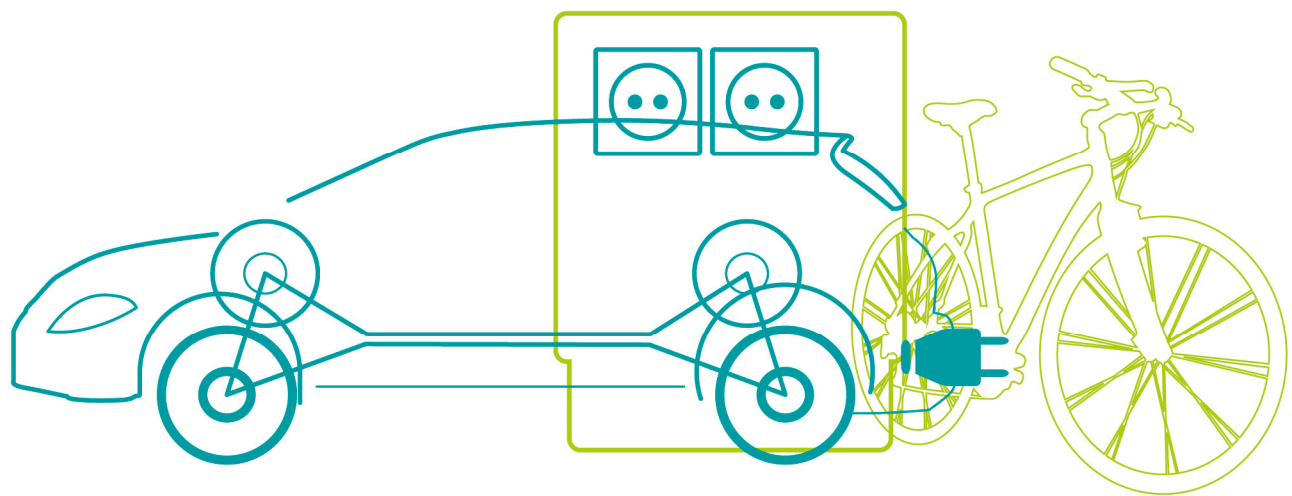




## KombiMo

Kombinierte Mobilität im  
Großraum Graz



## VORWORT

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

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

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

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem Forschungs- und Technologieprogramm „e!Mission.at“. Mit diesem Programm verfolgt der Klima- und Energiefonds das Ziel, durch Innovationen und technischen Fortschritt den Übergang zu einem nachhaltigen Energiesystem voranzutreiben.

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

A stylized, handwritten signature in black ink, consisting of several sweeping, connected strokes.

Ingmar Höbarth  
Geschäftsführer, Klima- und Energiefonds

A handwritten signature in black ink, written in a cursive style that clearly reads 'Theresia Vogel'.

Theresia Vogel  
Geschäftsführerin, Klima- und Energiefonds

## Projektübersicht

### 1 Kurzfassung

Aufgrund der Beckenlage und des erhöhten Verkehrsaufkommens erhielt Graz den Titel der Feinstaubhochburg, der nur schwer zu beseitigen ist. Aus diesem Grund müssen Maßnahmen zur Reduktion des motorisierten Individualverkehrs getroffen werden und die smarte Mobilität verstärkt werden.

Durch die Veränderung der Gesellschaft und des heutigen Denkens entwickeln sich Trends, welche auch zukünftig der Richtung Nutzen statt Besitzen folgen. Dies bedeutet, dass das Auto im Privatbesitz an Wichtigkeit und Status verliert und die sanfte Mobilität an Bedeutung gewinnt.

Auch deshalb sind alternative Systeme zu finden, welche die rasche und unkomplizierte Erreichbarkeit unterschiedlicher Orte für die Bevölkerung gewährleisten.

Das Projekt beschäftigt sich mit der Machbarkeit kombinierter Mobilitätsformen, insbesondere dem E-Carsharing und E-Taxi, welche als Ergänzung zum ÖV zu jeder Zeit angeboten werden können.

Relevant für die Standortwahl sind dabei die BewohnerInnendichte, die Erreichbarkeit, die Verknüpfung mit anderen Verkehrsmitteln sowie die vorhandenen Energiesysteme. Durch detaillierte Forschungsarbeiten wurden 18 Standorte für mögliche multimodale Knoten definiert, welche mit unterschiedlichen Potentialen eingestuft wurden. Eine entsprechende Priorisierung wurde festgelegt sowie ein Umsetzungsstufenplan.

Damit die Multimodalen Knoten auch angenommen werden, sind drei wesentliche Erfolgsfaktoren zu nennen: Sichtbarkeit, Verfügbarkeit und Skalierbarkeit.

Des Weiteren wurden zusätzliche E-Taxi Standorte definiert, welche das Gesamtmobilitätskonzept abrunden sollen. Durch den Erfahrungsaustausch ähnlicher bereits vorhandener Mobilitätsangebote und gründlicher Recherchen und Stakeholdereinbindungen wurden viele Erkenntnisse über die Umsetzung, des Angebots und der einsetzbaren Fahrzeugtypen gewonnen.

Diese Erkenntnisse wurden zu einer Machbarkeitsstudie zusammengefügt, die zeigt, dass die Umsetzung von E-Carsharing und E-Taxi Dienstleistungen in Graz technisch und organisatorisch möglich sind, jedoch wirtschaftlich nicht gewinnbringend betrieben werden können.

## 2 Executive Summary

Due to the location in a basin and the huge and increased traffic volume Graz got a city with a very high particulate matter concentration, which is very hard to control. So there is a need to reduce the private motorized transport and to accelerate smart mobility.

Through the change in the society and the new understanding of human, people in future do not want to own, they want to use. So the number of car- ownership in future will fall and the importance of smart mobility will get higher every day. Because of this reasons there is a need to create alternative mobility systems, which allow rapid and easy accessibility of different places.

The project evaluates the feasibility of combined mobility systems, more particularly electric carsharing and electric taxi –which can be used any daytime- in addition to the public transport. For selecting the location of the combined mobility stations, population density, accessibility, the combination with other transport modes as well as the energy system were evaluated. In total eighteen places were defined which could serve as future combined mobility stations. These places were analysed according to their potential and an order of priority was defined.

In order to have a high customer acceptance three aspects are factors of success: visibility, availability and scalability.

Moreover e-taxi locations were defined, which complete the whole mobility concept. Within the project comprehensive research was done. Experience exchange and the engagement of stakeholders were essential parts within the project in order the receive relevant insights and knowledge in order to know how to design the offer and to know which e-car types are suitable.

All findings were summarized in a feasibility study, which shows the technical and organizational feasibility of the system. However, it also shows that there is no economical feasibility.

## 3 Hintergrund und Zielsetzung

### Problematik und Ausgangssituation

Eine zentrale Herausforderung für den Ballungsraum Graz besteht darin, die Mobilitätsbedürfnisse der BewohnerInnen durch möglichst umwelt- und ressourcenschonende sowie leistbare, sozial verträgliche und attraktive Angebote abzudecken. Der öffentliche Verkehr (ÖV) als nachhaltige Mobilitätsform ist dabei aktiv zu stärken und gleichzeitig mit vorhandenen und zu entwickelnden umweltfreundlichen Mobilitätsangeboten zu kombinieren. Neben der Holding Graz als zentralem Mobilitätsdienstleister sind hierbei jedoch eine Vielzahl weiterer kommunaler, regionaler, privatwirtschaftlicher und öffentlicher Akteure miteinzubinden und insbesondere die Bedürfnisse der KundInnen bestmöglich zu berücksichtigen.

## Ziele und Methoden

Ziel des Projekts war die Überprüfung der Machbarkeit (technisch, ökonomisch und rechtlich) kombinierter E-Mobilitätsangebote im Modellraum Graz. Im Zentrum standen dabei E-Carsharing- und E-Taxi-Flotten, die in ausgewählten Stadt(entwicklungs)gebieten als Ergänzung zum ÖV angeboten werden sollen. Die Entwicklung der kombinierten E-Mobilitätsangebote umfasste den Einsatz von E-Carsharing-Flotten mit der benötigten Ladestelleninfrastruktur, den Aufbau von Elektro-Taxistandplätzen und die Einbettung aller öffentlichen, elektromobilen und sonstigen Angebote in das Gesamtverkehrssystem. Dabei sollten insbesondere auch die Möglichkeiten von E-Taxis als Garant der 24 Stunden Mobilität und Bereitstellung von individueller Mobilität bei Ausfall der anderen Mobilitätsangebote betrachtet werden.

Auf Basis einer umfassenden Stakeholderanalyse sowie unter Festlegung von Bewertungs- und Entscheidungsgrundlagen wurden verschiedene national und international existierende E-Carsharingsysteme, sowie Rahmenbedingungen für E-Taxiangebote auf ihre Eignung für den Modellraum Graz analysiert. Die erforderliche Einbettung in das Gesamtverkehrssystem bzw. das Energiesystem erfolgte im Rahmen von Fokusgruppen und Planungsworkshops mit relevanten Stakeholdern wie den städtischen Abteilungen für Verkehrsplanung und Stadtentwicklung aber auch VertreterInnen der Wirtschaftskammer Steiermark.

## Ergebnisse und Erkenntnisse

Als Ergebnis liegen nun Aussagen zur technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Machbarkeit vor. Diese flossen in ein detailliertes Umsetzungskonzept für einen nachfolgenden Demonstrationsbetrieb sowie in einen Rollout-Plan für eine Weiterführung nach der Demophase ein.

