



Deliverable 4b.1

Forschungsbericht e-delivery

Autor(en)

Paul Pfaffenbichler

Pia Toth

Anna Mayerhaler

Maria Dieplinger

Sabine Lenzbauer

Harald Wakolbinger

Michael Lichtenegger

Inhalt

1	Einleitung	5
2	Stand der Technik E-Fahrzeugpooling für den Lieferverkehr	7
2.1	Überblick Poolingkonzepte und Betreibermodelle	7
2.1.1	Poolingkonzepte	7
2.1.2	Betreibermodelle	11
2.2	E-Fahrzeuge im Lieferverkehr	13
2.2.1	Verfügbare batterieelektrische Fahrzeuge	13
2.2.2	Potentielle Einsatzbereiche e-delivery	17
2.3	Beispiele für E-Fahrzeug Pooling und e-delivery Konzepte	17
2.3.1	Binnenstadservice.nl (Niederlande)	18
2.3.2	Monaco	18
2.3.3	ELCIDIS	19
2.3.4	e-Zustellfahrzeuge der Deutschen Post DHL in Bonn	19
2.3.5	ELog Klagenfurt	20
2.3.6	Car2go	20
2.3.7	Newport Electric Car Club	21
2.4	Hemmnisse gegen den Einsatz von e-delivery Konzepten	21
2.4.1	Fahrzeugseitige Hemmnisse	21
2.4.2	Systemseitige Hemmnisse	22
2.4.3	Hemmnisse aus Sicht eines Autovermieters	23
2.5	(Verkehrspolitische) Maßnahmen zur Förderung von e-delivery Konzepten	24
3	Potentialanalyse am Standpunkt Liesing	26
3.1	Beschreibung des Untersuchungsraums Industriegebiet Liesing	26
3.2	Bedarfsanalyse im Untersuchungsraum Industriegebiet Liesing	28
3.2.1	Methodik	28
3.2.2	Auswertung der Ergebnisse	31
3.2.3	Detailanalyse interessierte Betriebe	43
3.3	Abschätzung über den erwarteten Umweltnutzen	48
3.3.1	Berechnungsmethode	48
3.3.2	Vergleich der Ergebnisse	64
4	Schlussfolgerungen und Empfehlungen für das weitere Vorgehen	66
5	Literatur	68
6	Glossar	71
7	Anhang	72
7.1	Fragebogen Betriebsbefragung Industriegebiet Liesing	72
7.2	Leitfaden für die persönlichen Interviews	77

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht verfügbare leichte Nutzfahrzeuge mit batterieelektrischem Antrieb	14
Tabelle 2: Übersicht verfügbare Frachtfahräder mit batterieelektrischem Antrieb	16
Tabelle 5: Potential Betriebe für den betrieblichen Einsatz von E-Kfz	49
Tabelle 6: Anteil der Tagestouren nach Entfernung und Flottengröße	50
Tabelle 7: Tagestouren und Tageskilometer der Sparten Handwerk, Gewerbe und Industrie	51
Tabelle 8: Tagestouren und Tageskilometer der Sparte Handel	53
Tabelle 9: Tagestouren und Tageskilometer der Sparte Sonstige	55
Tabelle 10: Annahmen durchschnittliche Anzahl Fahrzeuge je Kategorie	56
Tabelle 11: Annahmen durchschnittliche Entfernung je Entfernungsklasse	56
Tabelle 12: Bestimmung der potentiellen Anzahl E-Kfz und der durch E-Kfz ersetzbaren Tageskilometer	57
Tabelle 13: Berechnung der Treibhausgasemissionen	59
Tabelle 14: Berechnung der Stickoxidemissionen	61
Tabelle 15: Berechnung der Feinstaubemissionen	63
Abbildung 1: Übersicht möglicher Betreiberkombinationen	12
Abbildung 2: Potentielle Einsatzbereiche von e-Nutzfahrzeugen	17
Abbildung 3: Lage des Untersuchungsraums Industriegebiet Liesing	27
Abbildung 4: Betriebsgröße der im Industriegebiet Liesing angesiedelten Betriebe	27
Abbildung 5: Sparten der Betriebe im Untersuchungsraum Industriegebiet Liesing (Mehrfachnennungen möglich)	28
Abbildung 6: Methodik der stufenweisen Befragung	30
Abbildung 7: Spartenzugehörigkeit der befragten Betriebe	31
Abbildung 8: Betriebsgröße der befragten Betriebe	32
Abbildung 9: Anzahl der verfügbaren Firmenfahrzeuge am Standort Liesing	33
Abbildung 10: Anteil der Tagestouren über 50 Kilometer	34
Abbildung 11: Anteil der Tagestouren über 100 Kilometer	34
Abbildung 12: Gewichteter Anteil an Tagestouren nach Entfernungsklassen	35
Abbildung 13: Diskussion Verwendung von E-Fahrzeugen im Betrieb	36
Abbildung 14: Einschätzung der Möglichkeit konventionelle Fahrzeuge durch E-Fahrzeuge zu ersetzen	36
Abbildung 15: Zulieferung von Waren	37
Abbildung 16: Zulieferung durch wen	38
Abbildung 17: Zulieferung Transportmittel	38
Abbildung 18: Auslieferung von Waren	39
Abbildung 19: Auslieferung durch wen	40
Abbildung 20: Auslieferung Transportmittel	40
Abbildung 21: Bereitschaft zur gemeinsamen Nutzung von Fahrzeugen	41
Abbildung 22: Gemeinsame Organisation der Zulieferung	42
Abbildung 23: Gemeinsame Organisation der Auslieferung	42

Abbildung 24: Verortung der interessierten Betriebe nach Sparte	43
Abbildung 25: Verortung der interessierten Betriebe nach Betriebsgröße	44
Abbildung 26: Verortung der interessierten Betriebe mit eigenen Fahrzeugen nach Fuhrparkgröße	45
Abbildung 27: Verortung der interessierten Betriebe mit eigenem Fuhrpark – Nutzung von E-Fahrzeugen	45
Abbildung 28: Verortung der interessierten Betriebe mit eigenem Fuhrpark – Anteil Tagestouren nach Entfernung	46
Abbildung 29: Verortung der interessierten Betriebe mit eigenem Fuhrpark – Bereitschaft gemeinsame Nutzung von Fahrzeug	46
Abbildung 30: Verortung der interessierten Betriebe mit eigenem Fuhrpark nach der gewichteten Reihung der Eignung für den Pilotversuch	47
Abbildung 31: Zusammenfassung des Potentials zur Reduktion der Treibhausgas-, Stickoxid- und Feinstaubemissionen	65
Abbildung 32: Leitfaden für vertiefende persönliche Interviews – Seite 1	77
Abbildung 33: Leitfaden für vertiefende persönliche Interviews – Seite 2	78
Abbildung 34: Leitfaden für vertiefende persönliche Interviews – Seite 3	79
Abbildung 35: Leitfaden für vertiefende persönliche Interviews – Seite 4	80
Abbildung 36: Leitfaden für vertiefende persönliche Interviews – Seite 5	81

1 Einleitung

Das übergeordnete Ziel des Arbeitspakets 4b „e-delivery Konzept“ ist es, für das Industriegebiet Liesing ein Konzept für einen umweltfreundlichen Liefer- und Reparaturverkehr mittels Elektrofahrzeugen auszuarbeiten. Unter dem Begriff e-delivery wird im Projekt TRANSFORM+ konkret der Liefer-, Reparatur- und Kundendienstverkehr mit batterieelektrisch betriebenen Kraftfahrzeugen mit einem höchstzulässigen Gesamtgewicht von 3,5 Tonnen verstanden. Integraler Bestandteil eines e-delivery Konzepts nach dem Selbstverständnis von TRANSFORM+ ist die bedarfsorientierte gemeinsame Nutzung von Fahrzeugen durch einen oder mehrere Betriebe („Pooling“). Im Rahmen des Projektes wird auf den Quellverkehr der im Industriegebiet ansässigen Unternehmen fokussiert. Da es sich um kein City Logistik Projekt handelt, ist es kaum möglich, zuliefernde Spediteure oder Kurier-, Express- und Paketdienste (KEP-Dienste) zu beeinflussen.

Die grundsätzliche Aufgabe des in diesem Bericht beschriebenen Arbeitsschritts 4b.1 „Erarbeitung von Forschungsinhalten“ ist es, die Grundlagen für die detaillierte Ausarbeitung eines Betreibermodells, einer Wirtschaftlichkeitsrechnung und den Pilotbetrieb des e-delivery Konzepts zu schaffen. Konkret werden die Ziele des Arbeitsschritts 4b.1 durch die in den folgenden Kapiteln im Detail beschriebenen Aktivitäten und Untersuchungen erreicht.

Den Ausgangspunkt bildet eine Beschreibung des Standes der Technik der einzelnen für ein e-delivery Konzept notwendigen Bausteine (Kapitel 2). Als erster Schritt wird ein theoretischer Überblick über Konzepte und Betreibermodelle für Fahrzeugpooling gegeben (Kapitel 2.1). Ergänzt wird dieser durch praktische Beispiele realisierter Fahrzeugpoolingsysteme. Als nächster Schritt werden die derzeit am Markt verfügbaren, für Liefer-, Reparatur- und Kundendienstverkehr geeigneten batterieelektrisch angetriebenen Kraftfahrzeuge beschrieben (Kapitel 2.2). Aus der Charakteristik der verfügbaren Kraftfahrzeuge werden die Grenzen des potentiellen Einsatzbereichs von e-delivery abgesteckt. In Kapitel 2.3 werden Beispiele für umgesetzte e-delivery Konzepte präsentiert. Abschließend werden sowohl die fahrzeug- und systemseitigen Hemmnisse gegen den Einsatz von e-delivery (Kapitel 2.4) als auch die möglichen Maßnahmen zur Förderung von e-delivery (Kapitel 2.5) beschrieben.

Das Herzstück des Arbeitsschritts 4b.1 bildet eine Analyse des Potentials eines e-delivery Konzepts für den Untersuchungsraum Industriegebiet Liesing (Kapitel 3). Aufbauend auf einer Beschreibung des Untersuchungsraums (Kapitels 3.1) wird eine Bedarfsanalyse durchgeführt (Kapitel 3.2). Dazu wurden im Rahmen einer Telefonbefragung die Betriebe, welche in der

Datenbank des Quartiersmanagement Standpunkt Liesing aufgelistet sind, kontaktiert¹. Aus den beantworteten Fragebögen können Rückschlüsse auf die Struktur des Liefer-, Reparatur- und Kundendienstverkehrs der im Industriegebiet Liesing ansässigen Betriebe gezogen werden. Von besonderer Bedeutung für die weiteren Arbeitsschritte der Definition eines Betreibermodells und des Pilotbetriebs ist dabei die Stichprobe jener Betriebe, die Interesse an weiteren Informationen bekundet haben. Aufbauend auf den Ergebnissen der Bedarfsanalyse wird eine Abschätzung des von einem e-delivery Konzept im Industriegebiet Liesing zu erwartenden Umweltnutzens durchgeführt (Kapitel 3.3).

Aus der Summe der durchgeführten Arbeiten werden Empfehlungen für die Arbeitsschritte 4b.2 „Ausarbeitung eines Betreibermodells und Wirtschaftlichkeitsrechnung“ und 4b.3 „Vorbereitung des Pilotbetriebs und Monitoring“ abgeleitet (Kapitel 4).

¹ Quelle: <http://www.standpunkt-liesing.at/der-standpunkt-liesing/betriebe-vor-ort/>, Zugriff: 6.11.2013

2 Stand der Technik E-Fahrzeugpooling für den Lieferverkehr

2.1 Überblick Poolingkonzepte und Betreibermodelle

2.1.1 Poolingkonzepte

Aus transportwirtschaftlicher Sicht kann das Pooling von Ressourcen auf mehreren Ebenen realisiert werden:

- Transportobjekt-Ebene
- Transporthilfsmittel-Ebene
- Transportmittel-Ebene
- (Infrastruktur-Ebene)

Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über verschiedene Gestaltungsmöglichkeiten des Poolings auf den einzelnen Ebenen erbracht.

Transportobjekt-Pool

Zentrales Thema bei der Nutzung eines gemeinsamen Transportobjektpools ist es, die Kapazitätsauslastung der Transportmittel zu erhöhen und sporadisch auftretende Spitzenaufkommen zu glätten. Dabei werden im Rahmen einer Markt- oder partnerschaftlichen Kooperation Transportgüter unter den beteiligten Unternehmen übergreifend disponiert.

Eine mögliche Ausgestaltung findet sich in den bereits existierenden Frachtbörsen. Hierbei handelt es sich um elektronische Transportmarktplätze deren Aufgabe es ist, Angebot und Nachfrage an Transportkapazitäten zusammenzuführen (Matchingfunktion). Unternehmen können bei ad-hoc auftretenden Bedarfsspitzen ihre Transportaufträge am Markt anbieten. Sollte es bei anderen Unternehmen gleichzeitig zu Auslastungsdefiziten kommen, könnten diese die an der Transportbörse angebotenen Transportaufträge ausführen um für sich eine höhere Auslastung zu erreichen oder Leerfahrten zu vermeiden (Bretzke, W.-R. and Barkawi, K. 2013).

Transporthilfsmittel-Pool

Transporthilfsmittel sind oft in Pool-Systemen organisiert. Zu nennen wären etwa der Containerpool (Vojdani, N. and Lootz, F. 2011), der Palettenpool (Wirtschaftskammer Österreich 2013) und der Steigenpool (IFCO 2013). Neben diesen existieren weitere Poolssysteme auf der Ebene der Transporthilfsmittel, die jedoch meist nur in kleinen

Kooperationen zwischen ausgewählten Unternehmen Anwendung finden. Als Grundlage für eine kurze Veranschaulichung soll im Weiteren der Palettenpool dienen. „Paletten sind Ladungsträger mit der Funktion, Güter zu Ladeeinheiten zusammenzufassen um dadurch den Transport, Umschlag und das Lagern von Gütern wirtschaftlich zu gestalten“ (Wirtschaftskammer Österreich 2013).

Durch die Normierung der Paletten (UIC-Norm 435-2) können deren wirtschaftliche Vorteile über die gesamte Logistikkette hinweg fortgeführt werden. Neben der Automatisierung von Umschlägen und Lagerprozessen wird durch die Nutzung von einheitlichen Paletten ein effizientes Poolssystem ermöglicht. Die Normierung legte in Europa den Grundstein für die Entstehung des nationalen (Österreichischer Palettenpool) und Internationalen (Europäischer Palettenpool der Bahnen, kurz: EPP) Palettenpools. Die Poolingsysteme definieren das Austauschverfahren (beispielsweise Zug um Zug) sowie die Richtlinien zur Herstellung und Reparatur der Paletten (Wirtschaftskammer Österreich 2013).

Transportmittel-Pool (ohne eigenem Antrieb)

Eine neue Entwicklung im Bereich des Transportmittelpoolings stellt das so genannte Containerchassis-Pooling dar. Containerchassis sind Fahrgestelle die von einer Sattelzugmaschine bewegt werden. Sie dienen hauptsächlich der Beförderung von Überseecontainern im Zu- und Abflussverkehr von Containerhäfen. Aufgrund der ständigen Zunahme des Containerverkehrs sehen sich die Frachthäfen einem immer größer werdenden Platzbedarf für den Containerumschlag entgegen. Großteils erfolgt der Hinterlandverkehr im Containerbereich mittels LKW was auf Grund der erwähnten räumlichen Kapazitätsengpässe und Engpässe bei der Bereitstellung von Containerchassis die Gesamtdauer des Umschlags signifikant erhöht und zu Staubildung im Hafeneal führt (Dekker, R., et al. 2013). In den USA wird darüber hinaus Seitens des Staates zusätzlich Druck auf die Transportunternehmen ausgeübt: neue Regelungen sollen den Eigentümern von Containerchassis (im Moment sind dies hauptsächlich die Transportunternehmen selbst) die Verantwortung über die Qualitätssicherung und Wartung zuschreiben (Leach, T. P. 2006).

Das Pooling von Containerchassis wird als ein möglicher Beitrag zur Lösung dieser Probleme diskutiert. Ein neutrales Unternehmen soll die Verantwortung über einen Chassispool erhalten und dessen Verfügbarkeit sicherstellen. Das Pooling ermöglicht darüber, dass die Beschaffung und Wartung der Containerchassis mit höherer Effizienz durchgeführt wird. Eine enge Einbindung von Transport-, Leasing- sowie Herstellerunternehmen soll Interessenkonflikte verhindern.

Neuere Konzepte verfolgen zusätzlich die Idee durch autonomes Be- und Entladen von Chassis Wartezeiten im Hinterlandverkehr von Frachthäfen signifikant zu verringern. Das Pooling ermöglicht es den Transporteuren die vollbeladenen Chassis an einer zentralen Sammelstelle nahe dem Hafen abzustellen und mit einem leeren Chassis aus dem Chassispool wieder aufzubrechen ohne auf den Umschlag warten zu müssen. Für den Abholverkehr ist eine analoge Vorgehensweise denkbar (Zug um Zug Prinzip) (Dekker, R., et al. 2013).

Transportmittel-Pool (mit eigenem Antrieb)

Im Personenverkehr findet das Konzept des Transportmittelpoolings zunehmend Anwendung. So genannte Car-Sharing Programme im Personenverkehr werden in europäischen Großstädten oft sogar von mehreren Unternehmen angeboten. Dessen konkrete Ausgestaltung sowie Vor- und Nachteile werden von zahlreichen Autoren diskutiert und werden im Rahmen dieser Arbeit nicht näher behandelt (Ball, A. M. 2005, Borchardt, M. 2012, Fliegner, S. 2002, Glotz-Richter, M., et al. 2007, Harms, S. 2003, Kiermasch, C. 2013).

Immer mehr Unternehmen überdenken die Organisation Ihrer Firmenfahrzeuge und orientieren sich in Richtung eines Poolsystems. Gegenüber der permanenten Bereitstellung von Mitarbeiterfahrzeugen, zeigt das Pooling der Fahrzeugflotte Kosten- und Flexibilitätsvorteile. So werden den Mitarbeitern nur bei Bedarf Fahrzeuge aus dem Pool zugewiesen, was zum einen zu einer Reduktion der Fahrzeugflotte führen kann (Kostenvorteile) und andererseits die eingesetzten Fahrzeugtypen den Mitarbeitern je nach Bedarf neu zugewiesen werden können (Flexibilitätsvorteile) (Schönfeld 2011).

Im Güterverkehr ist das Pooling von Transportmitteln noch nicht allzu weit verbreitet. Zumindest im Rahmen von Logistikdienstleistungen sind die Vorteile derartiger Pooling-Systeme vergleichbar mit denen des bereits erwähnten Transportobjektpoolings. Die gemeinsame Nutzung eines Fuhrparks ermöglicht es, zumindest kurzzeitige Schwankungen in der Transportnachfrage unter den beteiligten Unternehmen im Hinblick auf den bereitstehenden Fuhrpark auszugleichen. Sieht sich ein Unternehmen einer gesunkenen Nachfrage gegenüber, zeigt der gemeinsame Fahrzeugpool dämpfende Wirkung. Dem Unternehmen bietet sich die Möglichkeit, bei gesunkener Nachfrage ebenfalls weniger Transportmittel aus dem Pool zu beziehen und somit die Kosten für unausgelastete Kapazitäten zu verringern - von einer Variabilisierung der Fixkosten kann man somit von einer Variabilisierung der Fixkosten sprechen.

Weitere Vorteile des Transportmittelpoolings ergeben sich aus den Bündelungseffekten. Eine zentrale Beschaffung und Instandhaltung für die Fahrzeuge, welche den gemeinsamen Bedarf mehrerer beteiligter Unternehmen deckt, führt zu einer Konzentration der Beschaffungsmacht und einem höheren Grad an Spezialisierung. Diese Aufgaben können von einer zentralen Stelle aus – sei es einer der Nutzer oder ein neutraler Dritter – effizienter und zu geringeren Kosten durchgeführt werden.

Jenseits der noch mäßigen Beteiligung der Literatur, haben Großkonzerne die Potenziale des Transportmittelpooling erkannt und erste gemeinsame Konzepte erarbeitet. Drei der weltweit größten Lebensmittelkonzerne, The Coca-Cola Company, Pepsico und Kraft Foods, beschlossen eine Kooperation in der Distributionslogistik einzugehen. Im Rahmen der Zusammenarbeit werden die Transportmittel der Konzerne über ein gemeinsames Poolsystem genutzt. Nach wie vor behalten die Unternehmen die Eigentumsrechte an den eigenen Transportmitteln jedoch erfolgt die Nutzung fortan gemeinsam über eine zentrale Distribution. Da in der Vergangenheit meist unausgelastete Transportfahrzeuge beider Unternehmen nahezu zeitgleich dieselben Kunden belieferten, ist der aus dem Pooling folgende Vorteil selbsterklärend (Verkehrsrundschau 2008).

Mischkonzepte: Pooling auf mehreren Ebenen

An dieser Stelle sollen noch drei Konzepte vorgestellt werden, welche sich des Poolings auf mehreren Ebenen gleichzeitig bedienen. Als erstes wird auf das Konzept der urbanen Konsolidierungszentren („urban consolidation centre“, kurz: UCC) eingegangen. UCCs dominieren die aktuelle Entwicklung von nachhaltigen Konzepten im urbanen Güterverkehr (Browne, M., et al. 2005, Crainic, D. T., et al. 2004). Dem folgend werden zwei Konzeptideen, die „Urban Moles“ und die „Bring-Buddies“ dargestellt. Aufbauend auf der Systematik der UCCs stellen diese einen weitaus theoretischen Ansatz der urbanen Güterverteilung dar, zeigen jedoch eindrucksvoll mögliche Richtungen für zukünftige Entwicklungen.

- **Urban Consolidation Centre (UCC)**

Trotz der deutlichen Vorherrschaft der UCC in den geplanten und umgesetzten City-Logistik Projekten der vergangenen drei Jahrzehnten ist in der Literatur kaum eine einheitliche

Definition dieser zu finden (Browne, M., et al. 2005, Crainic, D. T., et al. 2004, Russo, F. and Comi, A. 2010, van Duin, J. H. R., et al. 2010). Neben dem Begriff des UCC werden von unterschiedlichen Autoren meist eigene Begriffe für dieses Konzept verwendet welche allerdings die gleiche Kernidee beinhalten. Neben abstrakteren Bezeichnungen wie „citylogistics scheme“ oder „logistics centre“ sind die am häufigsten anzutreffenden Bezeichnungen: „public distribution depot“, „urban transshipment centre“ und „freight platforms“.

Seit Anfang des 21. Jahrhunderts ist eine steigende Tendenz hin zu dem Begriff des UCC zu beobachten. Abseits der begrifflichen Uneinigkeit vieler Autoren, kann die Grundidee des UCC (und dessen Synonyme) beschrieben werden als eine logistische Infrastruktureinrichtung nahe dem Stadtzentrum bzw. einer definierten Stadtzone mit der Aufgabe der Konsolidierung des urbanen Güterflusses. Eine Abgrenzung zu ähnlichen Konzepten, wie dem „Cross-Docking“ oder den „Logistik-Boxen“, kann anhand der Warenströme getroffen werden. Im Gegensatz zu anderen Konzepten sind bei einem UCC im Zubringer- sowie im Verteilverkehr jeweils mehrere Parteien involviert. Auf der einen Seite erfolgen Gütertransporte zum UCC von mehreren Transportunternehmen, auf der anderen Seite erfolgt ausgehend vom UCC die Belieferung von unterschiedlichen Empfängern, welche in keiner Nahebeziehung zu einander stehen (Browne, M., et al. 2005).

Hinter dem Konzept des UCC stehen zwei zentrale Ziele. Zum einen soll durch die Konsolidierung eine effizientere Auslastung der Transportfahrzeuge in der Feindistribution erreicht werden. Die Reallokation von Gütern aus einem konsolidierten Pool hätte im Optimalfall eine höhere Auslastung der Transportfahrzeuge zur Folge. Dies bewirkt, dass weniger Transportfahrzeuge die Innenstadt befahren müssen, wodurch die negativen Effekte auf die Umwelt und die Staubildung auf den Straßen reduziert werden (Bretzke, W.-R. and Barkawi, K. 2013). Zum anderen ermöglicht der zweistufige (oder mehrstufige) Distributionsprozess die Nutzung von effizienteren Fahrzeugen für die Feinverteilung (Crainic, D. T., et al. 2004). Im Hauptlauf können schwere Nutzfahrzeuge eingesetzt werden die das UCC direkt beliefern. Von dort aus kann die Feinverteilung mit kleineren, umweltbewussten und vor allem wendigeren Fahrzeugen durchgeführt werden. Zahlreiche umgesetzte UCC-Projekte stellen für die Feindistribution einen eigenen Transportmittelpool zur Verfügung wodurch weitere Vorteile erzielt werden können.

In der Praxis sind unterschiedliche Stakeholder in ein UCC-Projekt involviert. Im Gegensatz zu den frühen Umsetzungen vor der Jahrtausendwende, die größtenteils durch rein privatwirtschaftlichen Kooperationen realisiert wurden, zeigt sich fortan ein zunehmendes Mitwirken der öffentlichen Hand (Oexler, P. 2002). Im Hinblick auf die Planung, die Finanzierung der Infrastruktur und der Fahrzeuge, die Errichtung und den laufenden Betrieb ist die Rollenverteilung zwischen den beteiligten Stakeholdern von Projekt zu Projekt unterschiedlich. In neueren wissenschaftlichen Publikationen werden darüber hinaus auch die Transportempfänger und die Stadtbevölkerung als weitere wichtige Stakeholder im Gesamtkonzept der UCCs gesehen (Ng, S. T., et al. 2013, van Rooijen, T. and Quak, H. 2010).

- **Urban Mole (UM)**

Inspiziert durch Maulwürfe (engl.: „mole“) und deren unterirdische Netzwerke wurde von Philip Hermes eine Konzeptidee im Rahmen eines autonomen urbanen Gütertransports gestaltet. Transportkapseln („moles“) mit einer Innengröße die in etwa einen herkömmlichen Schuhkarton gleicht nutzen ein unterirdisches Rohrsystem um Güter autonom von einem Punkt zum anderen zu transportieren. Die Rohrleitungen werden mit Schienen bestückt worauf sich die Transportkapseln fortbewegen und mit Elektrizität versorgt werden. Hermes

wäre es denkbar Verteilzentren (wie z.B. Postämter), größere Unternehmen sowie Shoppingcentren an das System anzubinden. Auch private Haushalte könnten an das Netz gekoppelt werden. Die Transportkapseln stehen in einem neutralen Poolsystem bereit woraus sich einerseits die Transportdienstleister und andererseits die Versender selbst je nach Bedarf bedienen. Vorteile eines derartigen Systems leiten sich ab aus der autonomen Zustellung und der Verlagerung des Gütertransports auf ein Untergrundnetzwerk, wodurch der Straßenverkehr entlastet werden kann. Die hohen Investitionskosten für das unterirdische Netzwerk und die Möglichkeit nur relativ kleine Güter zu transportieren kennzeichnen dieses Konzept aus heutiger Sicht als unattraktiv (Hermes, P. 2013, Lachut, S. 2009).

- **Bring-Buddy (BB)**

Zur Reduktion des innerstädtischen Verkehrsaufkommens verfolgt das Konzept der „Bring-Buddies“ den Gedanken die täglichen Wege der Menschen mit dem Gütertransport zu verbinden. Menschen, die bereits in der Stadt unterwegs sind, können fremde Pakete abholen oder abliefern, wodurch die Notwendigkeit eines separaten Transports hinfällig wäre. Die Grundlage für das Konzept bildet die digitale Vernetzung aller „Bring-Buddies“. Eine zentrale Disposition mit detaillierten Informationen über das aktuelle Güteraufkommen und die geplanten privaten Routen der „Bring-Buddies“ trägt die Verantwortung über das gesamte Netzwerk und soll sicherstellen, dass die „Bring-Buddies“ keine unnötigen Umwege beim Abholen oder der Zustellung in Kauf nehmen müssen. Andernfalls könnte es sogar zu einem größeren Verkehrsaufkommen als bei der ursprünglichen Zustellung durch Transportdienstleister kommen. Voraussetzung für das Gelingen dieses Konzeptes ist eine hohe Partizipation der Stadtbewohner. Hemmnisse finden sich bei dem hohen Organisationsaufwand und rechtlichen Fragestellungen betreffend das Briefgeheimnis, die Haftung und den Datenschutz.

2.1.2 Betreibermodelle

Entsprechend der sehr heterogenen Rahmenbedingungen in den verschiedenen Projektregionen hat sich ein ebenso breites Spektrum an möglichen Betreiberkonzeptionen entwickelt. Mögliche Ausgestaltungsformen sind in nachfolgender Tabelle ersichtlich.

