

Masterarbeit

**ZUKUNFTSPOTENZIALANALYSE DER
TECHNOLOGIEN IN DER CITY LOGISTIK IN BEZUG
AUF DEN WARENVERKEHR**

ausgeführt am



FACHHOCHSCHULE DER WIRTSCHAFT

Fachhochschul-Masterstudiengang
Innovationsmanagement

von

Daniel Fuchs, BSc

1710318005

betreut und begutachtet von

Ing. Wolfgang Knöbl, Bsc MA

begutachtet von

FH-Prof. DI Dr. mont. Michael Terler

Graz, im Dezember 2018

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Daniel Fuchs', written over a horizontal dotted line.

Unterschrift

EHRENWÖRTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benützt und die benutzten Quellen wörtlich zitiert sowie inhaltlich entnommene Stellen als solche kenntlich gemacht habe.



.....
Unterschrift

GLEICHHEITSGRUNDSATZ

Um den Lesefluss nicht durch eine ständige Nennung beider Geschlechter zu stören, wird in dieser Arbeit ausschließlich die männliche Form verwendet. Dies impliziert aber immer auch die weibliche Form.

DANKSAGUNG

Nach einer sehr lehrreichen, aber auch anstrengenden Zeit im Masterstudium der Studienrichtung Innovationsmanagement möchte ich vor allem meiner Familie danken, die mich nicht besser unterstützen hätte können.

Meinem Arbeitgeber, dem Unternehmen Knapp AG, möchte ich danken, dass es mir ermöglicht wurde, das Studium berufsbegleitend bestmöglich durchzuführen, sowie auch bei allen Arbeitskollegen, die Verständnis für meine Situation hatten und mich auch immer wieder unterstützt haben.

An alle Experten und Teilnehmer an der Umfrage und den Befragungen möchte ich mich für die wertvollen Informationen bedanken, die erst ein solches Ergebnis ermöglicht haben. Außerdem möchte ich mich bei den unternehmensinternen Ansprechpartnern Bernd Stöger und Stephanie Bader bedanken, die mich sowohl organisatorisch, als auch mit wertvollen Informationen bei der wissenschaftlichen Arbeit unterstützt haben.

Auch meinem Betreuer, Herrn Ing. Wolfgang Knöbl, Bsc MA, möchte ich danken, der mir stets mit Rat und Tat beiseite stand.

Zu guter Letzt bedanke ich mich bei meiner Freundin Caroline, die auch in der stressigsten Zeit immer für mich da war und mir mit wohlthuenden Worten motivierend beiseite stand.

KURZFASSUNG

Die City Logistik stellt einen enorm wachsenden und sehr attraktiven Markt dar, der auch öffentlich immer stärker in den Fokus gerückt wird. Dies hat auch das Intralogistikunternehmen Knapp AG erkannt und möchte Möglichkeiten prüfen, in diesem Markt Fuß zu fassen. Dazu gilt es, Bescheid zu wissen, welche Technologien in diesem Bereich in Zukunft einen hohen Stellenwert haben werden. Daher besteht das Ziel dieser wissenschaftlichen Arbeit darin, die Technologien hinsichtlich ihres Zukunftspotenzials gegenüberzustellen und zu prüfen, welche der Technologien die City Logistik prägen werden. Dazu wird im Zuge der Theorierecherche das Themengebiet der City Logistik analysiert und aus den Einflussfaktoren Kriterien erarbeitet, mit denen die Technologien verglichen werden. Zudem werden Bewertungsmethoden analysiert. Aus den Erkenntnissen wird ein theoretisches Bewertungskonzept erstellt, mit dem die unterschiedlichen Konzepte der City Logistik hinsichtlich des Zukunftspotenzials gegenübergestellt werden können. Das Bewertungsmodell wurde unternehmensintern in einem Expertenworkshop geprüft und verfeinert. Außerdem wurde die Bewertung des Nutzens, der einen zentralen Teil des Zukunftspotenzials darstellt, abgeändert. Um den Nutzen zu bewerten, gilt es, alle möglichen Kunden der City Logistik auszumachen und die Technologien mit den Ansichten der Kunden zu vergleichen. Im Fokus der wissenschaftlichen Arbeit steht dabei der private Paketempfänger. Das überarbeitete Bewertungsmodell besteht aus den sieben Schritten „Technologierelevante Kriterien ausmachen“, „Erarbeiten der Kundenbedürfnisse und Erstellen der Kundenprofile“, „Konzeptaufbereitung“, „Expertenbefragung“, „Konsolidierung“, „Erstellen der Rankings“ und „Vergleich / Interpretation“. Im ersten Schritt werden aus den erarbeiteten Kriterien nur die technologierelevanten herausgefiltert, die für die spätere Expertenbefragung von Relevanz sind. Die kundenrelevanten Kriterien wurden aus vergangenen Recherchen aus dem Unternehmen bereitgestellt. Diese sind für den zweiten Bewertungsschritt notwendig. In diesem Schritt wird eine Umfrage, basierend auf diesen Kriterien, durchgeführt. Mithilfe der Daten aus der Umfrage wird das Kundenprofil eines typischen privaten Paketempfängers erarbeitet. Im dritten Schritt werden die sechs relevantesten Technologien „Drohnen-Technologie“, „Tube-Technologie“, „Selbstfahrende Fahrzeuge“, „Lastenräder“, „Pakete Mitfahrgelegenheit“ und „Packstationen“ im Detail recherchiert und für den vierten Schritt, der Expertenbefragung, aufbereitet. Diese Befragung setzt sich aus zwei Phasen zusammen – der Technologieeinschätzung und dem Mapping der Technologien auf die Kundenbedürfnisse des Kundenprofils. Im Zuge der Technologieeinschätzung werden zwei Betrachtungszeitpunkte, einmal die aktuelle Sicht und einmal die zukünftige Sicht in fünf Jahren, berücksichtigt. Bewertet werden die Technologien immer relativ zu einem Vergleichskonzept anhand der technologierelevanten Kriterien, der Standard-Paketauslieferung mit der Österreichischen Post. Im Zuge des Mappings werden die eingeschätzten Technologien auf die kundenrelevanten Kriterien gemappt. Die Ergebnisse aus der Befragung wird anschließend im fünften Schritt konsolidiert, sodass im sechsten Schritt die Rankings auf Basis der Ergebnisse erstellt werden können. Im letzten Schritt, der Interpretation, werden daraus Schlussfolgerungen aufgestellt. Das Ergebnis der Bewertung zeigt, dass kurzfristig vor allem die Lastenräder eine sehr attraktive Lösung für die Probleme in der City Logistik darstellen, mittel- bis langfristig sind vor allem die Technologien „Selbstfahrende Fahrzeuge“ und „Pakete Mitfahrgelegenheit“ zu fokussieren. Basierend auf den Ergebnissen können diese Technologien als diese mit dem größten Zukunftspotenzial ausgemacht werden. Für das Unternehmen ergeben sich dadurch sehr interessante Handlungsfelder, um in den Bereich der City Logistik einzutauchen.

ABSTRACT

The field of City Logistics represents an enormously growing and very attractive market, which is also increasingly being focused in public. The company Knapp AG has also recognized the attractiveness of the City Logistics and tries to find ways of gaining a foothold in this market. In order to achieve this, it is important to know in advance, which technologies will be of high importance in this field in the future. Therefore, the aim of this master thesis is to compare the technologies regarding their future potential and to examine, which of the technologies will shape the future of city logistics. In the course of the theoretical research, the subject area of City Logistics will be analyzed. Based on the influencing factors of the City Logistics, criteria will be developed to compare the technologies. In addition, evaluation methods will be analyzed and compared. Based on the findings, a theoretical evaluation concept will be developed which is the framework for comparing the different concepts of City Logistics regarding their future potential. The evaluation model was presented and refined in the course of an internal expert workshop. As a result, the value, which is an important part of the future potential, has to be evaluated in another way. Therefore, all possible customers have to be examined to verify the fit of the technologies on these customers. Due to the high effort in data research, the focus in course of the master thesis was limited to a single customer profile – the private package addressees. The revised evaluation model consists of the seven steps "Identifying technology-relevant criteria", "Finding the customers' needs and creating the customer profiles", "Concept preparation", "Expert survey", "Consolidate", "Creating the ratings" and "Comparison / Interpretation". In the first step, only the technology-relevant criteria, that are relevant for the subsequent expert survey, are filtered out from the developed criteria. The customer-relevant criteria were provided from past research carried out by the company. These are necessary for the second evaluation step. In this step, a survey based on these criteria is carried out. With the help of the data from the survey, the customer profile of a typical private package addressee is developed. In the third step, the six most relevant technologies "drone technology", "tube technology", "autonomous vehicles", "cargo bikes", "distribution software platforms" and "pack stations" are researched in detail and prepared for the fourth step, the expert survey. The expert survey consists of two phases - technology assessment and mapping the technologies to the customer needs of the customer profile. In the course of the technology assessment, two points of view are taken into account: the current view and the view five years in the future. The technologies are always evaluated relative to a comparative concept (a standard parcel delivery with the Österreichische Post AG) based on the technology-relevant criteria. In the course of the mapping, the experts evaluated, how the assessed technologies also match to the customer-relevant criteria. The results of the survey are consolidated in the fifth step, so that the ratings can be created, based on the outcome from the evaluation in the sixth step. In the final step, the interpretation, conclusion have been drawn. The result of the evaluation shows that in short term, especially the cargo bikes represent a very attractive solution for the problems in City Logistics; in medium to long term, the technologies "autonomous vehicles" and "distribution software platforms" need to be focused. Based on the results, these technologies can be identified as the ones with the greatest future potential. This opens up very interesting fields of action for the company to expand the business area and to take the first steps into the field of City Logistics.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung.....	11
1.1	Ausgangssituation	11
1.2	Ziele / Nicht-Ziele	11
1.3	Ablauf der Arbeit	12
1.3.1	Theorieteil	13
1.3.2	Praxisteil	13
1.3.3	Ergebnisse	13
1.4	Untersuchungsdesign	13
1.5	Forschungsfragen	15
2	Beschreibung der City Logistik in Bezug auf den Warenverkehr.....	16
2.1	Stadt und Verkehr	16
2.2	Begriff City Logistik	18
2.3	Relevanz der City Logistik in Bezug auf den Warenverkehr	21
2.3.1	Einfluss des Onlinehandels auf die City Logistik	21
2.3.2	Wachstum der City Logistik	25
2.3.3	Verkehrsüberlastung.....	27
2.3.4	Umweltkonflikte.....	29
2.3.5	Störung des Stadtbildes.....	30
2.4	Wichtige Interessensgruppen der City Logistik	31
2.4.1	Kommunen.....	31
2.4.2	Empfänger	31
2.4.3	Transporteure	32
2.4.4	Versender	32
3	Ableitung von Bewertungskriterien In Bezug auf das Zukunftspotenzial der City Logistik Konzepte .	33
3.1	Zukunftspotenzial.....	33
3.2	Kriterien zur Bewertung der Technologiekonzepte.....	34
3.2.1	Zustelleistung	35
3.2.2	Erreichbarkeit.....	36
3.2.3	Skalierbarkeit	36
3.2.4	Investitionskosten	37

3.2.5	Laufende Kosten.....	38
3.2.6	Flexibilität in Bezug zum transportierenden Gut.....	39
3.2.7	Installationsaufwand	39
3.2.8	Technology Readiness	39
3.2.9	Soziale Akzeptanz	41
3.2.10	Umweltfaktoren.....	42
3.3	Innovationsrad als nicht-berücksichtigtes Bewertungskriterium	42
4	Bewertung	44
4.1	Grundlagen und Begriffe der Bewertung	44
4.2	Werkzeuge zur Bewertung und Gegenüberstellung von Konzepten bei frühem Reifegrad.....	48
4.2.1	Verbale Einschätzung.....	48
4.2.2	Punktbewertung.....	49
4.2.3	Checklisten	49
4.2.4	Ganzheitliche Präferenzbildung.....	51
4.2.4.1	Paarweiser Vergleich.....	51
4.2.4.2	Semantisches Differenzial.....	52
4.2.4.3	Polarkoordinatendarstellung.....	53
4.2.5	Benchmarking.....	54
4.2.6	Nutzwertanalyse	56
4.2.7	AHP – Analytic Hierarchy Process	57
4.3	Auswahl des geeignetsten Werkzeuges.....	60
4.3.1	Ableitung von Kriterien zur Auswahl des geeignetsten Werkzeuges	60
4.3.1.1	Bewertungsaufwand	61
4.3.1.2	Detailaussage über das Zukunftspotenzial	61
4.3.1.3	Eignung zur Einbeziehung verschiedener Experten	62
4.3.1.4	Höchstmöglicher Reifegrad des Ergebnisses	62
4.3.1.5	Visuelle Darstellung.....	62
4.3.2	Auswertung des geeignetsten Bewertungsverfahrens	63
4.3.2.1	Bewertung des Kriteriums „Bewertungsaufwand“	65
4.3.2.2	Bewertung des Kriteriums „Eindeutiges Ergebnis über das Zukunftspotenzial“	65
4.3.2.3	Bewertung des Kriteriums „Eignung zur Einbeziehung verschiedener Experten“	67

4.3.2.4	Bewertung des Kriteriums „Höchstmöglicher Reifegrad des Ergebnisses“	67
4.3.2.5	Bewertung des Kriteriums „Visuelle Darstellung“	68
4.3.3	Gesamtergebnis aus der Analyse des geeignetsten Werkzeuges	69
5	Ergebnis der Bewertung – Ideales Bewertungsmodell	71
5.1	Bewertungsprozess	71
5.2	Aufbau des Bewertungsmodells	74
5.3	Darstellung des Bewertungsmodells	75
5.4	Fazit des Bewertungsmodells	76
6	Expertenworkshop – Inhaltliche Befragung	78
6.1	Review des Bewertungsmodells	78
6.2	Review der Kriterien	79
6.3	Gewichtung der Kriterien	81
7	Überarbeitetes Bewertungsmodell	82
8	Umfrage bezüglich der Kundenbedürfnisse	88
8.1	Kundenbedürfnisse der privaten Paketempfänger der City Logistik	88
8.2	Kriterien zur Bewertung der Kundenbedürfnisse	90
8.2.1	Gewünschter Zustellzeitpunkt	90
8.2.2	Flexibilität bezogen auf den Zustellzeitpunkt	90
8.2.3	Flexibilität bezogen auf den Zustellort	91
8.2.4	Auswirkungen auf die Umwelt	91
8.2.5	Soziale Verträglichkeit	91
8.2.6	Akzeptanz	92
8.2.7	Zahlungsbereitschaft	93
8.3	Aufbau der Umfrage zu den Kundenbedürfnissen	93
8.4	Auswertung der Umfrage	93
8.4.1	Demographische Fragen	93
8.4.2	Fragen zur City Logistik	94
8.4.3	Fragen über die soziale und ethische Vertretbarkeit	95
8.4.4	Fragen über die Umweltfaktoren	96
8.4.5	Fragen über die Flexibilität	96
8.4.6	Fragen über die Akzeptanz von Rahmenbedingungen	97

8.5	Erstellung eines Kundenprofils	100
8.5.1	Demographischer Hintergrund der Persona	100
8.5.2	Einstellung der Persona zur Zustellgeschwindigkeit	101
8.5.3	Einstellung der Persona zur Flexibilität bezogen auf den Zustellzeitpunkt	101
8.5.4	Einstellung der Persona zur Flexibilität bezogen auf den Zustellort.....	101
8.5.5	Einstellung der Persona zum Beitrag zur Umweltschonung	101
8.5.6	Einstellung der Persona zur sozialen und ethischen Vertretbarkeit	102
8.5.7	Einstellung der Persona zur Akzeptanz.....	102
8.5.8	Einstellung der Persona zur Zahlungsbereitschaft	103
8.6	Beschreibung der Persona	103
9	Konzepte zu den Problemstellungen der City Logistik.....	106
9.1	Vergleichskonzept: Standard-Paketauslieferung mit der Post	106
9.1.1	Zustelleistung der Österreichischen Post	107
9.1.2	Erreichbarkeit der Österreichischen Post	107
9.1.3	Skalierbarkeit der Österreichischen Post	107
9.1.4	Investitionskosten der Österreichischen Post.....	108
9.1.5	Laufende Kosten der Österreichischen Post	108
9.1.6	Flexibilität Transportgut der Österreichischen Post.....	108
9.1.7	Installationsaufwand der Österreichischen Post.....	109
9.1.8	Technology Readiness der Österreichischen Post.....	110
9.2	Drohnen-Technologie	110
9.3	Tube-Technologie	112
9.4	Selbstfahrende Fahrzeuge	114
9.5	Lastenräder	119
9.6	Pakete Mitfahrgelegenheit	121
9.7	Packstation	123
10	Methodische Expertenbefragung	125
10.1	Konzeptaufbereitung.....	125
10.2	Aufbau der methodischen Expertenbefragung	125
10.3	Auswertung und Konsolidierung der methodischen Expertenbefragung	126
10.3.1	Konsolidierung der Befragungsergebnisse.....	126

10.3.2	Auswertung der Drohnen-Technologie	126
10.3.3	Auswertung der Tube-Technologie	128
10.3.4	Auswertung der Selbstfahrenden Fahrzeuge	130
10.3.5	Auswertung der Lastenräder	132
10.3.6	Auswertung der Pakete Mitfahrgelegenheit.....	134
10.3.7	Auswertung der Packstation	136
11	Interpretation der Ergebnisse	139
11.1	Ablauf der Ergebnisinterpretation	139
11.2	Berechnungsregeln.....	139
11.3	Berechnung der Abweichungen in Bezug auf die Technologieeinschätzung	142
11.4	Berechnung der Abweichungen in Bezug auf das Mapping der Technologien auf die Kundenbedürfnisse	144
11.5	Schlussfolgerungen zu den Ergebnissen	146
12	Weiteres Vorgehen und Handlungsempfehlung für das Unternehmen Knapp.....	149
12.1	Weiteres Vorgehen	149
12.2	Handlungsempfehlung innerhalb des aktuellen Geschäftsfeldes.....	149
12.3	Handlungsempfehlung basierend auf einer Geschäftsfelderweiterung.....	150
13	Zusammenfassung und Conclusio.....	152
	Literaturverzeichnis	155
	Abbildungsverzeichnis.....	165
	Tabellenverzeichnis.....	183
	Abkürzungsverzeichnis.....	185
	Anhang 1 – Umfrage bezüglich der Kundenbedürfnisse.....	186
	Anhang 2 – Konzeptaufbereitung.....	210
	Anhang 3 – Auswertung der Methodischen Expertenbefragung.....	222
	Expertenbefragung – Technologieeinschätzung	222
	Drohnen-Technologie.....	222
	Tube-Technologie	230
	Selbstfahrende Fahrzeuge.....	238
	Lastenräder	247
	Pakete Mitfahrgelegenheit	255

Packstation.....	263
Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse	271
Drohnen-Technologie.....	271
Tube-Technologie	274
Selbstfahrende Fahrzeuge.....	278
Lastenräder	281
Pakete Mitfahrgelegenheit	285
Packstation.....	288
Persönliche Befragung.....	292
Person 1	292
Person 2	294

1 EINLEITUNG

„Bis 2050 wird sich das Transportvolumen um zirka 55 Prozent erhöhen. Das lässt sich auf den bestehenden Straßen, wie wir sie heute kennen, verkehrstechnisch nicht darstellen.“¹ Dieses Zitat von Steffen Kaup, Leiter des Teams „Zukunftsforschung Transport und Logistik“ in der Daimler Konzernforschung, spielt in dieser wissenschaftlichen Arbeit eine essenzielle Rolle. Demnach ist es zwingend notwendig, Lösungen für den enorm steigenden Bedarf an Warentransporten zu finden.

Eine Forschung des Beratungsunternehmens „Cushman & Wakefield“ geht sogar noch einen Schritt weiter und zeigt den extremen Bedarf anhand von Statistiken auf. Nach deren Forschung leben etwa 73% der Europäer in urbanen Gegenden. Bis 2030 rechnet man mit einem Anstieg der Quote auf bis zu 77%. Zirka 50% der Verkäufe werden B2C getätigt. Außerdem geht man davon aus, dass zwischen 2016 und 2021 der Onlineverkauf um bis zu 94% steigt. Betrachtet man diese Werte, wird schnell klar, dass sich etwas ändern muss, um diesen Anforderungen gerecht zu werden.²

1.1 Ausgangssituation

Das steigende Wachstum am Markt und das damit verbundene Potenzial erkennt auch das Unternehmen „Knapp“. Die Knapp AG ist eines der führenden Unternehmen im Bereich der Intralogistik. Vor allem wird der technologische Fortschritt im Unternehmen großgeschrieben. Während das Unternehmen im Bereich der Intralogistik sehr breit aufgestellt ist, ist die Kompetenz und Erfahrung in der City Logistik noch vergleichsweise gering. Trotzdem soll das Gebiet weiter intensiv beobachtet und bei Bedarf, sofern das Potenzial als groß genug eingestuft wird, das Unternehmen um dieses Geschäftsfeld erweitert werden.

Das Thema dieser wissenschaftlichen Arbeit behandelt die Probleme der City Logistik und analysiert Technologiekonzepte, welche sich mit der Lösung dieser Probleme beschäftigen. Diese Konzepte werden umfassend bewertet, um eine Aussage treffen zu können, welches der Technologiekonzepte das größte Zukunftspotenzial beinhaltet und somit die beste Lösung dieser Probleme darstellt. Aus dem Ergebnis der wissenschaftlichen Arbeit werden Interpretationen aufgestellt, anhand dieser eine Handlungsempfehlung für das Unternehmen abgegeben wird. Für das Unternehmen besteht dementsprechend großes Interesse an dieser wissenschaftlichen Arbeit, um den aktuellen Stand greifbarer zu machen und um sich strategisch vorzubereiten.

1.2 Ziele / Nicht-Ziele

Vor dem Start der wissenschaftlichen Arbeit wurden mit dem Auftraggeber der Knapp AG die Ziele und Nicht-Ziele vereinbart, die zusätzlich zur Beantwortung der Forschungsfrage zu erreichen sind. Diese sind in Tabelle 1 festgehalten. Es wurde festgelegt, dass das Ziel, den technologischen Reifegrad der einzelnen Konzepte festzustellen, erreicht werden muss.

¹ Daimler (Hrsg.) (2016), Onlinequelle [Stand: 11.11.2018].

² Vgl. Graham Lisa (2017), S.8f.

Darin ist zu verstehen, wie ausgereift die Technologien bereits sind und ob in absehbarer Zeit damit gerechnet werden kann, dass sich das Konzept am Markt erfolgreich etabliert. Der technologische Reifegrad beschreibt also den Fortschritt eines Konzeptes und ob, bzw. wann das Konzept bereit ist, am Markt Fuß zu fassen. Zusätzlich wurden weitere Rahmenbedingungen festgelegt. Da eine Analyse von City Logistics Konzepten bis ins kleinste Detail den Rahmen dieser Masterarbeit sprengen würde, wird die Arbeit gezielt abgegrenzt. Im Zuge der wissenschaftlichen Arbeit werden somit keine Konzepte bewertet, die nicht für den Warentransport vorgesehen und geeignet sind. Weiters werden nur Konzepte in Betracht gezogen, an denen aktuell konkret gearbeitet wird oder die bereits am Markt angeboten werden. Reine Gedankenexperimente werden nicht betrachtet. Das Aufstellen sinnvoller und umfassend anwendbarer Bewertungskriterien wurde als weiteres Ziel festgelegt und als Soll-Ziel deklariert. Dieses Ziel soll sicherstellen, dass der Fall vermieden wird, dass Kriterien nur für einzelne Konzepte von Bedeutung sind. Da vielseitige und unterschiedlichste Technologiekonzepte bewertet werden, müssen die Kriterien eine sinnvolle Bewertung erlauben. Es sollen nicht durch die Kriterienauswahl bestimmte Technologien im Vorhinein bevorzugt werden. Außerdem ist die Integration in das Unternehmen als weiteres Nicht-Ziel festzulegen. Die Konzepte werden unternehmensunabhängig bewertet und es soll keine Rolle spielen, wie einfach oder schwierig eine Integration in das aktuelle Unternehmensumfeld ist.

Priorität	Zielbezeichnung	Messbarkeit
Muss-Ziel	Einstufung der Technologiekonzepte der City Logistik in Bezug auf Warentransport hinsichtlich ihres technologischen Reifegrades.	Berücksichtigung eines entsprechenden Kriteriums in der Bewertung
Soll-Ziel	Die Bewertungskriterien werden so aufgestellt, dass sie möglichst für alle City Logistik Technologiekonzepte sinnvoll anwendbar sind.	Passendes Abstraktionslevel der Bewertungskriterien
Nicht-Ziel	Bewertung, welche Technologie unter den aktuellen Möglichkeiten der Knapp AG sinnvoll zu integrieren ist.	Abgrenzung
Nicht-Ziel	Bewertung von City Logistik Konzepten, die sich nicht auf den Warentransport beziehen.	Abgrenzung
Nicht-Ziel	Generieren neuer Ideen und Lösungen im Zuge der Analyse, welche mitbewertet werden.	Abgrenzung

Tabelle 1: Zielkatalog,
Quelle: eigene Darstellung.

1.3 Ablauf der Arbeit

Die Beschreibung und das Motiv der Arbeit werden in der Einleitung beschrieben. Dazu zählt ebenfalls die Abgrenzung des Arbeitsumfanges und die Aufschlüsselung, wie sich die Ziele und auch die Nicht-Ziele der Arbeit definieren. Am Ende der Einleitung steht die Forschungsfrage, welche die zentrale Fragestellung der Arbeit darstellt.

1.3.1 Theorieteil

Der Theorieteil dieser Masterarbeit beschäftigt sich vor allem mit der Aufarbeitung zweier Gesichtspunkte. Einerseits wird das Themengebiet der City Logistik, mit dem klaren Fokus auf den Warenverkehr, im Detail behandelt. Im Zuge dessen werden die wichtigsten Faktoren in Form von Kriterien aufgefunden, anhand derer die Technologiekonzepte bewertet werden. Parallel dazu wird das Themengebiet rund um die Bewertung von Konzepten aufgearbeitet. Zuerst werden dazu die Grundlagen geklärt, anschließend potenziell geeignete Bewertungsmethoden betrachtet, aus denen das geeignetste Bewertungsmodell mitsamt den erarbeiteten Kriterien aufgestellt wird. Dieses Bewertungsmodell stellt das Ergebnis des Theorieteiles dar und dient als Basis des Praxisteils.

1.3.2 Praxisteil

Im Praxisteil wird als erstes ein Expertenworkshop mit einem ausgewählten unternehmensinternen Team, welches vom Auftraggeber zusammengestellt wird, durchgeführt. Dieser Expertenworkshop beinhaltet drei Stufen. Die erste Stufe umfasst die Evaluierung der Kriterien, welche im Theorieteil erarbeitet wurden. Werden diese Kriterien für den Auftraggeber als sinnvoll empfunden, erfolgt in der zweiten Stufe die Gewichtung dieser Kriterien. In der dritten Stufe wird schlussendlich das Bewertungsmodell selbst evaluiert und hinterfragt, ob damit das erwünschte Ergebnis erzielt werden kann. Das Feedback aus dem Workshop wird anschließend in das Modell eingearbeitet.

Wurde das Modell dahingehend verfeinert, beginnt die Bewertung der Technologien. Dazu werden schließlich die relevantesten Technologiekonzepte aufgefunden und anschließend eine Expertenbefragung durchgeführt. Zur Bewertung selbst werden ausgewählte Experten der City Logistik miteinbezogen und zu den ausgearbeiteten Kriterien befragt.

1.3.3 Ergebnisse

Die einzelnen Ergebnisse der Befragungen werden konsolidiert und mit der zuvor festgelegten Gewichtung versehen. Durch den Vergleich dieser Ergebnisse werden Interpretationen aufgestellt, um Aussagen über das Zukunftspotenzial zu tätigen und schließlich das Konzept mit dem größten Zukunftspotenzial zu bestimmen. Außerdem wird das Ergebnis entsprechend interpretiert, um das weitere Vorgehen einfacher zu gestalten und dieses greifbarer zu machen. Abschließend wird eine Handlungsempfehlung abgegeben und die Arbeit mit einer Conclusio abgerundet.

1.4 Untersuchungsdesign

Die Grafik in Abbildung 1 stellt den Aufbau dieser wissenschaftlichen Arbeit in Form eines Untersuchungsdesigns dar und zeigt auf, wie die einzelnen Punkte abgearbeitet werden. Im Untersuchungsdesign ist bereits das Feedback aus dem Expertenworkshop, der im Zuge des Praxisteils durchgeführt wurde, eingearbeitet. Dieses bildet also nur die letztgültigen Zusammenhänge ab.

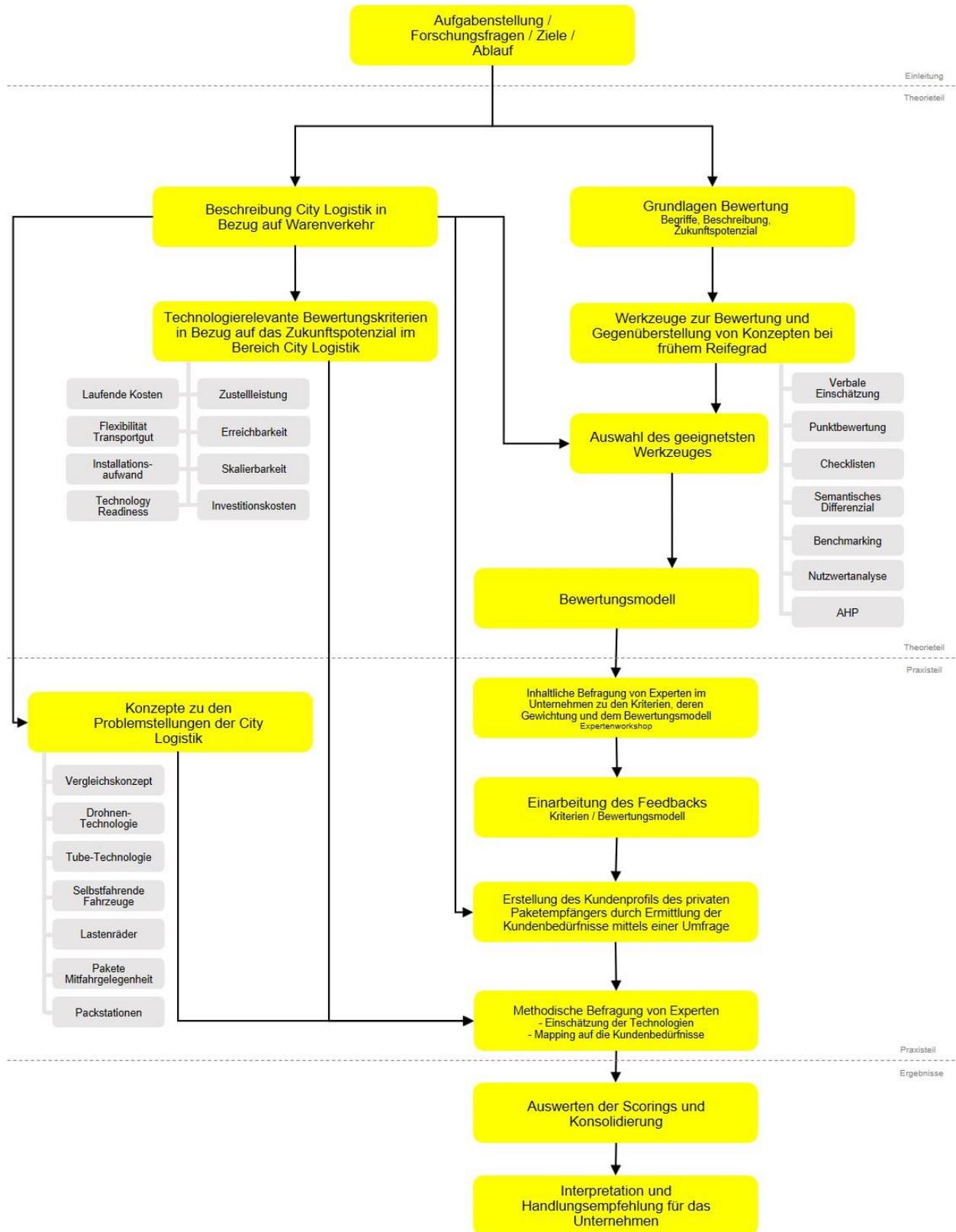


Abbildung 1: Untersuchungsdesign, Quelle: eigene Darstellung.

1.5 Forschungsfragen

Im Zuge der Masterarbeit steht vor allem die Beantwortung zweier Forschungsfragen im Vordergrund.

Forschungsfrage 1:

„Wie sieht das ideale Bewertungsverfahren aus, um Technologiekonzepte der City Logistik in Bezug auf den Warentransport hinsichtlich ihres Zukunftspotenzials gegenüberzustellen?“

Forschungsfrage 2:

„Wie kann dieses erarbeitete Bewertungsverfahren praktisch angewendet werden, um das Zukunftspotenzial der aktuell relevanten Technologiekonzepte festzustellen und das Konzept mit dem größten Zukunftspotenzial auszumachen?“

Die Beantwortung der ersten Forschungsfrage dient dazu, ein geeignetes Bewertungsmodell und ein dazu passendes Bewertungsverfahren zu erarbeiten, mit dem die Technologiekonzepte der City Logistik sinnvoll bewertet und verglichen werden können. Im Fokus steht dabei das Zukunftspotenzial dieser Konzepte.

Die zweite Forschungsfrage behandelt die praktische Anwendung des erarbeiteten Bewertungsmodells. Die Forschungsfrage ist beantwortet, wenn das Ergebnis der wissenschaftlichen Arbeit, welches durch die Anwendung des Bewertungsmodells entsteht, nachvollziehbar ist.

2 BESCHREIBUNG DER CITY LOGISTIK IN BEZUG AUF DEN WARENVERKEHR

In diesem Kapitel werden der Begriff und das Themengebiet um die City Logistik beschrieben und erklärt. Die Grundlagen dieser Thematik werden dahingehend ausgearbeitet, dass hinsichtlich der wissenschaftlichen Arbeit ein Grundverständnis des Themenfeldes aufgebaut wird.

2.1 Stadt und Verkehr

Stadt und Verkehr: Zwei Wörter, die stark polarisieren und für viele öffentliche Diskussionen sorgen. Auf der einen Seite wird Verkehr sehr negativ betrachtet. Städte drohen dadurch zu ersticken – so die Meinung vieler Kritiker. Verstopfte Straßen, Staus und fehlende Parkmöglichkeiten sind alltägliche Probleme, um nur wenige davon zu nennen. Auf der anderen Seite sind Städte ohne Verkehr nicht lebensfähig, da erst der Verkehr als Überwindung räumlicher Distanzen eine Ver- und Entsorgung der Städte ermöglicht.³

Städtische Gebiete und Ballungsräume sind vor allem durch ihre Multifunktionalität sehr beliebt. Eine Stadt bietet neben ihrer Schutzfunktion vor allem auch Handel, Kultur, Herrschaft (in Form von Regierungsaktivitäten) und Gewerbe. Während Städte früherer Zeiten zentral in der Nähe von Rathaus, Marktplatz und Dom entstanden, besitzen moderne, große Städte mittlerweile mehrere dieser Stadtbilder. Die oben genannten Funktionen erfüllen diese Städte weiterhin. Für Städte, welche diese Funktionen erfüllen, wurde der Begriff „City“ eingeführt.⁴

Ein weiterer wesentlicher Punkt ist die sogenannte „Zentralität“. Darin ist die Anziehungskraft einer Stadt zu verstehen. Diese, sowie die Ver- und Entsorgung sind notwendigerweise mit Verkehr verbunden. Außerdem kann ein Standort die Funktion einer Stadt nur dann erfüllen, wenn die Erreichbarkeit, sowie die Ver- und Entsorgung sichergestellt werden kann. Dadurch ist der Verkehr eine wesentliche Voraussetzung für die Zentralität. Gleichzeitig erfordert die Handels- und Güterverteilung eine Zentralisierung. Es entsteht eine Situation, in der der ausgelöste Verkehr nicht nur als unerwünschte Folgeerscheinung angesehen werden kann, sondern überhaupt erst eine wichtige Grundlage für die Attraktivität einer Stadt darstellt.⁵

Der Verkehr einer Stadt umfasst die Beförderung diverser Verkehrsobjekte zu unterschiedlichen Zwecken. Es wird eine Segmentierung des städtischen Gesamtverkehrs vorausgesetzt, um die Probleme der verkehrstechnischen Gegebenheiten zu erfassen. Eine einheitliche Abgrenzung der städtischen Verkehrssegmente gibt es allerdings nicht.⁶

Meist wird eine Unterscheidung des Gesamtverkehrs in Personenverkehr oder Güterverkehr, also nach dem Verkehrsobjekt, oder nach privatem Verkehr und Wirtschaftsverkehr, also dem Verkehrszweck vorgenommen.⁷

³ Vgl. Kaupp Martin (1997), S.1.

⁴ Vgl. Hillebrecht Rudolf (1975), S. 234ff.

⁵ Vgl. Kaupp Martin (1997), S.1f.

⁶ Vgl. Reinkemeyer Lars (1994), S.18.

⁷ Vgl. Reinkemeyer Lars (1994), S.21.

Martin Kaupp, Experte im Gebiet der City Logistik, grenzt den Gesamtverkehr, wie in Abbildung 2 ersichtlich, in Güterverkehr und Wirtschaftsverkehr ab. Dazu kommt noch der private Verkehr. Zum Güterverkehr zählt er den Ver- und Entsorgungverkehr, während zum Wirtschaftsverkehr zusätzlich noch der Dienstleistungsverkehr, der öffentliche Dienstverkehr, der Geschäftsreiseverkehr und der dienstliche Nachrichtenverkehr hinzukommt. Wie in der Abgrenzung der Arbeit ersichtlich ist, wird der Fokus ausschließlich auf den Waren- bzw. den Güterverkehr gelegt.⁸

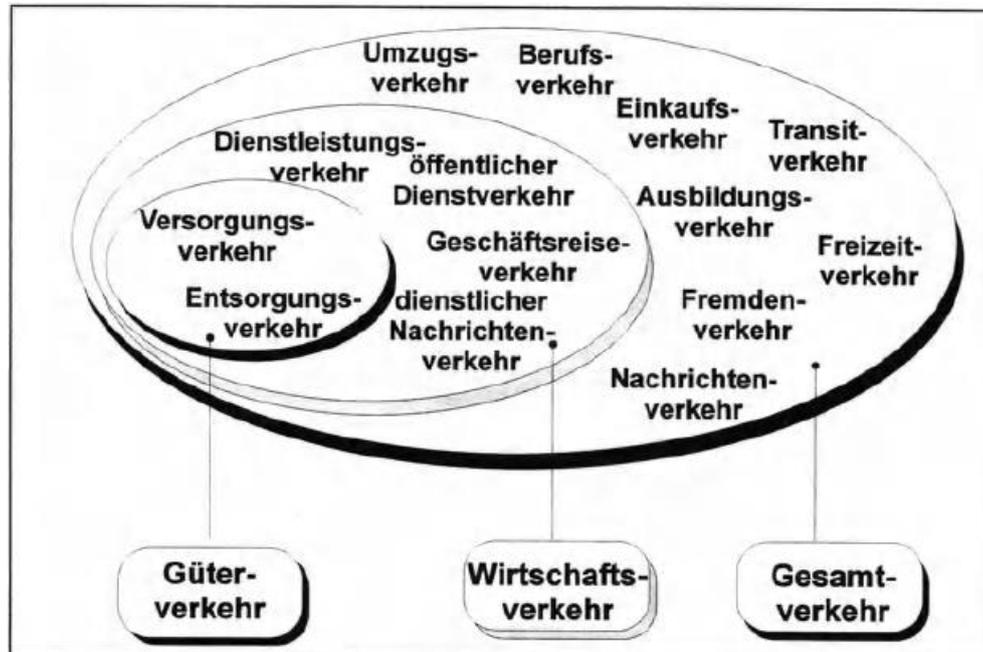


Abbildung 2: Abgrenzung des Verkehrs,
Quelle: Martin Kaupp (1997), City-Logistik als kooperatives Güterverkehrsmanagement, S.8.

In vielen Diskussionen im verkehrspolitischen und wissenschaftlichen Rahmen wird argumentiert, dass aufgrund der Unterschiedlichkeit der Städte und ihrer Infrastruktur, sowie der an City-logistischen Projekten beteiligten Personen, kein genereller Lösungsansatz für die Probleme des städtischen Güterverkehrs entwickelt werden kann. Diese Ansicht mag für sogenannte "Patentrezepte" durchaus zutreffen. Doch darf aus der Unterschiedlichkeit nicht der Schluss gezogen werden, dass für jede Stadt ein neuer Lösungsansatz entwickelt werden muss.⁹

Johann Heinrich von Thünen, der sich sehr früh schon unter anderem mit der Ver- und Entsorgung von Städten beschäftigt hat, beschrieb diese Situation schon vor vielen Jahren wie folgt:¹⁰

"Wenn wir für einen einzelnen Standpunkt die Größen, worin sich die Natur ausspricht, aus der Natur selbst schöpfen und dann mit Konsequenz aus den bekannten Größen und den allgemeinen Grundsätzen, Folgerungen und Resultate ziehen: so können wir versichert sein, dass auch in diesen, nur aus **einem** Standpunkt entnommenen Resultaten, sich die allgemeinen Gesetze ausgesprochen haben. Aber sicherlich ist nicht jedes gefundene Resultat ein allgemeines Gesetz, sondern manches ist nur eine bloß örtlich gültige Regel."

⁸ Siehe Kapitel 1.2 Ziele / Nicht-Ziele.

⁹ Vgl. Macke Ludger (1997), S. 8f

¹⁰ von Thünen Johann Heinrich (1875), S.39.

Entsprechend dieser These können auch die allgemeinen Gesetzmäßigkeiten City-logistischer Strukturen und Abläufe betrachtet werden. Darauf aufbauend lassen sich generell anwendbare Lösungsmethoden für die Ausarbeitung City-logistischer Gestaltungsempfehlungen erarbeiten, auch wenn diese nicht überall gleich eingesetzt und kopiert werden können.¹¹

2.2 Begriff City Logistik

Ursprünglich war die Idee der City Logistik, eine Kooperation unterschiedlicher Speditionsunternehmen zu erwirken, um dadurch die Lieferungen besser bündeln zu können und infolgedessen die Auslastung der Fahrzeuge zu erhöhen. Außerdem soll die Sendungsverdichtung effizienter gestaltet und dadurch eine Reduktion des Güterverkehrs in der Stadt erwirkt werden. Weitere Ziele sind die Reduktion von Schadstoffen und der Lärmbelastigung und somit die Erhöhung der Attraktivität der Innenstädte. Dies erfordert allerdings die Zusammenführung der Lieferströme und Querfrachten zwischen den kooperierenden Speditionen und Umschlagvorgänge, was wiederum eine Erhöhung der Kosten zur Folge hat. Ideal wäre also ein Güterverteilzentrum, in dem alle Dienstleister angesiedelt sind. Vor allem in den 90er Jahren war die City Logistik Schwerpunkt Deutscher Logistikforschung. Einige Projekte wurden sogar speziell gefördert. Nach Auslauf der Förderungen wurden diese Projekte allerdings wieder eingestellt. Nichtsdestotrotz gewannen die Ziele der City Logistik weiter an Bedeutung. Mittlerweile ist die City Logistik auch international ein aktuelles Thema und Gegenstand einer Reihe von EU Projekten, die allerdings schon viel weiter über den städtischen Lieferverkehr hinausgehen.¹²

Der Güterverkehr muss sich vor allem in den letzten Jahren immer größer werdenden Problemen stellen. Dazu gehört nicht nur das Bereitstellen von schnelleren Services zu geringeren Kosten. Durch das steigende Verkehrsaufkommen stehen auch Staus an der Tagesordnung, was zu großen wirtschaftlichen Verlusten führt. Außerdem produziert die riesige Anzahl an Fahrzeugen, vor allem große Lastkraftwagen (LKW's), enorme, umweltschädigende Abgase, wie NO_x, CO₂, u.v.m. Dadurch liefern diese einen beachtlichen Beitrag zur Klimaerwärmung. Des Weiteren häufen sich durch den steigenden Verkehr auch die Verkehrsunfälle. Dies kann vor allem bei LKW's mit Gefahrgut zu außerordentlich hohen Schäden an der Umwelt und den Menschen führen.¹³

Der Trend zur Urbanisierung und Verstädterung ist schon seit geraumer Zeit im Gange und scheint noch länger anzuhalten. Städtische Gebiete bieten attraktivere Möglichkeiten für Arbeitnehmer, Arbeitgeber, Bildung, Sport, Kultur, u.v.m. Dadurch entwickeln sich allerdings auch die Probleme für den städtischen Verkehr. Es entsteht ein starker Mangel an geeigneten, städtischen Logistikmaßnahmen, wovon vor allem der Güterverkehr stark darunter leidet. Global stehen die städtischen Gebiete nun vor der Aufgabe, ein geeignetes Transportsystem zu etablieren, um nachhaltig und effizient die Ver- und Entsorgung der Städte sicherzustellen. Dies wäre nicht nur im Sinne der Nachhaltigkeit, sondern würde auch wirtschaftlich einen großen Entwicklungsschritt bedeuten.¹⁴

¹¹ Vgl. Kaupp Martin (1997), S.3.

¹² Vgl. Arnold D., Isermann Heinz, Kuhn Axel, u.a. (2008), S.17.

¹³ Vgl. Taniguchi Eiichi, Thompson Russel G., Yamada Tadashi, u.a. (2001), S.1.

¹⁴ Vgl. Taniguchi Eiichi, Thompson Ruessel G., Yamada Tadashi, u.a. (2001), S.1f.

Der Ablauf des städtischen Güterverkehrs hat dabei Einfluss auf die Gesamtkosten von Transport und Logistik, auf die Effizienz der Wirtschaft und die Qualität der Ver- und Entsorgungsprozesse von Handel, Industrie und Bewohner. Die Attraktivität und Wettbewerbsfähigkeit einer städtischen Region steht in einer direkten Verbindung mit der Gestaltung dieses Verkehrsbereiches. In letzter Konsequenz betrifft dies Arbeitsplätze und hat unmittelbare Auswirkungen auf die ökologischen Folgen des Verkehrs.¹⁵

Der städtische Gütertransport wird zum größten Teil auf der Straße durch Lieferfahrzeuge und andere LKW's abgewickelt, da die Entfernungen zumeist kurz sind und auf diesem Wege eine optimale Erreichbarkeit realisiert werden kann. Auf andere Verkehrsträger und Transportmittel wird meist nur bei Transporten in eine Region hinein bzw. aus dieser hinaus zurückgegriffen und kommen innerstädtisch nur selten zum Einsatz. Im Zusammenhang mit Konzepten der City Logistik sind hinsichtlich der Ausgestaltung des Gütertransports individuelle städtische Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Folgende Faktoren spielen dabei eine wichtige Rolle:¹⁶

- Art und Lage der lokalen Industrieunternehmen
- Art und Lage von Supply Chain Strukturen der Industrie- und Handelsunternehmen
- Vorhandene Transportinfrastruktur, insbesondere Häfen, Flughäfen oder Bahnterminals
- Größe und Lage der Warenlager
- Größen- und Gewichtsbeschränkungen für die Fahrzeuge im Innenstadtverkehr
- Zugangsbestimmungen sowie Be- und Entladeregeln in der Innenstadt
- Verkehrssituation
- Kundenpräferenzen (zum Beispiel Online-Shopping)

In der Literatur gibt es für den Begriff City Logistik eine Vielzahl an Bezeichnungen, wie „städtischer Wirtschaftsverkehr“, „Lieferverskehr“, „Güterverkehr“ oder „Kraftfahrzeugsverkehr“. Auch die englischen Begriffe „Last Mile“ und „Urban Logistics“ sind dem Prinzip der City Logistik sehr nahe. Eine genaue Definition für City Logistik zu treffen, welche auf jedes durchgeführte City Logistik Projekt zutrifft, ist aufgrund der Vielseitigkeit schwierig. Die Gründe dafür liegen einerseits darin, dass zu jedem City Logistik Projekt eine genaue Expertise der jeweiligen Stadt mit stadtspezifischen Analysen hinsichtlich der Güterströme und der vorhandenen Verkehrs- und Logistikleistungsstrukturen vorausgeht. Andererseits werden die städtischen Projekte stark von einer hohen Anzahl an Einzelmaßnahmen, die Städte weiterzuentwickeln, geprägt.¹⁷

Vom Beratungsunternehmen „Cushman & Wakefield“ wurde für das Jahr 2017 eine Studie zur City Logistik aufgestellt. Dort wird die schwierige Definitionsgestaltung durch folgende drei Punkte begründet:¹⁸

¹⁵ Vgl. Allen J., Thorne G., Browne M. (2007), S.5.

¹⁶ Allen J., Thorne G., Browne M. (2007), S.6.

¹⁷ Vgl. Stephan Mandy (2005), S.4ff.

¹⁸ Vgl. Graham Lisa (2017), Onlinequelle [Stand: 09.11.2018]

- Die Entwicklung der City Logistik befindet sich noch in einem frühen Stadium
- Es besteht eine deutliche Lücke zwischen der Nachfrage am Markt und der Fähigkeit, am Markt den notwendigen Bedarf bereitzustellen
- Der Begriff „City“ wird sehr unterschiedlich interpretiert

In der Literatur wird die City Logistik etwa folgendermaßen beschrieben: ¹⁹

„Unter City Logistik versteht man überbetriebliche Konzepte zur Versorgung und Entsorgung von Verdichtungsräumen mit dem Ziel der Optimierung des Liefer- und Abholverkehrs durch Vernetzung der individuellen Lieferketten von Einzelwirtschaften in Innenstädten.“

Eine ähnliche Definition wurde von der Wirtschaftsagentur Wien aufgestellt:²⁰

„City Logistik ist ein Teilbereich der Logistik und beschreibt alle Ansätze für die Gestaltung, Steuerung und Optimierung von Waren- und Informationsflüssen in Ballungszentren. Dies umfasst eine große Anzahl an Konzepten zur Verbesserung des städtischen Güterverkehrs sowohl im ökonomischen, als auch im ökologischen Kontext, wie etwa die Entlastung der innerstädtischen Infrastruktur sowie die Steigerung der Wirtschaftlichkeit des städtischen Güterverkehrs bei gleichbleibender Versorgungsqualität.“

Vom City Logistik Experten Eiichi Taniguchi wird die City Logistik folgendermaßen definiert: ²¹

„City Logistik ist definiert als der Optimierungsprozess der Logistik- und Transportaktivitäten, der von Unternehmen aus der Privatwirtschaft unternommen wird und unterstützt wird durch intelligente Informationssysteme. Außerdem betrifft dieser Optimierungsprozess urbane Gebiete unter Berücksichtigung des Verkehrs, der Verkehrssicherheit und der Energieeffizienz im Rahmen der Marktwirtschaft.“

In der Studie von Cushman & Wakefield wird die City Logistik, wie in Abbildung 3 ersichtlich, abgegrenzt. Demnach fallen nur innerstädtische Zustellungen, welche innerhalb einer Distanz liegen, die in bis zu 30 Minuten Transportzeit vom Stadtkern aus erreichbar sind, in den Bereich der City Logistik. Der Transfer von Gütern außerhalb dieser Reichweite zählt nicht mehr zur City Logistik. Auch der Sammeltransport, beispielsweise mittels Flugzeugen oder Frachtschiffen, wird klar abgegrenzt.

¹⁹ Neumair Simon-Martin, Haas Hans-Dieter (2018), Onlinequelle [Stand 08.11.2018].

²⁰ Wirtschaftsagentur Wien (Hrsg.) (2016), S.3, Onlinequelle [Stand 22.11.2018].

²¹ Taniguchi Eiichi, Thompson Russel G., Yamada Tadashi, u.a. (2001), S.2.

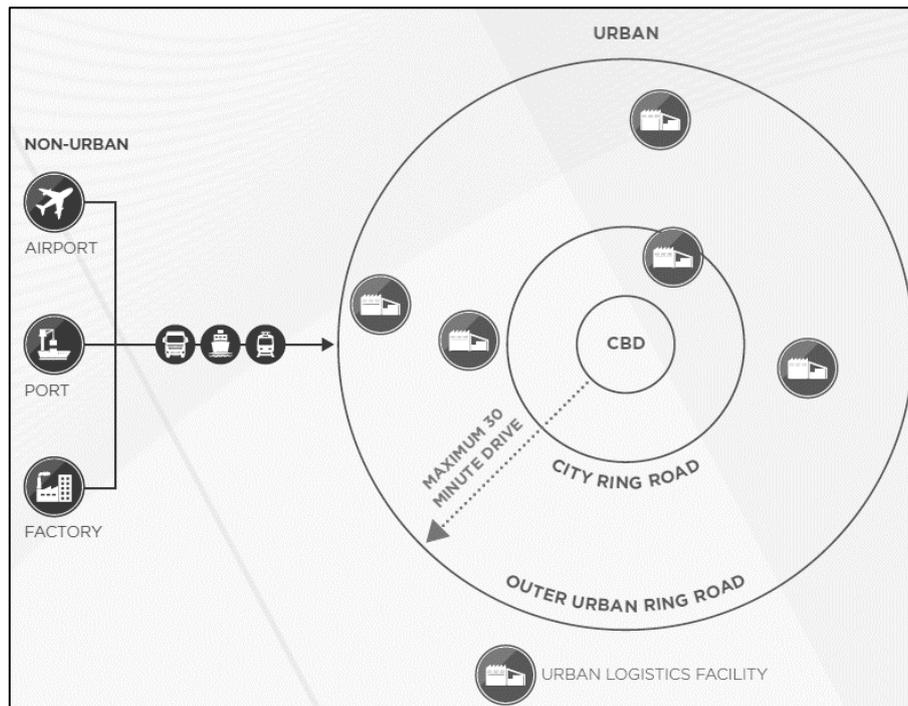


Abbildung 3: Inhalt der City Logistik,
Quelle: Graham Lisa (2017), Onlinequelle [Stand: 09.11.2018].

Das Themengebiet der City Logistik beschäftigt sich genau mit der Lösung dieser innerstädtischen Probleme. Darunter zählen sämtliche Konzepte, welche das Ziel haben, die städtische Verkehrslage zu verbessern und die dahinterstehende Logistik effizienter und nachhaltiger zu gestalten.²²

2.3 Relevanz der City Logistik in Bezug auf den Warenverkehr

Die City Logistik hat in vielerlei Hinsicht Vorteile. Die Wichtigkeit und die Relevanz der City Logistik wird in diesem Kapitel aufgezeigt und mit Fakten und Statistiken untermauert.

2.3.1 Einfluss des Onlinehandels auf die City Logistik

Die City Logistik ist vor allem durch den Onlinehandel stark gewachsen. In der Vergangenheit war die städtische Logistik großteils von der Belieferung von Einzelhändlern geprägt. Die Waren wurden (und werden auch heute noch) aus den Zentrallägern der Großhändler in Randlagen in regelmäßigen Touren an ihr Ziel gebracht. Dies wird meist von Fahrzeugen firmeneigener Fuhrparks oder Logistikdienstleistern erledigt, die mitunter auch Läger bewirtschaften und weitere Services übernehmen. Ihre Aufgabe ist in den vergangenen Jahren aufgrund häufigerer Sortimentswechsel bei weniger verfügbarer Lagerfläche in den Geschäften anspruchsvoller geworden. Dennoch sind Kapazitäten, Touren und Lieferzeiten einfach und gut planbar, im Vergleich zu den logistischen Herausforderungen des Onlinehandels. Der Onlinehandel gestaltet sich in dieser Hinsicht wesentlich komplexer.²³

²² Vgl. Taniguchi Eiichi, Thompson Russel G., Yamada Tadashi, u.a. (2001), S.2.

²³ Vgl. Prümm Dietmar, Kauschke Peter, Peiseler Hanna (2017), S.8ff, Onlinequelle [Stand 09.11.2018].

Zusätzlich zur Belieferung der Händler (B2B) müssen unzählige kleinteilige Sendungen an Privathaushalte (B2C) über das gesamte Stadtgebiet zugestellt werden. Jeder einzelne Haushalt, jeder einzelne Bürger ist ein potenzieller Empfänger, der in unregelmäßigen Abständen mit unterschiedlichen Mengen und verbunden mit unterschiedlichsten Schwierigkeiten bei der Warenübergabe beliefert werden soll. Es entstehen multidirektionale Verkehre in Liefernetzwerken, die viel flexibler ausgelegt werden müssen als die Belieferung des Einzelhandels. Die Paketdienstleister versuchen diesen Herausforderungen gerecht zu werden, allerdings zu hohen Kosten. Aktuelle Berechnungen zufolge sind Kosten von 3,50€ pro Paketsendung realistisch. Durch den steigenden Kundenservice, zum Beispiel in Form von taggleicher Belieferung, Belieferung zum Wunschzeitpunkt oder der Option, Pakete weiterzuleiten, sollte bei der Ware Zustellung niemand erreichbar sein, nehmen auch die Dynamik und Komplexität weiter zu. Infolgedessen steigen auch die Kosten, wenn nicht gleichzeitig Effizienzgewinne erzielt werden. Stellt man dem die Erwartungshaltung der Konsumenten gegenüber, dass Pakete versandkostenfrei geliefert werden sollen, so wird das Dilemma deutlich.²⁴

Zwischen den Abbildungen 4 und 5 ist der Unterschied zwischen dem städtischen Warentransport von Einzelhändlern früherer Zeit zu den jetzigen Problemen mit dem städtischen Warentransport durch den Onlinehandel festzustellen. Während in der Zeit vor dem Onlinehandel nur gewisse Einzelhandelsketten meist von ihren eignen Zentrallagern beliefert wurden, sieht die Situation durch den Onlinehandel und durch die zusätzliche, individuelle Belieferung von einzelnen Personen wesentlich komplexer aus.

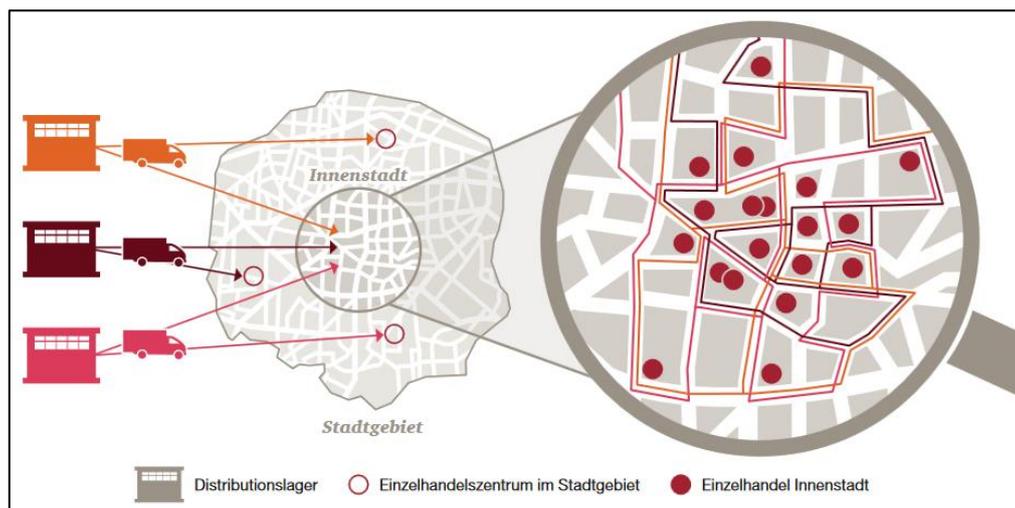


Abbildung 4: Städtische Logistik - Belieferung von Einzelhandelsketten,
Quelle: Prümm Dietmar, Kauschke Peter, Peiseler Hanna (2017), [Stand: 09.11.2018].

²⁴ Vgl. Prümm Dietmar, Kauschke Peter, Peiseler Hanna (2017), S.8ff, Onlinequelle [Stand 09.11.2018].

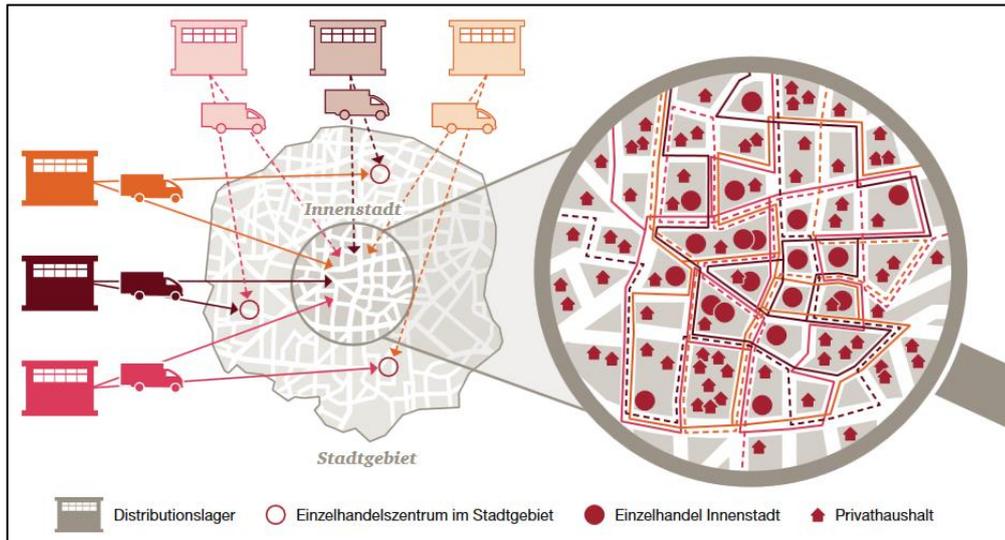


Abbildung 5: Städtische Logistik – Belieferung in der Zeit des Onlinehandels,
 Quelle: Prümm Dietmar, Kauschke Peter, Peiseler Hanna (2017), Onlinequelle [Stand 09.11.2018].

Dass der Onlinehandel in einigen Bereichen schon dem klassischen Einzelhandel vorgezogen wird, ist in Abbildung 6 ersichtlich. Demnach werden zum Beispiel Bücher, Unterhaltungselektronik, Handys, usw. schon mit deutlicher Mehrheit eher über den Onlinehandel und nicht mehr über den Einzelhandel erworben.

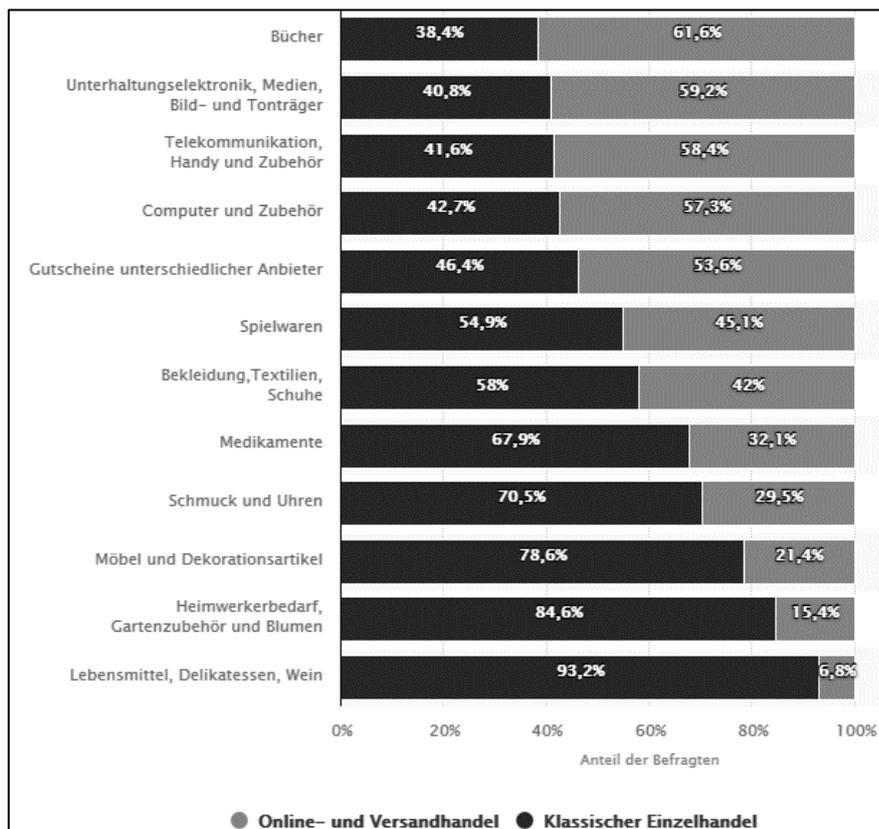


Abbildung 6: Vergleich Onlinehandel zu Einzelhandel,
 Quelle: Statista.com (Hrsg.) (2018), Onlinequelle [Stand 05.11.2018].

Welches Wachstum vor allem der Onlinehandel einnimmt, wird anhand einer Statistik des deutschen Handelsverbandes sichtbar. Die Statistik ist in Abbildung 7 ersichtlich. Das jährliche Wachstum des Offline, sowie Onlinemarktes nimmt von Jahr zu Jahr weiter zu. Vor allem der Onlinemarkt nimmt in allen Bereichen ein Wachstum von über 10% ein. Enormen Zuwachs mit über 17% kann vor allem die Lebensmittelbranche verzeichnen. Auch aus diesen Zahlen wird sichtbar, wie wichtig ein intelligentes Transportwesen in Zukunft sein wird.

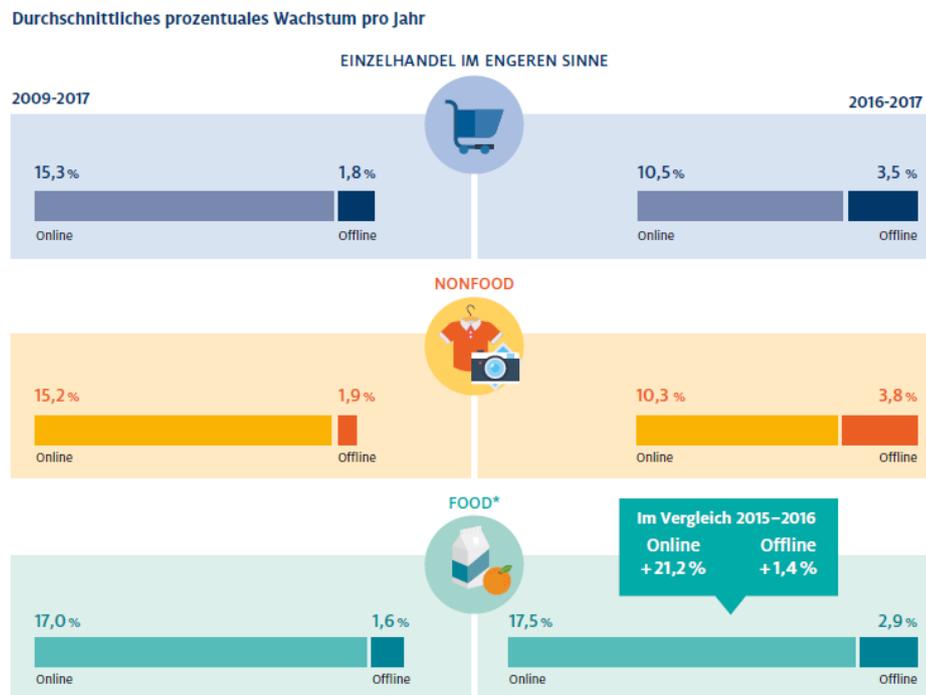


Abbildung 7: Wachstum des Online Handels,
Quelle: Handelsverband Deutschland (Hrsg.) (2018), Handel digital – Online Monitor 2018, S.7.

Von Cushman & Wakefield wird das Wachstum der innerstädtischen Logistik für die kommenden Jahre anhand der Zustellungen von Paketen über den Onlinehandel prognostiziert. Dieser hat demnach einen sehr großen Einfluss auf die zukünftige Logistik, was in Abbildung 8 verdeutlicht wird. Nahezu eine Verdoppelung des Logistikbedarfes in den größeren Städten Europas wird zwischen 2016 und 2021 prognostiziert.

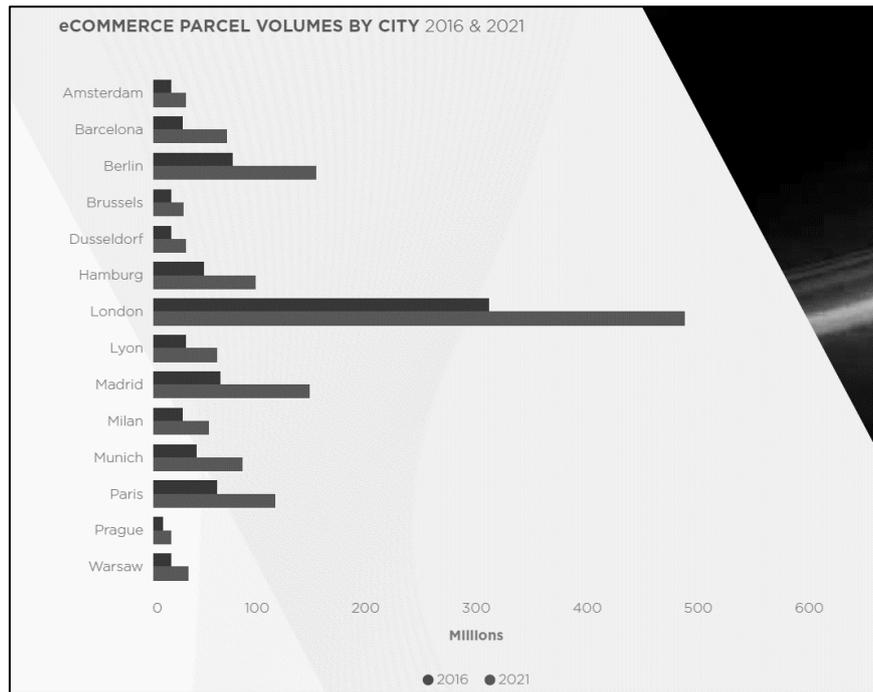


Abbildung 8: Paketvolumen europäischer Städte, Quelle: Graham Lisa (2017), Urban Logistics Report 2017, Onlinequelle [Stand: 09.11.2018].

2.3.2 Wachstum der City Logistik

Das Bevölkerungswachstum nimmt vor allem in urbanen Gegenden enorm zu. Wie in Abbildung 9 ersichtlich ist, lebten im Jahr 2016 weltweit 55% der Menschen in städtischen Gebieten, während es in Europa schon 73% waren. Ein Ausblick auf das Jahr 2030 zeigt, dass weltweit die Zahl der Menschen in urbanen Gebieten auf 60% wachsen wird. In Europa werden es sogar 77% der Menschen sein.

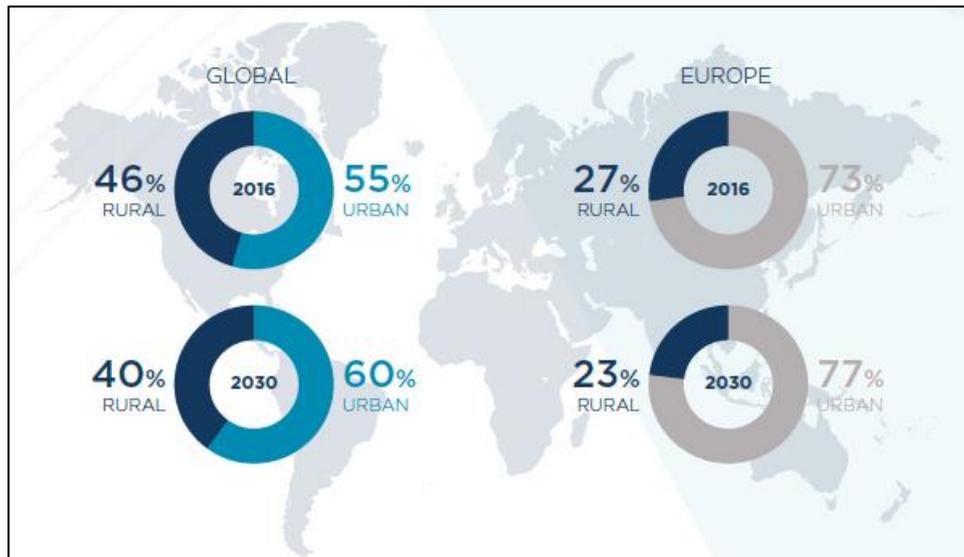


Abbildung 9: Wachstum der urbanen Gebiete, Quelle: Graham Lisa (2017), Onlinequelle [Stand: 09.11.2018].

Neben der Urbanisierung ist auch der Güterverkehr stark im Aufschwung. Dies wird anhand der Statistik in Abbildung 10 verdeutlicht, welche den Umsatzanstieg von Unternehmen im Wirtschaftszweig „Güterverkehr“ aufzeigt. Der erwirtschaftete Umsatz stieg dabei von 2010 bis 2016 um fast 15% - Tendenz steigend. Im Jahresbericht 2016 des deutschen Bundesamtes für Güterverkehr ist vermerkt, dass vor allem Aktivitäten für die jährlichen Umsatzsteigerungen verantwortlich sind, die darauf abzielen, für Kunden Lagerhaltung und hochwertige, innovative, logistische Dienstleistungen zu erbringen.²⁵

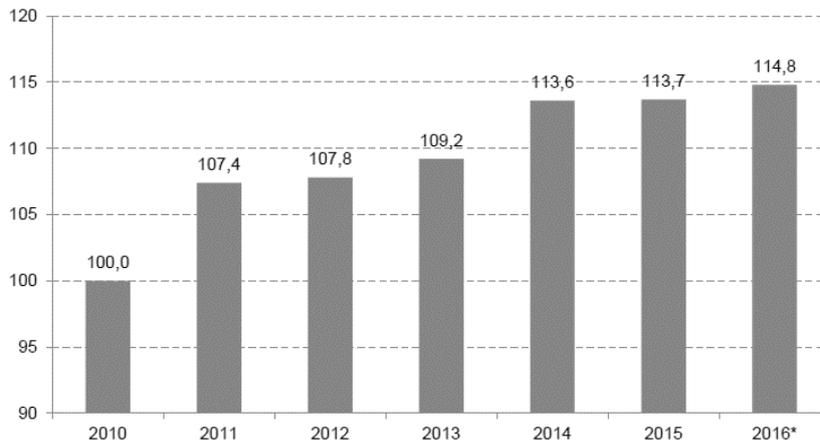


Abbildung 10: Umsatzentwicklung im Wirtschaftszweig „Güterverkehr“ in Deutschland, Quelle: Deutsches Bundesamt für Güterverkehr (Hrsg.) (2016), Marktbeobachtung Güterverkehr – Jahresbericht 2016, S.16.

Aussagekräftig ist ebenfalls das enorme Ausmaß an Platzbedarf, welcher für logistische Zwecke in Anspruch genommen wird und wie dieser nach Prognosen noch weiter zunehmen soll. Wie die Abbildung 11 zeigt, wurde alleine in London im Jahr 2017 eine Fläche von 870.000m² für logistische Zwecke in Anspruch genommen. Bis 2021 soll diese Fläche weiter bis auf 1.236.000m² steigen. Dies entspricht einem Wachstum von zirka 42%.