## 4 Projektinhalt und Ergebnis(se)

Grundsätzlich wurde nach einem System gesucht, das die dem Projekt zu Grunde liegende Mobilitätsvision bestmöglich in die Realität umsetzt.

„Mobil sein in Graz ohne eigenen PKW!“

war der Ausgangspunkt des Projektes KombiMo und stellt die zu Grunde liegende Mobilitätsvision dar.

Drei wesentliche Treiber führen dazu, dass sich die Stadt Graz mit den Themen E-Carsharing und E-Taxis beschäftigt:

- Veränderte Anforderungen der Menschen an die Mobilität (Stichwort Mobilitätstypen 2020<sup>1</sup>)
- Graz ist eine „Feinstaubhochburg“ aufgrund der topografischen Lage
- Graz ist die am stärksten wachsende Stadt Österreichs.

### **Veränderte Anforderungen der Menschen, (Mobilitäts-)Typen 2020:**

Global steigt der Bedarf an Mobilität stetig. Es nehmen einerseits die Entfernungen zu, andererseits kommt es in der Biografie der Menschen zu häufigeren Wohn- und Arbeitsortswechseln.

Gleichzeitig verfügen die Menschen über geringere Mittel zur Bewältigung der Mobilitätsanforderungen. Dies liegt zum einen in der Veränderung der Prioritätensetzung und der damit verbundenen Veränderung der individuellen Ausgaben und führt zum anderen zu wachsender Nachfrage nach flexibleren Eigentumsmodellen.

Die veränderte Prioritätensetzung führt dazu, dass das Auto die Bedeutung als Statussymbol verliert. Die Jugendlichen interpretieren Mobilität sehr stark über mobile Kommunikationsmittel, die entsprechenden Devices sind die zukünftigen Statussymbole.

Die abnehmende Bedeutung des Autos führt dazu, dass die Nutzung zunehmend wichtiger wird, als das Eigentum (Stichwort „Nutzen statt Besitzen“).

Die uneingeschränkte Verfügbarkeit bleibt allerdings ein (sehr) hoher Wert.

Dies führt zu einem hohen Fokus der KundInnengruppen auf Aspekte wie:

- Individualisierbarkeit
- Investitions- und Betriebskosten
- „Environmental Correctness“

Im Bereich des Fahrzeugbesitzes kommt es zu einer wachsenden Nachfrage nach flexiblen Besitzmodellen<sup>2</sup> zur Reduktion der Investitionskosten, fixen Kosten und Betriebskosten. Eine steigende

---

<sup>1</sup> Arthur D. Little, „Zukunft der Mobilität 2020“; 2009

<sup>2</sup> Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK, Bundesamt für Energie BFE; Evaluation Car-Sharing, 2006

Nachfrage nach Dienstleistungen, welche Mobilität und angrenzende Bereiche in geeigneter Weise bündeln, ist zu erwarten.

Diesen neuen Anforderungen wird durch das vorliegende Konzept in geeigneter Form begegnet.

### **Graz, eine „Feinstaubhochburg“:**

Graz zeichnet sich durch eine hohe Lebensqualität aus, die sich in so manchen Auszeichnungen wie City of Design oder Weltkulturerbe abbildet. Einem Titel, den der Feinstaubhochburg wird jedoch massiv entgegengewirkt. Die Feinstaubproblematik hängt wesentlich mit der Beckenlage zusammen. Dennoch kommt der Verkehrssektor als Drittelverursacher in Frage. Somit liegt es auf der Hand, auch im Bereich Mobilität die schon vorhandenen Anstrengungen der Stadt Graz weiter zu treiben und zusätzliche umweltfreundliche Angebote zu schaffen.

### **Graz ist die am stärksten wachsende Stadt Österreichs:**

Der Wohnort ist zu zwei Dritteln Ausgangspunkt bzw. Zielpunkt aller Wege.

Die Wohnbevölkerung wird von 262.000 Einwohnenden im Jahr 2011 in den kommenden 20 Jahren laut Statistik Austria auf rund 289.000 im Jahr 2031 anwachsen. Zusätzlich zum Verkehr der Grazer Stadtbevölkerung pendeln derzeit täglich rund 150.000 Personen in die Stadt ein. Das damit verbundene Verkehrsaufkommen ist an der Grenze der Leistungsfähigkeit des vorhandenen Systems. Neben dem fließenden Verkehr gilt dies auch für den ruhenden. Der aus der Zunahme der Bevölkerung resultierende Verkehrszuwachs ist nur zu bewältigen, wenn es gelingt, den Modal Split wesentlich in Richtung Umweltverbund positiv zu beeinflussen.

### **Zielsetzungen**

Zielsetzungen kombinierter Mobilität in Graz sind:

- Schaffung Multimodaler Knoten, mit dem Ziel „Plätze wieder zu Plätzen“ zu machen und den öffentlichen Raum aktiv zu managen
- Bereitstellung von allgemein zugänglicher, individueller Mobilität für alle Wege, die nicht sinnvoll oder gar nicht mit öffentlichen Verkehrsmitteln bewältigt werden können
- Garantierte „GanzjahresRundUm-Die-Uhr Mobilität“ – auch zu Zeiten ausgedünnter ÖV-Angebote
- Möglichst einfache Zugänglichkeit zu den einzelnen, sich modular ergänzenden Angeboten
- Die Grazer BürgerInnen (und u.U. auch BesucherInnen) sollen ihre Mobilitätsbedürfnisse und –zwänge auch ohne eigenen PKW erfüllen können

### **Die erwarteten Effekte beziehen sich vor allem auf:**

- Reduktion von Schadstoffemissionen wie CO<sub>2</sub>, Feinstaub, Stickoxide und Kohlenwasserstoffe, sowie Lärm durch Elektromobilität und multimodale Verkehrsmittelnutzung (im erweiterten Umweltverbund)

- Vollmobilität für alle – auch für einkommensschwächere BewohnerInnen (die sich kein eigenes Auto leisten können)<sup>3</sup>
- Einsparung an Privat-PKW und damit Dämpfung der verkehrserregenden Wirkung dicht bewohnter Siedlungsgebiete<sup>4</sup>
- Unterstützung des Paradigmenwechsels in der Gestaltung der Mobilitätsinfrastruktur und Mobilitätsangebote in den Stadtentwicklungsgebieten
- Schaffung freier Flächen im öffentlichen Raum, die für die Grazer Bevölkerung wieder erlebbar und nutzbar gemacht werden können

Das Projekt wurde in sieben Arbeitspakete unterteilt. Neben dem Projektmanagement (AP 1) beschäftigte sich ein Arbeitspaket (AP 2) mit der Auswahl und der Einbindung relevanter Stakeholder. Durch die frühzeitige Einbindung wesentlicher Stakeholder konnte ein Ergebnis erzielt werden, das auf breiter Basis getragen wird.

Die Zielsetzung des Gesamtprojektes wurde in diesem zweiten Arbeitspaket durch eine vertiefende Stakeholderanalyse die Erarbeitung von Bewertungs- und Entscheidungsgrundlagen noch vor konkreten Entscheidungen und Überlegungen zur effizienten Gestaltung der Entscheidungsfindung im komplexen Gesamtsystem unterstützt.

Die Einflussmatrix sowie Powermap nach Frederik Vester ermöglichte die zielgerichtete Analyse aller Stakeholder und deren wechselseitigem Einfluss aufeinander. In den folgenden Arbeitspaketen wurden diese Erkenntnisse sowie die Bedürfnisse und Interessen aber auch Sorgen und Erwartungen in der konkreten Kontaktaufnahme, der Informationsweiterleitung und Einbindung in die Erarbeitung der Arbeitspaketinhalte berücksichtigt. Es konnten so die EntscheidungsträgerInnen der verschiedenen politischen Ebenen und Sachbereiche sowie die korrespondierenden Fachabteilungen einerseits aber auch die wichtigsten internen Stellen und Personen entsprechend ihrer Wirkung auf das Gesamtsystem weitestgehend konstruktiv eingebunden werden.

Diese Analyse umfasste auch die Stakeholdergruppe der KundInnen und lieferte damit die Basis für die Entscheidungen für den Businessplan (AP6) und das Roll-Out Konzept (AP7). In Kombination mit dem Arbeitspaket 4 hat sich auch gezeigt, was es bereits an konkreten Angeboten in der Stadt Graz für diverse Personengruppen gibt und dass sich hier Synergien ableiten lassen. Die konkreten Erwartungen an ein Mobilitätssystem lassen sich in Formulierungen wie „alle Mobilitätsanlässe (jederzeit, ohne besonderen Organisationsaufwand) erfüllen zu können“, „es muss leistbar, jederzeit verfügbar,...sein“, „ich brauche geeignete Fahrzeuge“, „was mache ich, wenn es nicht funktioniert“, „es muss leistbar sein“, „ich möchte mir keine Gedanken machen müssen“ und ähnlichen zusammenfassen.