Akteure	Anwendungsbereiche		
	Infrastruktur *	E-Fahrzeuge ** Investition	E-Fahrzeuge Betrieb
Unternehmen/Nutzer			
Unternehmen/Anbieter			
Vermieter			
Transportdienstleister			
Kooperative			
Stadtregierung			

Mögliche Kombinationen

* Ladeinfrastruktur, ev. Umladeinfrastruktur, Fahrzeugverfügbarkeit/Parkfläche

** Kauf/Miete/Leasing

Abbildung 1: Übersicht möglicher Betreiberkombinationen

Konkret ist die tatsächliche Ausgestaltung eines Betreibermodelles zur Organisation von Gütertransporten innerhalb einer städtischen Umgebung im Wesentlichen von nachstehenden Faktoren abhängig (Allen, J., et al. 2007):

- Art und Standort lokaler Industrieunternehmen
- Supply-Chain-Strukturen der Industrieunternehmen
- Vorhandene Transportinfrastruktur, v.a. Häfen, Flughäfen oder Bahnterminals
- Größe und Lage der Warenlager
- Größen- und Gewichtsbeschränkungen für die Fahrzeuge im Innenstadtverkehr
- Zugangsbestimmungen und Be- und Entladeregeln in der Innenstadt
- Verkehrssituation
- Kundenanforderungen (z. B. Online-Shopping)

Dabei sind folgende Faktoren als kritisch zu beachten:

- In Gewerbegebieten, Einkaufszonen, kleinen und mittleren Städten und Altstädten müssen Verkehrsplaner die Allokation von Straßenflächen für verschiedene Straßennutzer berücksichtigen.
- Erfahrungsgemäß wird für Güterfahrzeuge der Bedarf an Bewegungsraum und Be- und Entladungszonen nicht ausreichend differenziert berücksichtigt.
- Beim Güterverkehr sollte die Frage der Allokation des Straßenraums zu verschiedenen Tageszeiten in Betracht gezogen werden.
- Die Ausuferung von unterschiedlichen Regulierungen muss vermieden werden. Diese unterschiedlichen Anforderungen führen bei den Transportoperatoren zu einer Reduzierung der Performance und Effizienz der Transportprozesse.
- Der Dialog und gemeinsame Erarbeitung von Lösungen zwischen den Akteuren ist dafür der geeignete Weg.

Auch sind verschiedene Akteure bei der Ausgestaltung eines Betreibermodells zu beachten. Nur mit der Integration von Regional(-verkehrs)planung, Kommunen, Infrastrukturbetreibern, Herstellern, Nutzern und Dienstleistern in gemeinsame Mobilitätskonzepte kann ein derartiges Konzept umgesetzt werden (de Schmidt, A. 2011).

Zu den wichtigsten zählen:

- Stadtverwaltung bzw. Stadtregierung
- Transportdienstleister
- Unternehmen/Nutzer
- Unternehmen/Anbieter
- Vermieter
- Kooperationen

Wie die Matrix in Abbildung 1 zeigt, können für die Umsetzung eines Betreibermodells unterschiedliche Varianten gebildet werden. So können jeweils für „Infrastruktur“, „E-Fahrzeuge Investition“ und „E-Fahrzeuge Betrieb“ unterschiedliche Akteure zuständig sein.

Welche Kombination der gewählten Akteure bzw. welches Betreibermodell sich für das Gewerbegebiet Liesing am besten eignet, soll in Folge gemeinsam mit den Unternehmen erarbeitet werden. Generell wird in der Literatur eine Kooperation bzw. die Stadtregierung als Initiator/Verwalter als erfolgversprechendste Variante gesehen.

2.2 E-Fahrzeuge im Lieferverkehr

2.2.1 Verfügbare batterieelektrische Fahrzeuge

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die in Österreich verfügbaren leichten Nutzfahrzeuge mit batterieelektrischem Antrieb. Die Reichweite der am Markt verfügbaren Fahrzeuge bewegt sich im Bereich von 100 bis 170 Kilometer, der durchschnittliche Wert beträgt rund 130 Kilometer. Die Ladekapazität reicht von 3 bis 10 Kubikmeter bzw. von 410 bis 950 Kilogramm. Die durchschnittliche Ladekapazität beträgt 4,5 Kubikmeter bzw. rund 650 Kilogramm.

Tabelle 1: Übersicht verfügbare leichte Nutzfahrzeuge mit batterieelektrischem Antrieb

Goupil



Antrieb	Batterie
Batterie	Bleisäure
Batteriekapazität (kWh)	8.6-19.2
Max. Reichweite (km)	60-100
Abmessungen l-b-h (cm)	322*-110-200
Ladekapazität (m ³ /kg)	4/k.A.
Preis (€)	20,000

*) große Version: l=370

Piaggio Porter



Antrieb	Batterie
Batterie	Bleisäure
Batteriekapazität (kWh)	8.6-19.2
Max. Reichweite (km)	110
Abmessungen l-b-h (cm)	337-139-187
Ladekapazität (m ³ /kg)	4/450-540
Preis (€)	20,500

Citroen Berlingo



Antrieb	Batterie
Batterie	Zebra
Batteriekapazität (kWh)	23.5
Max. Reichweite (km)	120
Abmessungen l-b-h (cm)	414-172-182
Ladekapazität (m ³ /kg)	3.3/500
Preis (€)	43,000

Peugeot Partner



Antrieb	Batterie
Batterie	Zebra und Lithium-Ionen
Batteriekapazität (kWh)	22.5
Max. Reichweite (km)	170
Abmessungen l-b-h (cm)	414-196-183
Ladekapazität (m ³ /kg)	3/600
Preis (€)	42,000

Renault Kangoo ZE



Antrieb	Batterie
Batterie	Lithium-Ionen
Batteriekapazität (kWh)	22
Max. Reichweite (km)	170
Abmessungen l-b-h (cm)	423-183-182
Ladekapazität (m ³ /kg)	3.5/650
Preis (€)	24,360

Ford Transit Connect



Antrieb	Batterie
Batterie	Lithium-Ionen
Batteriekapazität (kWh)	28
Max. Reichweite (km)	130
Abmessungen l-b-h (cm)	428-180-181
Ladekapazität (m ³ /kg)	3.8/410
Preis (€)	k.A.

Renault Kangoo MaxiZE



Antrieb	Batterie
Batterie	Lithium-Ionen
Batteriekapazität (kWh)	22
Max. Reichweite (km)	170
Abmessungen l-b-h (cm)	460-183-182
Ladekapazität (m ³ /kg)	3.5/650
Preis (€)	26,400

Mercedes Vito E-Zell



Antrieb	Batterie
Batterie	Lithium-Ionen
Batteriekapazität (kWh)	36
Max. Reichweite (km)	130
Abmessungen l-b-h (cm)	500-189-190
Ladekapazität (m ³ /kg)	k.A./600-850
Preis (€)	k.A.

Iveco Daily



Antrieb	Batterie
Batterie	Lithium-Ionen
Batteriekapazität (kWh)	34/51
Max. Reichweite (km)	90/140
Abmessungen l-b-h (cm)	508-188-226/548-188-263
Ladekapazität (m ³ /kg)	7.3–10.2/k.A.
Preis (€)	~ 100,000

German E-Cars Plantos



Antrieb	Batterie
Batterie	Lithium-Ionen
Batteriekapazität (kWh)	40
Max. Reichweite (km)	120
Abmessungen l-b-h (cm)	k.A.
Ladefähigkeit (m ³ /kg)	k.A./950
Preis (€)	79,500

Quelle: (Krutak, R., et al. 2013)

Tabelle 2: Übersicht verfügbare Frachtfahräder mit batterieelektrischem Antrieb

Urban Arrow Family



Batterie	Lithium-Ionen
Batteriekapazität (Wh)	k.A.
Max. Reichweite (km)	50
Länge (cm)	k.A.
Ladefähigkeit (cm ³ /kg)	k.A./150
Preis (€)	3890

trioBike mono E



Batterie	Lithium-Ionen
Batteriekapazität (Wh)	423
Max. Reichweite (km)	90
Länge (cm)	250
Ladefähigkeit (m ³ /kg)	0.9/90
Preis (€)	4400

Babboe Big-E Cargo Bike



Batterie	Lithium-Ionen
Batteriekapazität (Wh)	k.A.
Max. Reichweite (km)	40
Länge (cm)	21
Ladefähigkeit (m ³ /kg)	0.6/100
Preis (€)	k.A.

LARRYvs.HARRY, BIONX eBULLITT



Batterie	PL 250 HAT "High Torque"
Batteriekapazität (Wh)	355
Max. Reichweite (km)	90
Länge (cm)	k.A.
Ladefähigkeit (m ³ /kg)	k.A./k.A.
Preis (€)	3980

Johnny Loco



Batterie	Lithium-Ionen
Batteriekapazität (Wh)	k.A.
Max. Reichweite (km)	k.A.
Länge (cm)	217
Ladefähigkeit (m ³ /kg)	2.7/k.A.
Preis (€)	3149

2.2.2 Potentielle Einsatzbereiche e-delivery

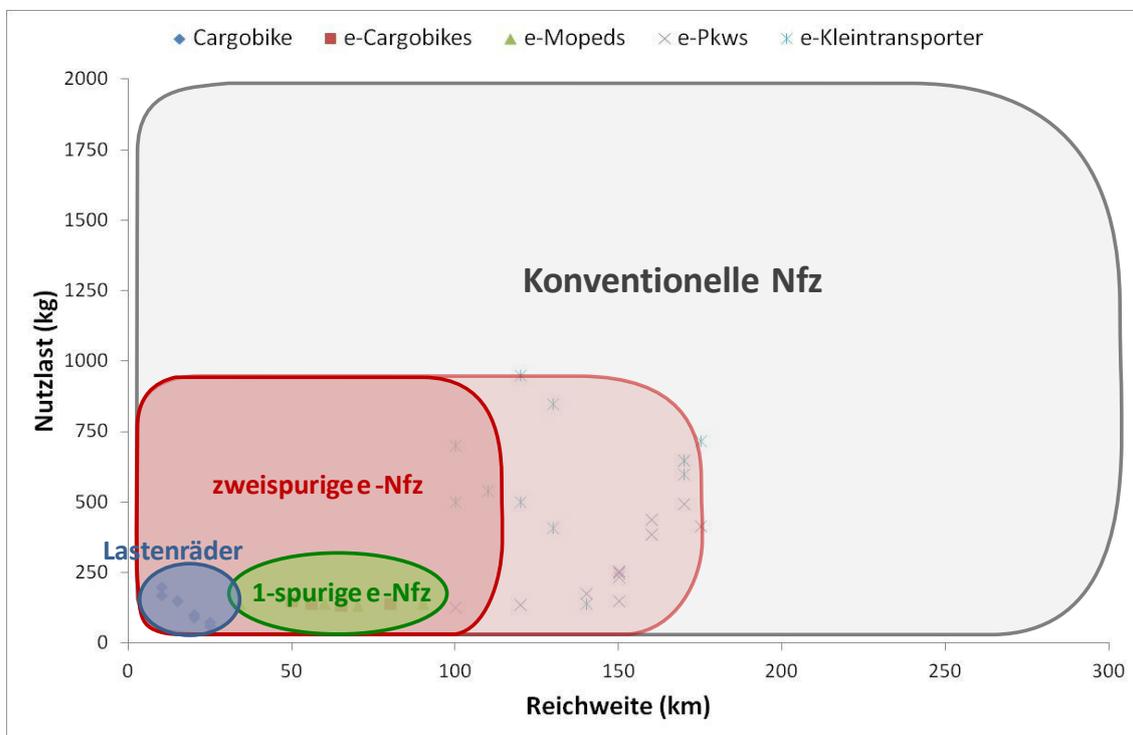


Abbildung 2: Potentielle Einsatzbereiche von e-Nutzfahrzeugen

2.3 Beispiele für E-Fahrzeug Pooling und e-delivery Konzepte

Anhand einer breiten Recherche wissenschaftlicher Publikationen konnte festgestellt werden, dass in den vergangenen Dekaden im Rahmen von City-Logistik Projekten zahlreiche unterschiedliche Konzepte erprobt wurden. Viele der auf Kooperationen gerichteten Projekte verfolgen zwar mit der Idee der Konsolidierung bzw. Einführung eines Transportobjekt-Pools das Ziel einer Effizienzsteigerung im urbanen Verteilverkehr, jedoch konnte die Umsetzung eines Fahrzeugpools im engeren Sinn nur beschränkt identifiziert werden. Im Rahmen von „urban consolidation centres“ (UCC), die bereits einführend dargestellt wurden, werden spezielle (E-) Fahrzeugpools für den Gütertransport auf der letzten Meile eingesetzt. Dem

Konzept eines Fahrzeugpools folgend, sind die Finanzierung und der Betrieb meist in der Verantwortung eines Dritten, seien es öffentliche Institutionen oder privatwirtschaftliche Unternehmen. Zu den Nutzern des Fahrzeugpools zählen jedoch ausschließlich Akteure die nicht zu den ursprünglichen Transportdienstleistern zählen. In den meisten Fällen bedient sich lediglich ein einzelner Akteur aus dem Fahrzeugpool, was dem Pooling in einem sehr eng definierten Sinn widerspricht, da die zugrundeliegende Idee in der Auslastungsoptimierung des Fahrzeugpools durch Verwendung desselben durch mehrere Akteure liegt. Es konnte eine Konzeptidee festgestellt werden, der das Pooling im engeren Sinn zu Grunde liegt. Hierbei handelt es sich um die Entwicklung von Wechselaufbauten für E-Fahrzeuge die in einem Poolsystem bereitgestellt werden könnten. Die Wechselaufbauten enthalten eigene Batterien mit Hilfe derer das E-Fahrzeug betrieben werden kann. Die voll beladenen Wechselaufbauten können an den jeweiligen Zieldestinationen gegen beladene ausgetauscht werden wodurch dem Fahrzeug auch eine wieder aufgeladene Batterie zur Verfügung steht.

Im Folgenden werden Beispiele umgesetzter E-Fahrzeug Pooling Konzepte angeführt.

2.3.1 Binnenstadservice.nl (Niederlande)

Unter dem Namen Binnenstadservice.nl wurde im April 2008 in der niederländischen Stadt Nijmegen ein City-Logistik Projekt initiiert, welches auf dem Konzept des UCC basiert. Anders als die meisten UCCs, legt dieses den zentralen Fokus auf die Empfänger der transportierten Güter (anstatt auf die Logistikdienstleister) und kann so eine breite Partizipation und gute Erfolge erzielen. Dabei werden Lieferungen verschiedener Anbieter für einen Kunden im Logistikzentrum rund anderthalb Kilometer außerhalb der Stadt zusammengefasst. Mit Erdgas- oder stromgetriebenen Fahrzeugen sowie Elektro-Güterfahrrädern werden die Sendungen an die Innenstadt-Adressen geliefert. Verpackungen aus Kunststoff und Karton transportieren die Fahrer gleich wieder ab. Das Besondere daran ist, dass nicht die Transportunternehmen sondern die Empfänger – hier Einzelhändler und öffentliche Einrichtungen - integriert werden. Will ein Empfänger dem Projekt beitreten, muss es seinen Lieferanten nur mitteilen, dass alle Waren ab sofort direkt ins BSS-Konsolidierungszentrum geliefert werden sollen. Es ist interessant für kleinere, unabhängige innerstädtische Unternehmen ohne eigene Versorgungskette. Des Weiteren vermietet Binnenstadservice Lagerkapazitäten im Konsolidierungszentrum an die Einzelhändler, wodurch die Geschäfte selbst weniger Fläche vor Ort benötigen. Bereits nach einem Jahr nutzten in Nijmegen 98 Einzelhändler den Service. Damit konnte BSS nach einer Starthilfe aus dem EU-Projekt Last Mile Logistics (LaMiLo) ab April 2009 ohne weitere Zuschüsse arbeiten. Partner in Belgien und Dänemark machen mit (Fuchs, U. 2013, Gillies, C. 2013).

2.3.2 Monaco

In Monaco wurde seitens der öffentlichen Verwaltung im Jahre 1989 ein UCC errichtet um den urbanen Güterverkehr effektiver zu gestalten. Die Infrastruktureinrichtungen und Transportmittel (E-Fahrzeuge und schadstoffarme Verbrennerfahrzeuge) wurden von der öffentlichen Hand finanziert, die auch bis zum Jahr 2000 für den Betrieb verantwortlich war. Wegen dem guten Erfolg wurde der Betrieb im Rahmen einer Konzession an ein privates Unternehmen ausgelagert, das bedingte Subventionen auf Basis der transportierten Gütermenge erhält. Ein wichtiger Grund für den Erfolg des Projekts sind die eingeführten Verkehrsvorschriften für das Befahren des Stadtgebietes (Maximal zulässiges Gesamtgewicht, Mindestauslastung der Fahrzeuge), wodurch die eigene Feinverteilung für

Transportunternehmen unwirtschaftlich oder untunlich wurde (Benjelloun, A., et al. 2009). Auf Grund der einzigartigen politischen und legislativen Eigenschaften, die Monaco aufweist, ist dieses Konzept allerdings schwer auf andere Städte übertragbar. Beispielsweise scheiterte die Umsetzung derartiger Vorschriften im Rahmen eines City-Logistik Projekts in Frankreich, da sich diese als gesetzwidrig herausstellten (van Rooijen, T. and Quak, H. 2010).

2.3.3 ELCIDIS

Im Rahmen des ELCIDIS Projekts (Electric Vehicle City Distribution) wurden von der Europäischen Union zwischen 1998 und 2002 in 6 europäischen Städten Test-Konzepte für einen nachhaltigen Güterverkehr in der Praxis untersucht. Größtenteils kam es zum Einsatz von E-Fahrzeugen in Kombination mit UCCs im Bereich von KEP-Dienstleistungen. Die Fahrzeuge und deren Instandhaltung wurden hauptsächlich von Transportdienstleistern, aber auch von öffentlichen Institutionen und Automobilherstellern finanziert. Verschiedene gesetzliche Regelungen sollten den Projektteilnehmern einen Vorteil für die Partizipation bieten. (Befahren von Zonen die für Verbrennerfahrzeuge nicht gestattet waren, Lieferzeitfensterverlängerungen, Bereitstellung spezieller Halteplätze für E-Fahrzeuge) (Europäische Kommission 2013).

ELCIDIS-Projekt in La Rochelle (FR):

In La Rochelle wurde von 2001 bis Ende 2002 das Projekt durchgeführt. Hierzu wurde von der Stadtverwaltung in unmittelbarer Stadtnähe ein entsprechendes Güterverteilzentrum gemietet. Von diesem erfolgt die Feinverteilung in die Innenstadt mittels sechs e-Fahrzeugen, welche ebenfalls von der Stadtverwaltung angeschafft wurden. Für Organisation und Administration war ein lokal ansässiger Transporteur zuständig, welcher hierfür bei einer EU-Ausschreibung das günstigste Angebot legte. Insgesamt nahmen sechs der mehr als 30 Transportunternehmen, die für gewöhnlich die Geschäftsleute von La Rochelle beliefern, teil. So wurden täglich ca. 600 Sendungen umgeladen und per e-Fahrzeug in der Innenstadt ausgeliefert. Dies entsprach ca. 10% aller anfallenden Lieferungen. Neben den Geldern aus Brüssel (40% der Kosten) wurde das Projekt durch Stadt und Kreis La Rochelle, einen Energiekonzern sowie die örtliche Industrie- und Handelskammer finanziert (o.V. 2001).

2.3.4 e-Zustellfahrzeuge der Deutschen Post DHL in Bonn

Die Deutsche Post DHL erklärt Bonn zur Musterstadt und spricht von einem weltweit einzigartigen Pilotversuch: Ab 2016 sollen dort alle Zustellfahrzeuge mit Elektromotor laufen. In einem ersten Schritt wird der Logistikkonzern bis Sommer 2013 die Elektrofahrzeugflotte in Bonn und Umgebung auf 79 Fahrzeuge für die Paketzustellung und kombinierte Brief- und Paketzustellung aufbauen. Anschließend soll bis 2016 die Zahl auf bis zu 160 Elektrofahrzeuge erhöht werden, die dann jährlich über 500 Tonnen CO2 einsparen sollen. Unterstützt wird das Projekt vom Förderprogramm Elektromobilität der Bundesregierung.

Das Unternehmen hat zudem ein eigenes Elektrofahrzeug für die Brief- und Paketzustellung mit dem Unternehmen StreetScooter und den Instituten der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen entwickelt und nicht auf bereits etablierte e-Fahrzeughersteller wie Renault, Mercedes und Iveco gesetzt. Die erste Vorserie von 50 Fahrzeugen wurde im Sommer 2013 sukzessive ausgeliefert. 20 Fahrzeuge werden im Bonner Pilotprojekt und weitere 30 bundesweit beim Transport von Briefen und Paketen eingesetzt. Doch wie es nach dem Pilotversuch weiter geht, hält sich die Post noch offen. Der

entscheidende Test wird das Weihnachtsgeschäft sein, wenn die Straßenverhältnisse schlecht, die Temperaturen batterieunfreundlich und die Paketautos rappellvoll sind (Tittelbach, S. 2013).

2.3.5 ELog Klagenfurt

Die Betreibergesellschaft E-LOG Klagenfurt GmbH befindet sich derzeit in Gründung. Der Zweck der Gesellschaft ist die Einführung, Förderung und der Betrieb von Elektronutzfahrzeugen im Großraum Klagenfurt am Wörthersee.

Die Idee liegt in der Umstellung eines großen Teiles des Fuhrparks von Dienstleistern und Unternehmen in der Region Klagenfurt am Wörthersee. Im Raum Klagenfurt werden derzeit ca. 3200 Kleintransporter für die unterschiedlichsten Zwecke, wie zum Beispiel „Sozialdienste“, „Reinigungsfirmen“, „Medikamentenverteilung“, „Pizzadienste“ sowie für die „unterschiedlichsten Handwerker“ eingesetzt.

Die Betreibergesellschaft schafft die Fahrzeuge an und gibt diese, versehen mit einem Fuhrparkmanagementpaket, in dem auch die notwendige Haftpflicht- und Kaskoversicherung sowie eine Ladebox inkludiert ist, an den jeweiligen Kunden weiter. Auch haben die Kunden die Möglichkeit, das Logistiksammelzentrum beim Flughafen Klagenfurt zu nutzen. Von dort können die Waren entweder mit dem innovativen Wasserstoff-Brennstoffzellen Fahrzeug (City Log) direkt ins Stadtzentrum oder mit eigenem E-Fahrzeug zum Zielort gebracht werden.

Da sich nunmehr technisch die Möglichkeit ergibt den Kunden Fahrzeuge zur Verfügung zu stellen, die durch den elektrischen Antrieb wesentlich umweltfreundlicher und dabei in der Kostenstruktur mit den derzeit verwendeten erdölbetriebenen Fahrzeugen vergleichbar sind, wird von einer Kostenparität im Zeitraum von 8 Jahren bei einer Jahreskilometerleistung von 15.000 km ausgegangen.

Derzeit werden im Raum Klagenfurt ca. 3200 Kleintransporter, sowie 790 LKW bis 6,5 T für die unterschiedlichsten Zwecke eingesetzt. Das Ziel für die ersten 3 Jahre, die Umstellung von 200 Fahrzeugen (das sind 5 % der derzeit eingesetzten), erscheint im Rahmen der derzeitigen Begeisterung für Elektromobilität, nicht zuletzt aufgrund der öffentlichen Präsenz des EU Projektes CEMOBIL, absolut realistisch (Klimafonds 2013).

2.3.6 Car2go

Als weiteres Beispiel für ein geschlossenes Poolingkonzept kann „Car2go“ genannt werden. Dieses funktioniert nach dem Prinzip „Finden, einsteigen, fahren, abstellen“. Jeder registrierte Nutzer kann mit seiner Mitgliedskarte das Auto öffnen und starten. Nach der Fahrt zum gewünschten Ziel stellt man das Auto an einem öffentlich zugänglichen Parkplatz innerhalb des Geschäftsgebiets ab. Gefunden werden die Fahrzeuge Online oder über Smartphone-App. Die Abrechnung folgt zum Minutenpreis und ohne komplizierte Mietverträge. Es gibt keine monatlichen Fixkosten oder pauschale Mietabos (car2go 2013).

2.3.7 Newport Electric Car Club

Das Newport City Council untersucht die Möglichkeit für Dienstfahrten einen Pool von batterieelektrischen Fahrzeugen zu nutzen². Die Fahrzeuge sollen auch für die Nutzung durch Beschäftigte anderer Betriebe verfügbar sein. Der Plan beinhaltet für die Pool-Fahrzeuge reservierte Parkplätze und Ladestationen im Stadtzentrum und an einigen anderen strategischen Punkten im Bezirk. Die Stadtverwaltung überlegt außerdem, einen Teil der stadteigenen Lieferwagen- und Kleinbusflotte durch Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb zu ersetzen. Eine Informationsveranstaltung mit Fahrzeugen und Betreibern, welche sich sowohl an die lokale Wirtschaft als auch die Einwohner richtet, war ein erster Schritt in diese Richtung.

2.4 Hemmnisse gegen den Einsatz von e-delivery Konzepten

2.4.1 Fahrzeugseitige Hemmnisse

Wissenschaftliche Publikationen der letzten Jahre beschreiben das Elektrofahrzeug als vielversprechendstes Transportmittel für eine nachhaltige Entwicklung des urbanen Güterverkehrs (Vgl. Klein-Vielhauer, 2001). Die grundlegende technische Machbarkeit wurde in den vergangenen Dekaden in zahlreichen Prototypen und auch einigen am Markt befindlichen Fahrzeugen bewiesen. Zunehmende staatliche Vorgaben den CO₂ Ausstoß betreffend – speziell im urbanen Raum – beabsichtigen, die negativen Externalitäten des Transportsektors auf die Umwelt zu verringern, und üben dadurch zusätzlichen Druck in Richtung der Elektrifizierung des Straßenverkehrs aus.

Generell werden Elektrofahrzeuge vom Gütertransportsektor positiv eingeschätzt. Psychologische Hemmfaktoren, die im individuellen Personenverkehr vermehrt zu finden sind, stellen im kommerziellen Güterverkehr kein Hindernis dar (Egger, B. 2011). Es ist davon auszugehen, dass Transportunternehmen ihre (Fuhrpark-) Entscheidungen nach dem Rationalitätsprinzip treffen (Kummer, S. 2006). Demnach sind E-Fahrzeuge grundsätzlich eine mögliche Option, welche anhand der Rentabilität auf ihre Wirtschaftlichkeit hin zu prüfen sind. Abgesehen vom rein monetären Kosten-Nutzenwert wirkt der Umstieg auf E-Fahrzeuge bzw. die Integration dieser in die bestehende Fahrzeugflotte positiv auf das Image des Unternehmens (Egger, B. 2011).

Das größte Hindernis der Einführung von E-Fahrzeugen in der (urbanen) Güterdistribution stellen zur Zeit die vergleichsweise hohen Anschaffungskosten der Fahrzeuge dar. Durch die geringe Verbreitung können in der Produktion nur geringe Volumina erzielt werden, wodurch der hohe Marktpreis erklärt werden kann. In Folge dessen ist auch die momentane Auswahl an Fahrzeugmodellen gering und eine flexible Gestaltung des Fuhrparks wird erschwert (Egger, B. 2011, Feng, W. and Figliozzi, A. M. 2012, Feng, W. and Figliozzi, A. M. 2013). Im Gegensatz dazu haben E-Fahrzeuge geringere Betriebs- und Treibstoffkosten als konventionelle Fahrzeuge. Der Strom für den Betrieb eines E-Fahrzeuges kostet ca. 3 bis 4 € pro 100 km. Dies ist deutlich günstiger als die Treibstoffkosten konventioneller Fahrzeuge, die bei 8 bis 10 € pro 100 km liegen. Weitere Vorteile von E-Fahrzeugen sind geringere Betriebskosten und steuerliche Begünstigungen. Diese Betriebskostenvorteile führen jedoch angesichts der aktuellen

² Quelle: <http://www.carplus.org.uk/newport-electric-car-club-smn-1113/>, Zugriff: 7.11.2013

Durchdringungsraten von e-Fahrzeugen noch zu keinem Ausgleich der hohen Anschaffungskosten.

Die teuren Batterien der E-Fahrzeuge sind zu einem großen Teil für die hohen Anschaffungskosten verantwortlich (Egger, B. 2011, Feng, W. and Figliozzi, A. M. 2012). Darüber hinaus verfügen sie über eine geringe Kapazität, so dass die Fahrzeuge in ihrer Reichweite stark begrenzt sind. Das hohe Eigengewicht der Batterie verringert zudem die Transportkapazität der Fahrzeuge. Konzepte die sich einer mitgeführten Zweitbatterie bedienen können zwar eine größere Reichweite erzielen, haben jedoch den Nachteil, dass die mitgeführten Batterien auf Grund des Eigengewichts und Platzbedarfs die Transportkapazität zusätzlich senken. Zwar konnten bei der Batteriekapazität in den letzten Jahren Fortschritte erreicht werden, allerdings schränken sie den operativen Einsatz von E-Fahrzeugen im Güterverkehr weiterhin stark ein. Neuere Transportfahrzeuge bis 7,5 Tonnen höchstzulässiges Gesamtgewicht erreichen mit einer vollen Batterieladung nur eine maximale Reichweite von ca. 130 – 160 km (Davis, A. B. and Figliozzi, A. M. 2013). Auf Grund der geringen Reichweite und der außerhalb von Ballungszentren nur selten vorhandenen Lademöglichkeiten ist der Einsatz von E-Fahrzeugen über 7,5 Tonnen (im Hauptlauf – darunter versteht man die eigentliche Transportleistung durch das Transportmittel. Anlieferung von und Weiterleitung nach den Sammel- und Verteildepots fällt unter Vor- bzw. Nachlauf.) derzeit nicht unproblematisch. Anders ist die Situation im Stadtgebiet. Da im städtischen Güterverkehr ohnehin nur kurze Strecken mit vielen Unterbrechungen zurückgelegt werden und die Erreichbarkeit von Ladestationen gegeben ist, können kleinere E-Fahrzeuge vor allem im KEP und Teilladungsverkehr eingesetzt werden (Egger, B. 2011, Europäische Kommission 2013, Feng, W. and Figliozzi, A. M. 2012).

