

Handlungsleitfaden Wohnbau und Elektromobilität

erarbeitet im Rahmen des Entwicklungsvorhabens „**Elektromobilität für Wohnbausiedlungen**“



Elektromobilität findet Stadt.

www.emobility-austria.at

GRÄZ HOLDING

Ein Unternehmen der
ENERGIE GRAZ



Impressum

Herausgeber:
e-mobility Graz GmbH
Steyrergasse 114
8010 Graz
www.emobility-graz.at
Gestaltung: achtzigzehn
Druck: Klampfer Druck
Fotografie: e-mobility Graz GmbH
Ort: Graz
Datum: August 2015

Förderungshinweis

Der Leitfaden „Wohnbau und Elektromobilität“ wurde im Rahmen des Entwicklungsvorhabens „Elektromobilität für Wohnbausiedlungen“ der Ausschreibung Elektromobilitäts-Modellregionen 2012 des Klima- und Energiefonds erstellt und auch finanziert.

Vorworte



Lebenswerte Stadt - Bürgermeister Siegfried Nagl

Bis 2050 werden Prognosen zur Folge eine halbe Million Menschen im Großraum Graz leben. Diese dynamische Entwicklung bedingt große Herausforderungen für unsere Stadtentwicklung. Es wird einen noch größeren Bedarf an Energie und Mobilität geben, den wir mit nachhaltigen Strategien möglichst innovativ und effizient decken wollen. Als Smart City soll mit Energie aus erneuerbaren Energiequellen und mit nachhaltigen und sanften Mobilitätslösungen der Schadstoffausstoß in Richtung „Zero Emission“ Stadt reduziert werden. Wir verfolgen einen möglichst energie- und ressourcenschonenden Städtebau. Wichtige Eckpfeiler dabei sind Nachverdichtung und sanfte Mobilität.

Die besonderen Gegebenheiten und die unterschiedlichen Lebensstile der Grazer und Grazerinnen sind dabei zu berücksichtigen und unser Stadtraum soll noch stärker zu einem Kommunikations-, Aufenthalts- und Lebensraum werden. Für den Wohnbau hat Mobilität eine besonders große Bedeutung, weil $\frac{3}{4}$ aller Wege vom Wohnort ausgehen. Der öffentliche Nahverkehr bildet eine gute Grundlage, aber das Mobilitätsverhalten ist sehr stark von persönlichen Präferenzen und Ansprüchen geprägt. Für diese individuellen Mobilitätsbedürfnisse können Wohnbauträger attraktive Angebote schaffen. Wichtig ist die Mobilität und den Wohnbau als Gesamtsystem zu bedenken und zu planen. So können Kosten gespart und das Angebot noch besser auf die Ansprüche zukünftiger BewohnerInnen angepasst werden. Wie aus diesem Leitfaden hervorgeht, verliert das Auto als Statussymbol, vor allem bei der jungen Bevölkerung, zunehmend an Bedeutung. „Nutzen statt Besitzen“ ist die Devise! So sind Sharing-Angebote, der Einsatz von Elektromobilität und die Verknüpfung von unterschiedlichen Mobilitätsformen zukünftig wichtige Bestandteile eines attraktiven, nachhaltigen und effizienten Mobilitätsangebots im Zuge moderner Wohnbauten. Ich bedanke mich beim Klima- und Energiefonds für die Unterstützung und vor allem bei der e-mobility Graz GmbH für die Initiative und Umsetzung dieses Projekts.



BGS - Projektentwicklungs- & Baubetreuungs GmbH - Mag. Markus Gerold

„Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Bestandteile“ – dieses Zitat von Aristoteles lässt sich im Besonderen auf die Stadtteilentwicklung in Graz umlegen. Durch die in Graz üblichen Bauträgerwettbewerbe leistet der Neubau in Stadtteilen einen ganz wesentlichen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz. Wichtige Bestandteile bei Bauprojekten in neu geschaffenen Stadtteilen sind etwa großzügige Freibereiche, ein integriertes Verkehrskonzept und einfach erreichbare (Nah-)Versorgungseinrichtungen. Das Projekt „GreenCity Graz“ eignet sich ganz besonders gut zur Veranschaulichung, wie ein neuer Stadtteil gestaltet werden kann. Der Handlungsleitfaden soll durch angeführte Empfehlungen

die Planung und Realisierung von innovativen und nachhaltigen Mobilitätslösungen in Wohnbauvorhaben erleichtern. Die Beteiligung eines ehrgeizigen, interdisziplinären Teams mit speziellem Fachwissen bildet die Basis für diese Empfehlungen. Wir sind sehr stolz in diesem Team mitzuarbeiten und freuen uns, Begegnungspunkte in neuen Stadtteilen zu schaffen!



e-mobility Graz – Geschäftsführer Robert Schmied

Mobilität beginnt vor der Haustüre- daher ist die Verbindung zwischen der lokalen Verkehrsinfrastruktur und Mobilitätsangeboten in Wohnbausiedlungen unerlässlich! Für Bewohnerinnen und Bewohner ist besonders der uneingeschränkte Zugang zu verschiedenen Verkehrsmitteln von Bedeutung, weswegen wir uns mit dem Entwicklungsvorhaben „Elektromobilität für Wohnbausiedlungen“ zum Ziel gesetzt haben, an diesem Ansatzpunkt anzuknüpfen. Da eine Umzugssituation Raum für Veränderungen des Mobilitätsverhaltens von Siedlungsbewohnerinnen und -bewohnern eröffnet, können wir deren Bewusstsein für nachhaltige Mobilität zusätzlich stärken und neue Ansätze schaffen. Besonders das Wohnen ohne Privat-PKW stellt eine Herausforderung für viele Menschen dar, wodurch eine Bereitstellung von integrierten Mobilitätspaketen und Mobilitätsberatung unentbehrlich wird. Deshalb bieten wir mit diesem Handlungsleitfaden Hilfestellungen an, die die Planung und Realisierung von innovativen und nachhaltigen Mobilitätslösungen in Wohnbauvorhaben erleichtern soll. Wir freuen uns, gemeinsam mit unseren Projektpartnerinnen und -partnern zu einem besseren Wohnen in unserer Stadt beizutragen!

Mission der Modellregion

Der Großraum Graz ist eine von 8 Modellregionen für Elektromobilität in Österreich. Im Rahmen dieses vom Klima- und Energiefonds unterstützten Entwicklungsvorhabens werden Fördergelder für Elektrofahrzeuge und Ladeinfrastruktur vergeben, Bewusstseinsbildung betrieben und neue Geschäfts- und Mobilitätsmodelle entwickelt. Die Modellregionen dienen als Erfahrungsquelle, Keimzelle und Multiplikator für die Entwicklung der E-Mobilität in Österreich. Im Rahmen der Modellregion wurden Leasingmodelle für Elektromobile, Leihradsysteme, Testmöglichkeiten für Elektrofahrzeuge, Verleih von E-Fahrzeugen, verschiedene „Mobility“-Varianten für den öffentlichen Verkehr und die Nutzung der Elektrofahrzeuge für Privat- und GeschäftskundInnen sowie das Mobility-Center als Informations- und Testzentrum entwickelt.

Projektbeteiligte

E-mobility Graz GmbH

Die e-mobility Graz GmbH wurde 2011 als Tochter von Holding Graz, der Energie Graz und der Energie Steiermark gegründet und betreibt die Modellregion für Elektromobilität Großraum Graz. Der Schwerpunkt der Arbeit liegt auf systemischen Lösungsansätzen für urbane Mobilität, verbunden mit der Optimierung des Gesamtverkehrssystems unter möglichst effizienter Einbindung von Elektromobilität. Eine wesentliche Aufgabe ist Bewusstseinsbildung und die Förderabwicklung für Gewerbetreibende, um damit E-Mobilität in den allgemeinen Fokus zu rücken und leistbarer zu machen.

Quintessenz Organisationsberatung GmbH

Die Quintessenz Organisationsberatung GmbH ist ein Beratungsunternehmen im Feld der Organisations- und Strategieentwicklung. Besonderer Arbeitsschwerpunkt ist die Entwicklung sozialer Innovationen an der Schnittstelle von Wirtschaft und Gesellschaft, in den Bereichen Arbeitsmarkt, demographischer Wandel und Mobilität. Die Ökologisierung des Mobilitätsverhaltens durch integrierte Elektromobilität ist Teil dieses Arbeitsfeldes.

BGS - Projektentwicklungs- & Baubetreuungs GmbH

Die BGS wurde 2005 von den Herren DI Arch. Günther Burgstaller, DI Arch. Heribert Smeritschnig und Mag. Markus Gerold gegründet. Gegenstand des Unternehmens sind die Planung und Bauaufsicht von Hoch- und Tiefbauten, die Innenraumgestaltung, das Projektmanagement, die Planung und Baustellenkoordination und die Durchführung von Generalplanungen. Die BGS hat in Form von Bauherrenmodellen seit der Gründung rund 10.000 m² Wohnraum in Graz geschaffen. Das Projekt GreenCity Graz ist mit Abstand aber das bisher größte Projekt. Die gesamte Projektentwicklung vom Ankauf der Liegenschaften, der Umwidmung des Areals von Gewerbegebiet in Wohngebiet bis hin zum Bebauungsplan und teilweise auch der Einreichplanung werden von der BGS durchgeführt.

Symvaro GmbH

Die Symvaro GmbH wurde 2010 von DI Rudolf Ball gegründet und ist ein junger und innovativer Lösungsanbieter in den drei Kernsegmenten nachhaltige Mobilität, intelligente Energie- und Ressourceneffizienz sowie Bürgerintegration. Den Fokus ihrer Arbeit legt das Unternehmen Symvaro auf Lösungen für smarte Städte sowie deren Serviceanbietern. Als Arbeitswerkzeuge werden dabei Smartphone Apps und moderne Weblösungen verwendet.

Inhalt

Einleitung	8
Elemente des Mobilitätssystems Wohnanlage	12
Zu Fuß gehen	12
Rad und Pedelec fahren	15
Privatauto	21
eCarsharing	26
Öffentlicher Verkehr	29
Taxi-/Leihwagendienste	30
Mobilitätsberatung	31
Information und Kommunikation	34
Paketdienstboxen	35
Realisierung	36
Rollenverteilung	36
Mobilitätspakete als Teil attraktiver Wohnangebote	36
Nachrüstung von Bestandssiedlungen	40
Abbildungsverzeichnis	42
Literaturverzeichnis	42
Zum Inhalt	43
Herausgeberin	43
AutorInnen	43

Einleitung

80% der Wege gehen vom Wohnsitz aus oder enden dort. Daher ist der Wohnsitz auch der beste Ansatzpunkt, um den motorisierten Individualverkehr, der für zahlreiche Umweltprobleme wie Treibhausgasemissionen oder Feinstaubentwicklung mitverantwortlich ist, zu reduzieren und den Verkehr umweltfreundlicher zu gestalten. Seit 1990 ist im Verkehrssektor eine Zunahme der Treibhausgase um rund 60% zu verzeichnen.¹ Wie zahlreiche Studien gezeigt haben, ist der Verkehr auch einer der Hauptverursacher für die besonders gesundheitsschädlichen Ultrafeinstaubpartikel PM10. Der Großteil dieser Partikel stammt aus Diesel-Kfz und der Aufwirbelung von Straßenstaub.²

Mobilität ist eine Aktivität, die meist unbewusst in gewohnten Verhaltensroutinen abläuft. Über unsere täglichen Wege machen wir uns kaum aktiv Gedanken, sondern bewältigen diese nach eingeübten Mustern. Durch den Umzug an einen neuen Wohnort müssen jedoch die Wege neu eingeübt werden. Genau zu diesem Anlassfall können daher neue Verkehrsangebote (sowie alternative Verkehrsmittel) erschlossen und als sinnvoll erfahren werden.

Generell vollzieht unsere Gesellschaft derzeit einen Wandel, weg vom Besitzen hin zum Nutzen. Das Auto verliert an Strahlkraft und Statussymbol. Immer mehr Menschen sind bereit ein Auto zu teilen. Daher wird es in Zukunft immer wichtiger, SiedlungsbewohnerInnen zielgerichtet neue, vom Privat-PKW unabhängige Mobilitätslösungen anzubieten, die es ihnen ermöglichen, ihre täglichen Wege ohne Komfortverlust zurückzulegen. Hierbei muss jedoch darauf geachtet werden, dass die einzelnen AkteurInnen wie etwa die BewohnerInnen, die Wohnbauträger oder die Hausverwaltungen nicht überfordert werden.

Gleichzeitig ist die Schaffung von sinnvollen Mobilitätsangeboten für die Wohnbauträger ein zweifacher Gewinn. Denn einerseits werden die Siedlungen durch diese Angebote attraktiver für die zukünftigen MieterInnen und EigentümerInnen. Andererseits können diese Angebote auch zur Senkung der Baukosten führen, wenn sich durch einen sinnvollen Maßnahmenmix die Anzahl der erforderlichen Stellplätze reduziert.

Stellplätze machen einen erheblichen Anteil der Errichtungskosten im Wohnbau aus und der Stellplatzbedarf der BewohnerInnen ist aufgrund des gesellschaftlichen Wandels rückläufig. Das führt häufig – vor allem im Bereich der Mietwohnungen – zu teuren Leerstandsflächen. Die Implementierung attraktiver Mobilitätsangebote ist daher auch eine Chance für Wohnbauträger, da die vorgeschriebenen Stellplätze bei Vorliegen solcher Maßnahmen durch die Behörde auf ein sinnvolles Maß gesenkt werden können.

Hierbei nimmt Elektromobilität einen besonderen Stellenwert ein, da sie einen wesentlichen Beitrag zur umweltfreundlichen Fortbewegung der BewohnerInnen leisten kann. Wichtig ist dabei aber, dass sie gut mit dem Umweltverbund vernetzt wird und so eine optimale ergänzende Mobilität zum Öffentlichen Verkehr bildet. Alle Zukunftsstudien zeigen, dass der Trend zum Gebrauch von Elektrofahrzeugen im Steigen begriffen ist. Auch die Befragungen in der Modellregion Graz zeigen eine hohe Akzeptanz von E-Fahrzeugen. 10% der Befragten haben konkret vor ein Pedelec und 27% ein Elektroauto zu erwerben.³ Die Anmeldequoten der E-Autos wachsen und auch der politische Wille in Österreich ist da, der Elektromobilität zukünftig eine wesentliche Rolle im Mobilitätsbereich zu geben. Aufgrund des hohen Anteils an erneuer-

baren Energien ist Elektromobilität hierzulande eine besonders umweltfreundliche und gleichzeitig energieeffiziente⁴ Form der Fortbewegung. Daher stellt es auch eine Investition in die Zukunft dar, frühzeitig auf Elektromobilität zu setzen.

Der vorliegende Leitfaden versucht, Wege aufzuzeigen, wie Mobilität für Wohnbausiedlungen zukunftsweisend und im Sinne aller Beteiligten gestaltet werden kann. Das Thema wurde unter Einbindung von Wohnbauträgern, Hausverwaltungen, Behörden- und PolitikvertreterInnen erarbeitet und soll neben konkreten Lösungsansätzen auch Hinweise für sinnvolle Rollenverteilungen bei der Umsetzung von Mobilitätskonzepten geben.

Die AutorInnen danken den VertreterInnen der Wohnbauträger und Behörden für ihre intensive Mitarbeit in den Fokusgruppen und der Auftaktveranstaltung sowie für die zahlreichen Hinweise, die im Laufe der Leitfadenerstellung eingebracht wurden.

Zielsetzung und Zielgruppen

Zentrale Zielsetzung des Leitfadens ist, allen an der Planung und Realisierung von Wohnbauvorhaben Beteiligten und der interessierten Öffentlichkeit die Fülle an Teilaspekten zur Entwicklung eines Konzeptes der „Mobilitätsarchitektur für Wohnbausiedlungen“ unter besonderer Berücksichtigung der Elektromobilität zu eröffnen. Die Leitgedanken beziehen sich auf die Grundsätze:

- Begegnungsplätze und Lebensraum statt Parkplätze schaffen
- Nachhaltige Verkehrslösung zur Verbesserung der lokalen Umweltsituation,
- Wohnen ohne Privat-PKW ermöglichen,
- Einbindung von Elektrofahrzeugen und Errichtung von Ladepunkten,
- Bereitstellung eines integrierten Mobilitätspakets für SiedlungsbewohnerInnen durch das der Besitz von Privat-PKW reduziert wird.

Die VerfasserInnen hoffen damit, den handelnden Personen bei den Wohnbauträgern, Hausverwaltungen, Behörden und Fachabteilungen, Mobilitätsagenturen aber auch den BewohnerInnen und Bewohnern ein umfassendes Werkzeug zur Verfügung zu stellen.

Schwerpunkt Elektromobilität:

Die Stadt Graz, A10/8 - Verkehrsplanung, hat 2015 den „Leitfaden Mobilität für Wohnbauvorhaben“ herausgegeben. Der gegenständliche „Leitfaden Wohnbau und Elektromobilität“ setzt in Ergänzung dazu:

- einen besonderen Schwerpunkt auf Elektromobilität,
- berücksichtigt die Möglichkeiten und Grenzen von Wohnbauträgern bzw. Hausverwaltungen bei der Realisierung von Maßnahmen und
- gibt Empfehlungen für die praktische Umsetzung hinsichtlich der konkreten Gestaltung, der erforderlichen Ablaufschritte sowie des effektiven Zusammenspiels der beteiligten Akteure.

⁴ Der Wirkungsgrad eines Elektromotors liegt bei ca. 85 %, wobei der eines Verbrennungsmotors bei ca. 38 % - 43 % liegt.

(Quelle: Dr. Peter Marx, Wirkungsgrad-Vergleich zwischen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor und Fahrzeugen mit Elektromotor; 5.11.2013)

¹ http://www.umweltbundesamt.at/umweltschutz/verkehr/auswirkungen_verkehr/verk_schadstoffe/verk_treibhausgase/; Zugriff: 19.08.2014

² <http://www.umweltbundesamt.at/pm10/> Zugriff: 19.08.2014

³ Ergebnisse der TestnutzerInnenbefragungen im Rahmen der Modellregion Elektromobilität 2012 des Klima- und Energiefonds: Projekt „Testaktionen, Trainings, Bewusstseinsbildung“, Zwischenstand vom 17.01.2014

Maßnahmen am Beispiel Green City Graz

Die im Leitfaden enthaltenen Beispiele und Empfehlungen wurden anhand eines konkreten Bauvorhabens in Graz entwickelt. Es wird im Folgenden immer wieder darauf Bezug genommen, um die vorgestellten Lösungsvorschläge praktisch zu illustrieren. Zum besseren Hintergrundverständnis wird dieses Bauvorhaben – die Green City Graz – kurz vorgestellt:

Das Stadtentwicklungsgebiet

Für ein im Umbruch befindliches Areal im Grazer Westen, zwischen der Straßgangerstraße und dem Hangfuß des Plabutsch/Buchkogel, findet derzeit eine maßvolle und zukunftsfähige Stadtentwicklung statt. Diese Flächen stellen ein bedeutendes Potential für die zukünftige Entwicklung dieses Grazer Stadtteiles dar (vgl. Abbildung 1).

