intelligente Fernkälteversorgung Wien, Solarenergie Urban: Analyse und Bewertung der ökonomischen, energetischen und architektonischen Qualität urbaner Solarenergiebauten
AIT – Austrian Institute of Technologie Department Foresight & Policy Development	www.arcs.ac.at/foresight_and_policy_development/foresight_and_policy_development_de.html	Mobility techtrends, Schlüsseltechnologien für die Mobilität 2030
AIT – Austrian Institute of Technologie Department Mobil-	www.arcs.ac.at/mobility/mobility_de	Mobility techtrends, Schlüsseltechnologien für die Mobilität 2030,

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
ity	htm	EMSA: Elektro-Mobilität in der Seestadt Aspern, Mobility on Demand: New Models for Urban Architecture and Personal Mobility, e-mobility on demand (Modellregion E-Mobilität Wien)
AIT – Austrian Institute of Technologie Department Safety & Security	www.arcs.ac.at/safety_security/safety_security_de.html	
akaryon Niederl & Buswald OEG	www.akaryon.com	ZERSiedelt: Zu Energie Relevanten Aspekten der Entstehung und Zukunft von Siedlungsstrukturen und Wohngebäudetypen in Österreich, CO ₂ -Grobbilanz: Treibhausgas- Emissionsrechner für Gemeinden, zu Energie Relevanten Aspekten der Entstehung und Zukunft von Siedlungsstrukturen und Wohngebäudetypen in Österreich
Arch+More ZT GmbH	www.archmore.cc/cms	Energieeffiziente Altbausanierung im verdichteten Siedlungsbau
ASiC – Austria Solar Innovation Center	www.asic.at	Solar City Pichling
ASTTP – Austrian Solar Thermal Technology Platform	www.solarwaerme.at/ASTTP , www.aee-intec.at/0uploads/dateien418.pdf	
ATB Becker	www.atb-becker.com	“Active Innsbruck – Development of Innsbruck’s holistic energy identity in 2050 involving past, present and future activities” „fit4SET Wörgl – Integrated planned urban development for an autonomous energy supply of the city of Wörgl”, alternative Ansprechperson: andreas.hoeger@atb-becker.com
B.I.M. Mobilitätsconsulting & Engineering	www.bim.at	Bestpreis: Berührungslose Chipkarte als Fahrschein – Höhere Fahrgastzufriedenheit durch Bestpreisgarantie
BLUEWATERS Environmental Consultants, Mag. Doris Wirth	www.bluewaters.at	
BMVIT Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie	www.bmvit.gv.at	Strategie und Instrumente sowie prioritäre Anwender- und Einsatzbereiche für den – Nationalen Einführungsplan Elektromobilität
BMWf Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung	www.bmwf.gv.at	URBAN-NET: Supporting urban sustainability research in Europe

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
BOKU, Department für Bautechnik und Naturgefahren, Institut für konstruktiven Ingenieurbau (incl. Arbeitsgruppe Ressourcenorientiertes Bauen)	www.baunat.boku.ac.at/15101.html , www.baunat.boku.ac.at/iki.html	Solar City Pichling, CONCERTO Mödling
BOKU, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Institut für Landschaftsarchitektur (ILA)	www.rali.boku.ac.at/ila.html	
BOKU, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung (IRUB)	www.rali.boku.ac.at/irub.html	PlanVision: Visionen für eine energieoptimierte Raumplanung, ELAS Energetische Langzeitanalysen von Siedlungsstrukturen, Power!DOWN: Diskussion von Szenarien und Entwicklung von Handlungsoptionen auf kommunaler Ebene angesichts von „Peak Oil“ und Klimawandel
BOKU, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Institut für Verkehrswesen	www.rali.boku.ac.at/verkehr.html	FLIPPER: Flexible Transport Services and ICT platform for Eco-Mobility in urban and rural European areas, Individuelle Motivation zum klimaschonenden Umgang mit Energie im Verkehr und im Haushalt
BOKU, Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt, Institut für Meteorologie	www.wau.boku.ac.at/met.html	
brainbows informationsmanagement gmbh	www.brainbows.com	
BRIMATECH Services GmbH	www.brimatech.at	
Bundesverband Photovoltaic Austria	www.pvaustria.at	
Büro für Ecodesign und Systemforschung, DI Lothar Rehse	www.microstars.at/index.php?option=com_comprofiler&task=userProfile&user=435	