Ein weiteres Hemmnis stellt die noch spärlich vorhandene Ladeinfrastruktur dar. Zwar sind in vielen Städten mittlerweile einige Ladestellen vorhanden, jedoch sind nicht alle kompatibel zu den verschiedenen Fahrzeug- und Batterietypen. Darüber hinaus wird das „fast-charging“ (Schnellladen) nur selten unterstützt. Ohne das „fast-charging“ würde das Aufladen eines Transportfahrzeugs mehrere Stunden dauern und ein Aufladen tagsüber bzw. zwischen der Auslieferung wäre unmöglich. Daraus folgend müssen im Optimierungsverfahren die genannten Einschränkungen berücksichtigt werden.

2.4.2 Systemseitige Hemmnisse

Auf Grund der hohen Anschaffungskosten von E-Fahrzeugen und der aktuell noch unsicheren monetären Wirtschaftlichkeit (Davis, A. B. and Figliozzi, A. M. 2013), kann die Beschaffung im Rahmen eines Fahrzeugpoolingkonzepts in Betracht gezogen werden. Bedingt durch die Bündelungseffekte in der Beschaffung und Instandhaltung eines unternehmensübergreifenden Fahrzeugpools könnten die Lebenszykluskosten der Fahrzeuge im Vergleich zum Einzelbetrieb gesenkt werden. Die gemeinsame Nutzung der Fahrzeuge könnte darüber hinaus dazu führen, dass Zeiten, in denen das Fahrzeug ungenutzt ist, verringert werden. Durch die Vermeidung ungenutzter Kapazitäten könnte auch die Anzahl der insgesamt benötigten Fahrzeuge im Poolsystem gegenüber dem Eigenbetrieb reduziert werden, wodurch weitere Kostenvorteile erzielt werden können.

Das Konzept eines gemeinsamen Fahrzeugpools bringt allerdings auch Nachteile mit sich, die sich je nach Gestaltung der Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Pool-Partnern unterscheiden. So wurde bereits erwähnt, dass der Fahrzeugpool von dessen Nutzern selbst oder von einem neutralen Dritten betrieben werden kann. Bei ersterem ergeben sich weitaus

höhere Hindernisse bei der Umsetzung, da die beteiligten Partner meist in einem starken Wettbewerb zueinander stehen. Logistikdienstleister versuchen, sich über eine einzigartige Kostenstruktur Vorteile gegenüber den Konkurrenten zu verschaffen sie suchen im Transport an sich eine Differenzierung im Wettbewerb. Ihr Kooperationswille ist meist niedrig, da sie ohne eine zusätzliche Beeinflussung von außen nicht bereit sind Kooperationen einzugehen und Vorteile mit konkurrierenden Unternehmen zu teilen (Bretzke, W.-R. and Barkawi, K. 2013). Daraus ergibt sich die Notwendigkeit eines neutralen Dritten, der den Mehrwert dieses Geschäftsmodells für sich nutzen kann und folglich den Betrieb des Fahrzeugpools übernimmt. Dadurch steht er nicht im unmittelbaren Wettbewerb mit dessen Nutzern (Bretzke, W.-R. and Barkawi, K. 2013). Zusätzlich zu dem Betrieb kann ein Dritter auch die komplette Feindistribution im urbanen Güterverkehr übernehmen – wie es am Beispiel von „binnenstadtservice.nl“ zu sehen ist. Im Rahmen dieses Projekts wird versucht, zusätzliche Vorteile zu generieren indem neben einem Fahrzeugpool auch ein Pooling auf Transportobjekt-Ebene, sprich eine Konsolidierung, stattfindet.

Als Barriere können sich hierbei Qualitätsaspekte erweisen. Da im Güterverkehr der Produktionsvorgang dezentral organisiert ist und dessen Ergebnis nicht materiell messbar ist, sind die Möglichkeiten zur Qualitätskontrolle des Transports gegenüber dem Dritten (Endauslieferer) stark beschränkt (Kummer, S., et al. 2000). Speziell beim Pooling von Transportobjekten werden in der Literatur weitere Problemfaktoren genannt, wie z.B. Kundenklau durch involvierte fremde Logistikdienstleister oder der zusätzliche Zeitaufwand für die Konsolidierung. Da diese beim Fahrzeugpooling allein jedoch nicht auftreten, wird an dieser Stelle auf entsprechende Literatur verwiesen und nicht weiter darauf eingegangen. Zwar steigen mit zunehmender Nutzerzahl die Bündelungseffekte (wobei anzumerken ist, dass sich das Pooling in der Literatur erst ab einer bestimmten kritischen Masse als wirtschaftlich erweisen kann (Benjelloun, A., et al. 2009)), jedoch kommt nimmt dadurch auch der Grad der Komplexität zu und der Koordinationsaufwand in der Fahrzeugdisposition steigt. Die Nutzer des Pools werden zu einem bestimmten Grad abhängig von der Einteilung und der Verfügbarkeit der Fahrzeuge, wodurch es zu Beeinträchtigung der Gesamtlieferzeit kommen kann. Eine längerfristige Vorausplanung ist von Nöten wodurch die Nutzer mit zusätzlichem Planungsaufwand konfrontiert werden.

2.4.3 Hemmnisse aus Sicht eines Autovermieters

Zu den hohen Anschaffungskosten gibt es aus Sicht eines Autovermieters auch die Problematik der Finanzierung und der langen Mindesthalterdauer von E-Fahrzeugen, wenn diese gefördert wurden. Aktuell beträgt die Mindesthalterdauer bei Inanspruchnahme einer Förderung für E-Fahrzeuge 3 Jahre, (z.B.: Modellregion Wien). Durchschnittlich 6 Monate beträgt aber nur die Haltedauer von Fahrzeugen in einer Autovermieter-Flotte. Die Haltedauer kann aber auch zum Teil diese Zeit noch unterschreiten, abhängig von der Buchungslage und der zu erwartenden Auslastung. Autovermietungen müssen daher sehr schnell auf den Markt und dessen Anforderungen reagieren können und benötigen dementsprechend hohe Flexibilität bei der Haltedauer von Fahrzeugen.

Ein weiteres Hemmnis ist - wenn die E-Fahrzeuge nicht gekauft werden - die Finanzierung von E-Fahrzeugen für Autovermietungen.

Leasing Unternehmen wie Raiffeisen Leasing, Leaseplan, etc. finanzieren keine Fahrzeuge für Autovermiet-/Mietwagen-/Taxi-Unternehmen, andere wiederum finanzieren überhaupt keine Elektrofahrzeuge. Aktuell gibt es nur wenige Unternehmen wie zum Beispiel s-Leasing die E-Fahrzeuge für Autovermietungen finanzieren.

Warum ist das aktuell so? Generell ist zu sagen, dass es noch keinen Gebrauchtwagenmarkt für Elektrofahrzeuge in Österreich gibt. Aufgrund der Haltefrist (Bedingung von Fördergeber) ist die erste Welle von Elektrofahrzeugen erst in den nächsten 2-3 Jahren zu erwarten. Wobei auch hier anzumerken ist, dass das zu erwartende Volumen ein sehr geringes sein wird. Durch das Fehlen eines Gebrauchtwagenmarktes und den fehlenden Erfahrungen (Was ist der Kunde bereit zu zahlen?/Wie lange bleibt die Batterie leistungsfähig?), ist es aktuell sehr schwer für Leasing Unternehmen einen Restwert für Elektrofahrzeuge zu kalkulieren. Erschwerend kommt für Autovermieter dazu, dass es keine Fahrzeuge mit kurzer Laufzeit (< 6 Monate) - in absehbarer Zeit - am Gebrauchtwagenmarkt geben wird. Dies wäre allerdings notwendig, damit ein marktkonformer Restwert (Abwertung) gebildet werden kann. Aufgrund der zuvor beschriebenen Thematik kalkulieren Händler mit Restwerten die sehr weit unter denen von konventionellen Antrieben liegen. Die Händler wollen natürlich das Risiko so gering wie möglich halten.

Zudem ist aus heutiger Sicht die Leistungsfähigkeit/Lebensdauer der Batterie eine Unbekannte. Ein mögliches Worst-Case-Szenario: Müsste der Händler die Batterie schon nach 4-5 Jahren tauschen würde dies, einem Totalschaden gleich kommen, da aus heutiger Sicht die Batteriekosten den restlichen Fahrzeugwert übersteigen.

Durch die zuvor ausgeführten Punkte kann das Leasing-Unternehmen natürlich auch keine Finanzierung für Kurzzeit-Leasing anbieten bzw. Modelle gestalten die wirtschaftlich umsetzbar wären. Dies wäre allerdings Voraussetzung, damit Autovermieter E-Fahrzeuge permanent in deren Flotte integrieren können.

2.5 (Verkehrspolitische) Maßnahmen zur Förderung von e-delivery Konzepten

Eine Voraussetzung dafür, dass Citylogistik-Projekte funktionieren, ist ein günstiges regulatorisches Umfeld. City-Logistik braucht folglich Stadtverwaltungen, die dem Thema gewogen sind. So sollten durch entsprechende Maßnahmen unter anderem Eintrittsbarrieren gesenkt, beziehungsweise die Nicht-Teilnahme an der Citylogistik unattraktiv gemacht werden. Das kann zum Beispiel dadurch geschehen, dass teilnehmenden Transportdienstleistern Sonderzugangsrechte, hinsichtlich Park- und Haltezonen, Durch- bzw. Einfahrtserlaubnis in Fußgängerzonen, u.ä., gewährt werden oder beispielsweise Flächen für Güterverkehrszentren in der Nähe der Innenstadt unkompliziert zur Verfügung gestellt werden. (vgl. oV, 2013, S. 32). Etwaige Begünstigungen für E-Fahrzeuge sollten sich idealerweise auf die zu erzielenden Umwelteffekte beschränken (unverzichtbare Mobilität) und keinesfalls z.B. auf den Platzverbrauch eines Fahrzeuges im urbanen Umfeld abstellen, da dieser unabhängig von der Antriebsart gegeben ist.

Für das Gebiet Liesing zeichnen sich derzeit keine speziellen Rahmenbedingungen ab, die einen Einsatz von E-Fahrzeugen besonders fördern.

Für mehrspurige E-Nutzfahrzeuge, die im Rahmen von e-delivery zum Einsatz gebracht werden, kann auf folgende Förderschienen zugegriffen werden:

- Im Rahmen der Wiener Modellregion e-mobility on demand sind Fördermittel für E-Fahrzeuge verfügbar. Die mit diesen Mitteln geförderten Fahrzeuge können in der Regel über Leasing (mit/ ohne Fuhrparkmanagement) bezogen werden. Die Förderhöhe beträgt 30% der umweltrelevanten Mehrkosten. Bei Fahrzeugen der Klasse N1 (Fahrzeuge zur Güterbeförderung mit einem zulässigen Gesamtgewicht bis

zu 3,5 Tonnen) darf der rabattierte Anschaffungswert netto einen Betrag von 40.000 Euro nicht übersteigen. Eine Betriebspflicht von drei Jahren wird von der Förderstelle verlangt. Weitere Infos: <http://www.wienermodellregion.at>

- Klima:aktiv Fahrzeugförderung (v.a. bei Kauf). Das genaue Regelwerk für diese Förderung findet sich unter: <http://www.umweltfoerderung.at/kpc/de/home/allefoerderungen/#verkehr>
Die Förderung beträgt maximal 4.000 € (bei Ökostrombezug)
- KMU-Förderung der Wirtschaftsagentur Wien für E-Nutzfahrzeuge. Beschränkt auf KMU und maximal 3 Fahrzeuge. Förderhöhe 10.000 €, 5 Jahre Betriebspflicht. Weitere Details: http://www.wirtschaftsagentur.at/fileadmin/user_upload/pdfs/F%C3%B6rderungen/pdf/Elektromobilit%C3%A4t/E-NUTZ-Ausschreibung_2013.pdf

3 Potentialanalyse am Standpunkt Liesing

3.1 Beschreibung des Untersuchungsraums Industriegebiet Liesing

Der Untersuchungsraum Industriegebiet Liesing liegt an der südlichen Peripherie der Stadt Wien und ist rund 240 Hektar groß (Abbildung 3). Die erste Betriebsansiedlung erfolgte 1828 in der Siebenhirtensstraße 19³. Derzeit sind im Industriegebiet Liesing rund 560 Betriebe angesiedelt. Es ist der ausdrückliche Wunsch der Stadt Wien, dieses Gebiet als zusammenhängendes Industriegebiet zu erhalten. Knapp 90 Prozent der im Industriegebiet Liesing angesiedelten Betriebe haben weniger als 50 Beschäftigte und fallen damit in die Kategorie der Klein- und Kleinstbetriebe (Abbildung 4). Weitere knapp 10 Prozent haben weniger als 250 Beschäftigte und sind damit Mittelbetriebe. Nur rund 3 Prozent der Betriebe fallen nicht unter die KMU-Definition der Europäischen Union. Am Standort Industriegebiet Liesing dominieren die Sparten Handel sowie Gewerbe und Handwerk gefolgt von Information und Consulting (Abbildung 5).

³ Quelle: <http://www.standpunkt-liesing.at/der-standpunkt-liesing/>, Zugriff: 10.12.2013

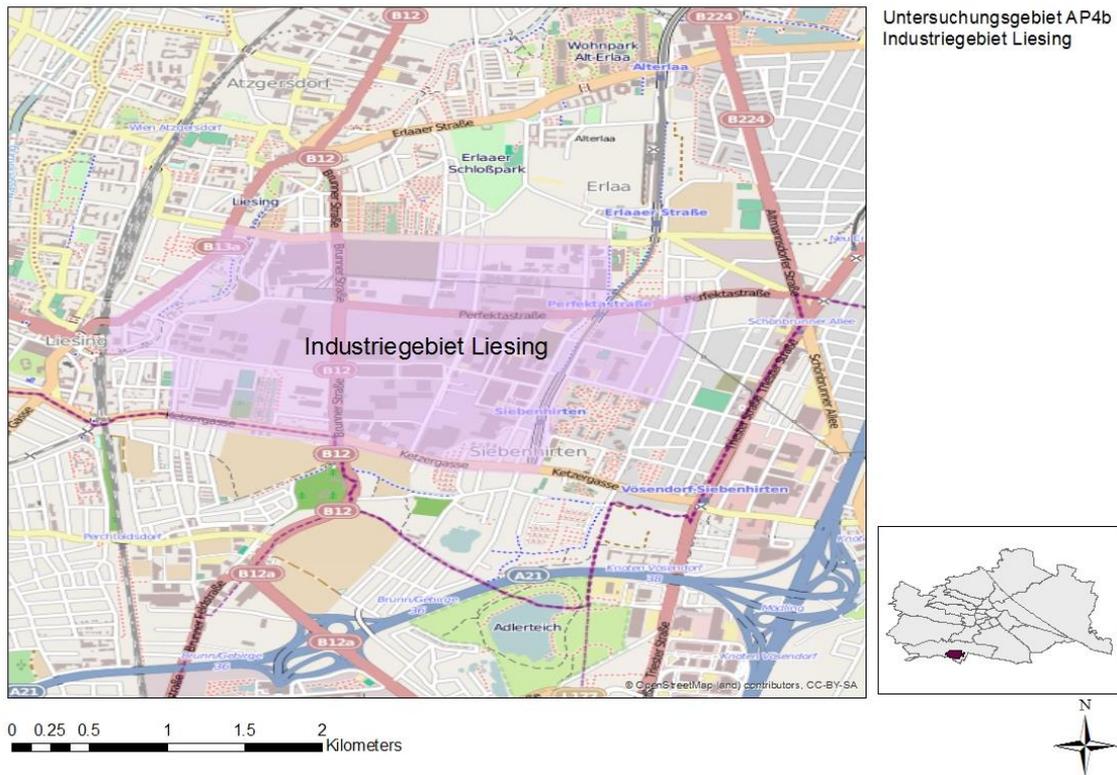
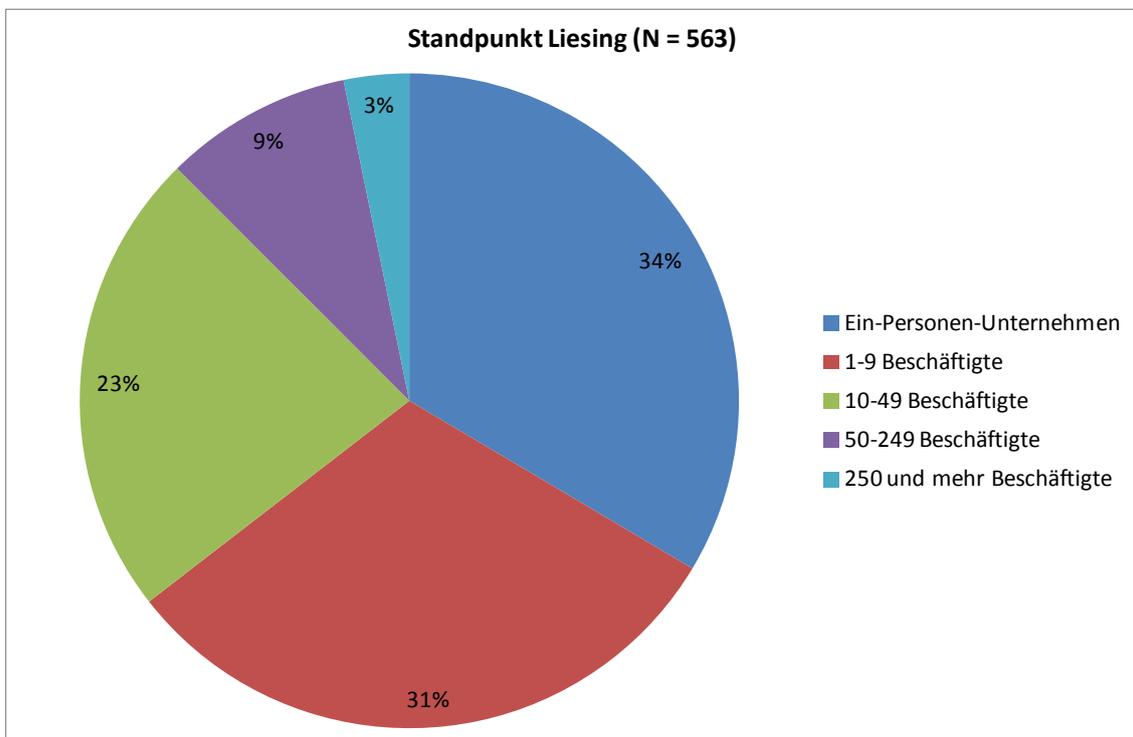
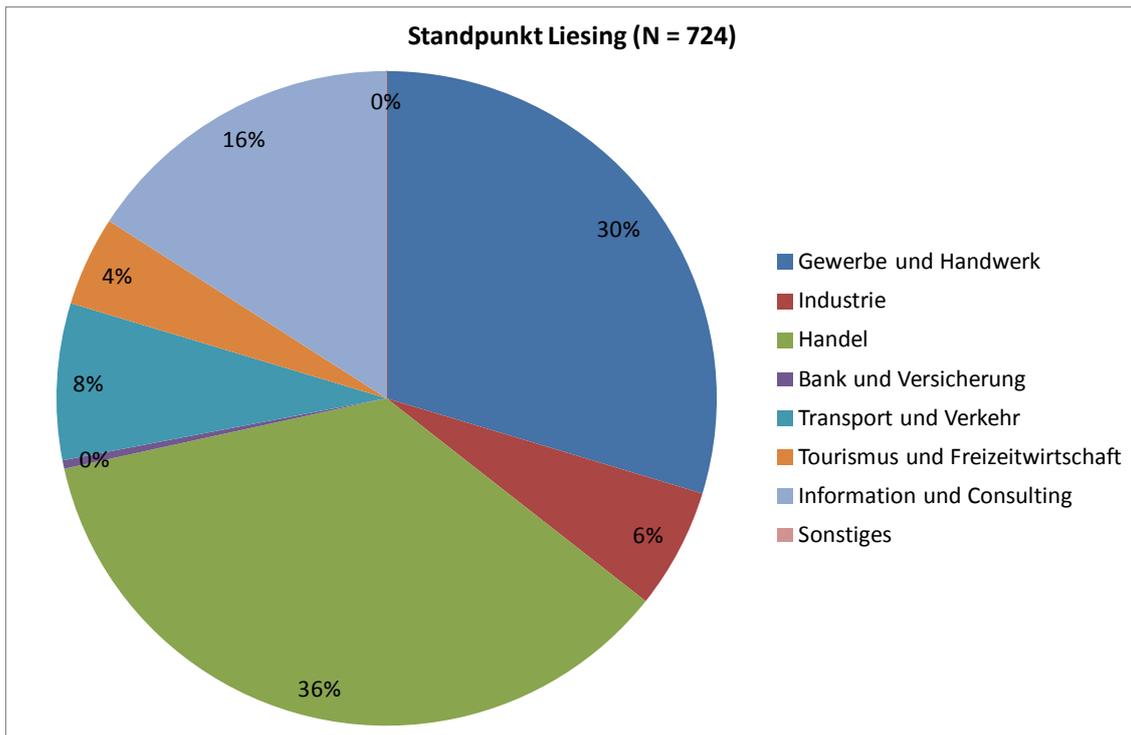


Abbildung 3: Lage des Untersuchungsraums Industriegebiet Liesing



Quelle: Standpunkt Liesing

Abbildung 4: Betriebsgröße der im Industriegebiet Liesing angesiedelten Betriebe



Quelle: Standpunkt Liesing

Abbildung 5: Sparten der Betriebe im Untersuchungsraum Industriegebiet Liesing (Mehrfachnennungen möglich)

3.2 Bedarfsanalyse im Untersuchungsraum Industriegebiet Liesing

3.2.1 Methodik

Zur Erhebung des Bedarfs im Untersuchungsraum Industriegebiet Liesing wurde eine stufenweise Herangehensweise gewählt (Abbildung 6). Für eine erste Abschätzung der Akzeptanz und der möglichen Potentiale eines e-delivery Konzepts am Standort Industriegebiet Liesing wurde ein webbasierter Fragebogen entworfen⁴. Dieser relativ kurz gehaltene Fragebogen sollte auch dazu dienen, besonders interessierte bzw. geeignete Betriebe für eine vertiefende Befragung zu identifizieren. Umgesetzt wurde der Fragebogen mit Hilfe der Software SurveyMonkey^{®5}. Der Link zum Fragebogen wurde vom Quartiersmanagement Standpunkt Liesing im Rahmen des Newsletters Juli 2013 an die registrierten Betriebe verschickt. Da die Rücklaufquote mit nur einem beantworteten Fragebogen praktisch bei Null lag, wurde beschlossen eine telefonische Befragung durchzuführen. Die interviewenden Personen gaben dabei die Antworten direkt in den zuvor vorbereiteten webbasierten Fragebogen ein. Dieses Vorgehen entspricht der Methode CATI - Computer-Assisted Telephone Interview (Stopher, P. 2012).

⁴ Der detaillierte Fragebogen findet sich im Anhang S. 22 ff.

⁵ Siehe <https://de.surveymonkey.net>

Die Befragung wurde im Zeitraum 31.7.2013 bis 19.8.2013 und 26.9.2013 bis 2.10.2013 die Wiener Stadtwerke und das Instituts für Verkehrswissenschaften durchgeführt. Als Grundlage der Kontaktaufnahme diente die auf der Homepage des Quartiersmanagements Standpunkt Liesing verfügbare Liste der Unternehmen⁶. Es wurde versucht, alle 551 in dieser Liste angeführten Betriebe telefonisch zu kontaktieren. Aus verschiedenen Gründen konnten insgesamt nur 265 Betriebe kontaktiert werden⁷. Insgesamt haben 61 Betriebe aus dem Industriegebiet Liesing den Fragebogen beantwortet. Davon waren 41 Betriebe an weiteren Informationen interessiert und haben den Interviewern ihre Kontaktdaten bekannt gegeben. Die Ergebnisse dieser Befragung werden in den folgenden Kapiteln im Detail dargestellt.

Im nächsten Schritt werden die interessierten Betriebe kontaktiert und um ein persönliches Gespräch ersucht. Dieses soll als leitfadengestütztes Interview geführt werden. Ein erster Entwurf des Leitfadens liegt bereits vor (siehe Anhang). Der Leitfaden berücksichtigt für jedes Unternehmen individuell die im telefonischen Interview gemachten Aussagen. Damit wird eine gezielte, maßgeschneiderte Befragung der Unternehmen ermöglicht. Derzeit wird der Entwurf von den Partnern diskutiert und verfeinert. Die Ergebnisse dienen einerseits dazu, geeignete Betreibermodelle zu definieren (Arbeitsschritt 4b.2) und andererseits geeignete interessierte Betriebe für den Pilotbetrieb zu identifizieren (Arbeitsschritt 4b.3).

⁶ Quelle: <http://www.standpunkt-liesing.at/der-standpunkt-liesing/betriebe-vor-ort/>, Zugriff: 6.11.2013

⁷ Teilweise waren die angegebenen Telefonnummern nicht korrekt, teilweise waren Betriebe nicht mehr am Standort vertreten oder es wurde nicht abgehoben.

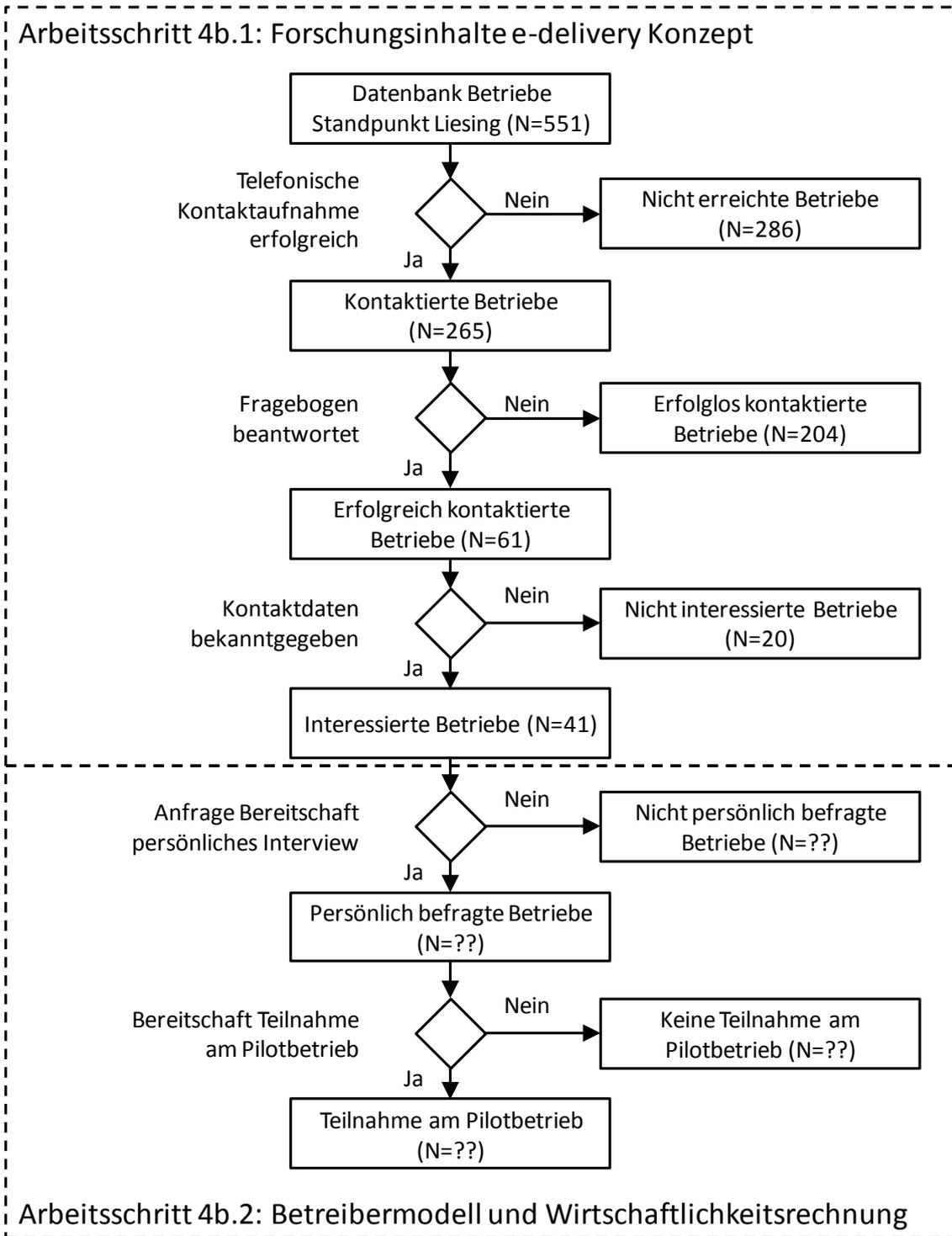


Abbildung 6: Methodik der stufenweisen Befragung

3.2.2 Auswertung der Ergebnisse

In den Auswertungen der Befragungsergebnisse wird die Stichprobe der befragten Betriebe als „T+ Befragung“ bzw. „Alle Betriebe“ bezeichnet, die Stichprobe der Betriebe, welche ihre Kontaktdaten bekannt gaben, als „Interessierte Betriebe“.