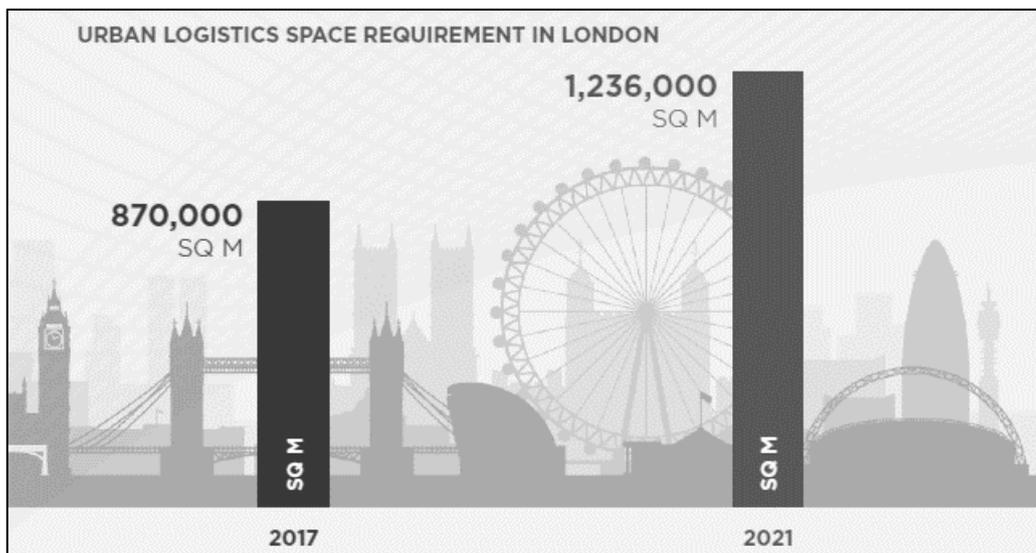


Abbildung 11: Wachstum des Platzbedarfes für logistische Anforderungen, Quelle: Graham Lisa (2017), Onlinequelle [Stand: 05.11.2018].

²⁵ Vgl. Deutsches Bundesamt für Güterverkehr (Hrsg.) (2016), S.16.

Der Bedarf an sinnvollen Lösungen zu den Problematiken der City Logistik ist sehr aktuell. Das zeigt auch die Statistik des Deutschen Bundesamts für Güterverkehr. In der Abbildung 12 ist ersichtlich, dass alleine in Deutschland eine Gesamtstrecke von 30,2 Milliarden Kilometern mit LKW's zurückgelegt werden. Im Vergleich zwischen 2015 und 2016 stieg diese Quote zwar nur um 0,5% an, allerdings wird auch verdeutlicht, dass die Leerkilometer sukzessive ansteigen. Während die gefahrenen Leerkilometer im Jahr 2007 noch bei 19,8% lagen, stieg der Wert auf 21,5% im Jahr 2016. Dies ist unter anderem aufgrund der erschwerten Bedingungen des steigenden Onlinehandels zurückzuführen.²⁶

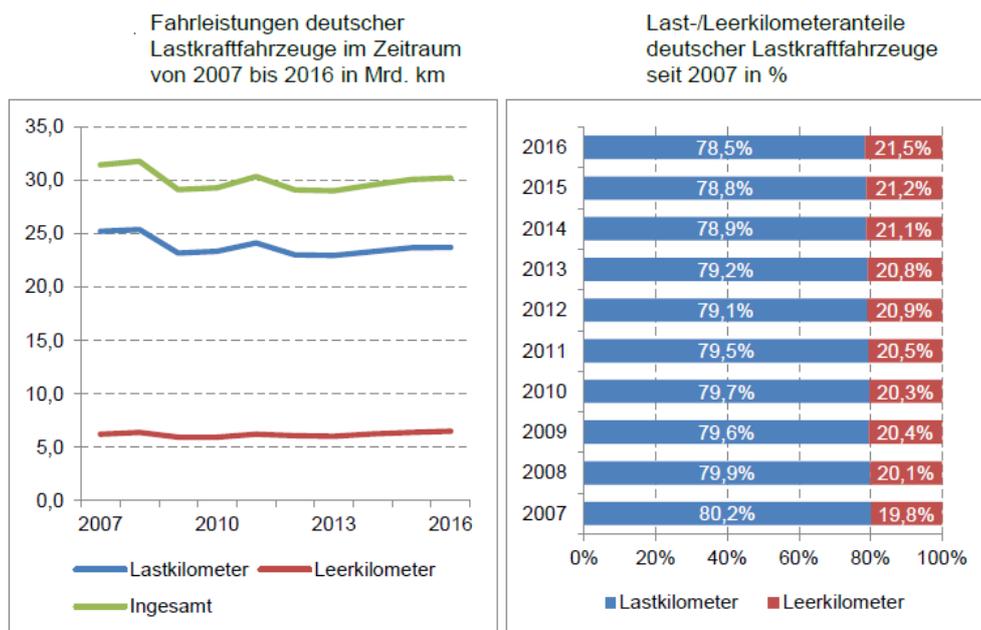


Abbildung 12: Zurückgelegte Kilometer mit Lastkraftfahrzeugen in Deutschland 2016, Quelle: Deutsches Bundesamt für Güterverkehr (Hrsg.) (2016), Marktbeobachtung Güterverkehr – Jahresbericht 2016, S.10.

2.3.3 Verkehrsüberlastung

Dass der Güterverkehr in der Stadt aktuell auch verkehrstechnisch stark umstritten ist, wird durch eine Vielzahl an Studien belegt. Beispielsweise zeigt eine Studie aus Japan, dass LKW's wesentlich häufiger im städtischen Bereich in Unfälle verwickelt sind, als im ländlichen Bereich. Während die Quote im städtischen Bereich bei 0,96 Unfällen pro Million zurückgelegter Kilometer liegt, ist die Quote außerhalb der Städte mit 0,47 Unfällen nur etwa halb so groß. Gründe dafür werden in folgenden Punkten gefunden:²⁷

- Häufige Abbiegemanöver und vermehrtes Kreuzen anderer Fahrbahnen
- Be- und Entladevorgänge in der zweiten Reihe verursachen Staus und zwingen andere Verkehrsteilnehmer zu riskanten Fahrmanövern (Spurwechsel, usw.)
- Die höhere Unfallwahrscheinlichkeit wird durch die größere Bevölkerungsdichte und Bebauungsdichte begünstigt
- Fahrer sind oft hohem Termindruck ausgesetzt und müssen zeitlich enge Lieferfenster treffen; dies führt zu erhöhter Risikobereitschaft im Straßenverkehr und zu einer aggressiveren Fahrweise

²⁶ Vgl. Deutsches Bundesamt für Güterverkehr (Hrsg.) (2016), S.9f.

²⁷ Vgl. OECD Publication (Hrsg.) (2003), S.43f.

- Große LKW's unterscheiden sich maßgeblich von Personenkraftwägen (PKW's) in Bezug auf die schlechteren Eigenschaften hinsichtlich der Übersichtlichkeit der Fahrzeuge, der Fahr-/Bremsleistungen und der Wendigkeit

Auch die Distanzen, welche zum Transport von Gütern zurückgelegt werden, steigen jährlich. In Abbildung 13 ist dieses Wachstum zwischen 1997 und 2005 dargestellt. Durch den stark steigenden Onlinehandel²⁸ kann davon ausgegangen werden, dass die Werte heute noch wesentlich höher liegen.

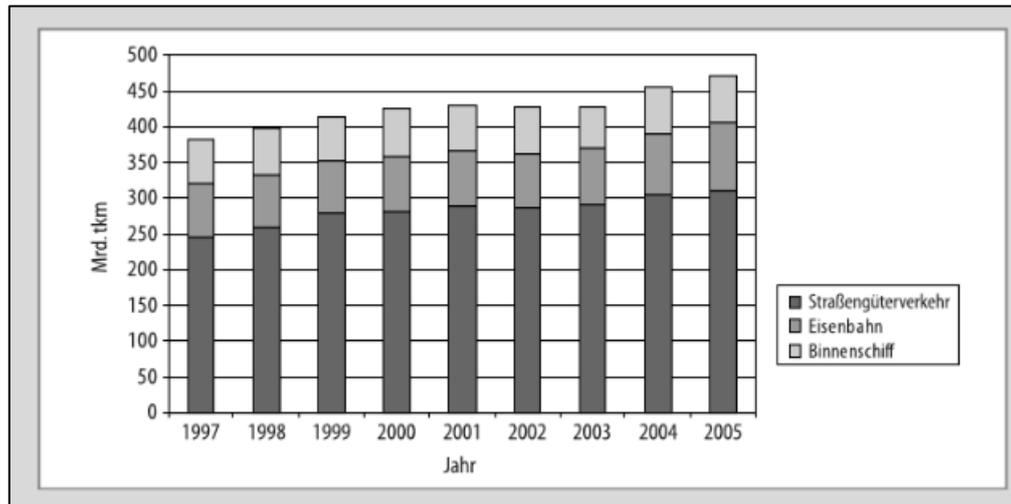


Abbildung 13: Güterverkehr – Verkehrsentwicklung,
Quelle: Arnold D., Isermann Heinz, Kuhn Axel, u.a. (2008), Handbuch Logistik, S.728.

Neben dem steigenden Verkehrsaufkommen spielt auch der zeitliche Faktor eine große Rolle. Wie die Abbildung 14 aufzeigt, werden prozentuell die meisten Lieferungen zwischen acht Uhr bis 15 Uhr durchgeführt. Dabei handelt es sich um die Geschäftszeiten, in denen auch das sonstige Verkehrsaufkommen am größten ist. Durch eine konstantere Verteilung der Sendungen über den Tag, wäre es denkbar, die Zustellungen zu erleichtern und großes Verkehrsaufkommen zu umgehen.²⁹

²⁸ Siehe Kapitel 2.3.1 Einfluss des Onlinehandels auf die City Logistik.

²⁹ Vgl. Erd Julian (2015), S.25f.

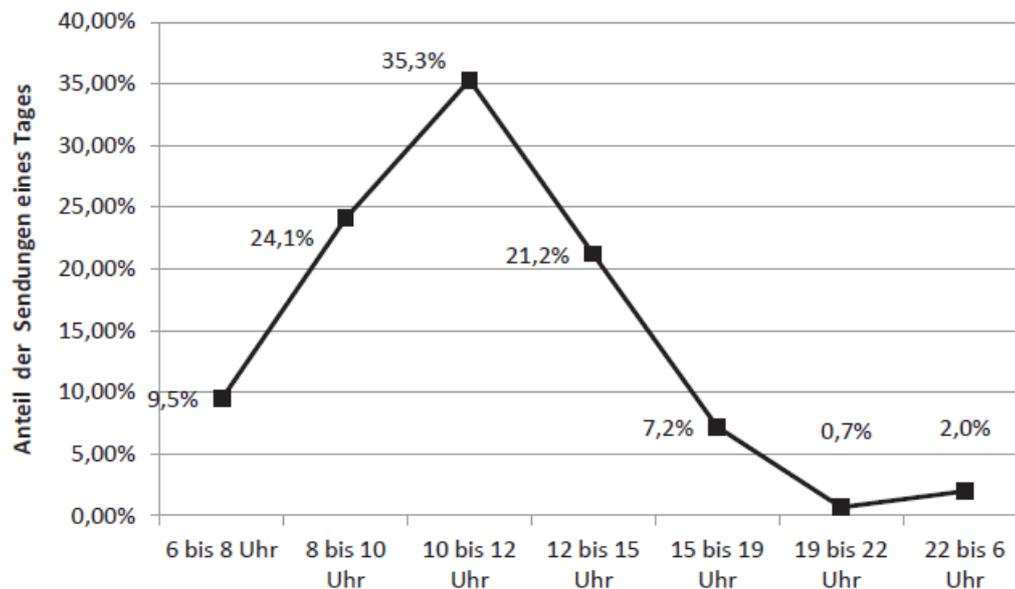


Abbildung 14: Verteilung der Lieferungen über den Tag,
Quelle: Erd Julian (2015), Stand und Entwicklung von Konzepten zur City-Logistik, S.26.

2.3.4 Umweltkonflikte

Hinsichtlich der Umweltfaktoren zählt die City Logistik ebenfalls als sehr wirkungsvoller Ansatz zur Reduktion von Umweltbelastungen. Wie etwa im Zuge von „Smartset-Project“, ein von der EU gefördertes Programm zur Effizienzsteigerung des städtischen Gütertransportes, herausgefunden wurde, verursacht der Warentransport bis zu 20% des Verkehrsaufkommens, 30% der Straßenauslastung und sogar 50% der Treibhausgas Emissionen.³⁰

Der städtische Güterverkehr trägt allgemein einen signifikanten Anteil an den weltweit verursachten Emissionen bei und verursacht vor allem in Städten hohe Umweltbelastungen, bei denen von einer gesundheitsgefährdenden Wirkung ausgegangen werden muss. Außerdem sind die Auswirkungen von Emissionen auf den Klimawandel, der nachhaltige Umgang mit natürlichen Ressourcen und das Entstehen von Abfällen (zum Beispiel von Altreifen, Altöl, usw.) Themen, die sehr oft für Diskussionsbedarf sorgen. Hinzu kommt das Problem, dass insbesondere die zum Gütertransport eingesetzten Fahrzeuge oft über konventionelle Dieselantriebe verfügen, älteren Baujahrs sind und nicht mit den aktuellen Technologien zur Schadstoffrückhaltung ausgestattet sind. Konkret gehen folgende Emissionen mit dem städtischen Güterverkehr einher:³¹

- Luftschadstoffe: Kohlenstoffoxide (CO_x), Stickoxide (NO_x), Schwefeloxide (SO_x), Feinstaub und flüchtige organische Verbindungen
- Lärm
- weitere Belastungen wie Gerüche und Vibrationen

³⁰ Vgl. Smartset (Hrsg.) (2013), S.7, Onlinequelle [Stand 09.11.2018].

³¹ Vgl. OECD Publication (Hrsg.) (2003), S.41.

Welchen Anteil der Güterverkehr hinsichtlich der Belastungen wie Lärm und Luftschadstoffen konkret hat, wird durch folgende Daten genauer ersichtlich. So sind in London 42% oder in Marseille 32% der SO_x-Emissionen auf den städtischen Güterverkehr zurückzuführen. Bezogen auf den Feinstaub sind es in London sogar 61% und in Marseille 47%. Bei den NO_x-Emissionen misst man in London 28%, 42% in Marseille, 50% in Prag und 77% in Tokio. Werte, die viel zu hoch sind, um sie zu ignorieren.³²

Um dem entgegenzuwirken, haben einige Städte gewisse bewohnte Bereiche in der Innenstadt bereits als Umweltzone erkoren. Dabei handelt es sich um ein abgegrenztes Stadtgebiet, in dem sich nur Fahrzeuge bewegen dürfen, die definierte Grenzwerte nicht überschreiten. Solche Geltungskriterien können sein:³³

- Örtliche Abgrenzung
- Begrenzung für einen gewissen Zeitraum
- Grenzen bezüglich der Abgas- bzw. Lärmemissionen
- Begrenzung der Fahrzeugtypen

Nachdem elektrische Energie in der Mobilitäts- und Logistikbranche einen immer größeren Stellenwert einnimmt, ist ein großer Faktor im Zuge der Umweltproblematik auch die effiziente Nutzung dieser Energie. Die Energieerzeugung trägt einen wesentlichen Beitrag zum Klimawandel bei. Konzepte, die auf elektrische Energiequellen basieren, müssen diese Energie auch entsprechend effizient nutzen, um dadurch einen positiven Beitrag zur Umweltschonung zu leisten. Um den Energiebedarf mit nachhaltigen Erzeugungsmöglichkeiten sicherzustellen, ist es notwendig, diesen zu verringern oder zumindest konstant zu halten, damit die Phase des Übergangs auf nachhaltige Energien auf einen geringeren Zeitraum reduziert werden kann.³⁴

2.3.5 Störung des Stadtbildes

Bereits in den 60er Jahren war die Verkehrsentwicklung schon soweit ausgeprägt, dass es zu verkehrstechnischen Problemen kam. Es war erkennbar, dass die hemmungslose Entwicklung des Individualverkehrs zwar dem Einzelnen ein höheres Maß an persönlicher Freiheit gibt, damit aber auch Gefahren für die Entwicklung der Städte verbunden waren. In Kenntnis der Problematik hat die Politik Regulierungen festgelegt und eine Erweiterung des Straßennetzes vorangetrieben, um auch den Massenverkehr zu ermöglichen. Die Veränderungen der Gesellschaft in einem Jahrhundert machen deutlich, dass eine geradlinige Fortschreitung dieser Entwicklung zum Chaos führen muss. Die Vollmotorisierung einer Stadt, was vor allem in höher entwickelten Ländern der Fall ist, führt dazu, dass der Freiraum für den Einzelnen stark eingeschränkt wird. Die sinnlose Vergeudung von Flächen kann nicht mehr hingenommen werden. Der Rückbau unwirksamer Maßnahmen wird in Zukunft vermehrt notwendig. Ökologische Ausgleichsmaßnahmen sind inzwischen zum selbstverständlichen Bestandteil größerer Planungen geworden. Auch in Zukunft müssen mit hohem technischem Aufwand und damit hohen Kosten neue Konzepte realisiert werden, um den Spielraum der Freiheit durch Missbrauch nicht zu verspielen.³⁵

³² Vgl. OECD Publication (Hrsg.) (2003), S.42.

³³ Vgl. Allen J., Thorne G., Browne M. (2007), S.21.

³⁴ Vgl. Umweltbundesamt (Hrsg.) (2012), S.27f.

³⁵ Vgl. Steierwald Gerd, Künne Hans-Dieter (1994), S22ff.

Neben den beschriebenen Punkten der Umweltbelastungen³⁶ und der Verkehrsüberlastungen³⁷, wirkt sich das Fortschreiten der aktuellen städtischen Verkehrssituation ohne Gegenmaßnahmen sehr negativ auf die zukünftige Stadtentwicklung aus. Immer öfter werden Bilder, beispielsweise wie in Peking, der Öffentlichkeit zugänglich, in denen die Auswirkungen der Verkehrsbelastungen deutlich sichtbar werden. Eine Überschreitung der Feinstaubwerte um das 46-fache sind eine klare Aussage. Sogar die Hälfte der Bevölkerung Chinas selbst sagt bereits, sie würden gerne auf Wirtschaftswachstum verzichten, wenn die Lage unter Kontrolle gebracht werden kann und die Städte wieder lebenswerter werden.³⁸

2.4 Wichtige Interessensgruppen der City Logistik

Rund um die Thematik der City Logistik spielen viele Interessensgruppen eine wichtige Rolle. Den nachfolgend beschriebenen Akteuren kann eine zentrale Funktion zugeordnet werden.

2.4.1 Kommunen

Der kommunale Einfluss bezieht sich vor allem auf die Bereiche Städteplanung, Stadtentwicklung, Raum- und Verkehrsplanung, das allgemeine Städtebaurecht, die Leistungsfähigkeit der städtischen Infrastruktur, sowie die Kontrolle auf die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften dieser Themengebiete. Ein zentrales Interesse der Kommunen besteht darin, ein städtisches Umfeld zu schaffen, welches gleichermaßen eine hohe Standortattraktivität für Bewohner, Handel und Gewerbe aufweist. Beispielsweise ist den Kommunen die Installation von Busspuren zuzuschreiben oder auch jene von Verkehrsleitsystemen, zum Beispiel Ampeln.³⁹

2.4.2 Empfänger

Die Empfänger eines Paketes oder einer Zustellung werden aktuell noch von der Gruppe der Einzelhandelsunternehmen dominiert, da sie im städtischen Umfeld anteils- und mengenmäßig noch den größeren Teil der Warenlieferungen entgegennehmen. Die Attraktivität eines Standortes hängt für die Einzelhändler von der Erreichbarkeit für Kunden und Warenlieferungen ab.⁴⁰

Einen mittlerweile allerdings sehr großen, und durch den Onlinehandel stark wachsenden Teil davon machen auch die privaten Empfänger aus.⁴¹ Zukünftig wird dieser Anteil mit dem Anteil der Einzelhandelsketten gleichzusetzen sein, bzw. wird der Onlinehandel die Gruppe der Einzelhandelsunternehmen sogar deutlich überflügeln, sodass auf den Endkunden gleichermaßen Rücksicht genommen werden müssen, wie auf den Empfänger als Einzelhändler. Beispielsweise spielt dabei die Nachhaltigkeit und die Lebensqualität eine wesentlich wichtigere Rolle.⁴²

³⁶ Siehe Kapitel 2.3.4 Umweltkonflikte.

³⁷ Siehe Kapitel 2.3.3 Verkehrsüberlastung.

³⁸ Vgl. Welt.de (Hrsg.) (2016) B, Onlinequelle [Stand 12.11.2018].

³⁹ Vgl. Kaupp Martin (1997), S.17ff.

⁴⁰ Vgl. Strauß Susanne (1997), S43.

⁴¹ Siehe Kapitel 2.2 Begriff City Logistik.

⁴² Vgl. Erd Julian (2015), S.24f.

Welche Unterschiede diese Empfänger mit sich bringen, wird in Tabelle 2 dargestellt.

Belieferung des Handels	Hauszustellung
Große Mengen	Einzelstücke
Einsatz von Förderhilfsmittel zum Beispiel Paletten	Pakete, Päckchen
Homogene Ladungen	Sehr unterschiedliche Waren
Große Lieferfahrzeuge, zum Beispiel LKW's	Kleine Lieferfahrzeuge
Ein oder wenige Lieferstopps	Viele Lieferstopps
Durchführung als Werksverkehr mittels Transportdienstleister	Überwiegend von Kurier,- Express- und Paket-(KEP) Dienstleistern durchgeführt.
Fahrzeugbewegungen finden in und innerhalb von Einkaufsarealen statt	Fahrzeugbewegungen finden in und innerhalb von Wohngebieten statt
Wenige bis keine Lieferabweichungen	Viele Lieferabweichungen und Retouren

Tabelle 2: Unterschied Belieferung des Handels / Hauszustellung,
Quelle: Erd Julian (2015), Stand und Entwicklung von Konzepten zur City-Logistik, S.25.

2.4.3 Transporteure

Als Transporteure werden Akteure bezeichnet, welche den physischen Waren- und Güterfluss sicherstellen. Das grundsätzliche Ziel der Transporteure ist die hohe Wirtschaftlichkeit bei der Erstellung von Transportleistungen. Zu den Interessen der Transporteure zählen hauptsächlich der Abbau von Erschwernissen, die durch das innerstädtische Verkehrsaufkommen verursacht werden, das Beseitigen von Engpässen, sowie die Verminderung von Lieferzeit- und Anfahrsbeschränkungen. Außerdem spielen auch die Auslastung der Fahrzeuge und die flexible Abnahme von Lieferungen eine wichtige Rolle.⁴³

2.4.4 Versender

Im Regelfall nehmen die herstellende Industrie und der Großhandel die Position des Versenders ein. Die City Logistik ist dabei für diesen Akteur von großer Bedeutung, da nur eine funktionierende Logistik die zuverlässige Auslieferung der Produkte ermöglicht. Diese Faktoren spielen für den Versender hinsichtlich der Wettbewerbsfähigkeit eine große Rolle. Aufgrund der Tendenz zur Minimierung des Lagerbestandes ist der Akteur auf einen zuverlässigen und flexiblen Lieferservice angewiesen.⁴⁴

⁴³ Vgl. Kaupp Martin (1997), S.21ff.

⁴⁴ Vgl. Schampera Svenja (2005), S.15f.

3 ABLEITUNG VON BEWERTUNGSKRITERIEN IN BEZUG AUF DAS ZUKUNFTSPOTENZIAL DER CITY LOGISTIK KONZEPTE

Aus den Untersuchungen des Themengebietes der City Logistik werden zur Bewertung der Konzepte bestimmte Kriterien abgeleitet, um die unterschiedlichen Technologiekonzepte vergleichbar zu machen. Dazu wird als erstes klargestellt, was unter dem Begriff „Zukunftspotenzial“ zu verstehen ist, welcher für die Beantwortung der zentralen Fragestellung der wissenschaftlichen Arbeit relevant ist.⁴⁵ Zudem werden nur die Aspekte betrachtet, welche für möglichst alle Konzepte gleichermaßen relevant sind und nicht nur Bedeutung für einzelne Konzepte haben.⁴⁶

3.1 Zukunftspotenzial

Der Begriff „Zukunftspotenzial“ ist ein sehr weitreichender, welcher schwer zu definieren ist und dessen Beschreibungen in der Literatur zum Teil stark auseinandergehen. Alleine unter dem Begriff „Potenzial“ wird in verschiedenen Themengebieten völlig Unterschiedliches verstanden.

Potenzial stammt aus dem Lateinischen und bedeutet übersetzt „Fähigkeit“, „Kapazität“ oder „Leistung“. Potenzial wird auch als die Gesamtheit der zur Verfügung stehenden Leistungsmöglichkeiten verstanden. Demnach ist Potenzial ein Maß für die Entwicklungsfähigkeit. Es wird zwischen offenen und verborgenen Potenzial unterschieden. Offenes Potenzial beschreibt momentane Fähigkeiten, welche abrufbar sind und sofort einsetzbar wären. Verborgenes oder latentes Potenzial ist entweder noch nicht entdeckt oder noch nicht entwickelt. Trotz der großen Anzahl an unterschiedlichen Definitionen von Potenzial in der Literatur, werden vor allem zwei Gesichtspunkte stark unterschieden – ob zum Potenzial bereits vorhandene Fähigkeiten dazuzählen, oder nicht.⁴⁷

Im unternehmerischen Sinne wird unter Potenzialanalyse auch die Analyse und Prognose der operativen und strategischen Chancen und Risiken eines Unternehmens und dessen Teilbereiche in ganzheitlicher Sicht verstanden.⁴⁸

Mit der Potenzialanalyse im Personalmanagement wird der Fokus auf die Ressourcen gesetzt. Demnach ist unter Potenzialanalyse zu verstehen, wie die Ressourcen eines Unternehmens für strategische Aktionen im Rahmen eines strategischen Managements zur Verfügung stehen.⁴⁹

In einer weiteren Definition im Personalwesen wird der Begriff Potenzial etwas anders interpretiert. Das Beratungsunternehmen „Obermann-Consulting“ ist der Auffassung, dass Potenzial immer von einer aktuellen Leistung ausgeht und daneben noch dessen Zukunftsaspekt betrachtet werden muss. Im Personalwesen bedeutet das, auf welches Leistungsniveau eine Person aufgrund ihrer aktuellen Fähigkeiten kommen kann. Wenn Potenzial sich allerdings nur auf die Leistung bezieht, ist interessant,

⁴⁵ Siehe Kapitel 1.5 Forschungsfrage.

⁴⁶ Siehe Kapitel 1.2 Ziele /Nicht-Ziele.

⁴⁷ Vgl. Gunkel Laura (2014), S.25f.

⁴⁸ Vgl. Voigt Christoph, Voigt Jan, Voigt Jörn F., u.a. (2005), S.81.

⁴⁹ Vgl. Bartscher Thomas, Nissen Regina (2017), S.463ff.

dass die Boston Consulting Group ein Portfolio entwickelt hat, welches die Leistung dem Potenzial gegenüberstellt. Somit stellt sich die Frage: Ist Potenzial nur die lineare Fortsetzung der Leistung? Diese Frage wird jedoch bis heute nicht eindeutig beantwortet.⁵⁰

Nach umfassender Recherche konnte keine eindeutige Sichtweise und Auffassung von Potenzial oder Zukunftspotenzial festgestellt werden. In unterschiedlichen Bereichen wird der Begriff unterschiedlich aufgefasst und entsprechend auch anders analysiert. Eines haben die Definitionen allerdings gemeinsam – die Prognose in die Zukunft und den Aspekt der Entwicklungsfähigkeit.

Für die Auswahl der Kriterien hat das die Bedeutung, dass vorrangig jene Kriterien relevant sind, bei denen die größten Entwicklungsmöglichkeiten und Auswirkungen auf Erfolg in Bezug auf die City Logistik ausgemacht werden können. Außerdem wird entgegen mancher beschriebenen Definitionen im Zuge der wissenschaftlichen Arbeit nicht nur auf die potenziell erreichbare Leistung wert gelegt, sondern auch die generelle Frage berücksichtigt, ob sich diese überhaupt unter realistisch angenommenen Voraussetzungen entwickeln kann und ob diese auch Nachteile mit sich bringt. Ein Konzept, welches theoretisch zwar unendlich großes Leistungspotenzial beherbergt, allerdings unter realistisch betrachteten Gegebenheiten nicht umgesetzt werden kann oder parallel auch sehr große Nachteile mit sich bringt, wird entsprechend abgewertet. Um ein zukünftig erfolgreiches Konzept am Markt einzuführen, bedarf es also mehr, als nur starken Output zu erzeugen. Um ein ideales Ergebnis zur Beantwortung der Forschungsfrage zu erhalten, wird im Zuge dieser wissenschaftlichen Arbeit das Zukunftspotenzial hinsichtlich der Technologien in der City Logistik, basierend auf den Recherchen, folgendermaßen interpretiert:

„Unter Zukunftspotenzial ist die potenziell erreichbare Leistungsfähigkeit und der Nutzen eines Technologiekonzeptes zu verstehen, unter Berücksichtigung der realistisch annehmbaren Machbarkeit, der Sozialen Akzeptanz und der Auswirkungen auf die Umwelt.“

Im nachfolgenden Kapitel ist erläutert, was unter diesen Faktoren in Bezug auf das Themengebiet rund um die City Logistik zu verstehen ist und wie sich diese Kriterien auf das Zukunftspotenzial auswirken.⁵¹

3.2 Kriterien zur Bewertung der Technologiekonzepte

In Bezug auf die City Logistik hat das Fraunhofer Institut in einem Projekt gemeinsam mit einer Arbeitsgruppe Kriterien zur Bewertung von City Logistik Projekten herausgearbeitet. Folgende Kriterien wurden dabei berücksichtigt:⁵²

- Kosten / Aufwand (für öffentliche und private Akteure)
- Innovationsgrad (Technik und Prozesse)
- Zeithorizont
- Nachhaltigkeit
- Wirtschaftlichkeit

⁵⁰ Vgl. Obermann-consulting.de (Hrsg.) (o.J.), Onlinequelle [Stand 19.11.2018].

⁵¹ Siehe Kapitel 3.2 Kriterien zur Bewertung der Technologiekonzepte.

⁵² Vgl. Bienzeisler Bernd, Bauer Manuela und Mauch Lars (2018), S.12.

Für die Auswahl der Projekte in dieser Studie wurde ein eigener Bewertungsschritt eingeführt, welcher nur Projekte in einer gewissen Reife berücksichtigt. Konzepte, welche im Zuge dieser Reife-Abschätzung negativ bewertet wurden, sind nicht weiter in Betracht gezogen worden. Für die Abschätzung wurden folgende Kriterien herangezogen:⁵³

- Vermeidung von Redundanzen
- Technische Umsetzbarkeit
- Rechtliche Umsetzbarkeit
- Technische Innovation
- Systemische Einbettung
- Ökologische Effekte
- Soziale Verträglichkeit

Da die Studie ein durchaus brauchbares Ergebnis hervorbrachte, dienen die eingesetzten Bewertungskriterien als Basis dieser Arbeit und werden um Kriterien ergänzt, welche in der Ausarbeitung der City Logistik als sinnvoll erachtet werden und bei der Beantwortung der Forschungsfrage helfen sollen.

3.2.1 Zustelleistung

Das Kriterium „Zustelleistung“ bewertet die Möglichkeiten einer schnellen Auslieferung, wobei auch die Masse der Ware, die gleichzeitig zugestellt werden kann, berücksichtigt wird. Die Frage, ob eine Vielzahl an Kunden gleichzeitig und innerhalb kürzester Zeit bedient werden können, steht im Vordergrund. Gewertet wird die Zeit vom Eingehen der Bestellung bis zur Zustellung ans Haus. Vorausgesetzt wird dabei ein effizienter Bestellabwicklungs- und Intralogistikprozess.

Dass eine möglichst schnelle Zustellung sehr wichtig ist, zeigt eine Statistik des amerikanischen Beratungsunternehmens „Invesp“. Demnach erwarten sich 56% der 18-34-Jährigen, dass eine Lieferung am gleichen Tag angeboten wird. 61% davon würden sogar mehr dafür bezahlen. 49% der Onlinekäufer sagen, dass eine Lieferung am gleichen Tag dazu führt, dass sie mehr Online kaufen würden. Vor allem werden Waren der Kategorien „Geschenke“, „Computer und Software“ und „Automotive“ über Same-Day-Delivery geliefert.⁵⁴

Aus dem Geschäftsbericht der Österreichischen Post AG kann entnommen werden, dass ca. 97% der Pakete den Empfänger innerhalb von zwei Tagen erreichen.⁵⁵

In vorhandenen Studien wird zur Messung der Zustelleistung auch die Einheit „Paketkilometer“ verwendet. Diese entspricht der Summe aus der Anzahl der beförderten Zustellungen und der dabei jeweils zurückgelegten Entfernung der Teilstrecken. Dabei wird nur die effektive Tourenlänge berücksichtigt.⁵⁶

⁵³ Vgl. Bienzeisler Bernd, Bauer Manuela und Mauch Lars (2018), S.8.

⁵⁴ Vgl. Invesp (Hrsg.) (o.J.), Onlinequelle [22.11.2018].

⁵⁵ Vgl. Österreichische Post AG (Hrsg.) (2014), S.63.

⁵⁶ Vgl. Bundesverband Paket & Express BIEK (Hrsg.) (2017), S.15.

Diese Einheit eignet sich sehr gut zum Vergleich vorhandener Transportkonzepte. Allerdings sind für Technologiekonzepte, die noch nicht aktiv eingesetzt werden, noch keine Daten diesbezüglich vorhanden. Daher wird im Zuge der Masterarbeit hinsichtlich der Zustelleistung nur die Möglichkeit einer schnellen Zustellung und die Möglichkeit einer Zustellung in Masse bewertet.

In Bezug auf das Zukunftspotenzial ist die Zustelleistung ein Maß für die Leistungsfähigkeit eines Konzeptes.

3.2.2 Erreichbarkeit

Unter dem Kriterium der Erreichbarkeit wird verstanden, wie weit, in Kilometern gemessen, ein entsprechendes Konzept einen Gütertransport, unter Berücksichtigung der Definition der City Logistik, den Gütertransport ausgehend vom Stadtzentrum innerhalb von 30 Minuten Transportzeit in eine Richtung abzuwickeln, sicherstellen kann.⁵⁷ Dabei ist zu beachten, wie wahrscheinlich der Fall eintreten kann, dass Verspätungen, durch beispielsweise hohes Verkehrsaufkommen, auftreten können.⁵⁸ Außerdem soll darauf Rücksicht genommen werden, ob mit dem entsprechenden Konzept jeder potenzielle Kunde direkt erreicht werden kann, oder ob durch das Konzept nur bestimmte Kundengruppen davon profitieren. Dieser Faktor ist ein wesentlicher Treiber für die wirtschaftliche Leistung und das Beziehungsverhältnis zwischen Gesellschaft, Raum und Verkehr.⁵⁹ Somit wird dadurch das Maß der möglichen Interaktionen beschrieben.

Eine Studie des Beratungsunternehmens „McKinsey“ zeigt, dass Kunden eine Lieferung direkt nach Hause stark bevorzugen. Erst, wenn die zusätzlichen Kosten für den Transport nach Hause ca. 3€ überschreiten, würden 50% der Kunden eine Abholung des Paketes an einem anderen Ort bevorzugen.⁶⁰ Dementsprechend wichtig ist auch dieser Aspekt.

Zusätzlich soll berücksichtigt werden, ob eine flexible Anwendbarkeit des entsprechenden Konzeptes in Bezug auf die städtischen Bedingungen eine Rolle spielt, beispielsweise ob der Transport durch Fahrverbote verhindert wird, und zeigt somit die möglichst breite Anwendbarkeit eines Technologiekonzeptes auf.⁶¹

Bezüglich des Zukunftspotenzials stellt die Erreichbarkeit ein Maß für die Leistungsfähigkeit dar.

3.2.3 Skalierbarkeit

Der Begriff „Skalierbarkeit“ wird in verschiedensten Zusammenhängen verwendet und hat verschiedene Bedeutungen. Beispielsweise beschreibt die Skalierbarkeit in der IT das Verhältnis zwischen einer Vergrößerung der entsprechenden Kapazitäten und den dafür notwendigen Ressourcen. In der Fotografie beschreibt die Skalierbarkeit die Möglichkeit, ein Foto möglichst ohne Qualitätsverlust vergrößern zu können.⁶²

⁵⁷ Siehe Kapitel 2.2 Begriff City Logistik.

⁵⁸ Siehe Kapitel 3.3 Verkehrsüberlastung.

⁵⁹ Vgl. Schrampf Jürgen, Zvokelj Alexander, Hartmann Gerda (2013), S.22.

⁶⁰ Vgl. McKinsey (Hrsg.) (2017), S.12, Onlinequelle [Stand 22.11.2018].

⁶¹ Vgl. Schrampf Jürgen, Zvokelj Alexander, Hartmann Gerda (2013), S.18.

⁶² Vgl. Für-Gründer.de (Hrsg.) (o.J.), Onlinequelle [Stand 11.11.2018].

Im betriebswirtschaftlichen Sinne steht die Skalierbarkeit für die Eigenschaft eines Konzepts, schnelle und hohe Umsatzsteigerungen und Wachstum zu erreichen, ohne dass dabei größere Investitionen (außer der Startinvestition) und zusätzlichem Ressourcenaufwand notwendig sind.⁶³

Die Skalierbarkeit beschreibt also das Wachstumspotenzial eines Konzepts und dessen zugrunde liegende Funktion. Vor allem digitale Angebote profitieren von der Skalierbarkeit, da nach der Anfangsinvestition kaum noch Fixkosten entstehen. Die Umsätze steigen dabei meist viel schneller als die Kosten, dadurch kann von der Skalierbarkeit profitiert werden. Meist sind die Wachstumsraten digitaler Unternehmen sehr hoch, oft auch über 100% pro Jahr. Diese Wachstumsraten sind im konventionellen Geschäft kaum realisierbar.⁶⁴

Bei hoher Skalierbarkeit, wie in Abbildung 15 ersichtlich, ist zwar die Anfangsinvestition hoch, allerdings kann danach der Umsatz kontinuierlich gesteigert werden, ohne dass weitere Investitionen nötig sind. Aus diesem Grund ist eine hohe Skalierbarkeit nicht nur für den Unternehmer vorteilhaft, sondern auch für Investoren, da diese nur zu Beginn investieren müssen, danach aber keine größeren Anlageinvestitionen mehr beisteuern müssen und danach voraussichtlich nur noch hohe Profite ausgeschüttet werden.⁶⁵

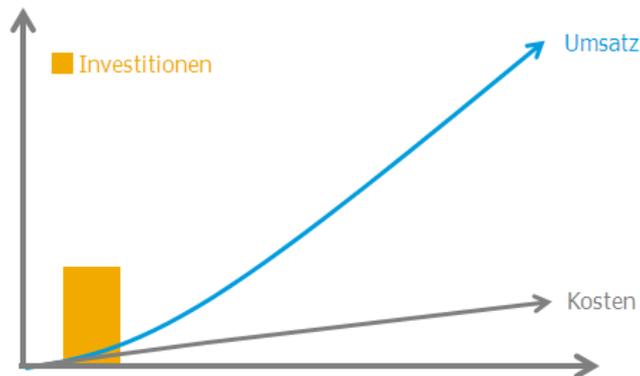


Abbildung 15: Hohe Skalierbarkeit, Quelle: Für-Gründer.de (Hrsg.) (o.J.), Onlinequelle [Stand: 11.11.2018].

In Bezug auf das Zukunftspotenzial stellt die Skalierbarkeit ein Maß für die Leistungsfähigkeit eines Konzeptes dar.

3.2.4 Investitionskosten

Einer der Gründe der schwierigen Etablierung neuer City Logistik Konzepte ist darauf zurückzuführen, dass viele Bemühungen durch anfänglich hohe Investitionskosten gehemmt werden. Der Durchbruch eines Konzeptes wäre wesentlich einfacher, wenn die Schlüsselakteure einer Technologie (zum Beispiel bedeutende Unternehmen aus der Logistikbranche) gemeinsam und konsequent an einer Standardisierung arbeiten, um dadurch Investitionen zu schmälern und die Etablierung einer Technologie erleichtern.⁶⁶

⁶³ Vgl. Für-Gründer.de (Hrsg.) (o.J.), Onlinequelle [Stand 11.11.2018].

⁶⁴ Vgl. Hofmann Josephine (2018), S.58.

⁶⁵ Vgl. Für-Gründer.de (Hrsg.) (o.J.), Onlinequelle [Stand 11.11.2018].

⁶⁶ Vgl. Julian Erd (2015), Stand und Entwicklung von Konzepten zur City-Logistik, S.76f.

Um trotz solch hoher Investitionskosten die Innovationsfreudigkeit und Wettbewerbsfähigkeit hoch zu halten, ist eine gezielte Förderung notwendig. Durch Förderungen von F&E Programmen des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie wird bewerkstelligt, dass im Jahr bis zu vier Milliarden Tonnenkilometer an Straßengüterverkehr sinnvoll verlagert und somit rund 300.000 Tonnen CO₂ jährlich vermieden werden können.⁶⁷

Aufgrund solcher Förderungen und Outsourcing von Kapital ist es im Bereich des Investments zur Etablierung von Logistikkonzepten im Güterverkehr möglich, die Eigenkapitalquote meist unter 20% zu halten und dadurch das Eigenrisiko geringer zu halten.⁶⁸

Um Technologien also möglichst interessant für den Wettbewerb zu gestalten, sind niedrige Investitionskosten und dadurch niedriges Risiko von Vorteil. So ist es beispielsweise sehr viel einfacher, ein City Logistik Konzept mit Lastenrädern einzuführen, die bereits innerhalb des ersten Jahres amortisiert sind,⁶⁹ während ein unterirdisches Tunnelkonzept, wie beispielsweise in der Schweiz eines geplant wird, rund 29 Milliarden € an Investitionskosten verursacht⁷⁰ und entsprechend die Risiken und die Hemmungen gewaltig sind.

Bezüglich des Zukunftspotenzials stellen die Investitionskosten einen Faktor dar, der die Machbarkeit und das Risiko eines Konzeptes bewertet.

3.2.5 Laufende Kosten

Mit den laufenden Kosten werden die Kosten für den Zustell-Dienstleister bewertet, die pro zugestelltes Paket entstehen. Logistikdienstleister sind sehr hohem Kostendruck ausgesetzt. Dies resultiert aus der suboptimalen Auslastung der Fahrzeuge, gleichzeitig aber steigen sowohl die Kundenanforderungen, als auch die Lohn- und Betriebskosten. Durch die verschärfenden städtischen Bedingungen, wie Staus, Wartezeiten oder Doppelzustellungen, wenn der Empfänger nicht zuhause ist, entsteht eine Situation, in der die Zustellung von Paketen für viele Dienstleister ökonomisch nur noch sehr schwer machbar ist.⁷¹

Aus einem Interview mit Frank Rausch, dem Chef von Hermes-Deutschland, geht hervor, dass mindestens 2,30€ notwendig sind, um ein Paket gewinnbringend zuzustellen. Nach aktuellen Berichten werden zum Teil von systemrelevanten Kunden wie Amazon oder Zalando nur noch 1,80€ bis 2,00€ für ein zugestelltes Paket bezahlt, eine Rechnung, die für viele Logistikanbieter wirtschaftlich nicht mehr darstellbar ist.⁷²

Das Kriterium „Laufende Kosten“ stellt in Bezug auf das Zukunftspotenzial einen weiteren Faktor für die Machbarkeit eines Kriteriums dar.

⁶⁷ Vgl. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2009), S.4.

⁶⁸ Vgl. Kille Christian, Schmidt Norbert (2008), S.58.

⁶⁹ Vgl. Logistra (Hrsg.) (2017), Onlinequelle [Stand 22.11.2018].

⁷⁰ Vgl. Sueddeutsche.de (Hrsg.) (2016), Onlinequelle [Stand 11.11.2018].

⁷¹ Vgl. Julian Erd (2015), S.2f.

⁷² Vgl. Manager Magazin (Hrsg.) (2018), Onlinequelle [Stand 11.11.2018].

3.2.6 Flexibilität in Bezug zum transportierenden Gut

Unter diesem Kriterium wird die Unterschiedlichkeit an Paketen und zu transportierenden Gütern verstanden, welche durch das entsprechende Technologiekonzept abgedeckt werden können. Relevant dafür ist, ob mit der Technologie nur Pakete mit exakt eingehaltenen Abmaßen und nur mit einer bestimmten Außenkontur transportiert werden können, oder ob die Abmaße und Außenkonturen völlig variabel sein können. Außerdem ist das Gewicht des Behältnisses ein relevanter Faktor. Da die Form, das Gewicht und die Abmaße eines Pakets schon in der Intralogistik oftmals die limitierenden Faktoren sind, werden diese auch zur Bewertung der Technologien in der City Logistik berücksichtigt.

In Anbetracht des Zukunftspotenzials wird mit der Flexibilität des zu transportierenden Guts ein weiterer Leistungsfaktor bewertet.

3.2.7 Installationsaufwand

Dieses Kriterium betrachtet Aufwände und Barrieren jeglicher Form, die bei der Installation und Einführung des entsprechenden Konzeptes eine Rolle spielen. Dazu zählen einerseits Aufwände, wie der Erbau der dafür notwendigen Einrichtungen bzw. auch der Umbau städtischer Flächen,⁷³ falls dies notwendig ist, aber auch rechtliche Hürden, die zu beachten sind, wie beispielsweise die Beantwortung der Frage: Wer übernimmt die Haftung bei einem Unfall mit einem autonomen Fahrzeug?⁷⁴ Außerdem wird bewertet, wie einfach oder schwierig das entsprechende Konzept in ein bestehendes Logistiksystem und in eine bestehende Infrastruktur integrierbar ist, oder ob dazu großer Aufwand betrieben werden muss, um das Konzept zum Beispiel in das Lagerhandling einzubinden. Vor allem der Be- und Entladevorgang spielt eine große Rolle, da dabei sowohl die physische, als auch die digitale Schnittstelle sehr komplex sein kann.⁷⁵

Der Installationsaufwand ist ein Maß für die Machbarkeit in Bezug auf das Zukunftspotenzial.

3.2.8 Technology Readiness

Um zu bewerten, wie weit fortgeschritten das entsprechende Konzept ist, wird die Bewertung durch das Technology Readiness Level (TRL) herangezogen. Dabei handelt es sich um ein Bewertungsschema zum Technologiereifegrad, welches von der NASA entwickelt wurde und in neun standardisierte Level unterteilt ist. Das Bewertungsschema ist in Abbildung 16 ersichtlich. Die Technology Readiness Levels sind folgendermaßen abgestuft:⁷⁶

⁷³ Vgl. Wirtschaftsagentur Wien (Hrsg.) (2016), S.7, Onlinequelle [Stand 22.11.2018].

⁷⁴ Vgl. Maurer Markus, Gerdes J.Christian, Lenz Barbara, u.a. (2015), S.553f.

⁷⁵ Vgl. Schrampf Jürgen, Zvokelj Alexander, Hartmann Gerda (2013), S.19.

⁷⁶ Vgl. Air Force Magazine (Hrsg.) (2016), S.22f.

- TRL1: Beschreibungen und Beobachtungen des Funktionsprinzips sind vorhanden. Es wird versucht, die theoretische Forschung in angewandte Forschung zu übertragen und erste Technologiestudien durchzuführen. Bis zur Marktreife vergehen allerdings noch einige Jahre.
- TRL2: Es kann die Anwendung der Technologie schon beschrieben werden, es liegt aber noch kein „Proof of Concept“ vor. Im Wesentlichen handelt es sich um Verfahrensstudien.
- TRL3: Es gibt bereits einen Nachweis zur Funktionstüchtigkeit der Technologie, es dauert trotzdem noch ein paar Jahre bis zur Marktreife. Einzelne Komponenten sind noch nicht detailliert oder integriert.
- TRL4: Ein Versuchsaufbau im Labor wurde erstellt und es ist ein Nachweis für die prinzipielle Systemfähigkeit der Komponenten vorhanden.
- TRL5: Es wurde ein Versuchsaufbau in realer Einsatzumgebung durchgeführt. Das System wird bereits in seiner späteren Umgebung integriert und Tests unter Laborbedingungen durchgeführt.
- TRL6: Es gibt einen Prototypen in der realen Einsatzumgebung. Das System wird anwendungsnah aufgebaut. Tests werden unter realitätsnahen Bedingungen durchgeführt.
- TRL7: Der Prototyp ist bereits seit längerer Zeit (1-5 Jahre) im Einsatz.
- TRL8: Es handelt sich um ein qualifiziertes System mit einem Nachweis auf die Funktionstüchtigkeit im konkreten Einsatzbereich.
- TRL9: Es handelt sich um ein qualifiziertes System mit einem Nachweis des erfolgreichen Einsatzes.

Dieses Kriterium soll zur Erreichung des definierten Zieles beitragen, den technologischen Reifegrad von City Logistik Konzepten festzustellen, außerdem stellt dieses Kriterium den zeitlichen Rahmen für die Entwicklung der Konzepte dar.⁷⁷

⁷⁷ Siehe Kapitel 1.2 Ziele / Nicht-Ziele.

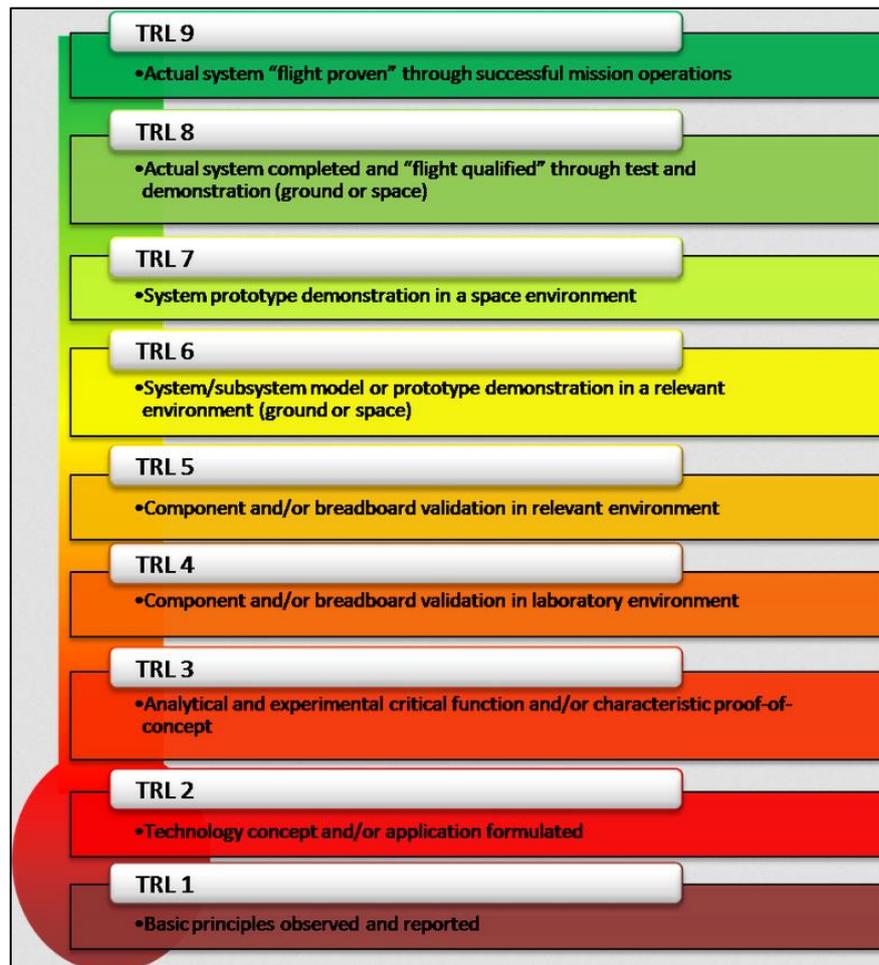


Abbildung 16: Technology Readiness Level,
Quelle: NASA, Technology Readiness Level (Hrsg.) (2012), Onlinequelle [Stand 13.11.2018].

3.2.9 Soziale Akzeptanz

Ein weiteres Kriterium, das zu beachten ist, ist die soziale Akzeptanz. Dabei geht es vor allem darum, ethisch vertretbare Konzepte zu bewerten und welche, die ethisch umstritten sind, abzuwerten. Vor allem sollen Aspekte betrachtet werden, wie unmenschliche Arbeitsbedingungen,⁷⁸ Arbeit, die nur zu niedrigsten Löhnen gewinnbringend durchgeführt werden kann,⁷⁹ Verletzungen der Privatsphäre oder des Datenschutzes,⁸⁰ aber auch Konzepte, die eine große Kündigungswelle verursachen können.⁸¹ Auch die Gestaltung des Stadtbildes soll mitbetrachtet werden.⁸² Außerdem wird berücksichtigt, ob durch automatische Maschinenentscheidungen umstrittene Situationen entstehen können oder sogar Gefahr für Menschen besteht.⁸³

⁷⁸ Vgl. Watson.ch (2015), Onlinequelle [Stand 22.05.2018].

⁷⁹ Vgl. Industriemagazin.at (2017a), Onlinequelle [Stand 06.06.2018].

⁸⁰ Vgl. Oberösterreichische Zukunftsakademie (2016), Onlinequelle [Stand 06.06.2018].

⁸¹ Vgl. Industriemagazin.at (2017b), Onlinequelle [Stand 06.06.2018].

⁸² Siehe Kapitel 2.3.5 Störung des Stadtbildes.

⁸³ Vgl. Springerprofessional (Hrsg.) (2015), Onlinequelle [Stand 22.05.2018].

Durch die Soziale Akzeptanz hinsichtlich des Zukunftspotenzials wird sowohl der soziale Nutzen, als auch der verursachte gesellschaftliche Schaden bewertet, der durch ein Konzept entsteht.

3.2.10 Umweltfaktoren

Das Kriterium „Umweltfaktoren“ beschreibt, inwiefern die Probleme der beschriebenen Umweltkonflikte⁸⁴ behandelt werden und wie das entsprechende Konzept diese Probleme in Angriff nimmt oder ignoriert.

In Bezug auf das Zukunftspotenzial stellen die Umweltfaktoren einen weiteren Nutzen-Faktor dar, bzw. inwiefern die entsprechende Technologie Einfluss auf die Umwelt nimmt.

3.3 Innovationsrad als nicht-berücksichtigtes Bewertungskriterium

Unter einer Innovation ist die zielgerichtete Durchsetzung von neuen, technischen, wirtschaftlichen, organisatorischen und sozialen Problemlösungen zu verstehen, die darauf gerichtet sind, die Unternehmensziele auf eine neuartige Weise zu erreichen. Innovation kann als die erstmalige wirtschaftliche Umsetzung einer neuen Idee bezeichnet werden. Das Ziel einer Innovation ist die Markteinführung und die Bewährung am Markt.⁸⁵

Klaus Brockhoff, ein sehr bekannter Vertreter im Bereich des Innovationsmanagements, definiert Innovation auch als Erfindung, die wirtschaftlichen Erfolg verspricht und bei der die Einführung in den Markt erreicht werden kann.⁸⁶

Der Innovationsgrad ist ein Aspekt der Innovation und definiert, wie „neu“ eine Innovation, bzw. eine Erfindung ist. Dabei ist zu bewerten, wie groß der Unterschied gegenüber dem bisherigen Zustand ist. Die Bewertung des Innovationsgrades kann entweder vor oder nach der Einführung in den Markt bewertet werden. Da sich die City Logistik noch in einer sehr frühen Reifephase befindet,⁸⁷ ist eine Bewertung im Vorhinein zielführender.⁸⁸

Der Innovationsgrad ist insofern von Bedeutung, als ein hoher Neuheitsgrad eines Produktes oder Verfahrens im Allgemeinen einen Vorsprung und damit einen Wettbewerbsvorteil vor der Konkurrenz darstellt und mit einer zumindest kurzfristigen Monopolstellung am Markt verbunden ist.⁸⁹

Eine Methode, den Innovationsgrad zu bewerten, ist die Unterscheidung in inkrementelle und radikale Innovationen. Während Inkrementalinnovationen auch als „evolutionäre Innovationen“ bezeichnet werden und nur kleine Veränderungen an bestehenden Produkten, Prozessen und Geschäftsmodellen vornehmen, stellen Radikalinnovationen etwas grundsätzlich Neues dar und verändern Produkte, Prozesse oder Geschäftsmodelle in einem sehr hohen Ausmaß.⁹⁰

⁸⁴ Siehe Kapitel 2.3.4 Umweltkonflikte.

⁸⁵ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.1, sowie S.21.

⁸⁶ Vgl. Brockhoff Klaus (1999), S.37.

⁸⁷ Siehe Kapitel 2.2 Begriff City Logistik.

⁸⁸ Vgl. Emprechtinger Franz (2016), Onlinequelle [Stand 06.11.2018].

⁸⁹ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.31.

⁹⁰ Vgl. Emprechtinger Franz (2016), Onlinequelle [Stand 06.11.2018].

Grundsätzlich ist bei radikalen Innovationen das Risiko zwar deutlich höher, allerdings stellen diese Neuerungen auch eine sehr große Chance am Markt dar und ermöglichen es, bei erfolgreicher Markteinführung für einen gewissen Zeitraum eine Monopolstellung gegenüber der Konkurrenz zu erwirken.⁹¹

In Abbildung 17 ist die Abgrenzung zwischen inkrementaler und radikaler Innovation visuell dargestellt.

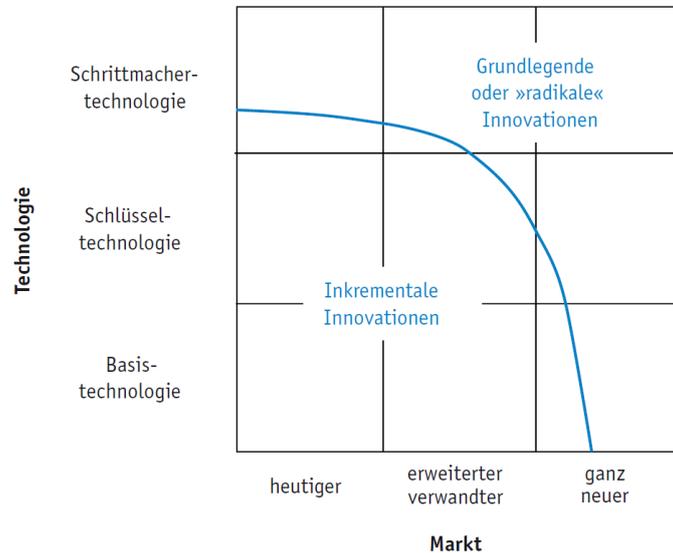


Abbildung 17: Differenzierung von inkrementalen und radikalen Innovationen, Quelle: Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), Innovationsmanagement – Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, S.68.

Der Grund, warum der Innovationsgrad, entgegen der Studie des Fraunhofer Instituts,⁹² nicht als relevantes Bewertungskriterium hinzugezogen wird, liegt daran, dass kein direkter Zusammenhang zwischen einem großen oder kleinen Innovationsgrad und dem Zukunftspotenzial erkennbar ist. Sowohl inkrementelle, als auch radikale Innovationen können auf das Zukunftspotenzial, nach dessen Definition,⁹³ großen Einfluss haben. Es lässt sich allerdings keine Tendenz feststellen, dass radikale oder inkrementelle Innovationen eher zu großem oder zu kleinem Zukunftspotenzial führen. Der Innovationsgrad dient dazu, die geeignete Vorgehensweise und Methodik bei der Abwicklung entsprechender Projekte festzulegen⁹⁴ und Chancen auf einen Wissens- und Erfahrungsvorsprung gegenüber der Konkurrenz abzuschätzen.⁹⁵ Er eignet sich allerdings nicht, um die Entwicklungsfähigkeit und den Nutzen eines Konzeptes zu bewerten, außerdem besteht auch kein direkter Zusammenhang zwischen einem hohen Innovationsgrad und einer hohen Wirtschaftlichkeit einer Innovation.⁹⁶

⁹¹ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.67.

⁹² Siehe Kapitel 3.2 Bewertungskriterien.

⁹³ Siehe Kapitel 3.1 Zukunftspotenzial.

⁹⁴ Vgl. Emprechtinger Franz (2016), Onlinequelle [Stand 06.11.2018].

⁹⁵ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.67.

⁹⁶ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.31.

4 BEWERTUNG

Die Bewertung eines Konzeptes bedeutet, dass dieses hinsichtlich ihrer technischen Umsetzbarkeit, ihres voraussichtlichen Markterfolgs, ihres Beitrags zu den angestrebten Zielsetzungen und ihres strategischen Einflusses beurteilt wird. Dazu sind die einzelnen Parameter des zu bewertenden Konzeptes zu messen oder zu schätzen und entsprechende Annahmen zu treffen, mit denen insbesondere die erwartete Marktsituation möglichst realistisch beschrieben werden kann.⁹⁷

4.1 Grundlagen und Begriffe der Bewertung

Um eine Bewertung sinnvoll durchzuführen, ist eine systematisch-methodische Vorgehensweise notwendig, damit alle relevanten Beurteilungskriterien vollständig berücksichtigt werden können. Diese Vorgehensweise wird in diesem Kapitel erarbeitet. Die Misserfolgswahrscheinlichkeit in der Entscheidungsfindung wird durch den Einsatz eines entsprechenden Bewertungsmodells maßgeblich reduziert. Während die Bewertung von Konzepten mit einem hohen Reifegrad vergleichsweise einfach möglich ist, sind Konzepte in einem frühen Entwicklungsstadium häufig nur schwer zu beschreiben. Dennoch ist es wichtig, diese in ausreichend qualitativer Form darzustellen, und hinsichtlich ihres Zielbeitrags zu charakterisieren. Letztendlich heißt „bewerten“ auch „entscheiden“, denn im Zuge der Bewertung sollen die zur Verfügung stehenden alternativen Technologiekonzepte entsprechend eingeordnet und in eine Reihenfolge gebracht werden. Diese Entscheidungen sind immer an Personen geknüpft, welche zwischen Chancen und Risiken abzuwiegen haben. Um subjektive Fehleinschätzungen zu vermeiden, sind zuverlässige Entscheidungsgrundlagen notwendig. Die Bewertung der Konzepte ist demzufolge ein sehr wichtiges Instrument.⁹⁸

Eine mögliche Definition der Bewertung eines Konzepts ist die Ermittlung und Beurteilung des Grades der Erfüllung der Ziele, um somit die geeignetste Lösung für die behandelnde Problemstellung zu erhalten. Bewerten zielt darauf ab, ein erreichtes oder geplantes Niveau zu kennzeichnen und Ansatzpunkte für mögliche bzw. notwendige Veränderungen aufzuzeigen.⁹⁹

Auch bei der Bewertung können Fehler passieren. Jürgen Witt, Professor für Marketing, Handel und Verkauf, beschreibt die häufigsten Fehler im Zuge einer Bewertung folgendermaßen:¹⁰⁰

- Die Faszination eines Konzepts führt dazu, den nüchternen Sachversand hintenanzustellen.
- Erfolgchancen von Konzepten, die von namhaften Persönlichkeiten oder bekannten Unternehmen kommen, werden unkritischer akzeptiert als welche von noch Unbekannten.
- Zufällige Zustimmungen von einzelnen Personen, auch wenn diese keine Experten sind, werden schnell verallgemeinert.
- Konzepte, die schwer greifbar sind, werden schnell eingestampft.
- Hohe Kosten und Zeitaufwand sorgen für schnelle Ablehnung.

⁹⁷ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.312f.

⁹⁸ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.313f.

⁹⁹ Vgl. Sabisch Helmut, Claus Tintelnot (1997), S.12.

¹⁰⁰ Vgl. Witt Jürgen (1996), S.32.

Um aussagekräftige Bewertungsergebnisse zu erhalten, ist in diesem Zusammenhang insbesondere notwendig, die einzelnen Alternativen¹⁰¹ eindeutig und überschneidungsfrei zu charakterisieren, die anzuwendenden Bewertungskriterien¹⁰² vor der eigentlichen Bewertung genau festzulegen und die damit verbundenen Ziele¹⁰³ exakt zu bestimmen.

Für die Bewertung von Konzepten gibt es zahlreiche Verfahren, die grundsätzlich für eine Vorauswahl geeignet sind. Mithilfe derer soll sichergestellt werden, dass die vorausschauende Bewertung der alternativen Konzepte möglichst systematisch, nachvollziehbar und zuverlässig erfolgt und eine realistische Einschätzung hinsichtlich ihres Zukunftspotenzials möglich ist. Bewertungsverfahren können in vielerlei Hinsicht kategorisiert werden. Thomas Abele, Professor für Ökonomie und Wirtschaft, gliedert in seiner Darstellung die Bewertungsverfahren ganzheitlich mehrstufig ein, wie in Abbildung 18 ersichtlich. Vor allem wird in der Darstellung zwischen eindimensionaler Bewertung und mehrdimensionaler Bewertung, aber auch zwischen qualitativer und quantitativer Bewertung unterschieden. Außerdem wird unter den eindimensionalen Bewertungsverfahren noch unterschieden zwischen Bewertungsverfahren auf monetärer bzw. auf nicht-monetärer Basis.

Unter **eindimensionaler** Bewertung ist eine Bewertung, wenn nur ein Ziel vorgegeben ist, beispielsweise die Steigerung der Leistungsfähigkeit, zu verstehen. Im Gegensatz zur eindimensionalen Bewertung weisen die meisten Vorhaben jedoch mehrere Ziele auf, die gleichzeitig zu erreichen sind und die teilweise sogar miteinander konkurrieren. In diesen Fällen spricht man von einer **mehrdimensionalen** Bewertung. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die Zielkonflikte entschärft werden und eine umfassende Gesamteinschätzung der zu bewertenden Konzepte möglich ist.¹⁰⁴

¹⁰¹ Siehe Kapitel 9 Konzepte zu den Problemstellungen der City Logistik.

¹⁰² Siehe Kapitel 3.2 Kriterien zur Bewertung der Technologiekonzepte.

¹⁰³ Siehe Kapitel 1.2 Ziele / Nicht-Ziele, sowie Kapitel 1.5 Forschungsfragen.

¹⁰⁴ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.320.

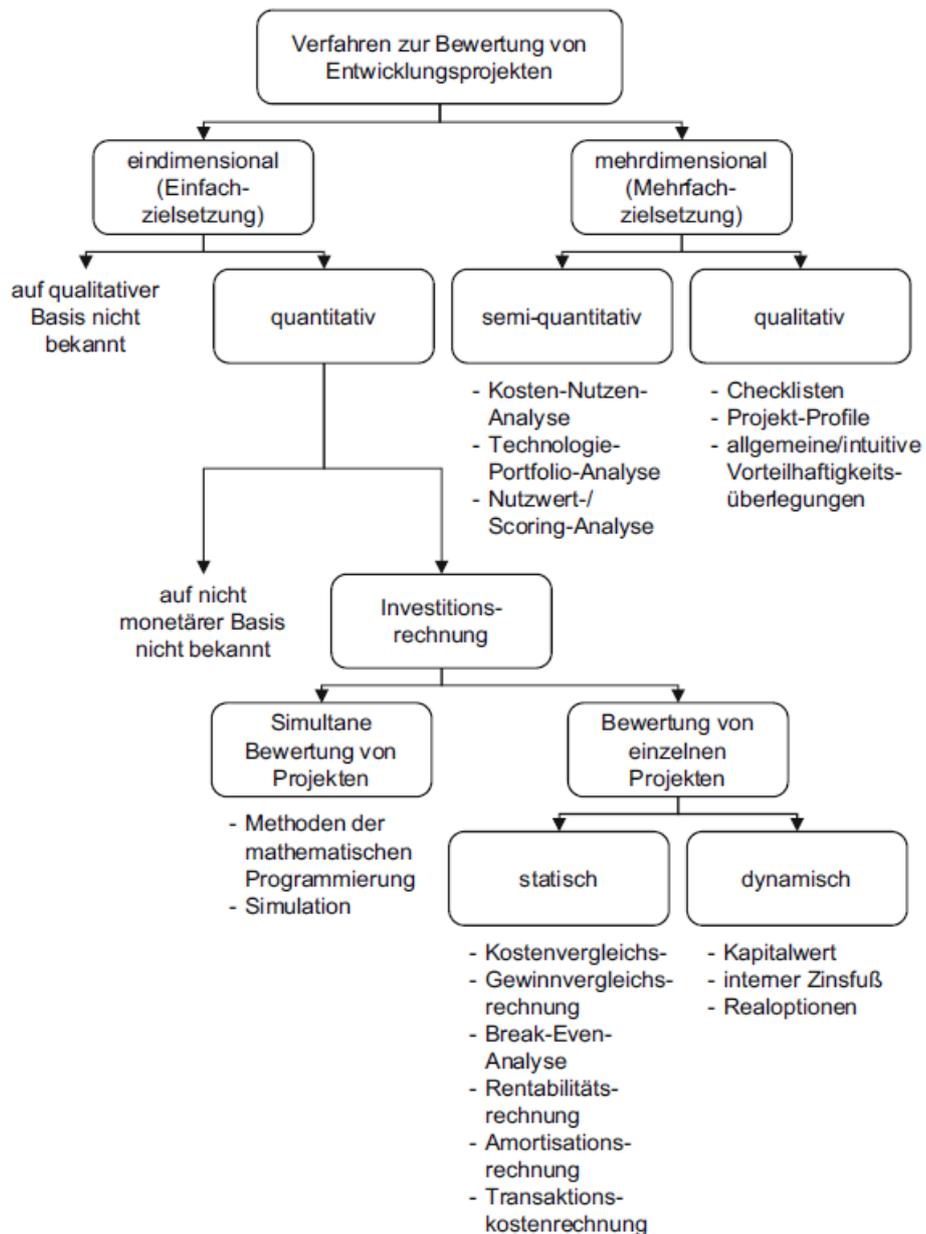


Abbildung 18: Methoden zur Bewertung von Konzepten,
Quelle: Thomas Abele (2013), Suchfeldbestimmung und Ideenbewertung, S.11.

In der frühen Phase einer Idee oder eines Konzeptes bildet beinahe immer eine **qualitative** Beschreibung den Ausgangspunkt. Darauf aufbauend wird versucht, **quantitativ** messbare Größen zu finden. Dies setzt allerdings voraus, dass auch Messvorschriften vorhanden sind, mit deren Hilfe die Ausprägungen quantitativ bewertet werden können. Durch die Quantifizierung der Kriterien werden die Alternativenvergleiche wesentlich vereinfacht. Am Aussagekräftigsten sind wirtschaftliche Kennzahlen, wie beispielsweise die Rentabilität. Da sich aber nicht alle Merkmale monetär beschreiben lassen, sind nichtmonetäre Zielgrößen, wie technische, soziale oder ökologische Faktoren, in die Bewertung einzubeziehen.¹⁰⁵

¹⁰⁵ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.320.

Nachdem sich die Konzepte der City Logistik noch eher in einer frühen Reifephase befinden,¹⁰⁶ ist eine Kategorisierung der Bewertungsverfahren nach dem Reifegrad sinnvoll. Konzepte mit geringem Reifegrad stützen sich meist nur auf qualitative Bewertungsmethoden. Zwar sind quantitative Bewertungsmethoden, die auch eine Bewertung anhand wirtschaftlicher Zahlen erlauben, wesentlich aussagekräftiger, allerdings existieren in der frühen Reifephase wirtschaftliche Kennzahlen meist noch nicht.¹⁰⁷ In Abbildung 19 ist eine Kategorisierung der Bewertungsverfahren nach dem Reifegrad, unterschieden in quantitative und qualitative Methoden, dargestellt.

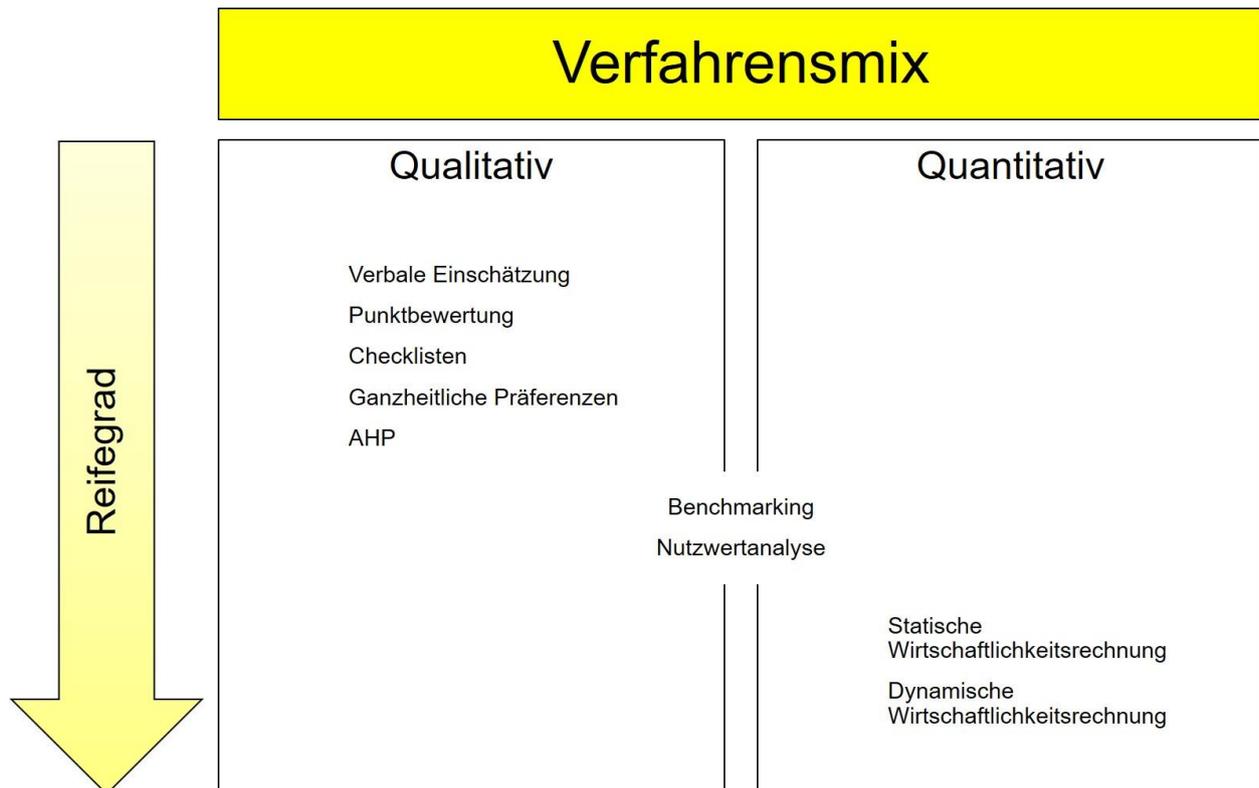


Abbildung 19: Kategorisierung der Bewertungsverfahren nach dem Reifegrad,
Quelle: eigene Darstellung – angelehnt an Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), Innovationsmanagement – Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, S.321.

Eine Statistik, welche vom Consultingunternehmen TIM Consulting veröffentlicht wurde, zeigt die Herangehensweise von befragten Unternehmen bei der Technologie- und Produktbewertung. Wie die Auswertung in Abbildung 20 zeigt, überwiegen in der frühen Reifephase eines Konzeptes vor allem qualitative Verfahren, wie Intuition, Bauchgefühl, Pro- und Contra Überlegungen oder Checklisten. Quantitative Verfahren, wie beispielsweise Investitionsrechnungen, kommen erst bei vollständig ausgearbeiteten Konzepten zu Einsatz.

Die in der Darstellung beschriebenen fixierten Ideen beschreiben Konzepte, die in Grundzügen beschrieben sind. Die geprüften Ideen beziehen sich auf Konzepte, bei denen erste Analysen durchgeführt wurden. Entwicklungsreife Ideen sind welche, die bereits weiter ausgearbeitet wurden und zu denen bereits Lastenhefte und Businesspläne verfügbar sind.¹⁰⁸

¹⁰⁶ Siehe Kapitel 2.2 Begriff City Logistik.

¹⁰⁷ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.321.

¹⁰⁸ Vgl. TIM Consulting (Hrsg.) (2014), Onlinequelle [Stand 16.11.2018].