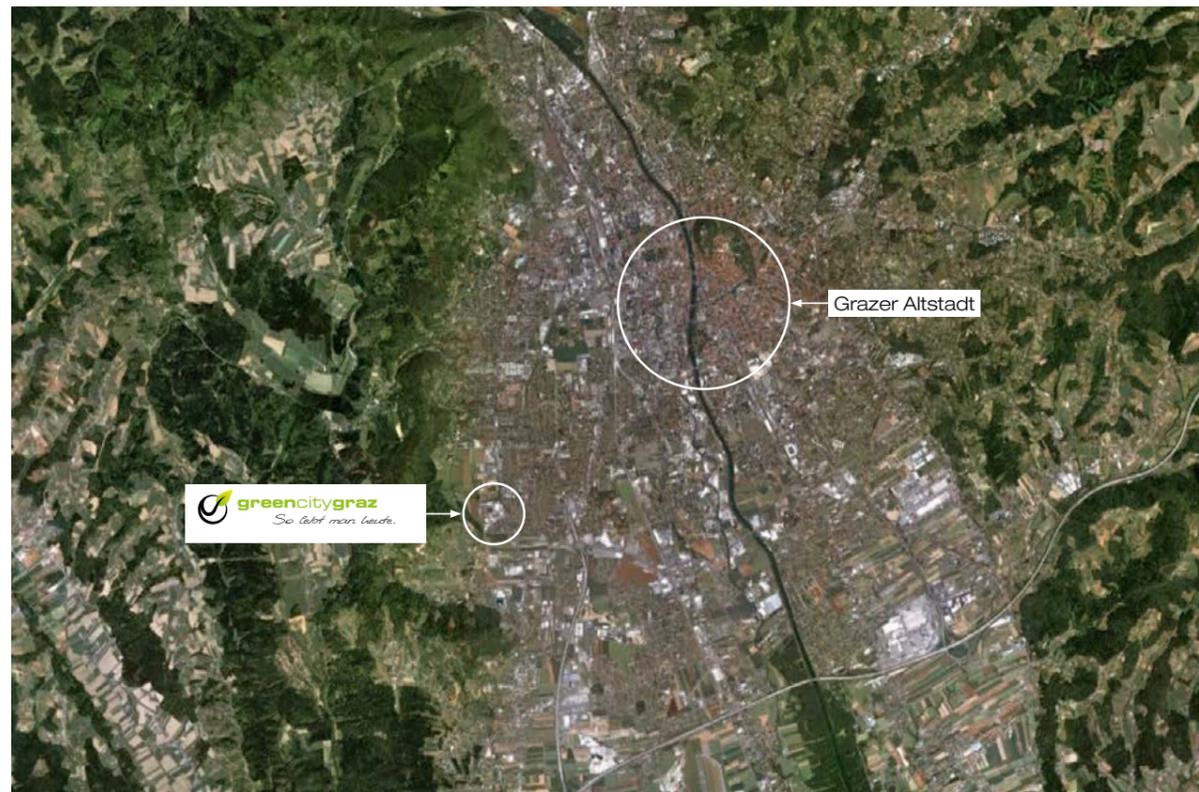


Abbildung 1: Luftansicht der Stadt Graz und Lage der Green City

Die Bebauung

Geplant sind 15 Häuser mit 6-11 Geschossen, die jeweils ca.120 EinwohnerInnen in 40 – 50 Wohnungen Platz bieten sollen. Das ergibt insgesamt 650 – 760 Wohneinheiten mit etwa 1800 BewohnerInnen. Die Planung sieht eine Mischung aus Eigentums- und Mietwohnungen vor.

Die Fahrrad- und Kinderwagenabstellräume sind alle im Erdgeschoß situiert, um die Nutzung zu erleichtern. Der Autoverkehr wird unterirdisch in die Garagen abgeleitet. Diese sind jeweils unter den Wohnhäusern angeordnet (damit der Versiegelungsgrad

nicht so hoch ist). Die Garagen sind unterirdisch verbunden und haben 2 zentrale Zufahrten. Das Be- und Entladen von PKW ist auch oberirdisch gestattet. Dazu muss ein Schranken geöffnet werden.

Die Nahversorgung

Im Gelände entsteht ein 7.500m² großer öffentlicher Park, der auch Platz für einen Kindergarten bietet. Weiters ist die Nahversorgung durch ein Fachmarktzentrum geplant. Die vorgesehene Apotheke und Banken liegen in Gehdistanz zu den Wohnungen. Der Öffentliche Verkehr ist durch eine Bushaltestelle, die für die Siedlung eingerichtet wird, angebunden (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2: Die Nahversorgung rund um die Green City

- | | | | |
|--|----------------------------------|--|----------------------------------|
| | Kinderkrippe/Kindergarten | | Bank/Geldinstitut |
| | Öffentliche Schule | | Haltestelle öffentlichen Verkehr |
| | Kirchen/Sehenswürdigkeiten | | Laufen/Nordic Walking/Erholung |
| | Krankenhaus oder Rotkreuzstation | | Spa/Wellness |
| | Nahversorger Lebensmittel | | Tennis/Squash |
| | Shoppingcenter | | |

Elemente des Mobilitätssystems Wohnanlage

Zu-Fuß-Gehen

Das zu Fuß gehen ist zwar die ursprüngliche, dem Menschen angeborne Fortbewegungsart, dennoch stellt es jene Form der Mobilität dar, an der er am leichtesten die Motivation verliert.

Die Gründe dafür liegen wesentlich in der Gestaltung des Lebensumfeldes:

- ☞ **Lange Distanzen:** Gehen als langsame und anstrengende Aktivität ist auf einen kleinen Radius ausgelegt. Mögliche Wegeziele – auch für alltägliche Zwecke – liegen jedoch häufig bereits außerhalb der fußläufigen Erreichbarkeit.
- ☞ **Viele Hindernisse:** Gerade weil das zu Fuß gehen Kraft kostet, sind Umwege, Wartezeiten an Kreuzungen, Zäune ohne Durchgang, u. dgl. besonders hinderlich und bewirken, dass selbst kurze Distanzen mit dem PKW zurückgelegt werden.
- ☞ **Unangenehme Wege:** Zu Fuß gehen macht wenig Freude, wenn es auf engen Gehsteigen, neben lautem Straßenverkehr, über ungesicherte Kreuzungen oder mangels Gehweganbindungen über Parkplätze und Fahrbahnen irrend stattfinden muss.

TIPPI! Zu Fuß gehen allgemein attraktiv gestalten:

- ☞ **Mobilität der kurzen Distanzen:** Die Wegeziele sollten weniger als 1 km entfernt liegen. Damit sind sie bei der durchschnittlichen Gehgeschwindigkeit von bis zu 5 km/h in weniger als einer Viertelstunde erreichbar.
- ☞ **Die Sinne anregende Fortbewegung:** Nicht nur die Distanz, sondern auch die Qualität des Weges hat massiven Einfluss auf die Bereitschaft, zu Fuß zu gehen. Bequeme Wege in ansprechender Umgebung fördern die Freude an aktiver Mobilität.

TIPPI! Zu Fuß gehen in Wohnanlagen attraktiv gestalten:

- ☞ **Gestaltung der Stieghäuser:** Sie sollten breit genug sein, sodass man auch bequem nebeneinander gehen kann (auch mit Kinderwagen), mit natürlichem Licht und Ausblick ausgestattet sein. Günstig sind auch breite Flächen dort, wo sich Wege kreuzen (vor dem Lift, im Erdgeschoß, etc.), damit spontane Begegnung und Kommunikation unterstützt werden.
- ☞ **Wege innerhalb der Siedlung:** Ideal ist, wenn die Innenbereiche der Wohnanlage autofrei sind, da dann eine ansprechende Grünraum- und Gehweggestaltung durchgeführt werden kann. Für die Verbindungen nach außen sind direkte Verknüpfungen mit dem öffentlichen Gehwegnetz in alle Richtungen anzustreben. Gute Anbindungen für FußgängerInnen sind gekennzeichnet durch die komfortable Erschließung der näheren Umgebung mit Gehwegen (ist auch heute noch nicht immer selbstverständlich), direkte Fußwegverbindungen ohne Umwege sowie sichere Fahrbahnquerungen – bei Lichtsignalanlagen mit kurzen Wartezeiten. Abkürzungen und direkte Querungen zu Wegezielen haben eine hohe Motivationswirkung auf die Entscheidung zu Fuß zu gehen. Die barrierefreie Gestaltung der Fußwege sollte dabei selbstverständlich sein.

Im Sinne einer Verbesserung des lokalen Areal, Quartiers oder auch Bezirkes sollte die Anlage auch für die Nachbarschaft „durchlässig“ sein. Am Beispiel der Green City stellt Abbildung 3 die optimale Fußwegeerschließung in alle Richtungen dar.



Abbildung 3: Fußwegeerschließung der Green City mit Anbindung in alle Richtungen (in rot und gelb dargestellt)

- ☞ **Nahversorgung:** Die Nahversorgungsmöglichkeiten in bzw. nahe bei der Wohnanlage durch Lebensmittel, Apotheke, Post, Bank, Fachmärkte, Schulen, Kindergarten u. ä. bestimmen wesentlich das Mobilitätsverhalten der Bewohnerinnen und Bewohner. Insbesondere in städtischen Bereichen sollten die meisten dieser Alltagswege fußläufig erreichbar sein.

Günstige Distanzen für FußgängerInnen sind zum Beispiel:

ÖV-Haltestelle:	bis zu 300 Meter	Bank/Post:	bis zu 500 Meter
Taxistandplatz:	bis zu 300 Meter	Apotheke:	bis zu 500 Meter
Lebensmittelmarkt:	bis zu 300 Meter	Sport/Fitness:	bis zu 1.000 Meter
Kindergarten:	bis zu 500 Meter	Fachmärkte:	bis zu 1.000 Meter
Volksschule:	bis zu 500 Meter		

Häufig sind diese Entfernungen als Luftlinie angegeben. Bei der Anlage der Wege ist darauf zu achten, dass die Gehdistanz dieser Luftlinie möglichst nahe kommt und nicht unnötige Umwege entstehen.

- Analyse Fußwegenetz von der Wohnsiedlung ausgehend:** Sind die Gehwege in der Siedlung gestaltet und die fußläufig erreichbaren Ziele identifiziert, kann das Fußwegenetz ausgehend von der Perspektive der BewohnerInnen aufbereitet werden. Damit wird veranschaulicht, was zu Fuß leicht erreichbar ist. Insbesondere für PKW-gewohnte Haushalte kann dies beim Einzug eine hilfreiche Information sein, die Autofahrten einspart. Abbildung 4 zeigt alltägliche Ziele, welche ohne Probleme durch zu Fuß gehen erreichbar sind.

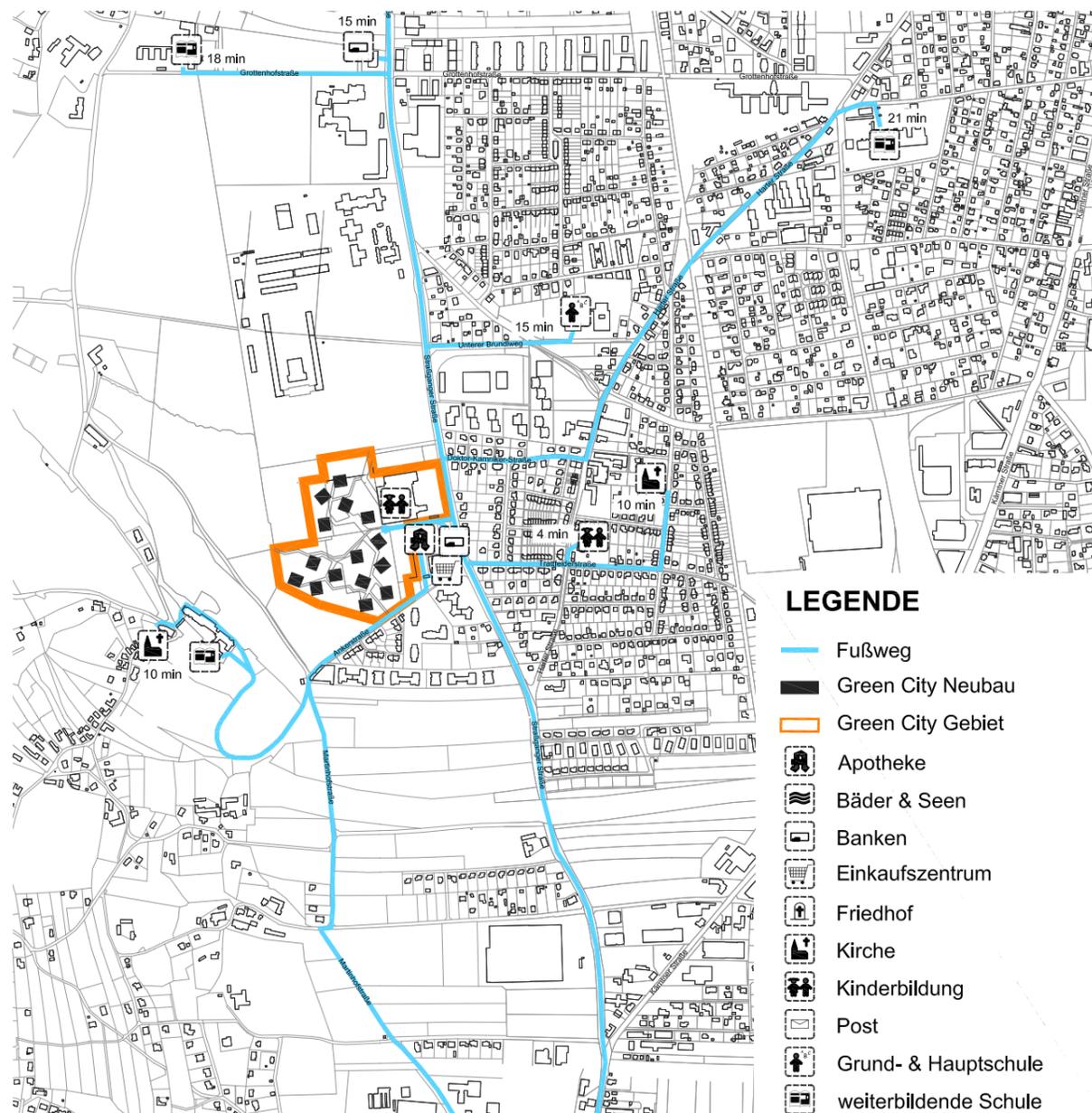


Abbildung 4: Fußwegkarte der Green City, Ausschnitt (in vergrößerter Version im Anhang)

Rad und Pedelec⁵ fahren

Rad fahren ist in Graz grundsätzlich eine beliebte Fortbewegungsform (vgl. Abbildung 5). Der Radverkehrsanteil an der Gesamtmobilität („Modal Split“) liegt bei 15%⁶, was für österreichische Verhältnisse ein überdurchschnittlich hoher Wert ist. Immer häufiger werden dabei Pedelecs genutzt. Diese eröffnen neue Möglichkeiten, insbesondere im Berufsverkehr. Da sie Geschwindigkeiten von bis zu 25 km/h erreichen, können sie ideal für Fahrtstrecken von 5 – 10 Kilometern verwendet werden und dort den PKW ersetzen.⁷ Durch den trittkraftverstärkenden Elektromotor kommt man auch bei Steigungen nicht verschwitzt ins Büro oder zu einem (Freizeit-) Termin. Die Nutzung dieses Verkehrsmittels für Berufs- und Freizeitwege hängt jedoch stark von der bereitgestellten Infrastruktur ab.



Abbildung 5: Rad und Pedelec fahren

TIPP! Gestaltung von Fahrradinfrastruktur:

- Abstellanlagen:** Die beste Position der Fahrrad-Abstellanlagen ist im **Erdgeschoß beim Hauseingang**. Damit sind sie barrierefrei erreichbar und es ist keine Überwindung von Stufen oder Rampen erforderlich. Durch ihre Anordnung innerhalb des Hauses sind sie **überdacht, beleuchtet und versperrbar**. Fahrrad und Pedelec (Elektrofahrrad) sind damit auch die am besten erreichbaren Verkehrsmittel. Da Kinderfahrräder kleiner dimensioniert sind, ist es günstig für die Raumnutzungseffizienz, wenn sie zusammen in einem eigenen Bereich des Raumes untergebracht werden. Dadurch ist eine dichtere Schichtung möglich. Weiters können dort auch andere Kleinfahrzeuge, wie etwa Scooter oder Bobbycars abgestellt werden. Ein zusätzliches Service für RadfahrerInnen ist die **Einrichtung von Stellplätzen für Gästefahrräder**. Diese sind am besten im Freien in zentraler Lage platziert, damit sie für mehrere Stiegen genutzt werden können. Günstig ist ihre Ausstattung mit Absperrbügeln und Überdachung. **Teure Fahrräder** werden von den BewohnerInnen oft nicht in der Abstellanlage geparkt, sondern mit in die Wohnung genommen. Aus diesem Grund sollte darauf geachtet werden, dass die Lift barrierefrei erreichbar und breit genug für den Radtransport sind.



Abbildung 6: Beispiel Radservicestation mit integriertem Werkzeug

- Fahrrad-Service** (vgl. Abbildung 6): Für eine nachhaltige Nutzung der Fahrräder bzw. Pedelecs hat sich die Einrichtung von Servicebereichen mit Werkzeug für Reparaturen und Wartung, Pressluftgenerator, Kettenöl u. ä. bewährt. Damit kann wirkungsvoll verhindert werden, dass das Rad bei kleineren Wartungsbedarfen (z. B. wenig Luft im Reifen) bereits stehen gelassen wird.

- Lademöglichkeit für Pedelecs (Elektrofahrräder):** Um den Komfort für Pedelec-FahrerInnen zu erhöhen, sind Stecker für die Akku-Ladegeräte hilfreich. Dabei sind auch entsprechende Aufstandsflächen bis hin zu versperrbaren Boxen für die Ladegeräte vorzusehen. Den Pedelec-NutzerInnen wird damit das Mitnehmen der Akkus in die Wohnung erspart.