Klassifikationsfragen

Abbildung 7 vergleicht die Anteile der Spartenzugehörigkeit der befragten Betriebe mit jener des gesamten Untersuchungsgebiets. Die Angaben für das Gesamtgebiet wurden vom Quartiersmanagement Standpunkt Liesing zur Verfügung gestellt. Da auch Mehrfachnennungen möglich waren ist die Anzahl der Antworten größer als die Anzahl der Betriebe. Im Vergleich zum Anteil an allen Betrieben des Untersuchungsgebiets sind die Sparten Handel und Information und Consulting in der befragten Stichprobe unterrepräsentiert. Demgegenüber sind die Sparten Gewerbe und Handwerk, Industrie und Handwerk, Industrie und Tourismus und Freizeitwirtschaft in der Stichprobe überrepräsentiert.

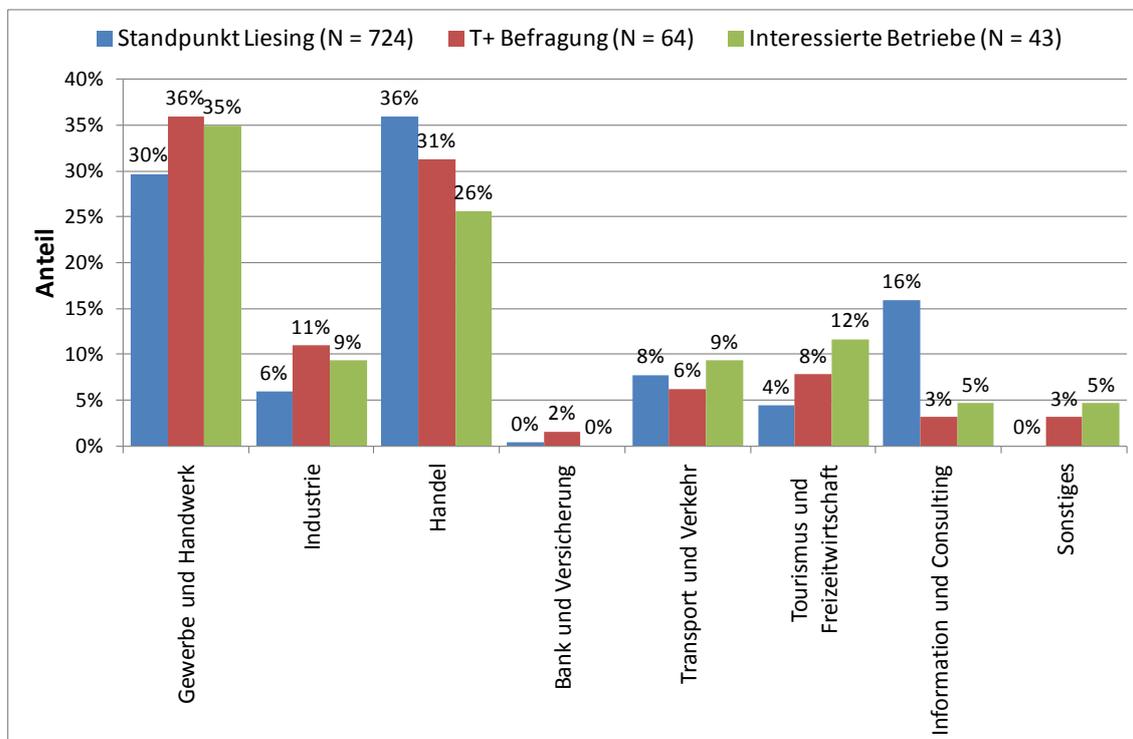


Abbildung 7: Spartenzugehörigkeit der befragten Betriebe

Im Vergleich zu den Anteilen in der Gesamtheit der Betriebe im Industriegebiet Liesing sind in der befragten Stichprobe Ein-Personen-Unternehmen deutlich unterrepräsentiert (Abbildung 8). Dies war auch zu erwarten. Einerseits kann davon ausgegangen werden, dass Ein-Personen-Unternehmen telefonisch schwieriger zu erreichen sind. Andererseits ist auch davon auszugehen, dass auch deren Bereitschaft an einer Umfrage teilzunehmen geringer ist. Überrepräsentiert sind in der befragten Stichprobe Betriebe der Kategorien 1-9 Beschäftigte und 10-49 Beschäftigte, also Klein- und Kleinunternehmen.

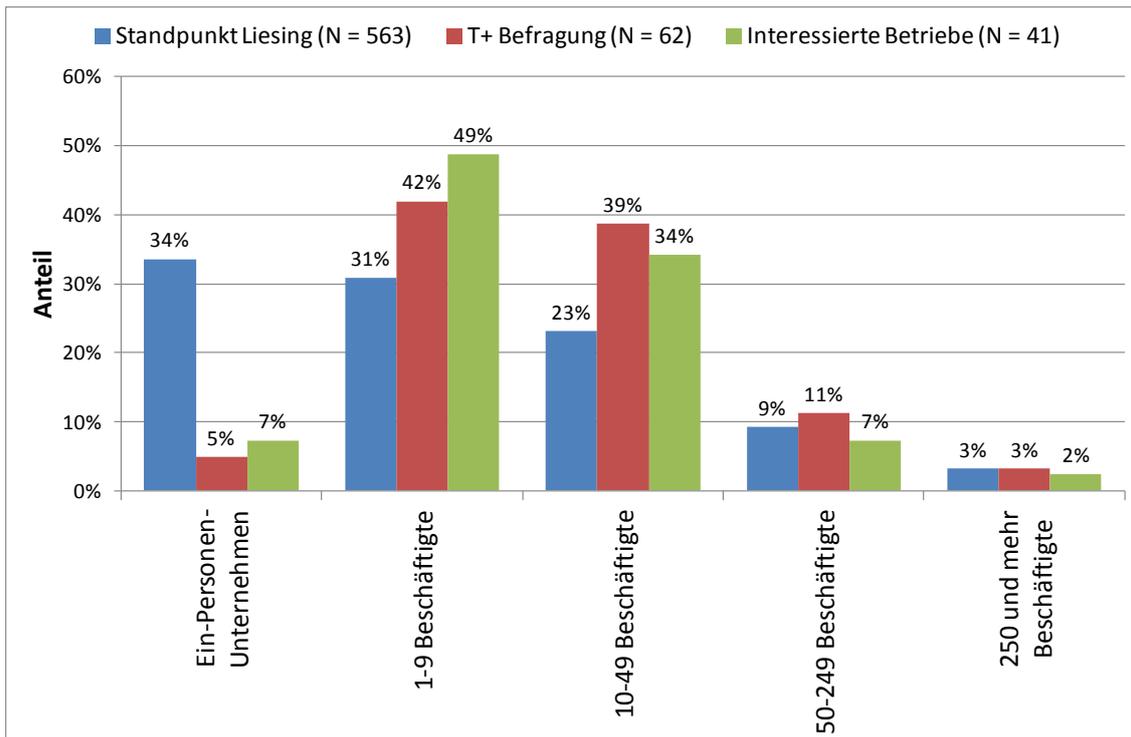


Abbildung 8: Betriebsgröße der befragten Betriebe

Betriebseigener Fuhrpark und Tagestouren

Um die Potentiale eines Einsatzes von E-Fahrzeugen im Liefer-, Reparatur- und Kundendienstverkehr abschätzen zu können, wurden die Betriebe über die Anzahl der betriebseigenen Kraftfahrzeuge, die Länge typischer Tagestouren und die Zu- und Auslieferung von Waren befragt. Etwa jeder zehnte der befragten Betriebe verfügt über kein firmeneigenes Kraftfahrzeug (Abbildung 9). Am höchsten ist der Anteil der Betriebe mit einem Fuhrpark von 2-5 Kraftfahrzeugen.

Von den insgesamt sechs Betrieben, welche über keine betriebseigenen Kraftfahrzeuge verfügen, gaben vier an, für betriebliche Fahrten den privaten Pkw zu nutzen. Ein Betrieb gab an öffentliche Verkehrsmittel zu nutzen, einer nannte einen KEP-Dienstleister.

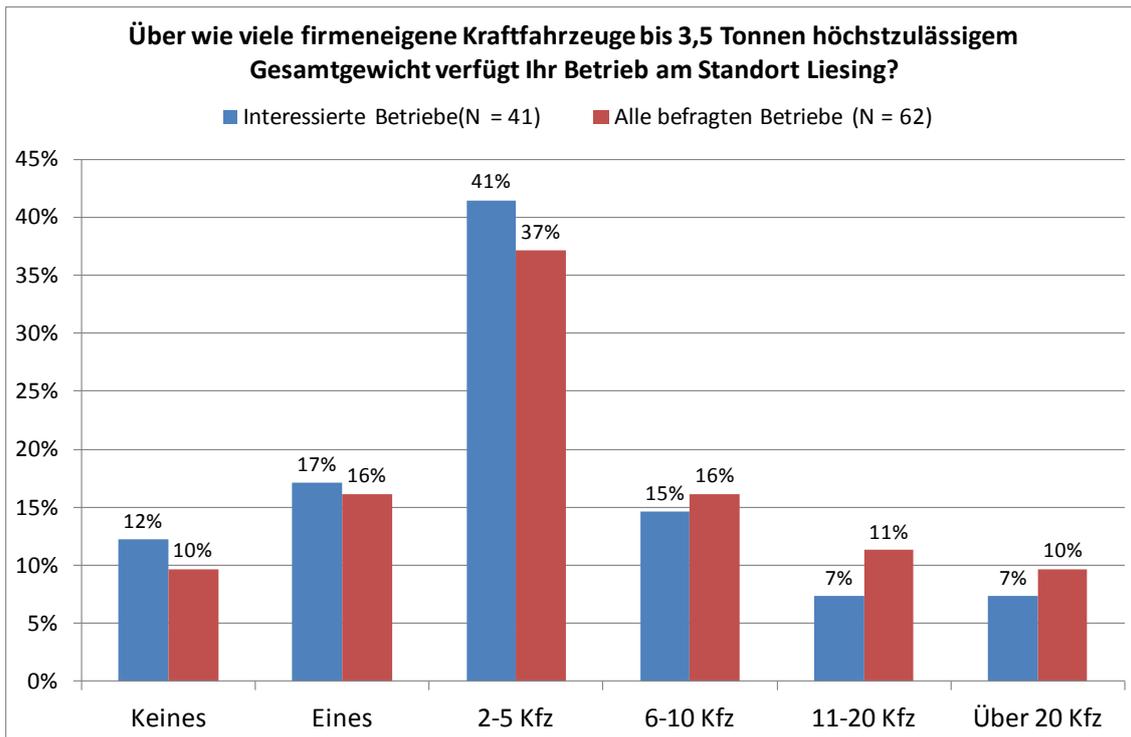


Abbildung 9: Anzahl der verfügbaren Firmenfahrzeuge am Standort Liesing

Jene Betriebe, welche über betriebseigene Kraftfahrzeuge verfügen, wurden gebeten, abzuschätzen, wie hoch der Anteil der Tagestouren mit einer Länge von unter 50 Kilometer, 50 bis 100 Kilometer und über 100 Kilometer ist. Abbildung 10 und Abbildung 11 zeigen eine Auswertung der Antworten. Etwa 14% der befragten Betriebe gaben an, dass ihre Tagestouren nie länger als 50 Kilometer sind. In 19% bzw. 27% der Betriebe sind die Tagestouren immer länger als 50 Kilometer. Knapp unter 30% der befragten Betriebe gaben an, dass ihre Tagestouren nie länger als 100 Kilometer sind. In 8% bzw. 11% der Betriebe sind die Tagestouren immer länger als 100 Kilometer. Der Anteil der langen Tagestouren ist in der Stichprobe der interessierten Betriebe kleiner als in der Stichprobe aller befragten Betriebe. Dieses Ergebnis ist plausibel. Diese erste Auswertung zeigt, dass in 10% bis 30% der Betriebe von den Fahrtweiten her gute Voraussetzungen für den Einsatz von E-Fahrzeugen herrschen. Nur rund 10% der Betriebe haben aufgrund der täglichen Fahrtweiten kein Potential für den Einsatz von E-Fahrzeugen.

Mit Hilfe der Daten über die Größe der betrieblichen Flotte wurden die gewichteten Anteile der Tagestouren in den Entfernungsklassen unter 50 Kilometer, 50 bis 100 Kilometer und über 100 Kilometer berechnet (Abbildung 12). Demnach sind in der Stichprobe der interessierten Betriebe rund 16% der Tagestouren kürzer als 50 Kilometer und rund 77% kürzer als 100 Kilometer. D.h. von der Entfernung her könnten rund Drei Viertel der Tagestouren problemlos ohne Zwischenladung mit einem E-Fahrzeug bewältigt werden. In der Stichprobe aller befragten Betriebe sind die Verhältnisse für den Einsatz von E-Fahrzeugen ungünstiger. Zwar ist der Anteil der Tagestouren unter 50 Kilometer mit rund 25% höher, allerdings sind beinahe die Hälfte der Tagestouren länger als 100 Kilometer und damit in einem Bereich, der meist nicht mehr ohne Zwischenladung bewältigbar wäre.

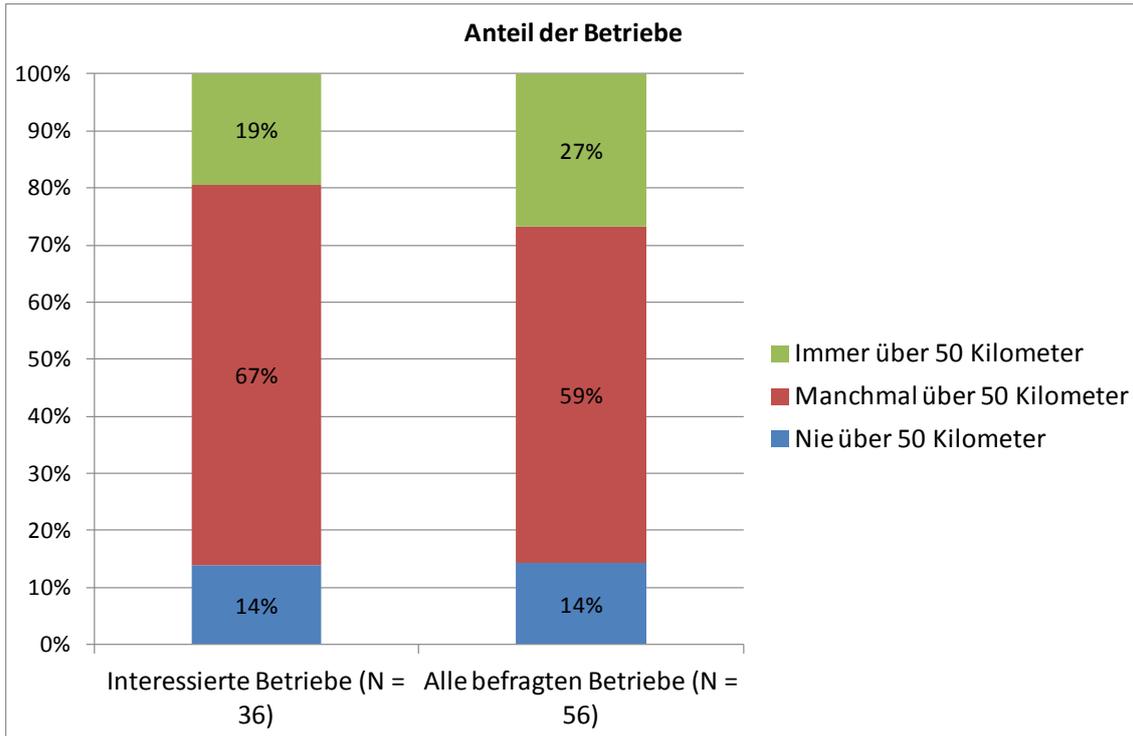


Abbildung 10: Anteil der Tagestouren über 50 Kilometer

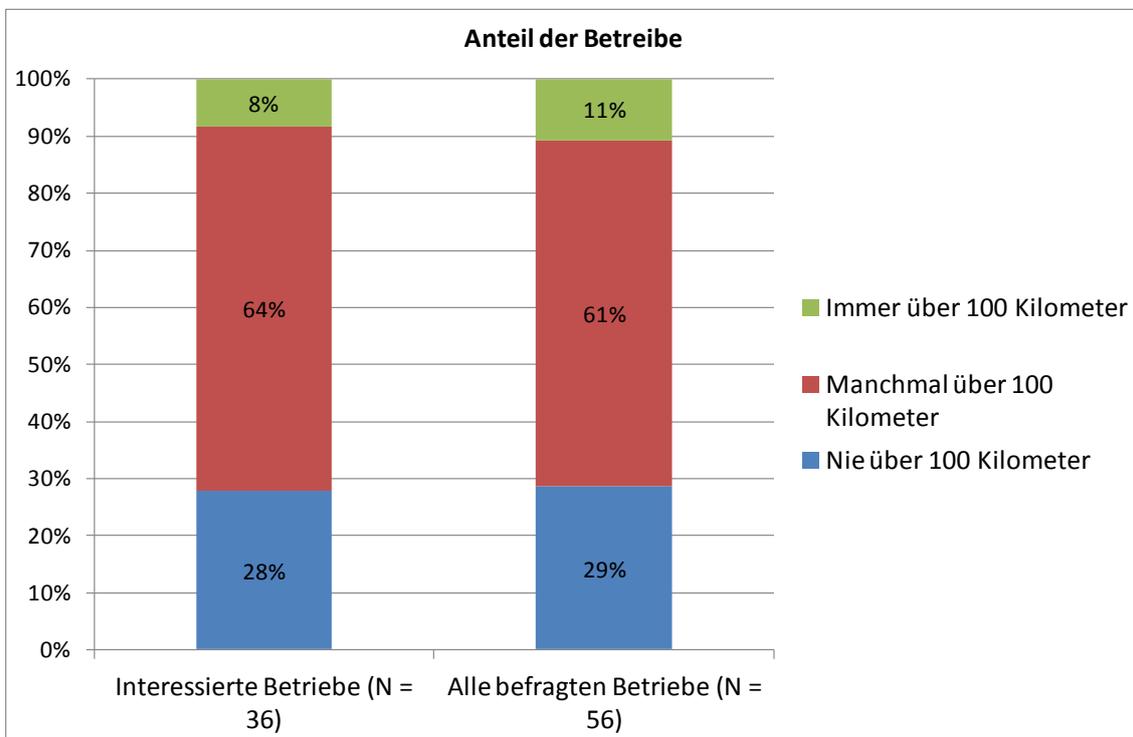


Abbildung 11: Anteil der Tagestouren über 100 Kilometer

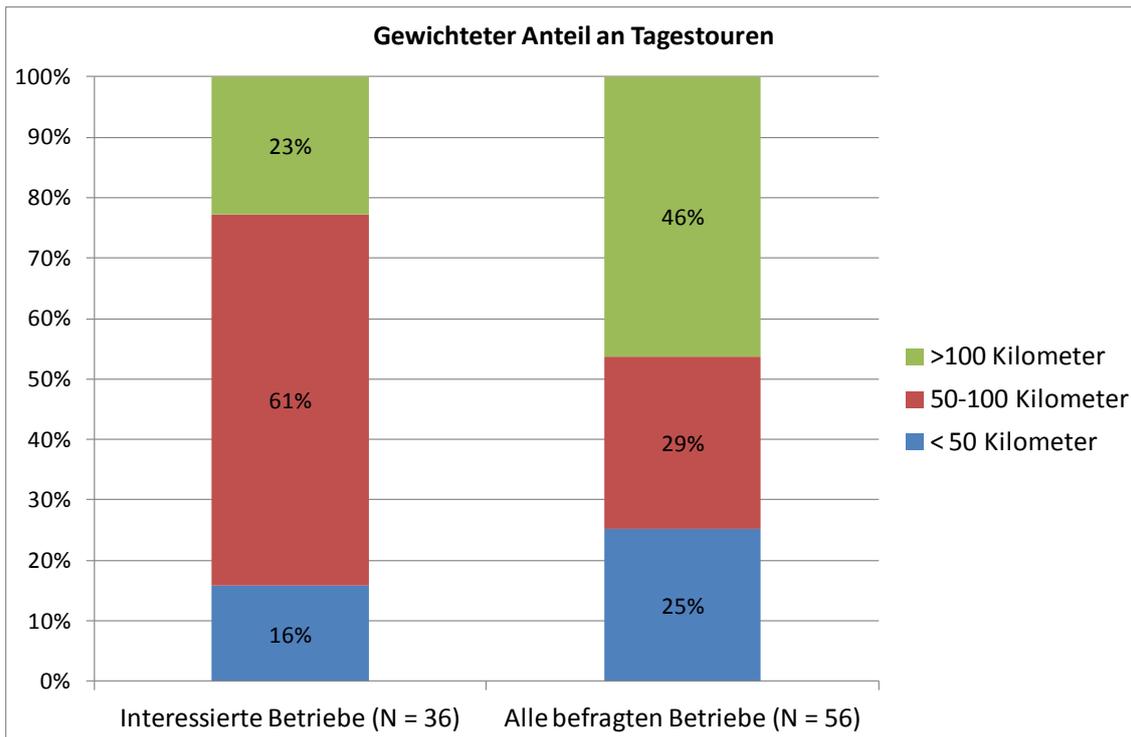


Abbildung 12: Gewichteter Anteil an Tagestouren nach Entfernungsklassen

Einstellung zu E-Fahrzeugen

Drei der befragten Betriebe gaben an, bereits über ein E-Fahrzeug zu verfügen. In knapp über 40% der interessierten Betriebe und etwa einem Drittel aller befragten Betriebe wurde die Verwendung eines E-Fahrzeuges im Betrieb schon einmal diskutiert (Abbildung 13). Ein Betrieb, in dem es schon ein E-Fahrzeug gibt, steht kurz vor der Anschaffung eines weiteren E-Fahrzeugs. Ein weiterer Betrieb, der derzeit noch über kein E-Fahrzeug verfügt, steht ebenfalls kurz vor der Anschaffung. Der Anteil der Betriebe, die sich einen Einsatz von E-Fahrzeugen mit Sicherheit nicht vorstellen können, ist in der Stichprobe der interessierten Betriebe mit 9% deutlich niedriger als in der Stichprobe aller Betriebe mit 21% (Abbildung 14). Nicht ganz ein Drittel der interessierten Betriebe kann sich den Einsatz eines E-Fahrzeugs gut vorstellen, hat aber noch keine konkreten Pläne dazu.

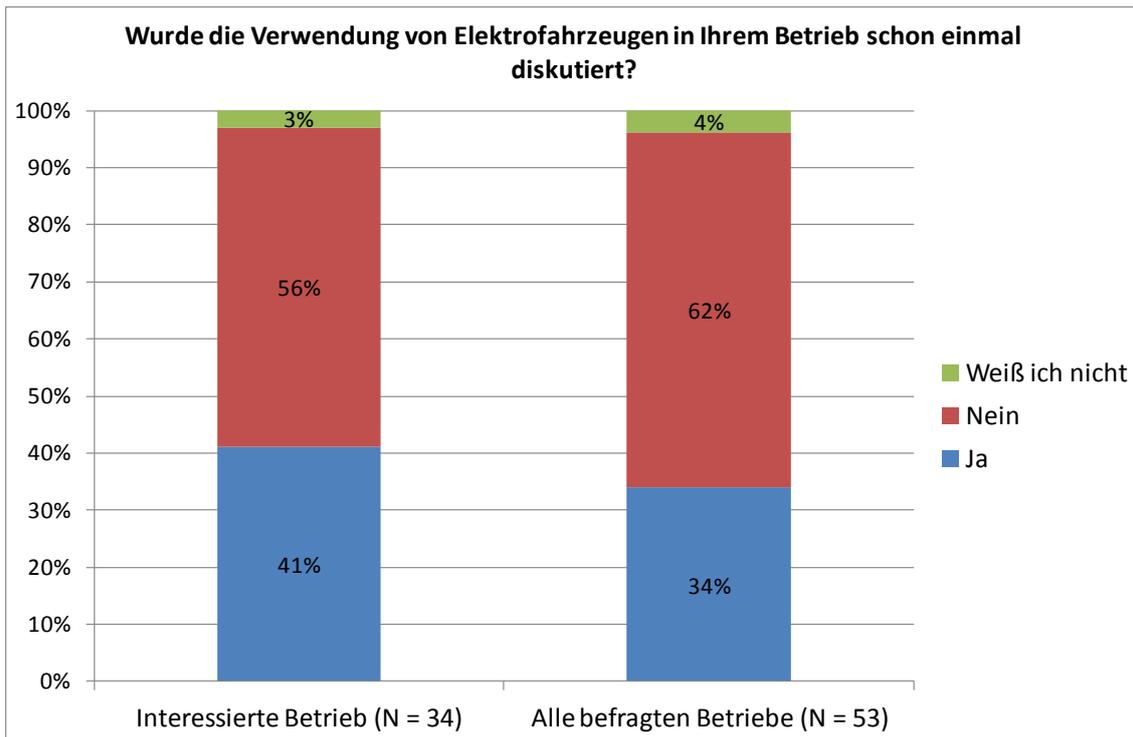


Abbildung 13: Diskussion Verwendung von E-Fahrzeugen im Betrieb

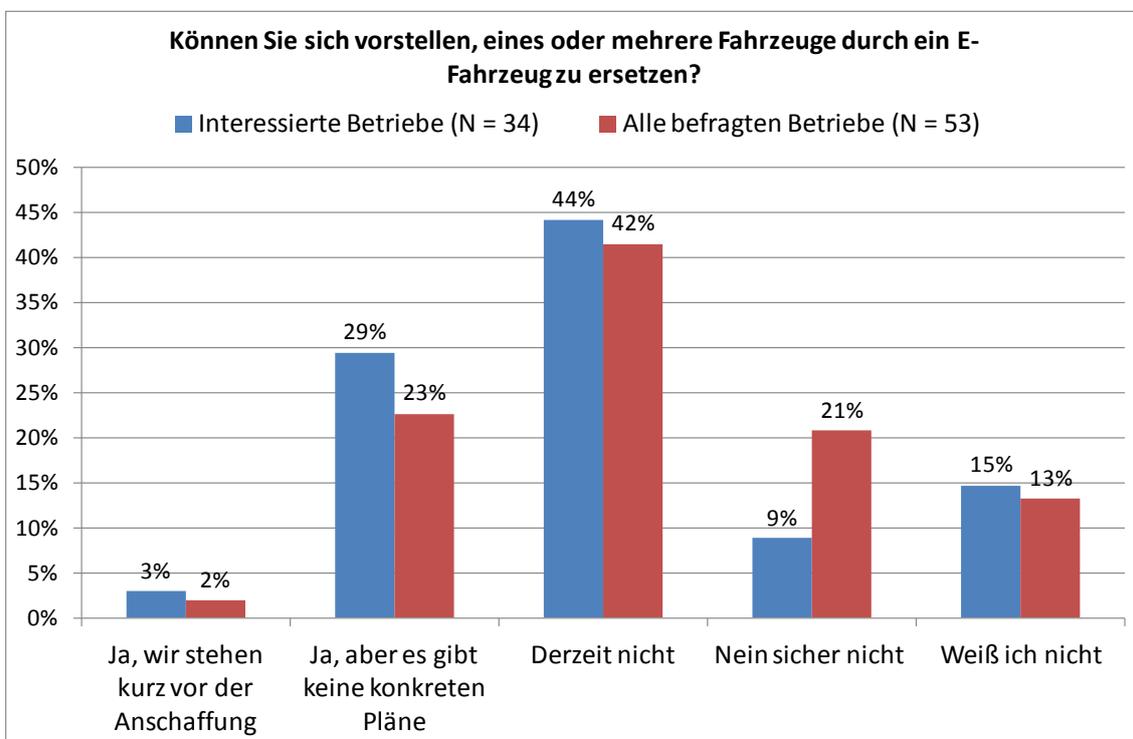


Abbildung 14: Einschätzung der Möglichkeit konventionelle Fahrzeuge durch E-Fahrzeuge zu ersetzen

Zulieferung von Waren

Rund drei Viertel der befragten Betriebe gaben an, dass regelmäßig Waren in ihren Betrieb geliefert werden (Abbildung 15). Weniger als 10% der befragten Betriebe übernehmen die Zulieferung selbst (Abbildung 16). Den höchsten Anteil an Nennungen als Zulieferer haben Logistik- und KEP-Dienstleister. Bei der Frage nach dem Transportmittel, entfielen die meisten Nennungen auf Lkw bis 3,5 Tonnen. Gemeinsam mit Pkw/Kombi entfallen auf Lkw bis 3,5 Tonnen nicht ganz 60% der Nennungen (Abbildung 17). Das bedeutet, dass auch bei der Zulieferung ein nicht unwesentliches Potential für den Einsatz von E-Fahrzeugen besteht.