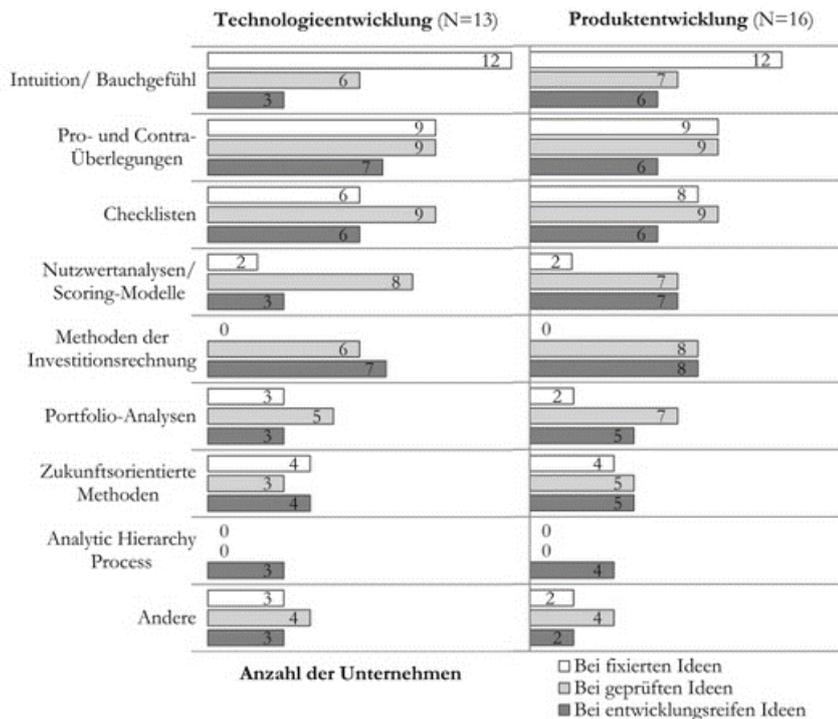


Abbildung 20: Eingesetzte Bewertungsmethoden in der frühen Phase, Quelle: TIM Consulting (Hrsg.) (2014), Onlinequelle [Stand 16.11.2018].

4.2 Werkzeuge zur Bewertung und Gegenüberstellung von Konzepten bei frühem Reifegrad

In diesem Kapitel werden die Bewertungsverfahren, welche in der frühen Reifephase von Technologien sinnvoll angewendet werden können, detailliert beschrieben, um im Anschluss ein geeignetes Bewertungsmodell erstellen zu können. Als Basis dienen die in Abbildung 19 dargestellten Bewertungsverfahren. Rein quantitative Bewertungsmethoden werden nicht weiter berücksichtigt.

4.2.1 Verbale Einschätzung

Die erste und einfachste Methode, auf die bei der Bewertung von Konzepten zurückgegriffen werden kann, ist die verbale Einschätzung. Dabei werden die Merkmalsausprägungen in Worten beschrieben. Die Methode kann sowohl von Einzelpersonen, als auch in der Gruppe durchgeführt werden. Wichtig dabei ist, dass die Beschreibungen verständlich und aussagekräftig sein müssen und nicht zweideutig sein sollen.¹⁰⁹

Bei der Ausführung der Methode wird der subjektive Faktor in den Mittelpunkt gestellt, was dem Charakter einer unternehmerischen Entscheidung entspricht. Es wird dadurch eine schnelle Erfassung der Bedingungen ermöglicht und ist somit zeit- und kostengünstig durchführbar. Bei der Verbalen Einschätzungen werden die Vor- und Nachteile, der Schaden und Nutzen, sowie Stärken und Schwächen gegenübergestellt. Es entsteht für jeden Aspekt eine Pro- und Contra-Auflistung, wodurch eine große Transparenz erreicht wird.¹¹⁰

¹⁰⁹ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.322.

¹¹⁰ Vgl. Fürst Dietrich, Scholles Frank (2008), S.285ff.

4.2.2 Punktbewertung

Die Punktbewertung ist zur ersten, groben Auswahl von Konzepten geeignet, um von einer Vielzahl an Ideen die aussichtsreicheren herauszusuchen. Dabei wird empfohlen, vor der Bewertung die radikalen Konzepte mit hohem Neuheitsgrad separat darzustellen, da diese sonst oftmals übersehen werden und untergehen, obwohl sie vielleicht ein großes Potenzial beinhalten. Das Bewertungsverfahren selbst ist einfach. Jeder Teilnehmer erhält eine gewisse Anzahl an Punkten, die er beliebig auf die zu bewertenden Konzepte verteilen kann. Bei einer Gruppengröße von zirka zwölf Teilnehmern werden drei bis vier Punkte pro Person empfohlen. Es können auch gewisse Auswahlkriterien festgelegt werden, wie etwa die Umsetzbarkeit, die Marktgröße, usw. Dennoch bleibt es eher eine intuitive, erst Bewertung.¹¹¹

Die Anzahl der Punkte, die ein Teilnehmer erhält, errechnet sich nach folgender Regel: Jeder Teilnehmer erhält so viel Punkte, dass diese ein Drittel der Anzahl an Konzeptalternativen ausmachen. Aus der Anzahl der Punkte ergibt sich die Rangfolge der Alternativen, wie in Abbildung 21 beispielhaft ersichtlich.¹¹²

Kriterien		0	1	2	3	Summe	Rang
1	Beratung	••••	•••	•••		9	4
2	Training	••••	•••	••••		10	3
3	Support aus der Ferne	•••	•••	••••	•••	16	2
4	Support vor Ort		•••	••••	••••	22	1
5	Betreiberlösungen	••••		•••		4	5

Abbildung 21: Beispiel einer Punktbewertung,
Quelle: Alexander Sonntag (2015), Onlinequelle [Stand 28.11.2018].

4.2.3 Checklisten

Checklisten sind Bewertungsmethoden, welche sich am besten dann eignen, wenn sich die Konzepte bereits interpretieren lassen und nicht mehr völlig unpräzise, allerdings noch nicht konkretisiert sind.¹¹³

Damit das Vorgehen bei der Bewertung systematisiert gestaltet wird, kann auf diese Bewertungsmethode zurückgegriffen werden. Sie beruhen auf Erfahrungen, die in der Vergangenheit im Zuge der Bewertung vergleichbarer Konzepte gemacht wurden. Diese Erfahrungen werden ständig neu eingearbeitet, um die Checkliste am aktuellen Stand zu halten. Bei der Bewertung mit Checklisten macht es Sinn, Musskriterien einzuführen. Dabei handelt es sich um Faktoren, die ein Konzept zwingend erfüllen muss, um überhaupt weiter betrachtet zu werden. Kann ein Konzept diese Grundkriterien nicht erfüllen, wird dieses bereits

¹¹¹ Vgl. Hartschen Michael, Scherer Jiri, Brügger Chris (2009), S.50f.

¹¹² Vgl. Sonntag Alexander (2015b), Onlinequelle [Stand 28.11.2018].

¹¹³ Vgl. Geschka & Partner Unternehmensberatung (o.J.), S.3, Onlinequelle [Stand 11.11.2018].

innerhalb der ersten Filterstufe eliminiert. Erst wenn Konzepte die Musskriterien erfüllen, werden die Kannkriterien bewertet, welche nicht erfüllt werden müssen, allerdings die Attraktivität des Konzeptes erhöhen, wenn dies der Fall ist. Durch Checklisten können mit wenig Aufwand schnell eindeutige Aussagen über die Erfolgchancen des Konzeptes gemacht werden. Diese Methode ist besonders geeignet, wenn die einzelnen Kriterien eindeutig mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortet werden können. Das Konzept mit den meisten erfüllten Kriterien gilt als am erfolgversprechendsten. Aufgrund der auf zwei Alternativen beschränkten Antwortmöglichkeiten wird diese Methode auch als duale Bewertung bezeichnet. Sie ist einfach handzuhaben und führt zu klaren Entscheidungen.¹¹⁴

In Abbildung 22 ist eine beispielhafte Checkliste abgebildet.

	Ja	Nein
1. Marktfähigkeit:		
Bedürfnisbefriedigung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kundennutzensteigerung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einfluss auf die Kaufentscheidung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommunizierbarkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unique-Selling-Proposition	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Technische Realisierbarkeit:		
Zugänglichkeit der Technologien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eigenentwicklung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fremdvergabe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lizenzkauf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Gesetzgebung:		
Gesetzliche Restriktionen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zukünftige Entwicklung:		
Aufhebung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lockerung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verschärfung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Schutzrechtsituation:		
Patent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gebrauchsmuster	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
National	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
International	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geschmacksmuster	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erwerb der Rechte möglich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Strategiekonformität:		
Imagestrategie:		
Sozialverträglichkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Umweltverträglichkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Markenverträglichkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Innovationsstrategie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 22: Beispiel einer Innovationscheckliste,
Quelle: Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), Innovationsmanagement – Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, S.323.

¹¹⁴ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.322f.

4.2.4 Ganzheitliche Präferenzbildung

Bei der Ganzheitlichen Präferenzbildung handelt es sich um einen mehrdimensionalen Ansatz, Konzepte mit geringem Reifegrad zu bewerten. Dabei wird nicht nach bestimmten Eigenschaften und Kriterien eine differenzierte Bewertung durchgeführt, sondern mit Hilfe von paarweisen Vergleichen oder durch Aufteilen einer gewissen Punktezahl auf verschiedene Kriterien eine summarische, ganzheitliche Beurteilung der Konzepte durchgeführt, die entweder von Einzelpersonen oder auch in Gruppen eingesetzt werden kann. Aus den Ergebnissen kann eine Rangordnung erstellt werden. Mit Darstellungsmethoden wie dem Semantischen Differenzial oder der Polarkoordinatendarstellung können die Ergebnisse visualisiert werden.¹¹⁵

4.2.4.1 Paarweiser Vergleich

Der Paarweise Vergleich eignet sich am besten, wenn aus einer Vielzahl von teilweise gleichwertigen Alternativen mit einfachen Mitteln die optimale und beste Lösung herausgefunden werden soll. Die Bewertung erfolgt auf Basis subjektiver Einschätzungen.¹¹⁶

Beim Paarweisen Vergleich werden die zu bewertenden Konzepte systematisch jeweils paarweise miteinander verglichen. Das Ergebnis der Methode sind Aussagen über die Vorziehenswürdigkeit des entsprechenden Konzeptes gegenüber den anderen Konzepten. Der Paarweise Vergleich umfasst vier Vorgehensschritte:¹¹⁷

1. Erstellen einer Matrix mit zeilenweiser und spaltenweiser Anordnung der Konzepte
2. Spaltenweiser Vergleich der Konzepte. Im Falle, wenn das Konzept in der Kopfzeile gegenüber dem Konzept in der Kopfspalte als vorteilhaft erachtet wird, erfolgt die Bewertung mit Eins, andernfalls mit Null.
3. Spaltenweise Addition der Bewertungsziffern.
4. Bildung einer Rangordnung durch Vergleich der Spaltensummen.

In Abbildung 23 ist das Prinzip des Paarweisen Vergleichs visuell dargestellt. Im angeführten Beispiel wurde die dritte Produktidee in jedem Vergleich mit den anderen Ideen als vorteilhafter angesehen, daher wurde die dritte Idee mit entsprechend vier Punkte mit dem 1. Rang belegt.

¹¹⁵ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.325.

¹¹⁶ Vgl. Drews Günter, Hillebrand Norbert (2010), S.130f.

¹¹⁷ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.325f.

		Produktideen				
		1	2	3	4	5
Produktideen	1	-	1	1	0	0
	2	0	-	1	1	0
	3	0	0	-	0	0
	4	1	0	1	-	1
	5	1	1	1	0	-
Summe		2	2	4	1	1

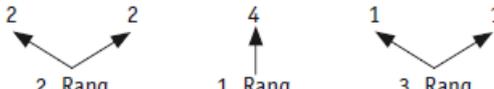


Abbildung 23: Beispiel für einen Paarweisen Vergleich,
 Quelle: Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), Innovationsmanagement – Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, S.325.

4.2.4.2 Semantisches Differenzial

Das semantische Differenzial ist eine Visualisierungsmethode, anhand der die relative Vorteilhaftigkeit eines Konzepts gegenüber eines anderen Konzepts sehr anschaulich und übersichtlich dargestellt werden kann. Als Skalenwerte bietet es sich an, absolute Parameterwerte zu wählen, bei denen sich die Unterschiede zwischen den zu vergleichenden Konzepten gut nachvollziehen lassen. Das Verfahren leistet einen sehr hilfreichen Beitrag zur Ideenbewertung in der frühen Phase. Es wird ermöglicht, die Konzepte herauszufinden, welche insgesamt die höchste Attraktivität besitzen.¹¹⁸

Das Semantische Differential besteht aus einer Summe von zweipoligen Ratingskalen, deren Eigenschaftsaussagen (zum Beispiel groß/klein, hoch/tief) einzelne Abstandswerte (meist insgesamt sieben – entweder von +1 bis +7 oder von -3 bis +3 zugeordnet werden. Durch die Verbindung der angekreuzten Werte entsteht ein sogenanntes Eigenschaftsprofil, welches in Abbildung 24 beispielhaft dargestellt ist.¹¹⁹

¹¹⁸ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.327.

¹¹⁹ Vgl. Hofstätter Peter R., Lübbert H. (1958), S.71ff.

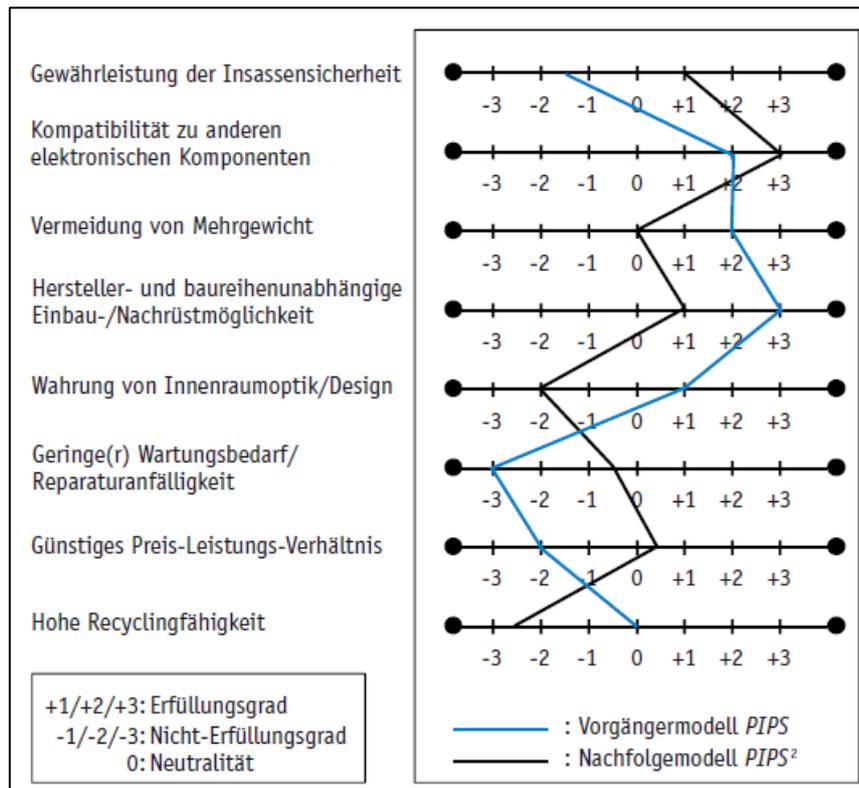


Abbildung 24: Beispiel für ein Semantisches Differenzial,
 Quelle: Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), Innovationsmanagement – Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, S.327.

4.2.4.3 Polarkoordinatendarstellung

Die Polarkoordinatendarstellung funktioniert nach dem gleichen Prinzip wie das semantische Differenzial, allerdings handelt es sich bei der Polarkoordinatendarstellung um eine andere Visualisierungsform. Dieses ist in Abbildung 25 dargestellt. Während beim Semantischen Differenzial die einzelnen Skalen separat untereinander dargestellt werden, bildet die Polarkoordinatendarstellung ein zusammenhängendes Bild in der namensgebenden Darstellungsform.¹²⁰

¹²⁰ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.327.

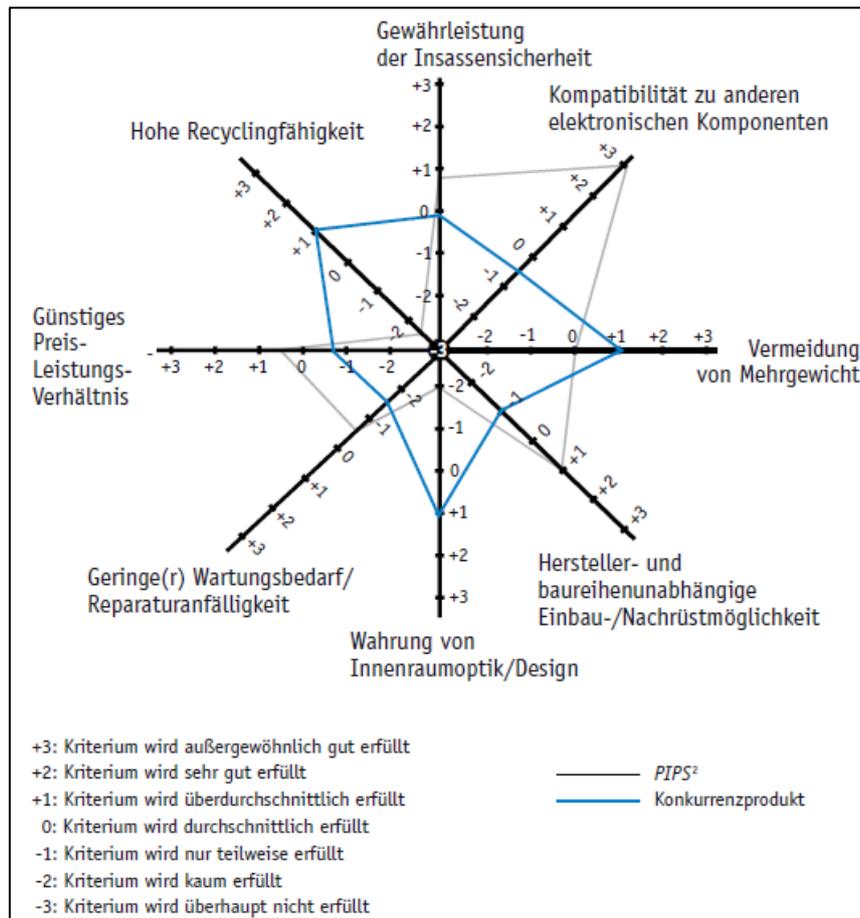


Abbildung 25: Beispiel einer Polarkoordinatendarstellung.

Quelle: Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), Innovationsmanagement – Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, S.327.

4.2.5 Benchmarking

Beim Benchmarking handelt es sich um eine systematische Technik, mit der die Produkte, die Prozesse und die Verfahren eines Unternehmens anhand bestimmter Kriterien mit denjenigen von anderen branchengleichen oder branchenfremden Unternehmen verglichen werden. Ursprünglich wurde die Methode von den Japanern erfunden, um damit von den besten Unternehmen lernen zu können und auszuwerten, wo Handlungsbedarf besteht. Mittlerweile zählt die Methode zu den Standardtechniken für den Vergleich von Wertschöpfungsaktivitäten. Das Ziel ist die langfristige Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit. Aufgrund der Dynamik des Wettbewerbsumfelds ist das Benchmarking heute zweckmäßigerweise als eine permanente Situationsanalyse zu verstehen. Das Benchmarking erfolgt in der Regel in den folgenden sechs Schritten:¹²¹

1. Zunächst ist der Gegenstand des Benchmarkings festzulegen (zum Beispiel Produkt, Prozess, Funktion).
2. In dem zweiten Schritt sind die Benchmarks (Leistungsvorgaben, Indikatoren, Messgrößen) zu bestimmen.

¹²¹ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.128ff.

3. Danach müssen geeignete Benchmarking-Partner identifiziert werden, die für einen Vergleich herangezogen werden können – unabhängig davon, welcher Branche sie angehören.
4. In einem weiteren Schritt erfolgt das eigentliche Benchmarking, also die Sammlung des erforderlichen Datenmaterials und die Analyse der relevanten Sachverhalte mit Hilfe der Benchmarks.
5. Anschließend werden die Ergebnisse aus dem Benchmarking ausgewertet.
6. Um ein Konzept weiter zu verbessern, können im sechsten Schritt Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.

Ein Beispiel eines Produkt-Benchmarkings ist in Abbildung 26 ersichtlich.

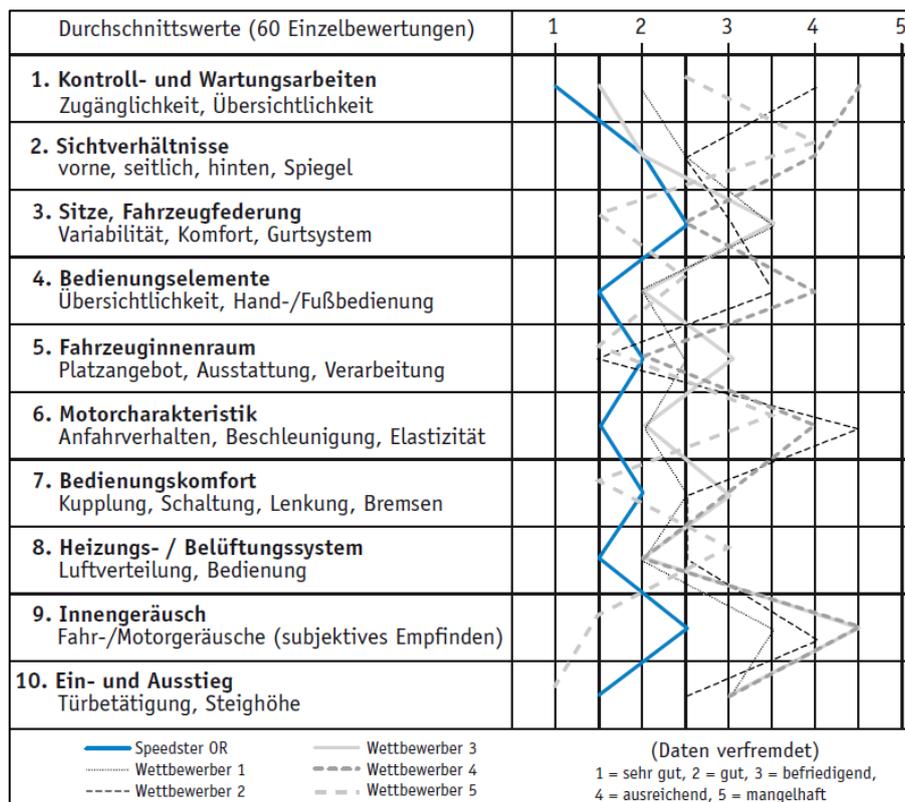


Abbildung 26: Beispiel eines Produkt-Benchmarkings,

Quelle: Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), Innovationsmanagement – Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, S.130.

Helmut Sabisch beschreibt das Benchmarking als Bewertungsmethode, welche Ziele auf wirtschaftlicher, technischer, ökologischer und sozialer Ebene mehrdimensional erfasst. Für die Bewertung ist eine exakte Aufnahme des Ist-Zustandes von Relevanz. Benchmarking ist sowohl als qualitatives, als auch quantitatives Bewertungstool zu verstehen. Während quantitative Messgrößen eindeutig gemessen und in Zahlen ausgedrückt werden können, sind qualitative Messgrößen nicht objektiv messbar. Diese sind entweder durch Hilfsgrößen (zum Beispiel Umfragen für die Messung der Kundenzufriedenheit), oder durch subjektive Einschätzungen zu bewerten. Für ein sinnvolles Benchmarking werden Daten mit hoher Genauigkeit gefordert. Je besser die Daten verfügbar sind, desto besser ist das Ergebnis des Benchmarkings.¹²²

¹²² Vgl. Sabisch Helmut, Tintelnot Claus (1997), S.26ff.

4.2.6 Nutzwertanalyse

Die Nutzwertanalyse ist ein Bewertungsmodell, welches zum Vergleich von Alternativen mithilfe bestimmter Kriterien herangezogen wird. Sie ist auch als Scoring-Modell bekannt. Der Vorteil der Nutzwertanalyse ist, dass auch nicht quantifizierbare Aspekte in die Bewertung miteinbezogen werden können. Es können somit sowohl quantitative, als auch qualitative Kriterien mehrdimensional bewertet werden. Die subjektive Einschätzung im Zuge der qualitativen Kriterien ist allerdings so gut es geht zu vermeiden. Auch eine Gewichtung der Kriterien, welche wirtschaftlicher, technischer, ökologischer und sozialer Natur sein können, ist möglich. Der Prozess zur Durchführung der Nutzwertanalyse gliedert sich wie folgt:¹²³

1. Ermittlung der miteinander zu vergleichenden Alternativen
2. Auswahl von Bewertungskriterien
3. Gewichtung der Bewertungskriterien - Die Höhe der Gewichtungsfaktoren liegt dabei grundsätzlich zwischen null und eins, wobei ihre Gesamtsumme immer eins ergeben muss
4. Punktevergabe zwischen null bis zehn, wobei die null der schlechtesten und zehn der besten Bewertung entspricht
5. Zusammenfassung der Einzelpunkte durch Multiplikation der Punkt mit dem Gewichtungsfaktor
6. Rangfolge und somit Auswahl der optimalen Alternative (das Konzept mit der höchsten Endpunktezahl)

Bei der Rangvergabe und somit auch der Auswahl der optimalen Alternative ist zu beachten, dass nicht nur die Ränge, sondern auch die Abstände, gemessen in der Gesamtpunktezahl, zwischen den einzelnen Alternativen sehr wichtig sind. Das bedeutet, dass es passieren kann, dass zwischen der optimalen Alternative (Rang 1) und den restlichen Alternativen ein großer Punkteabstand, aber auch ein sehr geringer Punkteabstand bestehen kann. Daher ist es wichtig, dass nicht nur die Ränge, sondern auch die Gesamtpunktestände der Alternativen betrachtet werden müssen, um nicht Gefahr zu laufen, eine falsche Entscheidung zu treffen.¹²⁴

Die Nutzwertanalyse ist beispielhaft in Abbildung 27 dargestellt.

¹²³ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.328ff.

¹²⁴ Vgl. Pietsch Thomas (2003), S.76.

Zielkriterien	Gewichtungs- faktor	Alternativen					
		Elektrisches Schiebedach		Mechanisches Faltdach		Automatisch versenkbares Dach	
	g	x_1	$x_1 \cdot g$	x_2	$x_2 \cdot g$	x_3	$x_3 \cdot g$
Geringe Herstellungskosten	0,2	4	0,8	8	1,6	2	0,4
Gute Bedienbarkeit	0,2	8	1,6	2	0,4	8	1,6
Hohe Zuverlässigkeit/ geringe Reparaturanfälligkeit	0,05	6	0,3	10	0,5	6	0,3
Niedriger Geräuschpegel im Innenraum	0,05	8	0,4	8	0,4	6	0,3
Hohe Fahrzeugsicherheit	0,2	10	2	4	0,8	8	1,6
Niedriger Kraftstoffverbrauch	0,15	10	1,5	8	1,2	10	1,5
Ansprechendes Design	0,15	10	1,5	4	0,6	10	1,5
Σ	1		8,1		5,5		7,2

Vorteilhafteste
Alternative

Abbildung 27: Beispiel einer Nutzwertanalyse,

Quelle: Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), Innovationsmanagement – Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, S.330.

Beim Einsatz einer Nutzwertanalyse ist anzumerken, dass eine sinnvolle Anwendung nur dann durchgeführt werden kann, wenn es sich um eine überschaubare Anzahl an zu vergleichenden Alternativen handelt. Ist die Anzahl der Alternativen zu groß, wäre diese Methode nicht geeignet, da sie zu aufwendig und auch unübersichtlich wird.¹²⁵

Die Nutzwertanalyse wird durch ihr analytisch-systematisches Vorgehen, welches trotzdem einfach ist, sehr geschätzt. Sie ist für die Lösung von komplexen Entscheidungsproblemen gut geeignet. Das Vorgehen bietet sich auch für mehrere Personen und Personengruppen an, wodurch die Ergebnisse meist deutlich besser werden. Trotz dieser Vorzüge der Bewertungsmethode werden die subjektiven Bewertungsspielräume, sowie der vergleichsweise große Aufwand negativ bei einer sorgfältigen Durchführung angesehen.¹²⁶

4.2.7 AHP – Analytic Hierarchy Process

Die AHP Methode ist ein multikriterielles Bewertungsverfahren, welches von Thomas L. Saaty entwickelt wurde. Dabei wird das Entscheidungsproblem in hierarchischer Form strukturiert. Die Vorgehensweise kann in fünf Schritten abgearbeitet werden:¹²⁷

1. Abbilden des Entscheidungsproblems in einer Hierarchie
2. Durchführen von Paarweisen Vergleichen zwischen den Kriterien
3. Berechnung eines Gewichtungsvektors zu jeder Paarvergleichsmatrix
4. Überprüfen der Konsistenzen der Bewertung
5. Berechnen der Gesamtprioritäten der Alternativen

¹²⁵ Vgl. Mehlan Axel (2007), S.55ff.

¹²⁶ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.332.

¹²⁷ Vgl. Riedl René (2018), S.105f.

Im ersten Schritt wird zunächst eine Entscheidungshierarchie erstellt, in welcher die Zusammenhänge zwischen den Kriterien, welche weiter in Subkriterien unterteilt werden können, dem Oberziel und den zu vergleichenden Alternativen dargestellt wird.¹²⁸

Das Prinzip dieser Darstellung ist in Abbildung 28 ersichtlich.

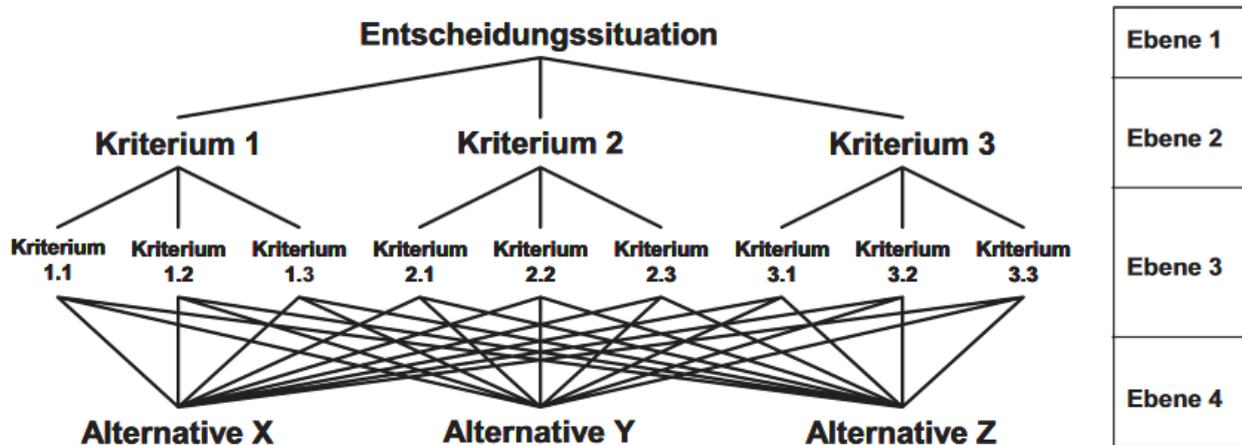


Abbildung 28: AHP – Entscheidungshierarchie

Quelle: Riedl René (2018), Der Analytic Hierarchy Process: Ein geeignetes Verfahren für komplexe Entscheidungen in der Wirtschaftsinformatik?, S.107.

Im zweiten Schritt wird zu allen Kriterien ein Paarweiser Vergleich durchgeführt, um die Bedeutung der Elemente einer Hierarchieebene im Hinblick auf das Element der nächsthöheren Ebene festzulegen. Die Funktionsweise des Paarweisen Vergleichs ist im separaten Kapitel im Detail beschrieben.¹²⁹ Beim Paarweisen Vergleich wird jedes Kriterium jedem anderen gegenübergestellt, welche sich unter demselben Element befinden, und nach der von Saaty aufgestellten Skala aus Abbildung 29 bewertet. Die Ergebnisse aus den Paarweisen Vergleichen können im Hinblick auf jedes Element der nächsthöheren Hierarchie in Matrizenform dargestellt werden, wie in Abbildung 30 ersichtlich. Die Matrix in der Abbildung sagt aus, dass K erheblich geringere Bedeutung hat als Q (Faktor 1/5), K eine etwas größere Bedeutung hat als R (Faktor 2) und Q eine sehr viel größere Bedeutung hat als R (Faktor 8). Je komplexer die Hierarchie aufgebaut ist, desto umfangreicher wird auch der Paarweise Vergleich.¹³⁰

¹²⁸ Vgl. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (Hrsg.) (2013), S. 3f.

¹²⁹ Siehe Kapitel 4.2.4.1 Paarweiser Vergleich.

¹³⁰ Vgl. Riedl René (2018), S.106ff.

Skalenwert	Definition	Interpretation
1	Gleiche Bedeutung	Beide verglichenen Elemente haben die gleiche Bedeutung für das nächsthöhere Element.
3	Etwas größere Bedeutung	Erfahrung und Einschätzung sprechen für eine etwas größere Bedeutung eines Elements im Vergleich zu einem anderen.
5	Erheblich größere Bedeutung	Erfahrung und Einschätzung sprechen für eine erheblich größere Bedeutung eines Elements im Vergleich zu einem anderen.
7	Sehr viel größere Bedeutung	Die sehr viel größere Bedeutung eines Elements hat sich in der Vergangenheit klar gezeigt.
9	Absolut dominierend	Es handelt sich um den größtmöglichen Bedeutungsunterschied zwischen zwei Elementen.
2, 4, 6, 8	Zwischenwerte	

Abbildung 29: Saaty Skala,
 Quelle: Riedl René (2018), Der Analytic Hierarchy Process: Ein geeignetes Verfahren für komplexe Entscheidungen in der Wirtschaftsinformatik?, S.107.

$$P = \begin{array}{c|ccc} & K & Q & R \\ \hline K & 1 & \frac{1}{5} & 2 \\ Q & 5 & 1 & 8 \\ R & \frac{1}{2} & \frac{1}{8} & 1 \end{array} \quad \text{bzw.} \quad \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{5} & 2 \\ 5 & 1 & 8 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{8} & 1 \end{bmatrix}$$

Abbildung 30: Matrix aus dem Paarweisen Vergleich,
 Quelle: Riedl René (2018), Der Analytic Hierarchy Process: Ein geeignetes Verfahren für komplexe Entscheidungen in der Wirtschaftsinformatik?, S.107.

Im dritten Schritt werden auf Basis der Matrizen die Gewichtungsvektoren bestimmt. Diese können anhand eines Näherungsverfahrens einfach berechnet werden. Dazu wird, wie in Abbildung 31 dargestellt ist, Spaltensummen gebildet und darauf aufbauend die normierte Paarvergleichsmatrix berechnet. Daraus entsteht eine Gewichtung für jedes Kriterium, beispielsweise wird das Kriterium K mit der Gewichtung 0,16 berechnet. Diese Gewichte werden auch als „lokale Prioritäten“ bezeichnet. Um die Gesamtgewichtung eines Kriteriums zum Oberziel zu berechnen, ist die Gewichtung der lokalen Priorität mit allen Gewichtungen der lokalen Prioritäten der höheren Ebenen zu multiplizieren. Diese Gewichtung wird „globale Priorität“ genannt.¹³¹

	<i>P</i>			<i>P_{normiert}</i>			\sum Zeile	Gewicht
	<i>K</i>	<i>Q</i>	<i>R</i>	<i>K</i>	<i>Q</i>	<i>R</i>		
<i>K</i>	1	$\frac{1}{5}$	2	0,15	0,15	0,18	0,48	0,16
<i>Q</i>	5	1	8	0,77	0,76	0,73	2,26	0,75
<i>R</i>	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	1	0,08	0,09	0,09	0,26	0,09
\sum Spalte	6,50	1,33	11	1	1	1	3	1

Abbildung 31: Normierte Paarvergleichsmatrix,
 Quelle: Riedl René (2018), Der Analytic Hierarchy Process: Ein geeignetes Verfahren für komplexe Entscheidungen in der Wirtschaftsinformatik?, S.108.

¹³¹ Vgl. Riedl René (2018), S.108.

In Schritt Nummer vier wird die Konsistenz geprüft, also ob die Entscheidungen frei von Widersprüchen sind. Dies wird über ein mathematisches Verfahren sichergestellt. Wichtig dabei ist, dass ein gewisser Wert nicht überschritten wird, da eine Bewertung mit großen Widersprüchen wenig Sinn macht. Wird der Wert überschritten, ist der Paarweise Vergleich erneut durchzuführen, bzw. zu überprüfen, wo diese Widersprüche herkommen.¹³²

Im letzten Schritt werden die einzelnen Alternativen hinsichtlich der gewichteten Kriterien bewertet. Dazu kommen wieder Paarweise Vergleiche zur Anwendung. Analog zur Berechnung der Kriteriengewichte werden auch die lokalen Prioritäten je Alternative entsprechend ihrer Merkmale berechnet. Auch hier kommt zur Gegenüberstellung wieder die Skala aus Abbildung 29 zum Einsatz. Durch Multiplikation der lokalen Prioritäten der Alternativen mit den globalen Gewichten der darüber liegenden Kriterien werden die globalen Gewichte je Alternative berechnet. Schließlich werden die globalen Gewichte je Alternative aufsummiert. Somit steht als Ergebnis das Gewicht einer jeden Alternative fest. Je höher der Wert des Gewichts einer Alternative, desto mehr ist diese vorzuziehen. Nach der Berechnung der Gewichte soll auch hier wieder eine Konsistenzprüfung durchgeführt werden, um Widerstände bei der Bewertung der Alternativen festzustellen.¹³³

Insgesamt ist festzustellen, dass es sich bei der AHP Methode um ein Bewertungsverfahren handelt, das es erlaubt, ein komplexes Bewertungsproblem in handhabbare Teilprobleme zu zerlegen und diese über einfache Paarvergleiche zu bewerten, allerdings ist der Aufwand extrem groß und ohne EDV Anwendung nicht sinnvoll handhabbar. Außerdem wird durch die aufwändige Berechnung oftmals vergessen, dass es sich bei den Paarvergleichen in der Regel meist trotzdem um eine subjektive Einschätzungen handelt.¹³⁴

4.3 Auswahl des geeignetsten Werkzeuges

Nachdem die potenziell geeigneten Bewertungsmodelle für die frühe Reifephase betrachtet wurden, ist das Ziel dieses Kapitels, das geeignetste Werkzeug, also das Bewertungsmodell, welches am geeignetsten für die Bewertung des Zukunftspotenzials von City Logistik Konzepten ist, aus den vorgestellten Methoden auszumachen. Dazu werden zuerst die Kriterien betrachtet, die zur Auswahl des geeignetsten Werkzeuges relevant sind. Im weiteren Schritt wird die Auswertung durchgeführt.

4.3.1 Ableitung von Kriterien zur Auswahl des geeignetsten Werkzeuges

Um das geeignetste Bewertungsmodell herauszusuchen, werden Kriterien ausgemacht, welche sich einerseits auf das Themengebiet um die City Logistik und der Bewertung des Zukunftspotenzials konzentrieren, andererseits auch den Aspekt der vorgesehenen Befragung von Experten miteinbeziehen, sowie für das Unternehmen weiterführend eine nutzerfreundliche Möglichkeit bietet, welche es erlaubt, auch nach dieser wissenschaftlichen Arbeit Technologiekonzepte der City Logistik entsprechend bewerten zu können.

¹³² Vgl. Riedl René (2018), S.108f.

¹³³ Vgl. Meixner Oliver, Haas Rainer (2002), S.162.

¹³⁴ Vgl. Meixner Oliver, Haas Rainer (2002), S.176f.

Folgende fünf Kriterien sind für den Einsatz des Bewertungsmodells ausschlaggebend:

- Bewertungsaufwand
- Detailaussage über das Zukunftspotenzial
- Eignung zur Einbeziehung verschiedener Experten
- Höchstmöglicher Grad der Detailliertheit des Ergebnisses
- Visuelle Darstellung

4.3.1.1 Bewertungsaufwand

Das Kriterium „Bewertungsaufwand“ bezieht sich auf eine möglichst einfache Anwendung des Bewertungsmodells, vor allem, da das Bewertungsmodell auch für die Zeit nach dieser wissenschaftlichen Arbeit vom Unternehmen angewendet werden soll, um neue Technologien in der City Logistik zu bewerten. Die Einfachheit der Bewertung ist eine wichtige Anforderung für ein Bewertungsmodell. Außergewöhnliche Ansprüche an die Bewertungsdurchführung oder schwierige Datenverfügbarkeit sorgen dafür, dass das Bewertungsmodell nicht sinnvoll genutzt wird.¹³⁵

- Niedrigster Wert: Die Bewertung von Konzepten in der City Logistik ist aufwandstechnisch überhaupt nicht machbar oder enorm aufwändig.
- Höchster Wert: Die Bewertung von Konzepten in der City Logistik stellt aufwandstechnisch kein Problem dar.

4.3.1.2 Detailaussage über das Zukunftspotenzial

Um die Forschungsfragen besser und aussagekräftig beantworten zu können, ist ein konkretes Ergebnis unter vollständiger Berücksichtigung aller essenziellen Kriterien notwendig.¹³⁶ Beispielsweise ist eine kurze Auflistung von Vor- und Nachteilen oder nur eine Aussage, welche Kriterien erfüllt oder nicht erfüllt sind, weniger aussagekräftig als eine genaue Kennzahl, welche sich aus verschiedensten Kriterien zusammensetzt und das Zukunftspotenzial hinsichtlich unterschiedlicher Gesichtspunkte beschreibt. Der Raum für Interpretationen soll damit möglichst geringgehalten werden. Dieser Aspekt wird mit dem Kriterium „Detailaussage über das Zukunftspotenzial“ abgefragt. Das entsprechend ganzheitliche, eindeutige und interpretationsfreie Ergebnis ist ein wesentlicher Punkt, da dieser den zentralen Bestandteil der wissenschaftlichen Arbeit darstellt.

- Niedrigster Wert: Durch die Bewertung der Alternativen ist keine Eindeutigkeit in Form einer Rangreihenfolge oder einer Kennzahl hinsichtlich des Zukunftspotenzials gegeben und es besteht großer Raum für Interpretationen. Die relevanten Gesichtspunkte sind nicht vollständig berücksichtigt.

¹³⁵ Vgl. Schöder Dustin (2017), S. 32.

¹³⁶ Vgl. Schöder Dustin (2017), S. 32.

- **Höchster Wert:** Die Bewertung der Alternativen ergibt eine eindeutige Kennzahl hinsichtlich des Zukunftspotenzials oder eine Rangreihenfolge. Es besteht überhaupt kein Raum für Interpretationen. Das Ergebnis ist eindeutig, vollständig und nachvollziehbar.

4.3.1.3 Eignung zur Einbeziehung verschiedener Experten

Da die wissenschaftliche Arbeit vorsieht, im Praxisteil Experten im Fachgebiet der City Logistik miteinzubeziehen,¹³⁷ um eine fachlich bestmögliche Auswertung zu erhalten, muss das Bewertungsmodell, welches die Basis darstellt, entsprechend dafür geeignet sein. Das Kriterium „Eignung zur Einbeziehung verschiedener Experten“ soll diesen Aspekt betrachten. Bewertungsmethoden, die eine Einbeziehung von Experten erschweren oder es nicht erlauben, Experten auch separat zu befragen, sind nicht sinnvoll und werden dadurch abgewertet.

- **Niedrigster Wert:** Das Bewertungsmodell sieht eindeutig eine Bewertung in der Gruppe vor und ist für eine Bewertung mit einzelnen Experten völlig ungeeignet.
- **Höchster Wert:** Das Bewertungsmodell ist so aufgebaut, dass eine Bewertung mit einzelnen Experten überhaupt kein Problem darstellt.

4.3.1.4 Höchstmöglicher Reifegrad des Ergebnisses

Die verschiedenen Bewertungswerkzeuge, welche im Zuge der wissenschaftlichen Arbeit erarbeitet wurden und als relevant erachtet wurden,¹³⁸ sind zwar alle eher im frühen Reifestadium der Konzepte einzusetzen, dennoch ist der Detailgrad der Ergebnisse der qualitativen Bewertungsmethoden sehr unterschiedlich. Je weiter Richtung quantitativer Bewertung das entsprechende Bewertungsmodell geht, desto detaillierter ist das Ergebnis.¹³⁹ Durch das Kriterium „Höchstmöglicher Reifegrad des Ergebnisses“ sollen die Bewertungsmethoden den Vorzug bekommen, welche sich eher in die Richtung der quantitativen Bewertung begeben und somit ein detaillierteres Ergebnis ermöglichen.

- **Niedrigster Wert:** Die Bewertung ist rein qualitativ und das Ergebnis entsprechend undetailliert.
- **Höchster Wert:** Die Bewertung ist für quantitative Kriterien ebenso geeignet wie für qualitative Kriterien und ermöglicht somit ein sehr detailliertes Ergebnis.

4.3.1.5 Visuelle Darstellung

Mit dem Kriterium „Visuelle Darstellung“ ist die Darstellungsform des Ergebnisses zu bewerten. Dieses soll so ansprechend wie möglich sein und dafür sorgen, dass das Ergebnis innerhalb eines Blickes visuell aufgenommen werden kann, um so die Lesbarkeit zu erleichtern. Visuelle Darstellungen sind wichtig, weil sie dabei helfen, Informationen und Datenmengen in eine überschaubare und verständliche Form zu bringen. Vor allem die drei Anforderungen „Aufmerksamkeit“, „Verständnis“ und „Erinnerung“ spielen eine sehr wichtige Rolle bei der Visualisierung von Daten.¹⁴⁰

¹³⁷ Siehe Kapitel 1.3.2 Praxisteil.

¹³⁸ Siehe Kapitel 4.2 Werkzeuge zur Bewertung und Gegenüberstellung von Konzepten bei frühem Reifegrad.

¹³⁹ Siehe Kapitel 4.1 Grundlagen und Begriffe der Bewertung.

¹⁴⁰ Vgl. Technische Universität Berlin (Hrsg.) (2015), S.3f, Onlinequelle [Stand 28.11.2018].

- **Niedrigster Wert:** Das Ergebnis der Bewertung ist sehr unübersichtlich und unverständlich. Es ist sehr aufwändig, aus dem Ergebnis ein Fazit herauszulesen.
- **Höchster Wert:** Das Ergebnis ist visuell sehr gut aufbereitet, wodurch ein Blick genügt, um ein Fazit herauszulesen.

4.3.2 Auswertung des geeignetsten Bewertungsverfahrens

Nachdem die Kriterien zur Auswahl des geeignetsten Werkzeuges definiert wurden, erfolgt die Bewertung der Methoden. Zur Bewertung wird eine Nutzwertanalyse nach den Richtlinien aus der Ausarbeitung durchgeführt.¹⁴¹ Nachdem die Alternativen und die Kriterien, anhand denen die Alternativen bewertet werden, ausgearbeitet wurden, folgt die Gewichtung der Alternativen, sowie die Punktvergabe. Dazu wurden die Alternativen waagrecht und die Kriterien senkrecht angeordnet. Die gesamte Bewertung ist in Tabelle 3 ersichtlich.

Die Gewichtung wurde so angenommen, dass die Detailaussage über das Zukunftspotenzial mit 30% am höchsten gewichtet ist, da dieses Kriterium den zentralen Bestandteil der wissenschaftlichen Arbeit darstellt.¹⁴² Die visuelle Darstellung des Ergebnisses wurde nur mit 10% gewichtet, da dieses zwar wichtig zur schnelleren Übersichtlichkeit ist, allerdings für das Ergebnis selbst keinen direkten Einfluss hat.¹⁴³ Die drei restlichen Kriterien wurden mit jeweils 20% gewichtet, da diese wichtig für die Durchführung der Bewertung sind und für das Ergebnis in etwa den gleichen Einfluss haben.¹⁴⁴

¹⁴¹ Siehe Kapitel 4.2.6 Nutzwertanalyse.

¹⁴² Siehe Kapitel 4.3.1.2 Detailaussage über das Zukunftspotenzial.

¹⁴³ Siehe Kapitel 4.3.1.5 Visuelle Darstellung.

¹⁴⁴ Siehe Kapitel 4.3.1.1 Bewertungsaufwand, sowie Kapitel 4.3.1.3 Eignung zur Einbeziehung verschiedener Experten, sowie Kapitel 4.3.1.4 Höchstmöglicher Reifegrad des Ergebnisses.

Gewichtung	Kriterien	Lösungsvarianten																		
		Verbale Einschätzung		Punktbewertung		Checklisten		Paarweiser Vergleich		Semantisches Differenzial		Polarkoordinaten-darstellung		Benchmarking		Nutzwert-analyse		AHP		
		Punkte	Gewicht	Punkte	Gewicht	Punkte	Gewicht	Punkte	Gewicht	Punkte	Gewicht	Punkte	Gewicht	Punkte	Gewicht	Punkte	Gewicht	Punkte	Gewicht	
0,2	Bewertungsaufwand	3	0,6	10	2	7	1,4	5	1	7	1,4	7	1,4	4	0,8	6	1,2	1	0,2	
0,3	Detaillausage über das Zukunftspotenzial	2	0,6	4	1,2	2	0,6	5	1,5	7	2,1	7	2,1	7	2,1	10	3	9	2,7	
0,2	Eignung zur Einbeziehung verschiedener Experten	7	1,4	10	2	8	1,6	8	1,6	8	1,6	8	1,6	8	1,6	7	1,4	1	0,2	
0,2	Höchst möglicher Reifegrad des Ergebnisses	1	0,2	1	0,2	3	0,6	5	1	8	1,6	8	1,6	10	2	10	2	8	1,6	
0,1	Visuelle Darstellung	2	0,2	8	0,8	4	0,4	4	0,4	8	0,8	9	0,9	8	0,8	8	0,8	2	0,2	
1																				
	Gesamtbewertung	9	3	5	6,2	8	4,6	6	5,5	3	7,5	2	7,6	4	7,3	1	8,4		4,9	
	Rang																			7

Tabelle 3: Nutzwertanalyse zur Auswertung der geeignetsten Bewertungsmethode, Quelle: eigene Darstellung.

4.3.2.1 Bewertung des Kriteriums „Bewertungsaufwand“

Die Verbale Einschätzung ist zwar einfach durchzuführen, allerdings ist die Konsolidierung verschiedenster Ansichten unterschiedlicher Expertenergebnisse, sowie das Herausfinden der relevanten Informationen aus den verbalen Diskussionen sehr mühsam, daher wurden nur drei Punkte vergeben. Die Punktbewertung hingegen funktioniert auch bei vielen Alternativen hervorragend, da diese nur gesamtheitlich mit einer begrenzten Anzahl an Punkten bewertet werden müssen. Somit wird diese Methode mit den vollen zehn Punkten bewertet. Mit einer Checkliste sind die City Logistik Konzepte einfach zu bewerten. Nur gestaltet sich die Konsolidierung schwierig, wenn die Ergebnisse der einzelnen Befragungen im Zuge der dualen Bewertung stark abweichen. Daher wurden sieben Punkte vergeben. Ein Paarweiser Vergleich lässt sich zwar auch mit vielen Alternativen durchführen, nachteilig ist jedoch, dass die Methode bei vielen Alternativen unübersichtlich wird. Außerdem muss nach Hinzufügen eines zusätzlichen Konzeptes in Zukunft der gesamte Bewertungsprozess, auch für die bereits bewerteten Technologiekonzepte, wiederholt werden.¹⁴⁵ Dadurch werden fünf Punkte vergeben. Ähnlich wie Checklisten ist die Bewertung mit dem Semantischen Differenzial einfach handzuhaben. Einzig die Konsolidierung sehr abweichender Ergebnisse wird bei einer größeren Anzahl mühsam, darum wird die Methode auch mit sieben Punkten bewertet. Nachdem die Polarkoordinatendarstellung von der Vorgehensweise ident mit dem Semantischen Differenzial ist,¹⁴⁶ wird auch diese Methode mit sieben Punkten bewertet. Da ein sinnvolles Benchmarking nur mit detaillierteren Daten möglich ist, ist die Bewertung, bzw. die Datenrecherche bei zu vielen Alternativen sehr mühsam.¹⁴⁷ Darum wird die Methode in dieser Hinsicht nur mit vier Punkten bewertet. Die Nutzwertanalyse ist sehr einfach durchzuführen, weswegen sich der Aufwand in Grenzen hält. Lediglich bei der Bewertung mehrerer Alternativen wird das Bewertungsmodell sehr groß und unübersichtlich und daher etwas mühsam, wenn dies in Zukunft bei zusätzlichen Technologien notwendig ist.¹⁴⁸ Außerdem sind bei der Nutzwertanalyse auch Gewichtungen anzuwenden, die zusätzlich auszumachen sind. Daher kann die Nutzwertanalyse mit sechs Punkten bewertet werden. Da der Aufwand bei der Bewertung mittels der Bewertungsmethode „AHP“ enorm ist,¹⁴⁹ wird diese Methode mit nur einem Punkt bewertet.

4.3.2.2 Bewertung des Kriteriums „Eindeutiges Ergebnis über das Zukunftspotenzial“

Für die Bewertungsmethode Verbale Einschätzung wurden nur zwei Punkte vergeben, da es sich bei dem Ergebnis lediglich um eine Sammlung von Stärken und Schwächen, bzw. von Vor- und Nachteilen handelt, allerdings keine direkten Aussagen über das Zukunftspotenzial abgeleitet werden können.¹⁵⁰ Eine konkretere Aussage über das Zukunftspotenzial lässt sich mit der Punktbewertung zwar erzielen, da die unterschiedlichen Konzepte gesamtheitlich durch die Anzahl der Punkte bewertet werden.¹⁵¹

¹⁴⁵ Vgl. Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), S.326.

¹⁴⁶ Siehe Kapitel 4.2.4.3 Polarkoordinatendarstellung.

¹⁴⁷ Siehe Kapitel 4.2.5 Benchmarking.

¹⁴⁸ Siehe Kapitel 4.2.6 Nutzwertanalyse.

¹⁴⁹ Siehe Kapitel 4.2.7 AHP – Analytic Hierarchy Process.

¹⁵⁰ Siehe Kapitel 4.2.1 Verbale Einschätzung.

¹⁵¹ Siehe Kapitel 4.2.2 Punktbewertung.

Allerdings ist das Ergebnis nicht 100%ig korrekt, da es nur eine begrenzte Anzahl an Punkten gibt und daher Alternativen mit überhaupt keinem Zukunftspotenzial bewerten werden könnten oder im Extremfall ein Konzept 100% der Punkte erhält und somit eine sinnvolle Gegenüberstellung nicht mehr möglich wäre. Außerdem ist bei der Punktbewertung die Nachvollziehbarkeit nicht gegeben, da keine Kriterien analysiert werden, sondern nur die Technologien subjektiv eingeschätzt werden. Daher wird die Methode nur mit vier Punkten bewertet. Ein Zukunftspotenzial lässt sich mit Checklisten nur ungenau darstellen, da nur abgeprüft wird, ob Kriterien erfüllt werden oder nicht.¹⁵² Daher werden nur zwei Punkte vergeben. Mit dem Paarweisen Vergleich lässt sich das Zukunftspotenzial bereits etwas konkreter darstellen. Dadurch, dass allerdings jedes Konzept zumindest einen Punkt durch das Bewertungsverfahren sowieso erhält, kann es nicht passieren, dass ein Konzept völlig aus der Bewertung fällt, egal wie ungeeignet es ist. Außerdem kann es passieren, wenn ein Konzept zwar viel besser als alle anderen ist, ein zweites Konzept allerdings auch überall gut abschneidet, dass der Unterschied dazwischen als geringer dargestellt wird, als er eigentlich ist. Es wird also nur das relative, nicht das absolute Ergebnis widerspiegelt.¹⁵³ Zudem wird, wie bei der Punktbewertung, nicht auf die einzelnen Kriterien eingegangen, sondern die Technologien werden auch hier gesamt subjektiv eingeschätzt. Aus diesen Gründen werden nur fünf Punkte vergeben. Das Semantische Differenzial, wie auch die Polarkoordinatendarstellung, zeigen auf, bei welchen Kriterien welche Alternative besser und welche Alternative schlechter abschneidet. Zwar lässt sich dadurch alleine noch keine Kennzahl oder eine konkrete Aussage über das Zukunftspotenzial ableiten, allerdings erhält man durch den Vergleich der einzelnen Technologieprofile bereits ein gutes Gefühl, welches Potenzial in einer Technologie steckt.¹⁵⁴ Darum sind beide Methoden mit sieben Punkten zu bewerten. Ähnlich wie das Semantische Differenzial und die Polarkoordinatendarstellung werden auch beim Benchmarking die einzelnen Kriterien der Alternativen analysiert und miteinander verglichen, jedoch wird auch hier keine absolute Kennzahl abgeleitet. Auch hier ist es allerdings möglich, ein Gefühl über das Zukunftspotenzial zu entwickeln.¹⁵⁵ Deshalb wird das Benchmarking ebenfalls mit sieben Punkten bewertet. Das Ergebnis hinsichtlich des Zukunftspotenzials ist von den Bewertungsmethoden in der frühen Reifephase bei der Nutzwertanalyse am besten und konkretesten. Nach der Bewertung der Kriterien lässt sich ein gewichteter Endwert ermitteln, der bereits sehr genau das Zukunftspotenzial darstellt.¹⁵⁶ Aus diesem Grund kann die Nutzwertanalyse mit zehn Punkten bewertet werden. Ebenfalls eine sehr konkrete Aussage hinsichtlich des Zukunftspotenzials liefert die AHP Methode.¹⁵⁷ Das Ergebnis ist dabei wesentlich konkreter als der Paarweise Vergleich, der auch wichtiger Bestandteil der AHP Methode ist, da Kriterien miteinbezogen werden, die ebenfalls gewichtet werden. Da allerdings das Dilemma mit der eher relativen und nicht absoluten Bewertung zueinander besteht, werden nur neun der zehn Punkte vergeben.

¹⁵² Siehe Kapitel 4.2.3 Checklisten.

¹⁵³ Vgl. Sonntag Alexander (2015a), Onlinequelle [Stand 28.05.2018].

¹⁵⁴ Siehe Kapitel 4.2.4.2 Semantisches Differenzial, sowie Kapitel 4.2.4.3 Polarkoordinatendarstellung.

¹⁵⁵ Siehe Kapitel 4.2.5 Benchmarking.

¹⁵⁶ Siehe Kapitel 4.2.6 Nutzwertanalyse.

¹⁵⁷ Siehe Kapitel 4.2.7 AHP – Analytic Hierarchy Process.

4.3.2.3 Bewertung des Kriteriums „Eignung zur Einbeziehung verschiedener Experten“

Bei der Verbalen Einschätzung ist hinsichtlich dieses Kriteriums kein größeres Problem gegeben, da im Zuge jeder Expertenbefragung separat über die einzelnen Konzepte diskutiert werden kann. Lediglich die Konsolidierung kann problematisch sein, wenn die Aussagen zu einer Technologie auseinandergehen. Daher wurden sieben Punkte vergeben. Die Punktbewertung ist problemlos auch für einzelne Befragungen mit Experten geeignet und kann somit mit zehn Punkten bewertet werden. Mit Checklisten ist eine einzelne Bewertung mehrerer Experten ohne Schwierigkeiten möglich, daher werden für diese Methode zehn Punkte vergeben. Der Paarweise Vergleich ist für einzelne Experten einfach anzuwenden und kann ohne Schwierigkeiten einzeln durchgeführt werden, lediglich die Konsolidierung der Werte kann bei unterschiedlichen Ergebnissen etwas schwierig werden, daher werden acht Punkte vergeben. Sowohl beim Semantischen Differenzial, als auch bei der Polarkoordinatendarstellung ist eine einzelne Bewertung mit verschiedenen Experten problemlos möglich, aufgrund der möglichen Schwierigkeiten im Zuge der Konsolidierung werden auch hier acht Punkte vergeben. Das Benchmarking lässt sich wie das Semantische Differenzial oder auch die Polarkoordinatendarstellung einfach einzeln mit Experten durchführen. Da beim Benchmarking allerdings das Ziel ist, konkrete Daten miteinander zu vergleichen, sofern diese vorhanden sind, ist die subjektive Experteneinschätzung bei einigen Kriterien oftmals nicht mehr notwendig. Das Benchmarking wird zu diesem Kriterium mit acht Punkten bewertet, da auch hier wieder die Konsolidierung etwas mühsam werden kann. Für die einzelne Bewertung mit mehreren Experten ist auch die Nutzwertanalyse einfach und gut geeignet, auch hier ist die unter Umständen mühsame Konsolidierung wieder als der negative Faktor auszumachen. Außerdem können bei der Nutzwertanalyse die Gewichtungen der einzelnen Kriterien von Experten unterschiedlich aufgefasst werden, weswegen die Nutzwertanalyse hinsichtlich dieses Aspektes mit sieben Punkten bewertet wird. Schwieriger durchzuführen ist die Bewertungsmethode „AHP“. Aufgrund der komplexen mathematischen Vorgänge, welche oftmals nur noch mit EDV Programmen sinnvoll durchgeführt werden können und der vielfachen Anwendung des Paarweisen Vergleiches ist der Bewertungsprozess sehr mühsam für die Bewertung mit einzelnen Experten,¹⁵⁸ weswegen diese Methode hinsichtlich dieses Kriteriums nur einen Punkt erhält.

4.3.2.4 Bewertung des Kriteriums „Höchstmöglicher Reifegrad des Ergebnisses“

Da die Methode der Verbalen Einschätzung ganz am Anfang des Reifegrades angesiedelt ist,¹⁵⁹ handelt es sich hier um eine rein subjektive Einschätzung. Der Detailgrad ist entsprechend niedrig, daher wurde die Methode mit nur einen Punkt bewertet. Wie die Verbale Einschätzung befindet sich auch die Punktbewertung ganz am Beginn des Reifegrades,¹⁶⁰ daher wird auch diese Methode mit nur einen Punkt bewertet. Mit Checklisten lassen sich auch Konzepte mit bereits etwas fortgeschrittenem Reifegrad detaillierter abprüfen, allerdings befinden sich Checklisten noch deutlich im qualitativen Bereich, daher wird die Methode mit drei Punkten versehen. Der Paarweise Vergleich zählt zwar noch zu den qualitativen Methoden, ist allerdings vom Reifegrad etwas weiter einzuschätzen, als die Checkliste.¹⁶¹

¹⁵⁸ Siehe Kapitel 4.2.7 AHP – Analytic Hierarchy Process.

¹⁵⁹ Siehe Kapitel 4.1 Grundlagen und Begriffe der Bewertung.

¹⁶⁰ Siehe Kapitel 4.1 Grundlagen und Begriffe der Bewertung.

¹⁶¹ Siehe Kapitel 4.1 Grundlagen und Begriffe der Bewertung.

Somit wird der Paarweise Vergleich mit fünf Punkten bewertet. Die Bewertungsmethoden Polarkoordinatendarstellung und Semantisches Differenzial sind vom Reifegrad durch die Bewertung einzelner Kriterien bereits weiter in der quantitativen Richtung¹⁶² einzuordnen, wodurch acht Punkte vergeben werden können. Durch den Vergleich von Daten fällt das Benchmarking schon mehr in die Kategorie der quantitativen Bewertungsmethoden.¹⁶³ Daher ist der Reifegrad sehr hoch einzuschätzen. Das Werkzeug erhält zehn Punkte. Die Nutzwertanalyse ist sowohl für qualitative, als auch für quantitative Kriterien sehr gut geeignet. Bezüglich der Reifephase ist die Nutzwertanalyse jene Methode, welche die detailliertesten Ergebnisse aller Bewertungswerkzeuge ermöglicht, die noch für Konzepte in der frühen Phase geeignet sind.¹⁶⁴ Daher kann die Nutzwertanalyse in diesem Kriterium mit zehn Punkten bewertet werden. Die Bewertungsmethode „AHP“ ist zwar eine Aneinanderreihung mehrerer Paarweiser Vergleiche,¹⁶⁵ durch die Miteinbeziehung von Kriterien lässt sich diese Methode allerdings erst bei einem etwas weiter fortgeschrittenen Reifegrad durchführen und sorgt dementsprechend für ein genaueres Ergebnis und wird mit acht Punkten versehen.

4.3.2.5 Bewertung des Kriteriums „Visuelle Darstellung“

Eine visuelle Darstellung von Verbalen Einschätzungen ist lediglich durch eine Gegenüberstellung von Stärken und Schwächen, bzw. Vor- und Nachteilen möglich,¹⁶⁶ deshalb wird die Methode mit nur zwei Punkten bewertet. Anders sieht die visuelle Darstellung bei der Punktbewertung aus. Die Anzahl der Punkte der jeweiligen Methode lassen sich sehr gut darstellen und die verschiedenen Alternativen gegenüberstellen.¹⁶⁷ Daher werden hier acht Punkte vergeben. Visuell lassen sich Checklisten zwar darstellen, allerdings nicht sehr übersichtlich, darum werden nur vier Punkte vergeben. Ähnlich wie die Checkliste lässt sich auch der Paarweise visuell darstellen, allerdings ist auch dieser vor allem bei mehreren Alternativen schnell sehr unübersichtlich und wird daher mit vier Punkten bewertet. Die visuelle Darstellung ist bei den Methoden Semantisches Differenzial und Polarkoordinatendarstellung jeweils sehr übersichtlich. Bei der Polarkoordinatendarstellung ist die schnelle Übersichtlichkeit durch die polare Anordnung noch etwas besser gegeben,¹⁶⁸ darum werden für diese Methode neun Punkte, und für das Semantische Differenzial acht Punkte vergeben. Die visuelle Darstellung des Benchmarkings ist dem des Semantischen Differenzials sehr ähnlich und insgesamt sehr übersichtlich, daher können auch hier acht Punkte vergeben werden. Die Nutzwertanalyse ist hinsichtlich der visuellen Darstellung durch die tabellarische Form nicht optimal geeignet, um schnell und übersichtlich alle Daten darzustellen. Dennoch lässt sich am Ende sehr gut ein Ergebnis ablesen. Bewertet wird die Nutzwertanalyse in diesem Kriterium aus diesen Gründen mit acht Punkten. Die AHP Methode lässt sich visuell aufgrund der Vielzahl an durchgeführten Paarweisen Vergleichen schwer gesamtheitlich darstellen. Die Herleitung des Ergebnisses ist dafür viel zu lang und komplex. Daher werden für die AHP Methode nur zwei Punkte vergeben.

¹⁶² Siehe Kapitel 4.1 Grundlagen und Begriffe der Bewertung.

¹⁶³ Siehe Kapitel 4.1 Grundlagen und Begriffe der Bewertung.

¹⁶⁴ Siehe Kapitel 4.1 Grundlagen und Begriffe der Bewertung.

¹⁶⁵ Siehe Kapitel 4.2.7 AHP – Analytic Hierarchy Process.

¹⁶⁶ Siehe Kapitel 4.2.1 Verbale Einschätzung.

¹⁶⁷ Siehe Kapitel 4.2.2 Punktbewertung.

¹⁶⁸ Siehe Kapitel 4.2.4.3 Polarkoordinatendarstellung.

4.3.3 Gesamtergebnis aus der Analyse des geeignetsten Werkzeuges

Durch Summierung der gewichteten Einzelergebnisse, lässt sich das Gesamtergebnis und im nächsten Schritt auch die Rangreihenfolge des Ergebnisses ablesen. Die Alternative mit dem höchsten Gesamtscore ist dementsprechend auch das Bewertungswerkzeug, welches zur Bewertung des Zukunftspotenzials am geeignetsten ist. Allerdings ist nicht nur der Rang, sondern auch der Punkteabstand zu den anderen Alternativen zu berücksichtigen.¹⁶⁹ Abzulesen ist das Ergebnis in Tabelle 3.

Am schlechtesten schneidet nach dem Ergebnis der Nutzwertanalyse die Verbale Einschätzung mit drei Punkten ab. Diese konnte in keinem der bewerteten Kriterien besonders herausragende Ergebnisse aufweisen und ist somit auch nicht für die Bewertung des Zukunftspotenzials der City Logistik Konzepte zu empfehlen. An vorletzter Stelle landet die Checkliste. Diese schneidet zwar bei den beiden Kriterien „Bewertungsaufwand“ und der „Eignung zur Einbeziehung verschiedener Experten“, also die Kriterien, die sich auf die Durchführung der Bewertung beziehen, viel besser ab, das zu erwartende Ergebnis ist allerdings nicht besonders aussagekräftig und bietet einen großen Interpretationsspielraum. So erhält die Checkliste nur 4,6 Punkte. Die Methode „AHP“ landet auf dem siebten Platz. Zwar liefert diese Methode ein sehr gutes Ergebnis hinsichtlich des Zukunftspotenzials, allerdings ist die Methode extrem komplex und aufwändig und daher zur schnellen Bewertung eines City Logistik Konzeptes ungeeignet. Mit 5,5 Punkten landet der Paarweise Vergleich auf den sechsten Platz. Der Paarweise Vergleich wurde fast überall mittelmäßig bewertet, was sich auch in einer mittelmäßigen Position widerspiegelt. 0,7 Punkte mehr als der Paarweise Vergleich werden der Punktbewertung zugeschrieben. Die Punktbewertung konnte vor allem durch die sehr einfache Durchführbarkeit mehrere Punkte erzielen. Da das zu erwartende Ergebnis allerdings weniger Aussagekraft hat, konnten damit nicht mehr Punkte erzielt werden. An vierter Stelle platziert sich das Benchmarking, welches mit 7,3 Punkten bereits deutlich vor der Punktbewertung liegt. Der Grund, warum diese Methode nicht weiter vorne platziert ist, liegt vor allem an den detaillierten Daten, die zur sinnvollen Durchführung benötigt werden und dem Aufwand, diese zu ermitteln. An dritter Stelle, und nur sehr knapp vor dem Benchmarking, liegt das Semantische Differenzial mit 7,5 Punkten. Die Einzelbewertungen sind durchwegs sehr positiv, nur die konkrete Aussage hinsichtlich des Zukunftspotenzials ist mit dieser Methode nicht möglich, weswegen die Methode nicht besser bewertet werden konnte. An zweiter Stelle, und mit 7,6 Punkten nur sehr knapp vor dem Semantischen Differenzial, landet die Polarkoordinatendarstellung. Aufgrund der Ähnlichkeit der beiden Methoden, die sich nur in der Darstellungsform unterscheiden, sind diese entsprechend ähnlich platziert. An erster Stelle landet mit 8,4 Punkten die Methode „Nutzwertanalyse“. Diese leistet sich in keinem Kriterium größere Abstriche. Vor allem das aussagekräftige Ergebnis hinsichtlich des Zukunftspotenzials und der Reifegrad der bewertenden Konzepte sind dabei stark hervorzuheben. Auffällig ist allerdings, dass sich die beiden Methoden „Nutzwertanalyse“ und „Polarkoordinatendarstellung“ stellenweise sehr gut ergänzen.

Während die Polarkoordinatendarstellung etwas einfacher durchführbar ist und sich sehr gut auch zur einzelnen Bewertung mit den Experten eignet, ermöglicht es die Nutzwertanalyse, ein sehr gutes, konkretes Ergebnis über das Zukunftspotenzial auszuwerten und eignet sich sowohl für

¹⁶⁹ Siehe Kapitel 4.2.6 Nutzwertanalyse.

Technologiekonzepte im früheren, als auch erweiterten Reifegrad. Bei der Darstellungsform kann wiederum die Polarkoordinatendarstellung mit der sehr übersichtlichen Form punkten.

Aus diesen Ergebnissen lässt sich schließen, dass die Wahl auf die erstplatzierte Bewertungsform allein nicht am sinnvollsten wäre. Aufgrund der hervorragend ergänzenden Eigenschaften, sowie der damit verbundenen Stärken und Schwächen, sollte vielmehr versucht werden, die gegensätzlichen Stärken und Schwächen auszugleichen und die beiden Werkzeuge miteinander zu kombinieren.

5 ERGEBNIS DER BEWERTUNG – IDEALES BEWERTUNGSMODELL

Das Ergebnis aus der Auswahl des geeignetsten Werkzeuges zeigt, dass die Wahl auf ein einzelnes Bewertungswerkzeug alleine nicht die sinnvollste ist. Die beiden Werkzeuge, welche die ersten beiden Ränge belegen, ergänzen sich sehr gut und gleichen ihre Stärken und Schwächen hervorragend aus.¹⁷⁰

Daraus kann man schließen, dass eine Kombination aus den beiden Bewertungsmethoden „Polarkoordinatendarstellung“ und „Nutzwertanalyse“ die Möglichkeit bietet, ein optimales Bewertungsmodell zur Bewertung des Zukunftspotenzials von City Logistik Konzepten zu bilden.

5.1 Bewertungsprozess

Der Bewertungsprozess des kombinierten Werkzeuges, welcher in Abbildung 32 dargestellt ist, besteht aus den folgenden sieben Schritten, wobei die ersten beiden nur einmalig zu Beginn durchzuführen sind.

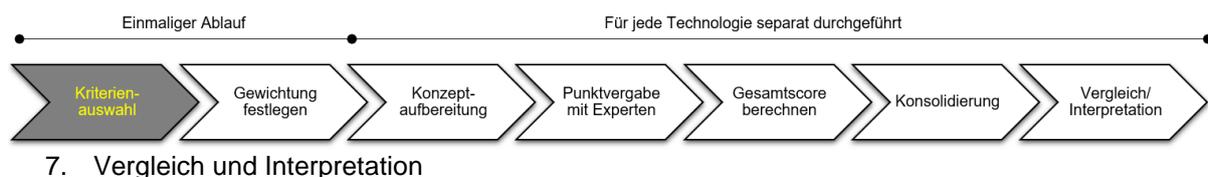


Für die Bewertung der Alternativen sind anschließend nur die Schritte drei bis sieben durchzuführen.

Abbildung 32: Bewertungsprozess,
Quelle: Eigene Darstellung.

Folgende sieben Schritte sind Inhalt des kombinierten Bewertungsmodells:

1. Kriterienauswahl
2. Gewichtung festlegen
3. Konzeptaufbereitung
4. Punktvergabe mit Experten
5. Gesamtscore berechnen
6. Konsolidierung



7. Vergleich und Interpretation

Abbildung 33: Bewertungsprozess – erster Schritt,
Quelle: eigene Darstellung.

Zur Bewertung des Zukunftspotenzials City Logistischer Konzepte ist es notwendig, als Erstes die relevanten Kriterien zur Bewertung auszumachen. Dieser Schritt, dargestellt in Abbildung 33, stellt einen wesentlichen Teil der wissenschaftlichen Arbeit dar.¹⁷¹

¹⁷⁰ Siehe Kapitel 4.3.3 Gesamtergebnis aus der Analyse des geeignetsten Werkzeuges.

¹⁷¹ Siehe Kapitel 3.2 Kriterien zur Bewertung der Technologiekonzepte.

Ergebnis der Bewertung – Ideales Bewertungsmodell



Abbildung 34 Bewertungsprozess – zweiter Schritt,
Quelle: eigene Darstellung.

Um den Bewertungsaufwand, vor allem bei der Konsolidierung der Ergebnisse niedrig zu halten, wird beim zweiten Schritt die Gewichtung einmalig am Beginn festgelegt, welche dann für alle Expertenbefragungen gleichermaßen gilt und die Bewertung der Alternativen somit konsistent halten soll. Dieser Schritt, der in Abbildung 34 ersichtlich ist, wird im Zuge eines unternehmensinternen Expertenworkshops durchgeführt. Dabei werden entsprechend dem Konstantsummenverfahrens 100% auf die analysierten zehn Kriterien nach deren Wichtigkeit verteilt.¹⁷²



Abbildung 35: Bewertungsprozess – dritter Schritt,
Quelle: eigene Darstellung.

Ab dem dritten Schritt, dargestellt in Abbildung 35, ist der Prozess für jedes zu analysierende Konzept einzeln durchzuführen. Im dritten Schritt werden die Technologiekonzepte entsprechend aufbereitet, damit eine Bewertung dieser mit Experten effizient abgehalten werden kann. Dazu werden kompakte Konzeptbeschreibungen erstellt, auf denen einerseits das Prinzip und eine sprechende Abbildung und andererseits die wichtigsten Informationen dargestellt werden. Anhand dieser Konzeptbeschreibungen werden die nachfolgenden Expertenbefragungen erleichtert und dienen dem schnelleren Verständnis. Diese Beschreibungen ähneln dem Prinzip der Trendkarten, welche einzelne Trends kompakt darstellen.¹⁷³



Abbildung 36: Bewertungsprozess – vierter Schritt,
Quelle: eigene Darstellung.