Wichtig! Bei diesem Service muss auf den Sicherheitsaspekt Acht gegeben werden. Derzeit sind Pedelec-Akkus und -Ladegeräte im Umlauf, die nicht von einer unabhängigen Stelle sicherheitsgeprüft wurden. Diese könnten unter Umständen während des Ladens abbrennen, wobei nicht nur das Feuer, sondern vor allem die dabei entweichenden Gase eine Gesundheitsgefahr bedeuten. Die Ursachen dieser Unfälle liegen einerseits darin, dass Akkus und Ladegeräte nicht zusammenpassen (Akku wird unsachgemäß geladen), andererseits in mangelnder Ladesteuerung (Akku bzw. Ladegerät riegele bei 100% Ladestand nicht ab und es entsteht daher eine Überspannung).

⁵ Pedelec bedeutet „Pedal Electric Cycle“. Unter diesem Begriff werden alle Fahrräder mit Trittkraftverstärker zusammengefasst.

Der Elektromotor setzt ein, wenn man in die Pedale tritt und ermöglicht so ein schnelleres Fahren bzw. müheloses Bewältigen von Steigungen.

⁶ Quelle: Stadt Graz, Mobilitätshebung der Grazer Wohnbevölkerung 2013

⁷ Kairos: Landrad – Neue Mobilität für den Alltagsverkehr in Vorarlberg, 2011

Vermeidung potentieller Gefährdung beim Laden:

- **Passiv:** Ausstattung des Fahrradraums mit einem Rauchsensor, einem automatischen Schaumlöcher und einer leistungsfähigen Entlüftung. Damit sind im Ernstfall eine rasche Brandbekämpfung und ein zügiger Luftaustausch gewährleistet. Der Aufwand erstreckt sich auf bauliche Vorkehrungen.
- **Aktiv:** Leitungsüberprüfung durch FI und LS (Fehler Strom Schutzschalter und Leitungsschutzschalter). Diese werden baulich schon im Zuge der Errichtung installiert. Der FI überprüft die zugehenden und abgehenden Ströme und verhindert somit gefährlich hohe Fehlerströme gegen Erde und trägt somit zur Reduktion der lebensgefährlichen Stromunfälle in Niederspannungsnetzen maßgeblich bei. Der LS ist ein Sicherungsautomat bzw. eine Sicherung gegen Überstrom in Elektroinstallationen. Die Kombination aus FI und LS wird als RCBO (Residual current operated Circuit-Breaker with Overcurrent protection) bezeichnet.

Vergleichend betrachtet erscheint die aktive Vorkehrung gegen mögliche Ladeunfälle vorteilhafter zu sein, da die Kosten überschaubar sind, keine baulichen Implikationen entstehen und Folgekosten durch Vorbeugung vermieden werden.

- **Anbindung an die öffentlichen Radwege:** Das Radwegenetz in der „Fahrradstadt“ Graz ist grundsätzlich sehr gut ausgebaut (siehe Radwegekarte im Anhang). Es sollte für die BewohnerInnen barrierefrei und komfortabel zugänglich gemacht werden.

Damit sind einerseits die Anschlüsse innerhalb der Siedlung an das öffentliche Verkehrsnetz gemeint. Wie bei den Fußwegen sind möglichst direkte Verbindungen in alle möglichen Fahrrichtungen zu bevorzugen, damit man nicht mehrmals ums Eck fahren muss, um auf die gewünschte Straße zu kommen.

Andererseits kann es vorkommen, dass der nächste öffentliche Radweg nicht direkt an der Siedlung vorbeigeht. In diesem Fall ist es wichtig, frühzeitig mit den Behörden Kontakt aufzunehmen, um einen Lückenschluss zwischen den Radweganschlüssen aus der Siedlung und dem öffentlichen Radwegenetz herzustellen.

- **Analyse Radwegenetz von der Wohnsiedlung ausgehend:** Ist die Fahrradinfrastruktur innerhalb der Siedlung (Abstellanlagen, Radweganschlüsse) geklärt, so ist es im nächsten Schritt wichtig, das Radwegenetz ausgehend von der Wohnsiedlung – also aus der Perspektive der zukünftigen BewohnerInnen – zu betrachten. Abbildung 7 zeigt dieses Radwegenetz am Beispiel Green City Graz. Dies sollte unbedingt unter Einbeziehung von ExpertInnen (z. B. Radfahrlobby) erfolgen. Wie in Abbildung 8 gezeigt, kann somit Folgendes aufbereitet werden:
 - Erreichbarkeit der wesentlichsten Ziele (Schule, Arbeit, Stadt,...)
 - Feststellen von Lücken im Netz: Kontakt RadfahrbeauftragteR der Stadt bzw. Kommune, wenn gravierende Lücken gegeben sind.

Insbesondere im Hinblick auf die Pedelec-Nutzung sind gut ausgebaute Radwegverbindungen unerlässlich. Bis zu 40% der Pedelec-FahrerInnen steigen nicht vom Fahrrad, sondern vom Auto auf ihren neuen Stromflitzer um.⁸ Auch viele SeniorInnen nutzen Pedelecs. Damit werden erhöhte Komfortansprüche und Sicherheitsanforderungen an die Radwegeinfrastruktur gestellt. Diese ernst zu nehmen, ist eine zentrale Voraussetzung, um die Pedelec-Nutzung zu fördern.

⁸ Kairos: Landrad – Neue Mobilität für den Alltagsverkehr in Vorarlberg, 2011



Abbildung 7: Radwegeerschließung der Green City mit Anbindungen in alle Richtungen (in rot dargestellt)

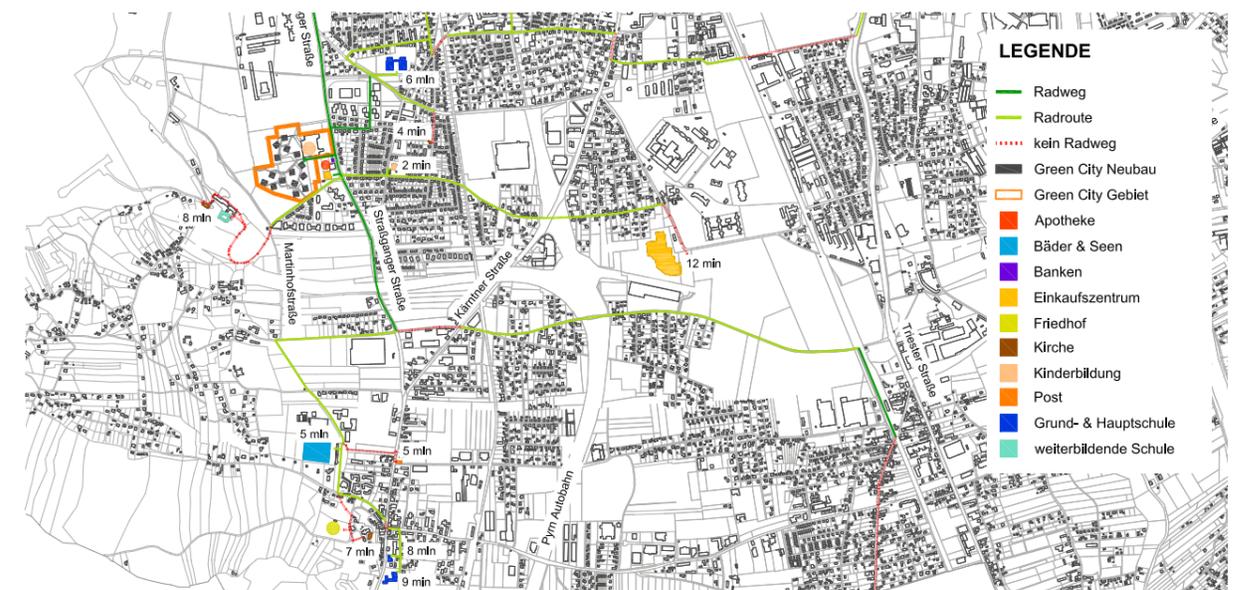


Abbildung 8: Erreichbarkeit der wesentlichsten Ziele in der Umgebung der Green City (in vergrößerter Version im Anhang)

TIPP! Pedelec-Pool zur Unterstützung des Radfahrens

Für Personen, die grundsätzlich nicht Radfahren, aber einer sporadischen Zweirad-Nutzung aufgeschlossen gegenüberstehen (ergänzend zur PKW- oder ÖV-Nutzung) sowie für RadfahrerInnen, die ab und zu ein Pedelec benötigen (zum Einkauf, für steile Strecken, für lange Touren), ist die Einrichtung eines Pedelec-Pools ideal. Die Erstausrüstung erfolgt dabei durch den Bauträger. Dabei sollten **mindestens 2 - 4 Pedelecs** pro Pool vorgesehen werden, damit das Ausleihen mehrerer Räder durch einen Haushalt (z. B. für Wochenendausflug, ...) möglich ist. Falls die Wohnanlage mehrere Stiegen bzw. Wohnblöcke umfasst, sollte **je Stiege/Block** ein Pool eingerichtet werden, damit die Leihräder direkt erreichbar sind. Gleichzeitig ist es aber günstig, wenn die BewohnerInnen Räder aus allen Pools ausleihen können, um Auslastungsunterschiede auszugleichen.

Wartung und Service kann entweder selbstorganisiert durch die NutzerInnen erfolgen, etwa in dem **ein Poolbetreuer** bestimmt wird, der Kleinigkeiten selbst erledigt und darüber hinaus mit einem Servicebetrieb Kontakt hält. Aber auch die Hausverwaltung kann hier unterstützend tätig sein (z. B. Beauftragung von Wartungsarbeiten), wenn es den entsprechenden Rückhalt durch die Bewohnergemeinschaft gibt.

Die **Kosten für anfallende Wartungsarbeiten und Neuanschaffungen** können grundsätzlich nur dann aus Rücklagen der Bewohnergemeinschaft übernommen werden, wenn dafür entsprechende Beschlüsse getroffen wurden.

Alternativ gibt es drei Finanzierungsmöglichkeiten

☞ **Durch eine Vorsorge des Bauträgers**, der mit der Erstausrüstung des Pedelec-Pools auch entsprechende Mittel für dessen Betrieb bereitstellt – etwa kalkuliert für einen Zeitraum von 10 Jahren. Die Kosten erstrecken sich dabei auf der einen Seite auf die Anschaffung, die sich bei einem guten Pedelec in etwa in der Höhe Euro 700 – 2.500⁹ befindet. Die laufende Wartung auf der anderen Seite ist wenig aufwendig. Man kann dafür Euro 5 – 10 pro Monat und Pedelec¹⁰ ansetzen. Die benötigte Energie fällt dabei kaum ins Gewicht. Es wird etwa eine kWh pro 100 km¹¹ benötigt. Das bedeutet Ausgaben von ca. 1 Euro pro 500 km. Hochgerechnet auf 10 Jahre ergeben sich aus diesen Ausgangswerten daher Wartungskosten von insgesamt ca. Euro 1.200 pro Pedelec. Da man bei einer angenommenen Vorsorge von 10 Jahren auch von einer Ersatzanschaffung des Pedelecs ausgehen muss (die Nutzungsdauer wird nach den derzeitigen Erfahrungen mit 4 – 7 Jahren geschätzt), kommen zur dieser Vorsorge daher noch max. Euro 2.500 hinzu. Die **Vorsorge pro Pedelec beträgt folglich insgesamt max. Euro 3.700 für 10 Jahre** zusätzlich zur Erstanschaffung.

Bei einer 5-jährigen Dotierung der Vorsorge würde dieser Betrag aufgrund des Wegfalls der Ersatzanschaffung nur etwa Euro 600 betragen. Dadurch würde aber die Chance auf eine nachhaltige Etablierung des Pedelec-Pools aufgrund der Kürze des Zeitraumes erheblich geschmälert.

☞ **Durch die NutzerInnen**, die sich anfallende Wartungs- und Reparaturkosten aufteilen und gemeinsam über allfällige Neuanschaffungen entscheiden. Dies kann im Anlassfall geschehen, oder durch eine monatliche Vorsorgepauschale. Diese würde unter Berücksichtigung der o. a. Werte ca. Euro 50 pro Pedelec und Monat betragen (Euro 10 für laufende Kosten, Euro 40 für Wiederbeschaffung). Bei einem Wohnhaus mit angenommenen 40 Wohneinheiten und 4 Pedelecs im Pool wäre ein Beitrag von Euro 5 pro Haushalt im Monat ausreichend, um eine nachhaltige Finanzierung zu gewährleisten.

☞ **Durch Ausleihgebühren**, die eine Selbstfinanzierung des Poolbetriebes gewährleisten sollen. Mit dieser Finanzierungsvariante ist die Gestaltung eines Verleihbetriebes verbunden. Dafür ist ein Betreiber erforderlich, der die organisatorische Verantwortung und das Inkasso übernimmt. Seine Aufgabe ist es, die Kostendeckung des Pools sicherzustellen.

Die **adäquate Variante** ist je nach Situation in der betreffenden Wohnsiedlung zu wählen.

☞ Das **Bauträgermodell** hat den Vorteil, dass die Finanzierungsfrage zum Start geklärt ist und einem Betrieb nicht entgegensteht. Wenn sich die Poolnutzung eingespielt hat und über mehrere Jahre zur Gewohnheit der Siedlungsbewohner geworden ist, kann dann möglicherweise leichter eine Lösung für die Anschlussfinanzierung gefunden werden.

☞ Das **NutzerInnen-Modell** funktioniert dann gut, wenn sich motivierte BewohnerInnen zusammenfinden, die bereit sind, die Poolverwaltung selbst in die Hand zu nehmen. Meistens gibt es 1 – 2 InitiatorInnen, die das Rückgrat der Selbstorganisation bilden. Es ist wichtig, dass die Hausverwaltung mit ihnen Kontakt hält und sie im Bedarfsfall unterstützt.

☞ Das **Gebührenmodell** ist zwar im Hinblick auf eine nachhaltige Selbstfinanzierung interessant. Gleichzeitig erfordert es aber auch einen erheblichen Abwicklungsaufwand. Ohne Verwaltungsoverhead, der Buchung, Bezahlung und Abrechnung durchführt, ist dieses Modell nicht umsetzbar. Es ist daher in weiterer Folge zu klären, wer diesen übernimmt (Hausverwaltung? Verein? Bikesharing-Firma?). Da die Poolverwaltung nicht kostenlos möglich sein wird, ist der anfallende Administrationsaufwand in die Ausleihgebühren einzukalkulieren. Das wiederum könnte die Bereitschaft reduzieren, den Pedelec-Pool zu nutzen. Insgesamt betrachtet ist das Gebührenmodell daher das am schwierigsten zu realisierende.

Eine Abwicklung der Reservierungen, Verleihvorgänge und Verwaltung des Pedelec-Pools ist über eine Software effizient durchführbar. Diese Lösung wird idealerweise als Web-Applikation umgesetzt, womit keine spezielle Hardware oder kostenintensive Softwareinstallationen notwendig sind. Grundsätzlich muss im Vorfeld geklärt werden, welcher Anbieter gewählt wird, wer die Kosten trägt, die Software wartet, updated und hostet. Es ist ein Vertrag mit einem externen Anbieter zu empfehlen.

⁹ vgl. Handbuch GoPedelec: www.gopedelec.eu

¹⁰ ebd.

¹¹ ebd.

Software-Lösungen können in 3 unterschiedliche Module unterteilt werden:

- ▣ **Reservierungsplattform:** Diese ist für alle BewohnerInnen über das Web auf einer Vielzahl von Geräten mit Internetanschluss verfügbar. Die Reservierung und Buchung der Pedelecs ist damit vom PC, dem Tablet in der Wohnung bis hin zum eigenen Smartphone jederzeit möglich. Die Reservierungsplattform erlaubt es, die verfügbaren Pedelecs einzusehen, diese für gewünschte Zeiten zu reservieren sowie den Verleihprozess vollständig und transparent abzuwickeln. Im Hintergrund ist darüber hinaus die Hinterlegung von beispielsweise Stundenkontingenten für einzelne BewohnerInnen durchführbar. Neben der effizienten Buchung und Reservierung ist damit auch eine vollständig dokumentierte Historie der Verleihvorgänge gegeben.
- ▣ **Hardware zur Schlüsselverwaltung:** In dem gewünschten Fall, dass die Pedelecs stets verschlossen abgestellt werden, ist der Einsatz eines vollautomatischen Schlüsselsystems möglich. Dabei erhalten die BewohnerInnen bei einem Verleihvorgang einen einmalig gültigen PIN-Code mit dem der Schlüsseltresor geöffnet werden kann. Am Ende des Verleihvorganges wird die Rückgabe des Schlüssels registriert und somit das Pedelec wieder freigegeben. Durch die Nutzung von nur einmaligen PIN-Codes wird ein Missbrauch verhindert (z. B. verursacht durch das Merken des PIN Codes).
- ▣ **Verwaltungsplattform:** Um den Pedelec-Pool sowie alle Transaktionen verwalten zu können, steht ein eigenes Portal zur Verfügung. Dies erlaubt es neue Pedelecs hinzuzufügen, diese aus dem System zu nehmen bzw. für gewisse Aktionen wie notwendige Reparaturen für den Verleih zu sperren. Außerdem sind BewohnerInnen im System freischaltbar und deren Transaktionen (Verleih Rad X für Y Stunden) einsehbar. In Graz ist diese Verwaltungsplattform als „Graz Bike“ etabliert (nähere Infos unter www.emobility-graz.at).

TIPP! Privat geförderte Privat-Pedelecs

Für VielfahrerInnen werden die Leih-Pedelecs keine ausreichende Lösung sein, da deren Verfügbarkeit unsicher ist. Hier sind einzelne Bauträger bereits dazu übergegangen, Pedelecs in der Erstausrüstung für die neu einziehenden Haushalte vorzusehen. Es gibt Beispiele, die eine kostenfreie Pedelec-Ausrüstung realisiert haben. Bedenken gibt es bei diesem Ansatz jedoch dahingehend, dass dann auch jene BewohnerInnen mit solchen Fahrzeugen „beglückt“ werden, die Pedelecs nicht nutzen wollen oder können. Eine zielführende Lösung kann daher sein, jene Haushalte mit stark geförderten Pedelecs auszustatten, die konkret vorhaben, diese zu nutzen. Sicherergestellt werden kann dies durch einen Selbstbehalt (z. B. 20 - 30%), der die Nutzungsbereitschaft unter Beweis stellt.

Privatauto

Die PKW-Anbindungen sind in Graz in der Regel als hervorragend zu bewerten. Insbesondere die Straßen hinaus ins nähere und fernere Umland sind in alle Richtungen großzügig ausgebaut und werden noch weiter verbessert (z. B. Südspange). Das bietet gute Chancen für den Einsatz von Elektroautos. Einerseits weil durch das Gratisparken in den Kurzparkzonen kleinere Wege in die Innenstadt gut erledigt werden können.