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
Bürosolar – Büro für Photovoltaik und erneuerbare Energiesysteme	www.buerosolar.businesscard.at	
BUWOG – Bauen und Wohnen Gesellschaft mbH	www.buwog.at	Siedlung Heustadelgasse/Lobaugasse, 1220 Wien
CEIT ALANOVA – Central European Institute of Technology, Institute of Urbanism, Transport, Environment and Information Society	http://deutsch.ceit.at/ceit-alanova/projekte	jährliche internationale Fachkonferenz REAL CORP (www.corp.at); Smart Cities Tender for „Smart Cities Stakeholder Platform” of the EU
CERE – Center of Excellence for Renewable Energy, Energy Efficiency and Environment	www.cere.com	EnergyCity: Reducing energy consumption and CO ₂ emissions in cities across Central Europe, GUTS: Green urban transport systems, LAG Weinviertel-Manhartsberg, Wide the See by Succ Mod, alternative Ansprechperson: Rene Bischof, pm_office@cere.com
Cirquent GmbH	www.cirquent.at	Ballade 1 und 2: Benutzerfreundliche, allgegenwertige Ladestellen für die Elektromobilität und Next Generation e-charging
Coop Himmelb(l)au	www.coop-himmelblau.at	
CURE – Center for Usability Research and Engineering	www.cure.at	Smart Grids Modellregion Salzburg, ELIVIS: BenutzerInnenenerlebnisse bei der Verwendung von Verkehrs(informations)systemen
Denkstatt GmbH	www.denkstatt.at , www.denkstatt.at/erfolgstory/items/dieser-stakeholderdialog-ist-erstmalig-und-einmalig-in-oesterreich-einfach-beispielgebend.html	
Denzel Mobility CarSharing	www.denzel.at/carsharing.php	CarSharing.at (ÖBB-Projekt), Modellregionen E-Mobilität: VLOTTE (Vorarlberg), EcoDrive (Salzburg), e-mobility on demand (Wien), Eisenstadt e-mobilisiert (Burgenland), e-mobility Graz (Modellregion E-Mobilität Graz), weitere in Kärnten
DESA Umwelttechnik	www.desa.at	Energieautarke Stadt: Netzzusammenlegungen – Die energieau-

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
		tarke und klimaneutrale Stadt – regionale Smart Grids (Wärme, Kälte, Strom) aus erneuerbaren Energien
„die umweltberatung“ Österreich	www.umweltberatung.at	Power!DOWN: Diskussion von Szenarien und Entwicklung von Handlungsoptionen auf kommunaler Ebene angesichts von „Peak Oil“ und Klimawandel
e7 Energie Markt Analyse GmbH	www.e-sieben.at	NACHASPERN, Das energieeffiziente Krankenhaus
EEC Energy and Environmental Consulting GmbH	www.eecaustria.at	
einszueins architektur Bayer und Zilker Baukünstler OG	www.einszueins.at	
ElectroDrive Salzburg GmbH	www.electrodrive-salzburg.at	Modellregionen E-Mobilität: VLOTTE (Vorarlberg), EcoDrive (Salzburg), e-mobility on demand (Wien), Eisenstadt e-mobilisiert (Burgenland), weitere in Kärnten
e-moove GmbH	www.e-moove.com	
Emrich Consulting	www.emrich.at	Energieausweis für Siedlungen; CSC: City-Sustainability-Check – Bewertungsmodell von Siedlungseinheiten und Standorten unter Berücksichtigung der Energie, Mobilität, Wohnqualität, Arbeitsplatzqualität und sozialer Systeme
Energie AG Oberösterreich (z.B. Netz GmbH)	www.energieag.at	Smart Grids Pionierregion Oberösterreich, Smart Infosystems Vöcklabruck: Intelligente Mess- und Informationssysteme in der Smart Meter Testregion, Smart Cities Projekt Marchtrenk (SMARChTrenk)
Energie Klagenfurt GmbH	www.stw.at/9363.asp	€CO2 Management für die Stadt Graz, Euro-CO ₂ Management: Subprojekt 2 – Experimentelle Entwicklung des ersten Demonstrationsprojektes
Energie Steiermark AG (z.B. Stromnetz Steiermark GmbH)	www.e-steiermark.com	e-mobility Graz (Modellregion E-Mobilität Graz)
energieautark consulting gmbh	www.energieautark.at	Power!DOWN: Diskussion von Szenarien und Entwicklung von Handlungsoptionen auf kommunaler Ebene angesichts von „Peak Oil“ und Klimawandel, Integration der Ergebnisse des „Haus der Zukunft“-Programms in die etablierte EnergieberaterInnen-Aus- und Weiterbildung und in die Beratungspraxis

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
Energieinstitut der Wirtschaft GmbH	www.energieinstitut.net	Technologieplattform Smart Cities
Energiepark Bruck/Leitha	www.energiepark.at	ClimateMOBIL: Mobilitätsmanagement und Klimaschutz in Regionen; Römerland Carnuntum ist Klima- und Energiemodell-Region
Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH	www.energieregion.at	CONCERTO Weiz-Gleisdorf
ENERGY RESEARCH AUSTRIA	www.energyresearch.at	Smart Gas Grids-Intelligente Gasnetze der Zukunft; Intelligente Energieinfrastrukturen in der Stadt von morgen
Erneuerbare Energie Vorarlberg	www.aeev.at	BENE: Bürgerengagement für nachhaltige Energie (Citizen action for sustainable energy)
ertex solartechnik GmbH	www.ertex-solar.at	
ETA Umweltmanagement und Technologiebewertung GmbH	www.eta.at	
eutema Technology Management GmbH & Co KG	www.eutema.com	
EVN AG	www.evn.at	mehrere Projekte lokal und regional im Bereich Smart Metering, Smart Grids, Elektrizität, Gas, Wärme, Wasser.
Fachverband der Gas- und Wärmeversorgungsunternehmen (FGW)	www.gaswaerme.at	Intelligente Gasnetze der Zukunft – Smart Gas Grids
Fachverband der Stein- und keramischen Industrie Österreichs	www.baustoffindustrie.at , www.nachhaltigkeit-massiv.at	Forschungsinitiative „Nachhaltigkeit massiv“
FACTUM Chaloupka & Risser OHG, Verkehrs- und Sozialanalysen	www.factum.at	ways2navigate: Digitale Karte, Sprache, Augmented Reality: Analyse neuer Arten der Informationsvermittlung in der Fußgängerana-