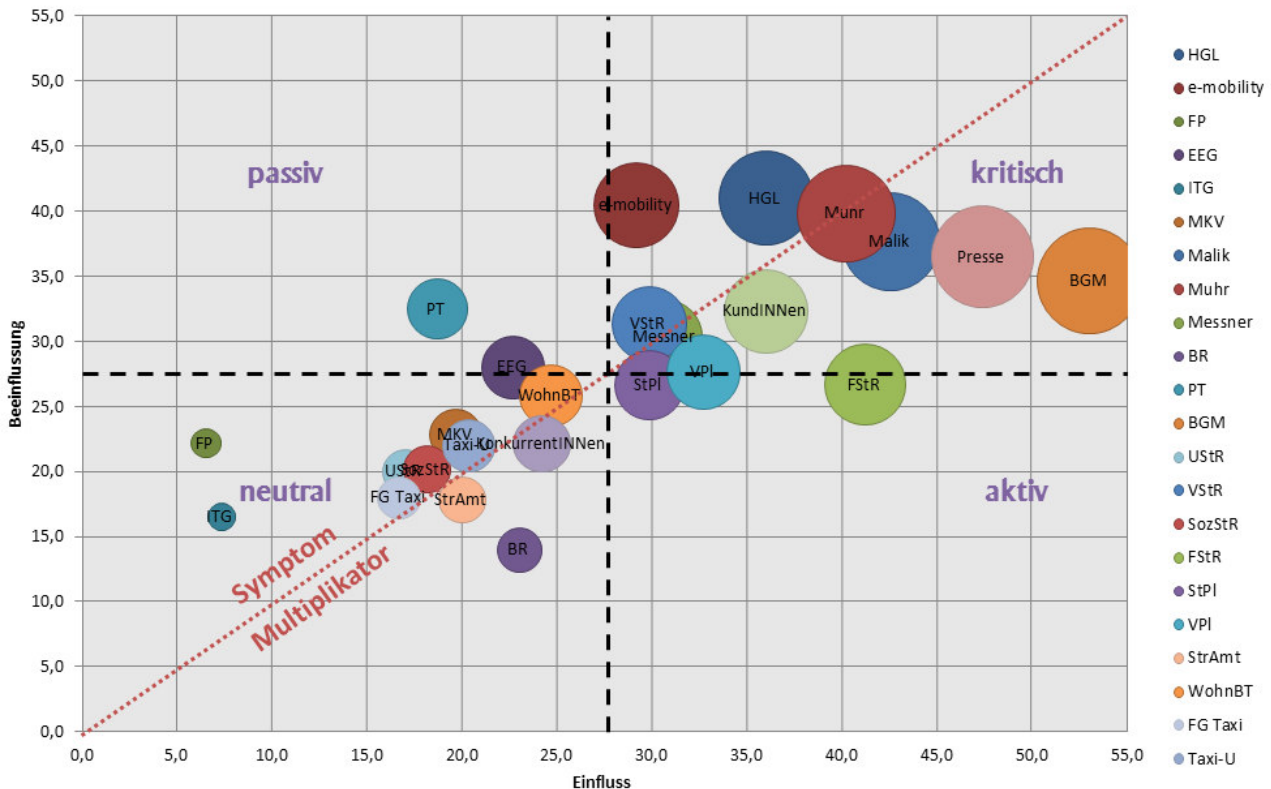
---

<sup>3</sup> Ein privater PKW wird innerstädtisch 30 bis 45 Minuten pro Tag gefahren (A). Zukünftig wird nur die benötigte Mobilität bezahlt. (A) Quelle: Matters No1, Urbane Mobilität im Umbruch – verkehrliche und ökonomische Bedeutung des free-Floating Carsharing, 2014

<sup>4</sup> Siehe dazu bspw. Loose, Willi; Aktueller Stand des Car-Sharing in Europa, Endbericht D 2.4 Arbeitspaket 2; Juni 2010; Bundesverband CarSharing e.V.



**Einflussdiagramm**



Für die Erarbeitung von Bewertungs- und Entscheidungsgrundlagen lieferte die Stakeholderanalyse auch schon zu diesem frühen Zeitpunkt wesentliche Parameter, die in den Folgepaketen entsprechend berücksichtigt wurden, insbesondere auch bei der Einbindung der Fachabteilungen im Arbeitspaket 4.

### Zur Auswahl des Modells

Im Rahmen des Arbeitspakets 3 (AP 3) wurden internationale Organisationsmodelle für Carsharing und E-Taxis untersucht. In einer europaweiten Recherche wurden für das Carsharing vier Modelle ausgewählt, die einer genaueren Betrachtung und Bewertung unterzogen wurden. Bei allen Modellen handelt es sich um Formen des standortgebundenen Carsharings. Free-floating Systeme (Car2Go, Multicity, Drive Now, ...) wurden ausgeschieden, da sie große Ballungsräume ab ca. 1 Mio. EinwohnerInnen benötigen, um zufriedenstellend funktionieren und ökonomisch betrieben werden zu können. Außerdem haben neueste Untersuchungen ergeben, dass „Free Floating“ Carsharing in hohem Maß motorisierte Bequemlichkeitsmobilität im Nahbereich und offenbar ein Ersatzprodukt für das Fahrrad, den öffentlichen Verkehr und das Taxi ist. Die Fahrten weisen vergleichsweise geringe Entfernungen auf. Ein hoher Anteil der Fahrten findet innerhalb und zwischen „angesagten“ Stadtvierteln statt.“<sup>5</sup>

Die betrachteten Varianten sind daher:

- **Vereinsmodell:** Hier handelt es sich um Ansätze des selbstorganisierten Carsharings. Privatpersonen schließen sich zusammen, um sich gemeinsam eines oder mehrere Autos zu teilen. In

<sup>5</sup> Matters No. 1, „Urbane Mobilität im Umbruch? Verkehrliche und ökonomische Bedeutung des Free-Floating – Carsharing“, Civity Management Consultants, 2014

der Regel organisieren sich diese Initiativen als Vereine. Der Aufbau solcher lokaler Ansätze wird etwa in Deutschland durch den Carsharing-Dachverband systematisch unterstützt. Hilfreich sind finanzielle Förderungen für Ankauf und Betrieb der Fahrzeuge, Leitfäden für die Vereinsgründung und den Aufbau eines funktionierenden Sharing-Betriebs, vorgefertigte IT-Lösungen für die NutzerInnen (APP, Sharing-Plattform) und vorgeklärte rechtliche Rahmenbedingungen. Auch in Österreich gibt es bereits vereinzelt solche Projekte (Maronihof Bregenz, Stromgleiter Gaubitsch, Carsharing mit der Mobilcard Krenzelbach, ...). Typisch für diese selbstorganisierten Projekte sind die sehr günstigen Ausleihtarife, da Overheads und Deckungsbeiträge entfallen.

Schwierigkeiten bestehen bei diesem Modell hinsichtlich der gewerberechtlichen Rahmenbedingungen, die von verschiedenen Institutionen gegensätzlich eingeschätzt werden. Ein Risiko besteht in der unbeschränkten Privathaftung der Vereinsvorstände. DrittnutzerInnen sind sowohl aus vereinsrechtlichen Gründen problematisch, als auch aufgrund der Anforderung, dass dann eine geeichte On-Bord-Unit in allen Autos verbaut sein müsste.

Eine Ausrollung dieses Modells ist aufgrund seines Selbstorganisations-Charakters nicht strategisch steuerbar. Es kann nur versucht werden, durch motivierende Rahmenbedingungen Impulse für die Gründung solcher Initiativen zu setzen.

- **Firmenmodell:** Unter diesem Ansatz werden die Angebote der professionellen Carsharing-Unternehmen subsumiert, die von diesen im Rahmen ihrer eigenen Unternehmensstrategien umgesetzt werden. Standorte gibt es dabei sowohl im öffentlichen Raum, als auch exklusiv für Wohnbausiedlungen und Firmen. Während sich die öffentlichen Stationen durch eine entsprechende Auslastung selbst finanzieren müssen (und daher bei Unterauslastung auch immer wieder geschlossen werden), geht bei den Exklusivstandorten das Geschäftsrisiko auf den Kunden (Hausverwaltung, Firma, Gemeinde, ...) über. Dieser bezahlt einen Pauschalbeitrag pro Monat, der den Standort ausfinanziert. Die Nutzungsbeiträge der User werden diesen Kosten gegengerechnet.

Die Herausforderung bei diesem Modell besteht in den hohen Kosten für die UserInnen bzw. Exklusivstandorte. Deshalb ist der Bestand von Ausleihstationen oft nicht nachhaltig abgesichert. Bauträger stellen Ihre Finanzierungsbeiträge etwa oft nach 2 – 3 Jahren im Sinne einer „Anschubfinanzierung“ ein, was häufig zu einer deutlichen Reduktion oder sogar Einstellung des Angebotes führt.

Die Ausrollung der Standorte erfolgt oft nicht systematisch nach verkehrsplanerischen Aspekten, sondern wird dadurch bestimmt, wo das Carsharing-Unternehmen Ausleihplätze akquirieren kann. Useraspekte, wie der richtige Abstand zwischen den Stationen, die leichte Erreichbarkeit oder ihre Platzierung in zentralen Lagen treten dabei häufig in den Hintergrund.

- **Hostmodell:** Das Hostmodell ist ein Ansatz mit dem versucht wird, professionelles Carsharing durch die Einbeziehung der User günstiger zu machen. Hosts sind NutzerInnen, die für das Carsharing-Auto einen finanzierten Parkplatz zur Verfügung stellen (Garage, Siedlungsparkplatz, Parkpickerl) und die Fahrzeugbetreuung übernehmen (Kontrolle, Säuberung, Überstellungen, NutzerInnenakquisition). Dafür bekommen sie Freikilometer und -stunden. Durch die Mitarbeit der UserInnen können die Ausleihkosten niedriger gestaltet werden, als beim reinen Firmenmodell.

Ungünstig beim Hostmodell ist, dass sich die Errichtung von Standorten nach den Möglichkeiten der Hosts richten muss. Bei Garagenplätzen sind die Ausleihplätze nicht sichtbar. Die Fahrzeuge stehen vereinzelt, so wie es sich aus der Verfügbarkeit der Host-Parkplätze ergibt. Attraktive Standplätze in zentralen Lagen und mit mehreren unterschiedlichen Fahrzeugen sind in diesem Modell nur sehr schwer zu verwirklichen.