Andererseits weil die meisten Autofahrten ins Umland in Entfernungen liegen, die von Elektroautos heute schon leicht bewältigt werden können. Dies wird insbesondere in Tabelle 1 übersichtlich dargestellt. Darüber hinaus ist noch zu berücksichtigen, dass Umlandgemeinden zunehmend Ladeinfrastruktur zum Zwischenladen bereitstellen (z. B. Leibnitz).

Kurzparkzonenregelung für Elektroautos in Graz:

In Graz können Elektroautos in den Kurzparkzonen grundsätzlich gratis parken, wobei die maximale Dauer den allgemeinen Parkrichtlinien entspricht (z.B. max. drei Stunden in der blauen Zone). In den blauen Zonen muss eine Parkuhr gelegt werden bzw. die Ankunftszeit vermerkt sein. Zu beachten ist allerdings, dass diese Regelung jederzeit widerrufen werden kann.

Tabelle 1:

Reichweiten gängiger Elektroautos (Stand: Mai, 2014, nach Herstellerangaben)

Modell	Verbrauch kWh/100 km	Stromverbrauch in kWh/Jahr bei 12.000km	Kosten bei 20c/kWh	durchschnittliche Kosten pro Ladevorgang	Reichweite (km)
VW e-Golf	12,7	1524	304,80 €	4,06 €	160
VW e-up!	11,7	1404	280,80 €	3,28 €	140
Renault ZOE Z.E.	14,6	1752	350,40 €	4,38 €	150
BMW i3	12,9	1548	309,60 €	4,39 €	170
smart e.d.	15,1	1812	362,40 €	4,23 €	140
TESLA S	18,1	2172	434,40 €	17,01 €	470
Nissan Leaf	15,0	1800	360,00 €	4,80 €	160

TIPP!

Zukunftsweisende Ansätze zur Gestaltung der PKW-Infrastruktur in Wohnanlagen:

Parkplätze: Die Errichtung von Parkplätzen ist teuer. Insbesondere Tiefgaragenplätze kosten je nach Ausführung um die 20.000 Euro (Faustregel, von der es aber erhebliche Abweichungen in beide Richtungen geben kann). Deshalb ist es im Interesse der Wohnbauträger, mit Übergabe der Wohnungen möglichst alle Stellplätze zu verkaufen, um Kapitalbindung zu vermeiden und Liquidität für die nachfolgenden Bauvorhaben zu sichern.

Dieser Strategie stehen jedoch Konzepte einer alternativen Stellplatznutzung - wie etwa die Bereitstellung von Carsharing - entgegen, da dann alle Stellplätze bestimmten BewohnerInnen zugeordnet und nicht mehr für eine gemeinschaftliche Verwendung verfügbar sind.

Andererseits haben Bauträger jedoch dort, wo die Stellplätze nicht verkauft werden können, mit zum Teil erheblichen Leerständen zu kämpfen.

Es werden daher zunehmend neue Garagenkonzepte diskutiert, die versuchen, dieser Problemstellung gerecht zu werden. Zwei Beispiele dafür sind:



Abb. 9a: Parkhaus Zoo in Leipzig (D)



Abb. 9b: Solargarage Vauban



Abb. 9c: Parkhaus Santa Monica (USA)



Abb. 9d: Parkhaus Ansbach (D)

☞ **Sammelgaragen am Siedlungsrand** (vgl. Abbildung 9a-9d¹²): Diese können je nach Bedarf leichter erweitert oder reduziert werden. Darüber hinaus sind die Errichtungskosten geringer. Die Betreuung der Sammelgarage kann von der Hausverwaltung entkoppelt und einem Garagenbetreiber übergeben werden. Damit ist eine größere Flexibilität hinsichtlich der Einrichtung von Mobilitätsfonds, Carsharing-Standplätzen, u. a. möglich, weil dann der Garagenbetrieb nicht den gesetzlichen Vorschriften der Hausverwaltung unterworfen ist.

☞ **Tiefgaragen unter der Siedlung:** Dadurch wird ein freier Siedlungsinnenraum für Garten, Fuß- und Radwege, etc. gewonnen. Gleichzeitig sind dann aber Modelle für eine flexible Widmung von Parkplätzen im Siedlungsinnenraum erforderlich.

Beispiel – Das Caruso-Bausträgermodell:

Der Bausträger stellt für das Carsharing der Wohnanlage z.B. 10 Parkplätze kostenlos zur Verfügung. Bei guter Carsharing-Nutzung werden alle Sharing-Autos durch die Nutzungsbeiträge finanziert. Wenn die Nachfrage geringer ist, können Sharing-Autos abgestoßen und gleichzeitig die frei werdenden Parkplätze vermietet werden. Damit vermeidet man einerseits Verluste durch Minderauslastung von Fahrzeugen. Andererseits wird das Carsharing-Angebot durch die Mieteinnahmen gestützt und dadurch attraktiver. Wenn aufgrund der günstigen Kosten (im Extremfall können sie gegen Null gehen), die Nutzung der Carsharing-Autos wieder steigt, können bei Bedarf wieder zusätzliche Sharing-Autos angeschafft und vermietete Parkplätze wieder für das Carsharing eingezogen werden. Je nach Situation und Bedarfen kann sich so immer ein passendes Gleichgewicht einpendeln.

Quelle: DI Christian Steger-Vonmetz, Caruso Carsharing, 2013

Vorsorge von E-Ladeinfrastruktur für PrivatnutzerInnen von Elektroautos:

☞ **Allgemeines:** Die Art der Ladestationen¹³, die zur Anwendung kommen, ist sinnvoller Weise auf das Gesamtmobilitätsangebot der Wohnanlage abzustimmen und hängt damit auch mit der Art der Nutzungsverrechnung (= Geschäftsmodell) zusammen¹⁴.

Es sind drei Szenarien denkbar:

1. **Rein private Nutzung eines zugewiesenen Stellplatzes**, mit 11kW Anschluss, wodurch auch ein sinnvolles Lastmanagement ermöglicht wird. In diesem Fall ist bereits bei Ermittlung bzw. Festlegung der Stromanschlusswerte auf mögliche Erweiterungen Bedacht zu nehmen.
2. **Geteilte Nutzung durch mehrere BewohnerInnen der Wohnanlage**, wobei in diesem Fall ein 11kW Anschluss Voraussetzung für ein sinnvolles Lastmanagement ist und daher zu priorisieren wäre. Dabei ist besonders auf eine Beschränkung der Nutzungsdauern zu achten.
3. **Öffentliche Umgebung:** Es ist denkbar, zusätzlich zu 1. oder 2. eine Station für beschleunigtes Laden (bis zu 22kW) im Außenbereich der Anlage für eine auch öffentliche Nutzung durch den Netzbetreiber situieren zu lassen. Eine Schnellladestation ausschließlich für die Wohnanlage scheint aufgrund des Kosten/Nutzenverhältnisses erst bei sehr großen Stadtentwicklungsbereichen als sinnvoll.

Um bei den Szenarien 1 und 2 in der Errichtungsphase zu hohe Anschlusswerte und die damit verbundenen Kosten zu reduzieren, sollte mit dem Netzbetreiber eine Vereinbarung getroffen werden, die bei Erreichen der Summe der Anschlusswerte (aller Wohneinheiten durch die Elektroautonutzung) Lastmanagement als ergänzende

Maßnahme vorsieht. Dies bedingt für den einzelnen Ladepunkt bereits die technische Vorbereitung bzw. Möglichkeit der Nachrüstung. Dies ist auch im Vertrag mit dem jeweiligen Wohnungseigentümer entsprechend abzubilden. In diesem Vertrag sollte auch frühzeitig der Neuaufnahme von zusätzlichen Ladepunkten besondere Beachtung geschenkt werden, die zu einer Überschreitung der Anschlusswerte führen kann. Die zusätzlichen Gebühren für den erhöhten Anschlusswert können nicht einem einzelnen Ladepunkt zugeschrieben werden. Auf eine gerechte - rückwirkende - Kostenverteilung ist zu achten.¹⁵

Lokales Lastmanagement für Wohnhausanlagen:

Für Wohnbauten mit mehreren Parteien und Stellplätzen für Elektrofahrzeugen ist die Errichtung von Ladestationen mit dem Steckertyp Typ 2, nach IEC 62196- 1, zu empfehlen. Über den Typ 2 Stecker können Ladestationen mit einer gesteuerten Ladung – lokales Lastmanagement realisiert werden.

Sollen beispielhaft fünf Ladestationen mit jeweils 11kW Anschlussleistung realisiert werden, ist bei einer gleichzeitigen Stromaufnahme der Elektrofahrzeuge eine zusätzliche Netzanschlussleistung oder ausreichend Leistungsreserve am Hausanschluss bzw. der vorgelagerten Netzknoten von 55kW erforderlich. Durch die Einbindung eines lokalen Lastmanagement – Charge Server – können Leistungsspitzen erkannt und die Infrastruktur vor Überlast geschützt werden. Eine gesteuerte Ladung wird lokal ausgeführt und greift bei Überschreiten eines eingestellten Schwellwertes ein. Ladevorgänge werden in einem „Last shift“ Verfahren aufgeschoben und automatisch gestartet, wenn wieder ausreichend Ladeenergie zur Verfügung steht.

Über eine Funktion „Autobalancing“ lässt sich die zur Verfügung stehende Ladeleistung auf allen angeforderten Ladevorgängen und Ladestationen regulieren und gleichmäßig verteilen, so dass es zu keiner Überlastung der Netzanschlüsse kommt. Mit der Einbindung von Erneuerbaren Energieträgern, wie beispielsweise Photovoltaik, kann eine ereignisgesteuerte Ladung – Smart Charging – realisiert werden.

Quelle: Manfred Münzberger, EBE Mobility & Green Energy GmbH, 2015. www.ebe-mobility.at

☞ Ladearten (vgl. Tabelle 2):

- a. Die **Standardladung:** Diese Art der Ladung erfolgt durch das Anstecken des Elektroautos an der normalen Steckdose (Schuko, 230 V / 16 A). Sie funktioniert bei fast jedem Elektroauto und es benötigt ca. 8 Stunden Zeit, um den Akku wieder aufzuladen.
- b. Die **Schnellladung** (combined-charging system - CCS): Diese Variante besteht aus einer Kombination des Ladens von DC (Gleichstrom) und AC (Wechselstrom). Es ist möglich, das Elektroauto mit 50kW innerhalb von 30 Minuten aufzuladen.
- c. Das **beschleunigte Laden** – funktioniert gleich wie schnelles Laden, allerdings dauert es mit 22kW je nach Autotyp 1-2 Stunden. Es muss beachtet werden, dass nicht jeder Autotyp schnell und beschleunigt geladen werden kann.

¹² Vgl. Dr. Harald Frey, TU Wien, Institut für Verkehrswissenschaften, Forschungsbereich Verkehrsplanung und Verkehrstechnik

¹³ Austria Tech, Gesellschaft des Bundes für technologiepolitische Maßnahmen GmbH (Hrsg.); E-Mobilität für Kommunen – Elektromobilität als Chance für die kommunale Entwicklung – Ein Handbuch für Gemeinden; Wien, Juli 2013

¹⁴ Sinnvoll ist es hierbei die Anforderungen des Anhang II der EU-Richtlinie 2014/94/EU umzusetzen.

¹⁵ Wünschenswert wäre ein Mustervertrag, der von den für das rechtliche Regime des Wohnbaues (Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz, Wohnungseigentumsgesetz, etc.) zuständigen Ministerien zur Verfügung gestellt wird und alle damit verbundenen rechtlichen Aspekte (übergreifend) beinhaltet. Wünschenswert erscheint auch, dass die Ladeinfrastruktur – zumindest sofern sie praktisch (halb-)öffentlich zugänglich ist – dem Eigentum der Wohnungseigentümergeinschaft oder des Energieversorgers zugerechnet wird.

Tabelle 2: Leistung der Ladearten und Ladezeiten bei gängigen Elektroautos (Stand: Mai, 2014, nach Herstellerangaben)

Modell	Batterie-Kapazität	Leistung Ladestation mit Ladezeit						
		2,3kW	3,6kW (16A)	11kW (16A)	22kW (32A)	44kW (63A)	40-50kW (CCS)	120kW
VW e-Golf	26,5 kWh	x	x				x	
VW e-up!	18,7 kWh	x	x				x	
Renault ZOE Z.E.	22 kWh	x	x	x	x	x		
BMW i3	18,8 kWh	x	x				x	
smart fortwo	17,6 kWh	x	x		x			
TESLA S	85 kWh	x	x	x	x	x		x
Nissan Leaf	24 kWh	x	x					

Modell	Ladestecker	Leistung Ladestation mit Ladezeit		
		Standardladung (3,6kW / 16A)	Beschleunigtes Laden	Schnellladung (80% der Batterie)
VW e-Golf	Typ 2 oder CCS	8 Std.	nicht möglich	30 min (CCS)
VW e-up!	Typ 2 oder CCS	5,5 Std.	nicht möglich	20 min (CCS)
Renault ZOE Z.E.	Typ 2	6,5 Std.	1-2 Std. (22 kW)	30 min (Typ 2, 44 kW)
BMW i3	Typ 2 oder CCS	5,5 Std.	nicht möglich	30 min (CCS)
smart fortwo	Typ 2	5 Std.	als Option	60 min (Typ 2, 22 kW)
TESLA S	Typ 2 oder Tesla	12 Std.	1 Std.	20 min (Typ 2, Tesla SCh)
Nissan Leaf	Typ 2 (CHAdeMO)	7 Std.	CHAdeMO	30 min (CHAdeMO)

☞ **Oberflächenparkplätze:** Bei der Planung von Elektro-Ladeinfrastruktur ist es wichtig, eine langfristige Perspektive anzulegen. Derzeit ist die Nutzung von Elektroautos zwar noch gering. In 10 – 20 Jahren wird die Marktdurchdringung mit Elektroautos und Plug-In Hybriden jedoch erheblich sein¹⁶. Da die spätere Nachrüstung teuer ist, macht es daher Sinn, **die Ladeinfrastruktur gleich in der Bauphase zu berücksichtigen**. Folglich ist es günstig, für alle Parkplätze eine Leerverrohrung für die entsprechenden Ladepunkte vorzusehen und die Fundierung etwaiger Ladesäulen ist konkret zu überlegen. Hier ist besonders darauf zu achten, die Funktionstüchtigkeit der Entwässerung durch entsprechende Planung sicher zu stellen.

Wesentlich ist, bei der Planung die Ladeabläufe zu bedenken, um so auch den entsprechenden Platz für die Bedienung der Ladesäule zu definieren und ausreichend Bewegungsmöglichkeit vorzusehen. (Siehe dazu auch die Informationsblätter der Hersteller). Falls eine individuelle Stromabrechnung vorgesehen werden soll, ist zu beachten, dass die Einbindung in die Wohnungszähler entsprechend vorbereitet wird und Fremdentnahme verhindert ist. Es ist auch vorstellbar, ein Ladestellensystem mit individueller Abrechnung zu installieren. Eine entsprechende Authentifizierung beispielsweise mittels Karte ist dann vorzusehen.

Spezialfall Winter: Das Freischaufeln der Stellplätze muss auch die Zugänglichkeit zur Ladesäule umfassen.

☞ **Garagenparkplätze:** Bei einer **Sammelgarage** ist es empfehlenswert, die Elektromobilstellplätze an einem Ort zu konzentrieren. Eine Bevorzugung in der Erreichbarkeit von Ladestationen (kurze Wege, in der Nähe der Eingänge, ausreichende Beleuchtung, guter Zugang) unterstützt die Nutzung emissionsfreier Mobilitätsangebote. Bei Errichtung ist es empfehlenswert, 25% der Stellplätze mit Ladepunkten auszurüsten. Die weitere Nachrüstung erfolgt nach jeweiligem Bedarf und sollte im Jahr 2024 50% betragen.

Falls der Stromverbrauch¹⁷ individuell abgerechnet werden soll, ergeben sich **zwei Möglichkeiten** der technischen Realisierung. Zum einen kann ein Ladestellensystem mit individueller Abrechnung zur Anwendung kommen. Andererseits besteht auch die Möglichkeit, jeden individualisierten Stellplatz mit einem eigenen Zähler auszustatten. Überlegenswert ist auch eine pauschale Verrechnung des Stellplatzes inklusive des Stromverbrauchs.

In **Tiefgaragen** kann ohne besonderen Aufwand nachträglich die Installation von Ladepunkten vorgenommen werden, wenn die entsprechende Netzverfügbarkeit bei der Planung vorgesehen wurde. Idealerweise reichen dafür Kabeltrassen aus. Es ist davon auszugehen, dass die Verrechnung auf eine bestimmte Wohneinheit erfolgen soll. Dies ist bei der Zählersituierung zu berücksichtigen bzw. muss in die Leitungs- bzw. Leerverrohrungsplanung einfließen.

☞ **Besucherparkplätze:** Auch hier ist es sinnvoll, die Leerverrohrung für 100% der Besucherparkplätze vorzusehen und die Situierung der Ladesäulen zu planen. Für 25% der Besucherparkplätze ist es empfehlenswert, Ladepunkte zu errichten und mit individuell abrechenbarer Lademöglichkeit (mittels Karte) auszustatten, die eine Authentifizierung der BenutzerInnen erforderlich macht. Wenn es bereits Betreiber mit einem Kartensystem vor Ort gibt, ist es sinnvoll, die Ladepunkte in dieses Kartensystem zu integrieren, um größtmögliche Interoperabilität zu gewährleisten und Inselfösungen zu vermeiden. Die Betreiberrolle für die Ladeinfrastruktur könnte dann sinnvollerweise auch beim Betreiber des Kartensystems gebündelt werden.

TIPP! Planung der Ladeinfrastruktur zusammengefasst

☞ Wie sieht der **Aufstellort** für die Ladeinfrastruktur aus (vgl. Abbildung 10)? Sind ausreichend Platz und auch ein entsprechender Stromanschluss vorhanden?

☞ **Von wem** kann der Ladepunkt **zu welcher Zeit** genutzt werden?

☞ Wie erfolgt die **Verrechnung**?

Sollte eine Verrechnung vorgesehen werden, so ist eine automatisierte Verrechnung (Freischaltung mittels Karte oder SMS) sinnvoll, um die Administrations- und Personalkosten gering zu halten. Geklärt werden muss, wer die Abrechnung (Rechnungslegung, Mahnung etc.) übernimmt. Wenn die Freischaltung und Abrechnung mittels Ladekarte erfolgt: Wer übernimmt die **Kartenadministration** (Ausgabe, Tausch, Rücknahme)?