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
		vigation, PENDO: Wirkungen von innovativer Technologie auf die PendlerInnen der Ostregion, ITSworks: Die Wirkungen von multi-modalen Verkehrsinformationssystemen untersucht am Beispiel des Routenplaners AnachB.at
Feistritzwerke-STEWEAG GmbH	www.feistritzwerke.at	
FGM – Forschungsgesellschaft Mobilität	www.fgm.at	
FH Joanneum Kapfenberg, Graz	www.fh-joanneum.at	ÖKOTOPIA, CONCERTO Hartberg
FH Technikum Wien, Institut für erneuerbare Energie	www.technikum-wien.at/fh/institute/erneuerbare_energie	
Fichtner IT Consulting AG	www.fit.fichtner.de	Smart Grids Modellregion Salzburg
FLUIDTIME Data Services GmbH	www.fluidtime.com	ELVIS: BenutzerInnenerlebnisse bei der Verwendung von Verkehrs(informations)systemen; CAPTAIN KIRK: Nutzergeneriertes Informationsportal für Verkehrsbetriebe; EmporA2: Intermodales Informationssystem mit Fokus auf Elektromobilität; MYITS: Modular personalisierbares Mobilitätsinformationsservice; NUMO: nutzerzentrierte Mobilitäts-, Informations-, Buchungs- und Abrechnungsservice.
GBV – Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen	www.gbv.at	
Gemeinnützige Siedlungs-Genossenschaft Altmannsdorf und Hetzendorf	www.ah-wohnen.at	Siedlung Heustadelgasse/Lobaugasse, 1220 Wien
Gemeinnützige Wohn- und Siedlungsgenossenschaft „Salzburg“	www.die-salzburg.at	Smart Grids Modellregion Salzburg

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
Gemeinnützige Wohnungs- und Siedlungsgenossenschaft Neunkirchen reg.Gen.m.b.H.	www.sgn.at	
GET – Güssing Energy Technologies	www.get.ac.at	
GEWISTA Werbegesellschaft	www.gewista.at/DE/Home.aspx	Citybike Wien (Gratisrad-Verleihsystem)
GEWOG-Neue Heimat	www.neueheimat-wohnen.at/aktuell.asp	Modellprojekt Autofreie Mustersiedlung, 1210 Wien
GIVE – Globally Integrated Village Environment. – Forschungsgesellschaft für das Leben im Globalen Dorf	http://www.give.at/give	Powerdown: Diskussion von Szenarien und Entwicklung von Handlungsoptionen auf kommunaler Ebene angesichts von „Peak Oil“ und Klimawandel
GrAT – Gruppe Angepasste Technologie (wissenschaftlicher Verein an der TU Wien)	www.grat.at , www.hausderzukunft.at/results.html/id6086	Zero Carbon Village: Energieautarke Siedlung, Industrielle Forschung, Aktiver Know-how-Transfer Nachhaltig Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen – Lehrveranstaltung in Theorie und Praxis an der TU Wien, Stroh-Cert: Zertifizierung, Logistik und Qualitätsmanagement für den Strohballenbau, Strategieentwicklung für eine industrielle Serienfertigung ökologischer Passivhäuser aus nachwachsenden Rohstoffen, Strategieentwicklung für (technische/wirtschaftliche Machbarkeit von) energieautarken Gebäuden, Informationsknoten für nachwachsende Rohstoffe und ökologische Materialien (II) Onlineinformationen plus Serviceangebot
Grazer Energieagentur	www.grazer-ea.at	€CO2 Management für die Stadt Graz, Energy Performance Contracting – Instrumente und Maßnahmen zur beschleunigten Marktentwicklung (IEA DSM Implementing Agreement – Task X)
gswb Gemeinnützige Salzburger Wohnbaugesellschaft m.b.H.	www.gswb.at	CONCERTO Salzburg: Stadtumbau Lehen
Harald Buschbacher	www.buschbacher.at	RegInnoMobil – Regionale Innovative Mobilitätslösungen: Perspek-

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
		tiven mach- und finanzierbarer, sozial & ökologisch nachhaltiger Systeme
HEI Hornbachner Energie Innovation	www.hei.at	Technologietransfer zur Markteinführung multifunktionaler photovoltaischer Solarfassaden, Technologie, Logistik und Wirtschaftlichkeit von Biogas-Großanlagen auf Basis industrieller biogener Abfälle, Gasversorgung mittels lokaler Biogas-Mikronetze
Heimat Österreich gemeinnützige Wohnungs- und Siedlungsgesellschaft m.b.H.	www.hoe.at	CONCERTO Salzburg: Stadtumbau Lehen
Heimbau	www.heimbau.at	Siedlung Heustadelgasse/Lobaugasse, 1220 Wien
Herry Consult GmbH	www.herry.at	Energy Styles, ITSworks: Die Wirkungen von multimodalen Verkehrsinformationssystemen untersucht am Beispiel des Routenplaners AnachB.at
Holding Graz – Kommunale Dienstleistungen GmbH (u.a Energie Graz)	www.holding-graz.at	e-mobility Graz (Modellregion E-Mobilität Graz)
IBM	www.ibm.com/at/de	Smarter Planet, Smarter Cities & Regions
IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie	www.ibo.at	Passivhaus-Sanierungsbauteilkatalog, Masszahlen für die Entsorgungseigenschaften von Gebäuden und Konstruktionen für die Lebenszyklusbewertung, Informationsknoten für nachwachsende Rohstoffe und ökologische Materialien (II) Onlineinformationen plus Serviceangebot, SIBAT – Vorsorgende Sicherstellung der Innenraumluftqualität von Gebäuden durch die Auswahl von Baustoffen: ein pragmatischer Ansatz zur Anwendung von Toxizitätskriterien in der Materialbewertung für die Bewertung der Innenraumluftqualität
IG Passivhaus Österreich	www.igpassivhaus.at	1000 Passivhäuser in Österreich 3. Dokumentationsperiode 2006 – 2008
ILF Beratende Ingenieure	www.ilf.com	City Cooling: Intelligente Fernkälteversorgung Wien
Institut für ökologische Stadtentwicklung	www.oekostadt.at	Power!DOWN: Diskussion von Szenarien und Entwicklung von Handlungsoptionen auf kommunaler Ebene angesichts von „Peak