Deshalb ist auch in diesem Modell ein strategischer Aufbau von Standorten nur bedingt möglich. Einerseits hängt deren Verfügbarkeit von den Möglichkeiten der Hosts ab. Andererseits ist der nachhaltige Bestand nicht gesichert, da mit dem Ausscheiden eines Hosts auch sein Standplatz wieder aufgegeben werden muss.

- **Mobilitätsknotenmodell:** Dabei handelt es sich um einen strategischen Aufbau von Carsharing, der kommunal gesteuert wird. Die Festlegung der Standorte erfolgt systematisch in zentralen Lagen zwischen Wohnsiedlungen mit hoher Bewohnerdichte. Der Abstand zwischen den Standplätzen ist ähnlich bemessen, wie bei den Haltestellen des Öffentlichen Verkehrs (150 – 300 Meter). Hier wird auf eine Verknüpfung mit anderen Mobilitätsangeboten geachtet: ÖV-Haltestelle, Taxistandplatz, Radabstell- und -ausleihpunkt, Mietwagen, u. a. Die Errichtung und der Betrieb der Mobilitätsknoten erfolgt durch eine kommunale Einrichtung (z. B. BREPARK in Bremen, Hamburger Hochbahn in Hamburg). Der Betrieb des Carsharings wird durch einen Flottenbetreiber übernommen (z. B. Cambio in Bremen, Car2Go und Europcar in Hamburg), der die Standplätze an den Mobilitätsknoten anmietet.

Herausforderung bei diesem Modell ist die Umwidmung öffentlicher Flächen für die Nutzung als Mobilitätsknoten (PKW-Standplätze, Radabstellanlagen, Infosäulen, Selbstbedienungseinrichtungen, E-Ladeinfrastruktur, ...). Hier muss eine zur jeweiligen Kommune passende Vorgangsweise gefunden werden. Oft bestehen auch Befürchtungen, dass durch die Mobilitätsknoten Parkplätze, sowie Einnahmen aus der Parkraumbewirtschaftung verloren gehen. Daher ist einerseits die Durchführung einer begleitenden Evaluierung üblich, mit der in regelmäßigen Abständen die Einsparung von Privat-PKW durch das Carsharing mitverfolgt wird (Carsharing bringt viel mehr Parkplätze, als es benötigt). Andererseits muss dafür gesorgt werden, dass durch die Vermietung der Carsharing-Standplätze Einnahmen erzielt werden, die der Kommune zugutekommen.

Mit diesem Ansatz ist eine systematische Ausrollung von Carsharing-Standplätzen in einer strategisch geplanten Weise möglich. Er ist für mittlere Städte wie Graz gut geeignet.

### Auswahl des geeigneten Modells

Die Bewertung anhand der gemeinsam definierten Kriterien ergibt eine klare Präferenz für das Mobilitätsknoten-Modell:

| Kriterium                       | Vereinsmodell                                    | Firmenmodell    | Hostmodell       | Mobilitätsknoten |
|---------------------------------|--|-----------------|------------------|------------------|
| Rechtssicherheit (KO-Kriterium) | Nein: unterschiedliche Rechtsmeinungen beim GewR | Ja              | Ja               | Ja               |
| Sichtbarkeit der                | Nein: auf Privat-                                | Bedingt: oft in | Bedingt: oft auf | Ja               |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| Standorte   | flächen stationiert  | Tiefgaragen  | Privatflächen  |  |
| Steuerbarkeit<br>(Bestimmbarkeit<br>des<br>Systemwachstums)           | Bedingt: nur durch<br>Anreize  | Bedingt: von<br>Stellplatz-Akquise<br>abhängig   | Bedingt: von<br>den Hosts<br>abhängig                          | Ja   |
| Skalierbarkeit<br>(wie groß kann das<br>System werden)                | Bedingt: von der<br>Anzahl der<br>Privatinitiativen<br>abhängig  | Bedingt: von der<br>Größe des<br>Ballungsgebietes<br>abhängig                                      | Bedingt: von der<br>Zahl der Hosts<br>abhängig                 | Bedingt: von der<br>Nachfrage der<br>NutzerInnen im<br>weiteren Umfeld<br>der Knoten<br>abhängig |
| Verknüpfbarkeit mit<br>dem ÖV und<br>anderen Mobilitäts-<br>angeboten | Nein: findet auf<br>Privatgrund statt  | Nein: Standplatz-<br>suche<br>unabhängig vom<br>ÖV   | Nein:<br>Orientierung an<br>Hoststandplätze<br>n               | Ja   |
| Offenheit für<br>DrittnutzerInnen                                     | Nein: nur für<br>Mitglieder, sonst<br>geeichter Bord-<br>computer nötig  | Ja   | Ja   | Ja   |
| Verfügbarkeit der<br>Fahrzeuge  | Ja   | Bedingt: Standort<br>oft nach Frist<br>geschlossen oder<br>reduziert                               | Ja   | Ja   |
| Nachhaltigkeit<br>(Abhängigkeit von<br>Anschubfin.)                   | Ja   | Bedingt: Standort<br>oft nach Frist<br>geschlossen oder<br>reduziert                               | Ja   | Ja   |
| Kosten-Nutzen-<br>Relation für die<br>öffentliche Hand                | Kosten je nach<br>Ausmaß der<br>Unterstützung (lfd.<br>Förderung ist teuer),<br>Nutzen bedingt<br>(geringe<br>Steuerbarkeit) | Kosten gering,<br>(außer bei<br>Exklusivstandort),<br>Nutzen bedingt<br>(geringe<br>Steuerbarkeit) | Kosten gering,<br>Nutzen bedingt<br>(geringe<br>Steuerbarkeit) | Kosten gering<br>(Infrastruktur),<br>Nutzen durch<br>Steuerbarkeit<br>hoch                       |
| Ausstattung der<br>Standorte  | Meist nur 1-2<br>Fahrzeuge   | Abhängig von<br>Standortgröße  | Meist nur<br>Einzelstandorte                                   | Umfassend  |
| Systematik in der<br>Standortauswahl                                  | Zufällig: je nach<br>Privatinitiative  | Bedingt: je nach<br>Ergebnis der   | Bedingt: je nach<br>Host-                                      | Ja   |

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
|   |   | Standortakquise  | Parkplätzen                                   |   |
| Zugänglichkeit der Standorte                          | Privatgrund, oft persönliche Übergabe nötig | Mögliche Standort oft nicht in zentraler Lage (fußläufig erreichbar) | Wenn ausreichend Hosts, gute Streuung möglich | Gegeben   |
| Integrierbarkeit in multimodale IT- bzw. APP-Lösungen | Schwierig, da oft Insellösungen             | Schnittstellen vorhanden   | Schnittstellen vorhanden                      | Technische und räumliche Integration erfolgt in Einem |
| Unterstützung durch die Bauträger                     | Gegeben: z. B. Bregenz                      | Gegeben: z. B. Wien  | Unklar: keine Kooperation bekannt             | Gegeben: siehe WBS-Fokusgruppen                       |

Tabelle 1: Bewertungsmatrix Modelle

Als Ergebnis wurde auf Basis der Mobilitätsknoten das **Modell „Multimodale Knoten“ entwickelt**. Dabei handelt es sich um einen strategischen Aufbau von E-Carsharing- und E-Taxiangeboten, der kommunal gesteuert wird.

Wesentliche Prämisse ist, dass der Öffentliche Verkehr das Rückgrat des Gesamtangebotes darstellt. Alle weiteren Mobilitätsangebote bzw. Mobilitätsdienstleistungen werden als Ergänzung gestaltet. Das Wachstum des Modells wird aktiv von der öffentlichen Hand gesteuert, wodurch das Zurückdrängen sanfter Mobilität oder des öffentlichen Verkehrs nachhaltig verhindert wird.

### Ausstattung der Multimodalen Knoten:

Folgende Mobilitätsangebote sind an den Multimodalen Knoten vorgesehen:

- Haltestelle Öffentlicher Verkehr
- E-Carsharing Standplätze mit vier Standplätzen  
Die Anordnung der Stellplätze erfolgt nach Möglichkeit schräg zur Fahrbahn. Die Breite soll zumindest Behinderten- bzw. Familienparkplätzen entsprechen, um einen entsprechenden Komfort beim Ein- und Aussteigen zu bieten bzw. Schwellenängste abzubauen. Bei Längsausrichtung der Parkplätze sind die größeren Flächen in die Länge umzulegen, um komfortables Ein- und Ausparken zu gewährleisten.
- Zwei E-Taxistandplätze als Längsparker
- Fahrradabstellanlagen
- Infosäule mit Logo, die weit und gut sichtbar ist
- Displays über ÖV-Abfahrtszeiten und Verfügbarkeit von Carsharing sowie Leihrädern

Folgende weitere Leistungen können am Multimodalen Knoten realisiert werden und müssen je nach Standort individuell und flexibel geplant werden:

- Fahrradverleihpunkt (Graz Bike)
- Leihwagenabholplatz (gebührenfreie Zustellung)
- Zusätzliche Ladeinfrastruktur für E-Autos
- Photovoltaikanlage auf der Überdachung (sofern rechtlich und technisch möglich)
- SB-Ausleihstation für Leihräder
- SB-Radservicestation (falls gesichert und trocken errichtbar)
- Schließfächer
- Paketdienstboxen
- Informationsportal
- Fahrkartenterminal
- Kiosk Modul

Bei Überauslastung der Multimodalen Knoten ist das gewählte System flexibel genug, um kleinere Nebenknoten zu realisieren. Die Nebenknoten bestünden aus einfachen E-Carsharing-Standplätzen, die mit je zwei Fahrzeugen ausgestattet sind. Sie bieten den E-CarsharingnutzerInnen kurze Wege zum Fahrzeug, sowie rasch erreichbare Ausweichmöglichkeiten, wenn am nächstgelegenen Knoten kein PKW mehr verfügbar ist.