☞ Wer ist für den **laufenden Betrieb** zuständig? Hierbei sind folgende Fragen zu klären:

- Wer betreibt die Ladestation?
- An wen können sich die BewohnerInnen wenden, wenn es Fragen gibt?
- Wer schult die BewohnerInnen ein?
- Wer übernimmt die Schneeräumung etc.?
- Sind die erforderlichen Qualifikationen für die technische Wartung vorhanden, oder wird sie extern vergeben?



Abbildung 10: Ladeinfrastruktur

¹⁶ Vgl. z. B.: Nationaler Einführungsplan Elektromobilität, 2010

¹⁷ Eine Vollladung kostet etwa € 3,- und reicht mindestens 100km. Bei 15.000km Jahresleistung ergeben sich Jahreskosten von etwa € 400,- bis € 500,-

- Bei (halb-)öffentlichen Ladepunkten muss noch geklärt werden, wie viele Fahrzeuge gleichzeitig laden sollten, da dies sowohl bei den Anschlusswerten als auch bei der Platzvorsorge (ein Parkplatz pro gleichzeitig ladendem Fahrzeug) berücksichtigt werden muss. Wenn die Ladepunkte von allen E-Fahrzeugen genutzt werden können (um die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen), sollte diese in entsprechenden Online-Verzeichnissen bekanntgemacht werden.

eCarsharing

Mit der zunehmend größer werdenden Anzahl an Haushalten ohne bzw. mit nur einem PKW steigt das Potential für Carsharing. Dieses Potential wird zusätzlich dadurch gestärkt, dass einerseits das Straßennetz in Graz gut ausgebaut ist, andererseits die Öffentlichen Verkehrsverbindungen zwar die Basismobilität (insbes. Berufsverkehr) grundsätzlich abdecken können, jedoch die Finanzierung zusätzlicher Angebotserweiterungen fraglich ist.

Für das Carsharing-Angebot ist eine grundsätzliche Klärung des Geschäftsmodells erforderlich. Zunächst braucht es **eine Einschätzung, wie viele Fahrzeuge** bereitgestellt werden müssen, um eine ausreichende Verfügbarkeit sicherzustellen. Unter einer **ausreichenden Verfügbarkeit** wird dabei einerseits verstanden, dass möglichst immer dann ein Auto bereit stehen sollte, wenn es benötigt wird. Andererseits sollen **Fahrzeuge in unterschiedlichen Größen** für verschiedene Verwendungszwecke gewählt werden können, um verschiedene Mobilitätsbedürfnisse abdecken zu können. Die ausreichende Verfügbarkeit ist dabei immer unter der Prämisse einer nachhaltigen Finanzierung zu gewährleisten. Hierbei sollten **zumindest zwei Fahrzeuge** zur Verfügung gestellt werden. Die Eingliederung in ein übergeordnetes Carsharingnetz bietet große Vorteile hinsichtlich Auslastungsschwankungen. Es ermöglicht das Ausweichen auf Standplätze außerhalb der Wohnanlage, wenn die Fahrzeuge am siedlungseigenen Standplatz ausgebucht sind.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Absicherung des eCarsharing-Angebotes durch **ergänzende Produkte**, um Enttäuschungen zu vermeiden, wenn alle Autos ausgebucht sind. Dies kann am besten durch einen Mix aus Ersatzangeboten wie Taxigutscheine und Leihwagen sowie einem Pedelec-Pool für Kurzfahrten gewährleistet werden.

Die **Angebotsgestaltung** muss differenziert nach dem Motorisierungsgrad der Haushalte erfolgen. Autofreie Haushalte brauchen andere Mobilitätsangebote als Haushalte mit einem PKW. Aber auch für Haushalte mit 2 PKW gibt es Anlassfälle, die eine Nutzung von Carsharing nahelegen. Das Angebot sollte einfach und übersichtlich sein insbesondere hinsichtlich Buchung, Abrechnung und Bezahlung um Hemmschwellen in der Nutzung zu minimieren.

Im nächsten Schritt ist die **Festlegung des Betreibermodells** erforderlich. Hier zeigt sich sehr klar, dass Carsharing nicht ein Standardprodukt ist, sondern vielfältige Spielarten zu bewerten sind, bevor eine gute Entscheidung getroffen werden kann.

Grundsätzlich sind **drei Betriebsarten des Carsharings** zu unterscheiden:

- Standort- und nutzerInnenoffenes Carsharing**
Darunter werden die „Free Floating“ Angebote (keine fixen Ausleihstandorte) wie car2go, Drive Now oder Multicity Berlin zusammengefasst. Dieses Modell ist nur für Großstädte (ab ca. 1 Mio. Einwohner) geeignet, die an die Grenzen des Individualverkehrs stoßen. Herausforderungen gibt es bei diesem Ansatz mit der Fahrzeug-Gleichverteilung im Geschäftsgebiet (Buchungssicherheit) und der Kostendeckung des Systems.

NutzerInnenoffenes und standortgebundenes (klassisches) Carsharing

Dieses umfasst die klassischen Carsharing-Anbieter wie Carsharing.at, Flinkster, oder Emil mit festen Ausleihstandorten. Es ist ein Modell, das bereits ab mittlerer Größe der Städte (ab ca. 200.000 Einwohner) eingesetzt werden kann. Es ist für Wohnsiedlungen insofern gut geeignet, als die Verfügbarkeit an einem fixen Standort sichergestellt ist (man muss nicht suchen gehen).

nutzerInnen- und standortgeschlossenes Carsharing

Dieser Bereich umfasst unterschiedliche Poolingmodelle für den ländlichen Raum und Pendlerregionen. Da dort aufgrund geringer Bewohnerdichte und hohem Motorisierungsgrad (2-3 PKW pro Haushalt) nur mit geringer Inanspruchnahme zu rechnen ist, wird mit fixen NutzerInnen-Kreisen für eine Grundauslastung gesorgt.

Klassisches Carsharing bietet sich also sowohl für Graz als auch für Wohnbausiedlungen als günstigste Variante an. Dabei sind aber bestimmte Rahmenbedingungen zu berücksichtigen:

- Fokusgruppen mit Bauträgern, Hausverwaltungen und Baubehörden haben gezeigt, dass Hausverwaltungen aufgrund ihrer rechtlich-organisatorischen Rahmenbedingungen grundsätzlich nicht in der Lage sind, Carsharing zu managen. Dazu bedarf es eigenständiger Betreiberstrukturen.
- Das Carsharing kann nicht durch die Hausverwaltung oder den Bauträger dauerhaft subventioniert werden. Es sind daher Modelle zu gestalten, die eine nachhaltige wirtschaftliche Absicherung gewährleisten.
- Eine Bereitstellung von Carsharing-Fahrzeugen ausschließlich für die BewohnerInnen macht wenig Sinn. Es hat sich gezeigt, dass AußennutzerInnen eine wichtige zusätzliche Finanzierungsquelle darstellen.

Günstige Modelle für Wohnbausiedlungen sind daher:

- standortgebundene Angebote,
- selbstverwaltet durch einen BewohnerInnenverein oder
- betreut durch einen externen Betreiber sowie
- Verknüpfung des Siedlungsstandortes mit umliegenden Wohnsiedlungen (AußennutzerInnen) und Carsharing-Nachbarstandorten (Auslastungsoptimierung)

Bei der Information von SiedlungsbewohnerInnen über das Carsharing-Angebot ist der Kostenvergleich mit dem Privat-PKW zentral. Eine transparente Gegenüberstellung der gesamten Mobilitätskosten zeigt, dass multimodale Mobilität¹⁸ inklusive Carsharing deutlich günstiger ist, als das Privatauto (siehe die u. a. Teil „Mobilitätspakete“).

Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass Carsharing kein Angebot zur Abdeckung der Alltagsmobilität (z. B. Fahrt zur Arbeit) sein kann, sondern der Befriedigung zusätzlicher Mobilitätsbedarfe dient (Einkaufen, Wochenendausflug, ...). Gute Verbindungen in alle Richtungen, vgl. Abbildung 11, sind für Carsharing eine gute Möglichkeit, Ziele optimal erreichen zu können. Für sein Funktionieren ist daher ein gut entwickeltes Öffentliches Verkehrsangebot, das die Basismobilität zufriedenstellend abdeckt, zwingend erforderlich. Ansonsten wird das Privatauto trotz Kostennachteil erste Wahl bleiben.

¹⁸ Multimodale Mobilität ist die wechselnde Nutzung von Verkehrsmitteln durch eine Person über einen bestimmten Zeitraum. Oft werden in diesem Zeitraum mehrere Wege zurückgelegt. Wer mit der U-Bahn zur Arbeit fährt und mit dem Fahrrad zum Einkauf, ist multimodal mobil. (VCÖ, 2009 „Multimodale Mobilität als Chance“)

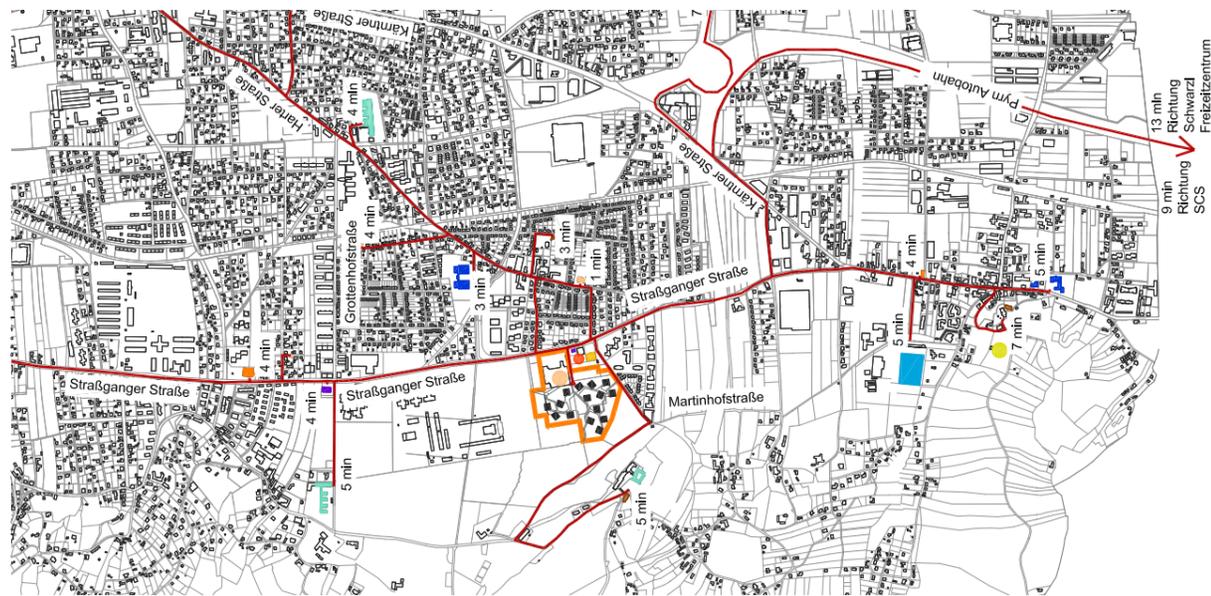


Abbildung 11: Auszug der Karte aus der Green City: Motorisierter Individualverkehr (in vergrößerter Version im Anhang)

- Autostrecke
- Green City Neubau
- Green City Gebiet
- Apotheke
- Bäder & Seen
- Banken
- Einkaufszentrum
- Friedhof
- GKK
- HBF
- K&Ö
- Kirche
- Kinderbildung
- Gesuneneinrichtungen
- Post
- Grund- & Hauptschule
- weiterbildende Schule

Anforderungen an eCarsharing

Im Sinne des Klima- und Umweltschutzes wird im Carsharingbetrieb zunehmend über den Einsatz von Elektrofahrzeugen nachgedacht. Bekannte Beispiele sind etwa Multi-city-Berlin, Emil-Salzburg, Autolib'-Paris oder car2go-Amsterdam. Auch in Wohnbausiedlungen trifft eCarsharing auf günstige Voraussetzungen. Dabei sind jedoch folgende Anforderungen zu beachten:

- ☞ Es werden Parkplätze mit Ladeinfrastruktur vor Ort benötigt, die für alle NutzerInnen zugänglich sind. Auch AußennutzerInnen sollten sie betreten und verwenden können.
- ☞ Für eine durchgängige Verwendung der Elektroautos ohne lange Stehzeiten sind Lademöglichkeiten an den Wegezielen der NutzerInnen essentiell. Zwischenladungen unterwegs minimieren die ladebedingten Sperrzeiten am Ausleihstandort und erhöhen damit die Verfügbarkeit der E-Fahrzeuge. Es ist zu empfehlen, dass alle Carsharing-PKW mit den Ladekarten der lokalen Ladestellenprovider ausgestattet werden. Mit dieser Berechtigung für alle lokalen Ladestellen können die Carsharing-User unkompliziert zwischenladen. Die Verrechnung kann indirekt über den Carsharing-Tarif erfolgen. Der Carsharing-Betreiber hat für die Ausstattung mit den erforderlichen Ladekarten zu sorgen, die eine Nutzung aller Ladestationen im Stadtgebiet von Graz ermöglichen.
- ☞ Es muss eine Lösung für die Mehrkosten von E-Autos gefunden werden: Da die Mehrpreisbereitschaft aus dem Motiv „elektrischer Antrieb“ bei den NutzerInnen sehr gering ist, wird eine Vorgangsweise für die Finanzierung des Kostendeltas benötigt. Dieses beträgt Euro 300 – 500 im Monat und ist durch Förderungen, Sponsoring, Bauträgerfinanzierung, o. ä. langfristig abzudecken.¹⁹

¹⁹ Vergleiche z. B. Musterkalkulation im Rahmen des Leuchtturmprojektes eMORAIL

Öffentlicher Verkehr

Eine funktionierende Anbindung der Wohnsiedlung an den Öffentlichen Verkehr ist ein wesentlicher Schlüsselfaktor zum Gelingen eines ganzheitlichen Mobilitätsansatzes, da die öffentlichen Verkehrsmittel in städtischen Ballungszentren das Rückgrat der Mobilität darstellen. Die Attraktivität des Öffentlichen Verkehrs (ÖV) ergibt sich aus folgenden Faktoren:

- ☞ Anbindung der Wohnsiedlung an die Haltestellen der vorbeifahrenden ÖV-Linien (vgl. Abbildung 12):
 - Distanz der BewohnerInnen zur nächsten Haltestelle: Diese sollte 300m für innerörtliche Mobilität nicht überschreiten. Im Sinne einer nachhaltigen Mobilität ist es günstig, wenn die Entfernung zur Haltestelle nicht weiter ist, als jene zum eigenen PKW. Dies kann etwa durch kostengünstige Sammelgaragen am Siedlungsrand erreicht werden.
 - Erreichbarkeit der Haltestellen: bequeme Gehwege, kurze Verbindungen bzw. Abkürzungen, Barrierefreiheit, sichere Querungen ohne Wartezeiten, ansprechendes Ambiente, ...
 - Bauliche Gestaltung der Haltestellen: Überdachung, Sitzplätze und Schutz vor dem vorbeifahrenden Straßenverkehr (Regenspritzer, Lärm, Geschwindigkeit) durch Rückversetzung des Wartebereichs hinter den Gehsteig, Parkbucht für Busse oder Erhöhung des Fahrbahnniveaus im Haltestellenbereich, damit Autos langsam vorbeifahren müssen.
- ☞ Bedienqualität des ÖV:
 - Frequenz und Pünktlichkeit
 - gesicherte Umsteigrelationen
 - Verfügbarkeit außerhalb der Stoßzeiten, am Wochenende, in der Nacht, zu Ferienzeiten
 - Komfort der Verbindungen: Fahrtzeit, erforderliche Umstiege, Gehzeiten am Zielort, ...
 - Linienführung: Werden jene Wegeziele angefahren, die von den BewohnerInnen benötigt werden? Können günstige Linien, die nicht in Gehdistanz sind, näher an die Siedlung herangeführt werden?
 - Qualität der Fahrzeuge: Platz, Komfort, ...
- ☞ Wissen über die Möglichkeiten und die Kosten des ÖV
- ☞ Persönliche Erfahrungen mit dem ÖV bzw. die Einstellung zum ÖV

Mit dem Wohnsitzwechsel ist die Notwendigkeit verbunden, die eigene Mobilität neu zu organisieren. Zu diesem Zeitpunkt besteht die größte Chance, dass Personen ihr Mobilitätsverhalten ändern. Einige Maßnahmen können dabei den Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel besonders wirksam unterstützen:

- ☞ Mobilitätsberatung für die BewohnerInnen
- ☞ Erstellung individueller Fahrpläne im Rahmen der Mobilitätsberatung: Dabei werden jene Strecken, die der/die betreffende/r BewohnerIn individuell benötigt, gezielt zusammengestellt. Damit erübrigt sich das Durchsuchen von Fahrplankompendien.
- ☞ Geförderte ÖV-Karte zum Einzug: Hierbei sollte mindestens eine Monatskarte zur Verfügung gestellt werden, damit die BewohnerInnen das ÖV Netz erkunden und sich an öffentliche Mobilität gewöhnen können. Noch besser ist die Förderung von



Abbildung 12: Öffentlicher Verkehr, Beispiel Graz. Foto: Joel Kernasenko

Jahreskarten. Dabei werden jene Haushalte mit stark geförderten Netzkarten ausgestattet, die konkret vorhaben, diese zu nutzen. Sicherergestellt werden kann dies durch einen Selbstbehalt (z. B. 20–30%), der die Nutzungsbereitschaft unter Beweis stellt.

- ☒ Analyse des ÖV-Netzes ausgehend von der Wohnbausiedlung insbesondere hinsichtlich der Erreichbarkeit der wichtigsten Ziele (vgl. Abbildung 13 am Beispiel Green City).



Abbildung 13: Auszug aus der ÖV-Karte der Green City (in vergrößerter Version im Anhang)

Taxi-/Leihwagendienste

Für Wege, die nicht zu Fuß mit dem ÖV, dem Fahrrad oder einem Carsharing-Auto sinnvoll zurückgelegt werden können, wird im Alltag oft auf Taxis oder Leihwagendienste zurückgegriffen. Daher ist es sinnvoll, derartige Dienstleistungen aktiv in die Wohnbausiedlung zu integrieren, damit die BewohnerInnen diese Angebote möglichst einfach nutzen können.