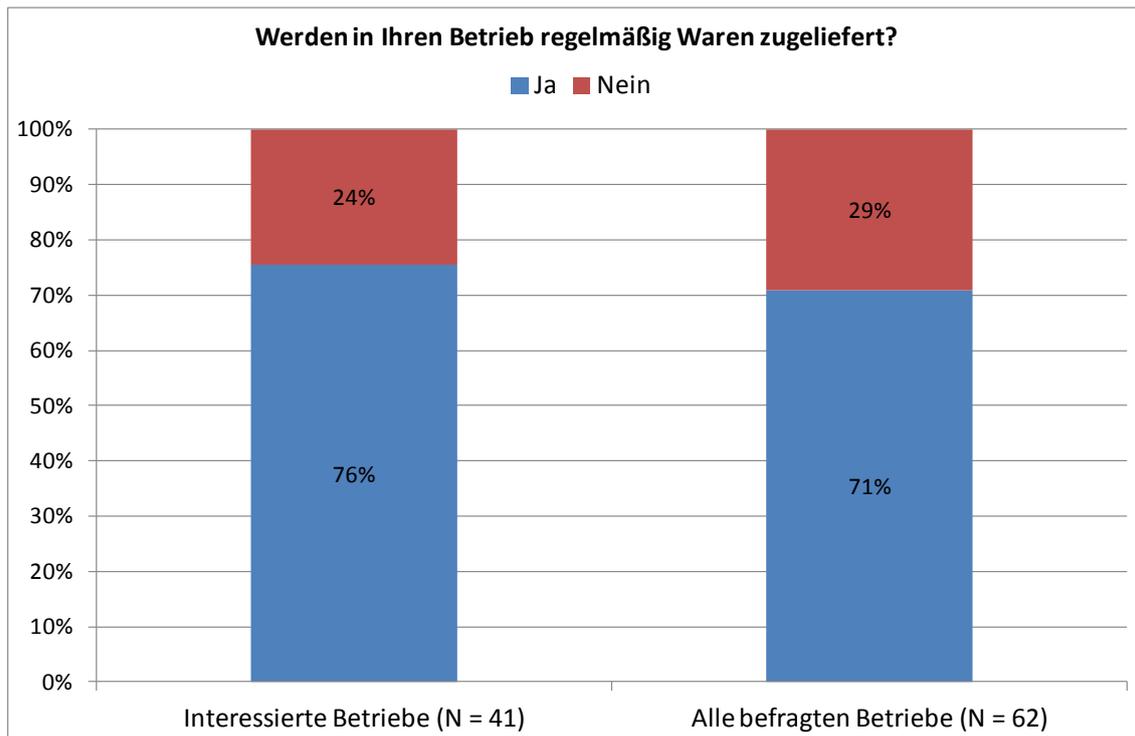


Abbildung 15: Zulieferung von Waren

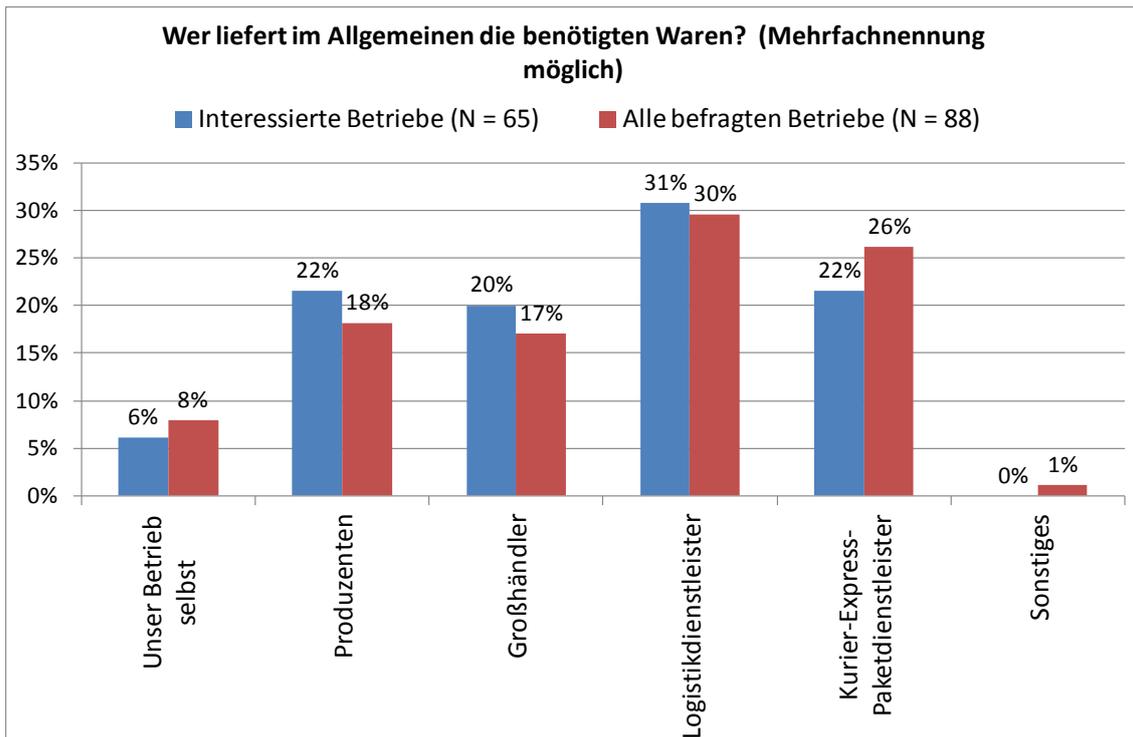


Abbildung 16: Zulieferung durch wen

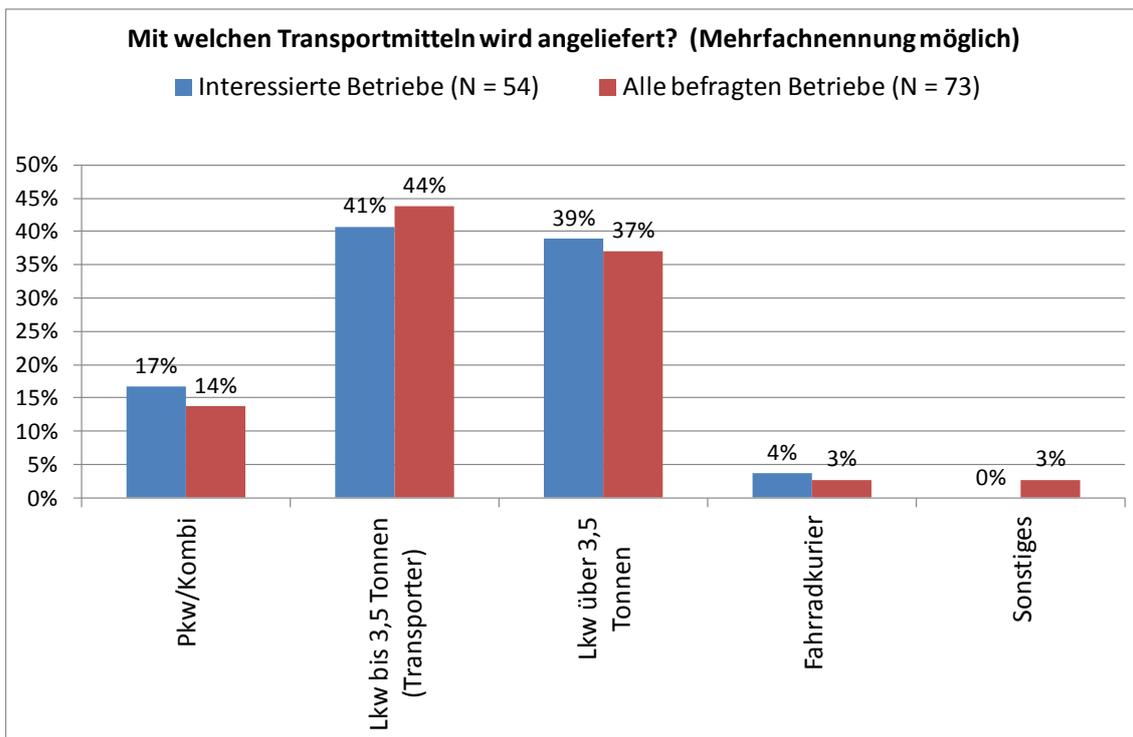


Abbildung 17: Zulieferung Transportmittel

Auslieferung von Waren

Etwas weniger als 60% der befragten Betriebe gaben an, dass regelmäßig Waren aus ihrem Betrieb ausgeliefert werden (Abbildung 18). Weniger als 10% der Nennungen entfallen auf

Abholung durch den Kunden (Abbildung 19). Den höchsten Anteil an Nennungen als Auslieferer haben Logistikdienstleister gefolgt von der Auslieferung durch den eigenen Betrieb und KEP-Dienstleistern. Bei der Frage nach dem Transportmittel, entfielen die meisten Nennungen auf Lkw bis 3,5 Tonnen. Gemeinsam mit Pkw/Kombi entfallen auf Lkw bis 3,5 Tonnen nicht ganz 60% der Nennungen (Abbildung 20). Das bedeutet, dass auch bei der Auslieferung ein nicht unwesentliches Potential für den Einsatz von E-Fahrzeugen besteht.

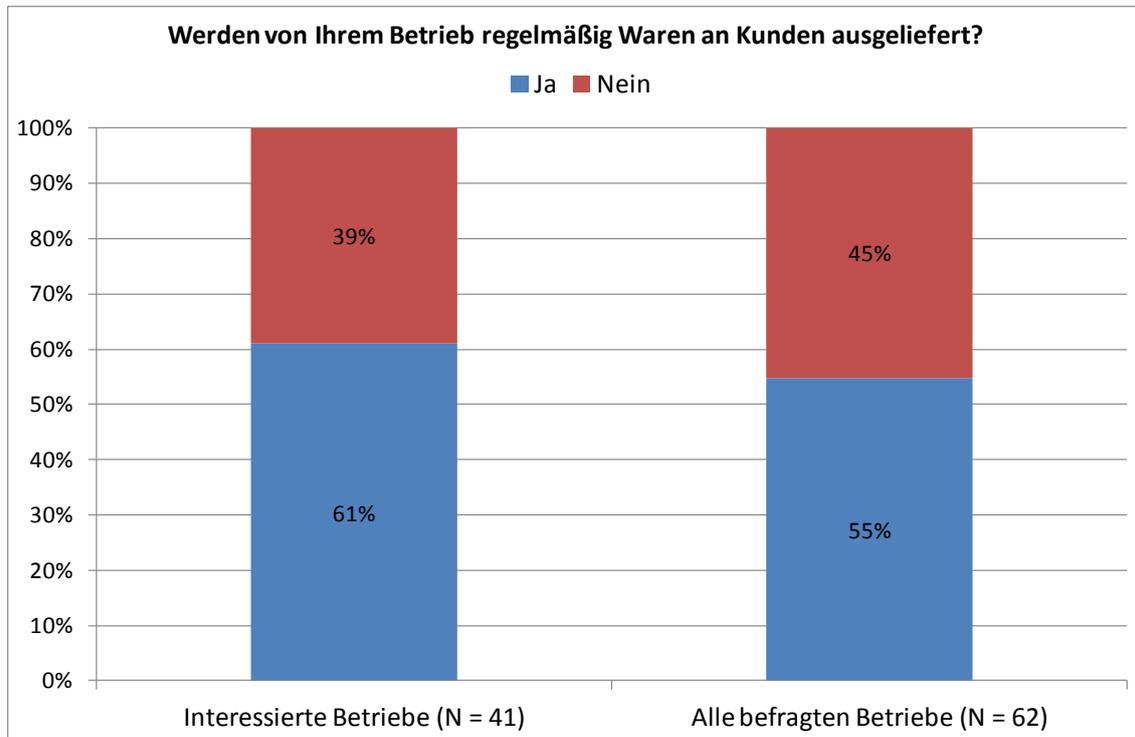


Abbildung 18: Auslieferung von Waren

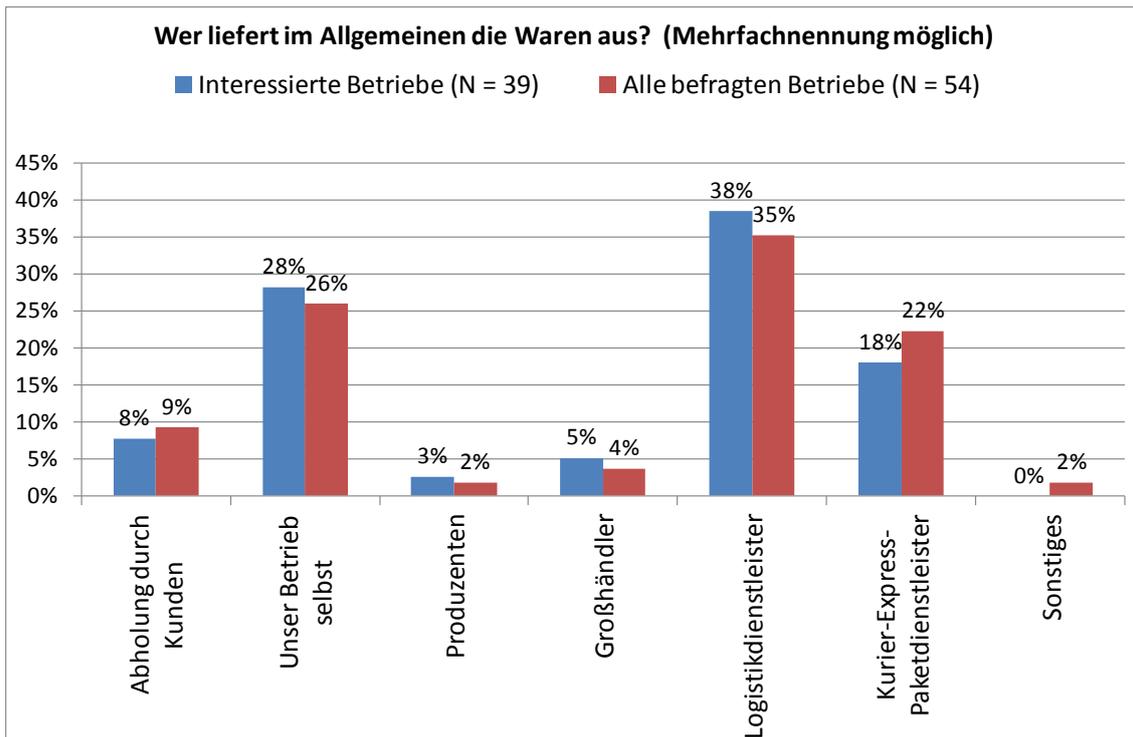


Abbildung 19: Auslieferung durch wen

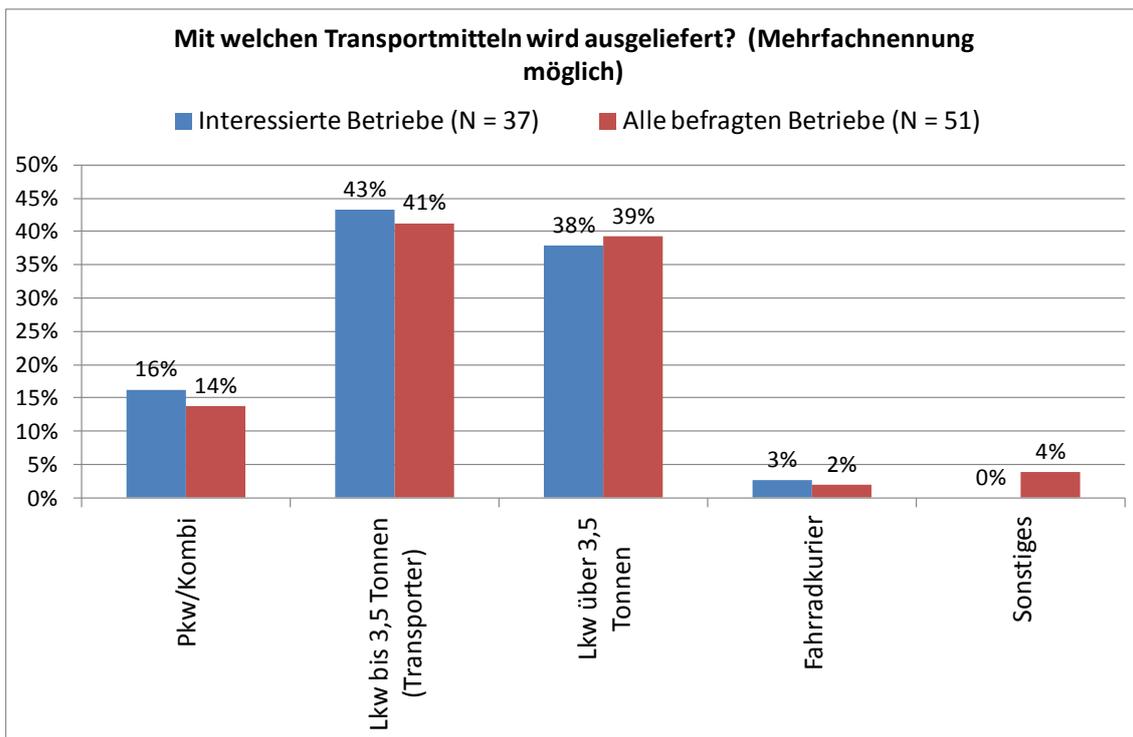


Abbildung 20: Auslieferung Transportmittel

Fahrzeugpooling

Die kontaktierten Betriebe wurden gefragt, ob es für sie grundsätzlich vorstellbar ist, Fahrzeuge gemeinsam mit anderen Betrieben des Standorts Liesing zu nutzen. Rund die Hälfte der befragten Betriebe schließt dies kategorisch aus (Abbildung 21). Etwa jeder sechste Betrieb kann sicher vorstellen, rund ein Drittel unter günstigen Umständen. Die Ergebnisse der Fragen nach einer gemeinsamen Organisation der Zu- und Auslieferung von Waren zeigen ein sehr ähnliches Bild (Abbildung 22 und Abbildung 23). Aus den Ergebnissen der telefonischen Befragung kann geschlossen werden, dass im Industriegebiet Liesing ein durchaus signifikantes Potential zur Einführung eines Fahrzeugpoolingsystems besteht.

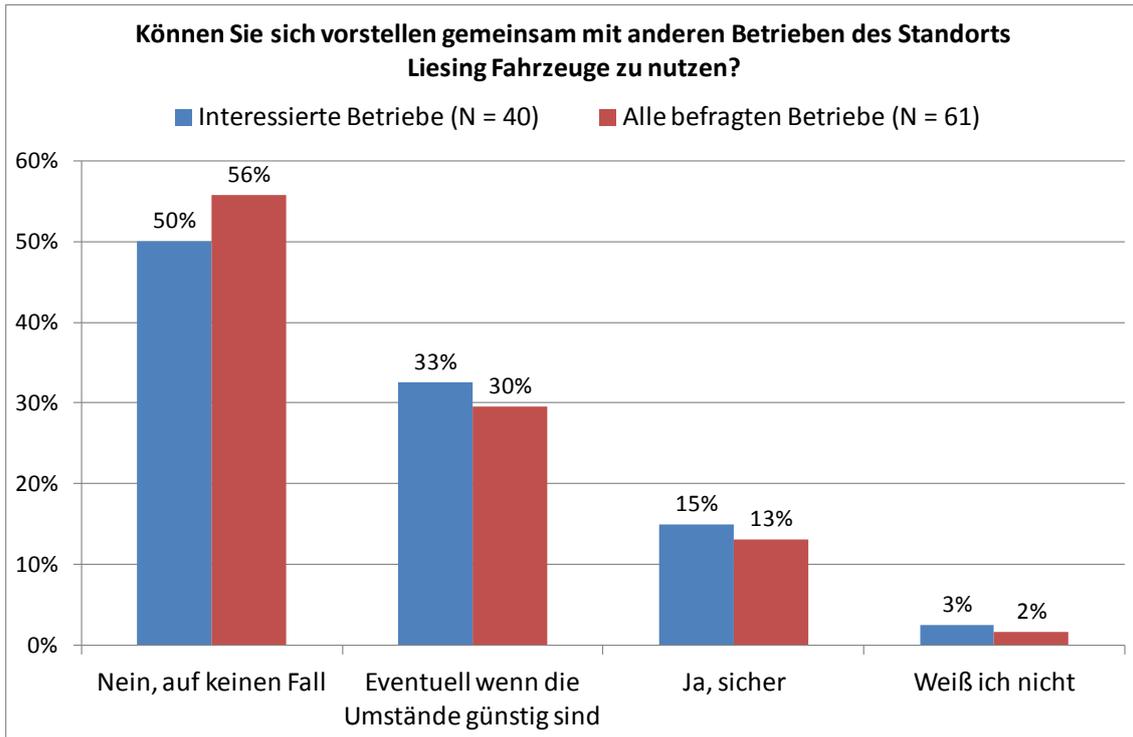


Abbildung 21: Bereitschaft zur gemeinsamen Nutzung von Fahrzeugen

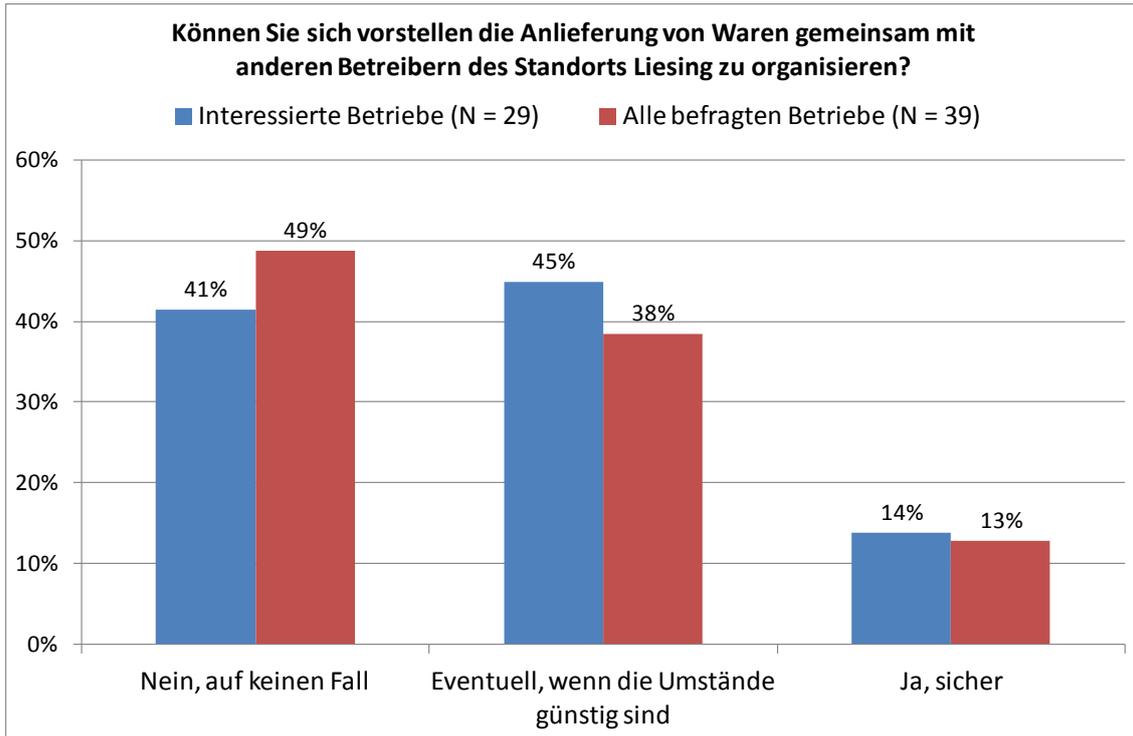


Abbildung 22: Gemeinsame Organisation der Zulieferung

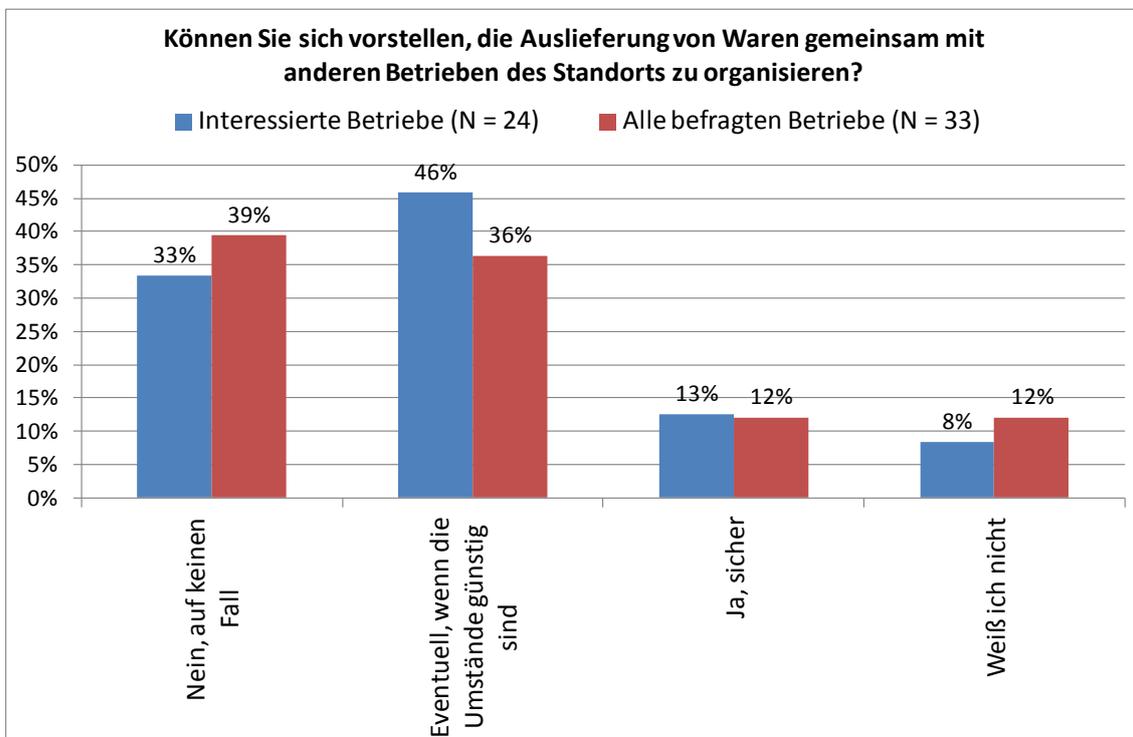


Abbildung 23: Gemeinsame Organisation der Auslieferung

3.2.3 Detailanalyse interessierte Betriebe

Abbildung 24 zeigt eine Übersicht der Standorte jener Betriebe, die Interesse an weiteren Informationen bekundet haben. Die Betriebe verteilen sich relativ gleichmäßig über den Untersuchungsraum Industriegebiet Liesing. Eine gewisse Konzentration von Betrieben gibt es allenfalls im Bereich Perfektektastaße - Hetmanekgasse bzw. Perfektastraße – Liesinger Flur Gasse – Forchheimergasse. Auch die angegebenen Sparten verteilen sich relativ gleichmäßig über den gesamten Untersuchungsraum. In Abbildung 25 ist die Verortung der interessierten Betriebe nach ihrer Größe dargestellt. Auch hier kann keine Konzentration von Betrieben einer bestimmten Größe an bestimmten Orten beobachtet werden.