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
		Oil“ und Klimawandel
International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA)	www.iiasa.ac.at	
Interuniversitäres Forschungszentrum Graz (IFZ)	www.ifz.tugraz.at	BENE: Bürgerengagement für nachhaltige Energie (Citizen action for sustainable energy), ‚EnergieRegionen‘: Wirksame Leitbildprozesse und Netzwerke zur regionalen Gestaltung sozio-technischen Wandels, Power!DOWN: Diskussion von Szenarien und Entwicklung von Handlungsoptionen auf kommunaler Ebene angesichts von „Peak Oil“ und Klimawandel, heimWERT: Ökologisch-ökonomische Bewertung von Siedlungsformen, Wohnen im ökologischen „Haus der Zukunft“ – Buchpublikation und Wissenstransfer zum Thema NutzerInnenzufriedenheit und sozio-ökonomische Aspekte, Dienstleistungsangebote des Baugewerbes zur Durchführung ökologischer Althausanierungen, SIBAT – Vorsorgende Sicherstellung der Innenraumluftqualität von Gebäuden durch die Auswahl von Baustoffen: ein pragmatischer Ansatz zur Anwendung von Toxizitätskriterien in der Materialbewertung für die Bewertung der Innenraumluftqualität, Kooperative Sanierung
ITS Vienna Region	www.its-viennaregion.at	AnachB.at: Neue Wege in der Vienna Region (ITS)
JKU Linz – Energieinstitut (Johannes Kepler Universität Linz)	www.energieinstitut-linz.at/index.php?menuid=25	PlanVision: Visionen für eine energieoptimierte Raumplanung, Smart Cities Projekt Marchtrenk (SMARChTrenk)
Joanneum Research, Institut für Energieforschung	www.joanneum.at/resources/eng.html	€CO2 Management für die Stadt Graz
Kelag (z.B. Kelag Netz GmbH)	www.kelag.at	
KFU Graz – Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel (Karl Franzens Universität Graz)	www.wegcenter.at	Ordnungspolitik und energieeffiziente Raumstrukturen, Evaluierung von Instrumenten und Least-Cost-Ansätzen, €CO2 Management für die Stadt Graz, PlanVision: Visionen für eine energieoptimierte Raumplanung, Euro-CO ₂ Management Begleitforschung: Anreizmechanismen, Nutzerverhalten und Technologiebewertung, alternative Ansprechperson: Karl Steininger, karl.steiningger@uni-

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
		graz.at
Klima und Energiefonds	www.klimafonds.gv.at	Programm Smart Energy Demo – FIT for SET; Programm Neue Energien 2020;
Klimabündnis Österreich	www.klimabuendnis.at	Beratung von Klimabündnis-Gemeinden, -Betrieben, -Schulen, Europäische Mobilitätswoche, Internationale Projekte zu Klimarechtigkeit, Powerdown: Diskussion von Szenarien und Entwicklung von Handlungsoptionen auf kommunaler Ebene angesichts von „Peak Oil“ und Klimawandel
LINZ AG für Energie, Telekommunikation, Verkehr und Kommunale Dienste (z.B. LES Linz-Energieservice GmbH, LINZ STROM Netz GmbH)	www.linzag.at	Solar City Pichling, Smart Grids Pionierregion Oberösterreich, eSESH (Energieeinsparung im sozialen Wohnbau), Empora 2
LISA consult (Low Impact Sustainable Attitude)	www.lisa-consulting.at	
LOB iC	www.lobic.at/cms	Smartcard in Österreich: Einsatzmöglichkeiten von intelligenten Kartensystemen im öffentlichen Verkehr in Österreich
MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG & Co KG	www.magnasteyr.com	Austrian Mobile Power – Strom macht mobil (Internetplattform), Forschungsprojekte EmporA und EmporA 2 – E-Mobile Power Austria (Förderprogramm „Leuchttürme der E-Mobilität“), MILA ELECTRIC VEHICLE – Gesamtfahrzeug
Freiraum- und Landschaftsplanung Jauschneg	www.jauschneg.at	
mecca consulting	www.mecca-consulting.at	EFES: Energieeffiziente Entwicklung von Siedlungen – planerische Steuerungsinstrumente und praxisorientierte Bewertungstools, ClimateMOBIL: Mobilitätsmanagement und Klimaschutz in Regionen
Mischek Bauträger Service GmbH	www.mischek.at	
Neue Heimat Tirol	www.neueheimattiro.at	INTENSYS: Integriert geplante hocheffiziente Energie- und Gesellschaftssysteme für nachhaltige Lebensformen der Zukunft
nonconform architektur vor ort ZT KG	www.nonconform.at	O! >Das nutzungsoffene Stadthaus; Wohnen und Arbeiten in der Plus-Energie Siedlung