#### **Die Fahrzeugausstattung für das E-Carsharing wird folgendermaßen dimensioniert:**

Die Erstausrüstung an den Multimodalen Knoten ist mit vier Fahrzeugen vorgesehen. Im ersten Jahr werden VW e-up! eingesetzt. Im Zuge des Demoprojektes wird die Praktikabilität entsprechend überprüft und für die Ausrollung der endgültige Fahrzeugmix festgelegt.

Bei entsprechender Nachfrage kann der Fuhrpark am Multimodalen Knoten auf bis zu fünf Fahrzeuge (gegebenenfalls auch sechs) aufgestockt werden. Der dafür erforderliche Parkraum ist bei der Errichtung des Knotens schon zu Beginn vorzuhalten.

Die Multimodalen Knoten werden mit qualifizierter Ladeinfrastruktur ausgestattet. Hierbei wird beschleunigtes Laden realisiert. Es werden drei Ladestationen mit jeweils zwei Ladepunkten umgesetzt, damit eine entsprechende Skalierbarkeit des Angebotes von Beginn vorgenommen werden kann. Vier Ladepunkte stehen ausschließlich den E-Carsharing Fahrzeugen zur Verfügung, die weiteren Ladepunkte stehen den E-Taxis im Zuge des Ladens im öffentlichen Raum zur Verfügung. Damit werden ausreichend Ladepunkte für E-Taxis im Stadtgebiet errichtet und der Grazer Bevölkerung wird Laden im öffentlichen Raum ermöglicht, sodass sichergestellt ist, dass die E-Carsharing Flächen freigehalten werden können.



## **Die konkreten Services, das konkrete Mobilitätsangebot**

Das Wesentliche am Angebot der Multimodalen Knoten ist die systematische und akkordierte Vorgangsweise bei der Gestaltung der integrierten Verkehrsdienstleistung. Die Festlegung der Standorte erfolgt strategisch gemäß verkehrsplanerischen Kriterien.

Wesentlich ist dabei:

**BewohnerInnendichte:** gezielte Platzierung in dicht besiedelten Gebieten, mit Wohnungen oder Unternehmen in unmittelbarer Umgebung.

**Erreichbarkeit:** Die Knoten sollen von allen Seiten gut erreichbar sein. Die Ausleihstandorte sind daher an fußläufig gut erschlossenen zentralen Plätzen zwischen Wohnsiedlungen einzurichten. Sie können auch innerhalb von großen Wohnanlagen liegen, müssen dann aber öffentlich ungehindert zugänglich sein. Es wird auf eine gute öffentliche Sichtbarkeit Wert gelegt, die optisch mit Infosäulen entsprechend unterstützt ist. Eine gute Erreichbarkeit mittels Öffentlichem Verkehr muss gegeben sein.

**Verknüpfung mit anderen Verkehrsmitteln:** Die Multimodalen Knoten werden zur Unterstützung Multimodaler Mobilität dort errichtet, wo alle Verkehrsmittel verfügbar sind. Sie orientieren sich daher maßgeblich an der Struktur des ÖV-Netzes.

**Energiesystem:** Um die Wirtschaftlichkeit nicht zu gefährden ist es notwendig, auf die Gegebenheiten der ausgewählten Standorte bezüglich der notwendigen Energieversorgung zu achten. Etwaige Grabungskosten bzw. der teure Ausbau von zusätzlichen Netzkapazitäten kann dadurch vermieden werden.

Für die E-Taxis wurde eine umfassende Recherche international bestehender E-Taxiangebote gemacht, um eine entsprechende Fahrzeugmodellauswahl zu erzielen, sowie geeignete Ladekonzepte zu entwickeln und schon bestehende Praxiserfahrungen in das Projekt einfließen zu lassen. Hierzu wurde auch eine Studienreise nach Berlin und Hamburg unternommen, um entsprechende Systeme in Realität zu betrachten und mit PraktikerInnen gezielt Gespräche zu führen. Diese lieferten wertvolle Hinweise zur Angebotsgestaltung.

Die Modellanforderungen, die aus dem Arbeitspaket 3 abgeleitet wurden, wurden nun in einem Standortkonzept im Arbeitspaket 4 – Einbettung ins Gesamtverkehrssystem umgesetzt. Hierbei wurden gemeinsam mit der Verkehrs- und Stadtplanung 18 Standorte für mögliche Multimodale Knoten definiert.

Die Standorte wurden nach Potential, Altstadtzone<sup>6</sup>, und EinwohnerInnendichte bewertet. Da das Netz in Graz auf mehrere Energieversorgungsunternehmen (EVU) aufgeteilt ist wurde auch der Netzbetreiber eruiert, um in der Demophase von Beginn an dieses EVU entsprechend einbinden zu können. Last but not least wurde hinterfragt, ob Synergien wie bestehende und absehbare zukünftige

---

<sup>6</sup> Die Altstadtzonen unterliegen besonderen Genehmigungsverfahren, weil die Altstadtkommission beizuziehen ist.

Mobilitätsverträge genutzt werden können. Auch eine Analyse hinsichtlich der Stadtentwicklungsgebiete wurde durchgeführt. Von der Energie Graz wurde das Netzgebietes auf die Wirkungen der Ladestationen untersucht, um die Netzbelastungen abschätzen zu können. Außerdem wurde auf eine gute Verteilung über das Stadtgebiet geachtet.

Die Standorte wurden dahin gehend bewertet, ob schon jetzt genügend Bevölkerungspotential vorhanden ist bzw. in weiterer Folge, wenn das betreffende Gebiet zukünftig dichter besiedelt wird, wovon bei den Bereichen Ankerstraße und Triester Straße auszugehen ist. Diese beiden Orte wurden so eingeschätzt, dass eine Realisierung eines Multimodalen Knotens erst bei noch dichter Besiedelung sinnvoll ist (= Phase 3). Die anderen Standorte wurden schon jetzt mit einem entsprechenden Potential eingeschätzt (= Phase 1 und 2)

Zum Start des Multimodalen Knoten-Systems sollen von den Standorten mit der Priorität 1 zunächst die Standorte Schillerplatz und Hasnerplatz, sowie in den Smart City Bereichen Ost (Messe) und West (Dreierschützengasse - List Halle und Reininghaus Süd „Central Park“) umgesetzt werden.

Bei der Auswahl dieser Standorte wurde bewusst ein unterschiedlicher Mix verschiedener NutzerInnengruppen (BewohnerInnen, Unternehmen, Private) gewählt:

Zwei der Standorte liegen in Stadtentwicklungsgebieten die derzeit entwickelt werden. Ziel ist es, die Realisierung der Multimodalen Knoten gleichzeitig mit dieser Besiedelung zu gewährleisten, damit die Effekte abgebildet werden können, welchen Einfluss der „Umzug“ auf die Änderung der Mobilitätsgewohnheiten hat.

Mit dem Standort „Messe“ wurde ebenfalls ein Ort gewählt, der sich derzeit im Umbruch befindet, weil in unmittelbarer Nähe neue Büroflächen realisiert werden. Hier ergibt sich ein Standort, der sowohl die umliegenden BewohnerInnen bedienen kann, als auch eine Mobilitätsoption für die angrenzenden angesiedelten Firmen darstellt.

Der Hasnerplatz und der Schillerplatz sind Plätze, die von ihrer Struktur für die Realisierung Multimodaler Knoten im schon bestehenden dicht besiedelten Stadtgebiet gut geeignet sind. Für die beiden Plätze wurden entsprechende Vorplanungen für die Situierung der einzelnen Mobilitätsdienstleistungen in Verbindung mit dem öffentlichen Verkehr erstellt. Für die Stadtentwicklungsgebiete liegen ebenfalls entsprechende Vorplanungen vor.

Durch Informationsmaßnahmen im Vorfeld wird bei den BewohnerInnen (bzw. ZuzüglerInnen) hohe Aufmerksamkeit erzeugt. Ein entsprechendes Marketingkonzept wurde entwickelt.

Die Ausweitung der Standorte orientiert sich an der Nachfrage. Wenn die Zahl der NutzerInnen innerhalb des Einzugsgebiets der Knoten steigt und die Obergrenze der Fahrzeugauslastung bei den E-Carsharingautos erreicht ist (Fahrzeugverfügbarkeit wird unsicher), dann werden zunächst weitere Fahrzeuge am Knoten etabliert, eine entsprechende Flächenvorsorge wird zu Beginn schon vorgesehen, dass eine Erweiterung um ein bis zu zwei Fahrzeuge/n mittelfristig möglich ist.



Wenn eine steigende NutzerInnenzahl von außerhalb des Einzugsgebiets der Knoten zu verzeichnen ist, ist vorgesehen, in jenen Gegenden neue Knoten zu errichten, aus denen die Mehrzahl der DrittnutzerInnen stammt. Eine Abstimmung über die Erweiterung des Systems erfolgt in einer eigenen Lenkungsgruppe, die sich aus Mitgliedern der relevanten Stakeholder zusammensetzt.