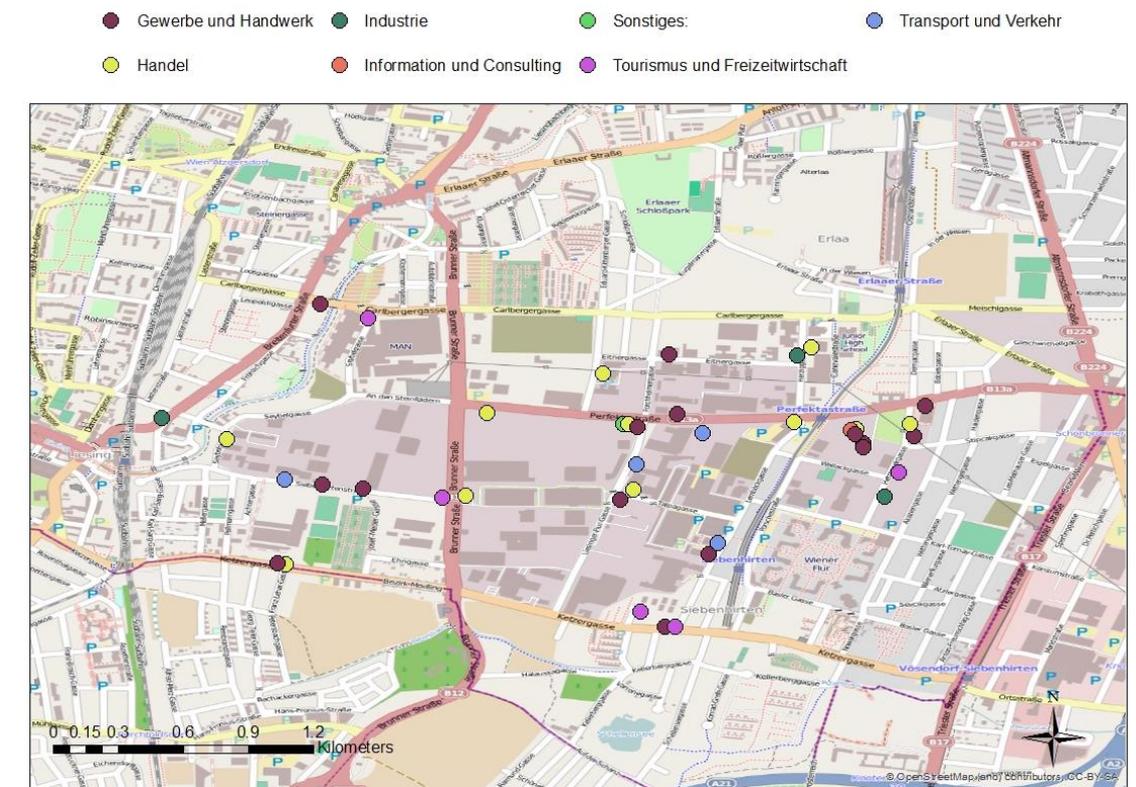


Abbildung 24: Verortung der interessierten Betriebe nach Sparte

- Ein-Personen-Unternehmen
- 1-9 Beschäftigte
- 10-49 Beschäftigte
- 50-249 Beschäftigte
- 250 und mehr Beschäftigte

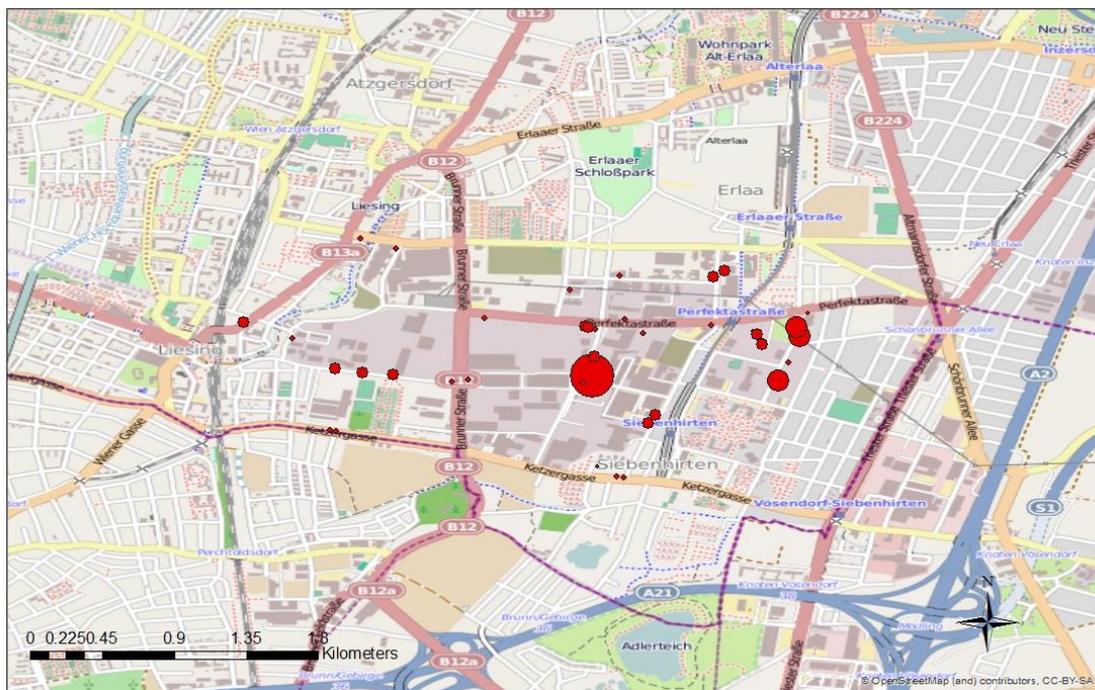


Abbildung 25: Verortung der interessierten Betriebe nach Betriebsgröße

Betriebe mit eigenem Fuhrpark

Abbildung 26 zeigt die Verortung der interessierten Betriebe, welche über einen eigenen Fuhrpark verfügen. Die Eignung der Betriebe mit eigenem Fuhrpark für ihre Teilnahme an einem Pilotversuch für ein e-delivery Konzept wird durch eine gewichtete Bewertung der Antworten auf die Fragen nach der möglichen Anschaffung eines E-Fahrzeugs, den Fahrprofilen und der Bereitschaft, an einem Fahrzeugpooling teilzunehmen, abgeschätzt. Abbildung 27 zeigt die Verortung der Nutzung bzw. der Einstellung zu einer möglichen Nutzung von E-Fahrzeugen im Betrieb. Zwei Betriebe verfügen bereits über ein E-Fahrzeug, ein weiterer steht kurz vor der Anschaffung eines solchen. Eine gewisse Konzentration von Betrieben mit Bereitschaft, ein E-Fahrzeug zu nutzen, kann im Bereich Perfektastraße – Hetmannekgasse beobachtet werden.

Abbildung 28 zeigt die Verortung der Angaben über die Anteile der Tagestouren bis 50 Kilometer, 50 bis 100 Kilometer und über 100 Kilometer. Eine gewisse Konzentration von Betrieben mit sehr kurzen Tagestouren kann im Bereich Perfektastraße – Hetmannekgasse beobachtet werden.

Abbildung 29 zeigt die Verortung der Angaben zur Bereitschaft der gemeinsamen Nutzung von Fahrzeugen. Leider kann keine Konzentration der Bereitschaft zur gemeinsamen Nutzung von Fahrzeugen an einem bestimmten Standort beobachtet werden.

• Eines • 2-5 Kfz • 6-10 Kfz • 11-20 Kfz • über 20 Kfz

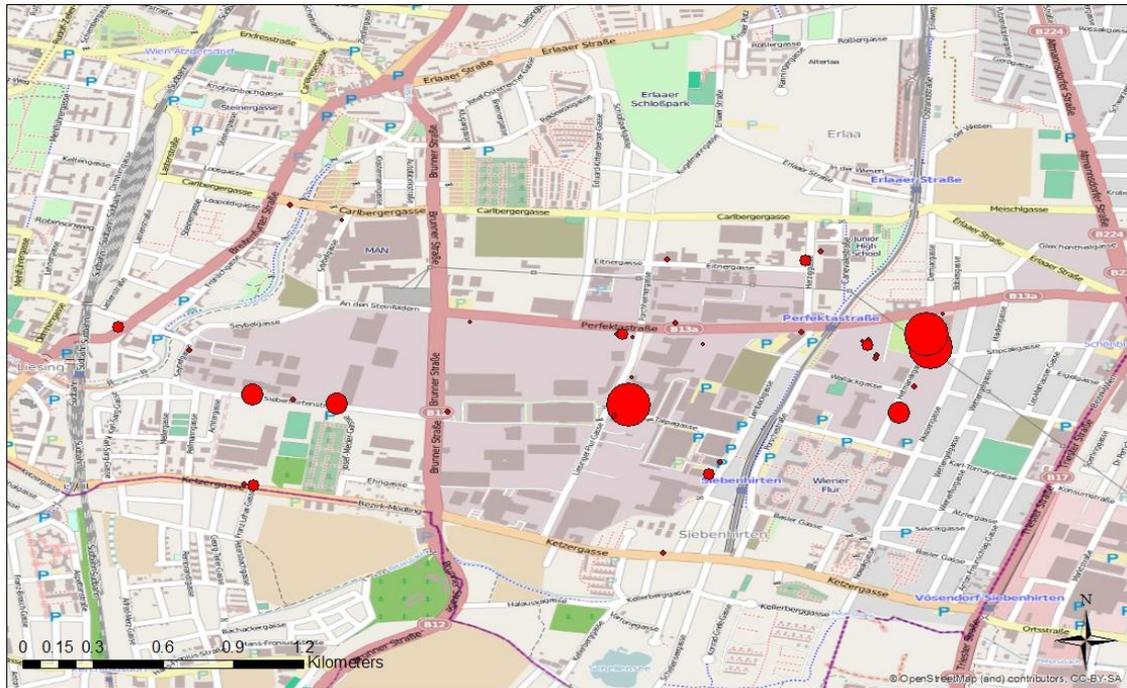


Abbildung 26: Verortung der interessierten Betriebe mit eigenen Fahrzeugen nach Fuhrparkgröße

● Haben eines ○ Ja, aber derzeit nicht konkret ● Nein, sicher nicht
 ● Ja, kurz vor Anschaffung ○ Derzeit nicht, ev. spaeter ○ Weiss nicht

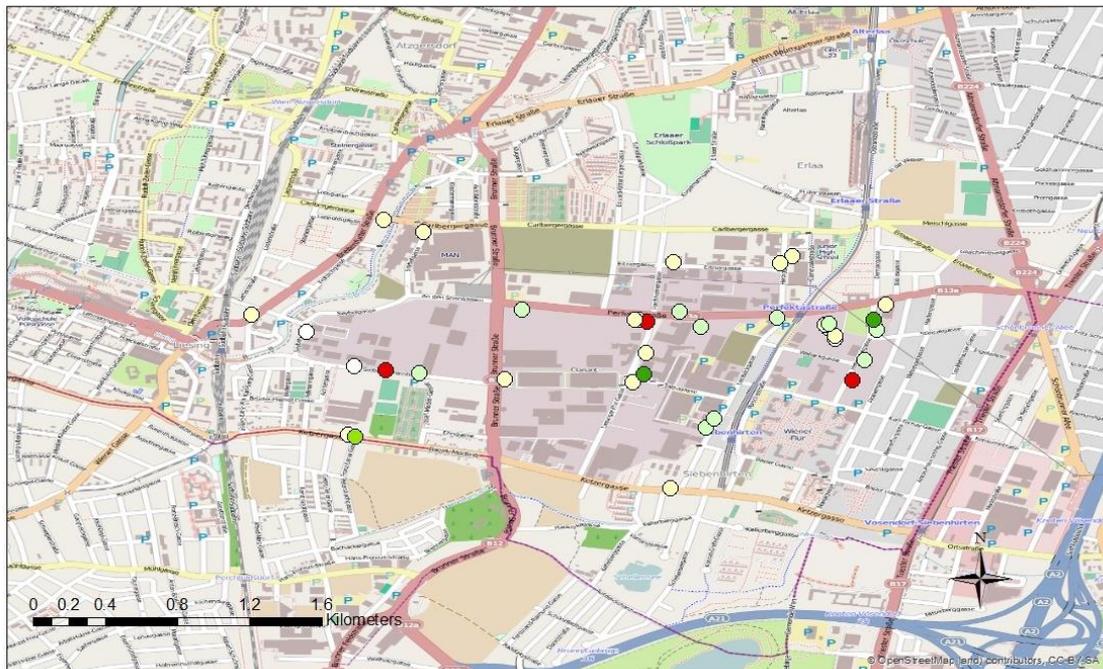


Abbildung 27: Verortung der interessierten Betriebe mit eigenem Fuhrpark – Nutzung von E-Fahrzeugen

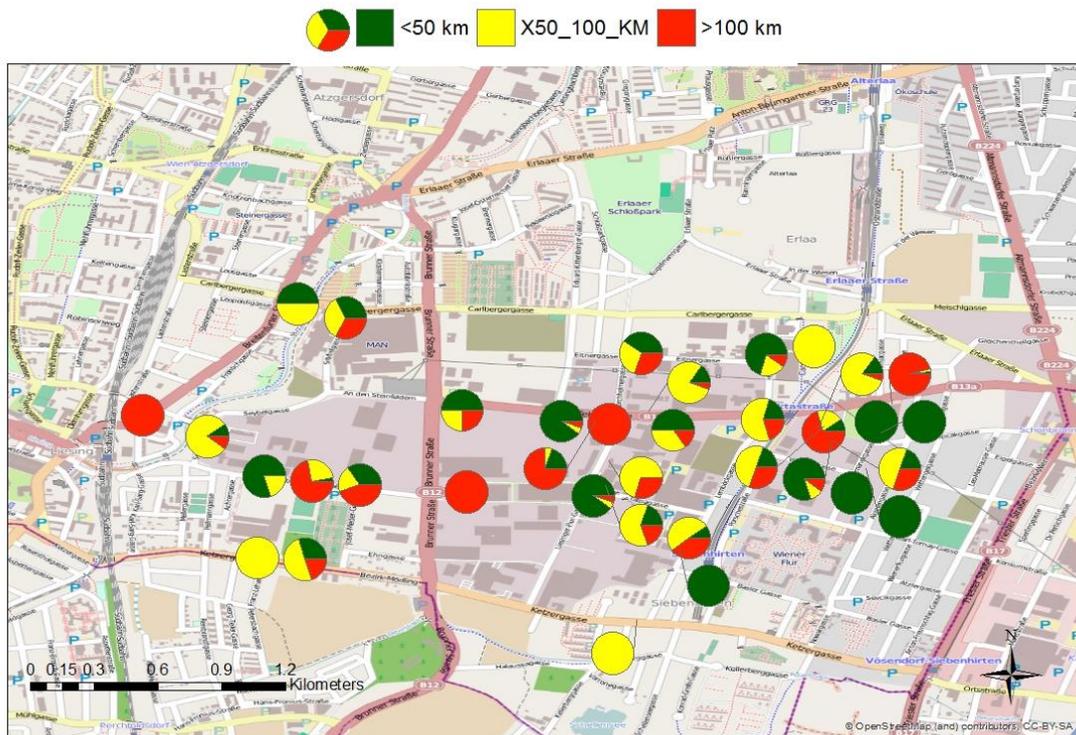


Abbildung 28: Verortung der interessierten Betriebe mit eigenem Fuhrpark – Anteil Tagestouren nach Entfernung

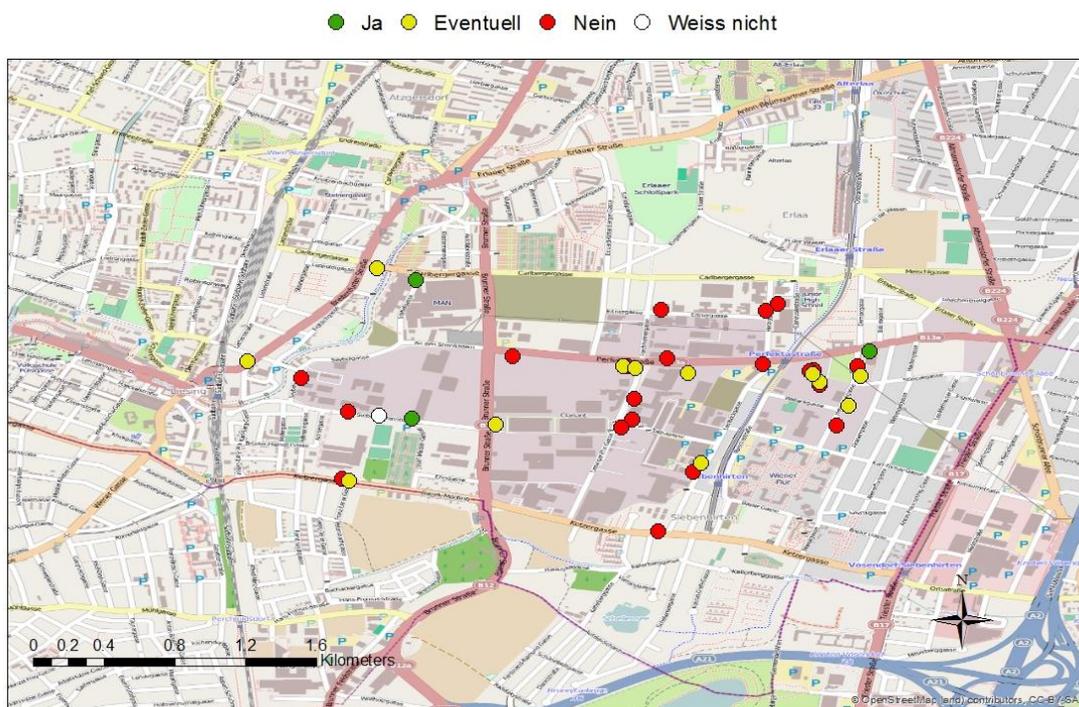


Abbildung 29: Verortung der interessierten Betriebe mit eigenem Fuhrpark – Bereitschaft gemeinsame Nutzung von Fahrzeug

In Abbildung 30 ist die räumliche Verteilung der interessierten Betriebe nach der gewichteten Reihung ihrer Eignung für den Pilotversuch dargestellt. Je höher der Zahlenwert ist, umso besser scheint ein Betrieb für den e-delivery Pilotversuch geeignet zu sein. Die geeigneten Betriebe sind relativ gleichmäßig über das Untersuchungsgebiet verteilt. Es kristallisiert sich aus den Befragungsergebnissen leider kein Standort heraus, an dem sich eindeutig mehrere geeignete Betriebe konzentrieren.

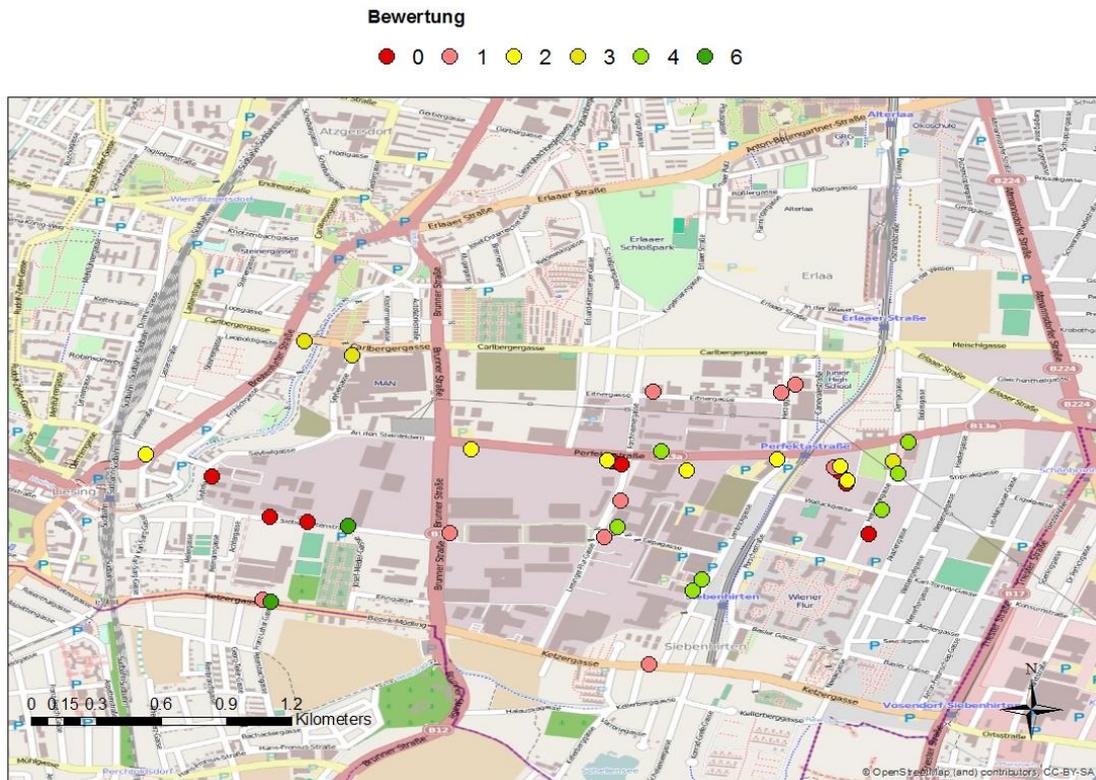


Abbildung 30: Verortung der interessierten Betriebe mit eigenem Fuhrpark nach der gewichteten Reihung der Eignung für den Pilotversuch

Betriebe ohne eigenen Fuhrpark

Von den 41 interessierten Betrieben gaben fünf an, über keinen eigenen Fuhrpark zu verfügen. Bei einem der Interviews fehlen die Angaben über Firma und Kontaktdaten. Dieser Datensatz kann daher leider nicht weiter ausgewertet werden. Von den restlichen vier Unternehmen ist eines ein Ein-Personen-Unternehmen, der Rest Kleinunternehmen. Drei der Betriebe nutzen private Pkws für dienstliche Wege, eines öffentliche Verkehrsmittel. Drei der Betriebe beantworteten die Frage nach der Bereitschaft zur Teilnahme an einem Fahrzeugpooling mit „Ja, sicher“, einer mit „Eventuell wenn die Umstände günstig sind“. In alle vier Betriebe werden regelmäßig Waren angeliefert. Keiner der Betriebe tut dies selber. Zwei der Betriebe gaben an, dass regelmäßig Waren ausgeliefert werden. Keiner dieser Betriebe tut dies selber.

3.3 Abschätzung über den erwarteten Umweltnutzen

3.3.1 Berechnungsmethode

Ausgangspunkt für die Abschätzung des zu erwartenden Umweltnutzens ist die vom Gebietsmanagement Standpunkt Liesing angegebene Zahl von 563 Betrieben im Untersuchungsgebiet (Tabelle 3). Entsprechend den Angaben des Gebietsmanagements Standpunkt Liesing werden die Betriebe den Sparten Handwerk, Gewerbe oder Industrie, Handel und Sonstige zugeordnet. Aus den Ergebnissen der telefonischen Befragung kann geschlossen werden, dass rund 15% der Betriebe grundsätzlich bereit wären, die Verwendung von E-Kraftfahrzeugen für Liefer-, Reparatur- und Kundendienstverkehr in Betracht zu ziehen. Damit ergibt sich für den Untersuchungsraum Industriegebiet ein Potential von 84 Betrieben.

Auf Basis der Ergebnisse der telefonischen Befragung ist es möglich, die Anteile der Taged Touren in den drei Entfernungsklassen <50 Kilometer, 50-100 Kilometer und >100 Kilometer differenziert nach der Flottengröße abzuschätzen (Tabelle 4).

Ausgehend von der Anzahl der Betriebe nach Sparte (siehe Tabelle 3) und den Ergebnissen der telefonischen Befragung hinsichtlich der Flottengröße in Abhängigkeit von der Sparte können für jede Sparte die Anzahl der Taged Touren nach Entfernungsklasse sowie die zurückgelegten Tageskilometer nach Entfernungsklasse abgeschätzt werden (Tabelle 5, Tabelle 6 und Tabelle 7).

Auf Basis der so erhobenen und berechneten Daten kann mit Hilfe zusätzlicher Annahmen über die Anzahl der je geeignetem Betrieb ersetzbaren Kraftfahrzeuge und des Anteils der ersetzten Wege <50 Kilometer bzw. 50-100 Kilometer die potentielle Anzahl an E-Kfz und die ersetzbaren Tageskilometer bestimmt werden (Tabelle 10).

Der zu erwartende Umweltnutzen des e-delivery Konzepts wird für drei verschiedene Szenarien berechnet. Im ersten Szenario wird angenommen, dass der für das in Tabelle 10 berechnete Potential benötigte Strom durch den österreichischen Erzeugungsmix produziert wird. Im zweiten Szenario wird angenommen, dass der benötigte Strom ausschließlich aus Windkraftwerken stammt. Das dritte Szenario stellt eine Art Maximalvariante dar. Es wird angenommen, dass in den geeigneten Betrieben alle Taged Touren <50 Kilometer durch E-Kfz ersetzt werden und dass der Strom aus Windkraft stammt. Die spezifischen Emissionsfaktoren für Treibhausgas (THG), Stickoxide (NO_x) und Feinstaub (PM) wurden in Anlehnung an (Pötscher, F., et al. 2013) angenommen. Die Ergebnisse der Berechnung der Emissionen für die verschiedenen Szenarien finden sich in Tabelle 11, Tabelle 12 und Tabelle 13.

Tabelle 3: Potential Betriebe für den betrieblichen Einsatz von E-Kfz

Nr.	Variable	Wert	Einheit
1	Betriebe gesamt	563	Anzahl
2	Anteil Handwerk, Gewerbe, Industrie	36%	%
3	Anteil Handel	36%	%
4	Anteil Sonstiges	28%	%
5	Betriebe Handwerk, Gewerbe, Industrie	201	Anzahl
6	Betriebe Handel	202	Anzahl
7	Betriebe Sonstiges	160	Anzahl
8	Anteil Teilnahme Befragung	23%	%
9	Bereitschaft für E-Kfz	66%	%
10	Eignung für Einsatz von E-Kfz	15%	%
11	Potential Betriebe Handwerk, Gewerbe, Industrie	30	Anzahl
12	Potential Betriebe Handel	30	Anzahl
13	Potential Betriebe Sonstige	24	Anzahl
14	Potential Betriebe gesamt	84	Anzahl

Quelle:

- 1 Daten Standpunkt Liesing
- 2 Daten Standpunkt Liesing
- 3 Daten Standpunkt Liesing
- 4 Daten Standpunkt Liesing
- 5 Berechnung: Betriebe gesamt (1) x Anteil Handwerk, Gewerbe, Industrie (2)
- 6 Berechnung: Betriebe gesamt (1) x Anteil Handel (3)
- 7 Berechnung: Betriebe gesamt (1) x Anteil Sonstiges (4)
- 8 Auswertung Telefonbefragung
- 9 Auswertung Telefonbefragung
- 10 Berechnung: Anteil Teilnahme Befragung (8) x Bereitschaft für E-Kfz (9)
- 11 Berechnung: Betriebe Handwerk, Gewerbe, Industrie (5) x Anteil Teilnahme Befragung (8) x Bereitschaft für E-Kfz (9)
- 12 Berechnung: Betriebe Handel (6) x Anteil Teilnahme Befragung (8) x Bereitschaft für E-Kfz (9)
- 13 Berechnung: Betriebe Sonstige (7) x Anteil Teilnahme Befragung (8) x Bereitschaft für E-Kfz (9)
- 14 Berechnung: Potential Betriebe Handwerk, Gewerbe, Industrie (10) + Potential Betriebe Handel (11) + Potential Betriebe Sonstige (12)

Tabelle 4: Anteil der Tagestouren nach Entfernung und Flottengröße

Nr.	Kategorie	Variable	Wert	Einheit
1	Betriebe mit 1-5 Kfz	< 50 Kilometer	41%	%
2		50-100 Kilometer	37%	%
3		>100 Kilometer	22%	%
4	Betriebe mit 6-10 Kfz	< 50 Kilometer	48%	%
5		50-100 Kilometer	15%	%
6		>100 Kilometer	37%	%
7	Betriebe mit 11 und mehr Kfz	< 50 Kilometer	11%	%
8		50-100 Kilometer	32%	%
9		>100 Kilometer	57%	%

Quelle:

- 1 Auswertung Telefonbefragung
- 2 Auswertung Telefonbefragung
- 3 Berechnung: 100% - < 50 Kilometer (1) - 50-100 Kilometer (2)
- 4 Auswertung Telefonbefragung
- 5 Auswertung Telefonbefragung
- 6 Berechnung: 100% - < 50 Kilometer (4) - 50-100 Kilometer (5)
- 7 Auswertung Telefonbefragung
- 8 Auswertung Telefonbefragung
- 9 Berechnung: 100% - < 50 Kilometer (7) - 50-100 Kilometer (8)

Tabelle 5: Tagestouren und Tageskilometer der Sparten Handwerk, Gewerbe und Industrie

Nr.	Kategorie	Variable	Wert	Einheit
1	Anteil Betriebe	Kein Kfz	5%	%
2		1-5 Kfz	55%	%
3		6-10 Kfz	15%	%
4		11 und mehr Kfz	25%	%
5	Anzahl Betriebe	Kein Kfz	10	Anzahl
6		1-5 Kfz	111	Anzahl
7		6-10 Kfz	30	Anzahl
8		11 und mehr Kfz	50	Anzahl
9	Anzahl Kfz	1-5 Kfz	332	Anzahl
10		6-10 Kfz	241	Anzahl
11		11 und mehr Kfz	804	Anzahl
12		Gesamt	1.377	Anzahl
13	Anzahl Tagestouren	< 50 Kilometer	340	Anzahl
14		50-100 Kilometer	416	Anzahl
15		>100 Kilometer	620	Anzahl
16	Tageskilometer	< 50 Kilometer	13.610	km/d
17		50-100 Kilometer	31.220	km/d
18		>100 Kilometer	74.459	km/d
19		Gesamt	119.289	km/d

Quelle:

- 1 Auswertung Telefonbefragung
- 2 Auswertung Telefonbefragung
- 3 Auswertung Telefonbefragung
- 4 Berechnung: $100\% - \text{Kein Kfz (1)} - \text{1-5 Kfz (2)} - \text{6-10 Kfz (3)}$
- 5 Berechnung: Anteil Betriebe Kein Kfz (1) x Tabelle 3 Betriebe Handwerk, Gewerbe, Industrie (5)
- 6 Berechnung: Anteil Betriebe 1-5 Kfz (2) x Tabelle 3 Betriebe Handwerk, Gewerbe, Industrie (5)
- 7 Berechnung: Anteil Betriebe 6-10 Kfz (3) x Tabelle 3 Betriebe Handwerk, Gewerbe, Industrie (5)
- 8 Berechnung: Anteil Betriebe 11 und mehr Kfz (4) x Tabelle 3 Betriebe Handwerk, Gewerbe, Industrie (5)
- 9 Berechnung: Anzahl Betriebe 1-5 Kfz (6) x Tabelle 8 1-5 Kfz (2)
- 10 Berechnung: Anzahl Betriebe 6-10 Kfz (7) x Tabelle 8 6-10 Kfz (3)
- 11 Berechnung: Anzahl Betriebe 11 und mehr Kfz (8) x Tabelle 8 11 und mehr Kfz (3)

- 12 Berechnung: Anzahl Kfz 1-5 Kfz (9) + Anzahl Kfz 6-10 Kfz (10) + Anzahl Kfz 11 und mehr Kfz (11)
- 13 Berechnung: Anzahl Kfz 1-5 Kfz (9) x Tabelle 4 Betriebe mit 1-5 Kfz < 50 Kilometer (1) + Anzahl Kfz 6-10 Kfz (10) x Tabelle 4 Betriebe mit 6-10 Kfz < 50 Kilometer (4) + Anzahl Kfz 11 und mehr Kfz (11) x Tabelle 4 Betriebe mit 11 und mehr Kfz < 50 Kilometer (7)
- 14 Berechnung: Anzahl Kfz 1-5 Kfz (9) x Tabelle 4 Betriebe mit 1-5 Kfz 50-100 Kilometer (2) + Anzahl Kfz 6-10 Kfz (10) x Tabelle 4 Betriebe mit 6-10 Kfz 50-100 Kilometer (5) + Anzahl Kfz 11 und mehr Kfz (11) x Tabelle 4 Betriebe mit 11 und mehr Kfz 50-100 Kilometer (8)
- 15 Berechnung: Anzahl Kfz 1-5 Kfz (9) x Tabelle 4 Betriebe mit 1-5 Kfz >100 Kilometer (3) + Anzahl Kfz 6-10 Kfz (10) x Tabelle 4 Betriebe mit 6-10 Kfz >100 Kilometer (6) + Anzahl Kfz 11 und mehr Kfz (11) x Tabelle 4 Betriebe mit 11 und mehr Kfz >100 Kilometer (9)
- 16 Berechnung: Anzahl Tagestouren < 50 Kilometer (13) x Tabelle 9 < 50 Kilometer (1)
- 17 Berechnung: Anzahl Tagestouren 50-100 Kilometer (14) x Tabelle 9 50-100 Kilometer (2)
- 18 Berechnung: Anzahl Tagestouren >100 Kilometer (15) x Tabelle 9 >100 Kilometer (3)
- 19 Berechnung: Tageskilometer < 50 Kilometer (16) + Tageskilometer 50-100 Kilometer (17) + Tageskilometer >100 Kilometer (18)

Tabelle 6: Tagestouren und Tageskilometer der Sparte Handel

Nr.	Kategorie	Variable	Wert	Einheit
1	Anteil Betriebe	Kein Kfz	5%	%
2		1-5 Kfz	45%	%
3		6-10 Kfz	25%	%
4		11 und mehr Kfz	25%	%
5	Anzahl Betriebe	Kein Kfz	10	Anzahl
6		1-5 Kfz	91	Anzahl
7		6-10 Kfz	51	Anzahl
8		11 und mehr Kfz	51	Anzahl
9	Anzahl Kfz	1-5 Kfz	273	Anzahl
10		6-10 Kfz	404	Anzahl
11		11 und mehr Kfz	808	Anzahl
12		Gesamt	1.485	Anzahl
13	Anzahl Tagestouren	< 50 Kilometer	395	Anzahl
14		50-100 Kilometer	420	Anzahl
15		>100 Kilometer	670	Anzahl
16	Tageskilometer	< 50 Kilometer	15.789	km/d
17		50-100 Kilometer	31.513	km/d
18		>100 Kilometer	80.412	km/d
19		Gesamt	127.714	km/d

Quelle:

- 1 Auswertung Telefonbefragung
- 2 Auswertung Telefonbefragung
- 3 Auswertung Telefonbefragung
- 4 Berechnung: $100\% - \text{Kein Kfz (1)} - \text{1-5 Kfz (2)} - \text{6-10 Kfz (3)}$
- 5 Berechnung: Anteil Betriebe Kein Kfz (1) x Tabelle 3 Betriebe Handel (5)
- 6 Berechnung: Anteil Betriebe 1-5 Kfz (2) x Tabelle 3 Betriebe Handel (5)
- 7 Berechnung: Anteil Betriebe 6-10 Kfz (3) x Tabelle 3 Betriebe Handel (5)
- 8 Berechnung: Anteil Betriebe 11 und mehr Kfz (4) x Tabelle 3 Betriebe Handel (5)
- 9 Berechnung: Anzahl Betriebe 1-5 Kfz (6) x Tabelle 8 1-5 Kfz (2)
- 10 Berechnung: Anzahl Betriebe 6-10 Kfz (7) x Tabelle 8 6-10 Kfz (3)
- 11 Berechnung: Anzahl Betriebe 11 und mehr Kfz (8) x Tabelle 8 11 und mehr Kfz (3)
- 12 Berechnung: Anzahl Kfz 1-5 Kfz (9) + Anzahl Kfz 6-10 Kfz (10) + Anzahl Kfz 11 und mehr Kfz (11)
- 13 Berechnung: Anzahl Kfz 1-5 Kfz (9) x Tabelle 4 Betriebe mit 1-5 Kfz < 50 Kilometer (1) + Anzahl Kfz 6-10 Kfz (10) x Tabelle 4 Betriebe mit 6-10 Kfz < 50 Kilometer (4) + Anzahl Kfz 11 und mehr Kfz (11) x Tabelle 4 Betriebe mit 11 und mehr Kfz < 50 Kilometer (7)

- 14 Berechnung: Anzahl Kfz 1-5 Kfz (9) x Tabelle 4 Betriebe mit 1-5 Kfz 50-100 Kilometer (2) + Anzahl Kfz 6-10 Kfz (10) x Tabelle 4 Betriebe mit 6-10 Kfz 50-100 Kilometer (5) + Anzahl Kfz 11 und mehr Kfz (11) x Tabelle 4 Betriebe mit 11 und mehr Kfz 50-100 Kilometer (8)
- 15 Berechnung: Anzahl Kfz 1-5 Kfz (9) x Tabelle 4 Betriebe mit 1-5 Kfz >100 Kilometer (3) + Anzahl Kfz 6-10 Kfz (10) x Tabelle 4 Betriebe mit 6-10 Kfz >100 Kilometer (6) + Anzahl Kfz 11 und mehr Kfz (11) x Tabelle 4 Betriebe mit 11 und mehr Kfz >100 Kilometer (9)
- 16 Berechnung: Anzahl Tagestouren < 50 Kilometer (13) x Tabelle 9 < 50 Kilometer (1)
- 17 Berechnung: Anzahl Tagestouren 50-100 Kilometer (14) x Tabelle 9 50-100 Kilometer (2)
- 18 Berechnung: Anzahl Tagestouren >100 Kilometer (15) x Tabelle 9 >100 Kilometer (3)
- 19 Berechnung: Tageskilometer < 50 Kilometer (16) + Tageskilometer 50-100 Kilometer (17) + Tageskilometer >100 Kilometer (18)

Tabelle 7: Tagestouren und Tageskilometer der Sparte Sonstige

Nr.	Kategorie	Variable	Wert	Einheit
1	Anteil Betriebe	Kein Kfz	20%	%
2		1-5 Kfz	60%	%
3		6-10 Kfz	10%	%
4		11 und mehr Kfz	10%	%
5	Anzahl Betriebe	Kein Kfz	32	Anzahl
6		1-5 Kfz	96	Anzahl
7		6-10 Kfz	16	Anzahl
8		11 und mehr Kfz	16	Anzahl
9	Anzahl Kfz	1-5 Kfz	288	Anzahl
10		6-10 Kfz	128	Anzahl
11		11 und mehr Kfz	256	Anzahl
12		Gesamt	672	Anzahl
13	Anzahl Tagestouren	< 50 Kilometer	208	Anzahl
14		50-100 Kilometer	208	Anzahl
15		>100 Kilometer	257	Anzahl
16	Tageskilometer	< 50 Kilometer	8.307	km/d
17		50-100 Kilometer	15.576	km/d
18		>100 Kilometer	30.797	km/d
19		Gesamt	54.680	km/d

Quelle:

- 1 Auswertung Telefonbefragung
- 2 Auswertung Telefonbefragung
- 3 Auswertung Telefonbefragung
- 4 Berechnung: $100\% - \text{Kein Kfz (1)} - \text{1-5 Kfz (2)} - \text{6-10 Kfz (3)}$
- 5 Berechnung: Anteil Betriebe Kein Kfz (1) x Tabelle 3 Betriebe Sonstige (5)
- 6 Berechnung: Anteil Betriebe 1-5 Kfz (2) x Tabelle 3 Betriebe Sonstige (5)
- 7 Berechnung: Anteil Betriebe 6-10 Kfz (3) x Tabelle 3 Betriebe Sonstige (5)
- 8 Berechnung: Anteil Betriebe 11 und mehr Kfz (4) x Tabelle 3 Betriebe Sonstige (5)
- 9 Berechnung: Anzahl Betriebe 1-5 Kfz (6) x Tabelle 8 1-5 Kfz (2)
- 10 Berechnung: Anzahl Betriebe 6-10 Kfz (7) x Tabelle 8 6-10 Kfz (3)
- 11 Berechnung: Anzahl Betriebe 11 und mehr Kfz (8) x Tabelle 8 11 und mehr Kfz (3)
- 12 Berechnung: Anzahl Kfz 1-5 Kfz (9) + Anzahl Kfz 6-10 Kfz (10) + Anzahl Kfz 11 und mehr Kfz (11)
- 13 Berechnung: Anzahl Kfz 1-5 Kfz (9) x Tabelle 4 Betriebe mit 1-5 Kfz < 50 Kilometer (1) + Anzahl Kfz 6-10 Kfz (10) x Tabelle 4 Betriebe mit 6-10 Kfz < 50 Kilometer (4) + Anzahl Kfz 11 und mehr Kfz (11) x Tabelle 4 Betriebe mit 11 und mehr Kfz < 50 Kilometer (7)

- 14 Berechnung: Anzahl Kfz 1-5 Kfz (9) x Tabelle 4 Betriebe mit 1-5 Kfz 50-100 Kilometer (2) + Anzahl Kfz 6-10 Kfz (10) x Tabelle 4 Betriebe mit 6-10 Kfz 50-100 Kilometer (5) + Anzahl Kfz 11 und mehr Kfz (11) x Tabelle 4 Betriebe mit 11 und mehr Kfz 50-100 Kilometer (8)
- 15 Berechnung: Anzahl Kfz 1-5 Kfz (9) x Tabelle 4 Betriebe mit 1-5 Kfz >100 Kilometer (3) + Anzahl Kfz 6-10 Kfz (10) x Tabelle 4 Betriebe mit 6-10 Kfz >100 Kilometer (6) + Anzahl Kfz 11 und mehr Kfz (11) x Tabelle 4 Betriebe mit 11 und mehr Kfz >100 Kilometer (9)
- 16 Berechnung: Anzahl Tagestouren < 50 Kilometer (13) x Tabelle 9 < 50 Kilometer (1)
- 17 Berechnung: Anzahl Tagestouren 50-100 Kilometer (14) x Tabelle 9 50-100 Kilometer (2)
- 18 Berechnung: Anzahl Tagestouren >100 Kilometer (15) x Tabelle 9 >100 Kilometer (3)
- 19 Berechnung: Tageskilometer < 50 Kilometer (16) + Tageskilometer 50-100 Kilometer (17) + Tageskilometer >100 Kilometer (18)

Tabelle 8: Annahmen durchschnittliche Anzahl Fahrzeuge je Kategorie

Nr.	Variable	Wert	Einheit
1	Kein Kfz	0	Anzahl
2	1-5 Kfz	3	Anzahl
3	6-10 Kfz	8	Anzahl
4	11 und mehr Kfz	16	Anzahl

Quelle:

- 1 -
- 2 Annahme
- 3 Annahme
- 4 Annahme

Tabelle 9: Annahmen durchschnittliche Entfernung je Entfernungsklasse

Nr.	Variable	Wert	Einheit
1	< 50 Kilometer	40	km
2	50-100 Kilometer	75	km
3	>100 Kilometer	120	km

Quelle:

- 1 Annahme
- 2 Annahme
- 3 Annahme

Tabelle 10: Bestimmung der potentiellen Anzahl E-Kfz und der durch E-Kfz ersetzbaren Tageskilometer

Nr.	Kategorie	Variable	Wert	Einheit
1	Handwerk, Gewerbe, Industrie	E-Kfz je interessiertem Betrieb	2	Stück
2		Anzahl E-Kfz	60	Stück
3		Anteil Tagestouren E-Kfz < 50 km	80%	%
4		Anteil Tagestouren E-Kfz 50-100 km	20%	%
5		Tageskilometer E-Kfz	2.834	km/d
6		Tageskilometer VKM	116.455	km/d
7	Handel	E-Kfz je interessiertem Betrieb	2	Stück
8		Anzahl E-Kfz	61	Stück
9		Anteil Tagestouren E-Kfz < 50 km	80%	%
10		Anteil Tagestouren E-Kfz 50-100 km	20%	%
11		Tageskilometer E-Kfz	2.848	km/d
12		Tageskilometer VKM	124.866	km/d
13	Sonstige	E-Kfz je interessiertem Betrieb	2	Stück
14		Anzahl E-Kfz	48	Stück
15		Anteil Tagestouren E-Kfz < 50 km	80%	%
16		Anteil Tagestouren E-Kfz 50-100 km	20%	%
17		Tageskilometer E-Kfz	2.256	km/d
18		Tageskilometer VKM	52.424	km/d

Quelle:

- 1 Annahme
- 2 Berechnung: Tabelle 3 Potential Betriebe Handwerk, Gewerbe, Industrie (11) x E-Kfz je interessiertem Betrieb (1)
- 3 Annahme
- 4 Berechnung: 1 - Anteil Tagestouren E-Kfz < 50 km (3)
- 5 Berechnung: Anzahl E-Kfz (2) x [Anteil Tagestouren E-Kfz < 50 km (3) x Tabellenblatt "Entfernung" < 50 Kilometer (1) + Anteil Tagestouren E-Kfz 50-100 km (4) x Tabellenblatt "Entfernung" 50-100 Kilometer (2)]
- 6 Berechnung: Tabelle 5 Tageskilometer Gesamt (19) - Tageskilometer E-Kfz (5)
- 7 Annahme
- 8 Berechnung: Tabelle 3 Potential Betriebe Handel (12) x E-Kfz je interessiertem Betrieb (7)
- 9 Annahme
- 10 Berechnung: 1 - Anteil Tagestouren E-Kfz < 50 km (8)
- 11 Berechnung: Anzahl E-Kfz (8) x [Anteil Tagestouren E-Kfz < 50 km (9) x Tabelle 9 < 50 Kilometer (1) + Anteil Tagestouren E-Kfz 50-100 km (10) x Tabelle 9 50-100 Kilometer (2)]
- 12 Berechnung: Tabelle 6 Tageskilometer Gesamt (19) - Tageskilometer E-Kfz (11)
- 13 Annahme

- 14 Berechnung: Tabelle 3 Potential Betriebe Sonstige (13) x E-Kfz je interessiertem Betrieb (13)
- 15 Annahme
- 16 Berechnung: 1 - Anteil Tagestouren E-Kfz < 50 km (15)
- 17 Berechnung: Anzahl E-Kfz (14) x [Anteil Tagestouren E-Kfz < 50 km (15) x Tabelle 9 < 50 Kilometer (1) + Anteil Tagestouren E-Kfz 50-100 km (16) x Tabelle 9" 50-100 Kilometer (2)]
- 18 Berechnung: Tabelle 7 Tageskilometer Gesamt (19) - Tageskilometer E-Kfz (17)

Tabelle 11: Berechnung der Treibhausgasemissionen

Nr.	Kategorie	Variable	Wert	Einheit
1	Spezifische Emissionen	THG-Emissionen Diesel	160	g/km
2		THG-Emission Strommix AT	50	g/km
3		THG-Emission Windkraft	5	g/km
4	Umrechnung Jahr	Tage pro Jahr	200	d/a
5	Basisszenario	Kilometer pro Jahr VKM	60.336.520	km/a
6		Kilometer pro Jahr Elektro	0	km/a
7		THG Emission pro Jahr	9.654	t/a
8	Szenario Ö-Mix	Kilometer pro Jahr VKM	58.748.860	km/a
9		Kilometer pro Jahr Elektro	1.587.660	km/a
10		THG Emission pro Jahr	9.479	t/a
11		Reduktion THG	-1.8%	%
12	Szenario Windkraft	Kilometer pro Jahr VKM	58.748.860	km/a
13		Kilometer pro Jahr Elektro	1.587.660	km/a
14		THG Emission pro Jahr	9.408	t/a
15		Reduktion THG	-2.5%	%
16	Alle Tagestouren < 50 km	Kilometer pro Jahr VKM	52.795.320	km/a
17		Kilometer pro Jahr Elektro	7.541.200	km/a
18		THG Emission pro Jahr	8.485	t/a
19		Reduktion THG	-12%	%

Quelle:

- 1 Pötscher, F., Winter, R., Pölz, W., Lichtblau, G., Schreiber, H. and Kutschera, U. (2013) Ökobilanz alternativer Antriebe – Elektrofahrzeuge im Vergleich, Perspektiven für Umwelt und Gesellschaft, Umweltbundesamt, Wien.
- 2 Pötscher, F., Winter, R., Pölz, W., Lichtblau, G., Schreiber, H. and Kutschera, U. (2013) Ökobilanz alternativer Antriebe – Elektrofahrzeuge im Vergleich, Perspektiven für Umwelt und Gesellschaft, Umweltbundesamt, Wien.
- 3 Pötscher, F., Winter, R., Pölz, W., Lichtblau, G., Schreiber, H. and Kutschera, U. (2013) Ökobilanz alternativer Antriebe – Elektrofahrzeuge im Vergleich, Perspektiven für Umwelt und Gesellschaft, Umweltbundesamt, Wien.
- 4 Annahme
- 5 Berechnung: [Tabelle 5 Tageskilometer Gesamt (19) + Tabelle 6 Tageskilometer Gesamt (19) + Tabelle 7 Tageskilometer Gesamt (19)] x Tage pro Jahr (4)
- 6 Annahme
- 7 Berechnung: THG-Emissionen Diesel (1) x Kilometer pro Jahr VKM (5)

- 8 Berechnung: [Tabellenblatt "Potential" Tageskilometer VKM (6) + Tabellenblatt "Potential" Tageskilometer VKM (12) + Tabellenblatt "Potential" Tageskilometer VKM (18)] x Tage pro Jahr (4)
- 9 Berechnung: [Tabelle 10 Tageskilometer VKM (5) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (11) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (17)] x Tage pro Jahr (4)
- 10 Berechnung: THG Emissionen Diesel (1) x Kilometer por Jahr VKM (8) + THG Emissionen Strommix AT (2) x Kilometer pro Jahr Elektro (9)
- 11 Berechnung: THG Emission pro Jahr (10) / THG Emission pro Jahr (7) -1
- 12 Berechnung: [Tabelle 10 Tageskilometer VKM (6) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (12) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (18)] x Tage pro Jahr (4)
- 13 Berechnung: [Tabelle 10 Tageskilometer VKM (5) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (11) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (17)] x Tage pro Jahr (4)
- 14 Berechnung: THG Emissionen Diesel (1) x Kilometer por Jahr VKM (8) + THG Emissionen Windkraft (3) x Kilometer pro Jahr Elektro (9)
- 15 Berechnung: THG Emission pro Jahr (14) / THG Emission pro Jahr (7) -1
- 16 Berechnung: [Tabelle 5 Tageskilometer 50-100 km (17) + Tabelle 5 Tageskilometer >100 km (18) + Tabelle 6 Tageskilometer 50-100 km (17) + Tabelle 6 >100 km (18) + Tabelle 7 Tageskilometer 50-100 km (17) + Tabelle 7 Tageskilometer >100 km (18)] x Tage pro Jahr (4)
- 17 Berechnung: [Tabelle 5Tageskilometer <50 km (16) + Tabelle 6 <50 km (16) + Tabelle 7 Tageskilometer <50 km (16)] x Tage pro Jahr (4)
- 18 Berechnung: THG Emissionen Diesel (1) x Kilometer pro Jahr VKM (16) + THG Emissionen Windkraft (3) x Kilometer pro Jahr Elektro (17)
- 19 Berechnung: THG Emission pro Jahr (14) / THG Emission pro Jahr (7) -1

Tabelle 12: Berechnung der Stickoxidemissionen

Nr.	Kategorie	Variable	Wert	Einheit
1	Spezifische Emissionen	NOx-Emissionen Diesel	0,62	g/km
2		NOx-Emission Strommix AT	0,12	g/km
3		NOx-Emission Windkraft	0,01	g/km
4	Umrechnung Jahr	Tage pro Jahr	200	d/a
5	Basisszenario	Kilometer pro Jahr VKM	60.336.520	km/a
6		Kilometer pro Jahr Elektro	0	km/a
7		NOx Emission pro Jahr	37,4	t/a
8	Szenario Ö-Mix	Kilometer pro Jahr VKM	58.748.860	km/a
9		Kilometer pro Jahr Elektro	1.587.660	km/a
10		NOx Emission pro Jahr	36,6	t/a
11		Reduktion NOx	-2,1%	%
12	Szenario Windkraft	Kilometer pro Jahr VKM	58.748.860	km/a
13		Kilometer pro Jahr Elektro	1.587.660	km/a
14		NOx Emission pro Jahr	36,4	t/a
15		Reduktion NOx	-2,6%	%
16	Alle Tagestouren < 50 km	Kilometer pro Jahr VKM	52.795.320	km/a
17		Kilometer pro Jahr Elektro	7.541.200	km/a
18		NOx Emission pro Jahr	33	t/a
19		Reduktion NOx	-12%	%

Quelle:

- 1 Pötscher, F., Winter, R., Pölz, W., Lichtblau, G., Schreiber, H. and Kutschera, U. (2013) Ökobilanz alternativer Antriebe – Elektrofahrzeuge im Vergleich, Perspektiven für Umwelt und Gesellschaft, Umweltbundesamt, Wien.
- 2 Pötscher, F., Winter, R., Pölz, W., Lichtblau, G., Schreiber, H. and Kutschera, U. (2013) Ökobilanz alternativer Antriebe – Elektrofahrzeuge im Vergleich, Perspektiven für Umwelt und Gesellschaft, Umweltbundesamt, Wien.
- 3 Pötscher, F., Winter, R., Pölz, W., Lichtblau, G., Schreiber, H. and Kutschera, U. (2013) Ökobilanz alternativer Antriebe – Elektrofahrzeuge im Vergleich, Perspektiven für Umwelt und Gesellschaft, Umweltbundesamt, Wien.
- 4 Annahme
- 5 Berechnung: [Tabelle 5 Tageskilometer Gesamt (19) + Tabelle 6 Tageskilometer Gesamt (19) + Tabelle 7 Tageskilometer Gesamt (19)] x Tage pro Jahr (4)
- 6 Annahme
- 7 Berechnung: NOx-Emissionen Diesel (1) x Kilometer pro Jahr VKM (5)
- 8 Berechnung: [Tabelle 10 Tageskilometer VKM (6) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (12) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (18)] x Tage pro Jahr (4)

- 9 Berechnung: [Tabelle 10 Tageskilometer VKM (5) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (11) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (17)] x Tage pro Jahr (4)
- 10 Berechnung: NOx Emissionen Diesel (1) x Kilometer por Jahr VKM (8) + NOx Emissionen Strommix AT (2) x Kilometer pro Jahr Elektro (9)
- 11 Berechnung: NOx Emission pro Jahr (10) / NOx Emission pro Jahr (7) -1
- 12 Berechnung: [Tabelle 10 Tageskilometer VKM (6) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (12) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (18)] x Tage pro Jahr (4)
- 13 Berechnung: [Tabelle 10 Tageskilometer VKM (5) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (11) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (17)] x Tage pro Jahr (4)
- 14 Berechnung: NOx Emissionen Diesel (1) x Kilometer pro Jahr VKM (8) + NOx Emissionen Windkraft (3) x Kilometer pro Jahr Elektro (9)
- 15 Berechnung: NOx Emission pro Jahr (14) / NOx Emission pro Jahr (7) -1
- 16 Berechnung: [Tabelle 5 Tageskilometer 50-100 km (17) + Tabelle 5 Tageskilometer >100 km (18) + Tabelle 6 Tageskilometer 50-100 km (17) + Tabelle 6 Tageskilometer >100 km (18) + Tabelle 7 Tageskilometer 50-100 km (17) + Tabelle 7 Tageskilometer >100 km (18)] x Tage pro Jahr (4)
- 17 Berechnung: [Tabelle 5 Tageskilometer <50 km (16) + Tabelle 6 Tageskilometer <50 km (16) + Tabelle 7 Tageskilometer <50 km (16)] x Tage pro Jahr (4)
- 18 Berechnung: NOx Emissionen Diesel (1) x Kilometer por Jahr VKM (16) + NOx Emissionen Windkraft (3) x Kilometer pro Jahr Elektro (17)
- 19 Berechnung: NOx Emission pro Jahr (14) / NOx Emission pro Jahr (7) -1

Tabelle 13: Berechnung der Feinstaubemissionen

Nr.	Kategorie	Variable	Wert	Einheit
1	Spezifische Emissionen	PM-Emissionen Diesel	0,009	g/km
2		PM-Emission Strommix AT	0,003	g/km
3		PM-Emission Windkraft	0,000	g/km
4	Umrechnung Jahr	Tage pro Jahr	200	d/a
5	Basisszenario	Kilometer pro Jahr VKM	60.336.520	km/a
6		Kilometer pro Jahr Elektro	0	km/a
7		PM Emission pro Jahr	0,54	t/a
8	Szenario Ö-Mix	Kilometer pro Jahr VKM	58.748.860	km/a
9		Kilometer pro Jahr Elektro	1.587.660	km/a
10		PM Emission pro Jahr	0,53	t/a
11		Reduktion PM	-1,8%	%
12	Szenario Windkraft	Kilometer pro Jahr VKM	58.748.860	km/a
13		Kilometer pro Jahr Elektro	1.587.660	km/a
14		PM Emission pro Jahr	0,53	t/a
15		Reduktion PM	-2,6%	%
16	Alle Tagestouren < 50 km	Kilometer pro Jahr VKM	52.795.320	km/a
17		Kilometer pro Jahr Elektro	7.541.200	km/a
18		PM Emission pro Jahr	0,48	t/a
19		Reduktion PM	-12%	%

Quelle:

- 1 Pötscher, F., Winter, R., Pölz, W., Lichtblau, G., Schreiber, H. and Kutschera, U. (2013) Ökobilanz alternativer Antriebe – Elektrofahrzeuge im Vergleich, Perspektiven für Umwelt und Gesellschaft, Umweltbundesamt, Wien.
- 2 Pötscher, F., Winter, R., Pölz, W., Lichtblau, G., Schreiber, H. and Kutschera, U. (2013) Ökobilanz alternativer Antriebe – Elektrofahrzeuge im Vergleich, Perspektiven für Umwelt und Gesellschaft, Umweltbundesamt, Wien.
- 3 Pötscher, F., Winter, R., Pölz, W., Lichtblau, G., Schreiber, H. and Kutschera, U. (2013) Ökobilanz alternativer Antriebe – Elektrofahrzeuge im Vergleich, Perspektiven für Umwelt und Gesellschaft, Umweltbundesamt, Wien.
- 4 Annahme
- 5 Berechnung: [Tabelle 5 Tageskilometer Gesamt (19) + Tabelle 6 Tageskilometer Gesamt (19) + Tabelle 7 Tageskilometer Gesamt (19)] x Tage pro Jahr (4)
- 6 Annahme
- 7 Berechnung: PM-Emissionen Diesel (1) x Kilometer pro Jahr VKM (5)
- 8 Berechnung: [Tabelle 10 Tageskilometer VKM (6) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (12) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (18)] x Tage pro Jahr (4)

- 9 Berechnung: [Tabelle 10 Tageskilometer VKM (5) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (11) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (17)] x Tage pro Jahr (4)
- 10 Berechnung: PM Emissionen Diesel (1) x Kilometer por Jahr VKM (8) + PM Emissionen Strommix AT (2) x Kilometer pro Jahr Elektro (9)
- 11 Berechnung: PM Emission pro Jahr (10) / PM Emission pro Jahr (7) -1
- 12 Berechnung: [Tabelle 10 Tageskilometer VKM (6) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (12) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (18)] x Tage pro Jahr (4)
- 13 Berechnung: [Tabelle 10 Tageskilometer VKM (5) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (11) + Tabelle 10 Tageskilometer VKM (17)] x Tage pro Jahr (4)
- 14 Berechnung: PM Emissionen Diesel (1) x Kilometer por Jahr VKM (8) + PM Emissionen Windkraft (3) x Kilometer pro Jahr Elektro (9)
- 15 Berechnung: PM Emission pro Jahr (14) / PM Emission pro Jahr (7) -1
- 16 Berechnung: [Tabelle 5 Tageskilometer 50-100 km (17) + Tabelle 5 Tageskilometer >100 km (18) + Tabelle 6 Tageskilometer 50-100 km (17) + Tabelle 6 Tageskilometer >100 km (18) + Tabelle 7 Tageskilometer 50-100 km (17) + Tabelle 7 Tageskilometer >100 km (18)] x Tage pro Jahr (4)
- 17 Berechnung: [Tabelle 5 Tageskilometer <50 km (16) + Tabelle 6 Tageskilometer <50 km (16) + Tabelle 7 Tageskilometer <50 km (16)] x Tage pro Jahr (4)
- 18 Berechnung: PM Emissionen Diesel (1) x Kilometer pro Jahr VKM (16) + PM Emissionen Windkraft (3) x Kilometer pro Jahr Elektro (17)
- 19 Berechnung: PM Emission pro Jahr (14) / PM Emission pro Jahr (7) -1

3.3.2 Vergleich der Ergebnisse

Das Potential des mittleren Szenarios mit Stromerzeugung aus Windkraft liegt für alle betrachteten Emissionsarten ziemlich einheitlich im Bereich von rund -2,5% (Abbildung 31). Im Szenario mit einer Herstellung des benötigten Stroms aus dem österreichischen Erzeugungsmix liegen die Reduktionspotentiale im Bereich von -1,8% bis -2,1%. Im Maximalszenario beträgt das Reduktionspotential ziemlich gleichmäßig etwa -12%.