Der vierte Schritt ist in Abbildung 36 ersichtlich und beinhaltet die Punktvergabe im Zuge der Befragungen mit Fachexperten aus der Branche. Zur Anwendung kommt eine Skala mit Absolutwerten von eins bis neun, wobei eins den niedrigsten und neun den höchsten Wert darstellt. Diese Skala wird gewählt, da das Technology Readiness Level, welches eines der Kriterien darstellt, eine standardisierte Abstufung von eins bis neun aufweist.¹⁷⁴

¹⁷² Vgl. Langa Andreas (2015), Onlinequelle [Stand 11.06.2018].

¹⁷³ Vgl. Lercher Hans, Terler Michael, Knöbl Wolfgang, u.a. (2013), S.24, Onlinequelle [Stand 12.06.2018].

¹⁷⁴ Siehe Kapitel 3.2.7 Technology Readiness.

Um die Darstellung übersichtlicher zu gestalten, sowie auch die Auswertung zu erleichtern, wird diese Abstufung in der selben Skalierung für jedes Kriterium Anwendung finden. Nach der Bewertung aller Kriterien jeder Technologie kann zum nächsten Prozessschritt gesprungen werden.

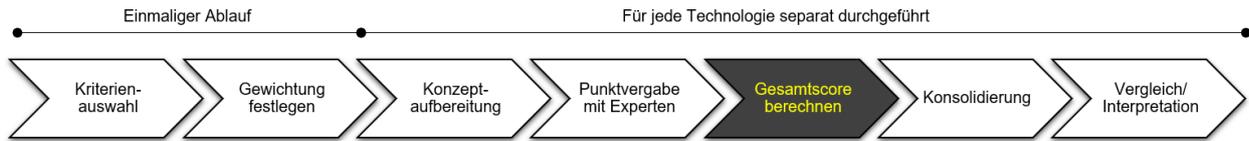


Abbildung 37: Bewertungsprozess – fünfter Schritt, Quelle: eigene Darstellung.

Dieser Schritt beinhaltet die Berechnung des Gesamtscores. Abgebildet ist der Bewertungsschritt in Abbildung 37. Dabei werden die Punkte der einzelnen Kriterien mit ihrem Gewichtungsfaktor, der zuvor ermittelt wurde, multipliziert. Die einzelnen gewichteten Werte werden anschließend addiert. Dieses Verfahren wird von der Nutzwertanalyse kopiert.¹⁷⁵

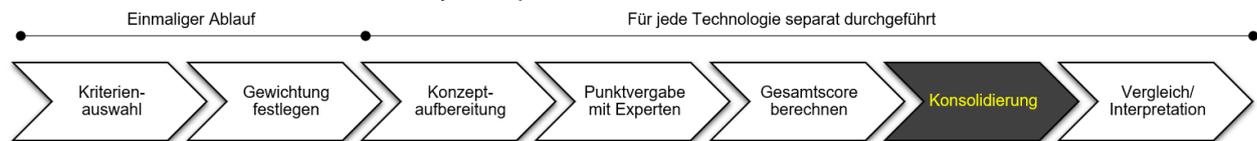


Abbildung 38: Bewertungsprozess – sechster Schritt, Quelle: eigene Darstellung.

Beim sechsten und vorletzten Schritt werden die Gesamtscores aus den einzelnen Expertenbefragungen je Konzept konsolidiert. Das heißt, dass die einzelnen Werte je Konzept zusammengetragen und daraus der Mittelwert errechnet wird. Um die Unterschiedlichkeit der einzelnen Antworten der Experten zu berücksichtigen, wird außerdem die Standardabweichung berechnet. Dadurch kann eine Schlussfolgerung aufgestellt werden, ob sich die Experten bei den Technologien einig sind oder nicht. Die Konsolidierung ist in Abbildung 38 ersichtlich.

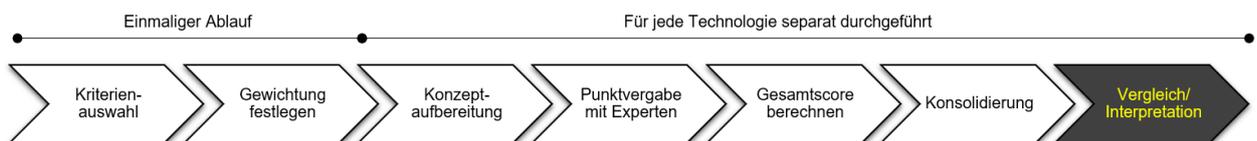


Abbildung 39: Bewertungsprozess – siebter Schritt, Quelle: eigene Darstellung.

Zum Abschluss der Bewertung werden im siebten und letzten Schritt die einzelnen konsolidierten Scoring-Werte verglichen, in eine Rangreihenfolge gebracht und Interpretationen aufgestellt. Dieser Schritt ist in Abbildung 39 dargestellt.

Durch diesen Bewertungsprozess ist es möglich, ein konkretes Ergebnis hinsichtlich des Zukunftspotenzials der City Logistik Konzepte zu erhalten. Wie bei der Nutzwertanalyse lassen sich die Konzepte sowohl in qualitativer, als auch in quantitativer Form bewerten und es wird eine sinnvolle, detailliertere Bewertung von Konzepten zugelassen. Dadurch kann nach Erhalt weiterer Daten, und somit durch Fortschreiten des Reifegrades, das entsprechende Konzept erneut bewertet werden, um ein aktuelles Resultat zu erhalten.

¹⁷⁵ Siehe Kapitel 4.2.6 Nutzwertanalyse.

5.2 Aufbau des Bewertungsmodells

Der grundsätzliche Aufbau des Bewertungsmodells setzt sich aus den beiden Bewertungswerkzeugen „Polarkoordinatendarstellung“ und „Nutzwertanalyse“ zusammen und ist diesen stellenweise sehr ähnlich. Beide Werkzeuge basieren auf der Bewertung bestimmter Parameter, die auf zuvor ausgearbeiteten Kriterien aufbauen. Diese werden zuerst individuell, je nach Themengebiet, erarbeitet. Die Nutzwertanalyse erweitert diesen Teil noch um eine zusätzliche Gewichtung und einer abschließenden Gesamtnutzenauswertung, sowie einer entsprechenden Rangreihenfolge. Während die Nutzwertanalyse in einer tabellarischen Darstellung visualisiert wird, liefert die Polarkoordinatendarstellung die Ergebnisse in der namensgebenden polaren Anordnungsform. Eine kurze Übersicht der Eigenschaften beider Bewertungsmethoden ist in Tabelle 4, auf Basis der Methodenbeschreibungen,¹⁷⁶ dargestellt.

	Polarkoordinatendarstellung	Nutzwertanalyse
Bewertungsgrundlage	Individuelle Kriterien	Individuelle, gewichtete Kriterien
Durchführungsaufwand	Mittel	Mittel bis Hoch
Reifegrad	Eher qualitativ	Qualitativ, sowie quantitativ
Darstellungsform	Polare Anordnung der Kriterien	Tabellarische Darstellung
Ergebnis	Überblick über die Ausprägung der Kriterien aller Alternativen → Technologieprofile	Gesamtscore und Rangreihenfolge der Alternativen

Tabelle 4: Gegenüberstellung der Eigenschaften beider Bewertungsmethoden,
Quelle: eigene Darstellung.

Mit dem neu erstellten Bewertungsmodell werden die Vorteile aus den beiden Methoden herausgesucht und verschmolzen. Die Einfachheit in der Bewertung, die visuelle Darstellung und die Übersicht der Technologieprofile werden somit von der Polarkoordinatendarstellung übernommen, die Qualität des Ergebnisses hingegen von der Nutzwertanalyse. Somit ergibt sich ein neues Bewertungsmodell, welches die optimalen Eigenschaften aufweist, um die Konzepte der City Logistik auf ihr Zukunftspotenzial zu bewerten. Die Eigenschaften des kombinierten Bewertungsmodells sind in Tabelle 5 dargestellt.

¹⁷⁶ Siehe Kapitel 4.2.4.3 Polarkoordinatendarstellung, sowie Kapitel 4.2.6 Nutzwertanalyse.

	Ideales Bewertungsmodell
Bewertungsgrundlage	Individuelle, gewichtete Kriterien
Durchführungsaufwand	Mittel
Reifegrad	Qualitativ, sowie quantitativ
Darstellungsform	Polare Anordnung der Kriterien
Ergebnis	Gesamtscore und Rangreihenfolge der Alternativen, sowie auch eine Übersicht der Technologieprofile

Tabelle 5: Eigenschaften des erstellten, kombinierten Bewertungsmodells, Quelle: eigene Darstellung.

5.3 Darstellung des Bewertungsmodells

Da die etwas unübersichtliche tabellarische Darstellungsform der Nutzwertanalyse nachteilig zu bewerten ist,¹⁷⁷ wird bei dem neuen Bewertungsmodell eine übersichtlichere Darstellungsform, ähnlich der Polarkoordinatendarstellung gewählt.¹⁷⁸ Die Darstellungsform des Bewertungswerkzeuges ist beispielhaft in Abbildung 33 zu erkennen. Neben der polaren Anordnung der Kriterien, ist ebenfalls deren Gewichtung angeführt – in der beispielhaften Abbildung 40 gleichmäßig aufgeteilt mit 10%.

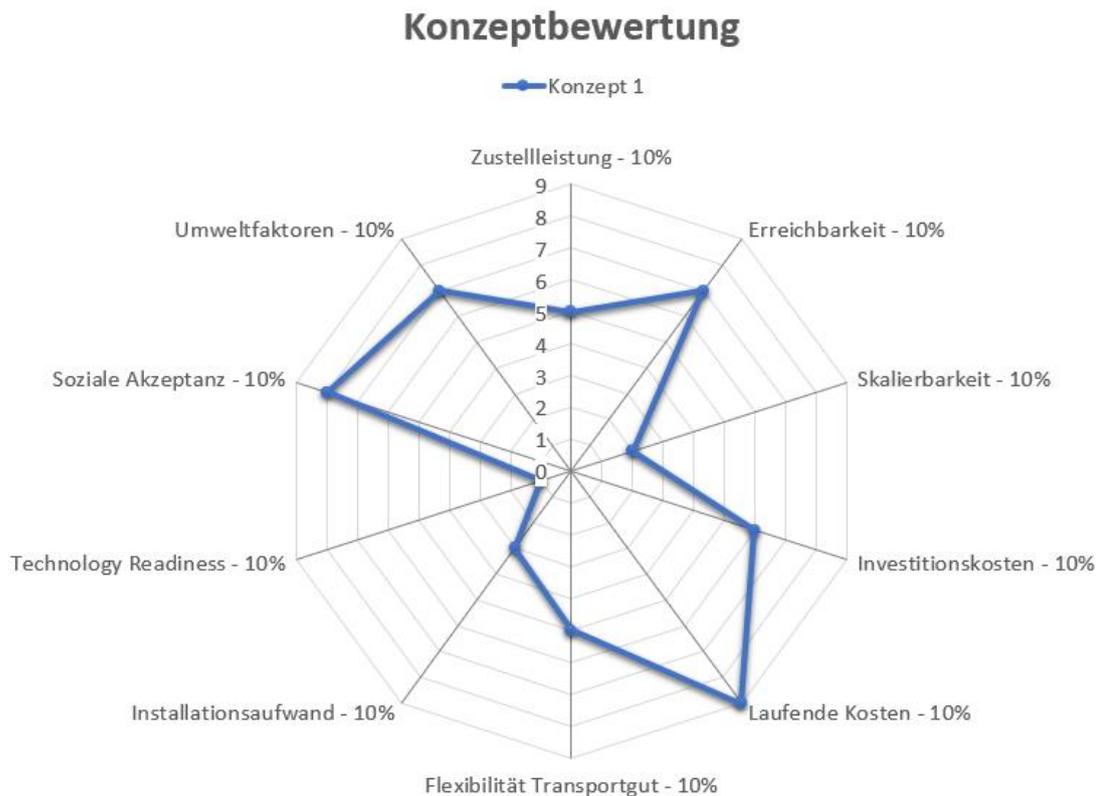


Abbildung 40: Beispiel der Polaren Darstellung des Bewertungsmodells, Quelle: eigene Darstellung.

¹⁷⁷ Siehe Kapitel 4.2.6 Nutzwertanalyse.

¹⁷⁸ Siehe Kapitel 4.2.4.3 Polarkoordinatendarstellung.

Abschließend wird nach der Konsolidierung ein endgültiges Gesamtscore erstellt, welches sich aus dem Mittelwert der Einzelbewertungen der Experten ergibt.¹⁷⁹ Die endgültigen Gesamtscore werden in eine Rangreihenfolge gebracht, welche beispielhaft in Abbildung 41 visualisiert ist.



Abbildung 41: Beispielhafte Rangreihenfolge der endgültigen Gesamtscore, Quelle: eigene Darstellung.

Die gewählten Darstellungsformen dienen der einfachen Übersichtlichkeit und sollen bereits bei den einzelnen Expertenbefragungen dabei helfen, eine größere Anzahl an Konzepten einfacher, schneller, und weniger mühsam durchzuführen.

5.4 Fazit des Bewertungsmodells

Um zu verdeutlichen, dass das neu erstellte Bewertungsmodell tatsächlich besser geeignet ist, Technologiekonzepte hinsichtlich des Zukunftspotenzials in der City Logistik zu bewerten, als die analysierten Bewertungswerkzeuge, wird dieses Bewertungsmodell ebenfalls anhand der Nutzwertanalyse ausgewertet, mit der zuvor die verschiedenen Bewertungswerkzeuge gegenübergestellt wurden.

Der Bewertungsaufwand wird dabei, gleich der Nutzwertanalyse, mit sechs Punkten bewertet. Im Zuge des Bewertungsprozesses wurde versucht, die Bewertungsdurchführung mit Experten, also den vierten Bewertungsschritt, so einfach wie möglich zu halten, in Summe sind allerdings trotzdem dieselben Schritte notwendig, wie bei der Nutzwertanalyse, daher wird auch dieses Modell mit der gleichen Punkteanzahl versehen. Hinsichtlich der Detailaussage über das Zukunftspotenzial liefert auch dieses ideale Bewertungsmodell genaue, gewichtete Kennzahlen, welche Aufschluss über das Zukunftspotenzial geben, daher werden hier alle zehn Punkte vergeben. Beim Kriterium „Eignung zur Einbeziehung verschiedener Experten“ wird das Modell mit acht Punkten bewertet, was den Wert der Polarkoordinatendarstellung betrifft. Nachdem die Gewichtung im Zuge der Punktvergabe mit Experten nicht gebraucht wird und diese erst nach den Expertenbewertungen wieder zur Anwendung kommt, fällt dieser Punkt während der Bewertungsdurchführung weg.

¹⁷⁹ Siehe Kapitel 5.2 Bewertungsprozess.

Dadurch fällt der Bewertungsschritt mit den Experten sehr einfach aus, wodurch sich ein entsprechend hoher Wert ergibt. Der höchstmögliche Reifegrad des Ergebnisses ist mit der gleichen Punktezahl wie die Nutzwertanalyse zu bewerten, daher werden hier die vollen zehn Punkte vergeben. Die visuelle Darstellung wurde von der Polarkoordinatendarstellung übernommen und dient der schnellen Veranschaulichung, wodurch mit neun Punkten dieselbe Punkteanzahl vergeben wird. Insgesamt ergeben sich daraus 8,7 Punkte, wodurch im Vergleich das kombinierte Modell sogar noch um 0,3 Punkte besser als die Nutzwertanalyse ausfällt. Das Ergebnis ist in Tabelle 6 ersichtlich.

Gewichtung	Kriterien	Lösungsvariante	
		Ideales Bewertungsmodell	
		Punkte	Gewichtet
0,2	Bewertungsaufwand	6	1,2
0,3	Detailaussage über das Zukunftspotenzial	10	3
0,2	Eignung zur Einbeziehung verschiedener Experten	8	1,6
0,2	Höchstmöglicher Reifegrad des Ergebnisses	10	2
0,1	Visuelle Darstellung	9	0,9
1	Gesamtbewertung		8,7
	Rang	1	

Tabelle 6: Nutzwertanalyse zur Prüfung des idealen Bewertungsmodells, Quelle: eigene Darstellung.

Das kombinierte Bewertungsmodell bildet, basierend auf den Theorierecherchen, die optimale Art und Weise, City Logistik Konzepte in einer frühen, bis leicht fortgeschrittenen, Reifephase zu bewerten. Die Schwachstellen der Nutzwertanalyse werden zum Großteil mit den Stärken der Polarkoordinatendarstellung ausgeglichen. Die visuell ansprechendere Darstellungsform, die von der Polarkoordinatendarstellung übernommen wurde, dient nicht nur der schnelleren Übersicht, durch die in sich geschlossenen Darstellungen für jedes Konzept erleichtert diese auch den Bewertungsprozess selbst und lässt sich auch bei vielen Alternativen einfach anwenden. Zudem kommen auch die Stärken der Nutzwertanalyse zur Geltung, indem das Bewertungsverfahren mit den gewichteten Kriterien, der Punktvergabe jedes Kriteriums und der anschließenden Berechnung des Gesamtscores übernommen werden. Insgesamt ergibt sich daraus ein sehr guter Mix, welcher ein aussagekräftiges Ergebnis sicherstellt und zudem einfach in der Anwendung ist.

Mit dem erarbeiteten Bewertungsverfahren wird außerdem auch die erste Forschungsfrage¹⁸⁰ beantwortet. Das erarbeitete Bewertungsverfahren stellt das ideale Theoriemodell dar, um Konzepte der City Logistik in Bezug auf den Warentransport hinsichtlich des Zukunftspotenzials zu bewerten. Das Modell wird im folgenden Praxisteil angewandt.

¹⁸⁰ Siehe Kapitel 1.5 Forschungsfrage.

6 EXPERTENWORKSHOP – INHALTLICHE BEFRAGUNG

Nachdem das Bewertungsmodell theoretisch erstellt wurde, wird im nächsten Schritt ein Review in Form eines Workshops mit den Experten aus dem Unternehmen Knapp abgehalten, mit dem Ziel, vor allem folgende drei Fragen zu beantworten:

1. Review des Bewertungsmodells – Stellt das erarbeitete Bewertungsmodell die ideale Art und Weise dar, Technologiekonzepte der City Logistik auf ihr Zukunftspotenzial zu bewerten?
2. Review der Kriterien – Sind die Kriterien korrekt angenommen und ist damit die bestmögliche Bewertung des Zukunftspotenzials der Konzepte möglich?
3. Gewichtung der Kriterien – Wie können die angenommenen Kriterien hinsichtlich ihres Einflusses auf das Zukunftspotenzial gewichtet werden, wenn insgesamt 100% aufgeteilt werden sollen?

Um diese Fragen bestmöglich zu beantworten, wurde gemeinsam mit dem Auftraggeber der Teilnehmerkreis, bestehend aus vier unternehmensinterne Personen und einem externen Consultant im Fachgebiet der City Logistik bestimmt, welche bereits seit einiger Zeit das Themengebiet rund um die City Logistik für das Unternehmen Knapp intensiv behandeln. Die Ergebnisse aus dem Workshop sind in den folgenden Kapiteln beschrieben.

6.1 Review des Bewertungsmodells

Um das ausgearbeitete Bewertungsmodell einschätzen zu können, wurde es im Zuge des Workshops präsentiert und ausführlich erklärt. Die Reaktionen der Experten waren durchaus positiv. Allerdings wurden nach intensiven Diskussion vor allem vier Punkte angemerkt, um das Bewertungsmodell zu verbessern:

1. Die Erfüllung der Kundenbedürfnisse soll im Bewertungsmodell deutlicher hervorgehen. Die ausgearbeiteten Kriterien eignen sich gut, um die Leistungsfähigkeit einer Technologie zu bewerten und diese den Kosten gegenüberzustellen, jedoch besagen diese noch nicht, ob die jeweilige Technologie auch für Kunden der City Logistik interessant sind und infolgedessen vom Kunden genutzt werden. Dieser Faktor ist allerdings ein essenzieller Punkt, der auch im Zukunftspotenzial in Form des Nutzens verankert ist. Daher soll im Bewertungsmodell ein zusätzlicher Schritt eingebaut werden, mit welchem berücksichtigt wird, ob mit der Technologie auch die Kundenbedürfnisse angesprochen und erfüllt werden.

Gemeinsam wurde im Workshop versucht, das Bewertungsmodell dahingehend anzupassen. Dabei wurde festgestellt, dass sich der Nutzen, der ein Teil der Definition des Zukunftspotenzials ist, aus vielen individuellen Ansichten aller potenziellen Kunden zusammensetzt. Diese Ansichten müssen dementsprechend individuell bewertet und anschließend konsolidiert werden. Um das zu bewerkstelligen, müssen Kundenprofile aller potenziellen Kunden erstellt werden und diese separat abgefragt werden. Da eine Erstellung einer Vielzahl an aussagekräftigen und authentischen Kundenprofilen allerdings den Rahmen dieser wissenschaftlichen Arbeit sprengen würde, soll im Zuge der wissenschaftlichen Arbeit der Fokus auf nur ein einzelnes Kundenprofil gelegt werden – die Wahl fiel dabei auf den privaten Paketempfänger. Weitere Kundenprofile werden abseits der wissenschaftlichen Arbeit erstellt und anschließend die Auswertung dahingehend erweitert.

2. Bei der Bewertung der Leistungsfähigkeit und der Wirtschaftlichkeit der Technologien soll der Status Quo als Vergleich mitberücksichtigt werden, um ein besseres Gefühl zu bekommen, inwiefern die neue Technologie besser oder schlechter als das Altbekannte ist. Als Vergleichskonzept wurde entschieden, die Standard-Paketauslieferung mittels der Österreichischen Post AG heranzuziehen. Die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der neuen Technologien sollen relativ zu diesem Vergleichskonzept bewertet werden.
3. Da vor allem die Einschätzungen der Technologien interessant für das Unternehmen sind, ist es nicht notwendig, unterschiedliche Variationen einer Technologie separat zu bewerten, sondern nur das Technologieprinzip an sich. Dadurch wird die Anzahl der unterschiedlichen Konzepte massiv verringert. Es wurde festgelegt, dass die folgenden sechs Technologiekonzepte, denen aktuell am meisten Aufmerksamkeit geschenkt wird, genauer ausgearbeitet werden sollen:
 - Drohnen-Technologie
 - Tube-Technologie
 - Selbstfahrende Fahrzeuge
 - Lastenräder
 - Pakete Mitfahrgelegenheit
 - Packstationen
4. Die Rangreihenfolge aus dem erarbeiteten, idealen Bewertungsmodell¹⁸¹ ist visuell zu verspielt dargestellt und sorgt dafür, dass nur die Rangreihenfolge im Vordergrund steht und die gesamte Herleitung des Ergebnisses nicht weiter berücksichtigt wird. Die Darstellung der Rangreihenfolge soll etwas dezenter, allerdings mit gleichem Informationsgehalt dargestellt werden, damit dieser Eindruck gedämpft wird.

Im Zuge des Workshops wurden nach Anmerkung dieser Punkte gemeinsam Ideen entwickelt, wie diese in einem überarbeiteten Bewertungsmodell sinnvoll integriert werden können. Das überarbeitete Bewertungsmodell wird später ausführlich beschrieben.¹⁸²

6.2 Review der Kriterien

Die ausgearbeiteten Kriterien zur Bewertung der City Logistik Konzepte¹⁸³ wurden vorgestellt und gemeinsam diskutiert. Dabei wurden die erarbeiteten Kriterien als sehr sinnvoll und passend erachtet, um die Leistungsfähigkeit und die Wirtschaftlichkeit von Technologien zu bewerten. Anpassungen der Kriterien wurden hinsichtlich der Überarbeitung des Bewertungskonzepts jedoch vorgeschlagen:

Hinsichtlich des überarbeiteten Bewertungsmodells stellen die Kriterien „Soziale Akzeptanz“¹⁸⁴ und „Umweltfaktoren“¹⁸⁵ zwei Kriterien dar, die bereits Bezug auf die Bedürfnisse potenzieller Kunden nehmen.

¹⁸¹ Siehe Kapitel 5.3 Darstellung des Bewertungsmodells.

¹⁸² Siehe Kapitel 7 Überarbeitetes Bewertungsmodell.

¹⁸³ Siehe Kapitel 3.2 Bewertungskriterien.

¹⁸⁴ Siehe Kapitel 3.2.9 Soziale Akzeptanz.

¹⁸⁵ Siehe Kapitel 3.2.10 Umweltfaktoren.

Die ausgearbeiteten Kriterien sollen also aufgeteilt werden in einerseits technologierelevante Kriterien, welche die Leistungsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit der Technologien bewerten und andererseits in kundenrelevante Kriterien, die den Nutzen für potenzielle Kunden bewerten. Die beiden Kriterien „Soziale Akzeptanz“ und „Umweltfaktoren“ stellen dabei einen Teil der kundenrelevanten Kriterien dar.

Um den Nutzen einer Technologie für den Kunden zu bewerten, soll das Kundenprofil des privaten Paketempfängers erstellt werden. Um dieses zu erarbeiten, soll eine Umfrage durchgeführt werden, mit der die Kundenbedürfnisse dieses Kundenprofils ermittelt werden. Im Zuge dessen werden die kundenrelevanten Kriterien abgefragt. Diese werden in gesamtem Umfang vom Unternehmen aus vergangenen Recherchen bereitgestellt, um eine separate Ermittlung dieser Kriterien zu ersparen. Folgende sieben Kriterien werden als kundenrelevante Kriterien deklariert:

- Gewünschte Zustellgeschwindigkeit
- Flexibilität bezogen auf den Zustellzeitpunkt
- Flexibilität bezogen auf den Zustellort
- Auswirkungen auf die Umwelt
- Soziale Verträglichkeit
- Akzeptanz
- Zahlungsbereitschaft

Diese Kriterien werden später noch im Detail ausgeführt.¹⁸⁶

Somit sind die folgenden acht Kriterien als die technologierelevanten auszumachen:

- Zustelleistung¹⁸⁷
- Erreichbarkeit¹⁸⁸
- Skalierbarkeit¹⁸⁹
- Investitionskosten¹⁹⁰
- Laufende Kosten¹⁹¹
- Flexibilität in Bezug zum transportierenden Gut¹⁹²
- Installationsaufwand¹⁹³
- Technology Readiness¹⁹⁴

¹⁸⁶ Siehe Kapitel 8.2 Kriterien zur Bewertung der Kundenbedürfnisse.

¹⁸⁷ Siehe Kapitel 3.2.1 Zustelleistung.

¹⁸⁸ Siehe Kapitel 3.2.2 Erreichbarkeit.

¹⁸⁹ Siehe Kapitel 3.2.3 Skalierbarkeit.

¹⁹⁰ Siehe Kapitel 3.2.4 Investitionskosten.

¹⁹¹ Siehe Kapitel 3.2.5 Laufende Kosten.

¹⁹² Siehe Kapitel 3.2.6 Flexibilität in Bezug zum transportierenden Gut.

¹⁹³ Siehe Kapitel 3.2.7 Installationsaufwand.

¹⁹⁴ Siehe Kapitel 3.2.8 Technology Readiness.

Im Zuge der Expertenbefragung sollen also einerseits die Technologien entsprechend der technologierelevanten Kriterien bewertet werden, um eine Aussage zur Wirtschaftlichkeit, Machbarkeit und Leistungsfähigkeit zu erhalten. Andererseits sollen die Technologien auch entsprechend der kundenrelevanten Kriterien bewertet werden, die anschließend mit den Kundenbedürfnissen des Kundenprofils verglichen werden, um den Nutzen der Technologie für den Kunden festzustellen. Damit wäre hinsichtlich der Kriterien eine ideale Ermittlung des Zukunftspotenzials der Technologien entsprechend der Definition des Zukunftspotenzials gegeben.

6.3 Gewichtung der Kriterien

Eine Gewichtung der Kriterien bezüglich des überarbeiteten Bewertungsmodells wurde im Zuge des Workshops besprochen, allerdings vorerst als unnötig empfunden. Daher wurde die Gewichtung der Kriterien für das überarbeitete Bewertungsmodell verworfen.¹⁹⁵ Entsteht nach der Durchführung der Bewertung die Erkenntnis, dass gewisse Kriterien nicht stark genug berücksichtigt werden, kann eine Gewichtung nachträglich hinzugefügt werden und die Bewertung dahingehend korrigiert werden.

¹⁹⁵ Siehe Kapitel 6.4 Überarbeitetes Bewertungsmodell.

7 ÜBERARBEITETES BEWERTUNGSMODELL

Das überarbeitete Bewertungsmodell, welches in Abbildung 42 ersichtlich ist, basiert auf dem erstellten, kombinierten Bewertungsmodell, welches das Ergebnis des Theorieteiles darstellt und wurde zusätzlich um das Feedback aus dem Expertenworkshop erweitert. Der Bewertungsprozess besteht weiterhin aus sieben Schritten, die im Vergleich zur ursprünglichen Version angepasst wurden, um das Feedback aus dem Expertenworkshop miteinzubeziehen. Dabei ist der erste Bewertungsschritt nur einmalig bei der Erstellung des Bewertungsmodells im Zuge der wissenschaftlichen Arbeit durchzuführen. Die Schritte zwei bis sieben sind mehrmalig zu durchlaufen.

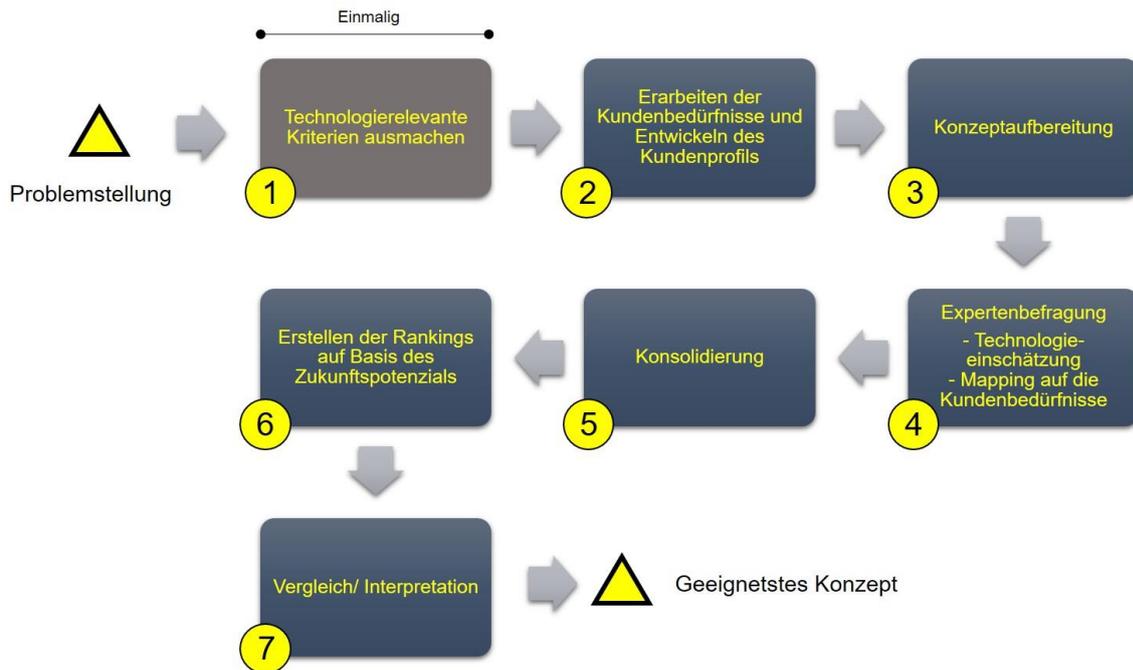


Abbildung 42: Überarbeitetes Bewertungsmodell,
Quelle: eigene Darstellung.

Die sieben Schritte des neuen Bewertungskonzepts lauten wie folgt:

1. Technologierelevante Kriterien ausmachen
2. Erarbeiten der Kundenbedürfnisse und Entwickeln des Kundenprofils
3. Konzeptaufbereitung
4. Expertenbefragung → Technologieeinschätzung → Mapping auf die Kundenbedürfnisse
5. Konsolidierung
6. Erstellung der Rankings auf Basis des Zukunftspotenzials
7. Vergleich / Interpretation



Abbildung 43: Überarbeitetes Bewertungsmodell – erster Schritt,
Quelle: eigene Darstellung.

Der erste Bewertungsschritt, das Ausmachen der technologierelevanten Kriterien, ist einmalig durchzuführen. Dieser Schritt wurde bereits im Zuge der Kriterienausarbeitung durchgeführt¹⁹⁶ und im Zuge des Expertenworkshops eingegrenzt¹⁹⁷. Die acht übrig gebliebenen Kriterien, die dort beschreiben sind, entsprechen den technologierelevanten Kriterien. Der erste Bewertungsschritt ist in Abbildung 43 dargestellt.

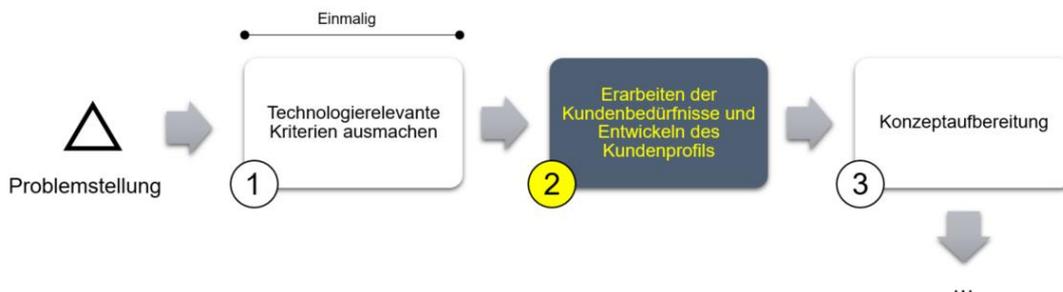


Abbildung 44: Überarbeitetes Bewertungsmodell – zweiter Schritt,
Quelle: eigene Darstellung.

Der zweite Schritt aus dem ursprünglichen Bewertungsprozess entfällt ersatzlos, da eine Gewichtung der Kriterien nicht mehr notwendig ist.¹⁹⁸ Stattdessen wird als zweiter Bewertungsschritt, wie in Abbildung 44 ersichtlich, die Erstellung der Kundenprofile aller potenzieller Kunden eingeführt. Nachdem bereits im Expertenworkshop erkannt wurde, dass die Erstellung aller möglichen Kundenprofile den Rahmen der wissenschaftlichen Arbeit sprengen würde, soll der Fokus nur auf den privaten Paketempfänger gelegt werden.¹⁹⁹ Um dieses Profil erstellen zu können, werden die Daten, die zur Erstellung des Kundenprofils benötigt werden, über eine Umfrage eingeholt. Diese Umfrage dient dazu, die Kundenbedürfnisse der Paketempfänger abzufragen und infolgedessen das idealtypische Profil anzulegen. Dieser Schritt wurde in Bezug auf das Feedback aus dem Expertenworkshop eingebaut. Mit dem Kriterienset, welches vom Unternehmen bereitgestellt wurde, wird die Umfrage aufbereitet.²⁰⁰ Für eine gesamtheitliche Sicht werden abseits der wissenschaftlichen Arbeit weitere Kundenprofile aller weiteren, potenziellen Kunden, erstellt.

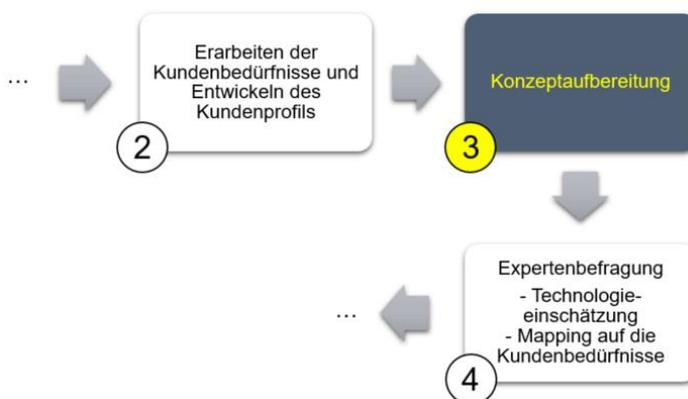


Abbildung 45: Überarbeitetes Bewertungsmodell – dritter Schritt,
Quelle: eigene Darstellung.

¹⁹⁶ Siehe Kapitel 3.2 Kriterien zur Bewertung der Technologiekonzepte.

¹⁹⁷ Siehe Kapitel 6.2 Review der Kriterien.

¹⁹⁸ Siehe Kapitel 6.4 Gewichtung der Kriterien.

¹⁹⁹ Siehe Kapitel 6.1 Review des Bewertungsmodells.

²⁰⁰ Siehe Kapitel 8.2 Kriterien zur Bewertung der Kundenbedürfnisse.

Der dritte Schritt ist beinahe ident, wie dieser beim ursprünglichen Konzept angedacht war, mit der bereits beschriebenen Ausnahme, dass nicht mehr unterschiedliche Konzeptvariationen einer Technologie behandelt werden, sondern ausschließlich die sechs relevanten Technologiekonzepte bewertet werden.²⁰¹ Der Schritt ist in Abbildung 45 ersichtlich.

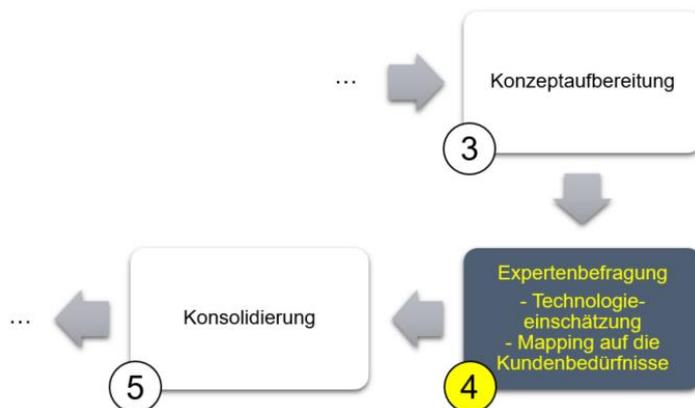


Abbildung 46: Überarbeitetes Bewertungsmodell – vierter Schritt,
Quelle: eigene Darstellung.

Der vierte Schritt, ersichtlich in Abbildung 46, wurde im Vergleich zur Ursprungsversion massiv erweitert. Die Befragung von Fachexperten zur City Logistik findet nun in zwei Phasen statt. Die erste Phase, die Bewertung der Technologieprinzipien, bleibt in etwas anderer Form aus der Ursprungsversion bestehen, mit den Unterschieden, dass nur noch die technologierelevanten Kriterien zur Anwendung kommen und die Technologien nicht absolut bewertet werden, sondern relativ zum definierten Vergleichskonzept - der Standardauslieferung von Paketen mit der Österreichischen Post AG.²⁰² Einzig das Kriterium „Technology Readiness“ wird nicht relativ zum Vergleichskonzept, sondern wie ursprünglich angedacht absolut, entsprechend der standardisierten Skala von eins bis neun, bewertet. Diese Technologieeinschätzung wird hinsichtlich zweier Betrachtungszeitpunkte durchgeführt – der erste Betrachtungszeitpunkt entspricht dem zeitlich aktuellen Stand, der zweite Betrachtungszeitpunkt entspricht einer Einschätzung des Entwicklungsstandes in fünf Jahren. Bewertet werden bei beiden Betrachtungszeitpunkten die gleichen Kriterien, um eine Entwicklung der Technologie festzustellen. Anders als in der Ursprungsversion angedacht, bildet diese Bewertung noch nicht das endgültige Ergebnis hinsichtlich der Aussage über das Zukunftspotenzial der Technologien, sondern stellt nur einen relevanten Faktor hinsichtlich des Zukunftspotenzials dar. Daraus entstehen jeweils zwei Profile jeder Technologie, wie diese beispielhaft in Abbildung 47 dargestellt sind, wodurch auch die Entwicklungsfähigkeit der Technologien ermittelt werden kann.

²⁰¹ Siehe Kapitel 6.1 Review des Bewertungsmodells.

²⁰² Siehe Kapitel 9.1 Vergleichskonzept: Standard-Paketauslieferung mit der Post.

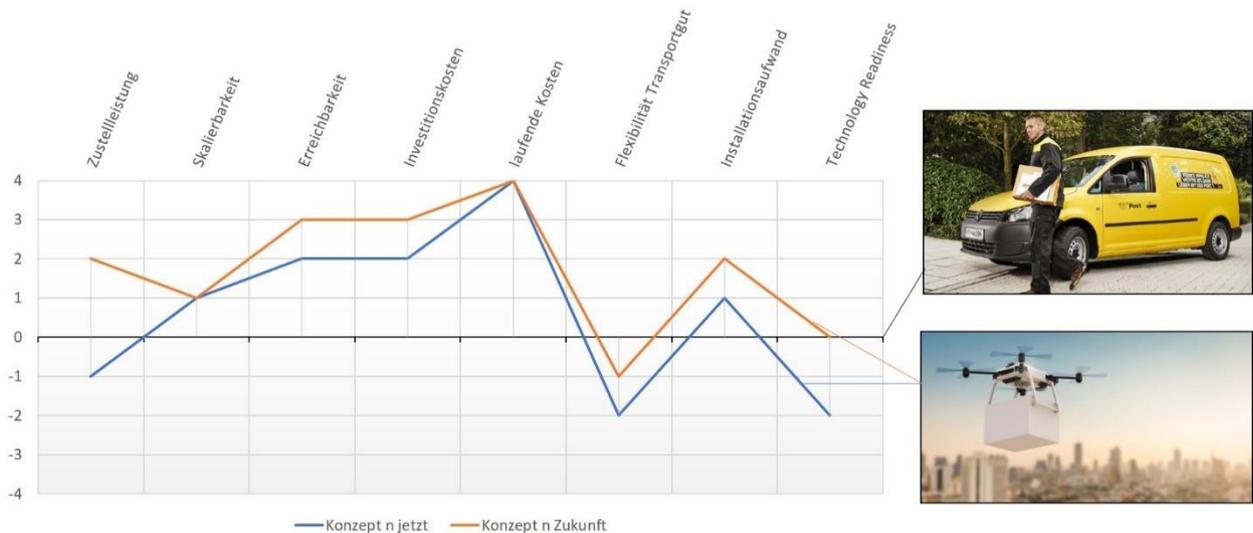


Abbildung 47: Technologieeinschätzung Beispielprofil,
 Quelle: Eigene Darstellung – enthaltene Abbildungen: Post AG (o.J.), Onlinequelle [Stand 28.11.2018], und Fotolia (o.J.),
 Onlinequelle [Stand 28.11.2018].

Zusätzlich wird die Expertenbefragung noch um eine zweite Bewertungsphase erweitert. In dieser Phase werden die Technologien zusätzlich hinsichtlich der kundenrelevanten Kriterien bewertet. Anschließend findet ein Mapping der bewerteten Technologien auf das erstellte Kundenprofil statt, welches das Ergebnis der zweiten Bewertungsphase darstellt. Ersichtlich ist diese Phase in Abbildung 48.

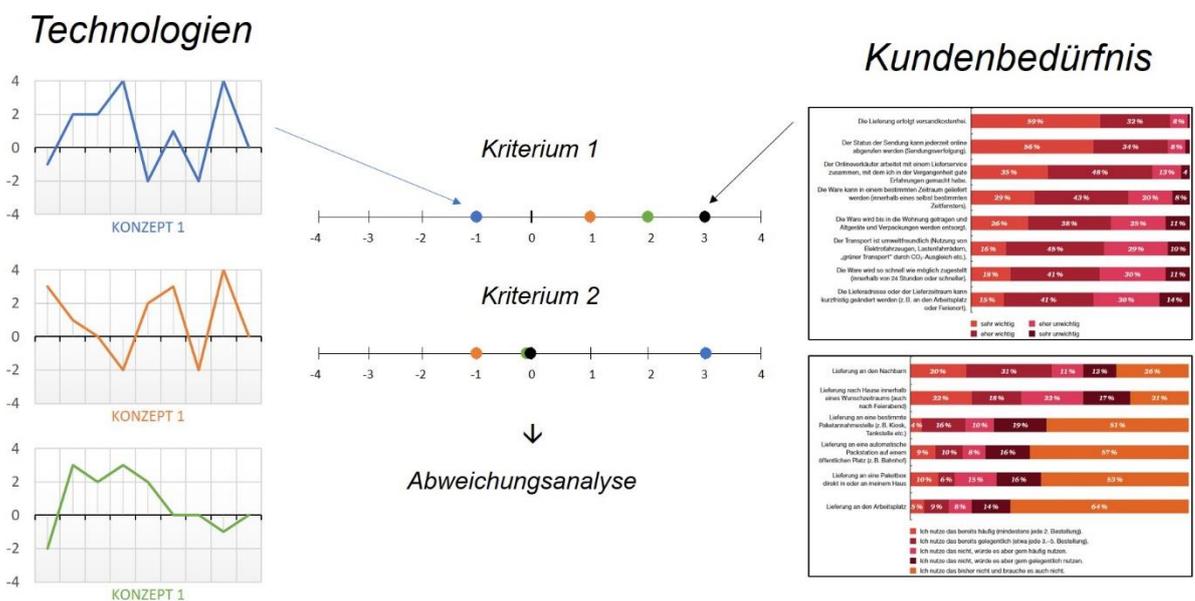


Abbildung 48: Mapping Prinzip,
 Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildungen: Prümm Dietmar, Kauschke Peter, Peiseler Hanna (2017a), Onlinequelle
 [09.11.2018] und Prümm Dietmar, Kauschke Peter, Peiseler Hanna (2017b), Onlinequelle [09.11.2018].

Dieses Mapping findet allerdings nur im aktuellen Betrachtungszeitpunkt statt. Der zukünftige Betrachtungszeitpunkt wird dabei nicht bewertet. Der Grund dafür liegt in der Datenaufbereitung der Kundenbedürfnisse. Um die Technologien auch im zukünftigen Betrachtungszeitpunkt auf die Kundenbedürfnisse des Kundenprofils mappen zu können, müssten auch die Kundenbedürfnisse der privaten Paketempfänger auf zwei Betrachtungszeitpunkte ermittelt werden. Da im Zuge dieser wissenschaftlichen Arbeit allerdings die Kundenbedürfnisse über die Umfrage nur im aktuellen Betrachtungszeitpunkt ermittelt werden, findet auch das Mapping nur auf Basis dieser Daten statt.

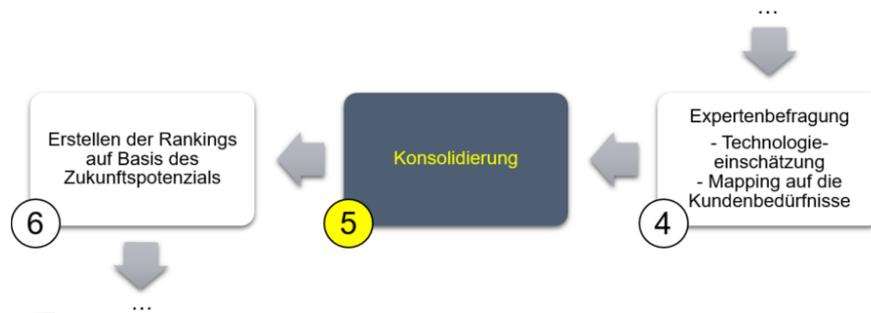


Abbildung 49: Überarbeitetes Bewertungsmodell – fünfter Schritt,
Quelle: eigene Darstellung.

Im Zuge des fünften Schrittes werden die Ergebnisse aus den unterschiedlichen Expertenbefragungen konsolidiert. Dazu wird der Mittelwert aus den Einzelauswertungen jeder Technologie errechnet. Dieser Schritt ist in Abbildung 49 ersichtlich.

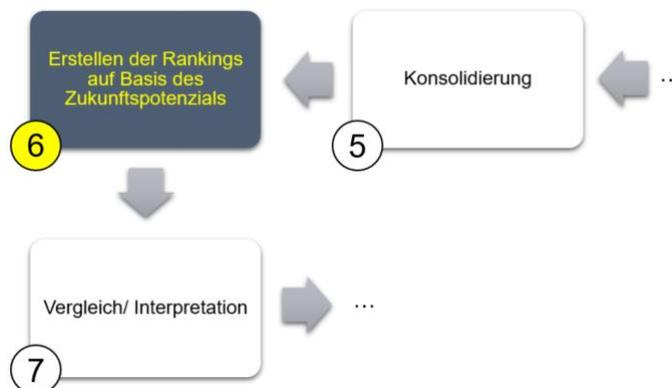


Abbildung 50: Überarbeitetes Bewertungsmodell – sechster Schritt,
Quelle: eigene Darstellung.

Im Zuge des sechsten Schrittes, der in Abbildung 50 dargestellt ist, werden aus den Ergebnissen der Technologieeinschätzung und den Mappings der Technologien auf das Kundenprofil des privaten Paketempfängers Rankings erstellt, welche die Technologien hinsichtlich der Definition des Zukunftspotenzials in Rangreihenfolgen bringen. Dabei wird das Feedback aus dem Expertenworkshop berücksichtigt, dass diese Rangreihenfolge visuell dezenter dargestellt werden soll.²⁰³

²⁰³ Siehe Kapitel 6.1 Review des Bewertungsmodells.

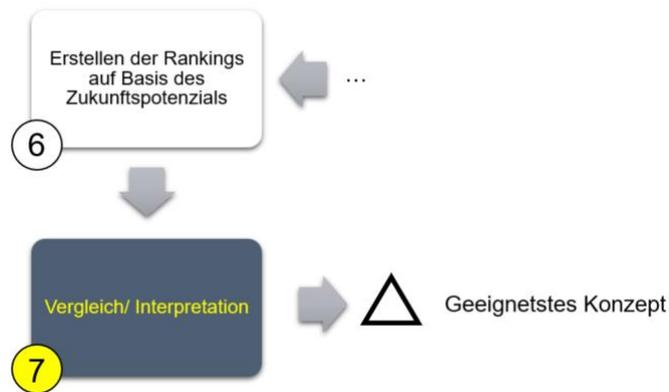


Abbildung 51: Überarbeitetes Bewertungsmodell – siebter Schritt,
Quelle: eigene Darstellung.

Im siebten und letzten Schritt werden, wie in Abbildung 51 ersichtlich, aus den Rankings der Technologien Interpretationen aufgestellt, um das geeignetste Technologiekonzept hinsichtlich des Zukunftspotenzials auszumachen.

Wie im Expertenworkshop angemerkt wurde, wird im Zuge dieser wissenschaftlichen Arbeit der Fokus nur auf den privaten Paketempfänger gelegt.²⁰⁴ Für eine ganzheitliche Betrachtung müssen weitere Profile aller potenziellen Kunden angelegt werden und nach dem gleichen Schema bewertet werden. Durch eine konsolidierte Bewertung aller Kundenprofile kann ein gesamtheitliches Ergebnis in Anbetracht des größten Zukunftspotenzials der Technologien in der City Logistik erreicht werden.

²⁰⁴ Siehe Kapitel 6.1 Review des Bewertungsmodells.

8 UMFRAGE BEZÜGLICH DER KUNDENBEDÜRFNISSE

Wie in Schritt zwei des überarbeiteten Bewertungskonzepts vorgesehen, ist für das spätere Mapping der Technologien auf das Kundenprofil eine Umfrage notwendig, um die notwendigen Daten und die Kundenbedürfnisse zur Erstellung des Profils zu erarbeiten. Die Umfrage und dessen Abläufe werden in diesem Kapitel erläutert. Wie beschrieben, liegt im Rahmen der Arbeit der Fokus auf den privaten Paketempfänger.²⁰⁵

8.1 Kundenbedürfnisse der privaten Paketempfänger der City Logistik

Vor allem durch den Onlinehandel und dem Transport von B2C-Gütern ist die Rücksicht auf den privaten Paketempfänger sehr wichtig geworden, da sich dieser Transport individuell auf das unterschiedliche Leben der Menschen abführen lassen muss. Um diese Kundenbedürfnisse näher zu bringen, wurden diese anhand von Studien aufgearbeitet.

Eine Studie des Beratungsunternehmens „PricewaterhouseCoopers GmbH“ hat sich 2018 unter anderem intensiv mit diesen Bedürfnissen auseinandergesetzt und eine Marktumfrage gestartet. Die Ergebnisse dieser Studie wurden veröffentlicht und sind in Abbildung 52 und Abbildung 53 ersichtlich. Folgende zwei Fragen wurden in Bezug auf die Kundenbedürfnisse gestellt und ausgewertet:²⁰⁶

- Wie wichtig waren Ihnen die folgenden Lieferkriterien bei der Wahl Ihres Onlineverkäufers in den letzten zwölf Monaten?

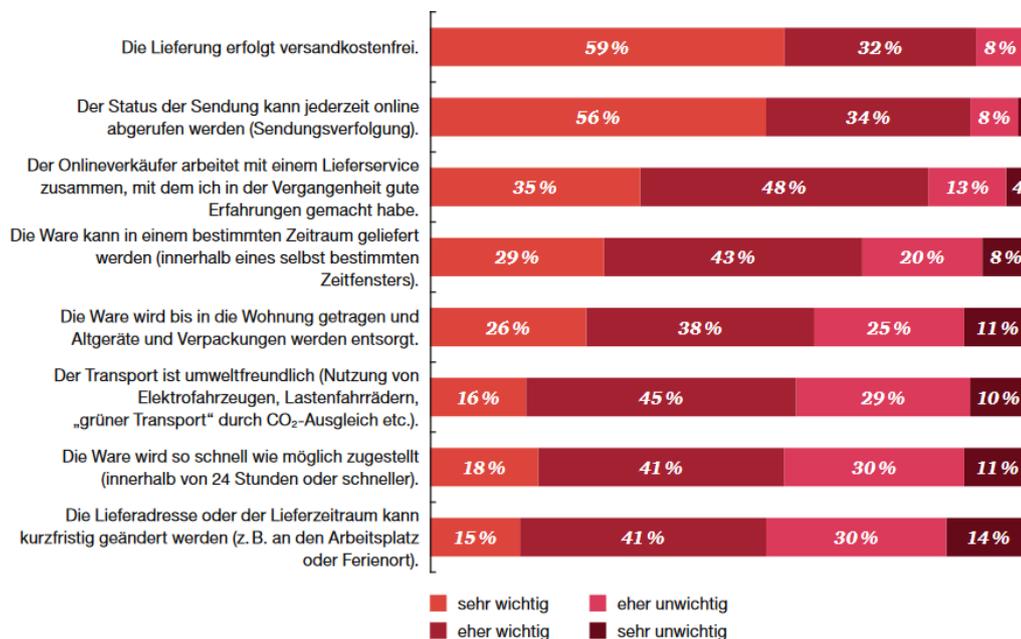


Abbildung 52: Wichtigkeit der Lieferkriterien von Kunden,
Quelle: Prümm Dietmar, Kauschke Peter, Peiseler Hanna (2017a), Onlinequelle [09.11.2018].

²⁰⁵ Siehe Kapitel 6.1 Review des Bewertungsmodells.

²⁰⁶ Vgl. Prümm Dietmar, Kauschke Peter, Peiseler Hanna (2017), S.9, Onlinequelle [Stand 25.11.2018].

- Wenn Sie ganz allgemein an die Zustellung von Paketen denken, wie nutzen Sie folgende Zustelloptionen bzw. wie würden Sie diese nutzen?

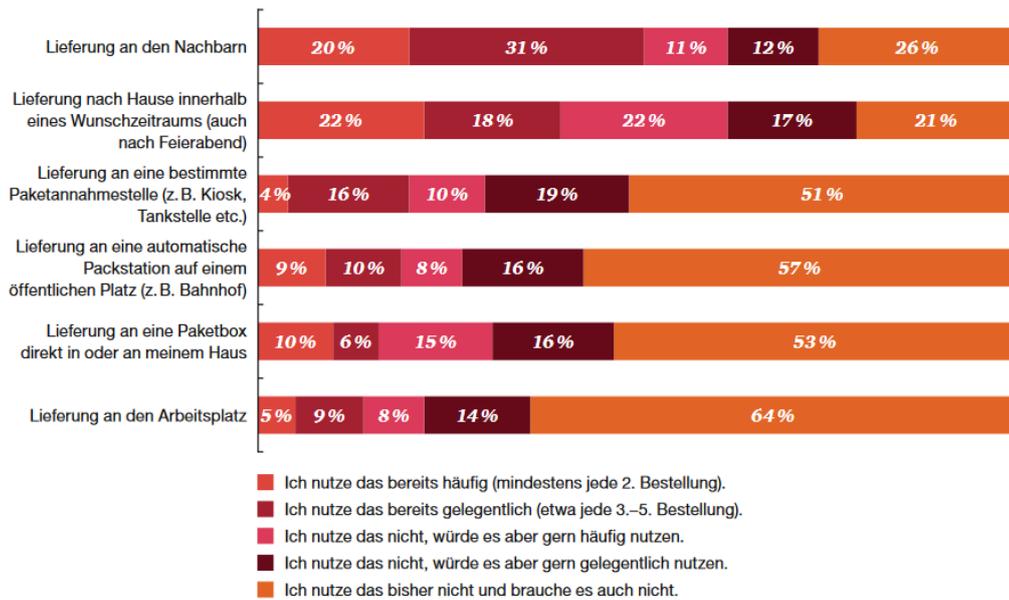


Abbildung 53: Nutzung der Zustelloptionen,
Quelle: Prümm Dietmar, Kauschke Peter, Peiseler Hanna (2017b), Onlinequelle [09.11.2018].

Auch von DHL wurde im Jahr 2016 eine Studie über die Kundenbedürfnisse im E-Commerce Bereich durchgeführt, mit folgenden Ergebnissen:²⁰⁷

Fragen zu Zustelloptionen

- 78% der befragten Personen wünschen sich bei der Bestellung Empfangsoptionen.
- 68% der befragten Personen wünschen sich bei der Bestellung eine Auswahl des Liefertages.
- 78% der befragten Personen wünschen sich bei der Bestellung eine Auswahl des Lieferzeitpunktes.
- 94% der befragten Personen freuen sich bei der Bestellung, wenn sie eine Packstation als Empfangsstelle angeben können, um dort jederzeit die Ware abzuholen. 14% der Personen würden diese Option sogar als primäre Versandoption wählen.

Fragen zur Information der Versendung

- 88% der befragten Personen wünschen sich bei der Bestellung eine Sendungsverfolgung.
- 84% der befragten Personen wünschen sich, den Namen des Paketzustellers zu wissen.
- 78% der befragten Personen freuen sich über eine Versandbestätigung, sobald die Ware das Lager verlassen hat, vor allem, wenn der genaue Zustellzeitpunkt enthalten ist.
- 96% der befragten Personen bevorzugen eine Smartphone App als primären Kanal zur Sendungsverfolgung.
- 99% der befragten Personen, die sich über die Lieferung vollständig informiert fühlten, haben die Benachrichtigungen per Mail erhalten.
-

²⁰⁷ Vgl. DHL (Hrsg.) (2016), Onlinequelle [Stand 14.11.2018].

Bevorzugte Lieferorte

- 77% der befragten Personen präferieren als Hauptzustelladresse die Lieferung nach Hause, gefolgt von der Zustellung zur nächstgelegenen Packstation und der Angabe einer alternativen Zustelladresse.
- 50% der befragten Personen bevorzugen bei Nicht-Anwesenheit zu Hause die Zustellung der Ware zum Nachbarn.
- 85% der befragten Personen legen bei der Lieferung besonderen Wert auf die Zuverlässigkeit der Lieferung.
- 66% der befragten Personen legen bei der Lieferung besonderen Wert auf eine schnelle Lieferung.

Eine Untersuchung dieser Umfragen unterstreicht die Kriterien, die vom Unternehmen zur Verfügung gestellt wurden.

8.2 Kriterien zur Bewertung der Kundenbedürfnisse

Das Kriterienset, das vom Unternehmen zur Verfügung gestellt wurde, um die Kundenbedürfnisse mittels der Umfrage festzustellen, wird in den folgenden Kapiteln genauer erläutert.

8.2.1 Gewünschter Zustellzeitpunkt

Unter diesem Kriterium ist das Kundenbedürfnis zu verstehen, das Paket innerhalb des vom Kunden gewünschten Zeitraums zuzustellen. Eine Technologie erfüllt dieses Kundenbedürfnis, wenn diese in der Lage ist, den vom Kunden erwünschten Zeitraum einzuhalten.

Fragen, mit denen das Kriterium bewertet wird:

- Wie lang darf eine Lieferung im Schnitt dauern, damit Sie diese gerne in Anspruch nehmen würden?

8.2.2 Flexibilität bezogen auf den Zustellzeitpunkt

Das Kriterium „Flexibilität bezogen auf den Zustellzeitpunkt“ bewertet, ob mit einer Technologie der individuell gewünschte Zeitpunkt, der vom Kunden bevorzugt wird, eingehalten werden kann. Dabei ist nicht der Zeitrahmen, bzw. die Geschwindigkeit relevant, sondern ausschließlich die Flexibilität hinsichtlich des gewünschten Zeitpunktes.

Fragen, mit denen das Kriterium bewertet wird:

- Wie sehr würde Ihnen die Zustelloption helfen, den Zeitpunkt und den Tag selbst anzugeben, wann Sie die Lieferung erhalten wollen (zum Beispiel auch nachts)?
- Wie sehr würde Ihnen die Zustelloption helfen, im Bedarfsfall den Zeitpunkt und den Tag ändern zu können, an dem die Pakete entgegengenommen werden sollen?

8.2.3 Flexibilität bezogen auf den Zustellort

Dieses Kriterium bewertet, ob das Paket entsprechend den Anforderungen des Kunden an jedem gewünschten Ort zugestellt werden kann. Eine Technologie erfüllt dieses Kundenbedürfnis, wenn diese in der Lage ist, jeden vom Kunden gewünschten Ort zu beliefern.

Fragen, mit denen das Kriterium bewertet wird:

- Wie sehr würde Ihnen die Zustelloption helfen, den genauen Ort anzugeben, an dem Ihr Paket zugestellt werden soll (zum Beispiel im örtlichen Fitnessstudio)?
- Wie sehr würde Ihnen die Zustelloption helfen, im Bedarfsfall den genauen Ort zu ändern, an dem Ihr Paket zugestellt werden soll?

8.2.4 Auswirkungen auf die Umwelt

Was unter dem Kriterium „Umweltfaktoren“ und den Umweltkonflikten zu verstehen ist, wurde bereits ausführlicher erläutert.²⁰⁸ Das Kriterium wurde nach dem Feedback aus dem Workshop den kundenrelevanten Kriterien zugeordnet, da die Auswirkungen auf die Umwelt ein Faktor ist, der auf den Nutzen des Kunden bezogen ist.²⁰⁹ Mit diesem Kriterium wird hinsichtlich der Kundenbedürfnisse erfragt, welchen Beitrag zur Umweltschonung eine Technologie leisten muss, damit diese vom Kunden akzeptiert wird.

Fragen, mit denen das Kriterium bewertet wird:

- Bitte bewerten Sie, wie wichtig Ihnen eine für Sie qualitativ hochwertige Zustellung im Vergleich zur Reduktion von Luftschadstoffen (zum Beispiel Kohlenstoffoxide, Schwefeloxide, Stickoxide, Feinstaub, ...) ist.
- Bitte bewerten Sie, wie wichtig Ihnen eine für Sie qualitativ hochwertige Zustellung im Vergleich zur Reduktion des Verkehrsaufkommens ist.
- Bitte bewerten Sie, wie wichtig Ihnen eine für Sie qualitativ hochwertige Zustellung im Vergleich zur Reduktion sonstiger Umweltbelastungen, wie Lärm, Gerüche oder Vibrationen ist.

8.2.5 Soziale Verträglichkeit

Ähnlich wie das Kriterium „Auswirkungen auf die Umwelt“²¹⁰, wurde auch die soziale Verträglichkeit bereits genauer beschrieben.²¹¹ Auch dieses Kriterium wurde nach dem Feedback aus dem Workshop den Kundenbedürfnissen zugeordnet.²¹² Das Kriterium bewertet hinsichtlich der Kundenbedürfnisse, welchen gesellschaftlichen Beitrag eine Technologie leisten muss, damit diese vom Kunden akzeptiert wird.

²⁰⁸ Siehe Kapitel 2.3.4 Umweltkonflikte, sowie Kapitel 3.2.10 Umweltfaktoren.

²⁰⁹ Siehe Kapitel 6.2 Review der Kriterien.

²¹⁰ Siehe Kapitel 8.2.4 Auswirkungen auf die Umwelt.

²¹¹ Siehe Kapitel 3.2.9 Soziale Akzeptanz.

²¹² Siehe Kapitel 6.2 Review der Kriterien.

Fragen, mit denen das Kriterium bewertet wird:

- Bitte bewerten Sie, wie wichtig Ihnen eine für Sie qualitativ hochwertige Zustellung im Vergleich zu den Arbeitsbedingungen der Mitarbeiter des Zustell-Dienstleisters ist.
- Bitte bewerten Sie, wie wichtig Ihnen eine für Sie qualitativ hochwertige Zustellung im Vergleich zur Einhaltung des Datenschutzes bei der Zustellung ist.
- Bitte bewerten Sie, wie wichtig Ihnen eine für Sie qualitativ hochwertige Zustellung im Vergleich zur Jobsicherheit der Mitarbeiter des Zustell-Dienstleisters (zum Beispiel keine Massenkündigungen durch Automatisierung, ...) ist.
- Bitte bewerten Sie, wie wichtig Ihnen eine für Sie qualitativ hochwertige Zustellung im Vergleich zur Bewahrung eines ansehnlichen Stadtbildes (zum Beispiel Grünflächen, Erholungsgebiete, ...) ist.
- Bitte bewerten Sie, wie wichtig Ihnen eine für Sie qualitativ hochwertige Zustellung im Vergleich zur Gefahrenprävention vor selbstständig agierenden Maschinen (zum Beispiel selbstfahrenden Fahrzeuge, ...) ist.

8.2.6 Akzeptanz

Mit diesem Kriterium wird bewertet, ob besondere Rahmenbedingungen, die für etwaige Technologien notwendig sind, um überhaupt funktionsfähig zu sein, auch vom Kunden akzeptiert werden und diese Einfluss auf die Gewohnheiten und das Leben des Kunden haben. Da dies zum Teil stark abhängig vom jeweiligen Konzept ist, müssen die Fragen teilweise etwas konkreter auf einzelne Technologien bezogen abgefragt werden.

Fragen, mit denen das Kriterium bewertet wird:

- Wie sehr würde Ihnen die Zustelloption helfen, wenn Sie Ihr Paket an eine öffentliche Abholstation (zum Beispiel Bahnhof) senden können, bei der Sie Ihr Paket jederzeit persönlich abholen können?
- Wie sehr würde Ihnen die Zustelloption helfen, wenn Sie auch andere Personen angeben könnten, die Ihr Paket entgegengenehmen können, wenn Sie nicht zuhause sind (zum Beispiel Nachbarn)?
- Würden Sie eine für Sie qualitative Zustellform mit Drohnen-Technologie in Anspruch nehmen, wenn Sie dafür einen Platz zum Landen der Drohne und Abstellen des Paketes einrichten müssten?
- Würden Sie eine für Sie qualitative Zustellform in Anspruch nehmen, wenn Sie Ihr Paket an einem festgelegten Ort in Ihrer Nähe (max. einen Kilometer entfernt) persönlich abholen müssten, dies aber ohne zeitliche Einschränkung bewerkstelligen könnten?
- Würden Sie eine für Sie qualitative Zustellform mittels eines autonom fahrenden Fahrzeugs in Anspruch nehmen, wenn Sie das Paket persönlich aus diesem Fahrzeug entnehmen müssten?
- Würden Sie eine für Sie qualitative Zustellform in Anspruch nehmen, wenn Ihr Paket von einer Privatperson zugestellt wird, die sich bereit erklärt, Ihr Paket mitzunehmen und auszuliefern?
- Würden Sie sich selbst gegen eine kleine Entschädigungsgebühr bereit erklären, Pakete an Personen auszuliefern, die sich entlang Ihres Arbeitsweges befinden?
- Wie sehr schätzen Sie den zwischenmenschlichen Kontakt mit der Person, die Ihnen Ihre Pakete zustellt?

8.2.7 Zahlungsbereitschaft

Wie in der Beschreibung der Kundenbedürfnisse des privaten Paketempfängers ersichtlich ist, spielen die Versandkosten für den Kunden eine wichtige Rolle.²¹³ Das Kriterium „Zahlungsbereitschaft“ bewertet, wieviel der Kunde bereit ist, für besondere Leistungen einer Technologie zu bezahlen.

Fragen, mit denen das Kriterium bewertet wird:

- Wie viel sind sie bereit, für eine Wareneinstellung zu bezahlen, wenn diese so optimiert wird, dass diese exakt Ihren Wünschen entspricht?

8.3 Aufbau der Umfrage zu den Kundenbedürfnissen

Die Umfrage bezüglich der Kundenbedürfnisse wird mit dem Online-Tool „SurveyMonkey“ abgehandelt. Da theoretisch jede volljährige Person problemlos Online Waren bestellen kann, gehört jede dieser Personen zur potentiellen Zielgruppe.²¹⁴ Um eine möglichst große Anzahl an Personen zu erreichen, wird ein Link zur Umfrage großflächig weiterverbreitet. Die Umfrage wurde am 04.09.2018 veröffentlicht und ein Monat später wieder beendet. Als Ziel werden zumindest 150 Beantwortungen vorausgesetzt, um eine vernünftige Auswertung vorzunehmen.

8.4 Auswertung der Umfrage

Nachdem die Umfrage am 04.10.2018 beendet wurde, werden die einzelnen Fragen in diesem Abschnitt ausgewertet. Insgesamt haben 373 Personen an der Umfrage teilgenommen. Das Mindestziel wurde somit deutlich überschritten. Die gesamte Auswertung der Umfrage ist im Anhang 1 in den Abbildungen 81 bis 111, inklusive der hinterlassenen Kommentare, ersichtlich.²¹⁵

8.4.1 Demographische Fragen

Der Fragenblock mit den demographischen Fragen dient dazu, um aus den Daten verschiedene Zielgruppen segmentieren und das Kundenprofil in Form einer Persona einfacher erstellen zu können.

Wie in Abbildung 81 ersichtlich, ergibt die Frage nach dem Altersbereich eine Glockenkurve. Insgesamt über 90% der Befragten befinden sich im Altersbereich 18-50 Jahre. Nur jeweils eine Person, die an der Umfrage teilgenommen hat, ist jünger als 18 und älter als 70 Jahre. Knapp 9% sind zwischen 51-70 Jahre.

Entsprechend der Abbildung 82 sind fast 77% der Befragten Männlich.

²¹³ Siehe Kapitel 8.1 Kundenbedürfnisse der Paketempfänger der City Logistik.

²¹⁴ Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (Hrsg.) (2018), Onlinequelle [Stand 16.11.2018].

²¹⁵ Siehe Anhang 1 Umfrage bezüglich der Kundenbedürfnisse in den Abbildungen 81 bis 111, inklusive der Kommentare.

In der dritten Frage wurde der höchste Bildungsabschluss abgefragt. Dementsprechend haben etwas über 43% der befragten Personen eine Ausbildung mit akademischen Abschluss vorzuweisen. Bei 12% der Befragten ist der Lehrabschluss der höchste Bildungsabschluss. Etwas über 12% gaben eine berufsbildende höhere Schule als ihren höchsten Bildungsabschluss an. Bei 29% ist eine Matura der höchste Bildungsabschluss. Mit jeweils knapp unter 2% sind die Bildungsabschlüsse einer Meisterprüfung und einem Pflichtschulabschluss als der entsprechend höchste genannt worden. Es nahm niemand ohne Schulabschluss an der Umfrage teil. Die Auswertung ist in Abbildung 83 dargestellt.

Mit knapp 40% wohnen die meisten der befragten Personen in der Stadt. Zirka 23% leben am Stadtrand. Nahezu 36% der Befragten leben in einer ländlichen Ortschaft. Nur unter 2% leben sehr abgeschieden. In Abbildung 84 ist die Auswertung ersichtlich.

Die Abbildungen 85 und 86 stellen dar, wo die befragten Personen herkommen. Mit fast 94% kommen nahezu alle befragten Personen aus der Steiermark. Zirka 5% der Personen, die an der Umfrage teilgenommen haben, kommen aus den anderen österreichischen Bundesländern, während knapp 1% der Teilnehmer an der Umfrage von außerhalb Österreichs die Umfrage ausgefüllt haben. Die Personen, welche die Steiermark als Herkunft angaben, wurden zusätzlich noch nach ihrem Bezirk befragt. Dementsprechend kommen etwas über 68% der Befragten entweder direkt aus Graz oder aus dem Bezirk Graz-Umgebung. Aus Muratal, Liezen und Bruck-Mürzzuschlag nahmen jeweils unter 1% teil. Aus den restlichen Bezirken nahmen jeweils ca. 3% – 7% teil.

8.4.2 Fragen zur City Logistik

Dieser Fragenblock beinhaltet generelle Fragen zum Themengebiet der City Logistik.

In Abbildung 87 ist die Auswertung der Frage ersichtlich, wie oft die Befragten bereits Waren über Zustelldienste erhalten haben. Auch hier kann eine Glockenkurve ausgewertet werden. Nur unter 1% nehmen überhaupt keine Zustelldienste für Waren in Anspruch. Gleich viele Personen hingegen verwenden täglich Zustelldienste für Waren. Zirka 24% der Teilnehmer an der Umfrage nehmen Zustelldienste vereinzelt wenige Male im Jahr in Anspruch. Mit 25% sind es nahezu gleich viele Personen, die regelmäßig jede Woche Zustelldienste in Anspruch nehmen. Mehr als 50% der befragten Personen lassen ihre Waren vereinzelt wenige Male im Monat über Zustelldienste liefern.

Bei der nächsten Frage, die in Abbildung 88 ersichtlich ist, wird abgefragt, was die befragten Personen davon abhält, öfter Waren über Zustelldienste zu beziehen. Dabei wurde mit knapp 53% die persönliche Begutachtung der Ware vor dem Kauf als Hauptgrund genannt. Mit ca. 44% wurde der Grund, zu wenig Zeit für die Entgegennahme der Pakete zu haben, ebenfalls oft angegeben. Die Freude am persönlichen Einkauf wurde mit ca. 33% am dritt-öftesten genannt. Ca. 27% der befragten Personen geben zu hohe Versandkosten als Grund an. Dass für die gewünschten Waren kein Zustelldienst angeboten wird, gaben knapp 16% an. Die restlichen Gründe liegen einerseits in der Angst vor mangelndem Datenschutz im Zuge der Lieferung und andererseits in der Angst, dass die Ware im Zuge des Transportes verloren geht oder beschädigt wird. Es wurden außerdem sonstige Gründe genannt, die im Anhang genauer erläutert sind.²¹⁶

²¹⁶ Siehe Anhang 1 Umfrage bezüglich der Kundenbedürfnisse in Abbildung 88, inklusiver der Kommentare.

Die drei häufigsten Gründe liegen darin, dass Zustellungen als umweltschädlich empfunden und daher vermieden werden, zudem werden oft bevorzugt lokale und regionale Läden unterstützt. Außerdem hat man wenig Lust, nach erfolgloser Zustellung aufgrund der nicht-Anwesenheit, das Paket selbst in der Abholstation zu holen.

Die neunte Frage beschäftigt sich mit der akzeptierten Lieferdauer. Demnach gab keine einzige Person an, die Ware bereits innerhalb eines halben Tages haben zu wollen. Nur etwa 1% wünscht sich die Ware noch am gleichen Tag. Ca. 4% der Befragten hätten die Lieferung gerne spätestens am nächsten Tag. Maximal zwei Tage darf die Lieferung für 18% der Befragten dauern. Mit ca. 23% gaben die meisten an, die Lieferung spätestens nach drei Tagen haben zu wollen. Nach spätestens vier Tagen hätten ca. 14% der Teilnehmer an der Umfrage gerne ihre Lieferung. 15% geben an, die Lieferung spätestens nach fünf Tagen zu erwarten. Dass die Lieferung zumindest in der darauffolgenden Woche eintreffen muss, geben über 20% der Befragten an. Nur knapp über 6% geben an, dass ihnen die Lieferdauer völlig egal ist. Dargestellt sind die Beantwortungen in Abbildung 89 im Anhang 1.