Für den Erfolg des Multimodalen Knoten-Systems gibt es drei wesentliche Erfolgsfaktoren:

- Sichtbarkeit,
- Verfügbarkeit und
- Skalierbarkeit.

Die **Sichtbarkeit** erleichtert einerseits das Auffinden des Multimodalen Knotens und ist damit auch gleichzeitig ein wesentliches Element des Auftritts. Andererseits gehört zur Sichtbarkeit auch die aus größerer Entfernung lesbare Verfügbarkeit der verschiedenen Mobilitätsangebote – insbesondere die aktuellen Abfahrtszeiten der öffentlichen Verkehrsmittel. Die Sichtbarkeit wird zudem durch die Anzahl der Fahrzeuge und das entsprechende Marketingkonzept bestimmt.

Last but not least ist die Sichtbarkeit durch die Einbindung in ein definiertes Design Sujet gegeben.

Die **Verfügbarkeit** der gewünschten Mobilitätsangebote ist für das Gelingen insofern wesentlich, als davon ausgegangen werden kann, dass eine dreimalige Enttäuschung<sup>7</sup> bspw. bei der Buchung von E-Carsharing zum Ausstieg aus der Teilnahme führt.

Die **Skalierbarkeit** meint die Möglichkeit, bei starker Auslastung auch relativ kurzfristig Erweiterungsmöglichkeiten realisieren zu können. Es sind zwei Arten zu unterscheiden: mehr Fahrzeuge am Multimodalen Knoten oder die Neueröffnung eines Nebenknotens. Denkbar ist natürlich auch, einen neuen Multimodalen Knoten im Bereich der von außerhalb des eigentlichen Einzugsgebietes zuströmenden Teilnehmenden zu errichten. Die Entscheidung über die Art des Wachstums wird durch die Analyse der KundInnen Daten erzielt.

### **Abgrenzung zu ähnlichen internationalen Projekten**

In mehreren anderen Städten wie Berlin, Stuttgart, Hamburg, Venedig, Bremen, München, Hannover,... werden Mobilitätsservices angeboten (z. B.: BeMobility Berlin - DB, Stuttgart Services – SSB, Switchh – Hamburger Hochbahn, Smart Card Venedig – imob.venezia, Mobilpunkte – Stadt Bremen, Mobilitätskarte München – MVG, Hannover Mobil – Hannoversche Verkehrsbetriebe).

Diese Angebote legen ihren Schwerpunkt größtenteils darauf, attraktive Abo-Pakete zu schnüren, die mit teils erheblichen Rabatten, ihren NutzerInnen vor allem finanzielle Vorteile bringen. Registrierung, Buchung und Bezahlung erfolgen meist direkt beim jeweiligen Betreiber. Die intensive Verknüpfung von Mobilitätsangeboten im Sinne einer wechselweisen Ergänzung steht bei keinem der Ansätze im Mittelpunkt. Die Einbeziehung von Elektromobilität (E-Autos, Pedelecs, Laden) erfolgt nur in Berlin, Stuttgart und München.

---

<sup>7</sup> Erfahrungen aus dem deutschen Bundesverband Carsharing

Nirgendwo wird eine derart intensive Verknüpfung angestrebt, wie bei KombiMo. Üblicherweise stehen die verschiedenen Mobilitätsangebote lose nebeneinander und sind nicht aufeinander abgestimmt. Der Nutzen für die UserInnen ergibt sich dort weniger aus dem Gesamtzusammenhang der Mobilitätsdienstleistung, als aus den Rabattierungen der einzelnen Angebote.

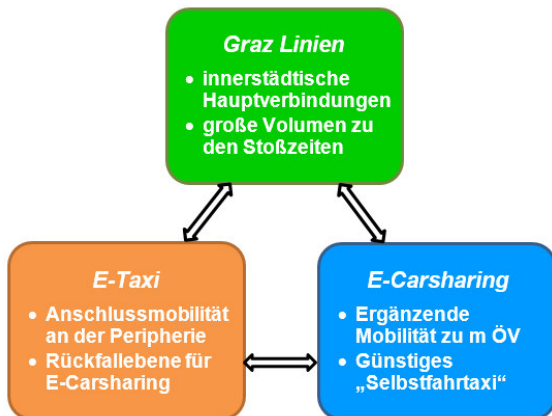


Abbildung 1: Darstellung der Kombination der unterschiedlichen Mobilitätsdienstleistungen.

## Der Nutzen

Der Nutzen für die UserInnen bzw. Teilnehmenden am Angebot Multimodaler Knoten ergibt sich aus der einfachen Erreichbarkeit und Zugänglichkeit vielfältiger Mobilitätsmodi an einem zentralen Punkt in unmittelbarer Nähe vom Wohnsitz. Sollte die Verfügbarkeit des gewünschten Mobilitätsmittels nicht gegeben sein, besteht die Möglichkeit, mit dem ÖV zu einem anderen Multimodalen Knoten zu gelangen bzw. auf eine entsprechende Rückfallmobilität in Form von E-Taxis zurück zu greifen.

Je nach Grad der Umsetzung der unterschiedlichen Services kann sich der Multimodale Knoten von der Verfügbarkeit von Mobilitätswerkzeugen über Abstellmöglichkeit des eigenen Rades bis hin zur Ersatzzustelladresse für Paketsendungen eignen. Insbesondere die zukünftige Verwirklichung der Multimodalkarte, die alle städtischen Mobilitätsservices mit einer Karte erschließt, wird die Zugänglichkeit noch wesentlich verbessern.

Da die Konzeption auch die Integration von E-Taxis vorsieht, ist eine GanzjahresRundUmDieUhr-Mobilitätsgarantie gegeben. Somit ist „Mobil sein in Graz ohne eigenen PKW“ praktikabel lebbar, die BewohnerInnen haben uneingeschränkten Zugang zu ihrer Stadt und können alle Mobilitätsbedürfnisse decken.

Bei zukünftiger Einbeziehung der Paketzustellboxen ersparen sich die UserInnen zusätzlich auch Mobilitätsanlässe des täglichen Lebens, wobei die Umsetzung entsprechend der örtlichen Gegebenheiten zu prüfen ist, ob die Realisierung im Rahmen eines Multimodalen Knotens oder direkt im Wohnhaus sinnvoller ist.

Gleichzeitig wird durch die Umsetzung des Angebots in elektromobiler Form neben den CO<sub>2</sub>- und Feinstaubemissionen auch der Lärm reduziert.

Im Arbeitspaket 4 wurde die „Einbettung ins Gesamtverkehrssystem“ in den vier Dimensionen räumlich, zeitlich, tariflich und informationsmäßig vorgenommen:

Mit der oben dargestellten Standortauswahl wurde die räumliche Integration ins bestehende ÖV-Netz und in einer guten Versorgung des gesamten Stadtgebietes entsprechend abgebildet. Diese Festlegungen wurden in einer Karte des Stadtgebietes und in Listen mit der Priorisierung für die Demophase und den Roll-out entsprechend dargestellt. Für die Realisierung der Multimodalen Knoten im Zusammenhang mit Wohnbauprojekten sind bzw. werden die konkreten Planungen im Zuge der Einreich- und Ausführungsplanung durchgeführt. Für Hasnerplatz und Schillerplatz wurden Vorentwürfe zur Überprüfung der Umsetzbarkeit erarbeitet.

Bei der Bearbeitung der zeitlichen Integration der neuen Services hat sich die Einbindung der Fachgruppe Personenbeförderung der Wirtschaftskammer Steiermark als besonders fruchtbar erwiesen. Für Randzeiten und Gebiete mit weniger dichter ÖV-Versorgung lassen sich noch erhebliche Potentiale vermuten. Da dafür auch eine Diskussion der Fahrplangestaltung und Linienführung – insbesondere der Nachtbuslinien – notwendig ist, die längerfristige Vorläufe erfordert, wurde angeregt, dies in eine eigene Arbeitsgruppe der Holding Graz Linien mit der Fachgruppe der Wirtschaftskammer, losgelöst von der Demophase des Projektes KombiMo, auszulagern. Insgesamt ist mit der Einbindung der E-Taxis die volle zeitliche Verfügbarkeit von öffentlicher Mobilität gewährleistet – sowohl zu Tagesrandzeiten, als auch im Falle von Störungen im ÖV.

Für die tarifliche Integration stellt sich die Umsetzung mit der vorgesehenen Betreiberlösung und die Abbildung als zusätzliche Services des ÖVs als beste Lösung dar. Damit ist sichergestellt, dass es zu möglichst geringer (innerer) Konkurrenzierung kommt und die zusätzlichen Services eindeutig – auch durch die Preisgestaltung<sup>8</sup> - als Ergänzung wahrgenommen werden.

Die informationsmäßige Integration wird durch zusätzliche Informationsmonitore gut sichtbar realisiert. Dabei werden, wie bereits beschrieben, neben der ÖV-Bedienung und der aktuellen Abfahrtszeiten auch die Verfügbarkeit von Sharingfahrzeugen angezeigt. Diese Informationen werden auch aus größerer Entfernung sichtbar sein. Die dafür notwendige IT-Lösung wird auch mit mobilen Endgeräte abrufbar sein.

Diese Inhalte und Ergebnisse flossen während der Projektbearbeitung und fließen auch in Zukunft in die formellen und informellen Gespräche mit den Wohnbauträgern und Fahrgastvertretungen ein.