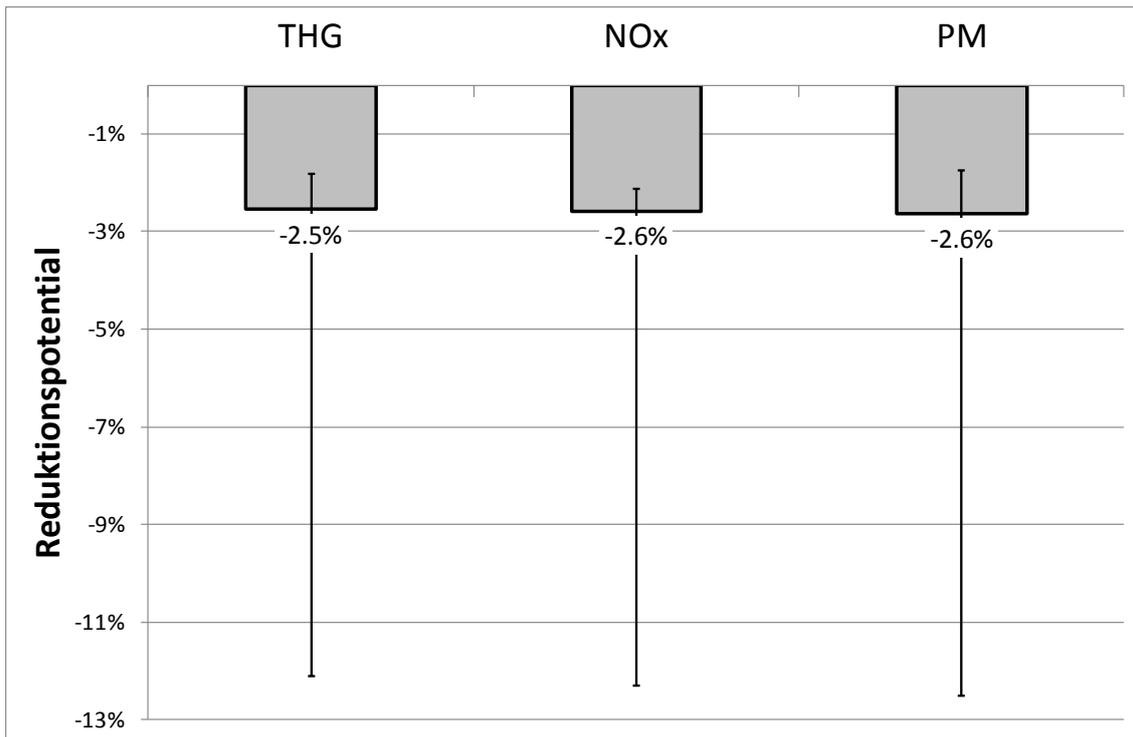


Abbildung 31: Zusammenfassung des Potentials zur Reduktion der Treibhausgas-, Stickoxid- und Feinstaubemissionen

4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen für das weitere Vorgehen

In Kapitel 2 würde ein Überblick über Poolingkonzepte und Betreibermodelle, verfügbare e-Fahrzeuge, Beispiele für e-Fahrzeugpooling und e-delivery Konzepte gegeben. Zudem wurden Hemmnisse gegen den Einsatz von e-delivery Konzepten andiskutiert.

Vor allem für das Thema e-Fahrzeugpooling zeigt sich, dass empirisch wenig gut beschriebene Beispiele verfügbar sind. Bei e-delivery Konzepten im Sinne von „City Logistik“ Konzepten (Zu- und Auslieferung von Waren mit e-Fahrzeugen), sind mehr Beispiele verfügbar.

Obwohl in der Onlinebefragung (Kapitel 3) die Ermittlung des Transportaufwandes und des Transportbedarfes sowie der Transportkapazitäten ein wichtiger Bestandteil war, hat sich im Zuge des Projektes herausgestellt, dass die Umsetzung eines klassischen City Logistik Konzeptes im Industriegebiet wahrscheinlich sehr schwer umsetzbar ist. Einerseits werden die interessierten Firmen oftmals durch zentrale Logistikdienstleister beliefert und sind mit diesen Dienstleistungen auch sehr zufrieden, andererseits handelt es sich manchmal um wenig planbare Lieferungen, zudem kommt die Einschränkung, dass auch in der Fahrzeugklasse bis 3,5 t fast keine serienmäßig verfügbaren e-Fahrzeuge am Markt sind (mit Ausnahme der Fiskal-LKW – Kangoo, Berlingo,...).

Der Schwerpunkt beim Standpunkt Liesing hat sich daher in Richtung eines e-Fahrzeugpooling (firmenübergreifend oder innerhalb einer/mehrerer Firma/en) verschoben. Durch die Heterogenität der ortsansässigen Firmen, was die Firmengrößen als auch den Branchenmix betrifft, ist auch das keine leichte Aufgabe

Anhand der Potentialanalyse die Mithilfe der Befragung der Betriebe am Standpunkt durchgeführt wurde (Kapitel 3), wurde eine gereichte Liste der interessierten Betriebe erstellt. In weiterer Folge wird mit den Betrieben die großes Interesse gezeigt haben und die anhand der wichtigsten Kriterien (Tagesroutenlängen, Interesse an e-Fahrzeugen bzw. Pooling) als prioritär gereicht wurden, persönliche, vertiefende Interviews geführt. In den vertiefenden Interviews liegt der Schwerpunkt darauf Informationen zur betrieblichen Fahrzeugflotte sowie den Vorstellungen/Wünschen der Firmen bzgl. E-Fahrzeugpooling einzuholen. Bei einigen Firmen die im Logistikbereich tätig sind, wird versucht Informationen zur Zu- bzw. Auslieferung von Waren einzuholen. Diese Gespräche sind mit Ende Februar abgeschlossen.

Als nächsten Schritt ist die Vorbereitung bzw. Durchführung eines ersten Workshops im April am Standort Liesing mit den Firmen geplant. Aus heutiger Sicht rechnen wir mit einer Teilnahme von ca. 10 Firmen. Als Vorbereitung für den Workshop fließen die Wünsche bzw. Vorstellungen der Firmen bezüglich e-Fahrzeugpooling mit in die Betreibermodellausarbeitung ein. Wichtig ist uns auch die Firmen bezüglich Fördermöglichkeiten für e-Fahrzeuge bzw. Ladeinfrastruktur zu beraten. Zudem ist es ein Mehrwert „gleichgesinnte“ Firmen am Standort Liesing miteinander zu vernetzen. Der Workshop stellt den Startpunkt dar, der helfen soll ein oder maximal zwei Poolingkonzepte weiterzuentwickeln. Bis zu einer finalen Entscheidung Juli 2014 (M4b1 bzw. D4b.2) darüber ob und wenn ja, in welcher Form es zu einer Pilotanwendung kommt, werden wahrscheinlich noch weitere ein bis zwei Workshops stattfinden.

Nach diesen Workshops bzw. dem Meilenstein im Juli rechnen wir auch damit Aussagen über die Voraussetzungen für die Reproduzierbarkeit und Übertragbarkeit in andere Stadtgebiete treffen zu können. Die ersten vertiefenden Interviews haben aber schon gezeigt, dass die individuelle Situation der Firmen, bezüglich Affinität für Elektrofahrzeuge generell, Tagesroutenlängen, Firmengröße und Geschäftszweck, ein entscheidender Faktor für die Möglichkeit von Poolinglösungen darstellt. Daher ist es fraglich ob es einfach möglich sein wird ein Poolingkonzept bzw. Betreibermodell auf andere Stadtgebiete auszurollen. Die angewandte Methodik der Erhebung ist unserer Meinung nach aber jedenfalls sinnvoll und daher reproduzierbar.

5 Literatur

- Allen, J., Thorne, G. and Browne, M. (2007) *BESTUFS - Praxisleitfaden für den städtischen Güterverkehr*, Rijswijk
- Ball, A. M. (2005) *Car-Sharing: Where and how it succeeds*, Washington
- Benjelloun, A., Crainic, G. T. and Bigras, Y. (2009) Toward a Taxonomy of City Logistics Projects, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, **2** (3) 6217-6228.
- Borchardt, M. (2012) *Mobilität vs. Nachhaltigkeit: Car-Sharing als Lösung?*, Hamburg
- Bretzke, W.-R. and Barkawi, K. (2013) *Sustainable Logistics - Response to a Global Challenge*, Heidelberg
- Browne, M., Sweet, M., Woodburn, A. and Allen, J. (2005) *Urban Freight Consolidation Centres - Final Report*, London.
- car2go (2013) car2go, <https://www.car2go.com/de/wien/>, Accessed: 11.11.2013.
- Conrad, R. G. and Figliozzi, A. M. (2011) The Recharging Vehicle Routing Problem,
- Crainic, D. T., Ricciardi, N. and Storchi, G. (2004) Advanced freight transportation systems for congested urban areas, *Transportation Research Part C - Emerging Technologies*, **12** (2) 119-137.
- Davis, A. B. and Figliozzi, A. M. (2013) A methodology to evaluate the competitiveness of electric delivery trucks, *Transportation Research Part E - Logistics and Transportation Review*, **49** 8-23.
- de Schmidt, A. (2011) Vom Modell zur Community,
- Debauche, W. (2013) Key Challenges and Solution Strategies for Urban Freight Transport, *Routes-Roads*, (Nr. 358) 27-35.
- Dekker, R., van der Heide, S., van Asperen, E. and Ypsilantis, P. (2013) A chassis exchange terminal to reduce truck congestion at container terminals,, *Flexible Service and Manufacturing Journal*, **25** (4) 528-542.
- Egger, B. (2011) Anforderungen und Voraussetzungen für eine intelligente City-Logistik mit Elektrofahrzeugen, WU Vienna University of Economics and Business, Wien.
- Europäische Kommission (2013) *ELCIDIS - Electric Vehicle City Distribution - Final Report*, Environmental Policy Department, Rotterdam.
- Feng, W. and Figliozzi, A. M. (2012) Conventional vs electric commercial vehicle fleets: A case study of economic and technological factors affecting the competitiveness of electric commercial vehicles in the USA, *Procedia - Social and Behavioral Science*, **39** 702-711.
- Feng, W. and Figliozzi, A. M. (2013) An economic and technological analysis of the key factors affecting the competitiveness of electric commercial vehicles: A study from the USA market, *Transportation Research Part C - Emerging Technologies*, **26** 135-145.
- Fliegner, S. (2002) *Car Sharing als Alternative? Mobilitätsstilbasierte Potenziale zur Autoabschaffung*, Mannheim

- Fraunhofer-Institut für Fabrikarbeit und Automatisierung (2013) *3,5t-Elektromobilität für die City-Logistik*,
- Fuchs, U. (2013) Innenstädte brauchen neue Ideen,
- Gillies, C. (2013) Citylogistik 2.0 - der zweite Anlauf,
- Glotz-Richter, M., Loose, W. and Nobis, C. (2007) Car-Sharing als Beitrag zur Lösung von städtischen Verkehrsproblemen,
- Harms, S. (2003) *Besitzen oder Teilen: Sozialwissenschaftliche Analyse des Car Sharings*, Zürich
- Hermes, P. (2013) Urban Mole, <http://www.visionworksaward.com/05-winner/second.html>, Accessed: 17.11.2013.
- IFCO (2013) IFCO Systems Österreich, http://www.ifcosystems.at/eu/AT/de/about/about_local/index.php?exp=steco Accessed: 22.11.2013.
- Kiermasch, C. (2013) *Carsharing mit Elektroautos: Welches Mobilitätskonzept eignet sich für Großstädte?*, Hamburg
- Klimafonds (2013) *Statusbericht der E-Mobilitätsmodellregion E-LOG Klagenfurt*, E-LOG Klagenfurt, <http://www.klimafonds.gv.at/assets/Uploads/Themenprojekte/Modellregionen/E-LOG-Klagenfurt/201306-StatusberichtE-LOG-Klagenfurtfinal.pdf>.
- Krutak, R., Raimund, W., Jellinek, R., Zopf-Renner, C., Figenbaum, E., Hjorthol, R., Bendsen, H. and Marbjerg, G. (2013) *State of the Art Electric Propulsion: Vehicles and Energy Supply*, COMPETT Workpackage1 Report, Vienna. http://compett.org/documents/wp_1_report_status_quo_electric_propulsion.pdf.
- Kummer, S. (2006) *Einführung in die Verkehrswirtschaft*, Wien.
- Kummer, S., Mating, A., Käsbauer, M. and Einbock, M. (2000) *Franchising bei Verkehrsbetrieben*, Dresden
- Lachut, S. (2009) Logistics of the future, relocate deliveries underground, <http://www.psfk.com/2009/08/logistics-of-the-future-move-deliveries-underground.html>, Accessed: 19.11.2013.
- Leach, T. P. (2006) The Year of the Chassis Pool,
- Ng, S. T., Wong, M. W. J. and Wong, K. K. W. (2013) A public private people partnerships (P4) process framework for infrastructure development in Hong Kong, *Cities*, **31** 370-381.
- o.V. (2001) La Rochelle probt Lieferung mit Elektrofahrzeugen Grossversuch kostet rund 760 000 EUR,
- Oexler, P. (2002) Citylogistik-Dienste, *Wirtschaft und Raum*, München
- Pötscher, F., Winter, R., Pölz, W., Lichtblau, G., Schreiber, H. and Kutschera, U. (2013) *Ökobilanz alternativer Antriebe – Elektrofahrzeuge im Vergleich*, Perspektiven für Umwelt und Gesellschaft, Umweltbundesamt, Wien.
- Russo, F. and Comi, A. (2010) A classification of city logistics measures and connected impacts, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, **2** (3) 6355-6365.
- Schönfeld (2011) Firmenauto des Jahres 2012 - Das Event im Europa Park Rust, <http://www.firmenauto.de/firmenauto-des-jahres-2012-expertenwahl-location-europa-park-rust-476551.html>, Accessed: 21.11.2013.
- Stopher, P. (2012) *Collecting, Managing, and Assessing Data - Using Sample Surveys*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Taniguchi, E., Imanishi, Y., Barber, R., James, J. and Debauche, W. (2013) Public Sector Governance of Urban Freight Management, *Routes-Roads*, (Nr. 358) 37-49.
- Tittelbach, S. (2013) Deutsche Post testet Elektromobilität - Von der Postkutsche zum Elektroauto <http://www1.wdr.de/themen/wirtschaft/postauto100.html>, Accessed: 14.11.2013.

- van Duin, J. H. R., Quak, H. and Munuzuri, J. (2010) New challenges for urban consolidation centres: A case study in The Hague, *Procedia -Social and Behavioral Sciences*, **2** (2) 6177-6188.
- van Rooijen, T. and Quak, H. (2010) Local impacts of a new urban consolidation centre - the case of Binnenstadservice.nl, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, **2** (3) 5967-5979.
- Verkehrsrundschau (2008) Pepsi und Coca Cola: gemeinsam gegen CO2,
- Vojdani, N. and Lootz, F. (2011) Modellierung und Bewertung der maritimen Leercontainerlogistik unter Berücksichtigung des Container-Poolings, *Logistics Journal: Proceedings*, **7**
- Wirtschaftskammer Österreich (2013) *Palettenstudie*, Wien.

6 Glossar

CATI	Computer-Assisted Telephone Interview
e-delivery.....	Liefer-, Reparatur- und Kundendienstverkehr mit batterieelektrisch betriebenen Kraftfahrzeugen mit einem höchstzulässigen Gesamtgewicht von 3,5 Tonnen
KEP	Kurier-, Express- und Paketdienst
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
NO _x	Stickoxid
PM.....	Particulate Matter, Feinstaub
Pooling	Unter dem Begriff Pooling wird im Projekt TRANSFORM+ die gemeinsame Nutzung von Fahrzeugen durch mehrere Betriebe verstanden.
THG	Treibhausgas

7 Anhang

7.1 Fragebogen Betriebsbefragung Industriegebiet Liesing

Einleitung „e-delivery und e-Fahrzeugpooling Interessierte gesucht!“

Sehr geehrte Betriebe am Stadtpunkt Liesing!

Im Rahmen eines geförderten Forschungsprojektes (TRANSFORM+) suchen wir Firmen die sich für Liefer- und Reparaturverkehr mittels Elektrofahrzeugen (e-delivery) interessieren. Wir arbeiten an einem Konzept und einem Betreibermodell für e-delivery und e-Fahrzeugpooling im Industriegebiet Liesing. Der wichtigste Baustein dabei sind natürlich die Betriebe vor Ort!

Können Sie sich vorstellen einige Ihrer Fahrzeuge auf Elektroautos umzustellen? Wollen Sie mit uns an ressourcenschonenden Möglichkeiten des Lieferverkehrs arbeiten? Dann beantworten Sie bitte folgende Fragen (Dauer ca. 7 Minuten) und wir kommen gerne in einem vertiefenden Gespräch auf Sie zu.

Gerne stehen wir auch jederzeit für Ihre Fragen zur Verfügung:

paul.pfaffenbichler@tuwien.ac.at

S: Statistik

S01: In welchem der genannten Bereiche ist Ihr Betrieb tätig?

- a. Gewerbe und Handwerk
- b. Industrie
- c. Handel
- d. Bank und Versicherung
- e. Transport und Verkehr
- f. Tourismus und Freizeitwirtschaft
- g. Information und Consulting
- h. Sonstiges

S02: Wie viele Beschäftigte arbeiten am Standort Liesing?

- a. Ein-Personen-Unternehmen
- b. Kleinstunternehmen (1-9 Beschäftigte)
- c. Kleinunternehmen (10-49 Beschäftigte)
- d. Mittleres Unternehmen (50-249 Beschäftigte)
- e. Großunternehmen (250 und mehr Beschäftigte)

F: Fahrzeugflotte

F01: Verfügt Ihr Betrieb am Standort Liesing über firmeneigene Kraftfahrzeuge?

- a. Ja → Frage F02
- b. Nein → Frage F08

[Wenn Frage F01: a.]

F02: Über wie viele firmeneigene Kraftfahrzeuge bis 3,5 Tonnen höchstzulässigem Gesamtgewicht verfügt Ihr Betrieb am Standort Liesing?

- a. Eines
- b. 2-5 Kfz
- c. 6-10 Kfz
- d. 11-20 Kfz
- e. mehr als 20 Kfz

F03: Bitte schätzen Sie für Ihre Firmenfahrzeuge den Anteil der Tagestouren in den angegebenen Entfernungsklassen.

	Anteil	
1. Kürzer als 50 Kilometer		%
2. 50 bis 100 Kilometer		%
Länger als 100 Kilometer		%

****INT:** Numerisch. Muss in Summe 100% ergeben. Möglichkeit der Programmierung dafür siehe <http://help.surveymonkey.com/articles/de/kb/Can-I-create-a-question-that-sums-the-numbers-or-shows-a-running-total>

F04: Hat eines der firmeneigenen Kraftfahrzeuge einen Elektroantrieb?

- a. Ja → Frage F08
- b. Nein → Frage F06

[Wenn Frage F04: b.]

F05: Wurde die Verwendung von Elektrofahrzeugen in Ihrem Betrieb schon einmal diskutiert?

- a. Ja
- b. Nein

F06: Können Sie sich vorstellen, eines oder mehrere Fahrzeuge durch ein E-Fahrzeug zu ersetzen?

- a. Ja, wir stehen kurz vor der Anschaffung
- b. Ja, aber es gibt derzeit keine konkreten Pläne dazu
- c. Derzeit nicht, vielleicht später wenn Fahrzeuge auf den Markt kommen, die unseren Anforderungen besser entsprechen
- d. Nein, sicher nicht
- e. Weiß ich nicht

→ Frage F09

F07: Können Sie sich vorstellen, weitere Fahrzeuge durch ein E-Fahrzeug zu ersetzen?

- a. Ja, wir stehen kurz vor der Anschaffung
- b. Ja, aber es gibt derzeit keine konkreten Pläne dazu
- c. Derzeit nicht, vielleicht später wenn Fahrzeuge auf den Markt kommen, die unseren Anforderungen besser entsprechen
- d. Nein, sicher nicht
- e. Weiß ich nicht

→ Frage F09

[Wenn Frage F01: b.]

F08: Womit werden in Ihrem Betrieb dienstliche Fahrten erledigt?

- a. Betriebliche Nutzung privater Pkws
- b. Taxi
- c. Mietwagen
- d. Nutzung eines Carsharing-Angebots
- e. Sonstiges: _____

F09: Können Sie sich vorstellen, gemeinsam mit anderen Betrieben des Standorts Liesing Fahrzeuge zu nutzen?

- a. Machen wir schon
- b. Ja, sicher
- c. Eventuell, wenn die Umstände günstig sind
- d. Nein, auf keinen Fall
- e. Weiß ich nicht

Z: Zulieferung

Z01: Werden in Ihren Betrieb regelmäßig Waren zugeliefert?

- a. Ja → Frage Z02
- b. Nein → Frage A01

[Wenn Frage Z01: a.]

Z02: Wer liefert im Allgemeinen die benötigten Waren?

****Mehrfachnennung möglich**

- a. Unser Betrieb selbst
- b. Produzent

- c. Großhändler
- d. Logistikdienstleister
- e. Kurier-Express-Paketdienstleister
- f. Sonstige: _____

Z03: Mit welchen Transportmitteln wird angeliefert?

****Mehrfachnennung möglich**

- a. Pkw/Kombi
- b. Lkw bis 3,5 Tonnen (Transporter)
- c. Lkw über 3,5 Tonnen
- d. Fahrradkurier
- e. Sonstiges: _____

Z04: Können Sie sich vorstellen, die Anlieferung von Waren gemeinsam mit anderen Betrieben des Standorts zu organisieren?

- a. Machen wir schon
- b. Ja, sicher
- c. Eventuell, wenn die Umstände günstig sind
- d. Nein, auf keinen Fall
- e. Weiß ich nicht

A: Auslieferung

A01: Werden von Ihrem Betrieb regelmäßig Waren an Kunden ausgeliefert?

- c. Ja → Frage A02
- d. Nein → Frage D01

[Wenn Frage A01: a.]

A02: Wer liefert im Allgemeinen die Waren aus?

****Mehrfachnennung möglich**

- a. Abholung durch Kunden
- b. Unser Betrieb selbst
- c. Produzent
- d. Großhändler
- e. Logistikdienstleister
- f. Kurier-Express-Paketdienstleister
- g. Sonstige: _____

A03: Mit welchen Transportmitteln wird ausgeliefert?

****Mehrfachnennung möglich**

- f. Pkw/Kombi
- g. Lkw bis 3,5 Tonnen (Transporter)
- h. Lkw über 3,5 Tonnen
- i. Fahrradkurier
- j. Sonstiges: _____

A04: Können Sie sich vorstellen, die Auslieferung von Waren gemeinsam mit anderen Betrieben des Standorts zu organisieren?

- f. Machen wir schon
- g. Ja, sicher
- h. Eventuell, wenn die Umstände günstig sind
- i. Nein, auf keinen Fall
- j. Weiß ich nicht

D: Danke für die Teilnahme an der Befragung

D01: Sind Sie an weiteren Informationen über das Projekt TRANSFORM+ interessiert?

- a. Ja → Frage D02
- b. Nein → <Abschlusstext>

D02: Kontaktdetails

- a. Name: _____
- b. Betrieb: _____
- c. Emailadresse: _____

<Abschlusstext>: Herzlichen Dank, dass Sie sich die Zeit genommen haben, an unserer Befragung teilzunehmen. Sie haben uns damit sehr geholfen!>

7.2 Leitfaden für die persönlichen Interviews

Firma:	THERMAFLEX-FLEXALEN
Interviewpartner:	
Adresse:	Siebenhirtenstraße 17, 1230 Wien
Kontaktdetails:	Telefon: +43 (1) 52326250, E-Mail: finance@thermaflex.at

Einleitung:	Kurze mündliche Beschreibung der Projektziele, Projektpartner, etc.
-------------	---

Informationen zur betrieblichen Fahrzeugflotte:	
<p>Sie haben im Rahmen der telefonischen Befragung angegeben, dass die Größe ihrer betrieblichen Fahrzeugflotte in der Kategorie 6-10 Kfz liegt.</p> <p>Könnten Sie uns etwas mehr Details nennen? Anzahl, Art der Fahrzeuge, Art der Antriebstechnologie, spezielle Ausstattung, Nutzung wofür, typische Tagestouren? Wer fährt mit welchem Kfz? Sind Ihre Kfz manchmal schlecht ausgelastet? Gibt es Zeiten, in denen Sie mehr Fahrzeuge benötigen würden? etc.</p>	

Abbildung 32: Leitfaden für vertiefende persönliche Interviews – Seite 1

Informationen zum Thema Carpooling:
<p>Auf die Frage 'Können Sie sich vorstellen gemeinsam mit anderen Betrieben des Standorts Liesing Fahrzeuge zu nutzen?' haben Sie mit 'Eventuell wenn die Umstände günstig sind' geantwortet.</p> <p>Wie müssten sich die Umstände ändern? Wie könnten Sie sich eine Kooperation vorstellen? Wofür würden Sie dann die Gemeinschaftsfahrzeuge nutzen? Was wären dann die Vorteile, die Sie daraus erwarten?</p>

Abbildung 33: Leitfaden für vertiefende persönliche Interviews – Seite 2

Informationen zum Thema E-Fahrzeuge:
<p>Sie haben in Ihrer Firma noch kein E-Fahrzeug in Verwendung, stehen aber kurz vor der Anschaffung des ersten E-Fahrzeugs.</p> <p>Was waren die Beweggründe dafür, sich zu entschließen, ein E-Kfz anzuschaffen? Was erwarten Sie sich vom E-Kfz? Wofür soll dieses verwendet werden?</p>

Abbildung 34: Leitfaden für vertiefende persönliche Interviews – Seite 3

Zulieferung von Waren:
<p>In Ihrem Betrieb werden regelmäßig Waren angeliefert. Sie haben angegeben, dass Sie sich unter Umständen vorstellen können, die Zulieferung gemeinsam mit anderen Betrieben des Standorts durchzuführen.</p> <p>Wie müssten die Umstände sein? Was müsste sich ändern? Wie könnte eine gemeinsame Zulieferung Ihrer Ansicht nach dann aussehen? Wäre es z.B. akzeptabel, die Waren von einem Logistikpunkt in der Nähe abzuholen? etc.</p>

Abbildung 35: Leitfaden für vertiefende persönliche Interviews – Seite 4

Auslieferung von Waren:
<p>In Ihrem Betrieb werden regelmäßig Waren ausgeliefert. Sie haben angegeben, dass Sie sich unter Umständen vorstellen können, die Auslieferung gemeinsam mit anderen Betrieben des Standorts durchzuführen.</p> <p>Wie müssten die Umstände sein? Was müsste sich ändern? Wie könnte eine gemeinsame Auslieferung Ihrer Ansicht nach dann aussehen? Wäre es z.B. akzeptabel, die Waren zu einem Logistikpunkt in der Nähe zu bringen? etc.</p>

Abbildung 36: Leitfaden für vertiefende persönliche Interviews – Seite 5