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
ÖBB-Holding AG	www.oebb.at/holding	ZEUS Zero Emission Urban Study 2020, CarSharing.at (ÖBB-Projekt)
OeMAG Abwicklungsstelle für Ökostrom AG	www.oem-ag.at	
ÖGNB – Österreichische Gesellschaft für nachhaltiges Bauen	https://www.oegnb.net/ , https://www.oegnb.net/zertifizierte_projekte.htm	Gebäudezertifizierung TQB
ÖGNI – Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft	www.ogni.at	
ÖGUT – Öster. Gesellschaft für Umwelt und Technik	www.oegut.at	ZERSiedelt: Zu EnergieRelevanten Aspekten der Entstehung und Zukunft von Siedlungsstrukturen und Wohngebäudetypen in Österreich, Nachhaltiger Stadtteil „Aspern“ (NACHASPERN), Beratung des Förderprogrammes Haus der Zukunft, Gebäudezertifizierung TQB
Ökoplan Energiedienstleistungen GmbH	www.oekoplan-hartberg.at	Concerto Hartberg
ÖKO-Projektmanagement und Beratung ecocontact	www.ecocontact.info	Klima- und Energiemodellregion Südkärnten
Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency	www.energyagency.at	Energy Styles: Klimagerechtes Leben der Zukunft – Energy Styles als Ansatzpunkt für effiziente Policy Interventions, Pre-Feasibility-Studie zu „Markteinführung Elektromobilität in Österreich“, e5 Gemeinden, ZEUS2020, ClimateMOBIL: Mobilitätsmanagement und Klimaschutz in Regionen, Solarenergie Urban: Analyse und Bewertung der ökonomischen, energetischen und architektonischen Qualität urbaner Solarenergiebauten, LML: Last Mile Link, Lebenszykluskosten Prognosemodell – Immobilien-Datenbank Analysen zur Ableitung lebenszyklusorientierter Investitionsentscheidungen

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
Österreichisches Institut für Raumplanung (ÖIR)	www.oir.at	SUME: Sustainable Metabolism for Europe, PENDO: Wirkungen von innovativer Technologie auf die PendlerInnen der Ostregion, EFES: Energieeffiziente Entwicklung von Siedlungen, REGIO Energy – Regionale Szenarien erneuerbarer Energiepotenziale in den Jahren 2012/2020, INSPIRED Regions: Integration of Smart Power Grids to Invigorate Rural Economic Development in Regions
Österreichisches Ökologie Institut (ÖOI)	www.ecology.at	CIT: City in Transition – Ein Modell für umfassende Sanierungsprozesse zur Quartiersaufwertung, heimWERT: Ökologisch-ökonomische Bewertung von Siedlungsformen. Ökologie und Ökonomie des Wohnens. Ein Bewertungssystem zur Einschätzung der Zukunftstauglichkeit von Wohngebäuden und Siedlungsstrukturen, ZERSiedelt: Zu EnergieRelevanten Aspekten der Entstehung und Zukunft von Siedlungsstrukturen und Wohngebäudetypen in Österreich, LES! – Linz entwickelt Stadt!, RUMBA: Richtlinien für eine umweltfreundliche Baustellenabwicklung, Masszahlen für die Entsorgungseigenschaften von Gebäuden und Konstruktionen für die Lebenszyklusbewertung, IMMO RATE, SIBAT – Vorsorgende Sicherstellung der Innenraumluftqualität von Gebäuden durch die Auswahl von Baustoffen: ein pragmatischer Ansatz zur Anwendung von Toxizitätskriterien in der Materialbewertung für die Bewertung der Innenraumluftqualität
ÖSW Österreichisches Siedlungswerk	www.oesw.at	Siedlung Heustadelgasse/Lobaugasse, 1220 Wien
pos architekten ZT KEG	www.pos-architecture.com , www.pos-architecture.com/themenwolke/photovoltaik	EFES: Energieeffiziente Entwicklung von Siedlungen – planerische Steuerungsinstrumente und praxisorientierte Bewertungstools, SUN power City: Grundlagen und Testentwurf für einen Energieproduzierenden Stadtteil unter besonderer Berücksichtigung von gebäudeintegrierter Photovoltaik
Pöyry Energy GmbH	www.poyry.at	INSPIRED Regions: Integration of Smart Power Grids to Invigorate Rural Economic Development in Regions
PricewaterhouseCoopers	www.pwc.com/at/de/index.jhtml	e-connected: Initiative für Elektromobilität und nachhaltige Energieversorgung (Plattform für Information und Erfahrungsaustausch zur Elektromobilität); Cities of the Future; Sustainable Energy Future; Smart Meter Study for Austria; New Generation Technology