8.4.3 Fragen über die soziale und ethische Vertretbarkeit

Um herauszufinden, welchen Stellenwert gewisse soziale und ethische Faktoren haben, wurden die entsprechenden Fragen bewusst etwas provokanter gestellt. Bei den Fragen galt es jeweils zu bewerten, ob den Befragten eine subjektiv eingeschätzte, qualitativ hochwertige Zustellung wichtiger ist, als ein entsprechender sozialer Faktor. Es wurden also in jeder Frage jeweils die Zustellung relativ zu einem sozialen Faktor gegenübergestellt. Die Bewertung wurde auf einer Skala von -4 bis +4 abgegeben, wobei -4 bedeutet, dass die qualitativ hochwertige Zustellung sehr viel wichtiger als der entsprechende soziale Faktor ist, während +4 bedeutet, dass der soziale Faktor sehr viel wichtiger ist, als die subjektiv eingeschätzte, qualitativ hochwertige Zustellung. Eine Bewertung mit 0 bedeutet, dass den Befragten beides gleich wichtig ist. Durch die provokante Fragestellung soll bewirkt werden, dass die befragten Personen genau über diese Faktoren nachdenken und die Entscheidung überlegt treffen.

Die erste Frage in diesem Fragenblock, die in Abbildung 90 ausgewertet dargestellt ist, stellt die subjektiv eingeschätzte, qualitativ hochwertige Zustellung den Arbeitsbedingungen der Mitarbeiter des Zustell-Dienstleisters gegenüber. Die Bewertungen reichen dabei von -4 bis +4. Der arithmetische Mittelwert lässt sich bei +0,35 ausmachen, allerdings mit einer Standardabweichung von 2,11. Das bedeutet, dass der soziale Faktor leicht bevorzugt bewertet wurde, allerdings mit einer hohen Streubreite.

Beim sozialen Faktor, der in der nächsten Frage behandelt wurde, geht es um die Einhaltung des Datenschutzes im Zuge der Zustellung, bzw. ob dieser Faktor, oder die subjektiv eingeschätzte, qualitativ hochwertige Zustellung bevorzugt wird. Auch hier wurden Werte von -4 bis +4 vergeben. Der Mittelwert liegt bei +0,72 zugunsten des sozialen Faktors, allerdings mit einer noch höheren Streubreite. Die detaillierte Darstellung ist in Abbildung 91 ersichtlich.

In Frage 12, die in Abbildung 92 dargestellt ist, wird der soziale Faktor „Jobsicherheit der Mitarbeiter des Zustell-Dienstleisters (zum Beispiel keine Massenkündigungen durch Automatisierung, ...)“ behandelt und der qualitativ hochwertigen Zustellung gegenübergestellt. Wieder reichen die Werte von -4 bis +4, diesmal beträgt der Mittelwert allerdings -0,18 und liegt damit leicht im Bereich der qualitativ hochwertigen Zustellung. Die Standardabweichung ist mit 2,25 sehr hoch. Dargestellt ist die Frage in Abbildung 92.

In Abbildung 93 ist die Frage ersichtlich, die den sozialen Faktor „Bewahrung eines ansehnlichen Stadtbildes (zum Beispiel Grünflächen, Erholungsgebiete, ...)“ für die Gegenüberstellung heranzieht. Das Ergebnis ist mit einem Mittelwert von +1,55 deutlich auf Seiten des sozialen Faktors. Dennoch ist die Standardabweichung mit einem Wert von über zwei hoch. Die Bewertungen gehen abermals von -4 bis +4.

In der letzten Frage dieses Fragenblockes wird der soziale Faktor „Gefahrenprävention vor selbstständig agierenden Maschinen (zum Beispiel selbstfahrende Fahrzeuge, Flug autonomer Drohnen durch die Stadt, ...)“ der subjektiv eingeschätzten, qualitativ hochwertigen Zustellung gegenübergestellt. Wieder fällt das Ergebnis eindeutig zugunsten des sozialen Faktors aus. Der Mittelwert beträgt +1,21. Allerdings zeigt die Standardabweichung von 2,32 die größte Streuung der sozialen Faktoren. Abermals wird von -4 bis +4 bewertet. Die Auswertung der Frage ist in Abbildung 94 ersichtlich.

8.4.4 Fragen über die Umweltfaktoren

Der Fragenblock zur Bewertung umweltrelevanter Faktoren funktioniert nach dem exakt gleichen Prinzip, wie die Bewertung der sozialen Faktoren. -4 bedeutet wieder, dass die subjektiv eingeschätzte, qualitativ hochwertige Zustellung sehr viel wichtiger als der entsprechende umweltrelevante Faktor ist, während +4 bedeutet, dass der umweltrelevante Faktor sehr viel wichtiger als die subjektiv eingeschätzte, qualitativ hochwertige Zustellung ist. Eine Bewertung von 0 bedeutet, dass beides gleich wichtig ist.

Die erste Frage dieses Frageblocks stellt der subjektiv eingeschätzten, qualitativ hochwertigen Zustellung die Reduktion der Luftschadstoffe (zum Beispiel Kohlenstoffoxide, Schwefeloxide, Stickoxide, Feinstaub, ...) gegenüber. Die Bewertungen reichen von -4 bis +4. Der Mittelwert liegt mit +1,87 deutlich auf der Seite des ökologischen Faktors. Die Standardabweichung beträgt 1,94. Abgebildet ist die Frage in Abbildung 95.

Die Frage 16 bewertet den umweltrelevanten Faktor „Reduktion des Verkehrsaufkommens“ im Vergleich zur qualitativ hochwertigen Zustellung. Auch hier liegt der Mittelwert bei +1,40 und somit deutlich auf der ökologischen Seite. Die Standardabweichung beträgt 1,96. In Abbildung 96 kann die Frage detailliert betrachtet werden.

Der nächste umweltrelevante Faktor, der bewertet wurde, ist die Reduktion sonstiger Umweltbelastungen, wie Lärm, Gerüche oder Vibrationen. Auch hier reichen die Bewertungen von -4 bis +4. Der Mittelwert liegt erneut deutlich auf der Seite der umweltrelevanten Faktoren. Dieser beträgt +1,75. Die Standardabweichung liegt bei 1,84. In Abbildung 97 ist die Frage ersichtlich.

8.4.5 Fragen über die Flexibilität

Dieser Fragenblock bewertet die Flexibilität, die von den befragten Personen hinsichtlich einer Ware Zustellung gewünscht wird. Bei den Fragen werde, anders als bei den Fragen über die soziale Vertretbarkeit und den Umweltfaktoren, keine Faktoren gegenübergestellt, sondern verschiedene Zustelloptionen nach ihrem Nutzen auf einer Skala von -4 bis +4 bewertet.

Der Wert -4 bedeutet, dass durch diese Zustelloption überhaupt kein Nutzen für den Befragten entsteht, während der Wert +4 ein unglaublich hoher Nutzen bedeutet.

Bei der ersten Frage in diesem Fragenblock wird die Zustelloption bewertet, den Zeitpunkt und den Tag selbst anzugeben, wann die Lieferung ankommen soll (zum Beispiel auch nachts). Die Frage ist in Abbildung 98 dargestellt. Der Mittelwert beträgt +2,37. Es kann also ein klarer Nutzen durch diese Zustelloption ausgemacht werden. Die Standardabweichung liegt allerdings mit 2,04 in einem hohen Bereich. Bewertet wurde diese Option mit -4 bis 4.

Die nächste Zustelloption, die bewertet wurde, betrifft die Option, im Bedarfsfall den Zeitpunkt und den Tag ändern zu können, an dem die Pakete entgegengenommen werden sollen. Wieder reichen die Bewertungen von -4 bis 4. Der Mittelwert von +2,18 liegt wieder sehr klar auf der Nutzenseite. Die Standardabweichung beträgt diesmal nur 1,81. Abgebildet ist die Frage in Abbildung 99.

In Frage 20 wird die Zustelloption bewertet, den genauen Ort angeben zu können, an dem das Paket zugestellt werden soll (zum Beispiel im örtlichen Fitnessstudio). Der Mittelwert von +1,88 liegt erneut deutlich auf der Nutzenseite. Die Standardabweichung beträgt 2,09. Die Abbildung 100 zeigt das Ergebnis detailliert.

Die nächste Zustelloption beschäftigt sich damit, im Bedarfsfall den genauen Ort ändern zu können, an dem das Paket zugestellt werden soll. Die Frage ist in Abbildung 101 ersichtlich. Mit +1,75 liegt auch diese Zustelloption klar auf der Seite des hohen Nutzens. Die Standardabweichung beträgt 1,86.

Die Zustelloption, auch andere Personen angeben zu können, die das Paket entgegennehmen können, sollte man selbst nicht zuhause sein (zum Beispiel Nachbarn), wurde als nächstes bewertet. Wieder ist mit einem Mittelwert von +1,88 ein deutlicher Nutzen erkennbar. Mit 2,02 ist die Standardabweichung allerdings höher. Ersichtlich ist die Frage im Detail in Abbildung 102.

Weiters wurde bewertet, welchen Nutzen die Zustelloption mit sich bringt, das Paket an eine öffentliche Abholstation (zum Beispiel am Bahnhof) senden zu können, bei der das Paket jederzeit persönlich abgeholt werden kann. Mit +1,49 ist der Mittelwert zwar kleiner als bei den anderen Zustelloptionen, trotzdem ist der Nutzen noch deutlich erkennbar. Die Streuung ist allerdings bei dieser Frage sehr hoch. Die Standardabweichung beträgt 2,40. Hier waren sich die befragten Personen entsprechend uneinig. In Abbildung 103 ist die Frage im Detail ersichtlich.

Die letzte Frage in diesem Fragenblock bewertet die Zahlungsbereitschaft der befragten Personen, wenn die Zustellung so optimiert ist, dass diese exakt ihren Wünschen entspricht. Erneut wurde die gesamte Breite an Antwortmöglichkeiten bei der Bewertung ausgeschöpft. Sowohl „0€“, als auch „15€ und mehr“ wurde angegeben. Der arithmetische Mittelwert liegt bei 4,43€, was etwas unter dem aktuellen Mindestwert der Zustelltarife von Paketen mittels der Österreichischen Post liegt.²¹⁷ Die Standardabweichung liegt bei 3,01, was auf eine große Streubreite hinweist. Abgebildet ist die Frage in Abbildung 104.

8.4.6 Fragen über die Akzeptanz von Rahmenbedingungen

Der letzte Fragenblock der Umfrage behandelt die Akzeptanz von Rahmenbedingungen, welche von Technologien in der City Logistik erfüllt werden müssen, damit die entsprechende Technologie überhaupt funktionsfähig ist.

²¹⁷ Vgl. Österreichische Post AG (Hrsg.) (o.J.c), Onlinequelle [Stand 26.11.2018].

Bei der ersten Frage wird abgeklärt, ob die Teilnehmer an der Umfrage eine für sie subjektiv eingeschätzte, qualitativ hochwertige Zustellung mit der Drohnen-Technologie in Anspruch nehmen würden, wenn Platz zum Landen der Drohne und Abstellen des Paketes eingerichtet werden muss. Die Auswertung aus Abbildung 105 zeigt, dass nur etwa 52% der Befragten diese Rahmenbedingung erfüllen können oder wollen.

Als nächstes wird abgefragt, ob die Teilnehmer an der Umfrage eine für sie subjektiv eingeschätzte, qualitativ hochwertige Zustellung in Anspruch nehmen würden, wenn das Paket an einem festgelegten Ort in der Nähe (max. 1km entfernt) persönlich von ihnen abgeholt werden muss, dies aber ohne zeitliche Einschränkung bewerkstelligt werden kann. Das Ergebnis auf die Frage ist sehr eindeutig. Über 87% haben diese Frage mit „Ja“ beantwortet. Abgebildet ist die Frage in Abbildung 106.

Weniger einseitig fällt das Ergebnis der nächsten Frage aus. Dabei wurde abgefragt, ob die Teilnehmer an der Umfrage eine für sie subjektiv eingeschätzte, qualitativ hochwertige Zustellung mit autonomen Fahrzeugen in Anspruch nehmen würden, wenn das Paket persönlich aus diesem Fahrzeug entnommen werden muss. Knapp 65% der befragten Personen haben damit kein Problem. Dargestellt ist die Auswertung dieser Frage in Abbildung 107.

In Frage 28 wird bewertet, ob die Befragten eine für sie subjektiv eingeschätzte, qualitativ hochwertige Zustellung in Anspruch nehmen würden, wenn das Paket von einer Privatperson zugestellt wird, die sich bereit erklärt, das Paket mitzunehmen und auszuliefern. Das Ergebnis der Frage ist in Abbildung 108 ersichtlich. Nur ca. 56% der befragten Personen würden sich darauf einlassen.

Die nächste Frage geht einen Schritt weiter. Hier wird abgefragt, ob sich die befragten Personen selbst gegen eine kleine Entschädigungsgebühr bereit erklären würden, Pakete an Personen auszuliefern, die sich entlang ihres Arbeitsweges befinden. Nur ca. 32% wären dazu bereit. Die Frage ist in Abbildung 109 dargestellt.

In der letzten Frage der Umfrage wird der zwischenmenschliche Kontakt mit der Person, welche die Pakete zustellt, bewertet. Es wird auf einer Skala von -4 bis +4 erfragt, wie wichtig den befragten Personen dieser zwischenmenschliche Kontakt ist. -4 bedeutet in diesem Zusammenhang, dass es dem Befragten völlig egal ist, während +4 bedeutet, dass dieser Faktor dem Befragten sehr wichtig ist. Erneut wurde die Frage mit der vollen Antwortbreite von -4 bis +4 bewertet. Der arithmetische Mittelwert liegt dabei bei -1,96. Dies bedeutet, dass dieser zwischenmenschliche Kontakt von sehr vielen Personen nicht mehr als besonders wichtig eingeschätzt wird. Die Standardabweichung liegt bei 2,23. Abgebildet ist die Frage in Abbildung 110.

Optional konnte zudem ein Kommentar hinterlassen werden. Diese sind ebenfalls in gesamten Umfang im Anhang in Abbildung 111 und den dazugehörigen Kommentaren beschreiben.²¹⁸ Die wichtigsten Erkenntnisse und häufigsten Nennungen aus diesen Kommentaren sind folgende:

²¹⁸ Siehe Anhang 1 Umfrage bezüglich der Kundenbedürfnisse in Abbildung 111, inklusiver der Kommentare.

- Von einigen befragten Personen wird ein Zustellkonzept an das Unternehmen gewünscht, in dem das Paket abgeholt werden kann und von dort mit nach Hause genommen werden kann.
- Drohnen werden durchwegs sehr kritisch betrachtet. Vor allem wird der Lärm als sehr störend empfunden. Auch bezüglich der Privatsphäre gibt es starke Bedenken.
- Es besteht durchgehend die Ansicht, dass die Zustellung in Zukunft entkoppelt von einer Person, welche die Pakete entgegennehmen muss, betrachtet werden soll. Dies macht sämtliche Zustellvorgänge sehr unflexibel.
- Viele der befragten Personen berichten von ihren Erfahrungen mit einer Abstellgenehmigung, die zum Großteil gut funktioniert. Allerdings kommt es zu großen Problemen, sobald das Paket einmal verschwindet. Außerdem kommt es regelmäßig zu Problemen bei wechselnden Kurieren des Zustell-Dienstleisters. Diese sind sehr oft nicht vertraut mit Besonderheiten eines Grundstückes, wodurch es bereits zu verlorenen Paketen kam.
- Große Aufmerksamkeit wurde in den Kommentaren den Arbeitsbedingungen der Zusteller geschenkt. Diese wird häufig als ausbeuterisch bezeichnet.

Außerdem gab es zwei kritische Anmerkungen zum Umfragekonzept, denen Aufmerksamkeit geschenkt wurde:

- Bezüglich der Umfrage hätten sich viele der befragten Personen eine Definition einer „qualitativ hochwertigen Zustellung“ gewünscht. Diese wurde allerdings beabsichtigt nicht bereitgestellt. Die Qualität einer Zustellung wurde im Zuge der Recherche hinsichtlich der Themen rund um die City Logistik als ein sehr subjektiver Faktor eingeschätzt, was durch die große Breite an Antwortmöglichkeiten, die in der Umfrage durchgehend genutzt wurden, bestätigt wird.²¹⁹ Darum wurde die Fragestellung so gewählt, dass die eingeschätzte, qualitativ hochwertige Zustellung subjektiv von den Ansichten des Befragten selbst bewertet werden soll.²²⁰
- Die Gegenüberstellung einer qualitativ hochwertigen Zustellung mit den unterschiedlichen sozialen und ökologischen Faktoren wurde ebenfalls mehrmals kritisch hinterfragt, da die Ansicht vertreten wird, dass diese nicht voneinander abhängig sind. Auch diese Form der Befragung wurde bewusst so gewählt und provokant gestaltet. Es wird im Zuge der Umfrage keine Abhängigkeit zwischen diesen Faktoren behauptet. Diese Faktoren werden einzig aus dem Grund gegenübergestellt, um die Wichtigkeit relativ zueinander zu hinterfragen. Beispielsweise sagt eine Bewertung mit „0“ nicht aus, dass beide Faktoren nur mittelmäßig wichtig sind, sondern, dass beide Faktoren gleich wichtig sind. Dies kann durchaus bedeuten, dass beide Faktoren enorm wichtig und essenziell sind, aber auch, dass vielleicht beide Faktoren nicht weiter interessant sind. Es wird also nur die relative Wichtigkeit zueinander bewertet und nicht eine Entscheidung zugunsten eines Faktors herbeigewirkt, welche sich automatisch zulasten eines anderen Faktors auswirkt.

²¹⁹ Siehe Kapitel 8.4 Auswertung der Umfrage.

²²⁰ Siehe Kapitel 8.4 Auswertung der Umfrage.

8.5 Erstellung eines Kundenprofils

Basierend auf die ausgewertete Umfrage gilt es in diesem Schritt, für das nachfolgende Mapping ein Kundenprofil in Form einer Persona zu erstellen. Eine Persona ist nach Definition eine fiktionale, generalisierte Repräsentation eines idealen Kunden. Diese Persona wird möglichst detailgetreu beschrieben. Dabei werden einerseits allgemeine Daten dieser fiktiven Person festgelegt, aber auch konkretere Informationen, die Hinweise über die Kaufentscheidungen eines Produktes oder einer Technologie geben. Dies verhindert, dass es sich bei der Persona nicht um ein steckbriefartiges, blasses Profil handelt, sondern sogenannte „Buying Insights“ vorhanden sind, also Informationen über deren Kaufentscheidungen.²²¹

Im Zuge der wissenschaftlichen Arbeit wird erstmal nur eine Persona in Form eines idealtypischen, privaten Paketempfängers erstellt. Weitere Personas werden abseits der wissenschaftlichen Arbeit erstellt, welche separat bewertet werden, um ein gesamtheitliches Ergebnis hinsichtlich des Zukunftspotenzials der Technologien in der City Logistik zu erhalten.²²²

Zur Erstellung der entsprechenden Persona dienen die relevanten Ergebnisse und Informationen aus der Umfrage. Diese werden entsprechend den kundenrelevanten Kriterien zugeordnet, die von vorangegangenen Unternehmensrecherchen stammen. Darauf basierend findet das spätere Mapping der Technologien statt.²²³

8.5.1 Demographischer Hintergrund der Persona

Ca. 48% der befragten Personen gaben an, im Altersbereich zwischen 31-50 Jahren zu sein.²²⁴ Das Alter der erstellten Persona entspricht dem Mittelwert aus diesem Altersbereich – 40 Jahre. Mehr als ein Dreiviertel der Befragten gaben an, männlich zu sein,²²⁵ daher handelt es sich bei der Persona um eine männliche Person. Mit 43% hat die Mehrheit der befragten Personen als höchsten abgeschlossenen Bildungsgrad eine akademische Ausbildung vorzuweisen.²²⁶ Dies betrifft entsprechend auch die erstellte Persona. Mit ca. 40% hat die Mehrheit angegeben, in der Stadt zu leben,²²⁷ daher wird die erstellte Persona in der Stadt leben. Als Wohnort bekamen die Steiermark, bzw. die Stadt Graz die meisten Stimmen,²²⁸ daher soll dies der Wohnort der Persona sein. Die demographischen Angaben zur Persona, die nicht über die Umfrage ermittelt wurden, entstammen aus separaten Statistiken oder sind frei erfunden. So basiert der Name auf Statistiken der am häufigsten verwendeten Namen im deutschsprachigen Raum.²²⁹

²²¹ Vgl. Hannig Uwe (2017), S.51ff.

²²² Siehe Kapitel 6.1 Review des Bewertungsmodells.

²²³ Siehe Kapitel 8.2 Kriterien zur Bewertung der Kundenbedürfnisse.

²²⁴ Siehe Kapitel 8.4.1 Demographische Fragen.

²²⁵ Siehe Kapitel 8.4.1 Demographische Fragen.

²²⁶ Siehe Kapitel 8.4.1 Demographische Fragen.

²²⁷ Siehe Kapitel 8.4.1 Demographische Fragen.

²²⁸ Siehe Kapitel 8.4.1 Demographische Fragen.

²²⁹ Vgl. Bielefeld Knud (o.J.), Onlinequelle [Stand 29.11.2018], sowie Bohrmann (2016), Onlinequelle [Stand 29.11.2018].

8.5.2 Einstellung der Persona zur Zustellgeschwindigkeit

Mit ca. 23% wurde die Antwortmöglichkeit, nach spätestens drei Tagen die Lieferung erhalten zu wollen, am häufigsten genannt,²³⁰ daher soll dieser Wert für die Persona als Richtwert dienen.

8.5.3 Einstellung der Persona zur Flexibilität bezogen auf den Zustellzeitpunkt

Die Möglichkeit einer genauen Angabe des Zeitpunktes der Zustellung und der Anpassung dieses Zeitpunktes im Bedarfsfall wurden jeweils sehr hoch bewertet. Beide Werte liegen auf der Skala von -4 bis +4 deutlich über 2, woraus sich ein Mittelwert aus der zeitlichen Flexibilität von +2,275 ergibt.²³¹ Daraus lässt sich schließen, dass eine hohe Flexibilität hinsichtlich des Zustellzeitpunktes erwartet wird, was in der erstellten Persona berücksichtigt wird.

8.5.4 Einstellung der Persona zur Flexibilität bezogen auf den Zustellort

Ähnlich dem Zeitpunkt wurde auch nach dem Bedarf einer genauen Angabe des Zustellortes und der Anpassung dieses Zustellortes im Bedarfsfall abgefragt. Auf der Skala zwischen -4 bis +4 lagen die Werte beider Antworten jeweils knapp unter 2, woraus sich ein Mittelwert von +1,815 ergibt.²³² Daraus kann geschlossen werden, dass für die Persona die Flexibilität bezogen auf den Zustellort sehr wichtig ist, wenn auch nicht ganz so wichtig wie die Flexibilität bezogen auf den Zustellzeitpunkt.

8.5.5 Einstellung der Persona zum Beitrag zur Umweltschonung

Hinsichtlich der Einstellung der Persona zu den Auswirkungen auf die Umwelt werden die drei Fragen zu den Umweltfaktoren aus der Umfrage herangezogen. Diese wurden entsprechend der Wichtigkeit jeweils auf einer Skala zwischen -4 bis +4 relativ zur subjektiv eingeschätzten, qualitativ hochwertigen Zustellung bewertet.²³³ Die Mittelwerte liegen beim Umweltfaktor „Reduktion der Luftschadstoffe“ bei +1,87, beim Umweltfaktor „Reduktion des Verkehrsaufkommens“ bei +1,40 und beim Umweltfaktor „Reduktion sonstiger Umweltbelastungen“ bei +1,75. Aus diesen drei Werten ergibt sich ein neuer arithmetischer Mittelwert, der eine Aussage über die Einstellung der Persona zu den Auswirkungen auf die Umwelt darstellt. Dementsprechend liegt dieser Mittelwert bei +1,67. Dieser Mittelwert muss ebenfalls relativ zu einer qualitativ hochwertigen Zustellung betrachtet werden. Da dieser Wert deutlich im positiven Bereich liegt, sagt dieser Wert aus, dass die Persona im Zuge einer Zustellung sehr wohl darauf Wert legt, dass die Umwelt nicht darunter leidet.

²³⁰ Siehe Kapitel 8.4.2 Fragen zur City Logistik.

²³¹ Siehe Kapitel 8.4.5 Fragen über die Flexibilität.

²³² Siehe Kapitel 8.4.5 Fragen über die Flexibilität.

²³³ Siehe Kapitel 8.4.4 Fragen über die Umweltfaktoren.

8.5.6 Einstellung der Persona zur sozialen und ethischen Vertretbarkeit

Die Einstellung der Persona zur sozialen und ethischen Vertretbarkeit wird nach demselben Prinzip ausgewertet, wie dies zuvor bei der Einstellung der Persona zu den Auswirkungen auf die Umwelt passiert ist. Statt der drei zuvor in Betracht gezogenen Faktoren werden hierzu die fünf relevanten Ergebnisse zu den entsprechenden Fragen zur sozialen und ethischen Vertretbarkeit herangezogen.²³⁴

Der Mittelwert des Ergebnisses des sozialen Faktors „Arbeitsbedingungen“ liegt bei +0,35. Der soziale Faktor „Datenschutz“ ergibt einen Mittelwert von +0,72. Der Mittelwert beim Faktor „Jobsicherheit“ liegt bei -0,18. Weiters liegt der Mittelwert des Faktors „ansehnliches Stadtbild“ bei +1,55. Der fünfte soziale Faktor „Gefahrenprävention selbstständig agierender Maschinen“ ergibt einen Mittelwert von +1,21. Daraus kann ein neuer arithmetischer Mittelwert von +0,73. Auch dieser Wert ist erneut in Relation zu einer qualitativ hochwertigen Zustellung zu betrachten. Daraus lässt sich schließen, dass auch in dieser Hinsicht die Persona eine soziale und ethisch vertretbare Herangehensweise als wichtig empfindet, allerdings die Auswirkungen auf die Umwelt als bedeutsamer gelten.

8.5.7 Einstellung der Persona zur Akzeptanz

Die Ansprüche und Akzeptanz der Persona im Hinblick auf die Errichtung und Integration eines Konzeptes leiten sich von den Antworten der Fragen zur Akzeptanz der Rahmenbedingungen ab, sowie auf von den generellen Fragen zur City Logistik.²³⁵ Außerdem wurden im Zuge der Umfrage mehrere Kommentare abgegeben, die auf die Akzeptanz der Technologien hinweisen. Auch diese werden bei der Erstellung der Persona berücksichtigt.

Den Antworten der Umfrage zufolge werden bauliche Maßnahmen, die zur Integration eines Konzeptes notwendig sind, eher kritisch angesehen, wie beispielsweise die Antwort bezüglich des Landeplatzes für Drohnen zeigt.²³⁶ Hingegen ist man allerdings bereit, einen Teil der Bequemlichkeit einzubüßen, um im Gegenzug eine verlässlichere Zustellung sicherzustellen. So nimmt man gerne in Kauf, die Waren nicht bis an die Haustüre zugestellt zu bekommen, sondern holt sie stattdessen selbst zum Beispiel bei einem Nachbarn oder an einem öffentlichen Ort in der Nähe ab, um damit zu verhindern, dass der Zustell-Dienstleister öfter als einmal fahren muss, um das Paket zuzustellen. Der zwischenmenschliche Kontakt mit dem Kurier im Zuge der Auslieferung ist mittlerweile schon nicht mehr gewünscht. Stattdessen sieht die Persona es als nicht weiter schlimm an, das Paket selbst zu entnehmen, zum Beispiel aus einem Schließfach oder einem autonomen Fahrzeug. Nachdem die Zustellung des Paketes von Privatpersonen eher kritisch betrachtet wird, kann daraus geschlossen werden, dass von der Persona eine gewisse Professionalität erwartet wird.

Um die Erwartungen und Ansprüche der Persona für das Mapping in einer Kennzahl darzustellen, wird einerseits der arithmetische Mittelwert aus der Beantwortung der fünf „Ja/Nein“ Fragen berechnet, die im Fragenblock „Akzeptanz von Rahmenbedingungen“ im Hinblick auf konkrete Technologiekonzepte gestellt wurden. Der Mittelwert der Zustimmungen aus den Beantwortungen dieser Fragen liegt bei 58,59%.

²³⁴ Siehe Kapitel 8.4.3 Fragen über die soziale und ethische Vertretbarkeit.

²³⁵ Siehe Kapitel 8.2.5 Akzeptanz.

²³⁶ Siehe Kapitel 8.4.6 Fragen über die Akzeptanz von Rahmenbedingungen.

Weiters werden aus dem Fragenblock „Flexibilität“ die Beantwortungen der beiden Fragen herangezogen, die zur Zustellung an den Nachbarn und zur Abholung des Paketes an einer öffentlichen Abholstation gestellt wurden. Aus den beiden Mittelwerten dieser Fragen wird prozentual bezogen auf den Maximalwert (9), ein neuer Wert errechnet und in Prozent umgerechnet. Dementsprechend liegt die Zustimmung der Fragen bei 63,22%. Zudem wird die letzte Frage aus dem Fragenblock „Akzeptanz von Rahmenbedingungen“, die Frage nach dem Wunsch nach zwischenmenschlichem Kontakt im Zuge der Zustellung, berücksichtigt. Nachdem sich im Hinblick auf die Akzeptanz ein möglichst niedriger Wert aus den Beantwortungen besser eignet, um ein Technologiekonzept einzuführen, wird daraus der prozentual umgekehrte Wert, bezogen auf den Maximalwert (9), berücksichtigt. Dieser beträgt 77,33%. Aus den drei errechneten prozentualen Werten wird ein neuer Mittelwert errechnet, der die Kennzahl darstellt, wie hoch oder niedrig die Ansprüche und Erwartungen hinsichtlich der Akzeptanz von neuen Technologiekonzepten darstellt. Je höher die Kennzahl in Prozent ausfällt, desto eher werden neue City Logistik Konzepte akzeptiert. Umgekehrt lässt sich behaupten, dass die Ablehnung von Technologiekonzepten wächst, je niedriger der Wert ist. Aus den Berechnungen ergibt sich ein Mittelwert von 66,48%, was auf einer neunstufigen Skala eine Kennzahl von 5,98 ausmacht.

Das bedeutet, dass die Persona gesamtheitlich betrachtet keine enormen Ansprüche an der Integration und Errichtung neuer City Logistik Konzepte hat, allerdings eine gewisse Professionalität erwartet und nicht alles akzeptiert, was diesbezüglich am Markt angeboten wird.

8.5.8 Einstellung der Persona zur Zahlungsbereitschaft

Bezüglich der Zahlungsbereitschaft der Persona wird der Mittelwert der entsprechenden Frage herangezogen. Dementsprechend beträgt der Mittelwert aus den Ergebnissen der Umfrage 4,43€. Diesen Wert ist die Persona entsprechend bereit, für die Zustellung eines Paketes zu bezahlen. Umgerechnet auf eine neunstufige Skala von 0€ bis 15€ ergibt das einen Wert von 2,66.

8.6 Beschreibung der Persona

Christian Müller, dargestellt in Abbildung 54, ist 40 Jahre alt, Vater einer 8-jährigen Tochter und seit fünf Jahren mit seiner Frau Sandra verheiratet, die als Psychotherapeutin tätig ist. Als Kleinfamilie leben die drei in einer 120m² großen Wohnung im Grazer Stadtviertel Waltendorf. Nach Christians abgeschlossener akademischer Ausbildung an der Technischen Universität in Graz im Bereich Maschinenbau und Wirtschaft sammelte er erste Berufserfahrungen in der Forschungsabteilung eines Grazer Industriekonzerns. Nach vier Jahren wechselte er das Unternehmen und schloss sich der Produktentwicklung eines noch jungen, technologieorientierten klein- und mittelständischen Unternehmens (KMU) an, in dem er drei Jahre später die Leitung des Bereichs übernahm. Privat ist Christian sportlich sehr aktiv und trainiert aktuell für einen Marathon. Außerdem ist er stets bemüht, ein guter Familienvater zu sein und verbringt seine Abende und Wochenenden gerne mit seiner Frau und seinem Kind.



Abbildung 54: Foto der Persona,
Quelle: Sánchez Mingorance Javier (2017), Onlinequelle [Stand 29.11.2018].

Tagesablauf

Christian legt viel Wert darauf, seinen Morgen gemeinsam mit seiner Familie zu starten und frühstückt gemeinsam mit ihnen. Während seine Frau mit öffentlichen Verkehrsmitteln zur Arbeit fährt, bringt Christian täglich seine Tochter zur Schule und fährt anschließend selbst in die Arbeit. Dort verbringt Christian meist viele Stunden in Besprechungen und besucht Kunden oder Lieferanten. Nicht selten kommt Christian dadurch erst spät nach Hause, betreibt Abendsport und verbringt den Rest des Abends mit der Familie oder mit Freunden.

Pain-Points hinsichtlich der City Logistik

Durch den strengen Terminplan ist es Christian meist nicht möglich, tagsüber Erledigungen, wie das Besorgen von Büchern, Elektronikartikel, Klamotten, Spielsachen für seine Tochter oder notwendige Hausratsgegenstände, zu tätigen. Auch seiner Frau ist dies durch häufig kurzfristige Therapiesitzungen nicht immer möglich. Dadurch greift Christian mehrere Male im Monat auf Einkäufe im Internet zurück, um die Erledigungen auf diesem Wege sicherzustellen. So ergibt sich wiederum das Problem, dass meist niemand anzutreffen ist, um die Pakete entgegenzunehmen. Für dringende Pakete muss sich Christian extra Zeit nehmen, um diese entgegenzunehmen zu können oder um diese später in der Abholstation zu holen. Dies empfindet Christian als sehr lästig. Daher wünscht er sich einen einfacheren Weg, seine Waren zu erhalten, um seine Erledigungen öfter Online tätigen zu können, ohne dass dies seine Alltagsplanung negativ beeinflusst.

Wünsche hinsichtlich der City Logistik

Um seine Erledigungen effizienter in seinem Tagesablauf integrieren zu können, wünscht sich Christian flexiblere Zustellmöglichkeiten – einerseits hinsichtlich des Zustellortes, doch viel wichtiger ist Christian die Flexibilität hinsichtlich des Zustellzeitpunktes. Da es sein normaler Alltag nicht zulässt, Pakete zuhause entgegenzunehmen, hätte Christian gerne die Möglichkeit, völlig flexibel einen Zeitpunkt für die Zustellung zu wählen, an dem er das Paket mit Sicherheit entgegennehmen kann. Dabei ist ihm zweitrangig, ob die Zustellung möglichst schnell von statten geht, jedoch wird er ein wenig ungeduldig, wenn diese länger als drei Tage dauert.

Großen Wert legt Christian aber darauf, dass die Zustellung umweltfreundlich und ethisch vertretbar abläuft. Vor allem liegt es ihm am Herzen, seiner Tochter in Zukunft ein sauberes, sicheres und lebenswertes Stadtleben zu ermöglichen. Dem Familienvater ist zudem auch wichtig, dass die Kuriere angemessen für ihre wertvolle Arbeit entlohnt werden, daher ist er auch bereit, für den Versand seiner Waren zu bezahlen. Knapp über 4€ ist ihm eine verlässliche Zustellung nach seinen Wünschen wert. Hinsichtlich alternativer Zustellmöglichkeiten ist Christian durchaus offen, diese in Anspruch zu nehmen, sofern diese professionell abgewickelt werden und seinen Ansprüchen entsprechen, allerdings bevorzugt er dabei einfache Methoden, ohne selbst nennenswerte Anpassungen an seinen Gewohnheiten, seinem Lebensstil oder bauliche Anpassungen an seiner Wohnung vornehmen zu müssen.

Charakteristika der Persona

In Abbildung 55 sind die charakteristischen Merkmale von Christian hinsichtlich der City Logistik zusammengefasst.



Abbildung 55: Charakteristika der Persona,
Quelle: Eigene Darstellung.

9 KONZEPTE ZU DEN PROBLEMSTELLUNGEN DER CITY LOGISTIK

Im Zuge der Recherche zum Themengebiet der City Logistik konnten vor allem sechs Technologiekonzepte ausgemacht werden, denen intensive Aufmerksamkeit zur Lösung der damit verbundenen Probleme geschenkt wird. Im Workshop mit den unternehmensinternen Experten wurde festgelegt, dass zur ersten Bewertung genau diese sechs Konzepte herangezogen werden sollen. Diese werden in den nachfolgenden Kapiteln genauer erläutert. Zudem wird das Vergleichskonzept, welches zur relativen Bewertung der Technologieeinschätzung ausgewählt wurde, genau beleuchtet.

9.1 Vergleichskonzept: Standard-Paketauslieferung mit der Post

Als Vergleichskonzept zur relativen Bewertung der City Logistik Technologien dient eine Standard-Paketauslieferung mittels der Österreichischen Post AG. Das Funktionsprinzip der Post sieht vor, dass das zuzustellende Paket vom Anbieter der Ware gelabelt und mit einem Strichcode versehen wird. Dieser Code wird an die Post AG weitergegeben. Dadurch wird die Sendungsverfolgung ermöglicht. Das Paket wird entweder vom Anbieter selbst oder von einem beliebigen Lieferanten entweder an die nächstgelegene Postfiliale oder gleich direkt an das nächstgelegene Zentrallager der Post AG geliefert. Dort angekommen durchläuft das Paket im Zuge der Lagerlogistik mehrere Stationen, wie eine Wiegestation oder einer Fotostation. Außerdem wird der Code gescannt, damit bestimmt werden kann, wohin das Paket gelangen soll. Das Paket durchläuft das Lager entsprechend der Adressenzuordnung, zu der das Paket geliefert werden soll. Am Ende landet das Paket an ein Beladeband, an dem das Paket zur weiteren Verteilung vorbereitet wird. Zu diesem Zeitpunkt wird der Empfänger über den aktuellen Status des Paketes benachrichtigt. Als nächstes wird das Paket noch am selben Tag an das vom Empfänger nächstgelegene Logistikzentrum beliefert. Dort angekommen werden die Pakete bereits nach Zustelladresse sortiert, eingescannt und in das Postauto geschichtet. Zu diesem Zeitpunkt erhält der Empfänger erneut die Information, dass sich das Paket in Zustellung befindet. Der Postbote fährt seine entsprechende Route ab, in der er sämtliche zuzustellende Pakete ausliefert. Nach erfolgreicher Zustellung wird der Empfänger erneut benachrichtigt.²³⁷

Ist der Empfänger zum Zeitpunkt der Zustellung nicht zuhause, gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, was mit dem Paket weiter passiert. Im Regelfall wird ein Informationsblatt hinterlegt, mit dem der Empfänger informiert wird, dass das Paket ab dem kommenden Tag von ihm selbst in der nächsten Postfiliale abzuholen ist, oder es wird am nächsten Tag erneut versucht, das Paket zuzustellen.

Die City Logistik betreffend sind vor allem die innerstädtischen Transportprozesse relevant. Im Falle der Standardzustellung mit der Post entspricht das der Bereitstellung des Paketes an die Post, sofern sich der Anbieter im innerstädtischen Raum befindet, sowie die Zustellung des Paketes an den Empfänger, der in der Stadt wohnhaft ist. Ist dieser bei der ersten Zustellung nicht zuhause, wird ein weiterer Zustellprozess am darauf folgenden Tag von der nächstgelegenen Postfiliale getätigt.

Entsprechend der technologierelevanten Kriterien ist die Standardzustellung der Pakete mittels der Post, wie in den folgenden Kapiteln ersichtlich, einzuordnen.

²³⁷ Vgl. Österreichische Post AG (Hrsg.) (2014), S.62ff, Onlinequelle [Stand 25.11.2018].

9.1.1 Zustelleistung der Österreichischen Post

Allein in Graz werden nach Angaben von Antonio Vega, Leiter der Paketzustellung, von der Post AG pro Tag ca. 9.000 Pakete zugestellt.²³⁸ Bei einer Einwohnerzahl von ca. 286.700 Menschen und einer Fläche von 127,57km² ergibt das eine Quote von ca. 120 Paketen pro Monat bezogen auf die Einwohnerdichte pro km².²³⁹ Die Österreichische Post ermöglicht daher eine funktionierende Zustellung in breiter Masse. Außerdem können in ganz Österreich über 97% der Pakete innerhalb von zwei Tagen zugestellt werden.²⁴⁰

Als Zusatzleistung kann ein Expressservice angefordert werden. Mittels dieser Zustelloption wird das Paket nach Abgabe an der Postfiliale spätestens um zwölf Uhr am Folgetag zugestellt. Nachdem dies als Zusatzleistung anzufordern ist, entspricht dieser Service aber nicht mehr der Standard-Paketzustellung, außerdem sind die Kosten für eine solche Expresszustellung wesentlich höher.²⁴¹

9.1.2 Erreichbarkeit der Österreichischen Post

Die Österreichische Post stellt ihre Pakete bei einer Standardzustellung mittels für die Straße zugelassene Fahrzeuge aus. Dazu zählen sowohl LKW's, PKW's, als auch Mopeds.²⁴² Da die Post dadurch vorhandene Infrastrukturen nutzt, wurde die Erreichbarkeit (im Sinne der beschriebenen Definition der Erreichbarkeit²⁴³) der Post anhand der Entfernung einer 30-minütigen Fahrt durch eine Großstadt gemessen. Dementsprechend sind mit der Postzustellung im Schnitt Reichweiten von ca. 15km möglich.²⁴⁴ Dieser Wert bezieht sich allerdings nur auf die Fahrzeit. Zustellungen an den Empfänger innerhalb der gemessenen Zeit sind dabei nicht eingerechnet.

Da die Mitarbeiter der Post AG das Paket bis an die Haustüre bringen, sind, abgesehen von vorhandenen Straßenanbindungen zum Empfänger, keine besonderen Anforderungen an die Erreichbarkeit gegeben.

Die Österreichische Post AG ist sogar gesetzlich dazu verpflichtet, jeden Kunden im gesamten Bundesgebiet zufriedenstellend und preiswert versorgen zu können (§1 Abs. 1 Bundesgesetzblatt).²⁴⁵

9.1.3 Skalierbarkeit der Österreichischen Post

Eine Skalierung von Kurier- Express- Paketdienstleistungen (KEP), in der auch die Standardzustellung der Pakete mittels der Post einzuordnen ist, ist nur sehr beschränkt möglich. Nachdem das Leistungsangebot auch an Tagzeiten gewährleistet werden muss, an denen von vornherein schlechte Auslastungen zu erwarten sind, lassen sich lediglich die Kapazitäten der Verkehrsmittel und die Taktung skalieren.²⁴⁶

²³⁸ Vgl. ORF Steiermark (Hrsg.) (2017), Onlinequelle [Stand 22.11.2018].

²³⁹ Vgl. Präsidialabteilung Stadt Graz (2017), S.14, Onlinequelle [22.11.2018].

²⁴⁰ Vgl. Österreichische Post AG (Hrsg.) (2014), S.63, Onlinequelle [Stand 25.11.2018].

²⁴¹ Vgl. Österreichische Post AG (Hrsg.) (o.J.c), Onlinequelle [Stand 17.11.2018].

²⁴² Vgl. Österreichische Post AG (Hrsg.) (2007), Onlinequelle [Stand 17.11.2018].

²⁴³ Siehe Kapitel 3.2.2 Erreichbarkeit.

²⁴⁴ Gemessen wurde eine 30-minütige PKW-Fahrt vom Stadtzentrum Wien (Stephansplatz) bis zum Stadtrand Wien (Schwechat) bei normalem Geschäftsverkehr [Stand 22.05.2018 – 14 Uhr].

²⁴⁵ Bundesgesetzblatt (1998), 18. Bundesgesetz über das Postwesen (Postgesetz 1997), Wien, [Stand 19.11.2018].

²⁴⁶ Vgl. Bundesverband Paket & Express BIEK (Hrsg.) (2017), S.14.

Um mehr Kunden zu erreichen, wird eine Erweiterung des Fuhrparks vorausgesetzt, was wiederum eine Erhöhung des Ressourcenbestandes bedeutet und somit die Investitionskosten erhöht. Eine Erhöhung der Auftragsanzahl bei gleichbleibender Kundenanzahl ist einfacher abzuwickeln. Dabei ist, wie in der Studie von BIEK beschrieben, nur eine Erhöhung der Fahrzeugkapazitäten und eine bessere Taktung des Transports notwendig.²⁴⁷

9.1.4 Investitionskosten der Österreichischen Post

Im Jahr 2017 wurde bei der Post mit einer Investitionssumme von ca. 100 Millionen € geplant, welche generell für das Paketgeschäft aufgebracht wird.²⁴⁸

Für das Jahr 2018 plant die Post im Bereich Paketlogistik laufende Investitionen im Kerngeschäft von ca. 60-70 Millionen €, sowie zusätzlich mindestens 50 Millionen € an Wachstumsinvestitionen.²⁴⁹

Das österreichische Förderportal gibt sogar an, dass sich die Investitionen, welche die Österreichische Post AG für das Jahr 2018 geplant hat, für neue Entwicklungen im Paketmarkt auf 150 Millionen € steigern werden.²⁵⁰

9.1.5 Laufende Kosten der Österreichischen Post

Die durchschnittlichen Kosten der Österreichischen Post AG für die Zustellung eines Paketes sind nicht offiziell veröffentlicht. In einer Studie des Beratungsunternehmens „WIK-Consult GmbH“ wird aber die Kostenentwicklung in der Paketbeförderung der Deutschen Post AG hochgerechnet. Das Consulting Unternehmen weist aber darauf hin, dass die Hochrechnung nur auf Daten basieren, die ihnen zur Verfügung standen. Demnach beträgt das durchschnittliche Wachstum der Kosten pro Paket pro Jahr etwa 1,2%. Aufgerechnet auf das Jahr 2017 ergibt das einen Wert von 2,57€ pro zugestelltem Paket.²⁵¹

Betrachtet man aktuelle Berichte, in denen Paketdienstleister angeben, mindestens 2,30€ pro Paket zu benötigen, um ihr Konzept rentabel zu halten, ist dieser Wert durchaus realistisch und auch auf die Österreichische Post umzulegen.²⁵²

9.1.6 Flexibilität Transportgut der Österreichischen Post

Die Höchstmaße, die mit der Post über eine Standardzustellung abgewickelt werden können, betragen 100x60x60 Zentimeter in Länge/Breite/Höhe im quaderförmigen Zustand.²⁵³ Außerdem beträgt das Maximalgewicht für den Transport 31,5 kg.

²⁴⁷ Vgl. Bundesverband Paket & Express BIEK (Hrsg.) (2017), S.14.

²⁴⁸ Vgl. Finanzen.at (Hrsg.) (2017), Onlinequelle [Stand 18.11.2018].

²⁴⁹ Vgl. Österreichische Post AG (Hrsg.) (2017b), S.86, Onlinequelle [Stand 22.11.2018].

²⁵⁰ Vgl. Förderportal.at (Hrsg.) (o.J.), Onlinequelle [Stand 18.11.2018].

²⁵¹ Vgl. Bender Christian M., Dieke Alex Kalevi, Niederprüm Antonia (2016), S.18ff.

²⁵² Vgl. Manager Magazin (Hrsg.) (2018), Onlinequelle [Stand 11.11.2018].

²⁵³ Vgl. Österreichische Post AG (Hrsg.) (o.J.b), Onlinequelle [Stand 22.11.2018].

Pakete, die nicht quaderförmig sind, aber noch innerhalb der zulässigen Abmaße liegen, Pakete mit zerbrechlichem oder sensiblen Inhalt und Pakete, die größer als die maximalen Abmaße sind, können zwar transportiert werden, müssen aber speziell behandelt werden, wodurch Sonderkosten anfallen, welche dem Kunden weiterverrechnet werden, und somit nicht mehr einer Standardzustellung zugerechnet werden können.²⁵⁴

9.1.7 Installationsaufwand der Österreichischen Post

Damit das beschriebene Konzept der Standardzustellung von Paketen mittels der Post überhaupt funktioniert, sind mehrere Voraussetzungen notwendig.

Einerseits ist für die Zustellung mit Straßenfahrzeugen eine entsprechende Infrastruktur und eine Anschrift notwendig. Diese Infrastruktur ist vor allem in städtischen Gebieten ausreichend vorhanden. So kommen beispielsweise auf einen Österreichischen Einwohner ca. 13,68 Meter Straßenlänge, in Wien sind es ca. 1,65 Meter.²⁵⁵

Nachdem die Post gesetzlich dazu verpflichtet ist, jeden Einwohner in Österreich beliefern zu können,²⁵⁶ ist dies in der Konzeption der Routen und der dafür benötigten Anzahl an Fahrzeugen, Zwischenlagerplätzen und Ressourcen zu berücksichtigen. Diese müssen in ausreichender Anzahl bereitgestellt werden können, um dem Versorgungsauftrag nachzukommen.

Um die physischen und digitalen Schnittstellen der Post handhaben zu können, gibt es genaue Bedingungen, die von der Post vorausgesetzt werden, um Pakete zustellen zu können. Diese betreffen vor allem die sogenannte Maschinenfähigkeit. Das heißt, ein Paket muss gewisse Rahmenbedingungen erfüllen, damit dieses überhaupt von den Maschinen der Post bearbeitet und gelesen werden kann. Nur so kann die Massenbeförderung mittels der Post sichergestellt werden. Diese Anforderungen betreffen sowohl das Paket selbst, als auch die Codierung des Paketes, das unter anderem auch für das Pakettrackingsystem benötigt wird.²⁵⁷

Durch das Wachstum des Onlinehandels und folglich der gesamten Paketbranche ist es zudem notwendig, die Zahl der Verteillager zu erhöhen. Diese sollen möglichst in der Nähe vieler potenzieller Kunden errichtet werden, um die Zustelldistanz der letzten Meile gering zu halten. Wie ein aktueller Fall bei dem Erbau eines neuen Verteillagers im Norden Wiens allerdings zeigt, kann dies zu großen Widerständen führen. Die Bürger befürchten unter anderem eine massive Verkehrszunahme, steigende Luftschadstoffemissionen und eine Zunahme der Lärmbelastung. Des Weiteren sieht man die örtliche Tierwelt durch dieses Bauvorhaben gefährdet. Darauf folgten Demonstrationen und Bürgerinitiativen.²⁵⁸

²⁵⁴ Vgl. Österreichische Post AG (Hrsg.) (o.J.b), Onlinequelle [Stand 22.11.2018].

²⁵⁵ Vgl. Herry Max, Sedlacek Norbert, Steinacher Irene (2012), S.40.

²⁵⁶ Siehe Kapitel 9.1.2 Erreichbarkeit der Österreichischen Post.

²⁵⁷ Vgl. Österreichische Post AG (Hrsg.) (2018), S.3ff, Onlinequelle [Stand 25.11.2018].

²⁵⁸ Vgl. DerStandard.at (Hrsg.) (2017), Onlinequelle [Stand 25.11.2018].

9.1.8 Technology Readiness der Österreichischen Post

Die Standardzustellung von Paketen mittels der Post ist ein seit vielen Jahren etabliertes Auslieferungssystem und schon lange in Betrieb. Daher ist das Technology Readiness Level des Vergleichskonzeptes mit dem TRL9 zu bewerten.²⁵⁹

9.2 Drohnen-Technologie

Bei Drohnen handelt es sich um unbemannte Flugzeuge, die ursprünglich für den militärischen Zweck eingesetzt wurden, in den vergangenen Jahren allerdings in zahlreichen, weiteren Anwendungsfeldern Verwendung fanden. Luftaufnahmen, Überwachung von Bauten und Infrastruktur, Landwirtschaft, und Freizeit sind nur wenige der Nutzungszwecke, für welche Drohnen weiterentwickelt werden.²⁶⁰

Neben all diesen beschriebenen Anwendungsgebieten ist die Drohnen-Technologie auch für den Bereich der City Logistik eine sehr interessante Möglichkeit, Pakete unbemannt und autonom zustellen zu können. Aus diesem Grund arbeitet nicht nur das renommierte Logistikunternehmen „Amazon“ an einem solchen Zustellkonzept. Das Unternehmen startet das sogenannte „Prime-Air-Projekt“ – Ein Forschungsprojekt, in dem ein funktionierendes Zustellkonzept mit der Drohnen-Technologie entwickelt wird. Mehrere Patente von Amazon bestätigen die Arbeit an diesem Projekt.²⁶¹

Eines dieser Patente beschreibt beispielsweise eine technische Lösung der Drohne, auf menschliche Interaktionen und Gestiken selbstständig agieren zu können und dadurch entweder den Bewegungen auszuweichen oder entsprechend der Bewegung zum Landeanflug anzusetzen und das Paket loszulassen. Außerdem soll die Drohne in der Lage sein, mit dem Menschen reden zu können, um im Falle die Lieferung je nach Antwort abbrechen zu können.²⁶²

In Großbritannien wurde sogar bereits das erste Paket mit einer Amazon-Drohne ausgesendet. Allerdings sind die Pakete, die mit einer solchen Drohne versendet werden können, noch sehr beschränkt. Lediglich 2,3kg darf ein solches Paket wiegen. Immerhin lässt sich dieses Paket 30 Minuten lang transportieren.²⁶³

Nicht nur Amazon, sondern auch die Österreichische Post forscht gemeinsam mit der TU Graz und weiteren Partnern an dem Projekt, autonom, mittels einer Drohne, Pakete zuzustellen. Das Konzept sieht vor, dass eine Drohne im Lager oder vom Postboten mit einem Paket versehen wird. Dieses Paket wird selbstständig an die entsprechende Zustelladresse transportiert. Dort angekommen erkennt die Drohne eine codierte Matte am Boden und kann punktgenau landen. Sobald das Paket abgelegt wird, startet die Drohne wieder und fliegt zurück zum Absender, um dort für den nächsten Auftrag neu bestückt zu werden. Ermöglicht wird dies mit hochtechnologischen Maßnahmen, beispielsweise aus den Bereichen Bilderkennung, Bildverarbeitung oder maschinelles Lernen.²⁶⁴

²⁵⁹ Siehe Kapitel 3.2.8 Technology Readiness.

²⁶⁰ Vgl. Christen Markus, Guillaume Michel, Jablonowski Maximilian, u.a. (2018) S.29.

²⁶¹ Vgl. Chumachenko Anna (2018), Onlinequelle [Stand 19.11.2018].

²⁶² Schaffalitzky Frederik (2018), Schutzrecht US 9 921 579 B1, S.14ff.

²⁶³ Vgl. Futurezone.at (Hrsg.) (2016), Onlinequelle [Stand 19.11.2018].

²⁶⁴ Vgl. Österreichische Post AG (Hrsg.) (2017c), Onlinequelle [Stand 19.11.2018].

Wie bei Amazon ist man jedoch auch bei der Post beim Transport mittels einer Drohne sehr eingeschränkt. Zwar ist es möglich mit der Drohne Geschwindigkeiten bis zu 65km/h und Reichweiten bis zu 130km zu erreichen, allerdings stellt man aktuell noch die Wirtschaftlichkeit infrage. Außerdem sieht man die Anwendungsgebiete weniger im städtischen Bereich, sondern viel mehr in schwer zugänglichen oder abgelegenen Gebieten. Von den ca. 81 Millionen zugestellten Paketen im Jahr 2016 sind nach Angaben der Post nur etwa 20.000 Pakete für eine Drohnenzustellung geeignet.²⁶⁵

In Abbildung 56 ist der Prototyp einer Drohne der Österreichischen Post AG dargestellt.



Abbildung 56: Drohne der Österreichischen Post AG,
Quelle: Österreichische Post AG (Hrsg.) (2017), Onlinequelle [Stand 19.11.2018].

Aus rechtlicher Sicht ist der Flug mit einer Drohne nicht unbedenklich. Folgende Regelungen gelten für den Flug mit Drohnen:²⁶⁶

- Für den Flug über dicht besiedeltes Gebiet oder Menschenansammlungen wird eine Bewilligung der Austro Control GmbH benötigt.
- Die Maximale Höhe, in der eine Drohne fliegen darf, beträgt 150 Meter über den Grund.
- Der Flug über Sicherheitszonen und Flughäfen ist verboten.
- Der Flug über feuer- oder explosionsgefährdeten Industriegebieten sowie innerhalb von Kontrollzonen ist verboten.
- Flugmodelle über 25kg benötigen eine Betriebsgenehmigung des Österreichischen Aero Clubs
- Ist die Drohne mit Kameras ausgestattet, gilt diese als unbemanntes Luftfahrzeug der Klasse 1 und benötigt daher eine Betriebsbewilligung der Austro Control GmbH.
- Ist die Drohne mit Kameras ausgestattet, gelten hinsichtlich des Datenschutzes die bestehenden Regeln für Videokameras.²⁶⁷ Demnach ist die Videoüberwachung von öffentlichem Grund oder Privatgrund anderer Personen, sowie anderer Personen, sofern keine Einverständnis obliegt, nicht zulässig.
- Eine Haftpflichtversicherung, gemäß den Bestimmungen des Luftfahrtgesetzes, ist Pflicht, da Drohnen kollidieren können und Schaden an Personen und Sachen anrichten können.

²⁶⁵ Vgl. Österreichische Post AG (Hrsg.) (o.J.a), Onlinequelle [Stand 19.11.2018].

²⁶⁶ Vgl. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2018), Onlinequelle [Stand 19.11.2018].

²⁶⁷ Vgl. Datenschutzbehörde Republik Österreich (o.J.), Onlinequelle [Stand 19.11.2018].

Die Vorteile hinsichtlich der Zustellung von Paketen mittels einer Drohne liegen vor allem darin, dass die Zustellung dadurch automatisch, geräuschlos und ohne Umwege erfolgt. Vor allem schwer zugängliche Orte profitieren von einer schnellen Zustellung. Man erhofft sich mit dieser Technologie eine Reduktion der Lieferzeiten, mehr Flexibilität beim Ausliefern und eine Entlastung des herkömmlichen Verkehrs.²⁶⁸

9.3 Tube-Technologie

Eine andere Möglichkeit, mit Zustellungen dem herkömmlichen Straßenverkehr auszuweichen, ist es, die Zustellung unterirdisch durchzuführen.

Das Logistikunternehmen DHL forscht gemeinsam mit dem Britischen Unternehmen Mole Solutions Ltd. an einer unterirdischen Möglichkeit, Pakete zuzustellen. Dabei handelt es sich um ein modular aufgebautes, geschlossenes Röhrensystem, in dem ein unbenannter Schlitten auf elektrisch-magnetischen Schienen Pakete transportiert. An festgelegten Plätzen, beispielsweise im Stadtzentrum, kann der Transportschlitten stoppen und automatisiert Waren laden oder entladen. Das Konzept gibt es in mehreren Größenordnungen, bis hin zum Transport von Frachtcontainern.²⁶⁹

Ein ähnliches Prinzip wurde auch von Amazon patentiert. Der Unterschied zum Konzept von Mole Solutions besteht darin, dass von Mole Solutions keine Pläne bekannt sind, die unterirdischen Tunnel auch zu Privathaushalten zu verlegen, um eine breite Verteilung der Pakete sicherzustellen. Das Patent von Amazon deckt auch diesen Faktor ab. Amazon möchte mit dem Patent ein gesamtes und flächendeckend ausgeprägtes unterirdisches Transportsystem sicherstellen. Die Pakete sollen dabei unterirdisch über ein Schienensystem oder über Förderbänder transportiert werden. Eine flächendeckende Verbindung von Verteillagern und Privathaushalten stellt sicher, dass der gesamte Transportweg des Paketes über dieses unterirdische Tunnelsystem sichergestellt werden kann. Das Paket legt unterirdisch entsprechend der schnellstmöglichen Transportzeit den geeignetsten Weg zurück.²⁷⁰

Die Abbildung 57 beschreibt das Prinzip der unterirdischen Zustellung von Amazon anhand eines Auszuges aus dem Patent.

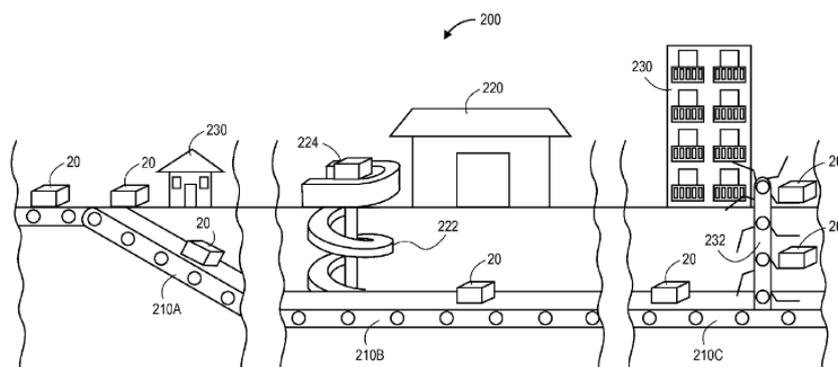


Abbildung 57: Zustellung der Pakete über ein unterirdisches Netzwerk von Amazon, Quelle: Cai Xiaoshan (2016), Dedicated Network Delivery Systems, Amazon Technologies, Inc. (Anmelder), Schutzrecht US 9 505 559 B1, S.3.

²⁶⁸ Vgl. Winlocal GmbH (o.J.), Onlinequelle [Stand 19.11.2018].

²⁶⁹ Vgl. Molesolutions (Hrsg.) (o.J.), Onlinequelle [Stand 19.11.2018].

²⁷⁰ Cai Xiaoshan (2016), Schutzrecht US 9 505 559 B1, S.1ff.

Das Schweizer Unternehmen „Cargo Sous Terrain“, welches von vielen weiteren, renommierten Schweizer Unternehmen finanziert wird, arbeitet an einem Gesamtlogistiksystem, das sowohl Langstrecken-Frachttransporte, als auch den innerstädtischen Pakettransport unterirdisch sicherstellen will. Über ein Tunnelsystem sind sowohl einzelne innerstädtische Verteillager, als auch lange Strecken zwischen einzelnen Städten miteinander verbunden. Lediglich der Transport vom nächstgelegenen Verteillager zum Paketempfänger wird noch über herkömmliche Pakettransportdienstleistungen abgewickelt, bzw. in Zukunft intelligent über autonome Zustellfahrzeuge erledigt. Bis 2030 ist ein erster, 70km langer Streckenabschnitt von Zürich nach Härkingen-Niederbipp vorgesehen. Zudem sind in diesem Abschnitt mehrere Zwischenstationen und Knotenpunkte in Form von Verteillagern geplant, an denen die Pakete abgeholt oder dem System zugeführt werden können. Später sollen die Tunnel über einen großen Teil der Schweiz erweitert werden. Innerhalb des Tunnels bewegen sich die Pakete auf unbemannte Fahrzeuggestelle, die sich auf mehreren Bahnen frei bewegen können. Kleine Pakete können auf einer zusätzlich im Tunnel platzierten Hängebahn doppelt so schnell befördert werden.²⁷¹

Das gesamte City Logistik System von Cargo Sous Terrain ist in Abbildung 58 ersichtlich.

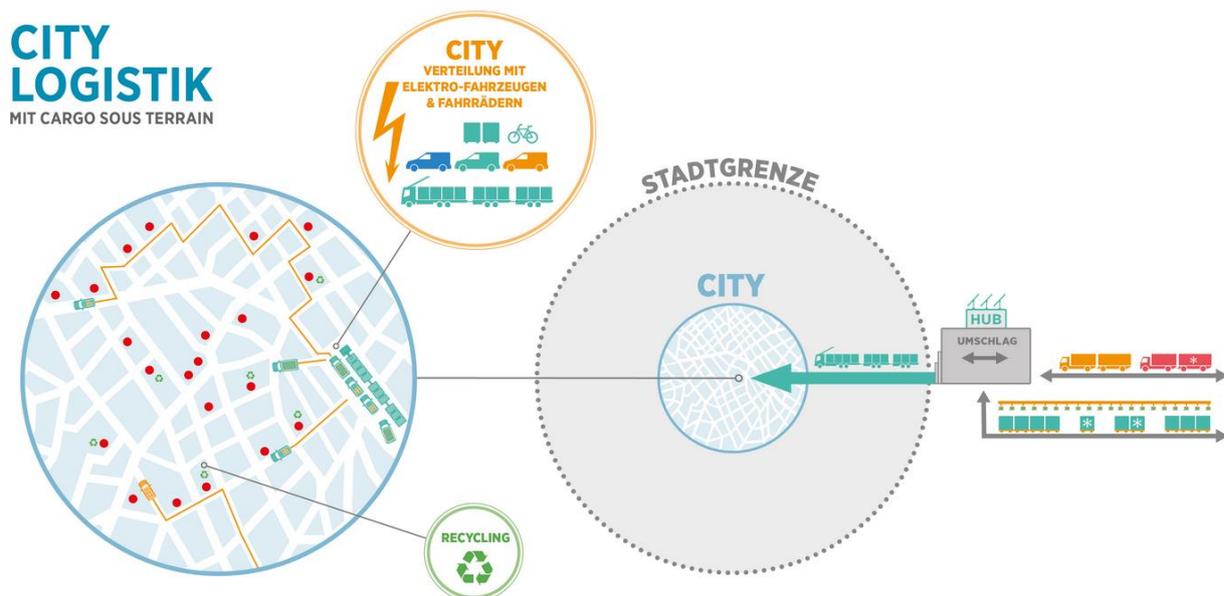


Abbildung 58: City Logistik Konzept von Cargo Sous Terrain,
Quelle: Cargo Sous Terrain (Hrsg.) (o.J.), Onlinequelle [Stand 19.11.2018].

Eine erste Machbarkeitsstudie zeigt, dass für die erste, 70km lange Strecke Investitionen von ca. 3,5 Milliarden Franken (ca. 3,2 Milliarden €) notwendig sind. Trotz der enormen Kosten soll das Projekt den Initiatoren zufolge bereits nach vier Jahren rentabel sein.²⁷²

Das Potenzial unterirdischer Transportsysteme erkannte auch der Visionär Elon Musk. Um solche Tunnelkonzepte zukünftig einfacher finanzieren zu können, gründete er das Unternehmen „The Boring Company“. Der Grund, warum sich Tunnelkonzepte bislang noch nicht durchsetzen konnten, liegt an den enormen Kosten für die Errichtung der Tunnel.²⁷³

²⁷¹ Vgl. Cargo Sous Terrain (Hrsg.) (o.J.), Onlinequelle [Stand 19.11.2018].

²⁷² Vgl. Welt.de (Hrsg.) (2016a), Onlinequelle [Stand 19.11.2018].

²⁷³ Vgl. Boring Company (Hrsg.) (o.J.), Onlinequelle [Stand 19.11.2018].

Die Tunnelbohrung beläuft sich auf etwa eine Milliarde Dollar pro Meile. Mit der Boring Company entwickelt man ein Bohrsystem, das die Kosten der Tunnelbohrung um den Faktor zehn oder mehr verringert. Dadurch sollen Tube-Transportkonzepte attraktiver werden. Das Unternehmen plant selbst ein City Logistik Konzept, vorrangig jedoch für den Personenverkehr. Der Vorteil von Tunneln liegt einerseits darin, dass im Zuge von Tunneltransporten beliebig viele unterirdische Transportebenen errichtet werden können. Außerdem entlasten diese den Verkehr auf der Oberfläche enorm und es entstehen weder optisch störende Eindrücke, noch Lärmbelastungen für den Menschen. Bezüglich der Preise für den Service mittels der Boring Company kann noch keine Aussage getroffen werden, diese sollen sich aber im Vergleich zu aktuellen Lösungen nicht erhöhen.²⁷⁴

In einem Interview führt der Gründer Elon Musk weiter aus, warum er Tunnelkonzepte als ein viel geeigneteres Transportmittel als fliegende Transportkonzepte hält. Seiner Aussage nach seien fliegende Konzepte zwar interessant, allerdings weisen diese entscheidende Nachteile auf. Einerseits sind diese sehr laut und starker Wind kann ein großes Problem darstellen. Außerdem sieht er es nicht als Lösung des City Logistik Problems, all den Verkehr einfach über unsere Köpfe zu verlagern. Zudem besteht eine große Gefahr für den Menschen im Falle eines Defektes oder einer Kollision eines fliegenden Fahrzeugs. Dieses Risiko wird natürlich erhöht, je mehr solcher Fahrzeuge eingesetzt werden.²⁷⁵

9.4 Selbstfahrende Fahrzeuge

Der Begriff des autonomen Fahrens, bzw. selbstfahrender Fahrzeuge ergibt sich aus der Definition des Automatisierungsgrades, der dahintersteckt. Im Falle der selbstfahrenden Fahrzeuge befindet sich der Automatisierungsgrad bereits auf dem Level „vollautomatisiert“, bzw. „selbstbestimmt im Rahmen eines übergeordneten Gesetzes“.²⁷⁶

Ein Selbstfahrendes Fahrzeug ist ein Vehikel, das mit umfangreicher Technologie ausgestattet ist, sodass kein aktives Eingreifen eines Menschen mehr notwendig ist. Autonom ist aber nicht gleich autonom – man unterscheidet hinsichtlich des Automatisierungsgrades insgesamt fünf verschiedene Stufen. Während die vier ersten Automatisierungsstufen nur durch eine Teilautomatisierung unterstützen, spricht man von der letzten Automatisierungsstufe von der Vollautomatisierung.²⁷⁷

Die einzelnen Automatisierungsgrade sind in Abbildung 59 ersichtlich.

²⁷⁴ Vgl. Boring Company (Hrsg.) (o.J.), Onlinequelle [Stand 19.11.2018].

²⁷⁵ Vgl. TED Conferences LLC (Hrsg.) (2017), Onlinequelle [Stand 19.11.2018].

²⁷⁶ Vgl. Maurer Markus, Gerdes J. Christian, Lenz Barbara, u.a. (2015), S.10.

²⁷⁷ Vgl. Ranft Florian, Adler Martin, Diamond Patrick, u.a. (2016), S.9, Onlinequelle [Stand 25.11.2018].

	SAE Level	Name	Steering, acceleration, deceleration	Monitoring driving environment	Fallback performance of dynamic driving task	System capability (driving modes)
Human monitors environment	0	No automation the full-time performance by the human driver of all aspects of the dynamic driving task, even when enhanced by warning or intervention systems				n/a
	1	Driver assistance the driving mode-specific execution by a driver assistance system of either steering or acceleration/deceleration using information about the driving environment and with the expectation that the human driver perform all remaining aspects of the dynamic driving task.				Some driving modes
	2	Partial automation the driving mode-specific execution by one or more driver assistance systems of both steering and acceleration/deceleration using information about the driving environment and with the expectation that the human driver perform all remaining aspects of the dynamic driving task				Some driving modes
Car monitors environment	3	Conditional automation the driving mode-specific performance by an automated driving system of all aspects of the dynamic driving task with the expectation that the human driver will respond appropriately to a request to intervene				Some driving modes
	4	High automation the driving mode-specific performance by an automated driving system of all aspects of the dynamic driving task, even if a human driver does not respond appropriately to a request to intervene				Some driving modes
	5	Full automation the full-time performance by an automated driving system of all aspects of the dynamic driving task under all roadway and environmental conditions that can be managed by a human driver				All driving modes

Abbildung 59: Automatisierungsgrade.

Quelle: Ranft Florian, Adler Martin, Diamond Patrick, u.a. (2016), Freeing the Road – Shaping the future for autonomous vehicles, S.10.

Die Technologie der autonomen Fahrzeuge ist aktuell sehr attraktiv. Alleine in Deutschland haben im Jahr 2014 nach Angaben einer Studie 262 Unternehmen an autonomen Fahrzeugen geforscht.²⁷⁸ Trotz der intensiven Forschung an dieser Technologie, wird diese auch in der aktuellen Version des Gartner Hype Cycles so eingeschätzt, dass die Technologie noch mindestens zehn Jahre braucht, um sich am Markt durchzusetzen. Der Gartner Hype Cycle ist eine bibliometrische Methode, den Entwicklungsstand einer Technologie einzuschätzen. Der Hype Cycle für das Jahr 2018 ist in Abbildung 60 dargestellt.

²⁷⁸ Vgl. Ranft Florian, Adler Martin, Diamond Patrick, u.a. (2016), S.23, Onlinequelle [Stand 25.11.2018].

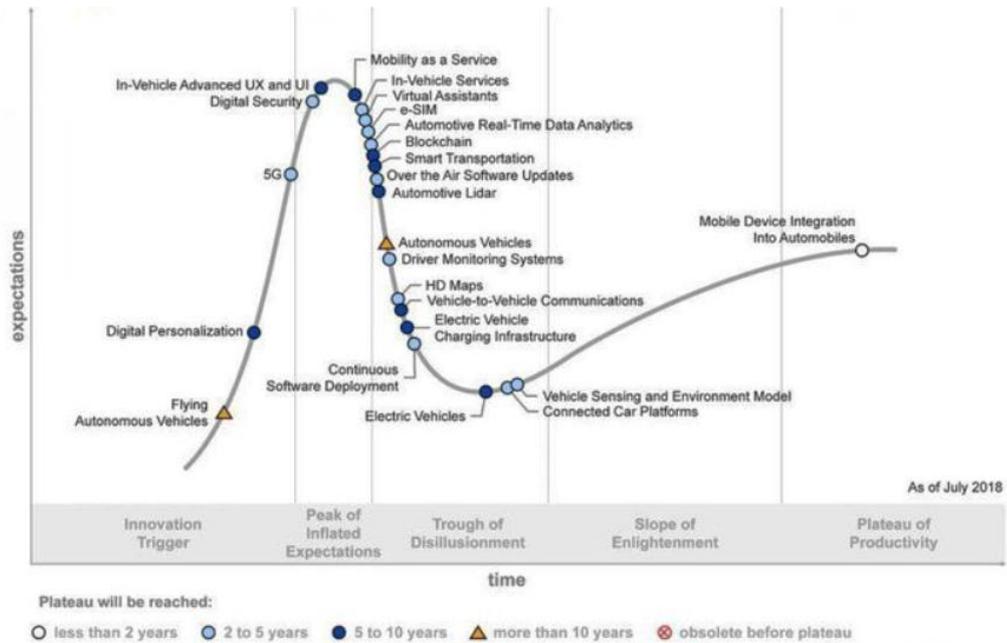


Abbildung 60: Gartner's Hype Cycle 2018, Quelle: Ramsey Mike (2018), Onlinequelle [Stand 20.11.2018].

Die Gründe für diese lange Entwicklungszeit liegen allerdings weniger in der Funktionalität der Technologie, sondern viel mehr in rechtlichen Belangen und in der Sicherheit. Wie Elon Musk in einem Interview sagt, ist die Technologie an sich schon sehr weit ausgereift. Im Zuge des Interviews wird sogar eine erfolgreiche Probefahrt auf einer befahrenen Straße mit einem autonomen Fahrzeug der Marke Tesla demonstriert. Laut Musk ist die Technologie auch bereits zu 99% zuverlässig und sicher. Allerdings geht es dabei um Menschenleben. Eine 99%ige Sicherheit ist dementsprechend noch immer viel zu riskant. Erst wenn behauptet werden kann, dass in 100 oder 1000 Menschenleben maximal einmal ein Problemfall eintreten kann, ist das Prinzip der autonomen Fahrzeuge als sicher für den Einsatz in Masse einzustufen.²⁷⁹

Der gesellschaftliche Faktor autonomer Fahrzeuge ist ebenfalls nicht zu unterschätzen. Während diese Technologie einen großen gesellschaftlichen Nutzen erzeugt, entstehen gleichzeitig auch große Risiken. Eine dieser Risiken ist die sogenannte Roboterisierung und dem damit verbundene Schwund gewisser Berufsgruppen. Bei einer Leistungssteigerung von theoretisch ca. 350% von autonomen Fahrzeugen im Vergleich zu Berufskraftfahrern, die noch manuell fahren, wird sich in Zukunft bei den meisten Transportunternehmen nicht mehr die Frage stellen, ob menschliche Arbeitskräfte benötigt werden. Das Aussterben dieser Berufsgruppe kann weiter zur Folge haben, dass sich dies sehr negativ auf Beherbergungsbetriebe, Raststätten oder Tankstellen auswirkt. Einen weiteren Nachteil stellt der Datenschutz dar. Einer Studie zufolge werden bereits jetzt schon massig Benutzer- und Fahrzeugdaten von den Herstellern der Fahrzeuge gesammelt. Mithilfe dieser Daten und der Technologie der autonomen Fahrzeuge ist es sogar möglich, das Fahrzeug aus der Ferne teilweise zu steuern oder anzuhalten.²⁸⁰

Vor allem aber ist die Rechtslage hinsichtlich der selbstfahrenden Fahrzeuge noch sehr grenzwertig. Vor allem ist die Thematik rund um die Haftung im Zuge eines Unfalls noch weitestgehend ungeklärt. Diese sieht aktuell vor, dass nach einem Unfall, bei dem ein Dritter zu Schaden kommt, in erster Linie der Halter

²⁷⁹ Vgl. TED Conferences LLC (Hrsg.) (2017), Onlinequelle [Stand 19.11.2018].