Dies geschieht durch Einrichtung eigener (Oberflächen-)Parkplätze an den zentralen Zugangspunkten. Sie werden entsprechend als Abholplätze gekennzeichnet und den Taxi- bzw. Leihwagenunternehmen (offiziell) kommuniziert. Gerade in großen Siedlungen kann damit die Abholung wesentlich erleichtert und Missverständnisse bei der Vereinbarung des richtigen Abholortes vermieden werden. Pro Siedlung sind je nach Weitläufigkeit jeweils 1 – 2 Abholplätze für Taxi und Leihwagen sinnvoll. Wie bei den Öffentlichen Verkehrsmitteln gilt als Faustregel, dass der Fußweg zum Abholplatz nicht länger als 300 Meter sein sollte.

Ist in der Wohnsiedlung ein Carsharing-Angebot vorhanden, kann das Taxi auch als Rückfallebene für Notfälle eingesetzt werden. Dieses Notfallservice kommt zum Einsatz, wenn zum gewünschten Zeitpunkt kein Carsharing Auto zur Verfügung steht oder das

Carsharing Auto defekt bzw. beim Service ist. Es wird beispielsweise eine Pauschalfahrt pro Monat im Carsharing-Paket für solche Notfälle vereinbart. Damit diese Taxifahrten nicht gesammelt und für andere Zwecke genutzt werden, verfallen sie jeweils am Monatsende.

Dieses Notfallservice kann in Kooperation mit einem Vertragstaxidienst oder einer Funkgruppe organisiert werden, der gleichzeitig als Sponsor auftritt. Er bekommt einen Exklusiv-Bestellbutton auf der Siedlungs-APP mit Firmenlogo, der als Werbeeinblendung bezahlt wird. Die Werbeeinnahmen dienen als Beitrag zur Finanzierung der Notfallfahrten.

Die Nutzung von Leihwagen kann für die BewohnerInnen komfortabel gestaltet werden, indem der Leihwagen von der Leihwagenfirma auf den gewünschten Abholplatz zugestellt wird. Dies bildet vor allem Synergien mit dem Carsharing, da es bei längeren Mietdauern kostengünstiger ist, auf einen Leihwagen zurückzugreifen. Nebenbei wird dadurch auch die Verfügbarkeit der Carsharing-Autos erhöht.

Für dieses Service kann ebenfalls eine Vertragsleihwagenfirma exklusiv engagiert werden, die als Gegenleistung kostenfreie Zustellung sowie Fahrtguthaben für die BewohnerInnen zusichert. Jedenfalls sollten mit den Leihwagen auch One-Way Fahrten, etwa zum Flughafen, möglich sein.

Mobilitätsberatung

Mobilität ist eine hoch routinierte Aktivität. 95% der Mobilitätsentscheidungen werden gewohnheitsmäßig und gleichförmig getroffen²⁰. Veränderungen im Mobilitätsverhalten finden nur zu bestimmten, einschneidenden Anlässen statt.

Dazu gehören etwa:

- ☒ Wohnortwechsel
- ☒ länger dauernder Ausfall des Privat-PKW
- ☒ Fahrplan- oder Linienänderungen im ÖV-Angebot
- ☒ Familiengründung
- ☒ Verlust des Firmenparkplatzes
- ☒ Veränderung des Arbeitsortes

Der Wohnsitzwechsel gehört auch zu diesen seltenen Ereignissen, die eine bewusste Auseinandersetzung mit dem eigenen Mobilitätsverhalten notwendig machen. Mobilitätsberatung entfaltet hier ihre größte Wirksamkeit und kann wesentlich zur Verbesserung der persönlichen Mobilitätssituation beitragen.

Die **Zielsetzung von Mobilitätsberatung** ist daher, in einer der seltenen Situationen, in denen Menschen bewusst ihre Mobilitätsoptionen überlegen und abwägen, möglichst umfassende Entscheidungsgrundlagen bereitzustellen. Wenn diese Beratung konsequent durchgeführt wird, ist sie für die neuen BewohnerInnen sehr hilfreich.²¹ Ihr Ergebnis führt meist zu einer vielfältigeren Verkehrsmittelnutzung verbunden mit einer Reduktion der Dominanz des Privat-PKW Besitzes.

²⁰ Vgl. Gorr Harald: Die Logik der individuellen Verkehrsmittelwahl – Theorie und Realität des Entscheidungsverhaltens im Personenverkehr; Focus Verlag, 1996.

²¹ Vgl. Brög et al, 2002

Die **Erfolgsfaktoren** für eine wirksame Mobilitätsberatung sind:²²

- ☞ Die BewohnerInnen bekommen nur jene Informationen, die sie haben wollen (keine Zwangsbeglückung).
- ☞ Es wird darauf geachtet, dass Auskünfte über die gewünschten Verkehrsmittel möglichst gezielt aufbereitet werden (keine Überzeugungsarbeit für ein bestimmtes Verkehrsmittel).
- ☞ Die Informationen werden möglichst individuell zur Verfügung gestellt, damit sie direkt für die Entscheidungsfindung verwendbar sind (keine dicken Allgemeininformationen, aus denen man sich das persönlich Relevante erst herausuchen muss).
- ☞ Neue Mobilitätsalternativen können möglichst risikolos ausprobiert werden (keine Angst vor teuren Irrwegen).

Von diesen Anforderungen ausgehend, lassen sich die **Aufgaben der Mobilitätsberatung** wie folgt definieren:

- ☞ Aufbereitung von Informationen über die Mobilitätsangebote, die am neuen Wohnort zur Verfügung stehen.
- ☞ Übersicht über die wesentlichsten Wegeziele ausgehend vom neuen Wohnsitz und Vergleich, wie sie mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln erreicht werden können (Dauer, Kosten, Umstiege, ...)
- ☞ Zusammenstellung aller relevanten Wegekarten (Rad, Fuß, PKW), Fahrpläne (ÖV) und Ausleihstandorte (Taxi, Carsharing, Leihwagen, Leihrad).
- ☞ Bereitstellung von Schnupperangeboten zum Ausprobieren neuer Verkehrsmittel: kostenlose oder stark vergünstigte ÖV-Zeitkarten, Gutscheine für Pedelec-Testfahrten, Zeitgutschrift für Carsharing-Probefahrt, ...
- ☞ Individuelle Mobilitätsberatung zur Klärung persönlicher Fragen, wie etwa: Fahrt zur Arbeit mit dem Rad? Zahlt sich der Wechsel zum Carsharing aus? Wie funktionieren die Online-Angebote des Öffentlichen Verkehrs? Etc.
- ☞ Organisation von Serviceleistungen, wie etwa Radservicetage, Pedelec-Testaktionen, Carsharing-Infoveranstaltungen, Öffi-Siedlungsombudsfrau, etc. Bei diesen Veranstaltungen ist die Gelegenheit gegeben, NachbarInnen kennen zu lernen, auf ähnliche Alltagswege aufmerksam zu machen und über Fahrgemeinschaftsgründungen sowie Mitfahr- und Mitführcommunities zu informieren.

²² Vgl. Brög et al, 2002

Das **ZuzüglerInnenpaket** (vgl. Abbildung 14) der Stadt Graz umfasst umfassende Graz spezifische Mobilitätsinformationen wie eine Radkarte mit den 13 Hauptradrouten, Informationen über den Öffentlichen Verkehr (Liniennetzplan, Fahrplaninformationen, Fahrpreise, Ticketarten,...), bestehenden Carsharingangeboten sowie einen Gutschein für eine persönliche Fahrtempfehlung bei Mobil Zentral. Außerdem enthalten ist eine 10 Zonen Karte zum kostenlosen Ausprobieren des öffentlichen Verkehrs. Dieses Paket bekommen alle Personen von der Stadt Graz, die neu nach Graz ziehen.



Abbildung 14: ZuzüglerInnenpaket der Stadt Graz

Zu Beginn der Radsaison bieten Radtage innerhalb der Wohnanlage eine günstige Gelegenheit, seinen „Drahtesel“ wieder flott zu machen. Radinitiativen²³ bieten Radinformations- und Servicetage an, die in Umfang und Dauer abstimbar sind. Vielfach bietet dieses Angebot einen niederschweligen Anreiz, wieder mit dem Rad fahren zu beginnen und andererseits auch innerhalb der Wohngemeinschaft wieder die Kontakte zu pflegen.

Es besteht die Möglichkeit, sich über rechtliche und **allgemeine Aspekte des Radfahrens zu informieren** (vgl. Abbildung 15). Die Fahrräder werden von kompetenten Personen besichtigt, an die Körpergröße angepasst, Kleinstreparaturen sofort erledigt und für größere Probleme erhält man konkrete Maßnahmenvorschläge. Im gemütlichen Rahmen kann man sich über Routen austauschen und Freizeitausflüge planen.



Abbildung 15: Radinformations- und Servicetag

Die GoPedelec Roadshow²⁴ (vgl. Abbildung 16) bietet Information und Testmöglichkeiten rund um Elektrofahrräder. Sie zeichnet sich durch eine repräsentative Bandbreite unterschiedlicher Pedelecs, eine kompetente Betreuung vor Ort und einen professioneller Testparcours (mit Rampe) aus. Der Parcours ist in ca. 3 – 4 Stunden aufgebaut, vor Ort sind ein, besser zwei Helfer erforderlich.

Solche Veranstaltungen sind insbesondere dann gut frequentiert, wenn sie in andere größere Events eingebunden sind (Siedlungsfeste, Wohnungsübergabe-Tage, etc). Die Testfahrten mit unterschiedlichen Modellen sind für die BesucherInnen sehr attraktiv. Durch das Erleben beim Ausprobieren können die Vorzüge dieses Verkehrsmittels erst richtig erfasst werden.

Zusätzlich zum Testen gibt es Information und Beratung, um interessierten Personen gute Entscheidungshilfen mitzugeben. Diese ist markenunabhängig und an den Bedürfnissen der potentiellen NutzerInnen orientiert.



Abbildung 16: GoPedelec Roadshow

²³ Bspw. ARGUS, die Radlobby; <http://graz.radln.net/>

²⁴ Go Pedelec! Austria: www.gopedelec.at

Information und Kommunikation

Eine mobile Web-App kann als Kommunikations- und Informationskanal wertvolle Dienste für die BewohnerInnen leisten, wobei frühzeitig geklärt werden muss, ob die Kosten dafür über die Hausverwaltung abgerechnet werden können. Diese Applikation ist so gestaltet, dass ein vielfältiger Einsatz möglich ist. Die Anwendungen reichen vom Display in den Stiegenhäusern bis zum PC, Tablet oder Smartphone. Die Plattform ist so gestaltet, dass sie von den diversen Hardwares weitgehend unabhängig ist, womit die Lösung auf allen gängigen Systemen, wie dem iPhone, Android, Windows Phone etc. verfügbar ist.

Das Portal zeigt wichtige Infos wie bspw. die Abfahrtszeiten des öffentlichen Verkehrs oder die verfügbaren Leihfahrzeuge an und ermöglicht darüber hinaus die Reservierung und Buchung von Fahrzeugen im Pedelec-Pool und dem Carsharing.

Die einzelnen Module und deren Funktionsweisen sind in der nachfolgenden Tabelle 3 anhand der Situation in Graz detailliert beschrieben.

Tabelle 3: Mögliche Funktionen einer Web-App

	Information	Reservierung	Bezahlung	Abrechnung
Graz Linien	Fahrplan- und Echtzeitinfo	Fahrscheinkauf und Bezahlung über Online Ticket Tool möglich		
ÖBB	Fahrplan- und Echtzeitinfo	grs. über ÖBB-Ticketshop mögl.	grs. über ÖBB-Ticketshop mögl.	Onlinebeleg bzw. E-Mail
Carsharing	Verfügbarkeit der E-Autos	Onlinereservierung oder telefonisch	Rechnung od. Abbuchung vom Konto	Monatsabrechnung od. Abrechnung/Fahrt
Pedelec-Pool	Info über die verfügbaren Radschlüssel der Pedelecs	Reserviert wird der Schlüssel zum Pedelec-Schloss	nur, wenn Ausleihgebühren vorgesehen	nur, wenn Ausleihgebühren vorgesehen
Wetterbericht	über Provider-Schnittstelle	entfällt	entfällt	entfällt
Taxi	Anzeige von Taxis in der Nähe und Anfahrtszeit	Bestellbutton, telefonisch oder online	im Taxi	im Taxi
Leihwagen	Anzeige von verfügbaren Fahrzeugen und Preisen	Bestellbutton, telefonisch oder online	direkt zwischen Kunde und Vermieter	direkt zwischen Kunde und Vermieter
Mitfahren / Mitbringen	Matching über Onlineplattform	Buchungs- und Kontakttool	über Plattform oder direkt	über Plattform oder direkt

Paketdienstboxen

Paketzustellungen an den Wohnsitz haben den Nachteil, dass sie nicht funktionieren, wenn die EmpfängerInnen nicht zu Hause sind. Die dadurch notwendigen Abholfahrten zum Standort des Paketzustellungs-Dienstleisters verursachen sowohl Mobilitätskosten als auch Zeitkosten für die BewohnerInnen von Siedlungen.

Eine Lösung dieses Problems stellt die Installation von Paket- bzw. Lieferboxen direkt am Wohnsitz dar (vgl. Abbildung 17). Der Ablauf dieser neuen Art der Zustellung umfasst die Hinterlegung eines Codes im Postfach durch den Zusteller, mit dem die angegebene Paketbox vom Bewohner selbst geöffnet werden kann. Laut der Österreichischen Post AG (2014) wird eine Lieferbox ab 20 Hausparteien empfohlen.

Innerhalb von Graz gibt es sechs Paketzustellungs-Dienstleister. Nachdem die Paketgröße durch die verschiedenen Zusteller nicht auf eine bestimmte Größe konkretisiert werden kann, empfiehlt sich meist zumindest die Installation einer Large-Paketbox mit den Abmessungen 395 (Breite) – 660mm (Höhe) – 280mm (Tiefe). In 90 Prozent der Fälle gelangen die Pakete dadurch direkt an den Empfänger, 10 Prozent werden aufgrund bereits angefüllter Paketboxen oder benötigter persönlicher Entgegennahme auf diesem Weg nicht übergeben. Die am meisten zugestellte Paketgröße der Österreichischen Post AG bewegt sich bei 380mm (Länge) – 305mm (Breite) – 250mm (Höhe), was die Empfehlung einer Installation einer L-Paketbox widerspiegelt. Das Gewicht des Pakets spielt in diesem Fall keine Rolle.

In Bezug auf den Preis der Paketbox-Anlagen muss zwischen Innen- und Außenmontage unterschieden werden, wobei eine relativ kühle Umgebung vorteilhaft ist und die Paketboxen zentral erreichbar sein sollten. Beträgt der Preis für die Installation einer L-Paketgröße im Innenraum (meistens im Vorraum unterhalb der Postfächer) 209 Euro, so kommt man im Außenbereich auf 239 Euro mit derselben Größe. Sollte eine XL-Paketbox benötigt werden, welche 95 Prozent der Zustellungen umschließt, so muss mit einem Preis in der Höhe von 289 Euro in der Innenmontage und mit 319 Euro in der Außenmontage gerechnet werden.

Grundsätzlich sind nur Paketdienstboxen sinnvoll, die von allen Zustelldiensten verwendet werden können. Derzeit hinterlegt jedoch ausschließlich die österreichische Post AG Pakete in Boxen (Telefonumfrage vom 1. März 2014).



Abbildung 17: Paketbox am Bahnhof Wiesloch-Walldorf (D)
Foto: Walter Slupetzky

Realisierung

Rollenverteilung

Die Rollenverteilung zur Umsetzung nachhaltiger Mobilitätsarchitektur in Wohnbausiedlungen kann wie folgt gestaltet werden:

Städtische Aufgaben (insbesondere Fachabteilungen):

- ☒ Förderung innovativer Mobilitätskonzepte im Rahmen der Bewilligungen
- ☒ Integration der Siedlung mit allen Mobilitätsformen in den städtischen Gesamtverkehrsplan: Dabei ist insbesondere auf die zusätzlichen Fahrgastzahlen im ÖV und zusätzliche Belastungen aus dem MIV einzugehen. Der Anbindung an das Fuß- und Radwegenetz kommt hinsichtlich der Nutzung sanfter Mobilität besondere Bedeutung zu. Auch die Durchwegung der Anlage sowie die Klärung der damit verbundenen Benutzungsrechte durch die Nachbarn ist ein wichtiger Punkt.

Wohnbauträger

- ☒ Schaffung der erforderlichen Infrastruktur für nachhaltige Mobilität
- ☒ Anreize für die Nutzung alternativer Verkehrsmittel bei der Erstbesiedlung der Wohnanlage: Wohnortänderung bietet die größte Chance auf Veränderung der Mobilitätsgewohnheiten.
- ☒ Einrichtung einer Vorsorge für den Betrieb der bereitgestellten Mobilitätsangebote (z. B. Mittel für die laufenden Kosten des Pedelec-Pools).

Hausverwaltungen

- ☒ Erhaltung und Weiterentwicklung der errichteten (Mobilitäts-)Infrastruktur
- ☒ Beauftragung von Mobilitätsdienstleistungen im Rahmen des Bauträgerkonzeptes und im Namen der Bewohnergemeinschaft
- ☒ Unterstützung der BewohnerInnen bei der Nutzung der verfügbaren Mobilitätsangebote (im Rahmen der gesetzlichen Grenzen)
- ☒ Verwaltung der Vorsorge des Bauträgers für den Betrieb der Mobilitätsangebote

Mobilitäts-/Verkehrsdienstleister (bis hin zu den Betreibern)

- ☒ Umsetzung jener Angebote, auf die sie spezialisiert sind – und die sie daher mit den größten Erfolgchancen realisieren können.
- ☒ Entwicklung entsprechender Mobilitätsangebote für die betreffende Wohnbausiedlung

Intermediärer Koordinator (z. B. Kommunalienstleister)

- ☒ Siedlungsübergreifende Konzeption und Koordination von Mobilitätsmaßnahmen im Sinne einer innovativen Weiterentwicklung des Gesamtverkehrssystems.

Mobilitätspakete als Teil attraktiver Wohnangebote

Der Wohnortwechsel erfordert das Überdenken der eigenen Mobilität. Es ist daher wichtig diesen Aspekt bei der Kaufentscheidung zu berücksichtigen. Mit den bisher dargestellten Mobilitätsangeboten kann potentiellen KäuferInnen bzw. MieterInnen eine große Vielfalt an Möglichkeiten vermittelt werden, aus denen sie wählen können. Aufbereitet in den Verkaufsunterlagen werden sie damit auch zu einem wesentlichen Verkaufsargument für Bauträger und Hausverwaltungen. Damit kann auf unterschiedliche Mobilitätsbedürfnisse von InteressentInnen eine professionelle Antwort gegeben werden. Kostenbewussten Haushalten wird gezeigt, dass man trotz umfassender Mobilität viel Geld sparen kann. BewohnerInnen ohne Bedürfnis nach einem Privatauto wird dennoch ein hoher Mobilitätskomfort geboten. Aber auch Personen, die nicht auf ihren PKW verzichten wollen, bekommen einen „Plan B“ für den Fall,

dass ihr eigener fahrbarer Untersatz einmal ausfällt oder sie aus anderen Gründen eine Alternative bzw. zusätzliche Möglichkeiten benötigen.