Die Einbindung der Stakeholder Verkehrsplanung und Straßenamt haben für die verschiedenen Standorttypen E-Taxistandplatz, Multimodaler Knoten auf öffentlichem Grund, Multimodaler Knoten auf privatwirtschaftlichem Grund (im Besitz der Stadt Graz) und privaten Grundstücken relativ einfache Abläufe ergeben. Als besonders positiv hat sich das konstruktive Klima hinsichtlich der Möglichkeit erwiesen, alle Aspekte – insbesondere auch hinsichtlich des Zu- und Miteinanders mit den politischen Verantwortungsträgern auf den unterschiedlichen Ebenen – offen ansprechen zu können. Als wesentliches Ergebnis haben diese Gespräche auch die Bedeutung der Bezirksvertretungen deutlich gemacht und für die Einbindung eine praktikable Lösung gebracht.

---

<sup>8</sup> Die konkrete Preisgestaltung wurde auf Basis der Ergebnisse des AP4 im AP6 vorgenommen.

Die Ergebnisse des Arbeitspakets 4 – Einbettung ins Gesamtverkehrssystem wurden sodann zur Bearbeitung an das Arbeitspaket 5 – Einbettung ins Energienetz übergeben. Im Rahmen dieses Arbeitspaketes wurden die Netzbelastungen analysiert und die vom Arbeitspaket 4 vorgeschlagenen Standorte auf die energietechnische Machbarkeit hin überprüft. Außerdem wurde induktives Laden evaluiert und differenzierte Ladekonzepte für e-Taxidienstleistungen und e-Carsharing erarbeitet.

Das induktive Laden stellt besonders für das E-Carsharing einen interessanten Anwendungsfall dar. Die Vorteile der induktiven Ladetechnologie liegen auf der Hand: Komfortables Laden, keine Ladesäulen nötig, Berührschutz vorhanden, kein mechanischer Verschleiß, etc. Es gibt dazu auch bereits erste wissenschaftliche Projekte. Die Nachteile sind aber die Inkompatibilität mit derzeitigen und wohl auch einigen zukünftigen Fahrzeugtypen, die zumindest derzeit begrenzte Ladeleistung, die Entstehung von Magnetfeldern und die Notwendigkeit einer genauen Fahrzeugposition. Das induktive Laden stellt vor diesem Hintergrund somit keine Alternative, speziell bei diesem Anwendungsfall, dar.

Die konduktive Ladeinfrastruktur an den Multimodalen Knoten wird mit einer Leistung von 22 kW pro Ladesäule (zwei Ladepunkte mit je 11 kW) angespeist.

Die Netzbelastung kann als gering eingestuft werden.

Die gesonderten Ladestationen für E-Taxis bieten die Möglichkeit, dass zwei LenkerInnen gleichzeitig die Leistung von 23 kW abrufen zu können. Der besondere Vorteil der ausgewählten E-Taxiladestationen liegt darin, dass die KundInnen mehrere Varianten von Ladesteckern an der jeweiligen Ladestation, vorfinden. Es gibt nämlich Elektrofahrzeuge, die nur mit Wechselstrom 230 Volt (nicht Drehstrom 400 Volt) laden können, aber sehr wohl eine Gleichstromlademöglichkeit im Fahrzeug haben. Die E-Taxiladestationen sollen im ersten Schritt nur für E-TaxilenkerInnen verwendbar sein.

Die Freischaltung der Ladestation – sowohl jene des E-Carsharing als auch jene für E-Taxis - soll einer eigenen RFID-Karte pro LenkerIn/Fahrzeug, ermöglicht werden. Durch die fixe Zuordnung der Stellplätze ist eine Vorreservierungsmöglichkeit nicht notwendig.

Bei den E-Taxis wurden drei Bereiche bearbeitet:

Im Arbeitspaket drei wurden die geeigneten E-Taximodelle (Fahrzeugmodelle) evaluiert.

Von den derzeit am Markt befindlichen Elektroautomodellen kommen folgende Modelle für den Einsatz als E-Taxi in Frage:

- Mercedes B-Klasse Electric Drive
- Nissan e-NV 200
- Nissan Leaf
- TeslaModel S 85
- VW e-Golf

Im Rahmen des vorliegenden Projektkonzeptes wurden die Automodelle von Tesla sowie der VW e-Golf von der Betrachtung ausgenommen.

Im Arbeitspaket vier wurden Standplatzevaluierungen durchgeführt, wobei der Fokus auf der sinnvollen Verschränkung bzw. Ergänzung mit/des öffentlichen Verkehrs gelegt wurde. Hierbei wurden Standplätze definiert, die das System der Multimodalen Knoten weiter ergänzen. Bis auf einen Multimodalen Knoten werden alle Multimodalen Knoten mit E-Taxi Standplätzen ausgestattet. Zusätzlich wurden 18 Standplätze definiert, die nur für E-Taxis exklusiv zur Verfügung stehen werden. Davon werden in der ersten Umsetzungsphase sieben Standorte mit je drei Standplätzen realisiert.

Für die E-Taxis wurde im Arbeitspaket fünf ein standplatzunabhängiges Ladekonzept basierend auf drei Schnellladestationen entwickelt.

Im Arbeitspaket sechs wurde die Zielzahl für E-Taxis definiert. Ziel der vorliegenden Machbarkeitsstudie ist es, in den nächsten drei Jahren fünfundzwanzig E-Taxis in Verkehr zu bringen. Das entspricht 3,7 % der bestehenden Fahrzeuge. Bei einer EinwohnerInnenzahl von 271.984 Personen am Stichtag 1.1.2014, bedeutet das, dass auf 10.879 EinwohnerInnen ein E-Taxi kommt. Umgelegt auf die Stadt Wien mit 1.765.649 EinwohnerInnen laut Statistik Austria per 1.1.2014, würde das bedeuten, dass die Stadt Wien 162 E-Taxis realisieren müsste. Ein Vergleich zwischen Graz und Wien ist jedoch nicht zulässig, da die Strukturen der Taxiunternehmen sehr unterschiedlich sind.

Zusätzlich wurde für das Projekt ein Marketingkonzept entwickelt und ein einheitliches Design für E-Taxis und Ladestationen entwickelt.

Das Roll-out Konzept (Arbeitspaket 7) hat basierend auf den Ergebnissen der anderen Arbeitspakete ein Phasenmodell entwickelt, wie das System auf bis zu achtzehn Multimodale Knoten und achtzehn E-Taxistandplätzen wachsen kann.

## **5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen**

### **Technische und organisatorische Machbarkeit**

Sowohl für die Umsetzung von E-Carsharing als auch von E-Taxidienstleistungen liegt eine technische und organisatorische Umsetzbarkeit vor. Es sind entsprechende Flächen im öffentlichen Raum vorhanden und die elektrischen Netze können mit den zu erwartenden zusätzlichen Netzbelastungen umgehen. Die Bereitschaft der Taxiunternehmen ist aufgrund der guten Unterstützung der Fachgruppe für Personenbeförderung der Wirtschaftskammer Steiermark gegeben. Die Fachgruppe ist auch bereit, den Umsetzungsprozess zu begleiten.

Auch das E-Carsharing kann mit dem starken Partner VW umgesetzt werden.

Die Integration des Gesamtangebots in das Dienstleistungsangebot der Holding Graz Linien ist möglich.

### **Wirtschaftliche Machbarkeit**

Die Wirtschaftlichkeitsberechnungen zeigen, dass es kein Businessmodell für die Verrechnung der Ladeinfrastruktur in einem Kostenmodell gibt. Daher müsste die Ladeinfrastruktur im Sinne der kommunalen Daseinsvorsorge durch einen öffentlichen Betreiber finanziert werden, um die Umsetzung des Projektes zu gewährleisten. Hierbei muss neben den Investitionskosten vor allem auch auf die hohen laufenden Kosten verwiesen werden (eine entsprechende Darstellung findet sich in den jeweiligen Kapiteln).

Da die Kosten für die Anschaffung eines Elektroautos wesentlich höher sind als die eines konventionell betriebenen Fahrzeuges, müssten die höheren Anschaffungskosten ebenfalls entsprechend abgedeckt werden, vor allem vor dem Hintergrund, dass sowohl E-Carsharing Fahrzeuge als auch E-Taxis spätestens nach vier Jahren ausgetauscht werden müssen und dadurch der Vorteil der geringen Wartungskosten nicht schlagend werden kann. Ohne entsprechende Förderung ist kein ausreichender Anreiz gegeben, die vorhandenen Taxis auf E-Taxis umzustellen bzw. statt einem konventionellen Carsharing ein E-Carsharing umzusetzen.

Der vorliegenden Machbarkeitsstudie wurden für den Bereich des Carsharings Preise zu Grunde gelegt, die von deutschen Systemen abgeleitet wurden und über den in Österreich üblichen Preisen für Carsharing liegen. Gleichzeitig wissen wir jedoch aus Gesprächen mit dem deutschen Carsharing Verband, dass Elektrofahrzeuge grundsätzlich günstiger angeboten werden müssten, damit die Menschen das Angebot akzeptieren. Trotz der höheren angenommenen Preise konnte jedoch keine Kostendeckung realisiert werden. Daher ist das Projekt ohne entsprechende Förderungen nicht machbar.

### **Empfehlungen**

Die Erfahrungen des vorliegenden Projektes zeigen, dass es sehr sinnvoll ist, ausreichende Ressourcen in die Modelldefinition zu stecken, da in Abhängigkeit der Größe, Bevölkerungsdichte, Erschließung mit dem öffentlichen Verkehr und geografische Lage unterschiedliche Systeme (sowohl betreffend die Modellwahl als auch das Ladekonzept) als sinnvoll zu erachten sind.