²⁸⁰ Vgl. Vaid Kamal (2018), S.39ff.

des Fahrzeuges zur Verantwortung gezogen wird. Dieser Schaden kann aber in vielen Fällen, vor allem wenn es sich um einen mechanischen Defekt handelt, relativ leicht dem Hersteller nachweisen werden, sodass die Haftung auf diesen übergeht. Wesentlich schwieriger wird es allerdings, wenn die Ursache des Unfalls von einem Fehler in der Software oder von einem falschen Eingreifen der Assistenzsysteme ausgeht. Für den Halter des Fahrzeuges wird es in solchen Fällen unheimlich schwierig, einen Fehler des Herstellers nachzuweisen. Es ist also zu befürchten, dass der Halter des Fahrzeuges in vielen Fällen auf dem Schaden sitzen bleibt und für Unfälle haftet, ohne diesen auch nur irgendwie hervorgerufen zu haben.²⁸¹

Neben diesen Nachteilen sind die Vorteile der autonomen Fahrzeuge allerdings auch bemerkenswert. Elon Musk spricht im Interview sogar von einer Revolution. Demnach ist es seiner Ansicht nach nur noch eine Frage der Zeit, bis sich im Zuge der Etablierung autonomer Fahrzeuge eine Shareconomy entwickelt. Zwar werden sich die Anschaffungskosten solcher Fahrzeuge im Vergleich zu aktuell erhältlichen Modellen anfänglich erhöhen, allerdings können die Fahrzeuge, sofern diese nicht vom Eigentümer selbst benötigt werden, für Servicedienste anderer Menschen verwendet werden, um so die Anschaffungskosten des Fahrzeuges wieder zu refinanzieren. Außerdem würde sich dies auch ökologisch sehr positiv auswirken.²⁸²

Weitere Vorteile sind auch die steigende Verkehrssicherheit. Autounfälle sind nach wie vor die Todesursache Nummer eins für junge Leute, was größtenteils auf menschliches Versagen und Überschätzung zurückzuführen ist. Dieser Faktor kann mit der autonomen Technologie massiv reduziert werden. Der Komfort ist aber wahrscheinlich der Faktor, der am meisten von der Technologie profitiert. Das Verreisen wird dadurch unheimlich angenehm. Mit der Technologie ist es möglich, in ein Fahrzeug einzusteigen und einzuschlafen und beim gewünschten Zielort wieder aufzuwachen.²⁸³

Hinsichtlich der City Logistik beherbergt diese Technologie ebenfalls unheimliches Potenzial. Viele Unternehmen arbeiten an Lösungen für die Paketzustellung, basierend auf selbstfahrenden Fahrzeugen. Auch hierzu arbeitet die Österreichische Post AG in Kooperation mit der TU und mehreren anderen Unternehmen an einem Konzept, dies zu bewerkstelligen. Das vollautonome Fahrzeug wird dabei in einer Postfiliale oder vom Postboten mit einem Paket befüllt, der Roboter fährt anschließend mit Schrittgeschwindigkeit durch die Stadt. Beim Paketempfänger angekommen erhält dieser eine automatisierte SMS, dass das Paket angekommen ist, dieser kann das Paket anschließend entnehmen. Im Anschluss ist das Fahrzeug bereit, den nächsten Auftrag anzunehmen und neu befüllt zu werden. Das Fahrzeug wird dabei vollständig elektrisch betrieben.²⁸⁴

Das autonome Fahrzeug der Post ist in Abbildung 61 dargestellt.

²⁸¹ Vgl. Lutz Lennart S., Tang Tito, Lienkamp Markus (2012), S.8.

²⁸² Vgl. TED Conferences LLC (Hrsg.) (2017), Onlinequelle [Stand 19.11.2018].

²⁸³ Vgl. Vaid Kamal (2018), S.51ff.

²⁸⁴ Vgl. Österreichische Post AG (Hrsg.) (2017a), Onlinequelle [Stand 20.11.2018].



Abbildung 61: Autonomes Fahrzeug der Österreichischen Post AG,
Quelle: Österreichische Post AG (Hrsg.) (2017), Onlinequelle [Stand 20.11.2018].

An ähnliche Fahrzeugen wird von unzähligen Unternehmen geforscht, wie beispielsweise vom Unternehmen „Starship Technologies“, das vom Skype-Gründer Ahti Heinla geführt und von Unternehmen wie Daimler finanziert wird.²⁸⁵ Das Fahrzeug ist in Abbildung 62 ersichtlich.



Abbildung 62: Autonomes Fahrzeug von Starship Technologies,
Quelle: Welt.de (Hrsg.) (2017), Onlinequelle [Stand 20.11.2018].

²⁸⁵ Vgl. Daimler (Hrsg.) (2017), Onlinequelle [Stand 20.11.2018].

9.5 Lastenräder

Ein Lastenrad ist ein Fahrrad, das speziell für den Transport von Lasten ausgelegt ist und mit Abstellmöglichkeiten ausgestattet ist. Im Sinne der City Logistik gewinnen solche Lastenräder immer mehr an Bedeutung, vor allem, da in städtischen Gebieten immer öfter Einfahrverbote oder beschränkte Lieferzeitfenster eingeführt werden. Das Lastenrad stellt dabei eine sehr umweltfreundliche Alternative zu anderen Straßenfahrzeugen, die zur Auslieferung von Paketen verwendet werden, dar.²⁸⁶

In Köln beispielsweise wird angedacht, einen städtischen Lastenradverleih einzuführen, der von Privatpersonen, sowie für Gewerbebetriebe benutzt werden kann. Durch diese umweltfreundliche Form des Gütertransports erhofft man sich eine signifikante Reduktion der negativen Effekte im motorisierten Straßenverkehr. Bei einer zusätzlichen Ausstattung der Lastenräder mit einem Elektromotor, der beim Treten unterstützt, steigt die Leistungsfähigkeit weiter an. Der Cargo Cruiser von UPS, der in Dortmund getestet wurde, ist ein gelungenes Beispiel eines funktionierenden Lastenrades. Dabei handelt es sich um ein elektrisch unterstütztes Lastenfahrrad mit einem Ladevolumen von 2,2m³ und einer möglichen Zuladung von 300kg. Das Fahrzeug wird dabei von einem Transporter bestückt, der sich am Rande der Innenstadt befindet.²⁸⁷

Der Cargo Cruiser von UPS ist in Abbildung 63 dargestellt.



Abbildung 63: UPS Cargo Cruiser,
Quelle: AGORA Köln (2015), Verkehr des guten Lebens – Ein nachhaltiges Mobilitätskonzept für Köln, Kapitel 2.8.3.1.

Neben der Umweltfreundlichkeit liegt ein weiterer großer Vorteil von Lastenrädern im städtischen Raum in der Geschwindigkeit der Zustellung. Im Jahr 2005 gab es im britischen Fernsehen einen Vergleich zwischen Auto, Fußgänger und Fahrrad in der Londoner Innenstadt zur Rush Hour entlang der Strecke des Stadtmarathons. Das Ziel dabei war, herauszufinden, wer schneller ist. Demnach verlor das kleine Auto (Fiat Panda) weit abgeschlagen. Je näher man dem Stadtkern kommt, desto größer werden die Nachteile eines Autos. Noch extremer wird der Vergleich, wenn man von Zustellungen von Tür zu Tür spricht. In diesen Situationen ist das Auto in der Stadt im Schnitt unglaublich langsam und verliert im Vergleich zum Fahrrad deutlich.²⁸⁸

²⁸⁶ Vgl. Pocket Beuth (2016), S.30.

²⁸⁷ Vgl. AGORA Köln (Hrsg.) (2015), Kapitel 2.8.3.1.

²⁸⁸ Vgl. Gleich Clemens (2012), Abschnitt 7.

Im Jahr 2017 startete das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) ein Förderprojekt, das zum Ziel hat, verschiedene Lastenräder zu testen und so die Attraktivität für gewerbliche Zwecke darzulegen, die Umwelt massiv zu entlasten. Es wurden im Zuge des Projektes 23 verschiedene Lastenradmodelle gesammelt, die Testpersonen aus Betrieben ganz nach individueller Transportanforderung zur Verfügung gestellt werden. Darunter befinden sich auch besonders einsteigerfreundliche Versionen ohne hohe Investitionskosten. Die Erfahrungen mit dem Lastenrad werden dabei genau aufgezeichnet.²⁸⁹

Einer Studie der Forschungsgesellschaft für Mobilität zufolge könnten ca. 25% aller Fahrten des gewerblichen Lieferverkehrs problemlos mit dem Lastenrad erfolgen. Vor allem im Food-Delivery Sektor spielen Räder in städtischen Gebieten bereits eine sehr große Rolle. DHL ist sehr erfolgreich im Einsatz von Lastenrädern. Beispielsweise sind von DHL bereits 33 Lastenräder allein in niederländischen Städten im Einsatz.²⁹⁰

In Abbildung 64 ist das entsprechende Lastenrad von DHL abgebildet.



Abbildung 64: Lastenrad von DHL,
Quelle: Wrighton Susanne, Reiter Karl (2016), Onlinequelle [Stand 21.11.2018]

Auch in Wien wird der Einsatz von Lastenrädern gefördert. Seit März 2017 werden Investitionen in Lastenräder finanziell mit bis zu 50% oder 1.000€ gefördert.²⁹¹ Damit wird allerdings nur ein geringer Teil des Kaufpreises eines solchen Lastenrades für gewerbliche Zwecke finanziert. Der Kaufpreis eines solchen Rades beläuft sich je nach Modell in etwa auf 10.000€. Außerdem sind die Lastenräder auf eine maximale Höchstgeschwindigkeit von 32km/h beschränkt. Eine Anhebung dieser Geschwindigkeit würde die Leistung dieser Transportmethode weiter erhöhen und die Technologie attraktiver machen.²⁹²

Rechtlich ist die Situation mit Lastenrädern ebenfalls sehr entspannt. Zum Großteil gelten die gleichen Vorschriften wie für herkömmliche Fahrräder. Auch Lastenräder dürfen Radwege benutzen oder am rechten Fahrbahnrand an wartenden Autos langsam vorbeifahren. Sofern Fußgänger nicht behindert werden, dürfen Lastenräder auch auf Gehwegen halten und parken.²⁹³

²⁸⁹ Vgl. DLR (Hrsg.) (2017), Onlinequelle [Stand 21.11.2018].

²⁹⁰ Vgl. Wrighton Susanne, Reiter Karl (2016), Onlinequelle [Stand 21.11.2018].

²⁹¹ Vgl. Verkehr Fachzeitschrift (Hrsg.) (2017), S.5.

²⁹² Vgl. Bundesverband Paket & Express BIEK (Hrsg.) (2017), S.71.

²⁹³ Vgl. Verkehrsclub Deutschland (Hrsg.) (o.J.), Onlinequelle [Stand 21.11.2018].

Hinsichtlich der Beschaffenheit dürfen Lastenräder das Maß 2,5m in der Höhe und 4m in der Länge nicht überschreiten. Einspurige Lastenräder dürfen nicht breiter als 1m, mehrspurige Lastenräder nicht breiter als 2m sein. Hinsichtlich der Be- und Entladevorgänge auf Ladezonen gelten dieselben Vorschriften wie für Kraftfahrzeuge. In Fußgängerzonen, in denen auch Fahrradverkehr oder Lieferverkehr erlaubt ist, dürfen auch Lastenräder fahren.²⁹⁴

9.6 Pakete Mitfahrgelegenheit

Das Technologiekonzept von Paketmitfahrgelegenheiten entspricht dem Prinzip der sogenannten „Share-Economy“. Dabei handelt es sich nicht direkt um eine Transporttechnologie, sondern um Softwareplattformen, die Angebot und Nachfrage zusammenführen und somit wesentlich effizientere Zustellungen ermöglichen. Renommiertere Unternehmen wie „Uber“ oder „Airbnb“ haben jeweils ihren Markt mit diesem Sharing-Prinzip revolutioniert. Das Unternehmen Uber besitzt weder Fahrzeuge, noch Infrastruktur und zählt zu den größten Unternehmen in der Mobilitätsbranche. Ähnliches gilt für Airbnb. Das Unternehmen ist die größte Hotelkette, ohne auch nur selbst ein einziges Hotel oder Bett zu besitzen. Die Unternehmen sind also weitestgehend dematerialisiert.²⁹⁵

Einer Studie von „Pricewaterhouse Coopers“ zufolge haben in Österreich im Jahr 2017 ca. 47% der Einwohner einen Sharing-Dienst in Anspruch genommen – Tendenz steigend. 23% haben sogar selbst ein Sharing-Angebot abgegeben. Im Schnitt werden Sharing-Dienste 31-mal im Jahr benutzt und 574€ pro Person innerhalb eines Jahres dafür ausgegeben. Am häufigsten werden Sharing-Dienstleistungen in den Bereichen „Media und Entertainment“, „Hotels und Unterkünfte“ und „Automotive und Transport“ in Anspruch genommen. Entsprechend der Studie liegen die größten Vorteile der Sharing-Dienstleistungen in dem besseren Preis-Leistungs-Verhältnis, in der verbesserten Berücksichtigung von Umweltschutz und Nachhaltigkeit, sowie in der verbesserten persönlichen Interaktion mit anderen Menschen. Die Nachteile können in der Haftung im Problemfall, sowie in Sicherheitsbedenken und in Bedenken hinsichtlich der Qualitätsstandards ausgemacht werden.²⁹⁶

²⁹⁴ Vgl. Verkehrsclub Deutschland (Hrsg.) (o.J.), Onlinequelle [Stand 21.11.2018].

²⁹⁵ Vgl. Stember Jürgen, Eixelsberger Wolfgang, Spichiger Andreas (2017), S.154ff.

²⁹⁶ Vgl. Beutin Nikolas (2017), S.21f.

Die Zahlen der Studie sind in den Abbildungen 65 und 66 ersichtlich.

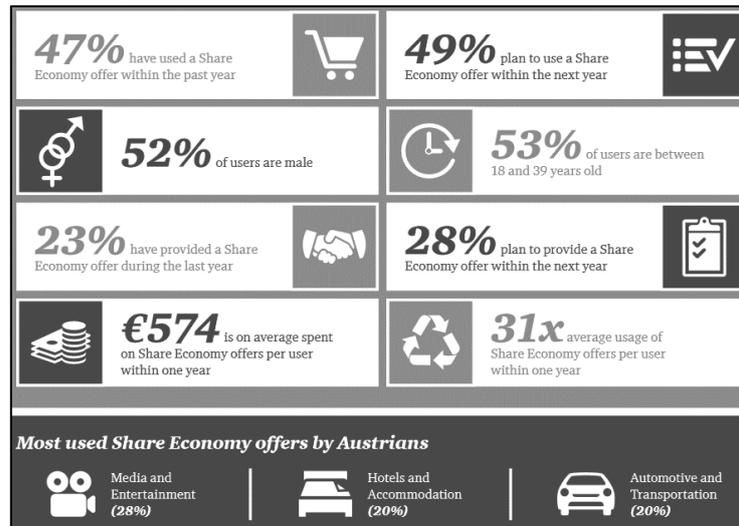


Abbildung 65: Share Economy 2017 – Studie in Österreich,

Quelle: Beutin Nikolaus (2017), Share Economy 2017 – The new business model, Pricewaterhouse Coopers GmbH, S.21.

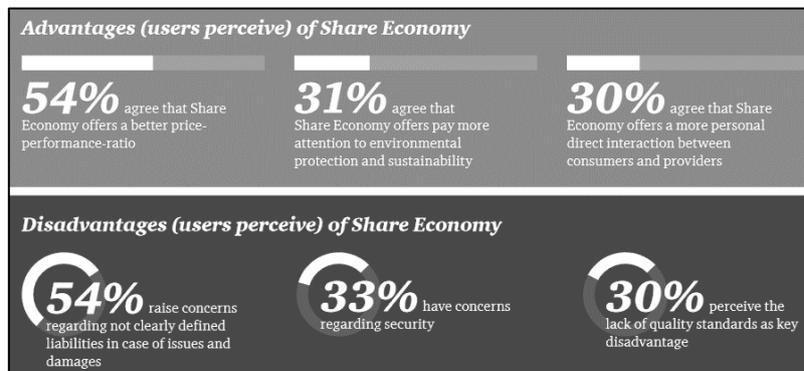


Abbildung 66: Share Economy 2017 – Studie in Österreich – Vor- und Nachteile,

Quelle: Beutin Nikolaus (2017), Share Economy 2017 – The new business model, Pricewaterhouse Coopers GmbH, S.21.

Nach dem Erfolg solcher Sharing-Dienstleistungen in einigen Branchen gibt es bereits Unternehmen, die hinsichtlich der City Logistik an Sharing Lösungen zur Paketzustellung arbeiten. Das deutsche Unternehmen „Tiramizoo“ hat eine Plattform entwickelt, mit der es ermöglicht wird, Same Day Zustellungen in einem gewünschten Zeitfenster durchzuführen. Ermöglicht wird dies einerseits mit der Kooperation einer Vielzahl an Kurierunternehmen, die in einer Datenbank gespeichert sind, andererseits mit der Kooperation mit verschiedenen Handelsunternehmen, zum Beispiel „Media Markt“, „Conrad“ oder „Mercedes“. Wird bei diesen Händlern eine Ware bestellt und die entsprechende Zustelloption ausgewählt, erhält Tiramizoo alle Informationen über den Lieferauftrag. Während vom Händler die Waren zusammengestellt werden, ermittelt die Software von Tiramizoo aus der Kurierdatenbank die geeignetste Zustellvariante unter Berücksichtigung von Sammelbestellungen mithilfe von GPS Daten. Der entsprechende Kurier wird informiert und kann auswählen, ob er den Auftrag annimmt, oder ablehnt. Lehnt dieser den Auftrag ab, wird ein anderer, geeigneter Kurier beauftragt. Wird der Auftrag angenommen, wird die Ware von ihm beim Händler abgeholt und rechtzeitig ausgeliefert. Mittlerweise können bereits 160 Großstädte mit dem Service von Tiramizoo abgedeckt werden. 3000 Kuriere sind schon in der Datenbank von Tiramizoo vertreten.²⁹⁷

²⁹⁷ Vgl. Tiramizoo (Hrsg.) (o.J.a), Onlinequelle [Stand 24.11.2018].

Die Preise für den Service von Tiramizoo variieren je nach zuzustellender Ware. Beispielsweise wird beim Elektronikhändler „Conrad“ der Same Day Delivery Service durch Tiramizoo um einen Preis ab 9,99€ bis 19,99€, je nach Gewicht und Größe der zuzustellenden Ware, angeboten.²⁹⁸

Michael Löhr, der Gründer von Tiramizoo, meint in einem Interview, dass er daran arbeite, dass zukünftig auch Privatpersonen als Kuriere Pakete ausliefern könnten und mit Aufträgen von Tiramizoo versorgt werden könnten. Der Vorteil liegt seiner Ansicht nach klar in der Sammlung der Bestellungen. Ein Kurier, der Pakete für Tiramizoo ausliefert, kann in etwa 20-40 Pakete pro Tag zustellen. Die Software habe das Potenzial, durchschnittlich 20-30 private Einkaufsfahrten zu ersetzen und würde somit sowohl den Verkehr, als auch die Umwelt stark entlasten.²⁹⁹

Nach demselben Prinzip funktioniert das Konzept des Lieferdienstes „Sharedload“. Es wird eine Plattform zur Verfügung gestellt, die Angebot und Nachfrage zusammenbringt. Private oder gewerbliche Fahrer können sich registrieren und Pakete ausliefern. Ein Bewertungssystem nach der Auslieferung soll dazu sicherstellen, dass die Qualität stimmt. Ob der Empfänger unter den Bedingungen des Kuriers den Auftrag annimmt, entscheidet er stets selbst.³⁰⁰

9.7 Packstation

Die Packstation ist ein City Logistik Konzept, das zwar nicht direkt den Transport revolutioniert, allerdings die Zustellungen wesentlich effektiver gestalten kann. Die Packstation ist vom Prinzip her ein Schließfachsystem, das von vielen Kunden gemeinsam genutzt wird. Der City-logistische Sinn hinter diesem System ist das Wegfallen der letzten Meile, die mit 50% des Kostenanteils an der gesamten Lieferung die kostenintensivste ist. Der Zustelldienstleister muss beim Einsatz von Packstationen das Paket nicht mehr bis zur Haustüre liefern, sondern nur bis zur nahegelegenen Packstation. Dort kann dieser in einem Zug eine Vielzahl an Paketen zustellen. Der letzte Schritt liegt anschließend beim Kunden selbst. Dieser holt sein Paket in der entsprechenden Packstation ab. Im Zuge einer Zustellung zu einer Packstation kann der Kunde selbst bestimmen, zu welcher Packstation sein Paket geliefert werden soll. Das System ist mit einem smarten, elektronischen Schloss ausgestattet. Wird das Paket in einer Packstation hinterlegt, wird der Kunde mit einer Benachrichtigung via SMS informiert, dass das Paket in der Packstation angekommen ist. Vom Prinzip der Packstationen profitiert sowohl der Kunde, als auch der Zustelldienstleister. Der Zusteller profitiert davon, dass es zu keiner Zustellung mehr kommt, an denen der Empfänger nicht anwesend ist. So können Fahrten eingespart werden und die Lieferzeiten sehr flexibel gestaltet werden. Die Zustelldauer und Zustellkosten werden ebenfalls massiv reduziert. Der Kunde profitiert von einer weiteren Zustelloption, durch die seine Anwesenheit bei der Zustellung nicht benötigt wird und er seine Pakete rund um die Uhr abholen kann.³⁰¹

²⁹⁸ Vgl. Tiramizoo (Hrsg.) (o.J.b), Onlinequelle [Stand 24.11.2018].

²⁹⁹ Vgl. Reuter Benjamin (2012), Onlinequelle [Stand 24.11.2018].

³⁰⁰ Vgl. Jaklitsch Markus (2014), Onlinequelle [Stand 24.11.2018].

³⁰¹ Vgl. Julian Erd (2015), S.81f.

Auch in ökologischer Hinsicht sind die Vorteile von Packstationen deutlich erkennbar. Durch die Einsparung von Zustellfahrten in der Innenstadt können Ressourcen gespart und Emissionen reduziert werden. Laut einer Studie in Köln im Jahr 2006 konnten alleine durch die Installation von 26 Packstationen 35.000km Fahrleistung gespart werden.³⁰²

Vorreiter bei der Errichtung der Packstationen ist das deutsche Logistikunternehmen „DHL“. Die ersten Packstationen wurden von DHL 2001 installiert. Bis 2005 stieg die Zahl der errichteten Packstationen bereits auf 600 Stück mit ca. 300.000 registrierten Benutzern. Zudem wurden solche Packstationen auch auf Firmengeländen großer Konzerne, wie beispielsweise bei Microsoft, errichtet.³⁰³

Eine solche Packstation des Unternehmens DHL ist in Abbildung 67 ersichtlich.



Abbildung 67: DHL Packstation,
Quelle: Allen J., Thorne G., Browne M. (2007), BESTUFS - Praxisleitfaden für den städtischen Güterverkehr S.48.

Der Erfolg blieb allerdings nicht unerkannt. Auch Amazon hat das Potenzial erkannt und mit dem „Amazon Delivery Locker“ eine eigene Packstation entwickelt, die in London und in den USA getestet wird.³⁰⁴

Einer Studie zufolge kann eine 94%ige Zufriedenheit von Kunden mit Packstationen nachgewiesen werden. 14% der Nutzer einer Packstation geben diese sogar als primäres Lieferziel an.³⁰⁵

Hinsichtlich der Packstationen hat die Stadt Köln ein Konzept erarbeitet, welches vorsieht, dass zukünftig in jeder Straße oder in jedem Straßenabschnitt Packstationen installiert werden. Diese können über umweltfreundliche Lastenräder befüllt werden. Dass Transporter der Paketdienste in die Innenstadt fahren müssen, soll zukünftig nur noch die Ausnahme sein. Nur im Falle von mobilitätseingeschränkten Menschen sollen die Pakete noch bis an die Tür geliefert werden. Im Regelfall soll das Paket von der sehr nahegelegenen Packstation persönlich abgeholt werden.³⁰⁶

³⁰² Vgl. Dasburg Nathaly, Schoemaker Jarl (2006), S.18.

³⁰³ Vgl. Allen J., Thorne G., Browne M. (2007), S.48.

³⁰⁴ Vgl. Kontio Carina (2012), Onlinequelle [Stand 24.11.2018].

³⁰⁵ Vgl. DHL (Hrsg.) (2016), S.5, Onlinequelle [Stand 25.11.2018].

³⁰⁶ Vgl. AGORA Köln (Hrsg.) (2015), Kapitel 2.8.3.2.

10 METHODISCHE EXPERTENBEFRAGUNG

Wie in den Schritten drei, vier und fünf des überarbeiteten Bewertungsmodells dargestellt ist, gilt es nach Aufarbeitung der Kundenbedürfnisse und Technologieprinzipien, diese zu bewerten und zu konsolidieren. Diese Bewertungsschritte werden in diesem Kapitel ausführlich erläutert.

10.1 Konzeptaufbereitung

Um die Bewertungsdurchführung für die Expertenbefragung zu vereinfachen, wurden, wie in Schritt drei des überarbeiteten Bewertungsmodells beschrieben, die wichtigsten Informationen der Technologiekonzepte³⁰⁷ entsprechend aufbereitet und in einer Kurzfassung beschreiben. Zudem wurden auch die zu bewerteten technologierelevanten³⁰⁸ und kundenrelevanten³⁰⁹ Kriterien in einer Kurzfassung dargestellt. Die erstellten Beschreibungen wurden den Experten im Zuge der Bewertung zur Verfügung gestellt und dienen als Hilfestellung und dem schnellen Verständnis. Die gesamten Kurzfassungen sind im Anhang 2 in den Abbildungen 112 bis 134 ersichtlich.³¹⁰

10.2 Aufbau der methodischen Expertenbefragung

Entsprechend dem Schritt vier des überarbeiteten Bewertungsmodells gliedert sich die Expertenbefragung in zwei separate Bewertungsphasen. Im Zuge der ersten Bewertungsphase werden die Technologiekonzepte zu den technologierelevanten Kriterien vor allem hinsichtlich der Leistungsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit bewertet. Im Zuge der zweiten Bewertungsphase werden die Technologiekonzepte hinsichtlich der kundenrelevanten Kriterien bewertet, um die Technologien im Anschluss auf die Kundenbedürfnisse mappen zu können und mit den Ansichten der ausgearbeiteten Persona zu vergleichen.

Zur Bewertung wird abermals das Online-Tool „SurveyMonkey“ verwendet. Der Vorteil bei der Anwendung dieses Tools liegt vor allem darin, dass dadurch auch Experten herangezogen werden können, mit denen ansonsten eine Befragung sowohl aus zeitlichen, als auch aus örtlichen Gründen schwierig planbar wäre. Außerdem ist es den Experten dadurch möglich, die umfangreichen Fragebögen zeitlich sehr flexibel zu beantworten. Die Befragung wurde auf SurveyMonkey am 08.10.2018 aktiviert. Zum Start der Befragung wurden sämtliche Experten ausführlich zum Ablauf der Befragung eingeweiht, außerdem wurden ihnen die Dokumente, die im Zuge der Konzeptaufbereitung erstellt wurden, ausgehändigt. Die nachfolgende Bewertung wurde von den einzelnen Experten individuell und zeitlich, sowie örtlich flexibel durchgeführt. Die Befragung über das Online-Tool wurde grundsätzlich anonym durchgeführt, jedoch wurden lediglich die entsprechenden Experten über diese Befragung informiert. Mit zwei ausgewählten Personen wurde zudem die Bewertung persönlich unter Anwesenheit des Autors durchgeführt.

³⁰⁷ Siehe Kapitel 9 Konzepte zu den Problemstellungen der City Logistik.

³⁰⁸ Siehe Kapitel 3.2 Kriterien zur Bewertung der Technologiekonzepte.

³⁰⁹ Siehe Kapitel 8.2 Kriterien zur Bewertung der Kundenbedürfnisse.

³¹⁰ Siehe Anhang 2 – Konzeptaufbereitung in den Abbildungen 112 bis 134.

Die Kommentare und Informationen der Experten, die zusätzlich zur Bewertung abgegeben wurden, sind im Anhang 3 nachzulesen.³¹¹

Da die wissenschaftliche Arbeit nicht veröffentlicht werden soll, ist es vom Auftraggeber erwünscht, dass die Befragung nur an Experten aus dem eigenen Unternehmenskreis, sowie aus einem ausgewählten Kreis an Partnern, bzw. Vertretern aus Kooperationsunternehmen verschickt wird. Die Experten wurden vom Unternehmen organisiert. Insgesamt wurden 18 Personen ausgewählt, die an der Bewertung teilnehmen sollen, wobei elf Personen aus dem unternehmensinternen Expertenkreis und sieben Personen aus dem unternehmensexternen Expertenkreis stammen. Für die persönliche Befragung wurde sowohl eine unternehmensexterne, sowie eine unternehmensinterne Person ausgewählt.³¹²

10.3 Auswertung und Konsolidierung der methodischen Expertenbefragung

Der Zeitrahmen zur methodischen Expertenbefragung wurde am 31.10.2018 beendet. Insgesamt haben 14 der 18 Personen die Befragung durchgeführt und beendet. Die gesamten Auswertungen der Befragungen sind im Anhang 3 in den Abbildungen 135 bis 273 ersichtlich.³¹³

10.3.1 Konsolidierung der Befragungsergebnisse

Der fünfte Bewertungsschritt, die Konsolidierung der einzelnen Befragungsergebnisse, wurde direkt im Online-Tool durchgeführt. Die folgenden Darstellungen entsprechen bereits den konsolidiert ausgewerteten Ergebnissen.

10.3.2 Auswertung der Drohnen-Technologie

Die Auswertung der Expertenergebnisse hinsichtlich der Drohnen-Technologie, dargestellt in Tabelle 7 und Abbildung 68, zeigt vor allem im aktuellen Betrachtungszeitpunkt, dass die Technologie stark hinter dem Standardzustellkonzept der Post angesiedelt ist. Vor allem die Flexibilität bezogen auf das Transportgut ist von den Experten sehr negativ bewertet worden. Dieser Nachteil wurde bereits im Zuge der Technologierecherche festgestellt.³¹⁴ Kein einziges Kriterium wurde besser als das Vergleichskonzept bewertet.

Hinsichtlich des zukünftigen Betrachtungszeitpunktes ist allerdings ersichtlich, dass die Experten in der Drohnen-Technologie innerhalb der nächsten fünf Jahre eine beachtliche Verbesserung in jeglicher Hinsicht vermuten. Vereinzelt schätzt man die Technologie in fünf Jahren sogar besser als die Österreichische Post ein. Vor allem die laufenden Kosten werden im Vergleich zur Post besser eingeschätzt. Die zwei Kriterien „Flexibilität bezogen auf das Transportgut“ und „Installationsaufwand“ werden allerdings weiterhin kritisch betrachtet.

³¹¹ Siehe Anhang 3 – Auswertung der Methodischen Expertenbefragung im Unterpunkt „Persönliche Befragung“.

³¹² Die im Anhang 3 im Unterpunkt „Persönliche Befragung“ beschriebene Person 1 entspricht der unternehmensexternen Person, die Person 2 entspricht der unternehmensinternen Person.

³¹³ Siehe Anhang 3 – Auswertung der Methodischen Expertenbefragung in den Abbildungen 135 bis 273.

³¹⁴ Siehe Kapitel 9.2 Drohnen-Technologie.

Auch hinsichtlich des Entwicklungsstandes der Technologie vermutet man einige Fortschritte. Während das Technologie Readiness Level aktuell auf knapp sechs geschätzt wird, was bedeutet, dass erste Prototypen bereits im realitätsnahen Anwendungsumfeld getestet werden, schätzt man die Technologie in fünf Jahren bereits auf das TRL8 ein. Dies würde bedeuten, dass die Technologie nahezu ausgereift für den Einsatz in Masse ist.

Technologiekonzeptbewertung		Stand jetzt	in 5 Jahren
Drohnen-Technologie			
Zustelleistung		-1,43	-0,07
Erreichbarkeit		-0,64	0,21
Skalierbarkeit		-0,69	0,07
Investitionskosten		-2	-0,62
laufende Kosten		-1,29	0,43
Flexibilität Transportgut		-3,43	-2
Installationsaufwand		-2,36	-1,43
Technology Readiness		0,64	3

Tabelle 7: Technologiekonzeptbewertung – Konsolidierung - Drohnen-Technologie, Quelle: eigene Darstellung.

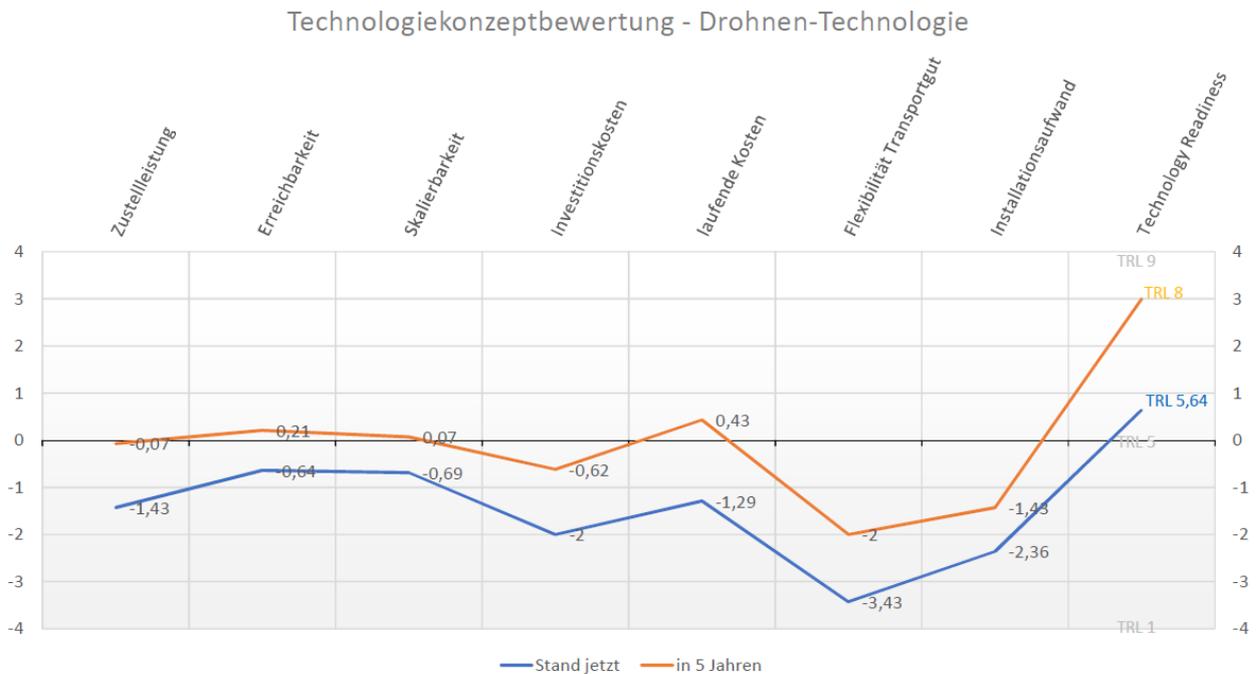


Abbildung 68: Technologiekonzeptbewertung – Diagramm - Drohnen-Technologie, Quelle: eigene Darstellung.

Hinsichtlich des Mappings und dem Vergleich zwischen der Technologie und den Kundenbedürfnissen des Kundenprofils sind in vielerlei Hinsicht große Unterschiede festzustellen, wie in Tabelle 8 und Abbildung 69 zu erkennen ist. Sehr extrem machen sich die beiden Kriterien „Soziale Verträglichkeit“ und „Akzeptanz“ negativ bemerkbar, in denen die Erwartungen des Kunden und die Technologie stark auseinandergehen. Allerdings schätzt man die Zustellgeschwindigkeit viel besser ein, als dies vom Kunden erwartet wird. Interessant ist, dass auch die von den Experten eingeschätzte Zahlungsbereitschaft für den Service einer Drohnenzustellung über dem liegt, was der Kunde aktuell bereit wäre zu bezahlen.

Achsenpaar	Kriterium 1	Kriterium 2	Kundenbe dürfnis	Technologie
1	Zustellgeschwindigkeit 7 Tage oder mehr	Zustellgeschwindigkeit in wenigen Stunden	0	2,93
2	Flexibilität (Zeit) nicht gegeben	Flexibilität (Zeit) völlig flexibel	2,28	2,93
3	Flexibilität (Ort) nicht gegeben	Flexibilität (Ort) völlig flexibel	1,82	2,21
4	Auswirkungen Umwelt nicht berücksichtigt	Auswirkungen Umwelt sehr genau berücksichtigt	1,67	-0,79
5	Soziale Verträglichkeit sehr bedenklich	Soziale Verträglichkeit sehr wertvoller Beitrag	0,73	-2,21
6	Akzeptanz sehr schwierig	Akzeptanz sehr einfach	1,98	-1
7	Zahlungsbereitschaft ohne Versandkosten	Zahlungsbereitschaft 15€ und mehr	-2,35	-1,29

Tabelle 8: Mapping - Drohnen-Technologie,
Quelle: eigene Darstellung.

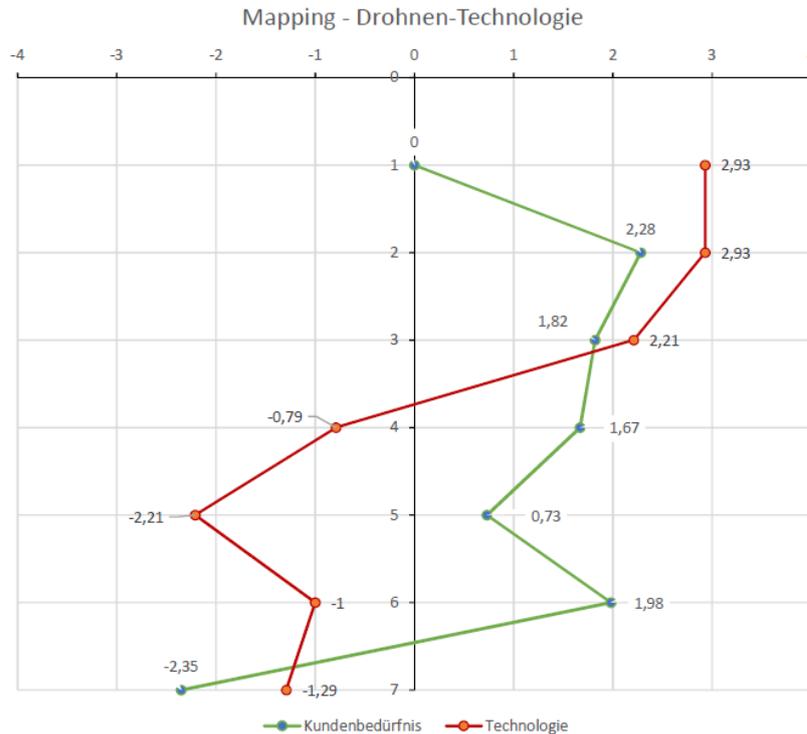


Abbildung 69: Mapping – Diagramm - Drohnen-Technologie,
Quelle: eigene Darstellung.

10.3.3 Auswertung der Tube-Technologie

Die Auswertung der Tube-Technologie in Tabelle 9 und Abbildung 70 zeigt, dass diese, ähnlich wie die Drohnen-Technologie, in der aktuellen Sicht im Vergleich zur Post eher negativ abschneidet. Alle Werte sind den Vergleichswerten der Post zum Teil deutlich unterlegen. Zu erwarten waren die beiden sehr negativ bewerteten Kriterien „Investitionskosten“ und „Installationsaufwand“. Diese wurden bereits im Zuge der Technologierecherche als problematisch erachtet.³¹⁵

Betrachtet man den zukünftigen Betrachtungszeitpunkt der Technologie, vermuten die Experten auch hier eine enorme Verbesserung aller Kriterien. Sehr deutlich fallen diese in den Kriterien „Skalierbarkeit“ und „Laufende Kosten“ aus. Die laufenden Kosten sind sogar relativ zum Vergleichskonzept in Zukunft deutlich im Vorteil, wenn es nach Einschätzung der Experten geht.

³¹⁵ Siehe Kapitel 9.3 Tube-Technologie.

Die beiden Kriterien, die bereits im aktuellen Betrachtungszeitpunkt als kritisch erachtet wurden, stellen weiterhin die Kriterien dar, die am kritischsten angesehen werden.

Zwar wird hinsichtlich des TRL ein großer Sprung erwartet, dennoch sieht man die Technologie noch in einer sehr frühen Phase. Auch in fünf Jahren wird die Technologie erst auf das TRL6,29 geschätzt, was bedeutet, dass ein Prototyp vorhanden ist, wobei allerdings noch keine Erfahrungen aus Langzeittests bekannt sind.

Technologiekonzeptbewertung		
Tube-Technologie	Stand jetzt	in 5 Jahren
Zustelleistung	-0,43	1,14
Erreichbarkeit	-2,5	-1,5
Skalierbarkeit	-1,71	-0,14
Investitionskosten	-3,54	-2,86
laufende Kosten	-1,14	0,93
Flexibilität Transportgut	-0,79	-0,07
Installationsaufwand	-3,57	-2,86
Technology Readiness	-0,57	1,29

Tabelle 9: Technologiekonzeptbewertung – Konsolidierung - Tube-Technologie, Quelle: eigene Darstellung.

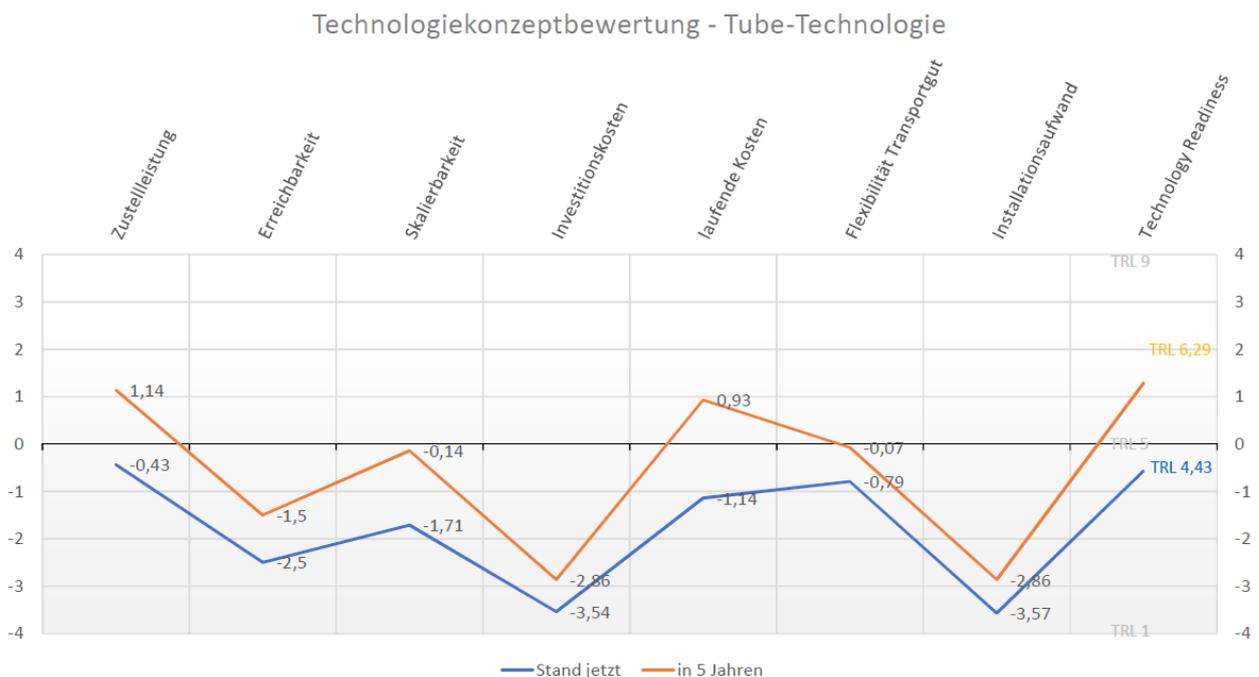


Abbildung 70: Technologiekonzeptbewertung – Diagramm - Tube-Technologie, Quelle: eigene Darstellung.

Hinsichtlich des Mappings, ersichtlich in Tabelle 10 und Abbildung 71, ist auch bei dieser Technologie erkennbar, dass die Unterschiede zwischen den Kundenerwartungen und der Technologie zum Teil stark auseinandergehen. Zwar vermuten die Experten eine wesentlich schnellere Zustellung als vom Kunden erwünscht wird, dieser Vorteil relativiert sich allerdings schnell wieder durch die großen Nachteile anderer Kriterien, wie etwa die Flexibilität bezogen auf den Ort, die extrem negativ bewertet wurde. Auch die Akzeptanz wird von den Experten viel schlechter eingeschätzt, als vom Kunden erwünscht.

Achsenpaar	Kriterium 1	Kriterium 2	Kundenbedürfnis	Technologie
1	Zustellgeschwindigkeit über 7 Tage	Zustellgeschwindigkeit in wenigen Stunden	0	2,14
2	Flexibilität (Zeit) nicht gegeben	Flexibilität (Zeit) völlig flexibel	2,28	1,38
3	Flexibilität (Ort) nicht gegeben	Flexibilität (Ort) völlig flexibel	1,82	-2,08
4	Auswirkungen Umwelt nicht berücksichtigt	Auswirkungen Umwelt sehr genau berücksichtigt	1,67	1,46
5	Soziale Verträglichkeit sehr bedenklich	Soziale Verträglichkeit sehr wertvoller Beitrag	0,73	1,36
6	Akzeptanz sehr schwierig	Akzeptanz sehr einfach	1,98	-1,14
7	Zahlungsbereitschaft ohne Versandkosten	Zahlungsbereitschaft 15€ und mehr	-2,35	-2

Tabelle 10: Mapping - Tube-Technologie,
Quelle: eigene Darstellung.

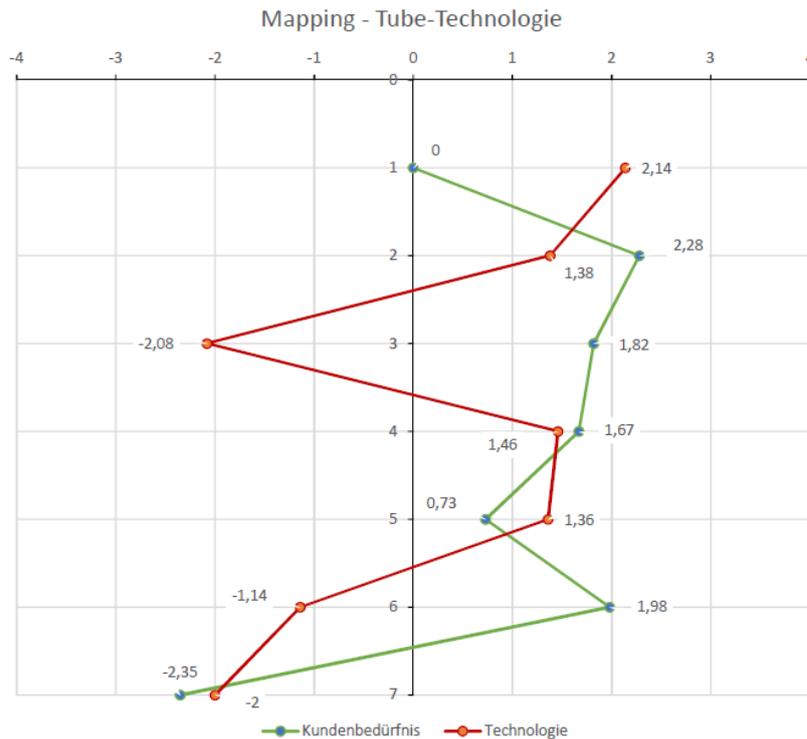


Abbildung 71: Mapping – Diagramm - Tube-Technologie,
Quelle: eigene Darstellung.

10.3.4 Auswertung der Selbstfahrenden Fahrzeuge

Ersichtlich in Tabelle 11 und Abbildung 72 ist die Auswertung der Technologieeinschätzung der Selbstfahrenden Fahrzeuge. Dabei lässt sich feststellen, dass auch diese Technologie in allen Kriterien im aktuellen Betrachtungszeitpunkt schlechter abschneidet als das Vergleichskonzept. Vor allem die beiden Kriterien „Investitionskosten“ und „Installationsaufwand“ stechen negativ heraus.

Auch die selbstfahrenden Fahrzeuge weisen im zukünftigen Betrachtungszeitpunkt sehr gute Verbesserungen auf. Die Kriterien „Zustelleistung“ und „Skalierbarkeit“ werden sogar um einiges besser als das Vergleichskonzept erachtet. Nur die Investitionskosten werden von den Experten auch in Zukunft viel schlechter als bei der Österreichischen Post eingeschätzt.

Den Experten zufolge ist auch beim TRL ein nicht zu verachtender Anstieg innerhalb der nächsten fünf Jahre zu erkennen. Trotzdem wird in fünf Jahren erst ein TRL von 7,5 erwartet. Dies würde bedeuten, dass ein Prototyp der Technologie bereits im Langzeittest erfolgreich im Einsatz war und unter realen Einsatzbedingungen funktioniert.

Technologiekonzeptbewertung		Stand jetzt	in 5 Jahren
Selbstfahrende Fahrzeuge			
Zustelleistung		-0,5	0,93
Erreichbarkeit		-1,29	0
Skalierbarkeit		-0,5	0,86
Investitionskosten		-2,57	-1,29
laufende Kosten		-0,71	0,43
Flexibilität Transportgut		-1	-0,43
Installationsaufwand		-2,29	-0,93
Technology Readiness		0,29	2,5

Tabelle 11: Technologiekonzeptbewertung – Konsolidierung – Selbstfahrende Fahrzeuge, Quelle: eigene Darstellung.

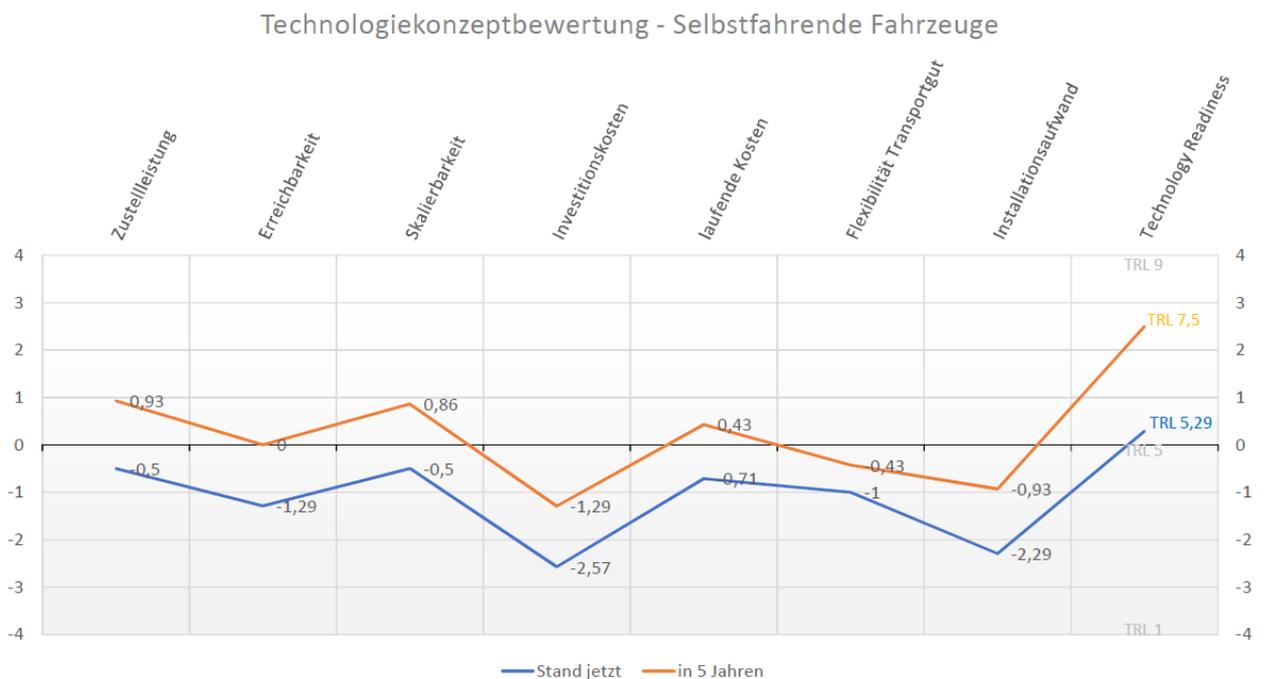


Abbildung 72: Technologiekonzeptbewertung – Diagramm – Selbstfahrende Fahrzeuge, Quelle: eigene Darstellung.

Beim Mapping dieser Technologie ist in Tabelle 12 und Abbildung 73 zu erkennen, dass Abweichungen zu den Erwartungen des Kunden auftreten, diese aber um einiges geringer ausfallen, als bei den ersten beiden Technologien. Nur bei den beiden Kriterien „Soziale Verträglichkeit“ und „Akzeptanz“ sind größere Abweichungen zu erkennen. Bei der Zustellgeschwindigkeit und der Zahlungsbereitschaft wird die Technologie sogar so eingeschätzt, dass diese eine schnellere Zustellung, als vom Kunden erwünscht, ermöglicht, sowie die Zahlungsbereitschaft des Kunden von Experten höher eingeschätzt wird, als diese aktuell liegt.

Achsenpaar	Kriterium 1	Kriterium 2	Kundenbedürfnis	Technologie
1	Zustellgeschwindigkeit über 7 Tage	Zustellgeschwindigkeit in wenigen Stunden	0	1,57
2	Flexibilität (Zeit) nicht gegeben	Flexibilität (Zeit) völlig flexibel	2,28	1,69
3	Flexibilität (Ort) nicht gegeben	Flexibilität (Ort) völlig flexibel	1,82	1,79
4	Auswirkungen Umwelt nicht berücksichtigt	Auswirkungen Umwelt sehr genau berücksichtigt	1,67	0,86
5	Soziale Verträglichkeit sehr bedenklich	Soziale Verträglichkeit sehr wertvoller Beitrag	0,73	-0,79
6	Akzeptanz sehr schwierig	Akzeptanz sehr einfach	1,98	0,36
7	Zahlungsbereitschaft ohne Versandkosten	Zahlungsbereitschaft 15€ und mehr	-2,35	-1,5

Tabelle 12: Mapping – Selbstfahrende Fahrzeuge, Quelle: eigene Darstellung.

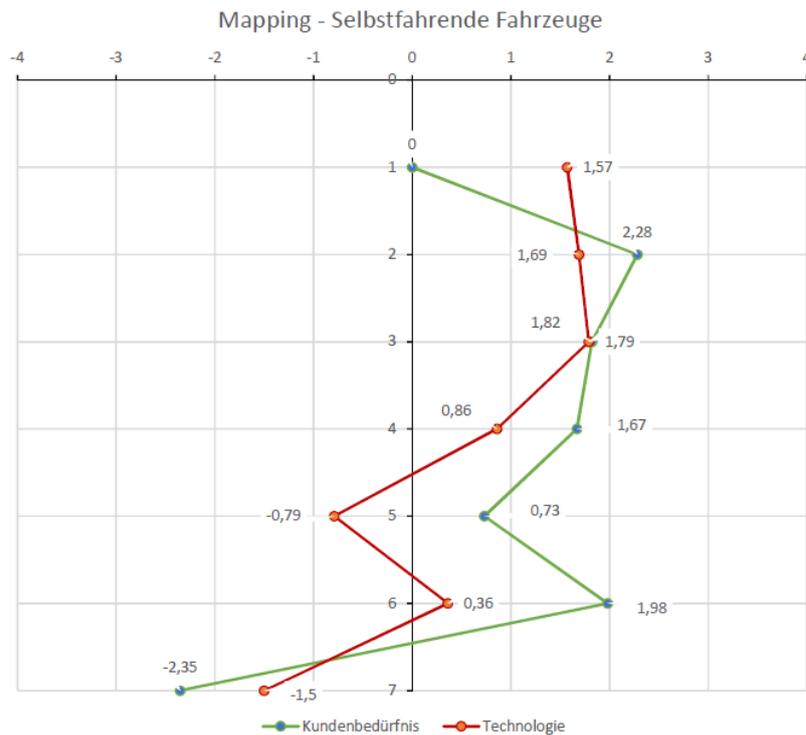


Abbildung 73: Mapping – Diagramm – Selbstfahrende Fahrzeuge, Quelle: eigene Darstellung.

10.3.5 Auswertung der Lastenräder

Bei der Technologie der Lastenräder, ersichtlich in Tabelle 13 und Abbildung 74, ist erkennbar, dass diese von Experten bereits im aktuellen Betrachtungszeitpunkt sehr passabel eingeschätzt wird. In mehreren Kriterien, vor allem den finanziellen, schätzen die Experten die Lastenräder bereits besser ein als die Österreichische Post. Auch den Installationsaufwand betreffend wird diese Technologie bereits jetzt sehr hoch eingeschätzt. Lediglich was die Flexibilität in Bezug auf das zu transportierende Gut betrifft, wird die Technologie merklich schlechter als die Post erachtet.

Sehr interessant ist, dass im zukünftigen Betrachtungszeitpunkt beinahe jedes Kriterium um etwa einen halben Punkt besser eingeschätzt wird als im aktuellen Betrachtungszeitpunkt. Das führt aber bereits dazu, dass beinahe jedes Kriterium besser bewertet wird, als die Österreichische Post. Nur die Flexibilität bezogen auf das Transportgut bleibt weiterhin deutlich hinter der Post zurück.

Der Grund für die sehr hohe Experteneinschätzung liegt aber wohl in der bereits sehr weit entwickelten Reife der Technologie. Schon im aktuellen Betrachtungszeitpunkt wird die Technologie auf ein TRL von über acht geschätzt. In fünf Jahren wächst dieses weiter auf das TRL9 an. Die Experten schätzen die Technologie also in fünf Jahren bereits auf eine ausgereifte und am Markt etablierte Technologie ein.

Technologiekonzeptbewertung		Stand jetzt	in 5 Jahren
Lastenräder			
Zustelleistung		-0,5	0
Erreichbarkeit		-0,57	0,14
Skalierbarkeit		-0,43	-0,08
Investitionskosten		1,38	2,08
laufende Kosten		0,36	0,64
Flexibilität Transportgut		-1,36	-0,71
Installationsaufwand		0,64	1,07
Technology Readiness		3,29	4

Tabelle 13: Technologiekonzeptbewertung – Konsolidierung – Lastenräder, Quelle: eigene Darstellung.

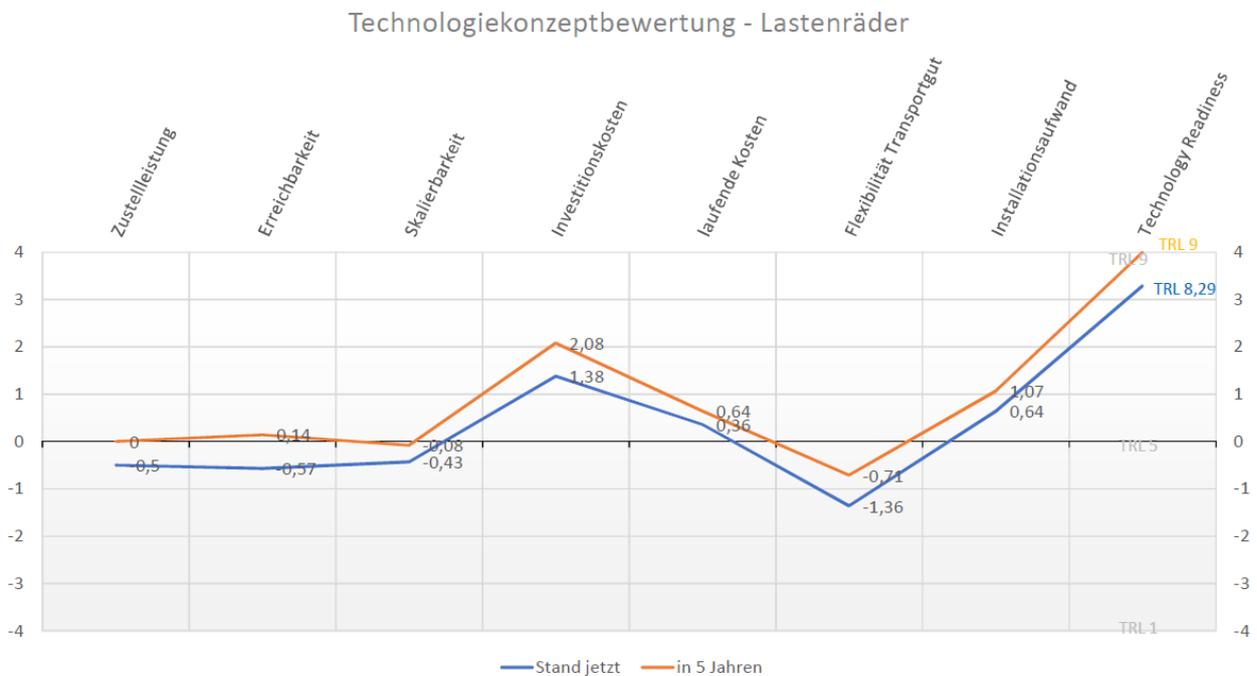


Abbildung 74: Technologiekonzeptbewertung – Diagramm – Lastenräder, Quelle: eigene Darstellung.

Was das Mapping auf die Kundenbedürfnisse angeht, sind, wie in Tabelle 14 und Abbildung 75 erkennbar, einige Unterschiede zu sehen. Interessanterweise wird die Technologie in einigen Punkten viel positiver eingeschätzt, als vom Kunden überhaupt erwünscht. Sehr groß wird der Unterschied beispielsweise in den Kriterien „Auswirkungen auf die Umwelt“ und „Soziale Verträglichkeit“. Merkwürdigerweise erachten die Experten die Technologie nur in dem Punkt „Flexibilität bezogen auf den Zeitpunkt“. Auch die Zahlungsbereitschaft einer Zustellung mit Lastenrädern liegt nach Ansicht der Experten in einem höheren Bereich als der Kunde aktuell bereit ist, zu bezahlen.

Achsenpaar	Kriterium 1	Kriterium 2	Kundenbedürfnis	Technologie
1	Zustellgeschwindigkeit über 7 Tage	Zustellgeschwindigkeit in wenigen Stunden	0	0,93
2	Flexibilität (Zeit) nicht gegeben	Flexibilität (Zeit) völlig flexibel	2,28	0,79
3	Flexibilität (Ort) nicht gegeben	Flexibilität (Ort) völlig flexibel	1,82	1,36
4	Auswirkungen Umwelt nicht berücksichtigt	Auswirkungen Umwelt sehr genau berücksichtigt	1,67	3,5
5	Soziale Verträglichkeit sehr bedenklich	Soziale Verträglichkeit sehr wertvoller Beitrag	0,73	3,07
6	Akzeptanz sehr schwierig	Akzeptanz sehr einfach	1,98	2,86
7	Zahlungsbereitschaft ohne Versandkosten	Zahlungsbereitschaft 15€ und mehr	-2,35	-1,64

Tabelle 14: Mapping – Lastenräder,
Quelle: eigene Darstellung.

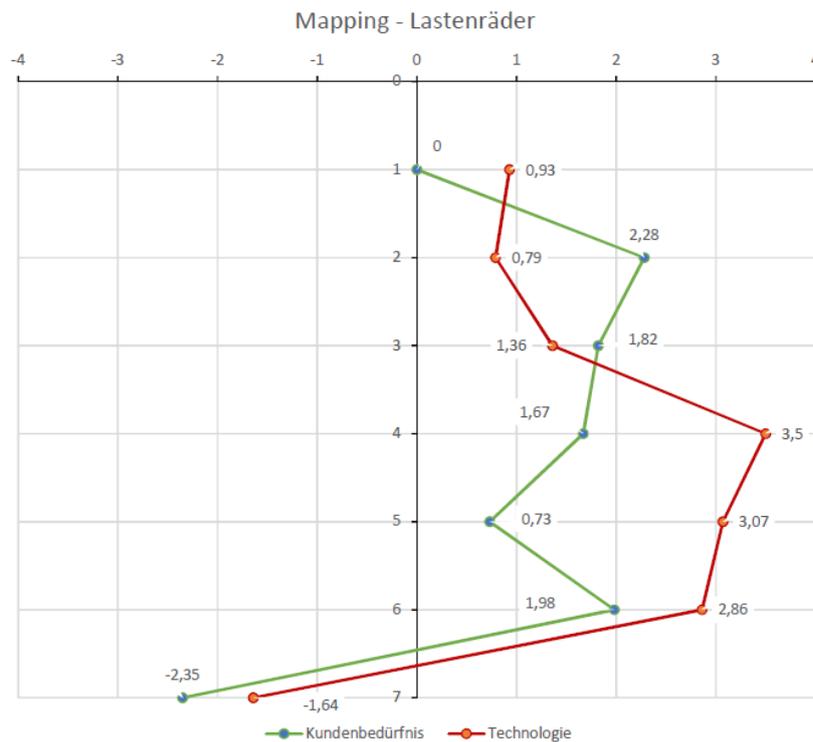


Abbildung 75: Mapping – Diagramm – Lastenräder,
Quelle: eigene Darstellung.

10.3.6 Auswertung der Pakete Mitfahrgelegenheit

In Tabelle 15 und Abbildung 76 ist die Auswertung der Expertenbefragung zur Technologie „Pakete Mitfahrgelegenheit“, also der Software-Sharing-Plattform für Paketzustellungen ersichtlich. Ähnlich wie bei den Lastenrädern ist auch bei dieser Technologie erkennbar, dass diese bereits im aktuellen Betrachtungszeitpunkt in einigen Bereichen besser eingeschätzt wird, als die Österreichische Post. Vor allem was die Kosten betrifft, sehen die Experten bereits aktuell einen Vorteil in den Plattformen.

Hinsichtlich des Betrachtungszeitpunktes in fünf Jahren ist erkennbar, dass die Technologie in mehreren Bereichen stark verbessert eingeschätzt wird. Vor allem das Kriterium „Skalierbarkeit“ wird von den Experten besonders hervorgehoben. Die finanziellen Kriterien „Investitionskosten“ und „Laufende Kosten“ werden ebenfalls viel besser als bei der Österreichischen Post vermutet.

Was den Entwicklungsstand der Technologie betrifft, vermuten Experten bereits ein höheres TRL, welches im aktuellen Betrachtungszeitpunkt auf 7,79 geschätzt wird und sich nach Meinung der Experten in fünf Jahren auf das TRL8,57 erhöht. Dies würde bedeuten, dass die Technologie annähernd ausgereift ist für den Einsatz am Massenmarkt.

Technologiekonzeptbewertung		
Pakete Mitfahrgelegenheit	Stand jetzt	in 5 Jahren
Zustelleistung	-0,36	0,86
Erreichbarkeit	-0,93	-0,38
Skalierbarkeit	-0,54	1,38
Investitionskosten	0,54	1,54
laufende Kosten	0,21	1,14
Flexibilität Transportgut	-0,31	0
Installationsaufwand	0,14	0,93
Technology Readiness	2,79	3,57

Tabelle 15: Technologiekonzeptbewertung – Konsolidierung – Pakete Mitfahrgelegenheit, Quelle: eigene Darstellung.

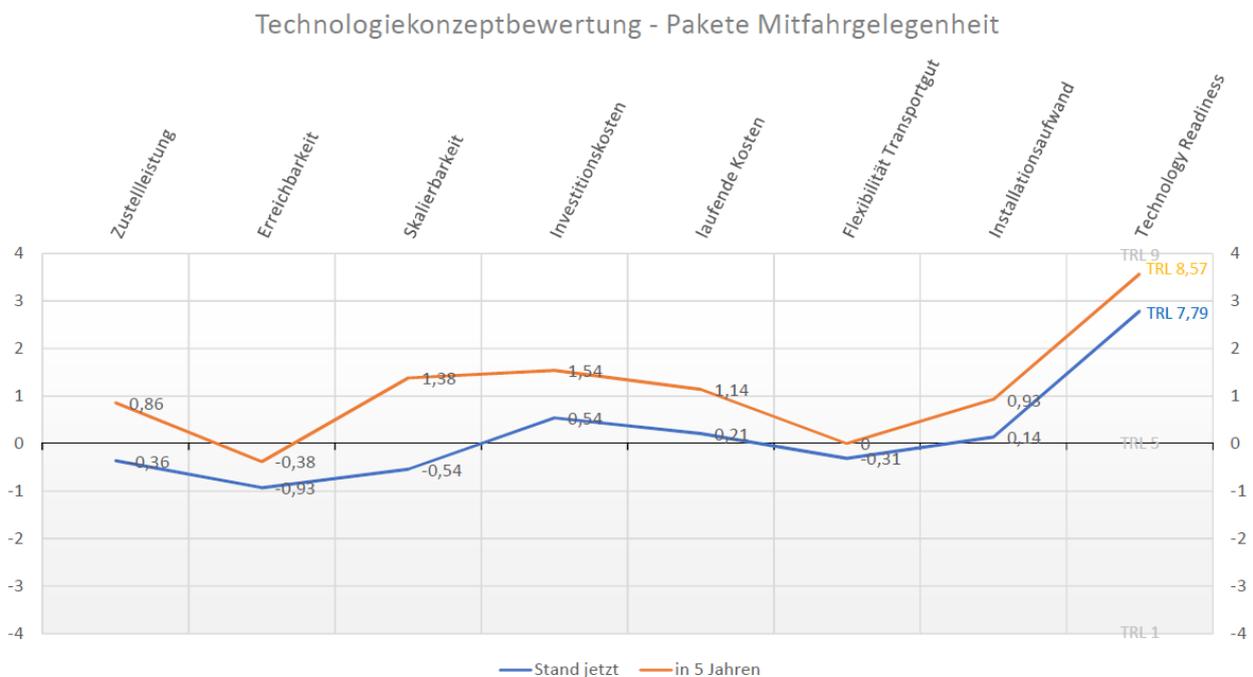


Abbildung 76: Technologiekonzeptbewertung – Diagramm – Pakete Mitfahrgelegenheit, Quelle: eigene Darstellung.

Das Mapping auf die Kundenbedürfnisse betreffend sind zwar gewisse Differenzen erkennbar, diese halten sich allerdings in Grenzen. Einzig bei den Anforderungen an die Akzeptanz schätzen Experten den Unterschied zwischen der Technologie und den Erwartungen des Kundenprofils etwas größer ein. Bei den restlichen Faktoren ist der Unterschied wesentlich kleiner. Was die Zustellgeschwindigkeit betrifft, schätzen Experten die Technologie sogar um einiges besser ein, als dies vom Kunden erwünscht wird. Auch die Zahlungsbereitschaft hinsichtlich dieser Technologie wird von Experten als höher eingeschätzt, als dies aktuell der Fall ist. Die Auswertung ist in Tabelle 16 und Abbildung 77 dargestellt.

Achsenpaar	Kriterium 1	Kriterium 2	Kundenbedürfnis	Technologie
1	Zustellgeschwindigkeit über 7 Tage	Zustellgeschwindigkeit in wenigen Stunden	0	1,64
2	Flexibilität (Zeit) nicht gegeben	Flexibilität (Zeit) völlig flexibel	2,28	1,14
3	Flexibilität (Ort) nicht gegeben	Flexibilität (Ort) völlig flexibel	1,82	0,86
4	Auswirkungen Umwelt nicht berücksichtigt	Auswirkungen Umwelt sehr genau berücksichtigt	1,67	0,5
5	Soziale Verträglichkeit sehr bedenklich	Soziale Verträglichkeit sehr wertvoller Beitrag	0,73	0,86
6	Akzeptanz sehr schwierig	Akzeptanz sehr einfach	1,98	0,64
7	Zahlungsbereitschaft ohne Versandkosten	Zahlungsbereitschaft 15€ und mehr	-2,35	-1

Tabelle 16: Mapping – Pakete Mitfahrgelegenheit, Quelle: eigene Darstellung.

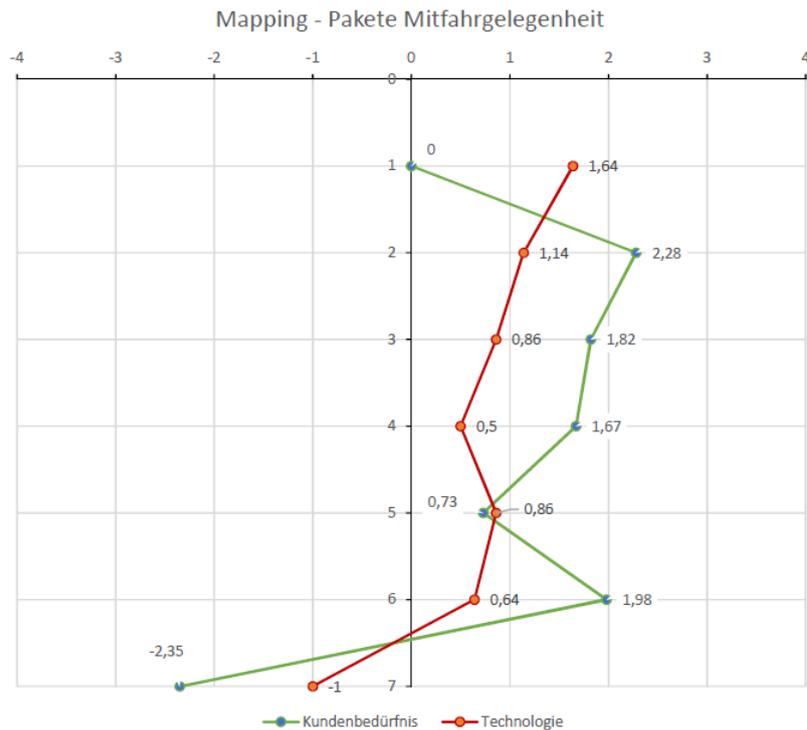


Abbildung 77: Mapping – Diagramm – Pakete Mitfahrgelegenheit, Quelle: eigene Darstellung.

10.3.7 Auswertung der Packstation

Bei der letzten Technologie, den Packstationen, zeigt das Ergebnis der Auswertung, ersichtlich in Tabelle 17 und Abbildung 78, dass es zu starken Unterschieden, relativ zum Vergleichskonzept, kommt. Einerseits ist bereits im aktuellen Betrachtungszeitpunkt ein großer Vorteil der Technologie hinsichtlich der Kriterien „Zustelleistung“ und „Laufende Kosten“ erkennbar, andererseits fallen andere Kriterien, wie die „Erreichbarkeit“, „Flexibilität bezogen auf das Transportgut“ und „Installationsaufwand“ deutlich benachteiligt aus.

Im Betrachtungszeitpunkt in fünf Jahren sind bei allen Kriterien Verbesserungen zu erkennen. Dadurch bleiben die drei zuvor genannten Kriterien die einzigen, die weiterhin von den Experten als schlechter als die Österreichisch Post eingeschätzt werden, alle anderen Kriterien befinden sich zum Teil bereits deutlich im vorteilhaften Bereich.