Die Berücksichtigung vielfältiger Mobilitätsangebote als Teil von Wohnangeboten kann so zum Asset im Verkauf werden. Dabei ist es günstig, diese in übersichtliche und auf unterschiedliche Bedürfnisse zugeschnittene Pakete zu schnüren:

TIPPI! Mobilitätspaket für Haushalte ohne Privat-PKW

Für Haushalte, die ohne Privat-PKW auskommen wollen, aber dennoch regelmäßig Autos benötigen, könnte das Angebot beispielsweise beinhalten:

- ☒ **2 Jahresnetzkarten des ÖV Anbieters wie zum Beispiel der Holding Graz Linien** zum Selbstbehalt von 30% der Anschaffungskosten
- ☒ **1 Privat-Pedelec** zum Selbstbehalt von 30% der Anschaffungskosten
- ☒ **Zusätzliche Pedelecs** können bei Bedarf aus dem Pedelec-Pool entliehen werden, der aus der Bauträger-Reserve finanziert wird
- ☒ **Carsharing-VielnutzerInnenabo** für 40 Stunden pro Monat
- ☒ **Leihwagen für den Urlaub** im Umfang von 2 Wochen pro Jahr

Zu den gängigen Preisen gerechnet, belaufen sich die Mobilitätskosten pro Monat auf ca. Euro 365,00. Damit liegen sie deutlich unter den Vollkosten eines Privat-PKW inklusive Garage.

TIPPI! Mobilitätspaket für Haushalte mit einem Privat-PKW

Haushalten mit einem Privat-PKW könnte etwa ein ergänzendes Mobilitätspaket vorgeschlagen werden:

- ☒ **1 Jahresnetzkarte der Graz Linien** zum Selbstbehalt von 30% der Anschaffungskosten
- ☒ **1 Privat-Pedelec** zum Selbstbehalt von 30% der Anschaffungskosten
- ☒ **Zusätzliche Pedelecs** können bei Bedarf aus dem Pedelec-Pool entliehen werden, der aus der Bauträger-Reserve finanziert wird
- ☒ **Carsharing-WenignutzerInnenabo** für 6 Stunden pro Monat

Zu den gängigen Preisen gerechnet, belaufen sich die Mobilitätskosten pro Monat für das ergänzende Mobilitätspaket auf ca. Euro 55,00. Das ergibt eine deutliche Ersparnis im Vergleich zur Anschaffung eines Zweitwagens. Rechnet man die Vollkosten eines Privat-PKW inklusive Garage hinzu, so betragen die Gesamtkosten für den Haushalt ca. Euro 675,00 pro Monat.

TIPPI! Mobilitätspaket für Haushalte mit zwei Privat-PKW

Haushalten mit zwei Privat-PKW könnte die Gelegenheit geboten werden, für kurze Wege oder Fahrten in die Innenstadt Pedelecs aus dem Pedelec-Pool zu nützen.

Diese 3 exemplarischen Beispiele zeigen, dass man für Personen mit unterschiedlichsten Mobilitätsbedürfnissen passende Angebotspakete schnüren kann. Damit ist es vielleicht auch möglich, neue bzw. breitere BewohnerInnengruppen anzusprechen.²⁵

²⁵ Die Mobilitätspakete basieren auf folgenden Annahmen zu den monatlichen Kosten:

Stellplatzkosten: € 70,00/Monat; marktüblicher Preis für Stadtlage in Graz

Annahmen für Carsharingbedarf je nach NutzerInnenbedarf: z.B. VielnutzerInnen (40 Stunden im Monat) bis WenignutzerInnen (6 Stunden im Monat) variieren die monatlichen Kosten zwischen VielnutzerInnen: € 280,00/Monat bis € 50,00 pro Monat.

Pedelec-Pool: finanziert durch Bauträgervorsorge, Benutzung durch die BewohnerInnen kostenlos. Privat-Pedelec: € 10,00/Monat; Selbstbehalt: 30% der Anschaffungskosten von € 2.000, Nutzungsdauer 5 Jahre.

Öffentlicher Verkehr: € 10,00/Monat; Selbstbehalt: 30% der übertragbaren Jahreskarte durch 12 Monate dividiert.

Leihwagen: € 95,00/Monat; Mietkosten für 2 Wochen/Jahr (Urlaub, Ausflüge); Tarif: Denzel Megadrive, € 562,00 p. w. umgelegt auf 12 Monate (gerundet)

Vollkosten Privat-PKW: € 550,00/Monat; Mittelklassewagen (z. B. Golf Rabbit), 3 Jahre alt; Quelle: Leuchtturmprojekt eMORAIL.

Zusammenfassung

Die 5 Schritte zum attraktiven Elektro-Mobilitätsangebot für BewohnerInnen aus Sicht des Bauträgers

Schritte und „to do´s“	Hilfestellung	Information:
1. Planung		
Auswahl und Planung von geeigneter Ladeinfrastruktur für BewohnerInnenparkplätze und BesucherInnenparkplätze	e-mobility Graz GmbH/ lokaler Energieversorger wie Energie Graz GmbH	Seiten 21 – 25; 40
Einplanen von guter Durchlässigkeit für FußgängerInnen und RadfahrerInnen	ArchitektIn	Seiten 12 – 16
Planung von Lademöglichkeiten für Pedelecs für BewohnerInnen und BesucherInnen	e-Mobility Graz GmbH	Seiten 15 – 16; 40 – 41
Planung von Leihwagen- und Taxiabholplätzen an neuralgischen Stellen	ArchitektIn in Abstimmung WKO, Fachgruppe für Personenbeförderung	Seiten 30 – 31
Positionierung von Bildschirmen mit Mobilitätsinformationen	Holding Graz Linien	Seite 34
Planung von Paketdienstboxen zur Verringerung von Leerfahrten	ArchitektIn mit Bauträger	Seite 35
Planung von Radservicestationen	e-Mobility Graz GmbH/ Stadt Graz Abteilung für Verkehrsplanung	Seite 15
Ausstattung mit ausreichenden Fahrradabstellplätzen	ArchitektIn	Seite 15
Erstellung von Wegekarten	e-Mobility Graz GmbH	Seiten 14; 17; 28; 30
Planung von Infrastruktur für die Etablierung von Elektroautos im Carsharingpool	e-Mobility Graz GmbH	Seiten 21 – 22; 26 – 28

Schritte und „to do´s“	Hilfestellung	Information:
2. Schnüren der Mobilitätspakete		
Festlegen, welche Mobilitätspakete den BewohnerInnen angeboten werden sollen	Bauträger	Seiten 36 – 37
Finden geeigneter KooperationspartnerInnen zur Umsetzung des Angebots der Mobilitätspakete	Bauträger, später Hausverwaltung	Seiten 36 – 37
3. Umsetzung		
- baulich-technische Realisierung der Ladestationen - vertragliche Umsetzung mit den BewohnerInnen	Energieversorgungsunternehmen	Seiten 21 – 25; 40 – 41
4. Aufbereitung für den Verkauf		
Erarbeitung von Wegekarten	e-Mobility Graz GmbH oder VerkehrsplanerIn	Seiten 14; 17; 28; 30
Einrichten der Mobilitätsberatung an den Verkaufstagen	Holding Graz Linien	Seiten 29; 31 – 33
Schulung des Verkaufspersonals über Vorzüge der Mobilitätsangebote	Holding Graz Linien	Seiten 31 – 33
5. Mobilitätsberatung		
Radservicetage	Radlobbys	Seiten 32
Informationsveranstaltung zum Thema Mobilität	Holding Graz Linien als Vermittlungsstelle	Seiten 33
Einrichten von Mobilitätsberatung	Holding Graz Linien	Seiten 31 – 32

Nachrüstung von Bestandssiedlungen

Die **Nachrüstung von Bestandssiedlungen mit Elektroladeinfrastruktur stößt auf rechtliche, bauliche und kapazitätsmäßige Hürden**. Nur wenn es Lösungen für jede dieser drei Herausforderungen gibt, ist eine nachträgliche Ausstattung der Wohnsiedlung mit Ladepunkten möglich. Eine Realisierung wird daher in vielen Fällen schwierig sein. Eine Nachrüstung kommt in Frage, wenn einzelne BewohnerInnen sich ein E-Fahrzeug anschaffen wollen (individuelle Nachfrage) oder wenn die SiedlungsbesitzerInnen, die Siedlung für eine neue BewohnerInnenzielgruppe attraktiver und somit zukunftsfit machen wollen.

Für **Pedelecs** steht ein pragmatischer Weg offen. Da die Akkus entnehmbar sind, können sie in der Wohnung geladen werden.

Bei **Elektroautos** ist eine Lösung hingegen nur möglich, wenn es private oder personalisierte Parkplätze gibt, auf denen die Fahrzeuge fix platziert sind.

Ist diese Voraussetzung erfüllt, muss die **rechtliche Entscheidung** getroffen werden. Dafür gibt es 2 Alternativen:

- ☞ Wenn die Hausverwaltung feststellt, dass die Ausstattung mit Ladeinfrastruktur eine „sinnvolle Maßnahme“ ist, kann sie in Vertretung der Hausgemeinschaft die Durchführung dieser Maßnahme beschließen.
- ☞ Wenn sie nicht der Ansicht ist, dass es sich um eine „sinnvolle Maßnahme“ handelt, ist die Zustimmung aller MiteigentümerInnen notwendig, was mit einer aufwendigen Unterschriftensammlung und meist auch Überzeugungsarbeit verbunden ist.

Die **Kosten für die Errichtung** sind vom Initiator bzw. der Initiatorin der Ladeinfrastruktur entsprechend des Verursacherprinzips zu tragen. Entsprechende frühzeitige rechtliche Regelungen hinsichtlich möglicher Erhöhung der Anschlusswerte sind empfehlenswert (siehe entsprechende Ausführungen im Kapitel „Privatauto“).

Die **Verrechnung des Stromverbrauchs** erfolgt individuell nach dem Verursacherprinzip (Fahrzeughalter). Dies ist entweder durch Anbindung an den persönlichen Zähler oder Installation eines eigenen Subzählers möglich.

Auch die **Wartungs-, Instandhaltungs- und Versicherungskosten** für die Ladeinfrastruktur sind grundsätzlich vom Fahrzeughalter zu tragen. Sinnvollerweise wird dies durch die Hausverwaltung organisiert und überwacht, im Auftrag und auf Kosten des Fahrzeughalters.

Bei der Entscheidung über die Ladeinfrastruktur und deren Betreiber- und Abrechnungsstrukturen gelten dieselben Ansatzpunkte wie bei Neubausiedlungen (siehe Kapitel „Privatauto“).

Bei der **baulichen Herstellung** ist zwischen Oberflächen- und Garagenparkplätzen zu unterscheiden. Während die Nachrüstung von Garagenparkplätzen eine überschaubare Herausforderung darstellt, ist die Ausstattung von Stellplätzen im Freien mit Ladeinfrastruktur aus mehreren Gründen wenig empfehlenswert:

- ☞ Grabungsarbeiten verursachen hohe Kosten
- ☞ Das sichere Aufstellen von Ladesäulen mit entsprechenden Schutzvorrichtungen ist aufwendig, da es nicht vorab bei den Siedlungsplanungen berücksichtigt werden konnte.
- ☞ Oft werden dabei bestehende Fuß- und Radwege beeinträchtigt, was für die BewohnerInnen eine Benachteiligung darstellt.
- ☞ Die Gefahr von Vandalismus und Beschädigungen ist vermehrt gegeben, da oft die optimale Positionierung in Bestandssiedlungen nicht gegeben ist, womit sich leichter Streitfragen hinsichtlich Haftung und Kostentragung eröffnen.

Oberflächenparkplätze, ob für BewohnerInnen oder Gäste sind daher keine günstigen Orte für Nachrüstung.

Werden Garagenparkplätze mit Ladeinfrastruktur ausgestattet, sind die **Kapazitätsgrenzen in der Stromversorgung** besonders zu beachten. Ein Elektroauto verursacht einen jährlichen Stromverbrauch von bis zu 2000 kWh. Damit werden bei zahlreichen Ladepunkten die Anschlusswerte einer Wohnbausiedlung schnell erreicht. Überlastungen in der Stromversorgung sind daher nur zu vermeiden, wenn entweder die Anschlusswerte entsprechend erhöht werden oder die E-Autos gezielt zu Schwachlastzeiten laden. Da der Nachkauf von Anschlusswerten teuer ist, empfiehlt sich die Implementierung eines intelligenten Lademanagements:

- ☞ Wallboxen sind daher vorsorglich für Lastmanagement auszulegen.
- ☞ Die Voraussetzungen für eine Installation der benötigten elektronischen Geräte sind bereits zu Beginn zu schaffen, auch wenn man für die ersten E-Autos noch kein Lademanagement benötigt.

Obwohl die Herausforderungen einer Nachrüstung von Bestandssiedlungen also nicht unerheblich sind und einiges an Geduld für ihre Verwirklichung benötigen, sollte der Versuch gewagt werden. Der Bestand an Elektroautos, insbesondere in unterschiedlichen Hybridformen, wird sich in den nächsten Jahren deutlich erhöhen. BewohnerInnen mit solchen Fahrzeugen eine adäquate Energieversorgung zu bieten, wird daher ein Faktor für die Attraktivität von Wohnungsangeboten werden.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Luftansicht der Stadt Graz und Lage der Green City	9
Abbildung 2: Die Nahversorgung rund um die Green City	10
Abbildung 3: Fußwegerschließung der Green City mit Anbindung in alle Richtungen (in rot und gelb dargestellt)	12
Abbildung 4: Fußwegkarte der Green City, Ausschnitt	13
Abbildung 5: Rad und Pedelec fahren	14
Abbildung 6: Beispiel Radservicestation mit integriertem Werkzeug	15
Abbildung 7: Radwegerschließung der Green City mit Anbindungen in alle Richtungen (in rot dargestellt)	17
Abbildung 8: Auszug der Radwegkarte der Green City Graz	17
Abbildung 9: Beispiele von Sammelgaragen	22
Abbildung 10: Abbildung einer Ladestation	23
Abbildung 11: Auszug der Karte aus der Green City: Motorisierter Individualverkehr	29
Abbildung 12: Auszug aus der ÖV-Karte der Green City	31
Abbildung 13: ZuzüglerInnenpaket der Stadt Graz	33
Abbildung 14: Radinformations- und Servicetag	34
Abbildung 15: GoPedelec Roadshow	34
Abbildung 16: GoPedelec Roadshow	34
Abbildung 17: Paketbox am Bahnhof Wiesloch-Walldorf (D), Foto: Walter Slupetzky	36

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Reichweiten gängiger Elektroautos (Stand: Mai, 2014, nach Herstellerangaben)	21
Tabelle 2: Ladearten und Ladezeiten bei gängigen Elektroautos (Stand: Mai, 2014, nach Herstellerangaben)	25
Tabelle 3: Mögliche Funktionen einer Web-App	35

Literaturverzeichnis

Leitfaden Mobilität für Wohnbauvorhaben; Herausgeber: Stadt Graz, A10/8 – Verkehrsplanung, DI. Martin Kroißbrunner; Graz; 2009
E-Mobilität für Kommunen – Elektromobilität als Chance für die kommunale Entwicklung – Ein Handbuch für Gemeinden; AustriaTech – Gesellschaft des Bundes für technologiepolitische Maßnahmen GmbH; Wien; 2013
Waldhör, A., Dietrich, K., Brög, W., & Erl, E. (2009). Dialog- und Direktmarketing - Marketingvarianten im Vergleich. Ein Projekt der Linz AG Linien. Der Nahverkehr 10/2009. S. 55 - 60.
Bamberg, S. (2007). Using a residential relocation as starting point for breaking car use habit. The Munich Dialogue Marketing Campaign for New Citizen. University of Giessen, Germany.
Bamberg, S. (2009). Breaking a Habitualised Car Use With A ‚soft policy‘ Measure? Effects of a Dialogue Marketing Campaign on new Citizens' Daily Mobility. Aachen: Association for European Transport and Contributors.
Bamberg, S. (2009a). Evaluation von Dialogmarketing für Neubürger. Lehrstuhl und Institut für Stadtbauwesen. RWTH Aachen Universität: Aachen.
Brög, W., Erl, E., & Mense, N. (2002). Individualised Marketing: Changing Travel Behavior for a better Environment. Berlin: Environmentally Sustainable Transport.
Franz, S. (2012). Good Practice Collection of Tools ICT Tools, Planning Tools, Stakeholder Involvement Tools. MORECO. Institute for Mobility and Transport, IMOVE, TU Kaiserslautern: Kaiserslautern.

Zum Inhalt

80% der Wege die Menschen zurücklegen, gehen vom Wohnsitz aus oder enden dort. Der Gestaltung von Verkehrsinfrastruktur und Mobilitätsangeboten für Wohnbausiedlungen kommt daher eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zu. Dieser Leitfaden fasst den aktuellen Stand des Wissens zur Mobilität für die Anwendung im Wohnbau zusammen. Er gibt Hinweise und Anregungen, wie eine bedürfnisgerechte Mobilitätsarchitektur für die BewohnerInnen ausgehend von deren Lebensmittelpunkt entwickelt werden kann. Durch die intensive Einbeziehung von Wohnbauträgern, Hausverwaltungen und Behörden konnte eine hohe Praxisorientierung der Lösungsvorschläge und Empfehlungen erreicht werden.

Herausgeberin

Die **Modellregion Elektromobilität Großraum Graz** hat sich zum Ziel gesetzt, die Mobilität im steirischen Zentralraum umweltfreundlich und nachhaltig zu gestalten. Dies erfolgt insbesondere durch die Förderung von Elektromobilität. Seit 2010 werden gesamtheitliche Mobilitätsmodelle, die Elektrofahrzeuge mit dem Öffentlichen Verkehr und aktiver Mobilität (zu Fuß, Fahrrad) verknüpfen mit großem Erfolg umgesetzt. Durch begleitende Entwicklungsprojekte wird dabei ein hoher Innovationsgrad gewährleistet. Der gegenständliche Leitfaden wurde im Rahmen des Entwicklungsvorhabens „Elektromobilität für Wohnbausiedlungen“ erstellt und durch den Klima- und Energiefonds finanziert.