Außerdem sollte zu Beginn eine gezielte Stakeholderanalyse durchgeführt werden, um die wesentlichen Stakeholder (wie beispielsweise auch Bauträger) gezielt in den Planungsprozess einzubeziehen.

Besonders wertvoll waren die Studienreisen nach Salzburg, Berlin und Hamburg, die im Rahmen des Projektes durchgeführt wurden, um Erkenntnisse aus bestehenden Systemen zu sammeln und entsprechende Maßnahmen für das vorliegende Konzept abzuleiten.



## **B) Projektdetails**

### **6 Methodik**

Im Arbeitspakete 2 „Stakeholdereinbindung, Entscheidungskriterien und -prozesse“ wurden die Inhalte in projektinternen Workshops, Einzelgesprächen und Abstimmungsterminen erarbeitet. Dabei kamen die Einflussmatrix und Powermap nach Fredrik Vester zur Anwendung. Zur inhaltlichen Behandlung der unterschiedlichen Stakeholder wurde von allen Projektgruppenmitgliedern für alle Stakeholder vermutete, also individuelle eingeschätzte Formulierungen zu den Bedürfnissen, Interessen, Sorgen und Erwartungen gesammelt. Zum Schutz der Vertraulichkeit und zu Informationszwecken – insbesondere für die notwendigen formellen und informellen Kontakte - wurden nur gesammelte Ergebnisse im Rahmen der Projekt-Jour-Fixés dargestellt und offengelegt.

Der Analyse bzw. Bearbeitung der Entscheidungsstrukturen wurden die Ergebnisse der Stakeholderanalyse zugrunde gelegt, die zugehörigen Kommunikationswege genutzt und die entsprechenden Personen bzw. Abteilungen frühzeitig informell bzw. in die folgenden Arbeitspakete strukturiert eingebunden.

Im Arbeitspaket 3 wurden zunächst 4 Modelle herausgearbeitet, wie das städtische E-Carsharing in Graz organisiert werden könnte. Dies erfolgte durch Analysen vor Ort und Interviews von ProponentInnen, die solche Modelle bereits umgesetzt haben (Bremen, Berlin, Hamburg, Bregenz). Im Rahmen von ExpertInnen-Workshops mit den ProjektpartnerInnen wurden die 4 Modelle dann für eine mögliche Anwendung in Graz konkretisiert und vergleichbar aufbereitet. Anschließend konnte die Entscheidungsfindung mit Hilfe eines strukturierten Bewertungsverfahrens durchgeführt werden, das ein eindeutiges Ergebnis zur Folge hatte.

Der nächste Schritt war die Definition und Beschreibung des Multimodalen Knotenmodells als Integrationsplattform für das entschiedene Carsharing-Modell und das E-Taxiservice. Zu diesem Zweck erfolgte eine Analyse der besonderen Anforderungen eines E-Taxibetriebes in Zusammenarbeit mit der Fachgruppe für Personenbeförderung der Wirtschaftskammer Steiermark. Als Grundlage zur Festlegung der Standorte für die Multimodalen Knoten begannen die Projektpartner des Arbeitspakets 3 mit der Formulierung eines Sets an Bewertungskriterien, zusammengefasst in einem operationalisierten Raster.

Zum Abschluss wurde in einer konzeptiven Arbeit ein Anforderungskatalog erstellt, in dem die speziellen Anforderungen von E-Carsharing zusammengefasst sind. Dieser diente den folgenden Arbeitspaketen als Grundlage für deren Entwicklungs- und Konkretisierungsarbeiten.

Auf Basis der Ergebnisse aus den AP2 und 3 wurden in diversen Projektworkshops die inhaltlichen Linien vorgegeben. Die eigentlichen Ergebnisse wurden in Fokusgruppen (Verkehrsplanung, Straßenamt, verschiedene Aspekte innerhalb der Holding Graz Linien, Business Development) erarbeitet.



Die Aspekte der Einbindung der E-Taxidienste wurde durch eine eigene Workshopreihe mit der Fachgruppe Personenbeförderung der Wirtschaftskammer Steiermark bearbeitet. Es erfolgte auch eine Vorabinformation an die Taxiunternehmen im Rahmen der Fachgruppentagung.

Für die Auswahl der Standorte wurde ein ganztägiger Lokalausgang durchgeführt. Die in die engere Wahl gekommenen Standorte wurde gemeinsam mit dem AP5 vor Ort detaillierter in einem weiteren Termin – insbesondere hinsichtlich der notwendigen energietechnischen Randbedingungen - analysiert.

Die Ergebnisse wurden in Protokollen festgehalten bzw. in einer Karte und Standortlisten abgebildet. Im Rahmen des AP 5 – Einbindung in das Energiesystem wurden neben gemeinsamen Workshops der verantwortlichen Projektpartner insbesondere Studienreisen zur Abklärung von technischen Fragestellungen genutzt. Zusätzlich wurden alle Standorte entsprechend einer ausgearbeiteten Bewertungsmatrix bewertet, vor Ort besichtigt und eine entsprechende Prioritätenreihung vorgenommen. Es wurden für die Bereiche E-Taxi und E-Carsharing unterschiedliche Ladekonzepte entwickelt und die Netzauswirkungen evaluiert. Zusätzlich wurden noch eingehende Sicherheitsüberprüfungen im Labormaßstab durchgeführt.

Die Ergebnisse der Arbeitspakete wurden in den Arbeitspaketen sechs und sieben in moderierten Workshops und gezielten Marktrecherchen zu einer Machbarkeitsstudie und einem integrierten Roll-Out Plan zusammengefasst. Aufbauend auf den Workshopergebnissen wurden intensive Desktoprecherchen sowie eine dynamische Investitionsrechnung durchgeführt. Die Fragestellungen der Workshops bezogen sich hierbei auf die Leitfragen klassischer Businesspläne.

## 7 Arbeits- und Zeitplan

| Projektmonat  | 2014     |          |          |          |          |               |          |          |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|---------------|----------|----------|
|   | Apr<br>1 | Mai<br>2 | Jun<br>3 | Jul<br>4 | Aug<br>5 | Sep<br>6      | Okt<br>7 | Nov<br>8 |
| AP : Projektmanagement  | M 1      |          |          |          |          |               |          | E1, D1   |
| AP : Stakeholdereinbindung, Entscheidungskriterien und –prozesse            |          | M 2      |          |          | E 2      |               |          |          |
| AP : Analyse v. Sharingmodellen u. Rahmenbedingungen f. E-Taxiflotten       |          |          | M 3, E 3 |          |          |               |          |          |
| AP : Einbettung in das Gesamtverkehrssystem                                 |          |          |          | M 4      |          | M 5, E 4      |          |          |
| AP : Einbettung in das Energiesystem  |          |          |          | M 6      |          | M 7, M 8, E 5 |          |          |
| AP : Umsetzungskonzept – Geschäftsmodellentwicklung u. Machbarkeitsanalysen |          |          |          |          |          |               |          | M 9, E 6 |
| AP : Plan für Rollout- und Weiterführung nach dem Demonstrationsbetrieb     |          |          |          |          |          |               |          | E 7      |

### MEILENSTEINE

- M 1 Kickoff-Meeting
- M 2 Differenzierung der NutzerInnengruppen
- M 3 E-Carsharing Organisationsmodell
- M 4 Parameter Einbettung in Gesamtverkehrssystem
- M 5 Karte/Katalog infrastruktureller Maßnahmen
- M 6 Anforderungen bzw. Zugangsbeschränkungen
- M 7 Karte bautechnischen/infrastrukturellen Anpassungsbedarfes
- M 8 Verrechnungsinfrastruktur
- M 9 Machbarkeitsanalysen

### ERGEBNISSE

- E 1 Projektziele erreicht
- E 2 Def. Entscheidungsstrukturen
- E 3 Zsfsg. Analysebericht
- E 4 Bewertung Standorte (verkehrstechnische Sicht)
- E 5 Bewertung Standorte (energietechnische Sicht)
- E 6 Demonstrationskonzept inkl. Geschäftsmodell
- E 7 Rolloutplan inkl. Ziele der Begleitforschung

### DELIVERABLES

- D 1 Endbericht

## 8 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

Im Zuge der Machbarkeitsuntersuchung war nicht vorgesehen, bereits in die Öffentlichkeit zu treten. Sich aus dem Projektumfeld ergebende Möglichkeiten wurden dennoch genutzt:

- Präsentation während der Fachgruppentagung der WKO am Spielbergring
- Artikel Kleine Zeitung, 17.11.2014
- Artikel Taxi Times, September 2014

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

## IMPRESSUM

### **Verfasser**

Holding Graz  
Kommunale Dienstleistungen GmbH  
Andreas Hofer Platz 15 , 8010 Graz  
Tel: 0316/887 1027  
E-Mail: [Elena.just-moczygamba@holding-graz.at](mailto:Elena.just-moczygamba@holding-graz.at)  
Web: <http://www.holding-graz.at>

### **Projektpartner**

e-mobility Graz GmbH  
Energie Graz GmbH & Co KG  
Quintessenz GmbH  
FH Joanneum GmbH

### **Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber**

Klima- und Energiefonds  
Gumpendorfer Straße 5/22  
1060 Wien  
E-Mail: [office@klimafonds.gv.at](mailto:office@klimafonds.gv.at)  
Web: [www.klimafonds.gv.at](http://www.klimafonds.gv.at)

### **Disclaimer**

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

Weder der Klima- und Energiefonds noch die Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) sind für die Weiternutzung der hier enthaltenen Informationen verantwortlich.

### **Gestaltung des Deckblattes**

ZS communication + art GmbH