Ähnlich wie bei den Lastenrädern wird das TRL auch bei dieser Technologie bereits sehr hoch eingeschätzt. Während dieses aktuell auf das TRL8,5 geschätzt wird, wird ein Anstieg bis in fünf Jahren auf das TRL9 vermutet und wird somit zu diesem Zeitpunkt als im Massenmarkt etablierte Technologie eingestuft.

Technologiekonzeptbewertung		Stand jetzt	in 5 Jahren
Packstation			
Zustelleistung		1,07	1,86
Erreichbarkeit		-1,64	-0,5
Skalierbarkeit		-0,21	0,64
Investitionskosten		-0,64	0,43
laufende Kosten		1,5	2,07
Flexibilität Transportgut		-1,36	-0,71
Installationsaufwand		-1,64	-0,79
Technology Readiness		3,5	4

Tabelle 17: Technologiekonzeptbewertung – Konsolidierung – Packstation, Quelle: eigene Darstellung.

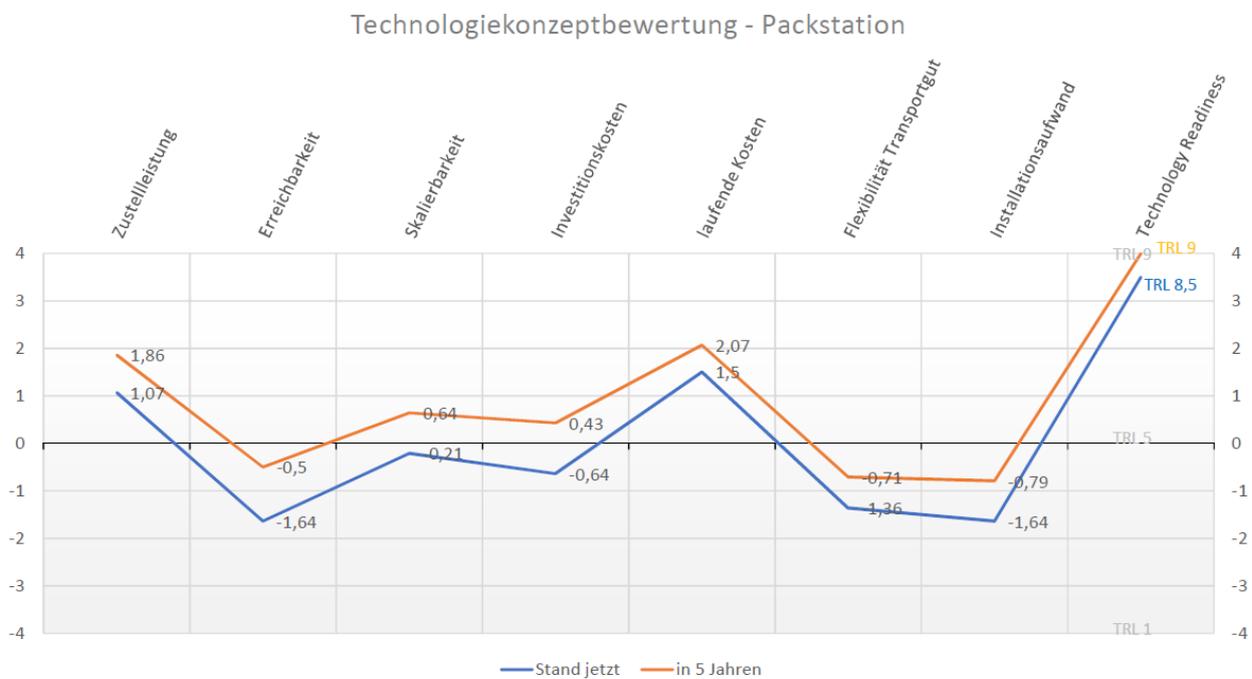


Abbildung 78: Technologiekonzeptbewertung – Diagramm – Packstation, Quelle: eigene Darstellung.

Im Vergleich zwischen der Technologie und den Erwartungen des Kundenprofils ist ersichtlich, dass sich beides zum Teil sehr nahe ist, an vereinzelten Punkten sind allerdings große Unterschiede erkennbar. Wie in Tabelle 18 und Abbildung 79 erkennbar ist, sind vor allem in der Flexibilität bezogen auf den Ort und bei den Anforderungen an die Akzeptanz deutliche Abstriche der Technologie festzustellen. Bei der Zustellgeschwindigkeit wird durch dieses Konzept wiederum eine deutlich schnellere Zustellung, als vom Kunden erwünscht, ermöglicht. Bei der Zahlungsbereitschaft ist nahezu eine Deckung festzustellen.

Achsenpaar	Kriterium 1	Kriterium 2	Kundenbedürfnis	Technologie
1	Zustellgeschwindigkeit über 7 Tage	Zustellgeschwindigkeit in wenigen Stunden	0	1
2	Flexibilität (Zeit) nicht gegeben	Flexibilität (Zeit) völlig flexibel	2,28	1,43
3	Flexibilität (Ort) nicht gegeben	Flexibilität (Ort) völlig flexibel	1,82	-1,79
4	Auswirkungen Umwelt nicht berücksichtigt	Auswirkungen Umwelt sehr genau berücksichtigt	1,67	2
5	Soziale Verträglichkeit sehr bedenklich	Soziale Verträglichkeit sehr wertvoller Beitrag	0,73	1,62
6	Akzeptanz sehr schwierig	Akzeptanz sehr einfach	1,98	0
7	Zahlungsbereitschaft ohne Versandkosten	Zahlungsbereitschaft 15€ und mehr	-2,35	-2,29

Tabelle 18: Mapping – Packstation,
Quelle: eigene Darstellung.

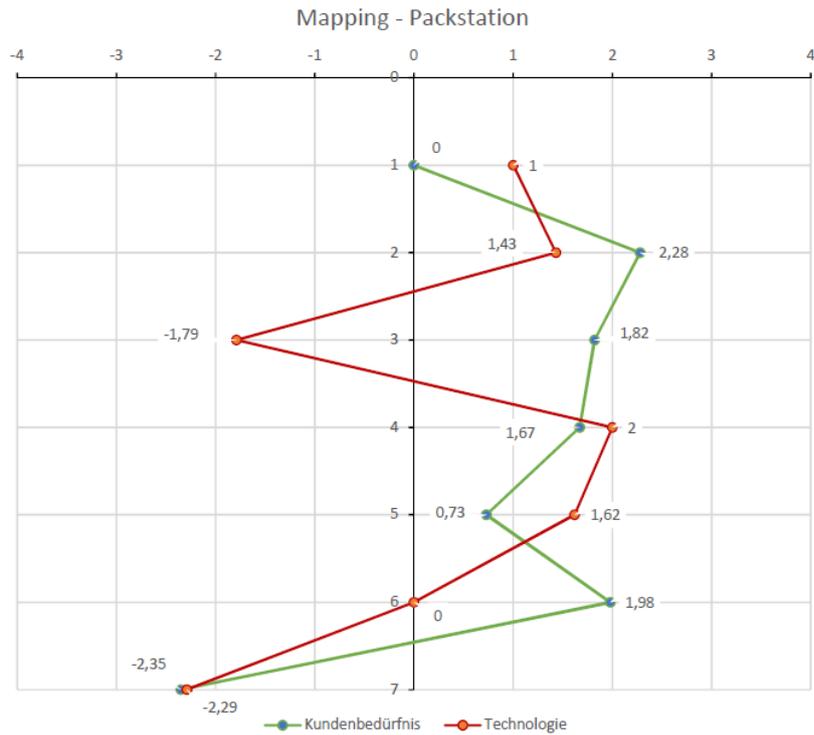


Abbildung 79: Mapping – Diagramm – Packstation,
Quelle: eigene Darstellung.

11 INTERPRETATION DER ERGEBNISSE

Basierend auf den konsolidierten Ergebnissen aus der methodischen Expertenbefragung werden, wie in den Schritten sechs und sieben des überarbeiteten Bewertungsmodells ersichtlich, Rankings erstellt, welche Aussagen hinsichtlich des Zukunftspotenzials erlauben. Aus den Rankings werden in weiterer Folge Schlussfolgerungen erstellt.

11.1 Ablauf der Ergebnisinterpretation

Nachdem im Zuge des internen Expertenworkshops festgelegt wurde, dass in der wissenschaftlichen Arbeit der Fokus auf den privaten Paketempfänger gelegt werden soll, stellt die Abweichung der Technologiebewertung zu den Kundenbedürfnissen des typischen Paketempfängers das Ranking dar, welches Aufschluss darüber gibt, welches Technologiekonzept den größten Nutzen hinsichtlich des Zukunftspotenzials beherbergt.

Bevor dieses Ergebnis ausgewertet wird, werden zusätzliche Rankings aus den Ergebnissen der Technologieeinschätzung relativ zur Österreichischen Post erstellt, welche Aufschluss darüber geben, inwiefern die Leistungsfähigkeit, die Wirtschaftlichkeit und die Machbarkeit, sowie dessen Entwicklung, zu interpretieren sind.

Die Rankings bilden die gemeinsame Basis zur Interpretation der einzelnen Technologien auf ihr Zukunftspotenzial.

11.2 Berechnungsregeln

Für die Rankings, die auf Basis der Ergebnisse der Technologieeinschätzung relativ zur Österreichischen Post erstellt werden, werden die konsolidierten Werte jedes Kriteriums für jede Technologie und für beide Betrachtungszeitpunkte separat summiert. Nur das Technology Readiness Level wird dazu nicht berücksichtigt, da dieses Kriterium nicht relativ zur Österreichischen Post bewertet wurde und erst dann benötigt wird, wenn die Entwicklungsfähigkeit der Technologien ausgewertet und in eine Rangreihenfolge gebracht wird. Aus den Summen ergibt sich jeweils ein Wert, der gesamtheitlich betrachtet eine entsprechende Technologie mit dem Vergleichskonzept, der Standardauslieferung mittels der Österreichischen Post, in Relation setzt. Somit ergibt sich jeweils ein Ranking für jede Technologie, bezogen auf zwei Betrachtungszeitpunkte. Ein drittes Ranking wird erstellt, indem die Differenz aus den Werten des zukünftigen Betrachtungszeitpunktes und den Werten des aktuellen Betrachtungszeitpunktes berechnet wird. Dadurch wird ersichtlich, wie sich die einzelnen Technologien in den kommenden fünf Jahren entwickeln werden. Das vierte Ranking bezieht schließlich das Technology Readiness Level mit ein. Dabei werden die Gesamtwerte der einzelnen Technologien hochgerechnet, bis die jeweilige Technologie die volle Reife, also das TRL9 erreicht hat. Diese Werte werden im vierten Ranking in eine Rangreihenfolge gebracht, um das Entwicklungspotenzial festzustellen.

Die Regeln im Zuge der Abweichungsberechnung zwischen der Technologiebewertung und den Kundenbedürfnissen des Kundenprofils wurden in Absprache mit einem weiteren unternehmensinternen Experten erstellt, der seine Expertise in der Bewertung von Alternativen als hochqualifizierte Führungskraft tagtäglich nutzt.

Um das Ranking zu erstellen, werden die Abweichung der Werte zwischen den bewerteten Technologien und den Kundenbedürfnissen des Kundenprofils verglichen und daraus für jede Technologie ein Abweichungsscore berechnet.

Dabei werden für die Abweichungen drei Anwendungsfälle unterschieden:

- Fall 1: Es muss vom Technologieprofil der genaue Wert des Kundenprofils erreicht werden. Eine positive, sowie negative Abweichung des Wertes fließt als Abweichung in den Abweichungsscore ein.
- Fall 2: Der Wert des Kundenprofils wird als Voraussetzungswert betrachtet. Es fließen nur Abweichungen in den Abweichungsscore ein, die unter diesem Voraussetzungswert liegen. Werte, die über diesem Voraussetzungswert liegen, also wenn die Technologie ein Kundenbedürfnis besser erfüllt, als dies vom Kunden vorausgesetzt wurde, werden mit einem Überbewertungsfaktor versehen und dem Abweichungsscore entgegengerechnet.
- Fall 3: Der Wert des Kundenprofils wird als Voraussetzungswert betrachtet. Es fließen nur Abweichungen in den Abweichungsscore ein, die unter diesem Voraussetzungswert liegen. Werte, die über diesem Voraussetzungswert liegen, fließen nicht in den Abweichungsscore ein.

Hinsichtlich der kundenrelevanten Kriterien, die im Zuge des Mappings zur Anwendung gekommen sind, kommen diese Anwendungsfälle, wie in Tabelle 19 ersichtlich, zu tragen.

Kriterium	Fall	Begründung
Zustellgeschwindigkeit	Fall 2	Eine schnellere Zustellung als vom Kunden vorausgesetzt wird, ist nicht als negativ zu bewerten – im Gegenteil, der Kunde schätzt eine schnellere Zustellung, als vorausgesetzt wird.
Flexibilität bezogen auf den Zustellzeitpunkt	Fall 2	Eine flexiblere Zustellung, bezogen auf den Zeitpunkt, als vom Kunden gefordert wird, ist nicht als negativ zu bewerten - im Gegenteil, der Kunde schätzt eine flexiblere Zustellung, als vorausgesetzt wird.
Flexibilität bezogen auf den Zustellort	Fall 2	Eine flexiblere Zustellung, bezogen auf den Zustellort, als vom Kunden gefordert wird, ist nicht als negativ zu bewerten - im Gegenteil, der Kunde schätzt eine flexiblere Zustellung, als vorausgesetzt wird.
Auswirkungen auf die Umwelt	Fall 2	Eine umweltfreundlichere Zustellung als vom Kunden gefordert wird, ist nicht als negativ zu bewerten - im Gegenteil, der Kunde legt großen Wert darauf und schätzt eine umweltfreundlichere Zustellung, als vorausgesetzt wird.

Soziale Verträglichkeit	Fall 1	<p>Der Kunde legt zwar Wert auf ethisch vertretbare Konzepte, jedoch hat er konkrete Vorstellungen, wie sich diese gesellschaftlich auswirken sollen. Eine zu intensive Beachtung aller möglichen sozialen Faktoren wird sogar negativ betrachtet, da vor allem ethische Themen meist sehr subjektiv und umstritten sind und eine zu genaue Einhaltung aller Faktoren auch als Fortschrittshemmnis betrachtet wird.</p> <p>Daher soll der vorgegebene Wert genau erreicht werden und Abweichungen in beide Richtungen als Abweichung in den Abweichungsscore einfließen.</p>
Akzeptanz	Fall 1	<p>Der Kunde akzeptiert neue Zustellkonzepte, solange diese professionell abgewickelt werden, diese seinen Ansprüchen entsprechen und keine nennenswerten Anpassungen an seinen Gewohnheiten oder seinem Wohnraum bedeuten. Dabei hat er genaue Vorstellungen, inwiefern diese akzeptierbar oder sogar erwünscht sind, weshalb Abweichungen in beide Richtungen als Abweichung in den Abweichungsscore einfließen.</p>
Zahlungsbereitschaft	Fall 1	<p>Der Kunde hat genaue Vorstellungen, was eine Zustellung kosten soll und darf. Dabei wird durchaus die Leistung der Zustellservices wertgeschätzt, wodurch man gewillt ist, diese Leistung angemessen zu vergüten und nicht zwanghaft versandkostenlose Zustellungen fordert. Andererseits war im Zuge der Umfrage festzustellen, auch wenn die Zahlungsbereitschaft durch den Einsatz und der Leistung einer bestimmten Technologie von Experten als höher eingeschätzt wird, ist es dem Kunden unter Umständen aufgrund beschränkter finanzieller Mittel nicht möglich, den Preis dafür zu bezahlen. Daher werden Abweichungen in beide Richtungen als Abweichung in den Abweichungsscore einfließen.</p>

Tabelle 19: Anwendungsfälle der Abweichungsanalyse,
Quelle: eigene Darstellung.

Der dritte Anwendungsfall wird im Zuge dieses Kundenprofils nicht benötigt, falls aber in weiterer Anwendung des Bewertungsmodells weitere Kundenprofile erstellt und bewertet werden, steht auch dieser Anwendungsfall zur Verfügung, sollte die Datenauswertung einen entsprechenden Fall identifizieren.

Weiters wurde der Umgang mit einer Überbewertung genauer diskutiert. Dementsprechend wurde darauf hingewiesen, dass sich Bewertungsergebnisse, die in einem Bereich von einer Technologie viel besser eingeschätzt werden, als vom Kunden vorausgesetzt wird, und diese Überbewertung vom Kunden auch als positiv identifiziert werden kann, sehr wohl positiv auf den Abweichungsscore auswirken sollen.

Allerdings darf diese Überbewertung nicht zu 100% einfließen. Entsprechend der „Prospect Theory“ sind Abstriche immer intensiver zu bewerten als eine Übererfüllung.³¹⁶ Daher fließt die Überbewertung nur mit 50% ein. Hinsichtlich der Abweichungsanalyse kommt die Überbewertung nur im Fall 2 zu tragen, da im Fall 1 die Abweichungen in beide Richtungen negativ zu bewerten sind und im Fall 3 der Überbewertung bewusst keine Relevanz zugeschrieben wird. Im Falle einer Überbewertung im Anwendungsfall 2 wird der Wert, der über dem Voraussetzungswert liegt, mit einem Einflussfaktor von 50% multipliziert und dem Abweichungsscore entgegengerechnet. Der daraus resultierende Wert stellt den finalen Abweichungsscore dar, der den Nutzen eines Konzeptes für das Kundenprofil hinsichtlich des Zukunftspotenzials darstellt.

11.3 Berechnung der Abweichungen in Bezug auf die Technologieeinschätzung

Beim ersten Ranking werden die Einzelergebnisse der Kriterien für den aktuellen Betrachtungszeitpunkt, abgesehen vom Technology Readiness Level, aus der Technologieeinschätzung der Expertenbefragung zusammengezählt und miteinander verglichen.³¹⁷ Das Ergebnis des Rankings zeigt, dass keine der Technologien im aktuellen Betrachtungszeitpunkt gesamtheitlich betrachtet besser als das Vergleichskonzept, der Standardzustellung von Paketen der Österreichischen Post, ist. Das Ergebnis ist, in grau hinterlegt, in Tabelle 20 dargestellt. Am nächsten kommt dem Vergleichskonzept die Technologie der Lastenräder, die mit 0,48 Punkten hinter dem Vergleichskonzept am besten abschneidet. Als zweitbeste Technologie schneidet die Technologie der Pakete Mitfahrgelegenheit ab, die ebenfalls nicht viel schlechter als die Österreichische Post betrachtet werden kann. Auch die dritte Technologie, die Packstationen, sind nicht weit davon entfernt. Die drei restlichen Technologien weisen bereits einen größeren Abstand auf. Die Tube-Technologie bildet den letzten Platz mit einem Rückstand von 13,68 Punkten.

Technologie	Stand jetzt	in 5 Jahren	Differenz
Technologiekonzept 4- Lastenräder	-0,48	3,14	3,62
Technologiekonzept 5 - Pakete Mitfahrgelegenheit	-1,25	5,47	6,72
Technologiekonzept 6 - Packstationen	-2,92	3	5,92
Technologiekonzept 3- Selbstfahrende Fahrzeuge	-8,86	-0,43	8,43
Technologiekonzept 1- Drohnen-Technologie	-11,84	-3,41	8,43
Technologiekonzept 2- Tube-Technologie	-13,68	-5,36	8,32

Tabelle 20: Ranking auf Basis des „Jetzt-Sicht“ der Technologieeinschätzung, Quelle: eigene Darstellung.

Leicht verändert sieht das Ergebnis des zweiten Rankings im zukünftigen Betrachtungszeitpunkt aus. Wie in Tabelle 21, in grau hinterlegt, zu erkennen ist, belegen die hinteren drei Plätze erneut die gleichen drei Technologien, allerdings ist auch eine deutliche Verbesserung der Werte, relativ zu Post betrachtet, erkennbar.

³¹⁶ Kahneman Daniel, Tversky Amos (1979), S.263ff.

³¹⁷ Siehe Kapitel 10.3 Auswertung und Konsolidierung der methodischen Expertenbefragung.

Während die selbstfahrenden Fahrzeuge in der aktuellen Sicht nahezu neun Punkte hinter dem Vergleichskonzept liegen, schrumpft dieser Wert, sodass die Technologie nahezu gleichauf mit der Österreichischen Post eingeschätzt wird. Bei den ersten zwei Plätzen ist erkennbar, dass diese den Rang getauscht haben. Die Lastenräder verbessern zwar ihren Wert, allerdings wird bei der Technologie „Pakete Mitfahrgelegenheit“ eine deutliche Weiterentwicklung erwartet, sodass diese in fünf Jahren als die Technologie mit den besten Eigenschaften betrachtet werden kann.

Technologie	Stand jetzt	in 5 Jahren	Differenz
Technologiekonzept 5 - Pakete Mitfahrgelegenheit	-1,25	5,47	6,72
Technologiekonzept 4- Lastenräder	-0,48	3,14	3,62
Technologiekonzept 6 - Packstationen	-2,92	3	5,92
Technologiekonzept 3- Selbstfahrende Fahrzeuge	-8,86	-0,43	8,43
Technologiekonzept 1- Drohnen-Technologie	-11,84	-3,41	8,43
Technologiekonzept 2- Tube-Technologie	-13,68	-5,36	8,32

Tabelle 21: Ranking auf Basis der „Zukunfts-Sicht“ der Technologieeinschätzung,
Quelle: eigene Darstellung.

Beim dritten Ranking wird die Entwicklung der Werte zwischen den beiden Betrachtungszeitpunkten verglichen, um festzustellen, welche Technologie die größte Entwicklung an den Tag legt. Wie die Tabelle 22, in grau hinterlegt, zeigt, sieht dieses Ranking deutlich anders aus, als die beiden zuvor. Während die Drohnen-Technologie, die Tube-Technologie und die Selbstfahrenden Fahrzeuge bei den beiden Rankings zuvor weit hinten platziert waren, ist bei diesen Technologien ein enormes Wachstum zu beobachten. Bei der Drohnen-Technologie und den selbstfahrenden Fahrzeugen ist das größte Wachstum mit jeweils 8,43 Punkten innerhalb der beiden Betrachtungszeitpunkte festzustellen. Nur sehr knapp dahinter liegt die Tube-Technologie mit einer Entwicklung von 8,32 Punkten. Die geringste Entwicklung legen die Lastenräder mit 3,62 Punkten hin. Der Grund für diese Unterschiede im Ranking liegt womöglich am Technology Readiness Level, welches bei den Lastenrädern und den Packstationen schon wesentlich weiter ausgeprägt ist, als bei den anderen Technologien.

Technologie	Stand jetzt	in 5 Jahren	Differenz
Technologiekonzept 1- Drohnen-Technologie	-11,84	-3,41	8,43
Technologiekonzept 3- Selbstfahrende Fahrzeuge	-8,86	-0,43	8,43
Technologiekonzept 2- Tube-Technologie	-13,68	-5,36	8,32
Technologiekonzept 5 - Pakete Mitfahrgelegenheit	-1,25	5,47	6,72
Technologiekonzept 6 - Packstationen	-2,92	3	5,92
Technologiekonzept 4- Lastenräder	-0,48	3,14	3,62

Tabelle 22: Ranking auf Basis der Differenz zwischen der „Jetzt-Sicht“ und der „Zukunfts-Sicht“ der Technologieeinschätzung,
Quelle: eigene Darstellung.

Das vierte und abschließende Ranking in Bezug auf die Technologieeinschätzung stellt die Hochrechnung der Werte dar, bis die jeweilige Technologie das TRL9 erreicht hat. Dazu werden die Werte und die Wertentwicklung betrachtet und zudem hochgerechnet auf das TRL9, also bis die volle Entwicklungsreife der Technologie erreicht wird. Die beiden Technologien „Packstationen“ und „Lastenräder“ werden im zukünftigen Betrachtungszeitpunkt von den Experten bereits auf das TRL9 geschätzt, daher wird der Wert vom zukünftigen Betrachtungszeitpunkt für die Hochrechnung übernommen. Alle weiteren Technologien wurden auf das TRL9 linear hochgerechnet. Daraus ergibt sich ein Ranking, wie in Tabelle 23, in grau hinterlegt, ersichtlich ist. Demnach ist die Drohnen-Technologie, trotz des enormen Wachstums, nur an sechster Stelle einzuordnen.

Dennoch ergibt die Hochrechnung der Technologie, gesamtheitlich betrachtet, geringe Vorteile gegenüber dem Vergleichskonzept. An vierter und fünfter Stelle werden die Lastenräder und die Packstationen eingeschätzt. Diese Technologien wurden bereits in der Expertenbefragung im zukünftigen Betrachtungszeitpunkt auf das TRL9 eingestuft. An dritter Stelle liegen die Selbstfahrenden Fahrzeuge. Aufgrund der starken Entwicklung und des noch frühen Entwicklungsfortschritts kann der Wert auf 5,29 hochgerechnet werden. An zweiter Stelle ist die Tube-Technologie einzuordnen. Ähnlich wie die Selbstfahrenden Fahrzeuge kann dieses Konzept ein starkes Wertewachstum vorweisen und befindet sich aktuell ebenfalls in einem noch sehr frühen Entwicklungsstadium. Dadurch kann der Wert auf 6,76 hochgerechnet werden und wäre somit deutlich besser als das Vergleichskonzept der Österreichischen Post. Am besten schneidet die Technologie „Pakete Mitfahrgelegenheit“ ab. Diese kann von den Experten bereits im zukünftigen Betrachtungszeitpunkt einen hohen Wert vorweisen. Dazu wird noch eine weitere, sehr starke, wenn auch langsame Entwicklung vermutet, wodurch die Technologie bis zur Reife mit einem Wert von 9,17 als die am vorteilhafteste, relativ zur Österreichischen Post, eingeschätzt wird.

Technologie	Stand jetzt	in 5 Jahren	Wertedifferenz	Differenz TRL	TRL in 5 Jahren	Wertehochrechnung bis TRL9
Technologiekonzept 5 - Pakete Mitfahrgelegenheit	-1,25	5,47	6,72	0,78	8,57	9,17
Technologiekonzept 2 - Tube-Technologie	-13,68	-5,36	8,32	1,86	6,29	6,76
Technologiekonzept 3 - Selbstfahrende Fahrzeuge	-8,86	-0,43	8,43	2,21	7,5	5,29
Technologiekonzept 4 - Lastenräder	-0,48	3,14	3,62	0,71	9	3,14
Technologiekonzept 6 - Packstationen	-2,92	3	5,92	0,5	9	3,00
Technologiekonzept 1 - Drohnen-Technologie	-11,84	-3,41	8,43	2,36	8	0,16

Tabelle 23: Ranking nach der Wertehochrechnung bis auf TRL9,
Quelle: eigene Darstellung.

11.4 Berechnung der Abweichungen in Bezug auf das Mapping der Technologien auf die Kundenbedürfnisse

Abschließend werden die Technologien, entsprechend der jeweiligen Abweichung zwischen der Technologiebewertung und den Kundenbedürfnissen des Kundenprofils, ausgewertet. Das Ergebnis der Abweichungsanalyse ist in Tabelle 24 dargestellt. Diese stellt die Technologie dar, die am ehesten die Wünsche des betrachteten Kundenprofils entspricht und somit bevorzugt vom privaten Paketempfänger verwendet wird. Als Basis für das Ranking werden die Ergebnisse aus den Einzelauswertungen der Abweichungen zwischen der Technologie und der Kundenbedürfnisse herangezogen.³¹⁸ Entsprechend der Berechnungsregeln wurden aus den Abweichungen die Abweichungsscores berechnet.³¹⁹ Je niedriger dieser Score ausfällt, desto besser trifft die Technologie die Erwartungen und Wünsche des Kundenprofils.

Entsprechend des Abweichungsscores ergibt sich ein Ranking, bei dem die Tube-Technologie am schlechtesten mit einem Abweichungsscore von 8,04 abschneidet. Vor allem durch die fehlende örtliche Flexibilität und der hohen Anforderungen an die Akzeptanz wurden große Abweichungen festgestellt, die zu keinem besseren Score geführt haben. Auch eine wesentlich niedrigere Zustellgeschwindigkeit, als vom Kunden vorausgesetzt, konnte daran nichts ändern.

³¹⁸ Siehe Kapitel 10.3 Auswertung und Konsolidierung der methodischen Expertenbefragung.

³¹⁹ Siehe Kapitel 11.2 Berechnungsregeln.

An fünfter Stelle platziert sich die Drohnen-Technologie mit einem Abweichungsscore von 7,46. Trotz eindeutiger Stärken, wie der niedrigen Zustellgeschwindigkeit, wirken sich die Schwächen viel deutlicher aus. Die soziale Verträglichkeit, die Auswirkungen auf die Umwelt und die hohen Anforderungen an die Akzeptanz verursachen sehr große, negative Abweichungen, die den hohen Abweichungsscore verursachen.

Den vierten Platz nehmen die Packstationen mit einem Abweichungsscore von 6,73 ein. Bei dieser Technologie ist es vor allem die fehlende zeitliche und örtliche Flexibilität, die den hohen Abweichungsscore verursacht, wodurch die Technologie keine bessere Platzierung einnimmt.

An dritter Stelle landet die Technologie „Pakete Mitfahrgelegenheit“. Diese konnte zwar viele Ähnlichkeiten mit den Erwartungen und Wünschen des Kundenprofils vorweisen, trotzdem bleiben die eingeschätzten Möglichkeiten der Technologie meist hinter diesen Erwartungen des Kundenprofils zurück, wodurch sich ein Abweichungsscore von 5,27 summiert.

An zweiter Stelle und nur sehr knapp hinter dem ersten Platz befindet sich die Technologie der Selbstfahrenden Fahrzeuge mit einem Abweichungsscore von 4,64. Vor allem die Anforderungen an die Akzeptanz verursachen die größten Abweichungen und somit den Unterschied zum ersten Platz. Die sehr niedrig eingeschätzte Zustellgeschwindigkeit relativiert zwar die Abweichungen, trotzdem reicht es nicht für ganz vorne.

Den ersten Platz belegt die Technologie „Lastenräder“ mit einem Score von 4,5. Vor allem die hervorragenden Werte hinsichtlich der Auswirkungen auf die Umwelt, die Soziale Akzeptanz und die sehr niedrigen Anforderungen an die Akzeptanz verursachen den niedrigen Abweichungsscore. Auch eine vergleichsweise schlechte zeitliche Flexibilität fällt dadurch kaum ins Gewicht. Ein Grund für die sehr gute Platzierung der Lastenräder ist womöglich erneut der sehr weit entwickelte Reifegrad der Technologie, nachdem die Technologien hinsichtlich der kundenrelevanten Kriterien nur im aktuellen Betrachtungszeitpunkt bewertet wurden.

Technologie	Abweichungsscore
Technologiekonzept 4 - Lastenräder	4,50
Technologiekonzept 3 - Selbstfahrende Fahrzeuge	4,64
Technologiekonzept 5 - Pakete Mitfahrgelegenheit	5,27
Technologiekonzept 6 - Packstation	6,73
Technologiekonzept 1 - Drohnen-Technologie	7,46
Technologiekonzept 2 - Tube-Technologie	8,04

Einfluss der Überbewertung	50%
----------------------------	-----

Tabelle 24: Ranking auf Basis der Gesamtabweichung zwischen Technologie und Kundenbedürfnisse der Persona, Quelle: eigene Darstellung.

11.5 Schlussfolgerungen zu den Ergebnissen

Hinsichtlich der Definition des Zukunftspotenzials³²⁰ wurde mit dem Bewertungsmodell und den Rankings als Ergebnis eine Möglichkeit geschaffen, für die City Logistik relevante Technologien, gesamtheitlich betrachtet, miteinander zu vergleichen.

Die potenziell erreichbare Leistungsfähigkeit und die Machbarkeit aus dem Zukunftspotenzial wurden durch die Auswertungen basierend auf die Technologieeinschätzungen, relativ zur Österreichischen Post, erarbeitet,³²¹ während der Nutzen, die soziale Akzeptanz und die Auswirkungen auf die Umwelt durch die Auswertung hinsichtlich des Mappings der Technologien auf die Kundenbedürfnisse analysiert wurde.³²²

Entsprechend der Ergebnisse stellt die Technologie der Lastenräder die aktuell interessanteste Form der Paketzustellung für den privaten Paketempfänger dar. Sowohl in der Technologiekonzeptbewertung im aktuellen Betrachtungszeitpunkt, als auch beim Mapping der Technologie auf die Kundenbedürfnisse bilden die Lastenräder die bevorzugte Technologie ab. Interessanterweise ist dies aber auch die Technologie, die das geringste Wachstum der betrachteten Konzepte darstellt. Auch bei der Hochrechnung sind die Lastenräder im Ranking nur in der zweiten Hälfte zu finden. Der Grund dafür liegt womöglich in dem bereits sehr hoch eingeschätzten Reifegrad der Technologie, wodurch kein großes Wachstum mehr erwartet wird.

Mittelfristig sind vor allem die beiden Technologien „Selbstfahrende Fahrzeuge“ und „Pakete Mitfahrgelegenheit“ sehr interessant. Diese stellen entsprechend der Abweichungsanalyse zwei Technologien dar, die den Kundenbedürfnissen des privaten Paketempfängers ebenfalls sehr gut entgegenkommen. Des Weiteren zeigen diese Technologien auch ein sehr großes Wachstumspotenzial. Während die Selbstfahrenden Fahrzeuge im Vergleich zwischen den beiden Betrachtungszeitpunkten den größten Wertezuwachs vorweisen, stellt die Pakete Mitfahrgelegenheit die Technologie dar, die in der Hochrechnung auf die volle Technologiereife das mit Abstand größte Entwicklungspotenzial beherbergt.

Langfristig könnte auch die Tube-Technologie eine Rolle spielen. Zwar zeigt vor allem das Ergebnis der Abweichungsanalyse ein eher gegenteiliges Ergebnis, allerdings ist vor allem in der Hochrechnung erkennbar, dass die Technologie noch in einer sehr frühen Reifephase ist und sich in einer sehr starken Wachstumsphase befindet.

Bei den Packstationen können zwar, vor allem kurzfristig, gewisse Potenziale erkannt werden, allerdings befindet sich die diese Technologie bereits in einer fortgeschrittenen Reifephase, wodurch eine weitere, größere Entwicklung nicht mehr zu erwarten ist. Daraus kann geschlossen werden, dass die Packstationen nur in kleinerem Maße die City Logistik beeinflussen werden.

³²⁰ Siehe Kapitel 3.1 Zukunftspotenzial.

³²¹ Siehe Kapitel 11.3 Berechnung der Abweichungen in Bezug auf die Technologieeinschätzung.

³²² Siehe Kapitel 11.4 Berechnung der Abweichung in Bezug auf das Mapping der Technologien auf die Kundenbedürfnisse.

Einzig die Drohnen-Technologie stellt ein Zustellkonzept dar, welches hinsichtlich der Ergebnisse als eher ungeeignet in der City Logistik empfunden wird. Zwar wird das Wachstum in den kommenden fünf Jahren als sehr groß eingeschätzt, allerdings wird vermutet, dass die Technologie nach diesem Zeitraum beinahe die volle Reife erlangt, was dazu führt, dass das Konzept hinsichtlich der potenziellen Leistungsfähigkeit und der Machbarkeit auch später deutlich schlechter einzuschätzen ist, als die restlichen Technologien. Auch den Bedürfnissen des Kundenprofils kommt die Drohnen-Technologie nicht entgegen. Daher kann interpretiert werden, dass die Drohnen-Technologie in der City Logistik nur eine kleinere Rolle spielen wird.

In Abbildung 80 ist auf einem Zeitstrahl dargestellt, wie lange es dauert, bis die jeweiligen Technologien die volle Technologiereife erlangen werden und wie groß das Zukunftspotenzial der Technologien eingeschätzt werden kann.

Entsprechend der Auswertung kann festgestellt werden, dass die Packstationen und die Lastenräder bereits nach fünf Jahren die volle Technologiereife erlangen werden, allerdings nur die Lastenräder einen großen Stellenwert innerhalb der City Logistik erlangen werden, während die Packstationen eher eine Nebenrolle spielen werden. Die Drohnen, die nach etwas über sieben Jahre die Technologiereife erlangen werden, spielen nach Schätzungen der Experten in der City Logistik keine Rolle. Ein halbes Jahr später erlangt die Technologie der Pakete Mitfahrgelegenheit die volle Technologiereife, die allerdings große Bedeutung in der City Logistik erlangen werden. Auch die selbstfahrenden Fahrzeuge werden von den Experten als sehr bedeutend eingeschätzt, die nach etwa 8,5 Jahren die volle Reife erlangen werden. Langfristig wird von den Experten auch eingeschätzt, dass die Tube-Technologie einen großen Impact in der City Logistik bewirken kann, die nach zirka 12-13 Jahren die volle Technologiereife erlangen.



Abbildung 80: Timeline der Technologien entsprechend der Technologiereife mit dem Zukunftspotenzial, Quelle: Eigene Darstellung – enthaltene Abbildungen: Allen J., Thorne G., Browne M. (2007), BESTUFS - Praxisleitfaden für den städtischen Güterverkehr S.48, und AGORA Köln (2015), Verkehr des guten Lebens – Ein nachhaltiges Mobilitätskonzept für Köln, Kapitel 2.8.3.1, und Berg Oliver (2016), Onlinequelle [Stand 26.11.2018], und Magdalena Räth (2012), Onlinequelle [Stand 26.11.2018], und Welt.de (Hrsg.) (2017), Onlinequelle [Stand 20.11.2018], und Blue Rocket (Hrsg.) (2016), Onlinequelle [Stand 26.11.2018].

Anstatt die Technologien ausschließlich unabhängig voneinander zu betrachten, stellen zukünftig Kombinationen mehrerer Technologien miteinander die womöglich aussichtsreichste Perspektive dar. Das beschriebene Konzept von Cargo Sous Terrain zeigt dahingehend beispielsweise, wie eine solche Kombination sehr aussichtsreich aufgebaut werden kann.³²³

Dabei werden die Güter vor allem im Langstreckentransport und im Transport zwischen den Verteillagern über die zukünftig sehr erwartungsreiche Tube-Technologie abgeführt. Die Zustellung der Pakete ans Haus wird vom letzten Verteillager allerdings von einer anderen Technologie übernommen, die besser für die Zustellung an den Paketempfänger geeignet ist und dessen Bedürfnisse besser erfüllt. Bei Cargo Sous Terrain ist dies beispielsweise über autonome Fahrzeuge angedacht, die sich auch im Hinblick auf die Abweichungsanalyse, die im Zuge der wissenschaftlichen Arbeit erstellt wurde, wesentlich besser auf die Kundenbedürfnisse des privaten Paketempfängers eignen, als die Variante mit der Tube-Technologie.

Eine weitere sehr intelligente Kombination der Technologien im Hinblick auf ein zukünftiges Gesamtkonzept in der City Logistik wäre auch die Kombination der Technologie der Pakete Mitfahrgelegenheit und der Selbstfahrenden Fahrzeuge. Dabei kann die Sharing-Software als Plattform zur Steuerung der autonomen Fahrzeuge betrachtet werden, das, sofern genügend dieser autonomen Fahrzeuge zur Verfügung stehen, als nahezu autonom funktionierendes Zustellkonzept betrachtet werden kann. Bei einer zusätzlich erfolgreichen Etablierung einer großen Anzahl an Packstationen, könnte nahezu die gesamte City Logistik maximal effizient und unabhängig von menschlichen Ressourcen funktionieren.

Solange diese Technologien allerdings noch nicht ausgereift sind, stellen kurzfristig betrachtet am wahrscheinlichsten die Lastenräder das beste innerstädtische Zustellkonzept dar, das eventuell durch die ebenfalls sehr ausgereifte Technologie der Packstation ergänzt werden kann, sodass mit Anstieg der installierten Packstationen die Hauszustellungen Schritt für Schritt reduziert werden können.

³²³ Siehe Kapitel 9.3 Tube-Technologie.

12 WEITERES VORGEHEN UND HANDLUNGSEMPFEHLUNG FÜR DAS UNTERNEHMEN KNAPP

In diesem Kapitel ist beschrieben, wie die Ergebnisse weiter verwertet und für das Unternehmen sinnvoll genutzt werden können.

12.1 Weiteres Vorgehen

Nachdem im Zuge dieser wissenschaftlichen Arbeit ausschließlich das Kundenprofil der privaten Paketempfänger berücksichtigt wurde, auf denen nach dem Expertenworkshop der Fokus gelegt werden sollte, müssen weitere Kundenprofile mit allen potenziellen Kundengruppen erstellt werden, die nach demselben Schema und demselben Bewertungsprozess analysiert werden müssen. Nur so kann eine allumfassende Sicht über die City Logistik geschaffen werden. Aktuell wurde der Nutzen, der Teil der Definition des Zukunftspotenzials ist, im Zuge der Arbeit nur aus der individuellen Sicht des privaten Paketempfängers berücksichtigt. Durch die Erstellung aller potenziellen Kundenprofile und ein anschließendes Mapping der Technologien auf die Kundenbedürfnisse dieser Kundenprofile, entsteht eine gesamtheitliche Einschätzung des Zukunftspotenzials der relevanten City Logistik Technologien.

Zusätzlich ist ein weiterer Punkt zu bedenken. Da in der Auswertung der Umfrage bezüglich der Kundenbedürfnisse ersichtlich ist, dass der Großteil der Befragten aus dem Großraum Graz stammt,³²⁴ kann überlegt werden, weitere private Paketempfänger als Kundenprofile anzulegen, die gezielt aus anderen Regionen oder sogar Ländern befragt werden, um den lokalen Faktor im Kundenprofil zu relativieren.

12.2 Handlungsempfehlung innerhalb des aktuellen Geschäftsfeldes

Aus den Ergebnissen der wissenschaftlichen Arbeit lassen sich Handlungsempfehlungen ableiten, die das aktuelle Geschäftsfeld des Unternehmens beeinflussen – die Intralogistik. Ein sehr wichtiger Faktor dabei ist die zeitliche Relevanz der unterschiedlichen Technologien. Nachdem die Zustellung von Gütern zumeist die vorgelagerte und nachgelagerte Stufe der Intralogistik darstellt, sind die Anbieter von Zustell-Dienstleistungen als wichtige Stakeholder des Unternehmens zu werten, die unter Umständen großen Einfluss auf die Intralogistik und somit auf das Unternehmen haben können.

Packstation

Beispielsweise könnte die Größe der Schließfächer von Packstationen die generellen Abmessungen von Paketen in Zukunft beeinflussen oder sogar standardisieren, was sich wiederum stark auf die Intralogistik auswirkt. Dies kann einerseits als Chance gesehen werden, da eine Standardisierung von Paketgrößen auch die Intralogistik wesentlich vereinfachen kann, indem für das gesamte Lager und allen enthaltenen Maschinen nur noch eine Paketgröße berücksichtigt werden muss.

³²⁴ Siehe Kapitel 8.4.1 Demographische Fragen.

Gleichzeitig kann dies aber auch als Risiko betrachtet werden, wenn diese standardisierte Paketgröße nicht dem Unternehmensstandard entspricht und im Unternehmen für diese Paketgröße keine funktionierenden Lösungen für angeboten werden können, bzw. andere Anbieter spezifischere Lösungen anbieten können.

Selbstfahrende Fahrzeuge

Einen weiteren Faktor können zukünftig autonome Fahrzeuge darstellen. Wenn bei einer Vollautomatisierung von Fahrzeugen keine Menschen zur Bedienung mehr benötigt werden, entfällt auch diese Ressource zur Be- und Entladung des Fahrzeuges. Es werden also zukünftig vollautomatisierte Lösungen für diese Vorgänge benötigt, um zu verhindern, dass diese Ladevorgänge vom Lagerbetreiber selbst erledigt werden müssen. Dies muss zukünftig bei der Planung eines Intralogistiklagers berücksichtigt werden.

Drohnen-Technologie

Obwohl, basierend auf den Ergebnissen der wissenschaftlichen Arbeit, Drohnen zukünftig in der City Logistik keine essenzielle Rolle spielen werden, werden sich Anwendungsbereiche und Nischen finden lassen, in denen Drohnen sehr wohl zur Anwendung kommen können. Der Einsatz dieser Technologie stellt für die Intralogistik gewisse Schwierigkeiten dar, da zum einen für die Drohnen im Lager ein Platz zum Landen eingeplant werden muss, außerdem muss berücksichtigt werden, dass sämtliche Hindernisse für den Start und das Landen der Drohne beseitigt werden müssen. Dies kann sogar bedeuten, dass in der Gebäudeplanung der Durchflug von Drohnen sichergestellt werden muss.

Tube-Technologie

Ähnlich wie bei der Drohnen-Technologie, ist auch bei unterirdischen Zustellsystemen die Be- und Entladeschnittstelle in der Intralogistik speziell zu behandeln. Im Gegensatz zu den fliegenden Drohnen muss bei der Tube-Technologie eine unterirdische Anbindung zum Warenlager sichergestellt werden, sowie auch die Be- und Entladung der unterirdischen Transportfahrzeuge ermöglicht werden. Langfristig gesehen ist womöglich eine Lösung für diese Anforderung notwendig.

12.3 Handlungsempfehlung basierend auf einer Geschäftsfelderweiterung

Basierend auf den Ergebnissen aus der wissenschaftlichen Arbeit bieten sich für das Unternehmen Knapp AG sehr interessante Möglichkeiten, wie das aktuelle Geschäftsfeld hinsichtlich der City Logistik erweitert werden kann. Drei dieser Möglichkeiten werden im Folgenden genauer beschrieben.

Verteillager

Die City Logistik stellt einen sehr interessanten und extrem wachsenden Markt dar, der auch für ein Intralogistik-Unternehmen sehr großes Potenzial beherbergt. Die Errichtung und das Betreiben von innerstädtischen Verteillagern ist dabei nur eine Variante, wie das Unternehmen in die City Logistik eintauchen kann. Dabei ist vor allem eine flexible und intelligente Schnittstelle zu den einzelnen Transportkonzepten essenziell. Während kurzfristig Lastenräder und natürlich weiterhin PKW´s und LKW´s mit Gütern versorgt werden müssen und die Güter auch durch diese Transporttechnologien an das Verteillager übergeben werden, muss das Verteillager mit all diesen Schnittstellen umgehen können.

Außerdem sind auch vollautomatische Schnittstellen zu bedenken, da die darauf basierenden Technologien bereits mittelfristig eine Rolle spielen können. Nachdem die Zustelleistung der neuen Technologien bereits sehr hoch ausfällt, muss das Verteillager neben der komplexen Schnittstelle auch auf einen entsprechend hohen Paketumschlag ausgelegt sein.

Packstationen

Nachdem das Unternehmen in der Intralogistik bereits Automatenysteme, vorrangig für Pharmaprodukte, im Einsatz hat, ist die Erweiterung des Technologieportfolios um die Packstationen-Technologie nicht besonders weit entfernt. Da wenige vereinzelte Packstationen allerdings hinsichtlich einer nachhaltigen City Logistik Lösung nur wenig Auswirkung haben, muss ermöglicht werden, diese Packstationen in Masse herstellen und installieren zu können. Dabei ist einerseits wichtig, die Investitionskosten niedrig zu halten, um die Packstationen auch in Masse schnell am Markt etablieren zu können und/oder ein entsprechendes Geschäftsmodell aufzustellen, das eine schnelle Marktdurchdringung erlaubt. Für den Paketempfänger ist ebenfalls ein attraktiver Service einzurichten, welcher die fehlende Hauszustellung ausgleicht. Hinsichtlich der Schnittstelle zu den Transporttechnologien gelten die gleichen Anmerkungen, wie bei den Verteillagern.

Software Plattform

Nachdem eine der Kernkompetenzen im Unternehmen Knapp die intelligente, effiziente und gesamtheitliche Steuerung eines Warenlagers, sowie allen dazugehörigen Prozessen, ist, können diese Kompetenzen auch dazu verwendet werden, das Produktportfolio um eine Software-Plattform zur gesamtheitlichen Steuerung der innerstädtischen Logistik zu ergänzen. Nach dem Prinzip der Technologie „Pakete Mitfahrgelegenheit“ kann eine solche Sharing-Plattform für alle potenziellen Paketempfänger angeboten werden, die sich um eine optimale Paketzustellung bis zum Endkunden kümmert. Mittel- bis langfristig könnte dies durch den Einsatz eigener oder nach dem Sharing-Prinzip fremder, autonomer Vehikel nahezu ressourcenunabhängig sichergestellt werden. Ist man zusätzlich der Betreiber von Verteillagern, ist zudem eine optimale Steuerung von Sammeltransporten möglich, was zu einer Optimierung der Effizienz von City Logistik Zustellungen führt. Eine solche Plattform stellt ein Geschäftsfeld dar, welches, basierend auf den Ergebnissen aus der wissenschaftlichen Arbeit, vor allem langfristig gewaltiges Potenzial beinhaltet.

13 ZUSAMMENFASSUNG UND CONCLUSIO

Die wissenschaftliche Arbeit wurde verfasst, um für das Intralogistikunternehmen Knapp AG herauszufinden, wie sich die relevanten Technologien in der City Logistik weiterentwickeln werden und welche davon in Zukunft einen großen Stellenwert haben, um eventuell zukünftig das aktuelle Geschäftsfeld um die City Logistik zu erweitern. Dazu wurde zuerst das Themengebiet der City Logistik genau untersucht, um deren Zusammenhänge und Hintergründe zu verstehen. Dadurch konnten die aktuellen Problemfelder erkannt und die Relevanz der City Logistik aufgezeigt werden. Aus diesen Erkenntnissen wurden die wichtigsten Einflussfaktoren erarbeitet, wodurch die Kriterien zur Gegenüberstellung der Technologiekonzepte ausgemacht werden konnten. Weiters wurden Werkzeuge zur Gegenüberstellung verschiedener Konzepte analysiert. Diese Bewertungsverfahren wurden miteinander verglichen, um die geeignetste Vorgehensweise zur Bewertung der City Logistik Konzepte auszumachen. Die Auswertung daraus hat ergeben, dass sich vor allem die Nutzwertanalyse und die Ganzheitlichen Präferenzen in Form der Polarkoordinatendarstellung sehr gut eignen, um die Technologiekonzepte gegenüberzustellen. Aus den Erkenntnissen wurde ein mehrstufiges Bewertungsmodell erstellt, welches das Ergebnis aus dem Theorieteil bildet. Folgende sieben Schritte werden in diesem Bewertungskonzept berücksichtigt:

1. Kriterienauswahl
2. Gewichtung festlegen
3. Konzeptaufbereitung
4. Punktvergabe mit Experten
5. Gesamtscore berechnen
6. Konsolidieren
7. Vergleich und Interpretation

Im Zuge des Praxisteils wurde als erstes ein unternehmensinterner Workshop abgehalten, in dem das erstellte Bewertungsmodell präsentiert und Feedback eingeholt wurde. Dabei wurden mehrere Punkte angemerkt, welche den Bezug zur Forschungsfrage verstärken und ein detaillierteres und sinnvoller Ergebnis ermöglichen. Einer der angemerkten Punkte betrifft den Nutzen, der in der Definition des Zukunftspotenzials vermerkt ist. Um diesen bewerten zu können, müssen die Ansichten aller potenziellen Kunden berücksichtigt werden. Nachdem eine individuelle Betrachtung aller möglichen Kunden den Rahmen der wissenschaftlichen Arbeit sprengen würde, wurde eine Kundengruppe definiert, auf die im Zuge der Arbeit der Fokus gelegt werden soll – der private Paketempfänger. In gemeinsamer Arbeit wurde das Bewertungsmodell dahingehend umkonstruiert. Das überarbeitete Bewertungsmodell beinhaltet ebenfalls sieben Schritte, welche sich allerdings anders zusammensetzen, als im ursprünglichen Bewertungsmodell vorgesehen. Aus folgenden sieben Schritten setzt sich das überarbeitete Modell zusammen:

1. Technologierelevante Kriterien ausmachen
2. Erarbeiten der Kundenbedürfnisse und Erstellung des Kundenprofils
3. Konzeptaufbereitung
4. Expertenbefragung → Technologieeinschätzung → Mapping auf die Kundenbedürfnisse
5. Konsolidierung
6. Erstellung der Rankings auf Basis des Zukunftspotenzials
7. Vergleich / Interpretation

Einige der Punkte konnten aus dem ursprünglichen Bewertungsmodell übernommen werden, durch den neuen Fokus haben sich allerdings auch mehrere Punkte verändert. Zum einen werden die anfangs ausgearbeiteten Kriterien in technologierelevante Kriterien und kundenrelevante Kriterien aufgeteilt. Die kundenrelevanten Kriterien wurden aus vergangenen Recherchen des Unternehmens bereitgestellt. Für den zweiten Schritt, der Erstellung der Kundenprofile, wurde das hinsichtlich der wissenschaftlichen Arbeit im Fokus stehende Kundenprofil mithilfe einer Umfrage ausgearbeitet. Das Profil des Kunden wurde nach Erhalt der Daten ausführlich in Form einer Persona beschrieben. Anschließend wurden die relevanten Technologiekonzepte im Detail recherchiert und für die Bewertung aufbereitet, um den nächsten Bewertungsschritt, die Expertenbefragungen, einfacher und komfortabler gestalten zu können. Die Experten setzen sich aus unternehmensinternen und unternehmensexternen Experten zusammen, welche gemeinsam mit dem Ansprechpartner aus dem Unternehmen definiert wurden. Die Expertenbefragung selbst setzt sich aus zwei Phasen zusammen:

1. Technologieeinschätzung
2. Mapping der Technologien auf die Kundenbedürfnisse des Kundenprofils

Bei der ersten Phase wurden die Technologien anhand der technologierelevanten Kriterien relativ zu einem Vergleichskonzept bewertet – der Standard-Paketauslieferung mit der Österreichischen Post. Außerdem wurden zwei Betrachtungszeitpunkte bewertet – einmal die aktuelle Sicht und einmal die zukünftige Sicht in fünf Jahren. Somit kann auch berücksichtigt werden, wie sich die Technologien nach Ansicht der Experten weiterentwickeln. In der zweiten Phase wurden Technologien von den Experten hinsichtlich der kundenrelevanten Kriterien bewertet. Dadurch wird eine Abweichung zwischen der Technologie und den Kundenbedürfnissen des Kundenprofils ermöglicht. Nach den Expertenbefragungen wurden die Ergebnisse konsolidiert und jeweils ein Mittelwert daraus gebildet. Zur Interpretation der Ergebnisse wurden gemeinsam mit einem weiteren unternehmensinternen Experten Berechnungsregeln aufgestellt, um aus den Daten aussagekräftige Auswertungen in Form von Rankings zu erhalten. Folgende fünf Rankings wurden erstellt:

- Basierend auf den Bewertungsergebnissen des aktuellen Betrachtungszeitpunktes im Zuge der Technologieeinschätzung
- Basierend auf den Bewertungsergebnissen des zukünftigen Betrachtungszeitpunktes im Zuge der Technologieeinschätzung
- Basierend auf der Differenz der Bewertungsergebnisse zwischen den Betrachtungszeitpunkten im Zuge der Technologieeinschätzung
- Basierend auf eine Hochrechnung der Ergebnisse auf den höchsten Technologiereifegrad im Zuge der Technologieeinschätzung
- Basierend auf den Abweichungen zwischen der Technologie und den Kundenbedürfnissen des Kundenprofils

Die Ergebnisse zeigen, dass vor allem aktuell die Technologie der Lastenräder sehr attraktiv hinsichtlich der City Logistik ist, während weitere Technologien, wie die Selbstfahrenden Fahrzeuge oder die Pakete Mitfahrgelegenheit, enormes Entwicklungspotenzial aufweisen und mittel- bis langfristig in der City Logistik Fuß fassen werden.

Aus den Ergebnissen ergeben sich sehr interessante Handlungsfelder für das Unternehmen Knapp AG und ausgezeichnete Möglichkeiten, das Geschäftsfeld um die City Logistik zu erweitern.

LITERATURVERZEICHNIS

Gedruckte Werke

AGORA Köln (Hrsg.) (2015), Verkehr des guten Lebens – Ein nachhaltiges Mobilitätskonzept für Köln, ISBN 3739265396, Köln.

Air Force Magazine (Hrsg.) (2016), Technology Readiness Level Explained, Heft 08/2018, Arlington.

Allen J.; Thorne G., Browne M. (2007), BESTUFS - Praxisleitfaden für den städtischen Güterverkehr, PTV Planung Transport Verkehr AG, Karlsruhe.

Arnold D., Isermann H., Kuhn A., Tempelmeier H. (2008), Handbuch Logistik, Springer Verlag, ISBN 978-3-540-72928-0, Heidelberg.

Bartscher Thomas, Nissen Regina (2017), Personalmanagement – Grundlagen, Handlungsfelder, Praxis, 2. Auflage, Gabler Verlag, ISBN 3868942815, Wiesbaden.

Bender Christian M., Dieke Alex Kalevi, Niederprüm Antonia (2016), Kostenentwicklung in der Paketbeförderung der Deutsche Post AG, WIK Consult Bericht, Bad Honnef.

Brockhoff Klaus (1999), Forschung und Entwicklung – Planung und Kontrolle, 5. Auflage, De Gruyter Oldenbourg Verlag, ISBN 978-3486249286, München.

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (Hrsg.) (2009), Innovationsförderprogramm Güterverkehr, 2.Auflage, Wien.

Bundesverband Paket & Express BIEK (Hrsg.) (2017), Innovationen auf der letzten Meile – Kurier- Express- Paketdienste – Bewertung der Chancen für die nachhaltige Stadtlogistik von morgen – Nachhaltigkeitsstudie 2017 im Auftrag des Bundesverbandes Paket und Expresslogistik e.V. (BIEK), Berlin.

Christen Markus, Guillaume Michel, Jablonowski Maximilian, Lenhart Peter, Moll Kurt (2018), Zivile Drohnen, Herausforderungen und Perspektiven, vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, ISBN 978-3-7281-3894-1, Zürich.

Dasburg Nathaly, Schoemaker Jarl (2006), BESTUFS II - Best Urban Freight Solutions II, D5.2 Quantification of Urban Freight Transport Effects II, Karlsruhe.

Deutsche Post AG (Hrsg.) (2010), Delivering Tomorrow – Zukunftstrend nachhaltige Logistik, 1. Auflage, ISBN 978-3-00-032569-4, Bonn.

Deutsches Bundesamt für Güterverkehr (Hrsg.) (2016), Marktbeobachtung Güterverkehr – Jahresbericht 2016, Köln.

Distribution Fachzeitschrift (Hrsg.) (1997), City Logistik – In der Praxis kein Selbstläufer Heft 1-2, Vereinigte Fachverlage GmbH, Mainz.

Drews Günter, Hillebrand Norbert (2010), Lexikon der Projektmanagement Methoden, 2.Auflage, Haufe-Lexware GmbH & Co. KG Verlag, ISBN 978-3-448-10224-6, Freiburg.

- Erd Julian (2015), Stand und Entwicklung von Konzepten zur City-Logistik, Springer Verlag, ISBN 978-3-658-09138-5, Wiesbaden.
- Fürst Dietrich, Scholles Frank (2008), Handbuch Theorien und Methoden der Raum- und Umweltplanung, 3. Auflage, Dortmund.
- Gleich Clemens (2012), Die besten Kraftrad Geschichten, Mojo Media Verlag.
- Gunkel Laura (2014), Akzeptanz und Wirkung von Feedback in Potenzialanalysen - Eine Untersuchung zur Auswahl von Führungsnachwuchs, Springer Verlag, ISBN 978-3-658-04505-0, Wiesbaden.
- Hannig Uwe (2017), Marketing und Sales Automation – Grundlagen – Tools – Umsetzung, Springer Verlag, ISBN 978-3-658-15259-8, Wiesbaden.
- Hartschen Michael, Scherer Jiri, Brügger Chris (2009), Innovationsmanagement – die 6 Phasen von der Idee zur Umsetzung, Gabal Verlag GmbH, ISBN 978-3-86936-015-7, Offenbach.
- Herry Max, Sedlacek Norbert, Steinacher Irene (2012), Verkehr in Zahlen – Österreich 2011, herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien.
- Hillebrecht Rudolf (1975), Städtebau als Herausforderung, herausgegeben vom Deutschen Städtetag, Köln.
- Hofmann Josephine (2018), Arbeit 4.0 – Digitalisierung, IT und Arbeit – IT als Treiber der digitalen Transformation, Springer Vieweg, ISBN 978-3-658-21358-9, Wiesbaden.
- Hofstätter Peter R., Lübbert H. (1958), Bericht über eine neue Methode der Eindrucksanalyse in der Marktforschung in „Psychologie und Praxis“, Heft 02/1958.
- Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (Hrsg.) (2013), Analytic Hierarchy Process (AHP) – Pilotprojekt zur Erhebung von Patientenpräferenzen in der Indikation Depression, Köln.
- Kahneman Daniel, Tversky Amos (1979), Prospect theory: an analysis of decision under risk, *Econometrica* 47 (Hrsg.).
- Kaupp Martin (1997), City-Logistik als kooperatives Güterverkehrsmanagement, Dt. Univ.-Verl. Gabler, ISBN 978-3-8244-6663-4, Wiesbaden.
- Kille Christian, Schmidt Norbert (2008), Wirtschaftliche Rahmenbedingungen des Güterverkehrs, Fraunhofer IRB Verlag, Nürnberg.
- Lutz Lennart S., Tang Tito, Lienkamp Markus (2012), Analyse der rechtlichen Situation von teleoperierenden und autonomen Fahrzeugen, Paper der Technischen Universität München, München.
- Macke Ludger (1997), City Logistik – In der Praxis kein Selbstläufer, Distribution Heft 1-2.
- Maurer Markus, Gerdes J. Christian, Lenz Barbara, Winner Hermann (2015), Autonomes Fahren – Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte, Springer Verlag, ISBN 978-3-662-45853-2, Berlin.
- Mehlan Axel (2007), Praxishilfen Controlling: Die besten Controlling-Instrumente mit Excel, Rudolf Haufe Verlag GmbH & Co. KG, München.

Meixner Oliver, Haas Rainer (2002), Computergestützte Entscheidungsfindung: Expert Choice und AHP – innovative Werkzeuge zur Lösung komplexer Probleme, ISBN 3832309098, Wien.

OECD Publication (Hrsg.) (2003), Delivering the goods – 21st challenges to urban goods transport, ISBN 92-64-10280-9, Frankreich.

Pietsch Thomas (2003), Bewertung von Informations- und Kommunikationssystemen - Ein Vergleich betriebswirtschaftlicher Verfahren, 2. Auflage, Erich Schmidt Verlage, Berlin.

Pocket Beuth (2016), Logistik auf der ersten und letzten Meile im Wandel, 1.Auflage, Beuth Verlag GmbH, ISBN 978-3-410-26860-4, Berlin.

Reinkemeyer Lars (1994) Wirtschaftsverkehr in Städten – Quantifizierung und Rationalisierungsmöglichkeiten des Handels, herausgegeben vom Verband der Automobilindustrie, Frankfurt am Main.

Riedl René (2018), Der Analytic Hierarchy Process: Ein geeignetes Verfahren für komplexe Entscheidungen in der Wirtschaftsinformatik?, Fachzeitschrift HDM Praxis der Wirtschaftsinformatik, Ausgabe 246, Springer Verlag, Wiesbaden.

Sabisch Helmut, Tintelnot Claus (1997), Integriertes Benchmarking für Produkte und Produktentwicklungsprozesse, Springer Verlag, Berlin.

Schampera Svenja (2005), City-Logistik als Ergebnis konsequenter Kooperationspolitik am Beispiel des Regenburger City-Logistik-Projektes RegLog, Diplomica Verlag GmbH, ISBN 9783832488178, Mannheim.

Schöder Dustin (2017), Technisch-wirtschaftliche Bewertung des Einsatzes von batterieelektrischen Nutzfahrzeugen in der Distribution von Konsumgütern, Universitätsverlag TU Berlin, ISBN 978-3-7983-2920-1, Berlin.

Steierwald Gerd, Künne Hans-Dieter (1994), Stadtverkehrsplanung, Springer Verlag, ISBN 978-3-662-10004-2, Berlin.

Stember Jürgen, Eixelsberger Wolfgang, Spichiger Andreas (2017), Wirkungen von E-Government – Impulse für eine wirkungsgesteuerte und technikinduzierte Verwaltungsreform, Springer Verlag, ISBN 978-3-658-20270-5, Wiesbaden.

Stephan Mandy (2005), Citylogistik, ein Instrument zur Verringerung des städtischen Güterverkehrs, Grin Verlag, Berlin.

Strauß Susanne (1997), City-Logistik – Ein Instrument zur Verringerung des städtischen Güterverkehrs, Papierflieger Verlag, Kassel.

Taniguchi Eiichi, Thompson Russel G., Yamada Tadashi, van Duin Ron (2001), City Logistics - Network modelling and intelligent transport systems, 1. Auflage, Emerald Group Publishing Limited, ISBN 978-0-08-043903-7, New York, Amsterdam.

Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), Innovationsmanagement – von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, 4.Auflage, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart.

Vaid Kamal (2018), Selbst ist das Auto – Automatisiertes und autonomes Fahren, herausgegeben von Becker Marco, Diplomica Verlag, ISBN 978-3-96146-584-2, Hamburg.

Verkehr Fachzeitschrift (Hrsg.) (2017), Cargo Bikes sind eine effizient Alternative für Stadtlogistik, Heft 07, Wien.

Voigt Christoph, Voigt Jan, Voigt Jörn F., Voigt Rolf (2005), Unternehmensbewertung - Erfolgsfaktoren von Unternehmen professionell analysieren und bewerten, 1. Auflage, Gabler Verlag, ISBN 978-3-322-90793-6, Wiesbaden.

Von Thünen Johann Heinrich (1966), Der isolierte Staat - in Beziehung Landwirtschaft und Nationalökonomie, Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt, Darmstadt.

Witt Jürgen (1996), Produktinnovation, Vahlen Verlag, Bielefeld.

Online-Quellen

Beutin Nikolas (2017), Share Economy 2017 – The new Business Model, Pricewaterhouse Coopers GmbH, Wien

<https://www.pwc.at/de/publikationen/branchen-und-wirtschaftsstudien/share-economy-report-2017.pdf> [Stand 25.11.2018].

Bielefeld Knud (o.J.), Die beliebtesten Vornamen des Jahres 1978, Ahrensburg

<https://www.beliebte-vornamen.de/jahrgang/j1978> [Stand 29.11.2018].

Bienzeisler Bernd, Bauer Manuela und Mauch Lars (2018), Screening City-Logistik, Fraunhofer IAO, Stuttgart

[https://www.logwert.de/de/unsere-](https://www.logwert.de/de/unsere-projekte/Cityscreening/_jcr_content/contentPar/sectioncomponent/sectionParsys/linklist/linklistParsys/downloadcomponent/file.res/_C_/fakepath/Screening_City_Logistik_2018_FraunhoferIAO.pdf)

[projekte/Cityscreening/_jcr_content/contentPar/sectioncomponent/sectionParsys/linklist/linklistParsys/downloadcomponent/file.res/_C_/fakepath/Screening_City_Logistik_2018_FraunhoferIAO.pdf](https://www.logwert.de/de/unsere-projekte/Cityscreening/_jcr_content/contentPar/sectioncomponent/sectionParsys/linklist/linklistParsys/downloadcomponent/file.res/_C_/fakepath/Screening_City_Logistik_2018_FraunhoferIAO.pdf) [Stand 25.11.2018].

Bohrmann (2016), Die 1000 häufigsten Familiennamen in Deutschland, GenWiki, Verein für Computergenealogie e. V., Dortmund

http://wiki-de.genealogy.net/Die_1000_h%C3%A4ufigsten_Familiennamen_in_Deutschland [Stand 29.11.2018].

Boring Company (Hrsg.) (o.J.) FAQ´s

<https://www.boringcompany.com/faq/> [Stand 19.09.2018].

Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (Hrsg.) (2018), Übersicht der Geschäftsfähigkeit von Jugendlichen und Kindern, Wien

<https://www.help.gv.at/Portal.Node/hlpd/public/content/174/Seite.1740386.html> [Stand: 16.11.2018].

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (Hrsg.) (2018), Tipps für den sicheren Drohnenflug, Wien

<https://www.bmvit.gv.at/verkehr/luftfahrt/drohnen/tipps.html> [Stand 19.11.2018].

Cargo Sous Terrain (Hrsg.) (o.J.) Lösungsprinzip, Basel

<http://www.cargosousterrain.ch/de/grundprinzip.html> [Stand 19.11.2018].

Chumachenko Anna (2018), Amazon Patent: Lieferdrohnen reagieren auf menschliche Stimmen und Bewegungen, Leipzig

<https://www.amazon-watchblog.de/prime/1307-amazon-patent-lieferdrohnen-reagieren-menschliche-stimmen-bewegungen.html> [Stand 19.11.2018].

Daimler (Hrsg.) (2016), Shareconomy, Stuttgart

<https://www.daimler.com/innovation/next/shareconomy-eine-intermodale-mitfahrzentrale-fuer-gueter.html> [Stand: 05.11.2018].

Daimler (Hrsg.) (2017), Wenn der autonome Starship-Roboter Pakete bringt, Stuttgart

<https://www.daimler.com/innovation/next/rollende-lieferboxen.html> [Stand 20.11.2018].

Datenschutzbehörde Republik Österreich (Hrsg.) (o.J.) Fragen und Antworten – Drohnen und Datenschutz, Wien

https://www.dsb.gv.at/fragen-und-antworten#Drohnen_und_Datenschutz_ [Stand 19.11.2018].

DerStandard.at (Hrsg.) (2017), Widerstand gegen geplantes Post-Verteilzentrum nahe Wien, Wien

<https://derstandard.at/2000057066077/Widerstand-gegen-geplantes-Post-Verteilerzentrum-nahe-Wien#> [Stand 25.11.2018].

DHL (Hrsg.) (2016), Kundenbedürfnisse im E-Commerce – Von der Online-Bestellung bis zum Paketempfang, Bonn

<https://www.dhl.de/content/dam/dhlde/kampagnen/eCommerce/kundenbeduerfnisse-im-ecommerce-whitepaper.pdf> [Stand 25.11.2018].

DLR (Hrsg.) (2017) Ich entlaste Städte, Köln

<https://www.lastenradtest.de/projekt/> [Stand 21.11.2018].

Emprechtinger Franz (2016), Was ist der Innovationsgrad?, Wien

<http://www.lead-innovation.com/blog/innovationsgrad> [Stand 06.06.2018].

Finanzen.at (Hrsg.) (2017), Post investiert ins wachsende Paketgeschäft, Karlsruhe

<https://www.finanzen.at/nachrichten/aktien/post-investiert-ins-wachsende-paketgeschaeft-1002248379> [Stand 18.11.2018].

Förderportal.at (Hrsg.) (o.J.), Post in Österreich startet umfangreiches Investitionspaket, Graz

<https://www.foerderportal.at/post-in-oesterreich/> [Stand 18.11.2018].

Für-Gründer.de (Hrsg.) (o.J.), Skalierbarkeit des Geschäftsmodells: wichtig für Investoren, Friedberg

<https://www.fuer-gruender.de/kapital/eigenkapital/private-equity/skalierbarkeit/> [Stand 11.11.2018].

Futurezone.at (Hrsg.) (2016), Amazon liefert erste Bestellung per Drohne aus, Wien

<https://futurezone.at/digital-life/amazon-liefert-erste-bestellung-per-drohne-aus/235.872.549> [Stand 19.11.2018].

Geschka & Partner Unternehmensberatung (Hrsg.) (o.J.), Ideenbewertung und -auswahl, Darmstadt
http://www.geschka.de/fileadmin/Downloads/Vertiefungen/Ideenbewertung_und_auswahl.pdf [Stand 24.11.2018].

Graham Lisa (2017), Urban Logistics Report 2017, Cushman & Wakefield Market Report, Paris
<http://www.cushmanwakefield.com/en/research-and-insight/2017/urban-logistics> [Stand 25.11.2018].

Industriemagazin.at (Hrsg.) (2017a), Proteste gegen Niedriglöhne bei Amazon in ganz Deutschland, Wien
<https://industriemagazin.at/a/proteste-gegen-niedrigloehne-bei-amazon-in-ganz-deutschland> [Stand 06.11.2018].

Industriemagazin.at (Hrsg.) (2017b), Siemens schickt tausende Mitarbeiter nach Hause, Wien
<https://industriemagazin.at/a/siemens-schickt-tausende-mitarbeiter-nach-hause> [Stand 06.11.2018].

Invesp (Hrsg.) (o.J.), Importance of same day delivery, Detroit
<https://www.invespcro.com/blog/same-day-delivery/> [Stand 22.11.2018].

Jaklitsch Markus (2014), Shared Economy für den Kofferraum – Paket Mitnahmedienst Sharedload.com gestartet, Logistik-Express, Wien
<https://www.logistik-express.com/shared-economy-fuer-den-kofferraum-paket-mitnahmedienst-sharedload-com-gestartet/Onlinequelle> [Stand 24.11.2018].

Kontio Carina (2012), Amazon macht DHL Packstationen Konkurrenz, Handelsblatt, Düsseldorf
<https://www.handelsblatt.com/unternehmen/handel-konsumgueter/logistik-offensive-amazon-macht-dhl-packstationen-konkurrenz/7187186.html> [Stand 24.11.2018].

Langa Andreas (2015), Prozess der Marktforschung – Gestaltung des Erhebungsinstruments, Ahaus
<http://my-business-blog.de/2015/02/09/prozess-der-marktforschung-gestaltung-des-erhebungsinstrumentes/> [Stand 11.11.2018].

Lercher Hans, Terler Michael, Knöbl Wolfgang, Rehkla Andreas, Rath Thomas (2013), Innovation als Antrieb für die Zukunfts – Der Innovationsprozess in kleinen und mittleren Unternehmen, Graz
https://www.campus02.at/innovationsmanagement/wp-content/uploads/sites/4/2017/01/Leitfaden_Innovation_als-Antrieb-f%C3%BCr-die-Zukunft.pdf [Stand 12.11.2018].

Logistra (Hrsg.) (2017), City Logistik – Briefdienst rüstet auf E-Bike um, München
<https://www.logistra.de/news-nachrichten/nfz-fuhrpark-lagerlogistik-intralogistik/8917/maerkte-amp-trends/city-logistik-briefdienst-ruestet-auf-e-bike-u> [Stand 22.11.2018].

Manager Magazin (Hrsg.) (2018), Wenn der Paketbote nicht mehr klingelt, Hamburg
<http://www.manager-magazin.de/unternehmen/handel/dhl-hermes-die-krise-der-paketdienste-a-1204469-4.html> [Stand 11.11.2018].

McKinsey (Hrsg.) (2017), Parcel Delivery – The future of last mile, New York
https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/travel%20transport%20and%20logistics/our%20insights/how%20customer%20demands%20are%20reshaping%20last%20mile%20delivery/parcel_delivery_the_future_of_last_mile.ashx [Stand 22.11.2018].

Molesolutions (Hrsg.) (o.J.), How it works, Geddington

<http://www.molesolutions.co.uk/index.php/how-it-works/> [Stand 19.11.2018].

Neumair Simon-Martin, Haas Hans-Dieter (2018), Definition City Logistik im Gabler Wirtschaftslexikon, Wiesbaden

<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/city-logistik-29118/version-252735> [Stand 08.11.2018].

Obermann-consulting.de (Hrsg.) (o.J.), Was ist Potenzial? Erkenntnisse aus der Psychologie, Köln

<https://www.obermann-consulting.de/was-ist-eigentlich-potenzial-erkenntnisse-aus-der-psychologie/> [Stand 19.11.2018].

Oberösterreichische Zukunftsakademie (Hrsg.) (2016), Last Mile Zusammenfassung Ergebnisse, Linz

<http://www.ooe->

[zukunftsakademie.at/lastmile17062016_ZusammenfassungErgebnisse.pdf#search=%22last&](http://www.ooe-zukunftsakademie.at/lastmile17062016_ZusammenfassungErgebnisse.pdf#search=%22last&) [Stand 06.11.2018].