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
		2050;
PTS Energie mit Strategie GmbH Ing. Edwin Ploder	www.eco2.co.at	€CO2 Management für die Stadt Klagenfurt, Wien, Graz
Raiffeisen-Leasing Gesellschaft m.b.H.	www.raiffeisen-leasing.at , www.rl-mobil.at	Modellregionen E-Mobilität: VLOTTE (Vorarlberg), EcoDrive (Salzburg), e-mobility on demand (Wien), Eisenstadt e-mobilisiert (Burgenland), weitere in Kärnten
Rat für Forschung und Technologieentwicklung	www.rat-fte.at	
raum & kommunikation · Korab KEG	www.raum-komm.at	ZEUS Zero Emission Urban Study 2020, Siedlung Heustadelgasse/Lobaugasse, 1220 Wien, RUMBA: Richtlinien für eine umweltfreundliche Baustellenabwicklung, Bau Werk Zukunft – Akupunkturpunkte und Förderstrategien zur Unterstützung nachhaltiger Wirtschaftsweisen im Bau- und Immobiliensektor
Research & Data Competence OG	www.wolf-eberl-seisser.at	Energy Styles: Klimagerechtes Leben der Zukunft – Energy Styles als Ansatzpunkt für effiziente Policy Interventions
Research Studios – Studio iSPACE (Studio der Research Studios Austria Forschungsgesellschaft mbH)	http://ispace.researchstudio.at/home_de.html	
Rhomberg Bau	www.rhombergbau.at	Nachhaltige Wohnungsangebote – individuellen und gesellschaftlichen Mehrwert schaffen
RMA – Ressourcen Management Agentur	www.rma.at	Urban Future: Erhebung von Forschungsfragen zum Thema “Resource Efficient City of Tomorrow”
Rosinak & Partner ZT GmbH	www.rosinak.co.at	Modellprojekt Autofreie Mustersiedlung, 1210 Wien, RUMBA: Richtlinien für eine umweltfreundliche Baustellenabwicklung, ITSworx: Die Wirkungen von multimodalen Verkehrsinformationssystemen untersucht am Beispiel des Routenplaners AnachB.at
Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation (z.B. Salzburg Netz GmbH)	www.salzburg-ag.at/energie	Modellregion Salzburg (Integrierte Infrastrukturplanung), EcoDrive (Modellregion E-Mobilität Salzburg), Integrierte Strategien zur Optimierung regionaler Energieversorgung unter Berücksichtigung heterogener Energieträger

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH	www.salzburgresearch.at	ways2navigate: Digitale Karte, Sprache, Augmented Reality: Analyse neuer Arten der Informationsvermittlung in der Fußgängernavigation
Salzburg Wohnbau GmbH	www.salzburg-wohnbau.at	Smart Grids Modellregion Salzburg (Integrierte Infrastrukturplanung)
Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen (SIR)	www.sir.at	CONCERTO + Haus der Zukunft+Salzburg: Stadtumbau Lehen, Smart Cities salzburg, Klima- und Energiemodellregion Salzburger Seenland, Modellregion BAU-LAND-GEWINN Pongau
SCAN Agentur für Markt- und Gesellschaftsanalytik	www.scan.ac	1.) Dichtedialog: Sozial verträgliche Nachverdichtung 2.) geobeteiligung.at 3.) Energieeinsparung durch Siedlungskonzentration 4.) INTERREG IVC: Cradle to Cradle Network (Entwicklung Actionplan für Graz und Rep. Slo)
Siemens AG	http://w1.siemens.com/entry/cee/de/	Sustainable Cities: Sustainable Development for Urban Infrastructures, Austrian Mobile Power – Strom macht mobil (Internetplattform), Forschungsprojekte EmporA und EmporA 2 – E-Mobile Power Austria (Förderprogramm „Leuchttürme der E-Mobilität“), European Green City Index, Smart Grids Modellregion Salzburg, Smart Cities Wien, GUGLE (Wien)
Sonnenplatz Großschönau GmbH	www.probewohnen.at/page.asp/index.htm	EVG – Zero Carbon Town
Stadt Klagenfurt – Abteilung Umweltschutz	www.klagenfurt.at/klagenfurt-am-woerthersee/umwelt-natur.asp	REZIPE: Renewable Energies for Zero Emission Transport in Europe, CEMOBIL (CO ₂ -neutrale e-Mobilität zur Reduktion von Luftschadstoffen (PM10, PM2.5 und NO2) und Lärm in europäischen Städten am Beispiel Klagenfurt), CoP (Cities on Power), Polywood (Polygeneration of Fuels, Heat and Electricity from Wood), €CO2 City Klagenfurt
Stadtgemeinde Tulln/Donau	www.tulln.gv.at	CONCERTO Tulln
Stadtpsychologische Praxis Ehmayer	www.stadtpsychologie.at	ITSworX: Die Wirkungen von multimodalen Verkehrsinformationssystemen untersucht am Beispiel des Routenplaners AnachB.at
Sunplugged GmbH	http://sunplugged.at	