AutorInnen



Frau **DIⁱⁿ Elena Just-Moczygemba** ist Mitarbeiterin der Holding Graz – Kommunale Dienstleistungen GmbH im Bereich des Business Developments. Ihre Arbeitsschwerpunkte liegen im Bereich der Verschränkung unterschiedlicher Mobilitätsformen (Multimodale Mobilität) und der „smarten“ Stadtentwicklung. Mit ihrer langjährigen Erfahrung im internationalen Projektmanagement ist sie für die Gestaltung und Durchführung von Mobilitäts- und Umweltprojekten verantwortlich



Herr **Mag. Walter Slupetzky** hat sich schon früh mit den spezifischen Anforderungen der Elektromobilität beschäftigt. Er gestaltet zahlreiche Leitprojekte wie e-connected, eMO-RAIL, oder SMILE bei deren Umsetzung mit. Als Betriebswirt und Soziologe entwickelt er integrierte Modelle der Elektromobilität, die unterschiedliche Verkehrsmittel verknüpfen. Er ist Mitglied der Bundesinitiative e-mobility Austria, des Austrian Coaching Councils, ausgebildeter Supervisor und Organisationsberater.



Herr **DI Stefan Kaltenecker** hat langjährige Erfahrung als interner Konsulent eines großen öffentlichen Verkehrsdienstleistungsunternehmens. Seine profunde Erfahrung als Mobilitätsarchitekt bei der Begleitung von Mobilitätsveränderungsprozessen sind in dieses Werk eingeflossen. Als initiiender Projektleiter des Leuchtturmprojekts eMORAIL und Gründungsmitglied der Bundesinitiative e-mobility Austria kennt er die Spezifika der Elektromobilität in einer Tiefe, die für den vorliegenden Leitfaden besondere Relevanz besitzt.



Herr **Thomas Krach** ist Mitarbeiter der e-mobility Graz GmbH und beschäftigt sich seit vielen Jahren mit der Gestaltung und Umsetzung von Elektromobilität. Er ist betraut mit der Umsetzung der Modellregion für Elektromobilität Graz und ein Experte im Bereich der Fahrzeugbeschaffung und der qualifizierten Ladeinfrastruktur sowie Finanzierungsfragen.

Die AutorInnen bedanken sich bei den Bauträger- und BehördenvertreterInnen der Stadt Graz, die wesentliche Inputs zu diesem Leitfaden geleistet haben. Ein besonderer Dank gilt den Elektromobilitätsexperten Romeo Kurzmann für die technischen Informationen, Hrn. Philip Kozeny für die Inputs zur Informationstechnologie, Hrn. Markus Gerold für die inhaltliche Begleitung für bauliche Maßnahmen und Frau Mag^a. Marie-Theres Stampfl für zahlreiche Formulierungsvorschläge.



Leitfaden zur Errichtung von Ladestationen für E-Fahrzeuge

Antragsteller

Name Betreiber:

Adresse:

Projektstandort

Adresse:

Beschreibung der Anlage

Hersteller und Typenbezeichnung der Ladestation(en):

Anzahl der Ladestation(en): Anzahl der Ladepunkte:

Summe der Anschlussleistungen:

Beilagen

Technischer Bericht der Ladestation vorhanden

Herstellerangaben hinsichtlich Errichtung und Betrieb, Datenblatt, Bezug zur ÖVE/ÖNORM EN 61851-1 und ÖVE/ÖNORM EN 62196-1, Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag gem. ÖVE/ÖNORM E8001-1;
(Diese Informationen sind meist Inhalt der Installations-/Betriebsanleitung)

CE-Konformitätserklärung mit Bezug zur ÖVE/ÖNORM EN 61851-1 und ÖVE/ÖNORM EN 62196-1 vorhanden

Lageplan der Ladestation(en) (Position der Ladestation(en), Anfahrtsschutz, Stellplätze,...) vorhanden

Anfahrtschutz / Rammschutz aufgrund der geplanten Montage erforderlich: ja / nein

Einlinienschaltbild mit Darstellung der Schalt- und Schutzeinrichtungen vorhanden

Verpflichtende Kriterien für den Betrieb

Überprüfung und Abnahme der Ladestation(en) (Erstprüfung gem. ÖVE/ÖNORM E8001-6-61)

Bestätigung der Einhaltung der Aufstellbedingungen gemäß Herstellerangaben

Erstellung eines Anlagenbuches gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-6-63 und Bekanntgabe des Anlagenbetreibers, welcher für den sicheren Betrieb der Ladestation(en) verantwortlich ist

Für Tiefgaragen^{*)}:

Gefährdung durch Ladegase zuverlässig verhindert (z.B. ausreichende Belüftung) oder

Hinweis-Beschilderung bei Ladestation(en): "Laden verboten für E-Fahrzeuge mit Blei-Säure Traktionsbatterien"

Allgemeine Hinweise für Errichtung und Betrieb

Verkehrs-/Bautechnischen Anforderungen abgeklärt (Zu-/Abfahrt, ausreichende Stellplatzgröße, ...) ja / nein

Änderung bestehender Baubewilligung / Betriebsbewilligung bzgl. Einfahrt von E-Fahrzeugen ja / nein

Eingeschränkte Betriebszeiten der Ladestation(en) ja / nein

Überwachung der Ladestation(en) ja / nein

Ausreichende Beleuchtung der Ladestation(en) ja / nein

Blendung der Anrainer durch die Beleuchtung ja / nein

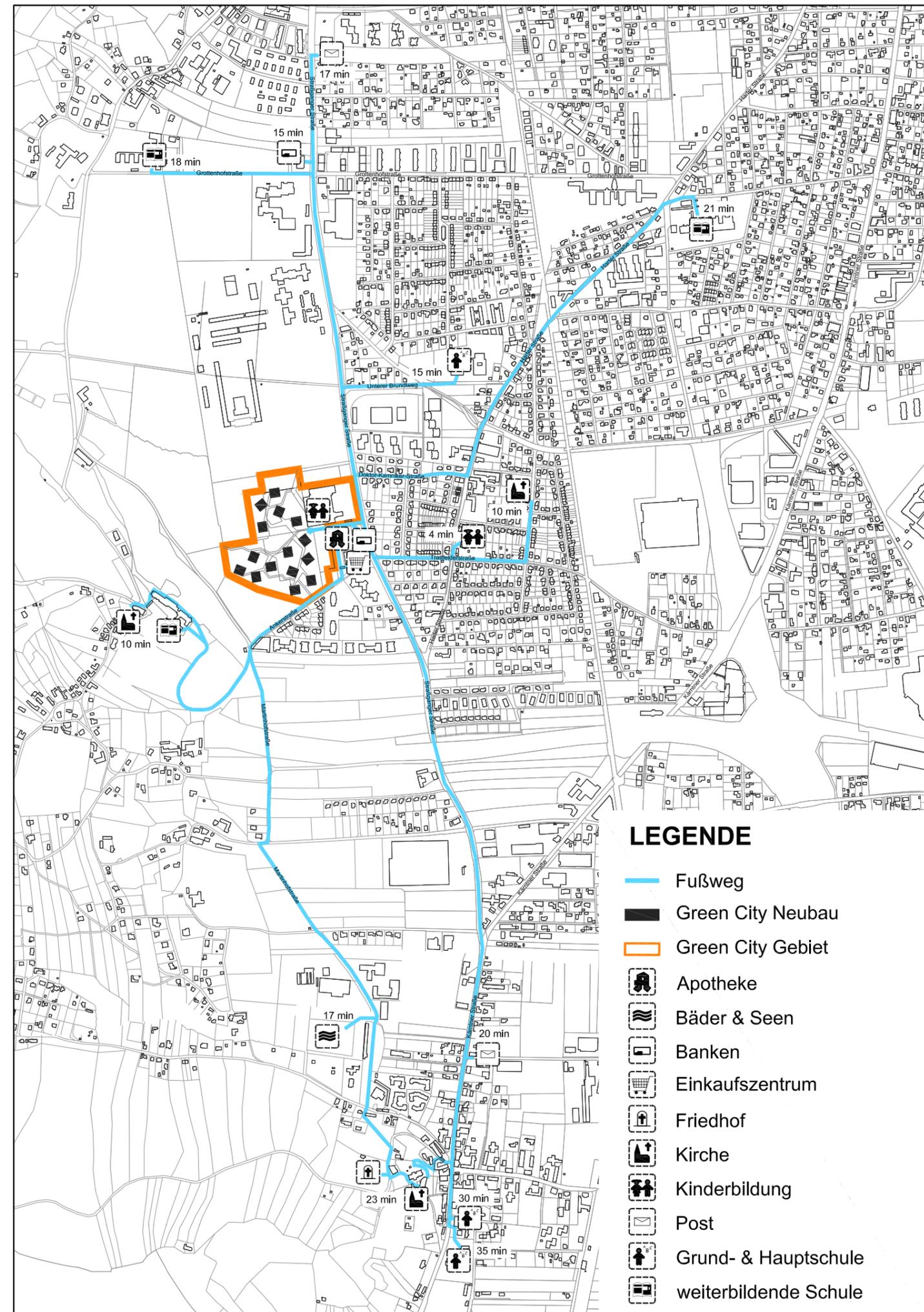
Witterungsschutz der Ladestation(en) ja / nein

Winterdienst ja / nein

*) Nach aktueller Wissenslage ist das Einfahren und Laden von E-Fahrzeugen mit modernen Lithium-Traktionsbatterien in Tiefgaragen unbedenklich.

Stand Jänner 2015

Dieser Leitfaden wurde erarbeitet vom Amt der Niederösterreichischen Landesregierung Abteilung RU3 / BD2 / WST8 und der Landesinitiative e-mobil in niederösterreich



GREEN CITY

ZIELERREICHBARKEITSANALYSE RADWEG

LEGENDE

- Radweg
- Radroute
- kein Radweg
- Green City Neubau
- Green City Gebiet
- Apotheke
- Bäder & Seen
- Banken
- Einkaufszentrum
- Friedhof
- GKK
- HBF
- K&Ö
- Kirche
- Kinderbildung
- LKH
- Post
- Grund- & Hauptschule
- weiterbildende Schule



M 1:20 000

Übersicht Green City



Erstellt am 27.02.2015

Basisdaten von <http://geodaten1.graz.at>, Radkarte Stadt Graz, Katasterdaten von 2006, bearbeitet durch ISTB/TU Graz, Zielerreichbarkeitsdaten von b-mobility

0 100m 300m 500m 1000m 2000m

33 min
Richtung
Schwarzl
Freizeitzentrum

Startpunkt

GREEN CITY

ZIELERREICHBARKEITSANALYSE

Personenkraftwagen

LEGENDE

- Autostrecke
- Green City Neubau
- Green City Gebiet
- Apotheke
- Bäder & Seen
- Banken
- Einkaufszentrum
- Friedhof
- GKK
- HBF
- K&Ö
- Kirche
- Kinderbildung
- Gesundeneinrichtungen
- Post
- Grund- & Hauptschule
- weiterbildende Schule

Basisdaten von <http://geodaten1.graz.at>, Katasterdaten von 2006, bearbeitet durch ISTB/TU Graz, Zielerreichbarkeitsdaten von b-mobility

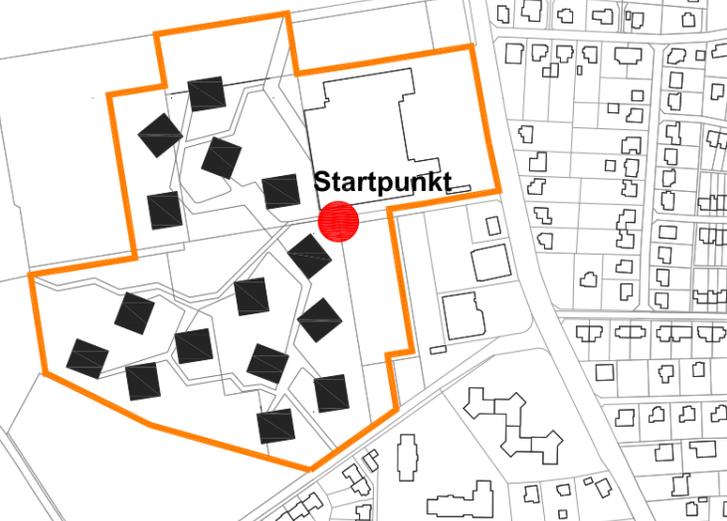


M 1:20 000

Übersicht Green City



Erstellt am 27.02.2015



0 100m 300m 500m 1000m 2000m

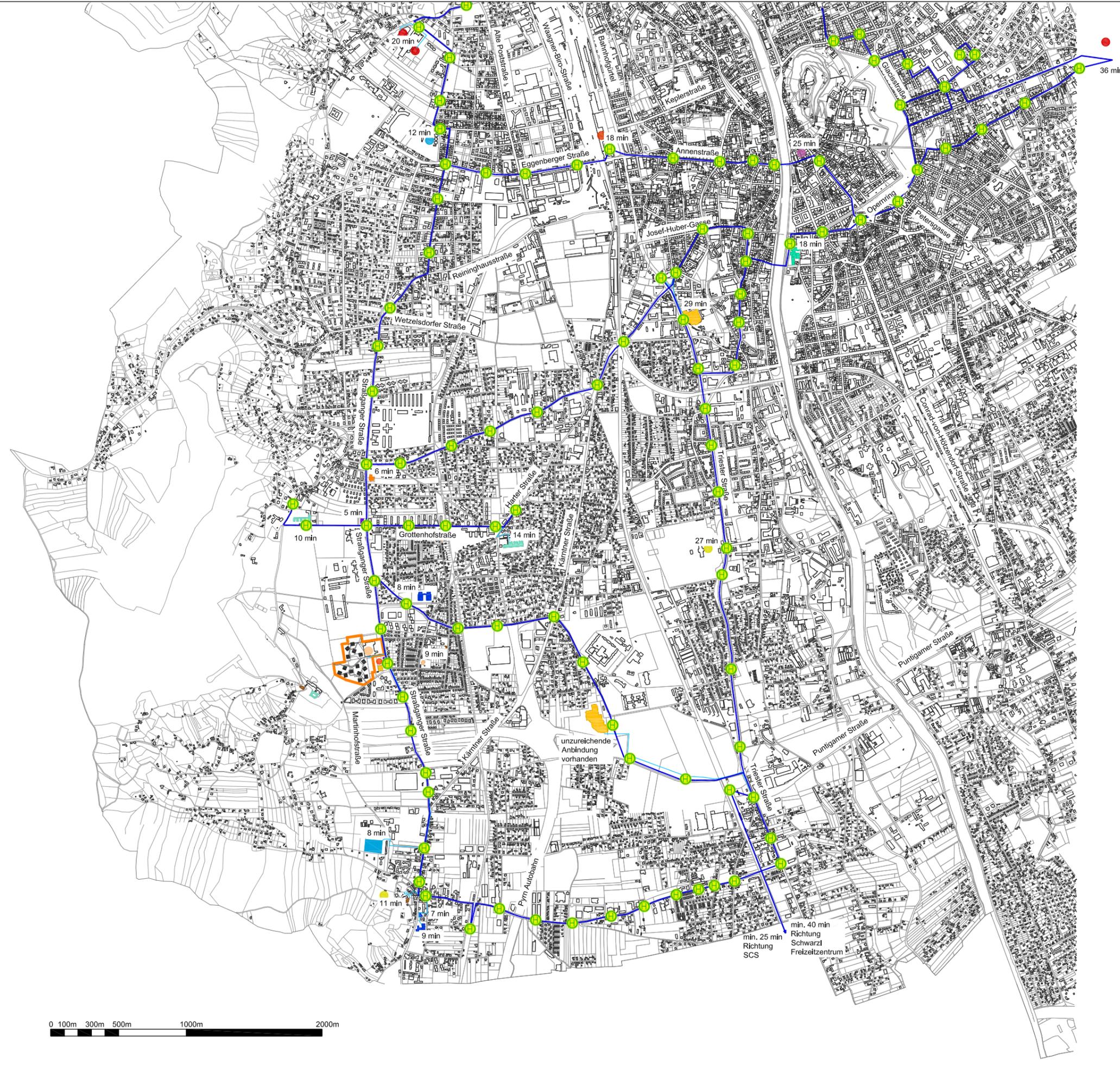
9 min Richtung SCS
13 min Richtung Schwarzl Freizeitzentrum

GREEN CITY

ZIELERREICHBARKEITSANALYSE ÖFFENTLICHE VERKEHRSMITTEL

LEGENDE

- Haltestelle
- Fußweg
- Strecke öffentliche Verkehrsmittel
- Green City Neubau
- Green City Gebiet
- Apotheke
- Bäder & Seen
- Banken
- Einkaufszentrum
- Friedhof
- GKK
- HBF
- K&Ö
- Kirche
- Kinderbildung
- Gesundeneinrichtungen
- Post
- Grund- & Hauptschule
- weiterbildende Schule



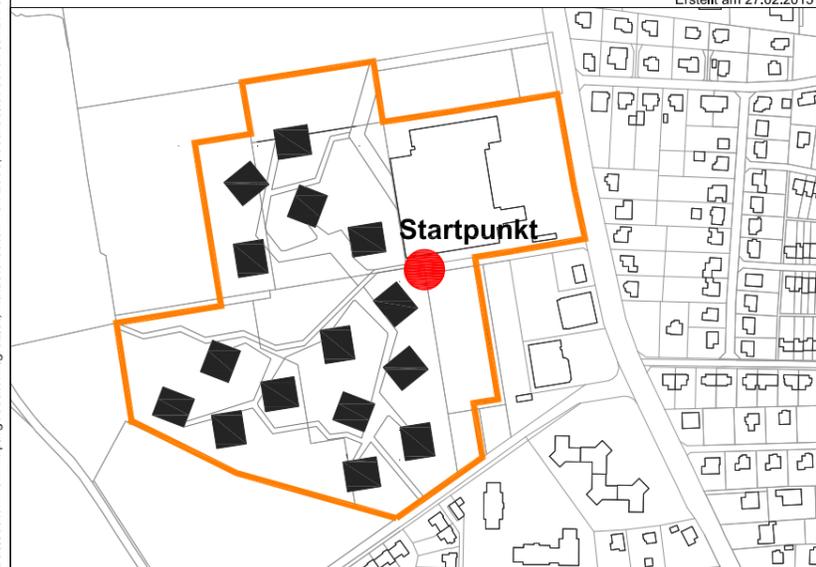
Basisdaten von <http://geodaten1.graz.at>, Katasterdaten von 2006, bearbeitet durch IST/BTU Graz, Zielerreichbarkeitsdaten von b-mobility

Übersicht Green City

M 1:20 000



Erstellt am 27.02.2015



Ein Unternehmen der