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
Sustainable Europe Research Institute (SERI)	www.seri.at	BENE: Bürgerengagement für nachhaltige Energie (Citizen action for sustainable energy), Nachhaltige Siedlungswasserwirtschaft – Praktische Anwendungen (NASPA)
Symvaro – Smart Cities Solutions	www.symvaro.com	
Talent Dienstleistung und Handel e.Gen., DI Christian Steger-Vonmetz	www.caruso.mobi	Caruso Carsharing, smartes privates Carsharing
T.I.G. Verkehrsleittechnik GmbH	www.tig-gmbh.at	T.I.G. CONTACT: Fahrzeugautonome Anschlusssicherung Bus-Bus-Bahn
tatwort Gesellschaft für Kommunikation und Projektmanagement	www.tatwort.at	SUN power City: Grundlagen und Testentwurf für einen Energieproduzierenden Stadtteil unter besonderer Berücksichtigung von gebäudeintegrierter Photovoltaik, BIPV-IMMO: Entwicklung von Business-Modellen für Gebäudeintegrierte Photovoltaik in urbanen Mehrparteienimmobilien
TINA VIENNA Urban Technologies & Strategies GmbH	www.tinavienna.at	Smart Cities Wien – towards a sustainable development of a city (Klima- und Energiefonds; Projektmanagement), GüterBim: Güter Beförderung im Stadtgebiet auf bestehender ÖPNV Schieneninfrastruktur (telematikgestützter Gütertransport)
TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG (z.B. TIWAG-Netz AG)	www.tiroler-wasserkraft.at	
TraffiCon – Traffic Consultants GmbH	www.trafficon.eu	ways2navigate: Digitale Karte, Sprache, Augmented Reality: Analyse neuer Arten der Informationsvermittlung in der Fußgängernavigation
Treberspurg & Partner	www.treberspurg.com	Solar City Pichling
TU Graz – Institut für Gebäudelehre	www.gl.tugraz.at	Solarenergie Urban: Analyse und Bewertung der ökonomischen, energetischen und architektonischen Qualität urbaner Solarenergiebauten
TU Graz – Institut für Prozess und Partikeltechnik	http://ippt.tugraz.at/index.php?lang=_de&node=&scheme=10500	PlanVision: Visionen für eine energieoptimierte Raumplanung
TU Graz – Institut für Städtebau	www.stdb.tugraz.at	ECR Energy City Graz-Reininghaus: Urbane Strategien für die Neukonzeption, den Bau, Betrieb und die Umstrukturierung des energieautarken Stadtteils

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
TU Graz – Institut für Wärmetechnik	www.iwt.tugraz.at	Solarenergie Urban: Analyse und Bewertung der ökonomischen, energetischen und architektonischen Qualität urbaner Solarenergiebauten
TU Graz – Stabsstelle des Rektors, International Sustainability Partnerships (ISP)	http://portal.tugraz.at/portal/page/portal/TU_Graz/business_services/osp	
TU Wien – Department für Raumentwicklung, Infrastruktur- und Umweltplanung (u.a. Fachbereich Stadt- und Regionalforschung (SRF))	http://raum.tuwien.ac.at	European Smart Cities: Ranking of European medium-sized cities
TU Wien – Department für Raumentwicklung, Infrastruktur- und Umweltplanung (u.a. Fachbereich Soziologie)	http://isra.tuwien.ac.at	
TU Wien – Forschungszentrum „Energie und Umwelt“	http://energiwelten.tuwien.ac.at	
TU Wien – Institut für Architekturwissenschaften (u.a. Fachbereich Architekturtheorie)	iaw.tuwien.ac.at	
TU Wien – Institut für Computertechnik	https://www.ict.tuwien.ac.at/ict/portal/media-type/html/role/user/page/default.psml/js-pane/Home	Smart Grids Modellregion Salzburg
TU Wien – Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe (u.a. Energy Economics Group)	http://eaew.tuwien.ac.at	ALTER-MOTIVE: Deriving Effective Least-Cost Policy Strategies for Alternative Automotive Concepts and Alternative Fuels, Smart Grids Modellregion Salzburg
TU Wien – Institut für Energietechnik und Thermodynamik	www.ite.tuwien.ac.at	
TU Wien – Institut für Geoinformation und Kartographie	http://cartography.tuwien.ac.at	ways2navigate: Digitale Karte, Sprache, Augmented Reality: Analyse neuer Arten der Informationsvermittlung in der Fußgängernavigation
TU Wien – Institut für Hochbau und Technologie (u.a. Fachbereich Bauphysik und Schallschutz)	http://iht.tuwien.ac.at	
TU Wien – Institut für Rechnergestützte Automation (u.a. Automation Systems Group)	www.auto.tuwien.ac.at	Smart Web Grid (Teil des Programmes Smart Grids Modellregion Salzburg)
TU Wien – Institut für Städtebau, Landschaftsarchitektur	http://stadt-landschaft.tuwien.ac.at	Mobility on Demand: New Models for Urban Architecture and Per-

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
und Entwerfen		sonal Mobility
TU Wien – Institut für Verkehrswissenschaften, Forschungsbereich für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik	www.ivv.tuwien.ac.at	PENDO: Wirkungen von innovativer Technologie auf die PendlerInnen der Ostregion, Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency
ubitronix system solutions GmbH	www.ubitronix.com	€CO ₂ Management für die Stadt Graz, Euro-CO ₂ Management: Subprojekt 1 – Experimentelle Entwicklung
Umwelt Management Austria	www.uma.or.at	
Umweltbundesamt (UBA)	www.umweltbundesamt.at	Elektromobilität in Österreich. Szenario 2020 und 2050, URBAN-NET: Supporting urban sustainability research in Europe
Universität Innsbruck – Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften, Arbeitsbereich für Energieeffizientes Bauen/Bauphysik	www.uibk.ac.at/bauphysik	INTENSYS (siehe unten), Energieautarkie für Österreich, Fit4SetWoergl
Universität Innsbruck – Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften, Arbeitsbereich für Holzbau	www.uibk.ac.at/holzbau	INTENSYS: Integriert geplante hocheffiziente Energie- und Gesellschaftssysteme für nachhaltige Lebensformen der Zukunft
Universität Innsbruck – Institut für Städtebau und Raumplanung	www.uibk.ac.at/staedtebau	INTENSYS: Integriert geplante hocheffiziente Energie- und Gesellschaftssysteme für nachhaltige Lebensformen der Zukunft
Universität Klagenfurt – Institut für soziale Ökologie	www.uni-klu.ac.at/socec	SUME: Sustainable Metabolism for Europe
Universität Salzburg – ICT&S Center (Center for Advanced Studies and Research in Information and Communication Technologies & Society)	www.icts.sbg.ac.at	ELIVIS: BenutzerInnenenerlebnisse bei der Verwendung von Verkehrs(informations)systemen
VCÖ (Verkehrsclub Österreich)	www.vcoe.at	
Verbund AG	www.verbund.at	Austrian Mobile Power – Strom macht mobil (Internetplattform), Forschungsprojekte EmporA und EmporA 2 – E-Mobile Power Austria (Förderprogramm „Leuchttürme der E-Mobilität“), EMSA: Elektro-Mobilität in der Seestadt Aspern, e-mobility on demand (Modellregion E-Mobilität Wien); VIBRATE; GETI-EV; EMCCE; Twin City Vibrate (Wien-Bratislava)

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
Verein Nachhaltige Stoffstromwirtschaft & Energiemanagement (ESCO – Energy Service Company)	www.verein-esco.at	
Verkehrplus Prognose, Planung und Strategieberatung GmbH	www.verkehrplus.at	INFO-EFFECT: Zielgruppenspezifische Wirkungen von multimodalen Verkehrsinformationen auf individuelles Verkehrsverhalten, ImMoReg: Implementierungsstrategien innovativer, klimafreundlicher Mobilitätslösungen für Regionen
Verkehrsplanung Käfer GmbH	www.terminal.co.at	Ordnungspolitik und energieeffiziente Raumstrukturen, Evaluierung von Instrumenten und Least-Cost-Ansätzen, win wi[e]n: blockentwicklung erdgeschosszone: Optimierung des Blocksanierungsprogramms zur nachhaltigen Entwicklung der Erdgeschosszone und der (halb-)öffentlichen Räume
Verkehrsverbund Ost-Region (VOR) GmbH, ITS Vienna Region	www.vor.at , www.its-viennaregion.at	Vienna-SPIRIT: Intelligente Verkehrsplanung; Open-SPIRIT; Qando: mobile Fahrgastinformation Wiener Linien, VOR, AnachB.at: Neue Wege in der Vienna Region (ITS), ITSworks: Die Wirkungen von multimodalen Verkehrsinformationssystemen untersucht am Beispiel des Routenplaners AnachB.at, e-mobility on demand (Modellregion E-Mobilität Wien)
VKW Vorarlberger Kraftwerke AG (z.B. VKW-Netz AG)	www.vkw.at/inhalt/at	
Vorarlberger Elektroautomobil Planungs- und Beratungs GmbH (VEA)	www.vlotte.at	Modellregionen E-Mobilität: VLOTTE (Vorarlberg), EcoDrive (Salzburg), weitere in Kärnten, Wien, Burgenland
Vorarlberger Verkehrsverbund (VVV)	www.vmobil.at	T.I.G. CONTACT: Fahrzeugautonome Anschlusssicherung Bus-Bus-Bahn
Wien 3420 Aspern Development AG	www.wien3420.at	aspern Die Seestadt Wiens, Nachhaltiger Stadtteil „Aspern“ (NACHASPERN), EMSA: Elektro-Mobilität in der Seestadt Aspern, e-mobility on demand (Modellregion E-Mobilität Wien)
WIEN ENERGIE GmbH (z.B. Wien Energie Fernwärme)	www.wienenergie.at	EMSA: Elektro-Mobilität in der Seestadt Aspern, City Cooling: Intelligente Fernkälteversorgung Wien, Intelligente Gasnetze der Zu-

Akteur/Institution/Firma	Homepage	Identifiziertes Projekt
GmbH, Wien Energie Stromnetz GmbH)		kunft – Smart Gas Grids
Wiener Linien	www.wienerlinien.at	Qando: mobile Fahrgastinformation Wiener Linien, VOR; GüterBim: Güter Beförderung im Stadtgebiet auf bestehender ÖPNV Schieneninfrastruktur (telematikgestützter Gütertransport)
Wiener Stadtwerke (z.B. BMGI Wiener Stadtwerke Beteiligungsmanagement GmbH)	www.wienerstadtwerke.at	e-mobility on demand (Modellregion E-Mobilität Wien)
WU Wien – Forschungsinstitut für Raum- und Immobilienwirtschaft	www.wu.ac.at/immobilienwirtschaft	
x-sample Sozialforschung, Marktforschung, Evaluation	www.x-sample.at	INFO-EFFECT: Zielgruppenspezifische Wirkungen von multimodalen Verkehrsinformationen auf individuelles Verkehrsverhalten
Zukunftszentrum Tirol	www.zukunftszentrum.at	INTENSYS: Integriert geplante hocheffiziente Energie- und Gesellschaftssysteme für nachhaltige Lebensformen der Zukunft