ORF Steiermark (Hrsg.) (2017), Jeder Postler stellt 200 Pakete täglich zu, Wien

<http://steiermark.orf.at/news/stories/2830344/> [Stand 22.11.2018].

Österreichische Post AG (Hrsg.) (o.J.a), Autonome Zustellung, Wien.

<https://www.post.at/autonome-zustellung.php/> [Stand 19.11.2018]

Österreichische Post AG (Hrsg.) (2017a), Autonomes Fahrzeug stellt Pakete im Alleingang zu, Wien.

https://www.post.at/footer_ueber_uns_presse.php/presse/details/id/1272517 [Stand 20.11.2018].

Österreichische Post AG (Hrsg.) (2014) Österreichische Post AG Geschäftsbericht 2014, Wien

https://www.post.at/downloads/Oesterreichische_Post_Geschaeftsbericht_Magazinteil_FY_2014_final.pdf?1537878047 [Stand 25.11.2018].

Österreichische Post AG (Hrsg.) (2017b), Österreichische Post AG Geschäftsbericht 2017, Wien

https://www.post.at/downloads/WEB_OePost_GB17_F_deutsch.pdf?1521625334 [Stand 25.11.2018].

Österreichische Post AG (Hrsg.) (2017c), Post und TU Graz erproben autonome Transportlogistik auf der „Letzten Meile“, Wien

<https://www.tugraz.at/tu-graz/services/news-stories/tu-graz-news/einzelansicht/article/post-ag-und-tu-graz-erproben-autonome-transportlogistik-auf-der-letzten-meile/> [Stand 19.11.2018].

Österreichische Post AG (Hrsg.) (2018), Voraussetzungen für die Maschinenfähigkeit – Besondere Bedingungen, Wien

<https://www.post.at/downloads/Besondere%20Bedingungen%20Maschinenfaehigkeit%202018.pdf?1537878365> [Stand 25.11.2018].

Österreichische Post AG (Hrsg.) (o.J.b), Pakettarife, Wien

https://www.post.at/privat_versenden_paket_oesterreich_tarife.php#18608 [Stand 22.11.2018].

Österreichische Post AG (Hrsg.) (o.J.c), Pakete über EMS versenden, Wien

https://www.post.at/privat_versenden_ems.php [Stand 17.11.2018].

- Österreichische Post AG (Hrsg.) (2007), Post setzt auf Klimaschutz bei der Zustellung, Wien
https://www.post.at/footer_ueber_uns_presse_pressearchiv_2007.php/presse/details/id/180 [Stand 17.11.2018].
- Präsidialabteilung Stadt Graz (Hrsg.) (2017), Graz in Zahlen 2017, Graz
http://www1.graz.at/statistik/Graz_in_Zahlen/GIZ_2017.pdf [Stand 22.11.2018].
- Prümm Dietmar, Kauschke Peter, Peiseler Hanna (2017), Aufbruch auf der letzten Meile – Neue Wege für die städtische Logistik, Pricewaterhouse Coopers GmbH, Wien
<https://www.pwc.de/de/transport-und-logistik/pwc-studie-aufbruch-auf-der-letzten-meile.pdf> [Stand 25.11.2018].
- Ranft Florian, Adler Martin, Diamond Patrick, Guerrero Eugenia, Laza Matthew (2016), Freeing the Road – Shaping the future for autonomous vehicles, Policy Network Publication, London
<http://www.policy-network.net/publications/6161/Freeing-the-Road> [Stand 25.11.2018].
- Reuter Benjamin (2012), Wie das Startup Tiramizoo die Logistik revolutioniert, Wirtschaftswoche, Düsseldorf
<https://www.wiwo.de/technologie/green/kurierdienste-wie-das-startup-tiramizoo-die-logistik-revolutioniert/13544940.html> [Stand 24.11.2018].
- Schrampf Jürgen, Zvokelj Alexander, Hartmann Gerda (2013), Strategisches Gesamtkonzept Smart Urban Logistics – Effizienter Güterverkehr in Ballungszentren, Wien
<https://www.smartcities.at/assets/01-Foerderungen/SmartUrbanLogistics-Gesamtkonzept-v1-0-Web.pdf> [Stand 25.11.2018].
- Smartset (Hrsg.) (2013), Herausforderungen des städtischen Warentransports, Graz
https://www.graz.at/cms/dokumente/10027232_8033447/c384a030/SMARTSET_project_slide_presentati on_de.pdf [Stand 09.11.2018].
- Sonntag Alexander (2015a), Instrument Paarweiser Vergleich, RKW Kompetenzzentrum, Hamburg
<https://www.inf.uni-hamburg.de/de/inst/ab/itmc/research/completed/promidis/instrumente/paarweiser-vergleich> [Stand 28.11.2018].
- Sonntag Alexander (2015b), Instrument Punktabfrage, RKW Kompetenzzentrum, Hamburg
<https://www.inf.uni-hamburg.de/de/inst/ab/itmc/research/completed/promidis/instrumente/punktabfrage> [Stand 28.11.2018].
- Springerprofessional (Hrsg.) (2015), Die zehn Gebote der Roboter-Ethik, Wiesbaden
<https://www.springerprofessional.de/automatisierung/die-zehn-gebote-der-roboter-ethik/6594464> [Stand 22.11.2018].
- Sueddeutsche.de (Hrsg.) (2016) Unterirdisch oder vernetzt, das ist hier die Frage, München
<https://www.sueddeutsche.de/auto/guetertransport-der-zukunft-unterirdisch-oder-vernetzt-das-ist-hier-die-frage-1.3056033> [Stand 11.11.2018].
- Technische Universität Berlin (Hrsg.) (2015), Forschungsergebnisse visualisieren, Leitfaden der Bibliothek Wirtschaft und Management, Berlin

<http://www.dbwm.tu-berlin.de/fileadmin/fg298/DBWMLeitfadenForschungsergebnisseVisualisieren.pdf>
[Stand 28.11.2018].

Technische Universität München (Hrsg.) (o.J.), Mehrdimensionale Bewertungsverfahren, München
http://www.fwl.wi.tum.de/fileadmin/Downloads/Master_Forst/Nutzwertanalyse_2017_SvR.pptx [Stand
31.11.2018].

TED Conferences LLC (Hrsg.) (2017), Elon Musk – The future we´re building – and boring
https://www.ted.com/talks/elon_musk_the_future_we_re_building_and_boring#t-419121 [Stand
19.11.2018].

TIM Consulting (Hrsg.) (2014), Ideenbewertung in der frühen Phase des Innovationsprozesses, Stuttgart
<http://www.inknowaction.com/blog/innovationsmanagement/ideenbewertung-in-der-fruehen-phase-des-innovationsprozesses-2953/> [Stand 16.11.2018].

Tiramizoo (Hrsg.) (o.J.a), Same Day Delivery mit Tiramizoo, München
<https://www.tiramizoo.com/de/sdd> [Stand 24.11.2018].

Tiramizoo (Hrsg.) (o.J.b), Wie bestelle ich den Filial-Bringservice von Tiramizoo bei Conrad?, München
<https://www.tiramizoo.com/de/shopping-partners/conrad> [Stand 24.11.2018].

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2012), Nachhaltige Stromversorgung der Zukunft, Dessau-Roßlau
<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4350.pdf> [Stand 25.11.2018].

Verkehrsclub Deutschland (Hrsg.) (o.J.) Verkehrsrecht – auf der sicheren Seite, Berlin
lastenrad.vcd.org/beschaffung-und-betrieb/verkehrsrecht/ [Stand 21.11.2018].

Watson.ch (Hrsg.) (2015), Wie ist es eigentlich, bei Amazon zu arbeiten?, Zürich
<https://www.watson.ch/Wirtschaft/USA/599169268-Wie-ist-es-eigentlich--bei-Amazon-zu-arbeiten--Naja--sagt-dir-zielgerichteter-Darwinismus-etwas-> [Stand 22.11.2018].

Welt.de (Hrsg.) (2016a), Schweizer planen eine gigantische Fracht-U-Bahn, Berlin
<https://www.welt.de/wirtschaft/article151507805/Schweizer-planen-eine-gigantische-Fracht-U-Bahn.html>
[Stand 19.11.2018].

Welt.de (Hrsg.) (2016b), Smogbelastung in China, Berlin
<https://www.welt.de/wirtschaft/article160574164/Smogbelastung-in-China-steigt-auf-aberwitzige-Werte.html> [Stand 12.11.2018].

Winlocal GmbH (Hrsg.) (o.J.) Kommt die Paketzustellung per Drohne? Das Für und Wider, Frankfurt am Main
<https://www.kennstdueinen.de/magazin/kommt-die-paketzustellung-per-drohne-das-fuer-und-wider/>
[Stand 19.11.2018].

Wirtschaftsagentur Wien (Hrsg.) (2016), City Logistik – Technologiereport, Wien
http://www.wohnbau.tuwien.ac.at/downloads/Mischung%20possible/wirtschaftsagentur_wien_CityLogistik_Technologie_Report.pdf [Stand 22.11.2018].

Wrighton Susanne, Reiter Karl (2016), Das Lastenrad verändert das Gesicht der Stadt, Graz
<https://www.bikecitizens.net/de/das-lastenrad-veraendert-das-gesicht-der-stadt/> [Stand 21.11.2018].

Normen und Patente

Cai Xiaoshan (2016), Dedicated Network Delivery Systems, Amazon Technologies, Inc. (Anmelder), Schutzrecht US 9 505 559 B1.

Schaffalitzky Frederik (2018), Human interaction with unmanned aerial vehicles, Amazon Technologies, Inc. (Anmelder), Schutzrecht US 9 921 579 B1.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Untersuchungsdesign, Quelle: eigene Darstellung.	14
Abbildung 2: Abgrenzung des Verkehrs, Quelle: Martin Kaupp (1997), City-Logistik als kooperatives Güterverkehrsmanagement, S.8.	17
Abbildung 3: Inhalt der City Logistik, Quelle: Graham Lisa (2017), Urban Logistics Report 2017, Cushman & Wakefield Market Report, S.16, http://www.cushmanwakefield.co.uk/en-gb/research-and-insight/2017/urban-logistics/ [Stand: 09.11.2018].	21
Abbildung 4: Städtische Logistik - Belieferung von Einzelhandelsketten, Quelle: Prümm Dietmar, Kauschke Peter, Peiseler Hanna (2017), Aufbruch auf der letzten Meile – Neue Wege für die städtische Logistik, Pricewaterhouse Coopers GmbH, S.10, https://www.pwc.de/de/transport-und-logistik/pwc-studie-aufbruch-auf-der-letzten-meile.pdf [09.11.2018].	22
Abbildung 5: Städtische Logistik – Belieferung in der Zeit des Onlinehandels, Quelle: Prümm Dietmar, Kauschke Peter, Peiseler Hanna (2017), Aufbruch auf der letzten Meile – Neue Wege für die städtische Logistik, Pricewaterhouse Coopers GmbH, S.11, https://www.pwc.de/de/transport-und-logistik/pwc-studie-aufbruch-auf-der-letzten-meile.pdf [09.11.2018].	23
Abbildung 6: Vergleich Onlinehandel zu Einzelhandel, Quelle: Statista.com (Hrsg.) (2018), Online- und Versandhandel oder klassischer Einzelhandel, https://de.statista.com/statistik/daten/studie/201914/umfrage/einkaufsverhalten-im-onlinehandel-vs-einzelhandel-nach-produktgruppen/ [Stand 05.11.2018].	23
Abbildung 7: Wachstum des Online Handels, Quelle: Handelsverband Deutschland (Hrsg.) (2018), Handel digital – Online Monitor 2018, S.7.	24
Abbildung 8: Paketvolumen europäischer Städte, Quelle: Graham Lisa (2017), Urban Logistics Report 2017, Cushman & Wakefield Market Report, S.11, http://www.cushmanwakefield.co.uk/en-gb/research-and-insight/2017/urban-logistics/ [Stand: 09.11.2018].	25
Abbildung 9: Wachstum der urbanen Gebiete, Quelle: Graham Lisa (2017), Urban Logistics Report 2017, Cushman & Wakefield Market Report, S.8, http://www.cushmanwakefield.co.uk/en-gb/research-and-insight/2017/urban-logistics/ [Stand: 09.11.2018].	25
Abbildung 10: Umsatzentwicklung im Wirtschaftszweig „Güterverkehr“ in Deutschland, Quelle: Deutsches Bundesamt für Güterverkehr (Hrsg.) (2016), Marktbeobachtung Güterverkehr – Jahresbericht 2016, S.16.	26
Abbildung 11: Wachstum des Platzbedarfes für logistische Anforderungen, Quelle: Graham Lisa (2017), Urban Logistics Report 2017, Cushman & Wakefield Market Report, S.14, http://www.cushmanwakefield.co.uk/en-gb/research-and-insight/2017/urban-logistics/ [Stand: 05.11.2018].	26
Abbildung 12: Zurückgelegte Kilometer mit Lastkraftfahrzeugen in Deutschland 2016, Quelle: Deutsches Bundesamt für Güterverkehr (Hrsg.) (2016), Marktbeobachtung Güterverkehr – Jahresbericht 2016, S.10.	27

Abbildung 13: Güterverkehr – Verkehrsentwicklung, Quelle: Arnold D., Isermann Heinz, Kuhn Axel, u.a. (2008), Handbuch Logistik, S.728.	28
Abbildung 14: Verteilung der Lieferungen über den Tag, Quelle: Erd Julian (2015), Stand und Entwicklung von Konzepten zur City-Logistik, S.26.	29
Abbildung 15: Hohe Skalierbarkeit, Quelle: Für-Gründer.de (Hrsg.) (o.J.), Skalierbarkeit des Geschäftsmodells: wichtig für Investoren, https://www.fuer-gruender.de/kapital/eigenkapital/private-equity/skalierbarkeit/ [Stand: 11.11.2018].	37
Abbildung 16: Technology Readiness Level, Quelle: NASA, Technology Readiness Level (Hrsg.) (2012), https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/txt_accordion1.html [Stand 13.11.2018].	41
Abbildung 17: Differenzierung von inkrementalen und radikalen Innovationen, Quelle: Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), Innovationsmanagement – Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, S.68.	43
Abbildung 18: Methoden zur Bewertung von Konzepten, Quelle: Thomas Abele (2013), Suchfeldbestimmung und Ideenbewertung, S.11.	46
Abbildung 19: Kategorisierung der Bewertungsverfahren nach dem Reifegrad, Quelle: eigene Darstellung – angelehnt an Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), Innovationsmanagement – Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, S.321.	47
Abbildung 20: Eingesetzte Bewertungsmethoden in der frühen Phase, Quelle: TIM Consulting (Hrsg.) (2014), Ideenbewertung in der frühen Phase des Innovationsprozesses, http://www.inknowaction.com/blog/innovationsmanagement/ideenbewertung-in-der-fruehen-phase-des-innovationsprozesses-2953/ [Stand 16.11.2018].	48
Abbildung 21: Beispiel einer Punktbewertung, Quelle: Alexander Sonntag (2015), Instrument Punktabfrage, https://www.inf.uni-hamburg.de/de/inst/ab/itmc/research/completed/promidis/instrumente/punktabfrage [Stand 28.11.2018].	49
Abbildung 22: Beispiel einer Innovationscheckliste, Quelle: Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), Innovationsmanagement – Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, S.323.	50
Abbildung 23: Beispiel für einen Paarweisen Vergleich, Quelle: Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), Innovationsmanagement – Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, S.325.	52
Abbildung 24: Beispiel für ein Semantisches Differenzial, Quelle: Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), Innovationsmanagement – Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, S.327.	53
Abbildung 25: Beispiel einer Polarkoordinatendarstellung, Quelle: Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), Innovationsmanagement – Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, S.327.	54
Abbildung 26: Beispiel eines Produkt-Benchmarkings, Quelle: Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), Innovationsmanagement – Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, S.130.	55
Abbildung 27: Beispiel einer Nutzwertanalyse, Quelle: Vahs Dietmar, Brem Alexander (2013), Innovationsmanagement – Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, S.330.	57

Abbildung 28: AHP – Entscheidungshierarchie Quelle: Riedl René (2018), Der Analytic Hierarchy Process: Ein geeignetes Verfahren für komplexe Entscheidungen in der Wirtschaftsinformatik?, S.107. 58

Abbildung 29: Saaty Skala, Quelle: Riedl René (2018), Der Analytic Hierarchy Process: Ein geeignetes Verfahren für komplexe Entscheidungen in der Wirtschaftsinformatik?, S.107. 59

Abbildung 30: Matrix aus dem Paarweisen Vergleich, Quelle: Riedl René (2018), Der Analytic Hierarchy Process: Ein geeignetes Verfahren für komplexe Entscheidungen in der Wirtschaftsinformatik?, S.107. 59

Abbildung 31: Normierte Paarvergleichsmatrix, Quelle: Riedl René (2018), Der Analytic Hierarchy Process: Ein geeignetes Verfahren für komplexe Entscheidungen in der Wirtschaftsinformatik?, S.108. 59

Abbildung 32: Bewertungsprozess, Quelle: Eigene Darstellung. 71

Abbildung 33: Bewertungsprozess – erster Schritt, Quelle: eigene Darstellung. 71

Abbildung 34 Bewertungsprozess – zweiter Schritt, Quelle: eigene Darstellung. 72

Abbildung 35: Bewertungsprozess – dritter Schritt, Quelle: eigene Darstellung. 72

Abbildung 36: Bewertungsprozess – vierter Schritt, Quelle: eigene Darstellung. 72

Abbildung 37: Bewertungsprozess – fünfter Schritt, Quelle: eigene Darstellung. 73

Abbildung 38: Bewertungsprozess – sechster Schritt, Quelle: eigene Darstellung. 73

Abbildung 39: Bewertungsprozess – siebter Schritt, Quelle: eigene Darstellung. 73

Abbildung 40: Beispiel der Polaren Darstellung des Bewertungsmodells, Quelle: eigene Darstellung. 75

Abbildung 41: Beispielhafte Rangreihenfolge der endgültigen Gesamtscoreings, Quelle: eigene Darstellung. 76

Abbildung 42: Überarbeitetes Bewertungsmodell, Quelle: eigene Darstellung. 82

Abbildung 43: Überarbeitetes Bewertungsmodell – erster Schritt, Quelle: eigene Darstellung. 82

Abbildung 44: Überarbeitetes Bewertungsmodell – zweiter Schritt, Quelle: eigene Darstellung. 83

Abbildung 45: Überarbeitetes Bewertungsmodell – dritter Schritt, Quelle: eigene Darstellung. 83

Abbildung 46: Überarbeitetes Bewertungsmodell – vierter Schritt, Quelle: eigene Darstellung. 84

Abbildung 47: Technologieeinschätzung Beispielprofil, Quelle: Eigene Darstellung – enthaltene Abbildungen: Post AG (o.J.), Produkte für Pakete in Österreich, https://www.post.at/geschaeflich_versenden_paket_oesterreich_produkte.php [Stand 28.11.2018], und Fotolia (o.J.), delivery drone flying in city, <https://de.fotolia.com/id/132294759> [Stand 28.11.2018]. 85

Abbildung 48: Mapping Prinzip, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildungen: Prümm Dietmar, Kauschke Peter, Peiseler Hanna (2017a), Aufbruch auf der letzten Meile – Neue Wege für die städtische Logistik, Pricewaterhouse Coopers GmbH, S.9, <https://www.pwc.de/de/transport-und-logistik/pwc-studie-aufbruch-auf-der-letzten-meile.pdf> [09.11.2018] und Prümm Dietmar, Kauschke Peter, Peiseler Hanna (2017b), Aufbruch auf der letzten Meile – Neue Wege für die städtische Logistik, Pricewaterhouse Coopers

GmbH, S.16, https://www.pwc.de/de/transport-und-logistik/pwc-studie-aufbruch-auf-der-letzten-meile.pdf [09.11.2018].	85
Abbildung 49: Überarbeitetes Bewertungsmodell – fünfter Schritt, Quelle: eigene Darstellung.	86
Abbildung 50: Überarbeitetes Bewertungsmodell – sechster Schritt, Quelle: eigene Darstellung.	86
Abbildung 51: Überarbeitetes Bewertungsmodell – siebter Schritt, Quelle: eigene Darstellung.	87
Abbildung 52: Wichtigkeit der Lieferkriterien von Kunden, Quelle: Prümm Dietmar, Kauschke Peter, Peiseler Hanna (2017a), Aufbruch auf der letzten Meile – Neue Wege für die städtische Logistik, Pricewaterhouse Coopers GmbH, S.9, https://www.pwc.de/de/transport-und-logistik/pwc-studie-aufbruch-auf-der-letzten-meile.pdf [09.11.2018].	88
Abbildung 53: Nutzung der Zustelloptionen, Quelle: Prümm Dietmar, Kauschke Peter, Peiseler Hanna (2017b), Aufbruch auf der letzten Meile – Neue Wege für die städtische Logistik, Pricewaterhouse Coopers GmbH, S.16, https://www.pwc.de/de/transport-und-logistik/pwc-studie-aufbruch-auf-der-letzten-meile.pdf [09.11.2018].	89
Abbildung 54: Foto der Persona, Quelle: Sánchez Mingorance Javier (2017), Businessman with arms crossed and smiling free photo, Freepik, https://www.freepik.com/free-photo/businessman-with-arms-crossed-and-smiling_989096.htm#term=businessman&page=1&position=11 , [Stand 29.11.2018].	104
Abbildung 55: Charakteristika der Persona, Quelle: Eigene Darstellung.	105
Abbildung 56: Drohne der Österreichischen Post AG, Quelle: Österreichische Post AG (Hrsg.) (2017), Post und TU Graz erproben autonome Transportlogistik auf der „Letzten Meile“, https://www.post.at/footer_ueber_uns_presse.php/presse/details/id/1260895 [Stand 19.11.2018].	111
Abbildung 57: Zustellung der Pakete über ein unterirdisches Netzwerk von Amazon, Quelle: Cai Xiaoshan (2016), Dedicated Network Delivery Systems, Amazon Technologies, Inc. (Anmelder), Schutzrecht US 9 505 559 B1, S.3.	112
Abbildung 58: City Logistik Konzept von Cargo Sous Terrain, Quelle: Cargo Sous Terrain (Hrsg.) (o.J.), City Logistik, http://www.cargosousterrain.ch/de/inhalt-a.html [Stand 19.11.2018].	113
Abbildung 59: Automatisierungsgrade. Quelle: Ranft Florian, Adler Martin, Diamond Patrick, u.a. (2016), Freeing the Road – Shaping the future for autonomous vehicles, S.10.	115
Abbildung 60: Gartner´s Hype Cycle 2018, Quelle: Ramsey Mike (2018), Autonomous Vehicles fall into the trough of disillusionment...but that´s good, https://www.forbes.com/sites/enroute/2018/08/14/autonomous-vehicles-fall-into-the-trough-of-disillusionment-but-thats-good/#2cb295ec7b5a [Stand 20.11.2018].	116
Abbildung 61: Autonomes Fahrzeug der Österreichischen Post AG, Quelle: Österreichische Post AG (Hrsg.) (2017), Autonomes Fahrzeug stellt Pakete im Alleingang zu, https://www.post.at/footer_ueber_uns_presse.php/presse/details/id/1272517 [Stand 20.11.2018].	118
Abbildung 62: Autonomes Fahrzeug von Starship Technologies, Quelle: Welt.de (Hrsg.) (2017), Die Revolution der Paketzustellung, https://www.welt.de/wirtschaft/plus170964109/Die-Revolution-der-Paketzustellung.html [Stand 20.11.2018].	118

Abbildung 63: UPS Cargo Cruiser, Quelle: AGORA Köln (2015), Verkehr des guten Lebens – Ein nachhaltiges Mobilitätskonzept für Köln, Kapitel 2.8.3.1..... 119

Abbildung 64: Lastenrad von DHL, Quelle: Wrighton Susanne, Reiter Karl (2016), Das Lastenrad verändert das Gesicht der Stadt, <https://www.bikecitizens.net/de/das-lastenrad-veraendert-das-gesicht-der-stadt/> [Stand 21.11.2018] 120

Abbildung 65: Share Economy 2017 – Studie in Österreich, Quelle: Beutin Nikolaus (2017), Share Economy 2017 – The new business model, Pricewaterhouse Coopers GmbH, S.21. 122

Abbildung 66: Share Economy 2017 – Studie in Österreich – Vor- und Nachteile, Quelle: Beutin Nikolaus (2017), Share Economy 2017 – The new business model, Pricewaterhouse Coopers GmbH, S.21..... 122

Abbildung 67: DHL Packstation, Quelle: Allen J., Thorne G., Browne M. (2007), BESTUFS - Praxisleitfaden für den städtischen Güterverkehr S.48..... 124

Abbildung 68: Technologiekonzeptbewertung – Diagramm - Drohnen-Technologie, Quelle: eigene Darstellung. 127

Abbildung 69: Mapping – Diagramm - Drohnen-Technologie, Quelle: eigene Darstellung. 128

Abbildung 70: Technologiekonzeptbewertung – Diagramm - Tube-Technologie, Quelle: eigene Darstellung. 129

Abbildung 71: Mapping – Diagramm - Tube-Technologie, Quelle: eigene Darstellung..... 130

Abbildung 72: Technologiekonzeptbewertung – Diagramm – Selbstfahrende Fahrzeuge, Quelle: eigene Darstellung. 131

Abbildung 73: Mapping – Diagramm – Selbstfahrende Fahrzeuge, Quelle: eigene Darstellung..... 132

Abbildung 74: Technologiekonzeptbewertung – Diagramm – Lastenräder, Quelle: eigene Darstellung. 133

Abbildung 75: Mapping – Diagramm – Lastenräder, Quelle: eigene Darstellung. 134

Abbildung 76: Technologiekonzeptbewertung – Diagramm – Pakete Mitfahrgelegenheit, Quelle: eigene Darstellung. 135

Abbildung 77: Mapping – Diagramm – Pakete Mitfahrgelegenheit, Quelle: eigene Darstellung. 136

Abbildung 78: Technologiekonzeptbewertung – Diagramm – Packstation, Quelle: eigene Darstellung. 137

Abbildung 79: Mapping – Diagramm – Packstation, Quelle: eigene Darstellung..... 138

Abbildung 80: Timeline der Technologien entsprechend der Technologiereife mit dem Zukunftspotenzial, Quelle: Eigene Darstellung – enthaltene Abbildungen: Allen J., Thorne G., Browne M. (2007), BESTUFS - Praxisleitfaden für den städtischen Güterverkehr S.48, und AGORA Köln (2015), Verkehr des guten Lebens – Ein nachhaltiges Mobilitätskonzept für Köln, Kapitel 2.8.3.1, und Berg Oliver (2016), DHL: Erfolgreiche Tests mit Paketdrohne, https://diepresse.com/home/wirtschaft/international/4984693/DHL_Erfolgreiche-Tests-mit-Paketdrohne [Stand 26.11.2018], und Magdalena Räth (2012), Daimler beteiligt sich an Tiramizoo, <https://www.gruenderszene.de/allgemein/tiramizoo-daimler> [Stand 26.11.2018], und Welt.de (Hrsg.) (2017), Die Revolution der Paketzustellung, <https://www.welt.de/wirtschaft/plus170964109/Die->

Revolution-der-Paketzustellung.html [Stand 20.11.2018], und Blue Rocket (Hrsg.) (2016), Das geplante unterirdische Gütertransportsystem CST ist eine Runde weiter, <http://blue-rocket.de/das-geplante-unterirdische-guetertransportsystem-cst-ist-eine-runde-weiter/> [Stand 26.11.2018]. 147

Abbildung 81: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 1, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 186

Abbildung 82: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 2, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 186

Abbildung 83: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 3, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 187

Abbildung 84: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 4, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 187

Abbildung 85: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 5, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 188

Abbildung 86: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 6, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 189

Abbildung 87: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 7, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 190

Abbildung 88: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 8, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 191

Abbildung 89: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 9, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 194

Abbildung 90: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 10, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 195

Abbildung 91: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 11, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 195

Abbildung 92: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 12, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 196

Abbildung 93: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 13, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 196

Abbildung 94: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 14, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 197

Abbildung 95: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 15, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 197

Abbildung 96: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 16, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 198

Abbildung 97: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 17, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 198

Abbildung 98: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 18, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 199

Abbildung 99: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 19, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 199

Abbildung 100: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 20, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 200

Abbildung 101: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 21, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 200

Abbildung 102: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 22, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 201

Abbildung 103: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 23, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 201

Abbildung 104: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 24, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 202

Abbildung 105: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 25, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 202

Abbildung 106: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 26, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 203

Abbildung 107: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 27, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 203

Abbildung 108: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 28, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 204

Abbildung 109: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 29, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 204

Abbildung 110: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 30, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 205

Abbildung 111: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 31, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 205

Abbildung 112: Konzeptaufbereitung – Vergleichskonzept, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: Post AG (o.J.), Produkte für Pakete in Österreich, https://www.post.at/geschaeflich_versenden_paket_oesterreich_produkte.php [Stand 28.11.2018]. ... 210

Abbildung 113: Konzeptaufbereitung – Drohnen-Technologie, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildungen: Spiegel.de (2014), Post startet Drohne zur Insel Juist, <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/drohne-post-testet-paketkopter-auf-der-insel-juist-a->

993458.html [Stand 28.11.2018], und Fotolia (o.J.), delivery drone flying in city, <https://de.fotolia.com/id/132294759> [Stand 28.11.2018]..... 210

Abbildung 114: Konzeptaufbereitung – Tube-Technologie, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildungen: Vol.at (2014), 10 Fakten zur Schweizer Super-Cargo-U-Bahn, <https://www.vol.at/35-milliarden-fuer-67-kilometer-10-fakten-zur-schweizer-super-cargo-u-bahn/4604995> [Stand 28.11.2018], und Businessinsider.com (2018), Elon Musk poured more than 100 million into the boring company, <https://www.businessinsider.com.au/elon-musk-invests-100-million-into-boring-company-2018-4> [Stand 28.11.2018]..... 211

Abbildung 115: Konzeptaufbereitung – Selbstfahrende Fahrzeuge, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildungen: Wall Street Journal (2018), Pizza Delivery Gears Up for a Driverless Era, <https://www.wsj.com/articles/pizza-delivery-may-be-entering-a-new-era-15300290874604995> [Stand 28.11.2018], und Welt.de (2017), Hermes kündigt Roboterzustellung in der Stadt an, <https://www.welt.de/wirtschaft/article162433959/Hermes-kuendigt-Roboterzustellung-in-der-Stadt-an.html> [Stand 28.11.2018], und Forbes.com (2018), Grocery Giant Kroger Partners with Tech Startup Nuro for Robo-Delivery Service, <https://www.forbes.com/sites/alanohnsman/2018/06/28/grocery-kroger-nuro-with-tech-startup-nuro-for-robo-delivery-service/> [Stand 28.11.2018]. 211

Abbildung 116: Konzeptaufbereitung – Lastenräder, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildungen: Welt.de (2014), DHL liefert Pakete jetzt per Fahrrad aus, <https://www.welt.de/wirtschaft/article131877728/DHL-liefert-Pakete-jetzt-per-Fahrrad-aus.html#4604995> [Stand 28.11.2018], und Vision-Mobility.de (2018), UPS nimmt neuartige E-Cargo-Bikes in Dienst, <https://www.vision-mobility.de/de/news/urbane-logistik-ups-nimmt-neuartige-e-cargobikes-dienst-1791.html> [Stand 28.11.2018]. 212

Abbildung 117: Konzeptaufbereitung – Pakete Mitfahrgelegenheit, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildungen: Tiramizoo (o.J.), Abwicklung der Bestellung bei Saturn, <https://www.tiramizoo.com/de/shopping-partners/saturn> [Stand 28.11.2018], und Internetworld.de (2014), Ein Uber für Pakete, <https://www.internetworld.de/e-commerce/logistik/uber-pakete-836244.html> [Stand 28.11.2018]..... 212

Abbildung 118: Konzeptaufbereitung – Packstation, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildungen: Wikipedia (2006), Packstation, https://de.wikipedia.org/wiki/Packstation#/media/File:Packstation_winter.jpg [Stand 28.11.2018], und Ngin-food.com (2017), Edeka eröffnet erste Abholstation am Bahnhof, <https://ngin-food.com/artikel/edeka-bahnhofsbox/> [Stand 28.11.2018]. 213

Abbildung 119: Konzeptaufbereitung – Zustelleistung, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: canstockphoto (o.J.), Service-Zeit Stock Illustration, <https://www.canstockphoto.at/service-zeit-5384831.html> [Stand 28.11.2018]. 213

Abbildung 120: Konzeptaufbereitung – Erreichbarkeit, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: Graham Lisa (2017), Urban Logistics Report 2017, Cushman & Wakefield Market Report, S.16, <http://www.cushmanwakefield.co.uk/en-gb/research-and-insight/2017/urban-logistics/> [Stand: 09.11.2018]. 214

Abbildung 121: Konzeptaufbereitung – Skalierbarkeit, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: depositfotos (o.J.), stock-illustration-scalability-sketch-icon, <https://fr.depositphotos.com/118952988/stock-illustration-scalability-sketch-icon.html> [Stand 28.11.2018]..... 214

Abbildung 122: Konzeptaufbereitung – Investitionskosten, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: Flexipersonnel (o.J.), How to calculate the Cost of Recruitment for your business, <https://www.flexipersonnel.com.au/blog/recruitment/calculate-the-cost-of-recruitment> [Stand 28.11.2018]. 215

Abbildung 123: Konzeptaufbereitung – Laufende Kosten, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: Graffmourguedalgie (2017), The ease of creating money with Bitcoin Trader, <http://www.graffmourguedalgie.com/category/business> [Stand 28.11.2018]..... 215

Abbildung 124: Konzeptaufbereitung – Flexibilität Transportgut, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: LN-Online.de (2017), Nicht quadratisch? Dann wird's teuer, <http://www.ln-online.de/Nachrichten/Wirtschaft/Wirtschaft-im-Norden/Nicht-quadratisch-Dann-wird-s-teuer> [Stand 28.11.2018]..... 216

Abbildung 125: Konzeptaufbereitung – Installationsaufwand, Quelle: eigene Darstellung..... 216

Abbildung 126: Konzeptaufbereitung – Technology Readiness, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: NASA (2012), Technology Readiness Level, https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/txt_accordion1.html [Stand 28.11.2018]..... 217

Abbildung 127: Mapping – Typischer Paketempfänger 1, Quelle: eigene Darstellung..... 217

Abbildung 128: Mapping – Typischer Paketempfänger 2, Quelle: eigene Darstellung - enthaltene Abbildung: Sánchez Mingorance Javier (2017), Businessman with arms crossed and smiling free photo, Freepik, https://www.freepik.com/free-photo/businessman-with-arms-crossed-and-smiling_989096.htm#term=businessman&page=1&position=11, [Stand 29.11.2018]. 218

Abbildung 129: Mapping – gewünschter Zustellzeitpunkt, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: canstockphoto (o.J.), Service-Zeit Stock Illustration, <https://www.canstockphoto.at/service-zeit-5384831.html> [Stand 28.11.2018]. 218

Abbildung 130: Mapping – Flexibilität bezogen auf den Ort, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: Logistik-Heute.de (2015), Logistik-Start-ups: Fernbusse nehmen Pakete mit, <https://www.logistik-heute.de/Logistik-News-Logistik-Nachrichten/Markt-News/13743/Start-up-Sennder-will-im-KEP-Markt-mitmischen-Logistik-Start-ups-Fernbusse-n?page=3> [Stand 28.11.2018]..... 219

Abbildung 131: Mapping – Beitrag zur Umweltschonung, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: Logcons.at (2017), Logistik-Start-ups: Green Logistics, <http://www.logcons.at/green-logistics/> [Stand 28.11.2018]. 219

Abbildung 132: Mapping – Soziale Verträglichkeit, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: ZF-Zukunftsstudie.de (2017), Der LKW der Zukunft kann autonom fahren, https://www.zf-zukunftsstudie.de/wp-content/uploads/2014/07/14C728_019.jpg/ [Stand 28.11.2018]..... 220

Abbildung 133: Mapping – Akzeptanz, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: Depositphotos (o.J.), Grünes Blatt Puzzle, <https://de.depositphotos.com/2466677/stock-photo-green-leaf-jigsaw.html> [Stand 28.11.2018]. 220

Abbildung 134: Mapping – Zahlungsbereitschaft, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: Istockphoto (o.J.), Ein Euro - Stockfoto, <https://www.istockphoto.com/at/foto/ein-euro-gm91534689-10052777> [Stand 28.11.2018]. 221

Abbildung 135: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 1, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 222

Abbildung 136: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 2, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 223

Abbildung 137: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 3, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 223

Abbildung 138: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 4, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 224

Abbildung 139: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 5, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 224

Abbildung 140: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 6, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 225

Abbildung 141: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 7, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 225

Abbildung 142: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 8, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 226

Abbildung 143: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 9, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 226

Abbildung 144: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 10, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 227

Abbildung 145: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 11, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 227

Abbildung 146: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 12, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 228

Abbildung 147: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 13, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 228

Abbildung 148: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 14, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 229

Abbildung 149: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 15, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 229

Abbildung 150: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 16, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 230

Abbildung 151: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 17, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 230

Abbildung 152: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 18, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 231

Abbildung 153: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 19, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 231

Abbildung 154: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 20, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 232

Abbildung 155: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 21, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 232

Abbildung 156: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 22, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 233

Abbildung 157: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 23, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 233

Abbildung 158: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 24, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 234

Abbildung 159: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 25, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 234

Abbildung 160: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 26, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 235

Abbildung 161: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 27, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 235

Abbildung 162: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 28, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 236

Abbildung 163: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 29, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 236

Abbildung 164: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 30, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 237

Abbildung 165: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 31, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 237

Abbildung 166: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 32, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 238

Abbildung 167: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 33, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	238
Abbildung 168: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 34, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	239
Abbildung 169: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 35, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	239
Abbildung 170: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 36, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	240
Abbildung 171: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 37, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	240
Abbildung 172: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 38, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	241
Abbildung 173: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 39, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	241
Abbildung 174: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 40, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	242
Abbildung 175: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 41, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	242
Abbildung 176: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 42, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	243
Abbildung 177: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 43, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	243
Abbildung 178: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 44, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	244
Abbildung 179: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 45, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	244
Abbildung 180:.....	245
Abbildung 181: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 46, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	245
Abbildung 182: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 47, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	245
Abbildung 183: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 48, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	246
Abbildung 184: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 49, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	247

Abbildung 185: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 50, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	247
Abbildung 186: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 51, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	248
Abbildung 187: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 52, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	248
Abbildung 188: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 53, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	249
Abbildung 189: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 54, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	249
Abbildung 190: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 55, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	250
Abbildung 191: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 56, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	250
Abbildung 192: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 57, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	251
Abbildung 193: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 58, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	251
Abbildung 194: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 59, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	252
Abbildung 195: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 60, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	252
Abbildung 196: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 61, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	253
Abbildung 197: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 62, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	253
Abbildung 198: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 63, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	254
Abbildung 199: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 64, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	254
Abbildung 200: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 65, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	255
Abbildung 201: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 66, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	255

Abbildung 202: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 67, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 256

Abbildung 203: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 68, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 256

Abbildung 204: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 69, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 257

Abbildung 205: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 70, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 257

Abbildung 206: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 71, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 258

Abbildung 207: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 72, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 258

Abbildung 208: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 73, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 259

Abbildung 209: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 74, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 259

Abbildung 210: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 75, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 260

Abbildung 211: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 76, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 260

Abbildung 212: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 77, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 261

Abbildung 213: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 78, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 261

Abbildung 214: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 79, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 262

Abbildung 215: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 80, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 262

Abbildung 216: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 81, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 263

Abbildung 217: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 82, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 263

Abbildung 218: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 83, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey..... 264

Abbildung 219: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 84, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	264
Abbildung 220: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 85, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	265
Abbildung 221: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 86, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	265
Abbildung 222: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 87, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	266
Abbildung 223: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 88, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	266
Abbildung 224: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 89, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	267
Abbildung 225: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 90, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	267
Abbildung 226: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 91, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	268
Abbildung 227: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 92, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	268
Abbildung 228: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 93, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	269
Abbildung 229: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 94, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	269
Abbildung 230: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 95, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	270
Abbildung 231: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 96, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.....	270
Abbildung 232: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 1, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.	271
Abbildung 233: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 2, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.	271
Abbildung 234: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 3, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.	272
Abbildung 235: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 4, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.	272

Abbildung 236: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 5, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 273

Abbildung 237: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 6, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 273

Abbildung 238: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 7, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 274

Abbildung 239: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 8, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 274

Abbildung 240: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 9, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 275

Abbildung 241: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 10, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 275

Abbildung 242: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 11, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 276

Abbildung 243: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 12, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 276

Abbildung 244: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 13, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 277

Abbildung 245: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 14, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 277

Abbildung 246: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 15, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 278

Abbildung 247: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 16, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 278

Abbildung 248: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 17, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 279

Abbildung 249: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 18, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 279

Abbildung 250: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 19, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 280

Abbildung 251: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 20, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 280

Abbildung 252: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 21, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 281

Abbildung 253: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 22, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 281

Abbildung 254: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 23, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 282

Abbildung 255: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 24, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 282

Abbildung 256: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 25, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 283

Abbildung 257: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 26, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 283

Abbildung 258: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 27, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 284

Abbildung 259: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 28, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 284

Abbildung 260: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 29, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 285

Abbildung 261: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 30, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 285

Abbildung 262: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 31, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 286

Abbildung 263: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 32, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 286

Abbildung 264: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 33, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 287

Abbildung 265: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 34, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 287

Abbildung 266: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 35, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 288

Abbildung 267: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 36, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 288

Abbildung 268: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 37, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 289

Abbildung 269: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 38, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 289

Abbildung 270: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 39, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 290

Abbildung 271: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 40, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 290

Abbildung 272: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 41, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 291

Abbildung 273: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 42, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey. 291

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Zielkatalog, Quelle: eigene Darstellung.....	12
Tabelle 2: Unterschied Belieferung des Handels / Hauszustellung, Quelle: Erd Julian (2015), Stand und Entwicklung von Konzepten zur City-Logistik, S.25.	32
Tabelle 3: Nutzwertanalyse zur Auswertung der geeignetsten Bewertungsmethode, Quelle: eigene Darstellung.	64
Tabelle 4: Gegenüberstellung der Eigenschaften beider Bewertungsmethoden, Quelle: eigene Darstellung.	74
Tabelle 5: Eigenschaften des erstellten, kombinierten Bewertungsmodells, Quelle: eigene Darstellung.	75
Tabelle 6: Nutzwertanalyse zur Prüfung des idealen Bewertungsmodells, Quelle: eigene Darstellung....	77
Tabelle 7: Technologiekonzeptbewertung – Konsolidierung - Drohnen-Technologie, Quelle: eigene Darstellung.	127
Tabelle 8: Mapping - Drohnen-Technologie, Quelle: eigene Darstellung.	128
Tabelle 9: Technologiekonzeptbewertung – Konsolidierung - Tube-Technologie, Quelle: eigene Darstellung.	129
Tabelle 10: Mapping - Tube-Technologie, Quelle: eigene Darstellung.	130
Tabelle 11: Technologiekonzeptbewertung – Konsolidierung – Selbstfahrende Fahrzeuge, Quelle: eigene Darstellung.	131
Tabelle 12: Mapping – Selbstfahrende Fahrzeuge, Quelle: eigene Darstellung.....	132
Tabelle 13: Technologiekonzeptbewertung – Konsolidierung – Lastenräder, Quelle: eigene Darstellung.	133
Tabelle 14: Mapping – Lastenräder, Quelle: eigene Darstellung.	134
Tabelle 15: Technologiekonzeptbewertung – Konsolidierung – Pakete Mitfahrgelegenheit, Quelle: eigene Darstellung.	135
Tabelle 16: Mapping – Pakete Mitfahrgelegenheit, Quelle: eigene Darstellung.	136
Tabelle 17: Technologiekonzeptbewertung – Konsolidierung – Packstation, Quelle: eigene Darstellung.	137
Tabelle 18: Mapping – Packstation, Quelle: eigene Darstellung.....	138
Tabelle 19: Anwendungsfälle der Abweichungsanalyse, Quelle: eigene Darstellung.	141
Tabelle 20: Ranking auf Basis des „Jetzt-Sicht“ der Technologieeinschätzung, Quelle: eigene Darstellung.	142
Tabelle 21: Ranking auf Basis der „Zukunfts-Sicht“ der Technologieeinschätzung, Quelle: eigene Darstellung.	143

Tabelle 22: Ranking auf Basis der Differenz zwischen der „Jetzt-Sicht“ und der „Zukunfts-Sicht“ der Technologieeinschätzung, Quelle: eigene Darstellung. 143

Tabelle 23: Ranking nach der Wertehochrechnung bis auf TRL9, Quelle: eigene Darstellung..... 144

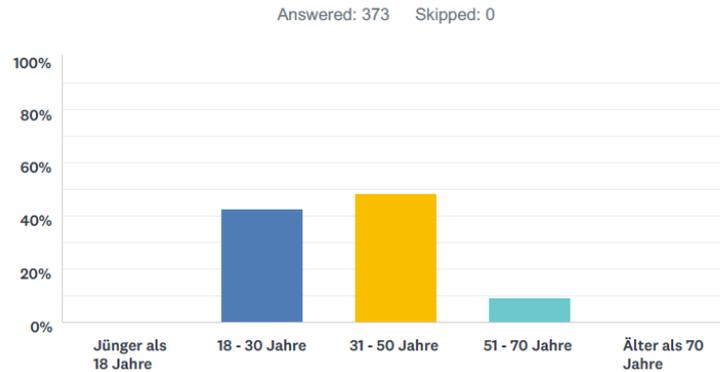
Tabelle 24: Ranking auf Basis der Gesamtabweichung zwischen Technologie und Kundenbedürfnisse der Persona, Quelle: eigene Darstellung..... 145

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

LKW	Lastkraftwagen
PKW	Personenkraftwagen
B2B	Business to Business
B2C	Business to Customer
KEP	Kurier- Express- Paketdienstleistungen
TRL	Technology Readiness Level
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
KMU	Klein- und mittelständische Unternehmen

ANHANG 1 – UMFRAGE BEZÜGLICH DER KUNDENBEDÜRFNISSE

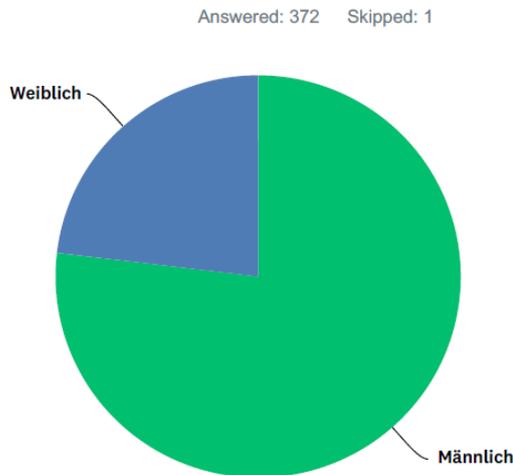
Q1 In welchem Altersbereich befinden Sie sich?



ANTWORTOPTIONEN	BEANTWORTUNGEN	
Jünger als 18 Jahre	0,27%	1
18 - 30 Jahre	42,63%	159
31 - 50 Jahre	47,99%	179
51 - 70 Jahre	8,85%	33
Älter als 70 Jahre	0,27%	1
GESAMT		373

Abbildung 81: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 1,
Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q2 Welches ist Ihr Geschlecht?

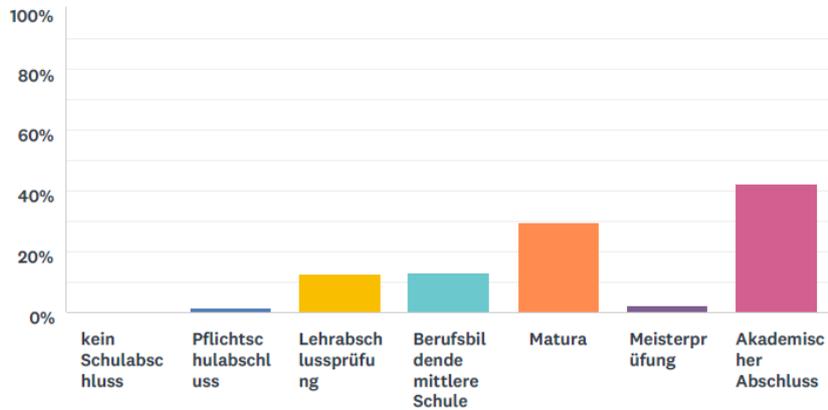


ANTWORTOPTIONEN	BEANTWORTUNGEN	
Männlich	76,88%	286
Weiblich	23,12%	86
GESAMT		372

Abbildung 82: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 2,
Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q3 Welcher ist Ihr höchster Bildungsabschluss?

Answered: 372 Skipped: 1

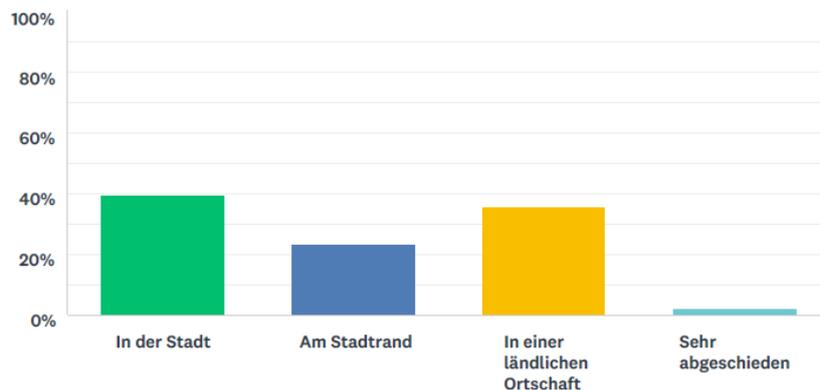


ANTWORTOPTIONEN	BEANTWORTUNGEN
kein Schulabschluss	0,00% 0
Pflichtschulabschluss	1,34% 5
Lehrabschlussprüfung	12,09% 45
Berufsbildende mittlere Schule	12,36% 46
Matura	29,03% 108
Meisterprüfung	1,88% 7
Akademischer Abschluss	43,28% 161
Befragte gesamt: 372	

Abbildung 83: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 3, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q4 Wo leben Sie aktuell?

Answered: 371 Skipped: 2

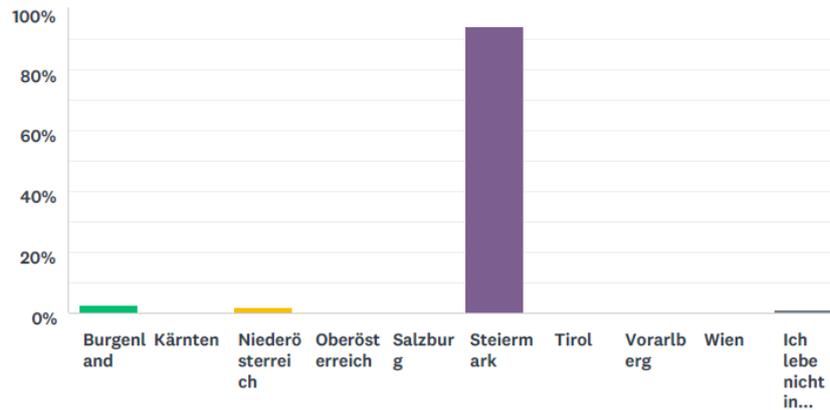


ANTWORTOPTIONEN	BEANTWORTUNGEN
In der Stadt	39,62% 147
Am Stadtrand	22,91% 85
In einer ländlichen Ortschaft	35,58% 132
Sehr abgeschieden	1,89% 7
GESAMT	371

Abbildung 84: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 4, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q5 In welchem Bundesland wohnen Sie?

Answered: 371 Skipped: 2

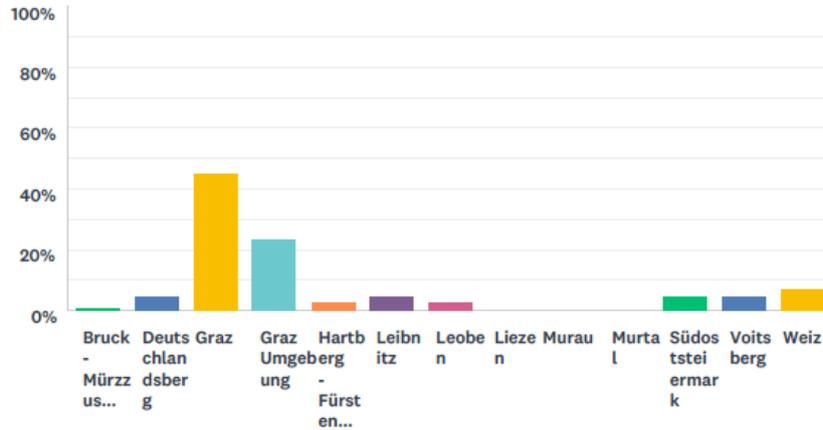


ANTWORTOPTIONEN	BEANTWORTUNGEN	
Burgenland	2,43%	9
Kärnten	0,54%	2
Niederösterreich	1,62%	6
Oberösterreich	0,27%	1
Salzburg	0,00%	0
Steiermark	93,80%	348
Tirol	0,00%	0
Vorarlberg	0,00%	0
Wien	0,54%	2
Ich lebe nicht in Österreich	0,81%	3
GESAMT		371

Abbildung 85: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 5,
Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q6 In welchem Bezirk wohnen Sie?

Answered: 347 Skipped: 26

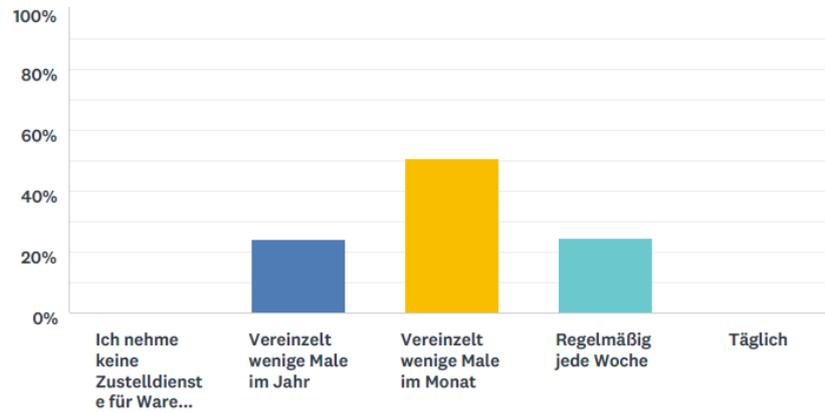


ANTWORTOPTIONEN	BEANTWORTUNGEN	
Bruck - Müzzus...	0,86%	3
Deutschlandsberg	4,61%	16
Graz	44,96%	156
Graz Umgebung	23,34%	81
Hartberg - Fürstenfeld	2,59%	9
Leibnitz	4,61%	16
Leoben	2,31%	8
Liezen	0,29%	1
Murau	0,00%	0
Murtal	0,58%	2
Südoststeiermark	4,61%	16
Voitsberg	4,32%	15
Weiz	6,92%	24
GESAMT		347

Abbildung 86: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 6, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q7 Wie oft erhalten Sie Waren über Zustelldienste?

Answered: 366 Skipped: 7

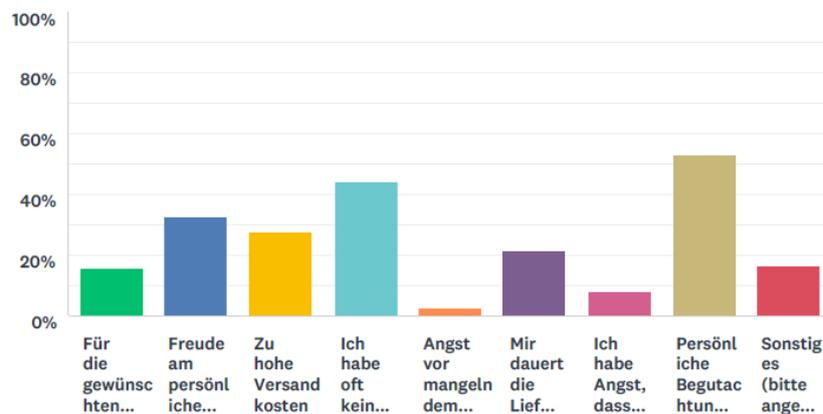


ANTWORTOPTIONEN	BEANTWORTUNGEN	
Ich nehme keine Zustelldienste für Waren in Anspruch	0,55%	2
Vereinzelt wenige Male im Jahr	23,77%	87
Vereinzelt wenige Male im Monat	50,55%	185
Regelmäßig jede Woche	24,59%	90
Täglich	0,55%	2
GESAMT		366

Abbildung 87: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 7,
Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q8 Was hält Sie davon ab, Waren öfter über Zustelldienste zu beziehen? (Mehrfachauswahl möglich)

Answered: 361 Skipped: 12



ANTWORTOPTIONEN	BEANTWORTUNGEN	
Für die gewünschten Waren wird kein Zustelldienst angeboten	15,51%	56
Freude am persönlichen Einkauf	32,69%	118
Zu hohe Versandkosten	27,42%	99
Ich habe oft keine Zeit für die Entgegennahme der Pakete	43,77%	158
Angst vor mangelndem Datenschutz bei der Lieferung	2,49%	9
Mir dauert die Lieferung oft zu lange	21,33%	77
Ich habe Angst, dass die Ware im Zuge des Transports verloren geht oder beschädigt wird	8,03%	29
Persönliche Begutachtung der Ware vor dem Kauf z.B. Anprobe von Kleidung	52,91%	191
Sonstiges (bitte angeben)	16,34%	59
Befragte gesamt: 361		

Abbildung 88: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 8,
Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Sonstige Gründe:

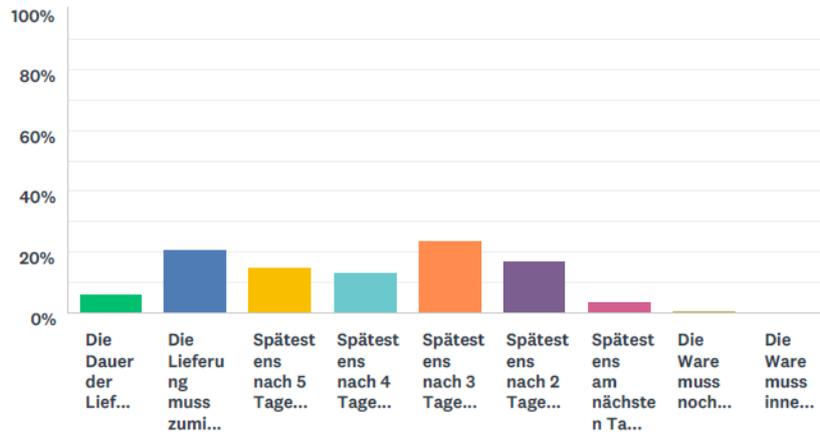
- Ich habe persönlich nicht den Bedarf, so oft einzukaufen.
- Ich unterstütze lieber lokale Unternehmen.
- Ich bestelle fast alles online.
- Ich unterstütze lieber kleine regionale Unternehmen, welche oft keinen Online-Versand verwenden.
- Ökologischer Fußabdruck durch Retouren.
- Lieferanten sind unzuverlässig.
- Regionalität.
- Mein Einkaufsverhalten ist sehr reduziert.
- Support des stationären Handels und Bedienung an vorhandener Infrastruktur.
- Förderung lokaler Unternehmen.
- Die Unzuverlässigkeit der Lieferdienste. Die Meisten Zusteller können weder lesen noch schreiben, was in häufigen Fehlzustellungen mündet.
- Unterstützung des lokalen Handels, sowie die Arbeitsbedingungen im Versand.

- Keinen weiteren Bedarf.
- Einerseits der CO₂ Ausstoß; außerdem werden Waren nicht regional bezogen; auch die unnötigen Transportwege.
- Der Onlinehandel verlagert die Wertschöpfung - das Geld bleibt nicht im Land; Ortsansässige Geschäfte haben es zunehmend schwerer zu überleben.
- Finanzielle Gründe.
- Ich kaufe nicht täglich ein.
- Moralische Gründe, da ich nicht sehr viel von Amazon & Co halte.
- Oft mit Aufwand verbunden; wenn niemand zu Hause ist, muss man extra zur Abholstation.
- Persönliche Beratung gewünscht; kaum Bedarf an Dingen, die man nicht auch sehr einfach im Geschäft nebenan bekommt.
- Versuch, den regionalen Handel zu beleben.
- Zu geringes Gehalt um täglich etwas zu bestellen.
- Keine Notwendigkeit gegeben.
- Unterstützung lokaler Unternehmen und Geschäfte.
- Separate Anmeldung beim Shop erforderlich.
- Inkompetenz der Zustelldienste (Abgabe beim Nachbarn, obwohl ich Entgegennahme untersagt habe; Ablage vor der Türe, obwohl niemand zu Hause ist mit Unterschriftenfälschung).
- Unterstützung lokaler Geschäfte.
- Ich kaufe nicht so viel.
- Erhöhter Müllverbrauch (Einmal-Versandverpackungen).
- Ich brauche selten etwas aus dem Internet; Essen kaufe ich selber ein.
- Ich will die Umwelt nicht zusätzlich belasten, gehe deshalb auch oft zu Fuß einkaufen.
- Die Anlieferung der Ware erfolgt immer während der Arbeitszeit und so muss die Ware in der Abholstation geholt werden.
- Garantieansprüche im Fehlerfall.
- Pakete in Abholstationen zu holen ist meist aufwändig.
- Holen bei der Abholstation, wenn keiner zu Hause ist.
- Umweltschmutz + lange Transportwege = Verschmutzung.
- Es ist mühsam, die Ware bei den Abholstationen abzuholen, nachdem ich zu den Zustellzeiten nie zu Hause bin.
- Bestelle ohnehin alles online, da keine Zeit und keine andere Einkaufsmöglichkeit gegeben ist.
- Lange Transportwege vermeiden.
- Ich bevorzuge Betriebe aus meiner Region.
- Wenig Bedarf (Tägliche Konsumgüter werden im Supermarkt bezogen, wie zum Beispiel Lebensmittel usw.).
- Mich hält nichts davon ab - Verwende es schon sehr oft.

- Umweltfreundlich.
- Finanzielle Einschränkung, wenn einzelne Produkte bereits immense Preise haben.
- Der Puffer in der Abholstation ist zu klein - zu wenig Fächer -, bzw. auch die Einzelplätze sind von den Dimensionen her nicht immer ausreichend; Ich habe nur am Freitag an Nachmittagen Zeit für den Weg zur Post - Zu jeder anderen Zeit muss ich arbeiten und kann keine Zustellung entgegennehmen und auch kein Paket abholen.
- Das Konto sagt nein.
- Die Zustellzeiten sind nicht flexibel.
- Kaufe vor Ort.
- Die Öffnungszeiten der Abholstationen sind auch innerhalb der Arbeitszeit und/oder sind zusätzlich sehr weit weg.
- Rücksendungen.
- Ich kaufe lieber lokal.
- Keine Abholstation zur Abholung/Aufgabe der Ware in der Nähe.

Q9 Wie lang darf eine Lieferung im Schnitt dauern, damit Sie diese gerne in Anspruch nehmen würden?

Answered: 362 Skipped: 11



ANTWORTOPTIONEN	BEANTWORTUNGEN	
Die Dauer der Lieferung ist mir egal	6,35%	23
Die Lieferung muss zumindest in der darauf folgenden Woche eintreffen	20,44%	74
Spätestens nach 5 Tagen muss die Lieferung eintreffen	14,64%	53
Spätestens nach 4 Tagen muss die Lieferung eintreffen	13,54%	49
Spätestens nach 3 Tagen muss die Lieferung eintreffen	22,65%	82
Spätestens nach 2 Tagen muss die Lieferung eintreffen	17,96%	65
Spätestens am nächsten Tag muss die Lieferung eintreffen	3,59%	13
Die Ware muss noch am gleichen Tag eintreffen	0,83%	3
Die Ware muss innerhalb eines halben Tages eintreffen	0,00%	0
GESAMT		362

Abbildung 89: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 9, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q10 Bitte bewerten Sie, wie wichtig Ihnen eine für Sie qualitativ hochwertige Zustellung im Vergleich zu den Arbeitsbedingungen der Mitarbeiter des Zustell-Dienstleisters ist. Berücksichtigen Sie dazu die für Sie zutreffende Antwort und deren Gewichtung auf einer Skala zwischen -4 und 4.

Answered: 342 Skipped: 31

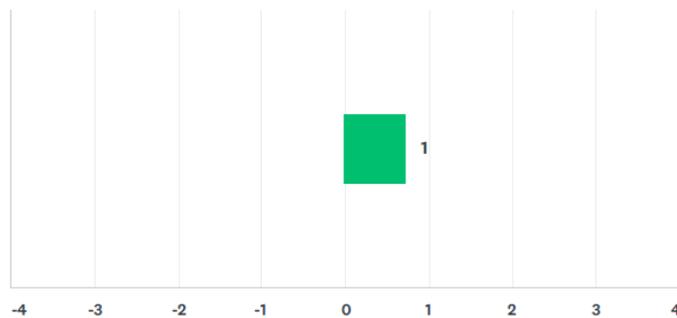


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	0	120	342
Befragte gesamt: 342			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	0,00	0,35
			STANDARDABWEICHUNG
			2,11

Abbildung 90: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 10, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q11 Bitte bewerten Sie, wie wichtig Ihnen eine für Sie qualitativ hochwertige Zustellung im Vergleich zur Einhaltung des Datenschutzes bei der Zustellung ist. Berücksichtigen Sie dazu die für Sie zutreffende Antwort und deren Gewichtung auf einer Skala zwischen -4 und 4.

Answered: 343 Skipped: 30

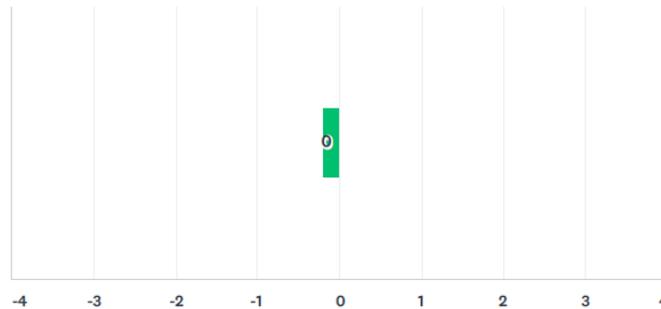


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	247	343
Befragte gesamt: 343			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	1,00	0,72
			STANDARDABWEICHUNG
			2,21

Abbildung 91: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 11, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q12 Bitte bewerten Sie, wie wichtig Ihnen eine für Sie qualitativ hochwertige Zustellung im Vergleich zur Jobsicherheit der Mitarbeiter des Zustell-Dienstleisters (z.B. keine Massenkündigungen durch Automatisierung, ...) ist. Berücksichtigen Sie dazu die für Sie zutreffende Antwort und deren Gewichtung auf einer Skala zwischen -4 und 4.

Answered: 341 Skipped: 32

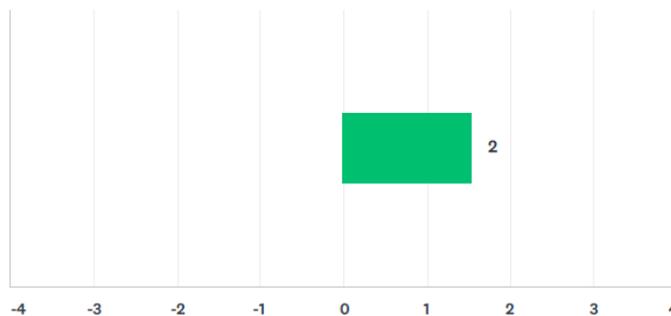


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	0	-62	341
Befragte gesamt: 341			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	0,00	-0,18
			STANDARDABWEICHUNG
			2,25

Abbildung 92: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 12, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q13 Bitte bewerten Sie, wie wichtig Ihnen eine für Sie qualitativ hochwertige Zustellung im Vergleich zur Bewahrung eines ansehnlichen Stadtbildes (z.B. Grünflächen, Erholungsgebiete, ...) ist. Berücksichtigen Sie dazu die für Sie zutreffende Antwort und deren Gewichtung auf einer Skala zwischen -4 und 4.

Answered: 338 Skipped: 35

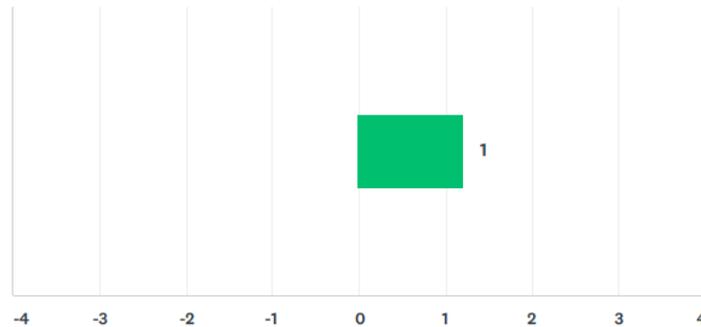


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	2	523	338
Befragte gesamt: 338			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	2,00	1,55
			STANDARDABWEICHUNG
			2,04

Abbildung 93: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 13, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q14 Bitte bewerten Sie, wie wichtig Ihnen eine für Sie qualitativ hochwertige Zustellung im Vergleich zur Gefahrenprävention vor selbstständig agierenden Maschinen (z.B. selbstfahrende Fahrzeuge, Flug autonomer Drohnen durch die Stadt, ...) ist. Berücksichtigen Sie dazu die für Sie zutreffende Antwort und deren Gewichtung auf einer Skala zwischen -4 und 4.

Answered: 331 Skipped: 42



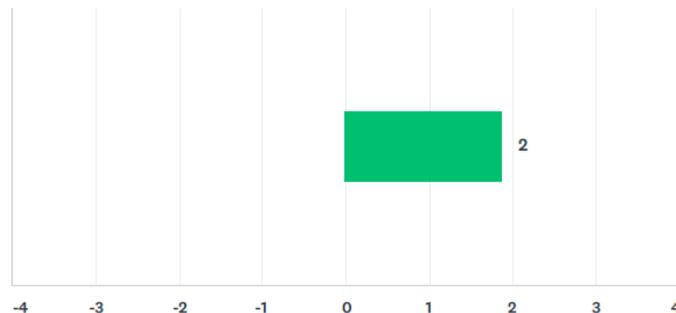
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	400	331
Befragte gesamt: 331			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-4,00	4,00	1,00	1,21	2,32

Abbildung 94: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 14, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q15 Bitte bewerten Sie, wie wichtig Ihnen eine für Sie qualitativ hochwertige Zustellung im Vergleich zur Reduktion von Luftschadstoffen (z.B. Kohlenstoffoxide, Schwefeloxide, Stickoxide, Feinstaub, ...) ist. Berücksichtigen Sie dazu die für Sie zutreffende Antwort und deren Gewichtung auf einer Skala zwischen -4 und 4.

Answered: 332 Skipped: 41



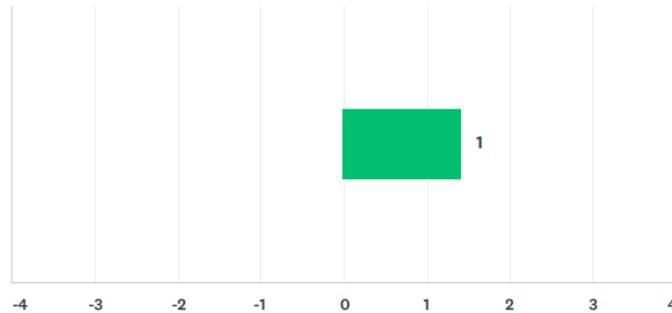
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	2	620	332
Befragte gesamt: 332			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-4,00	4,00	2,00	1,87	1,94

Abbildung 95: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 15, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q16 Bitte bewerten Sie, wie wichtig Ihnen eine für Sie qualitativ hochwertige Zustellung im Vergleich zur Reduktion des Verkehrsaufkommens ist. Berücksichtigen Sie dazu die für Sie zutreffende Antwort und deren Gewichtung auf einer Skala zwischen -4 und 4.

Answered: 332 Skipped: 41

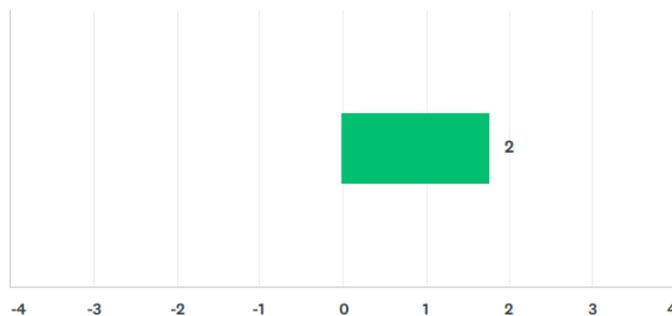


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		1	332
Befragte gesamt: 332		465	
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	1,50	1,40
			1,96

Abbildung 96: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 16, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q17 Bitte bewerten Sie, wie wichtig Ihnen eine für Sie qualitativ hochwertige Zustellung im Vergleich zur Reduktion sonstiger Umweltbelastungen, wie Lärm, Gerüche oder Vibrationen ist. Berücksichtigen Sie dazu die für Sie zutreffende Antwort und deren Gewichtung auf einer Skala zwischen -4 und 4.

Answered: 327 Skipped: 46

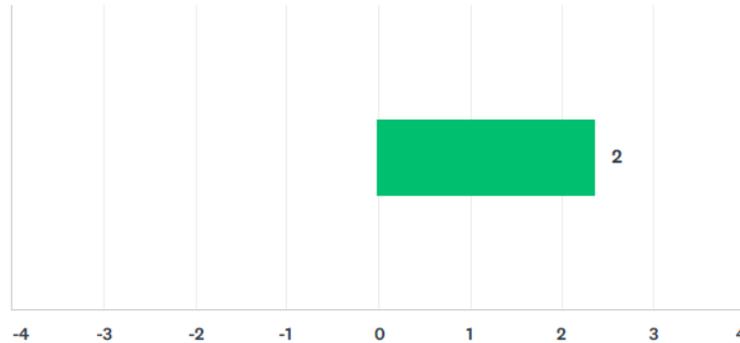


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		2	327
Befragte gesamt: 327		573	
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	2,00	1,75
			1,84

Abbildung 97: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 17, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q18 Wie sehr würde Ihnen die Zustelloption helfen, den Zeitpunkt und den Tag selbst anzugeben, wann Sie die Lieferung erhalten wollen (z.B. auch nachts)? Berücksichtigen Sie dazu den für Sie zutreffenden Nutzen auf einer Skala zwischen -4 und 4.

Answered: 332 Skipped: 41

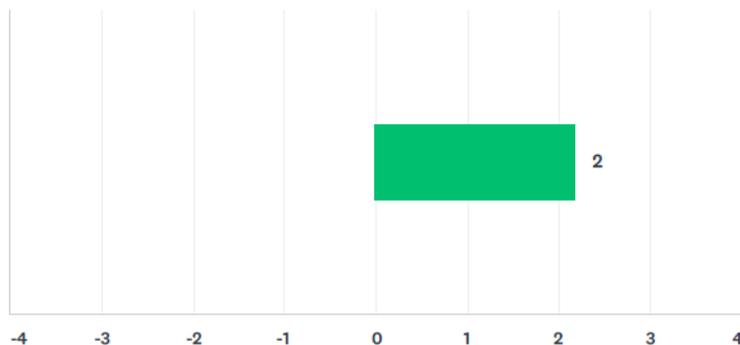


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	2	786	332
Befragte gesamt: 332			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	3,00	2,37
			STANDARDABWEICHUNG
			2,04

Abbildung 98: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 18, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q19 Wie sehr würde Ihnen die Zustelloption helfen, im Bedarfsfall den Zeitpunkt und den Tag ändern zu können, an dem die Pakete entgegengenommen werden sollen? Berücksichtigen Sie dazu den für Sie zutreffenden Nutzen auf einer Skala zwischen -4 und 4.

Answered: 331 Skipped: 42

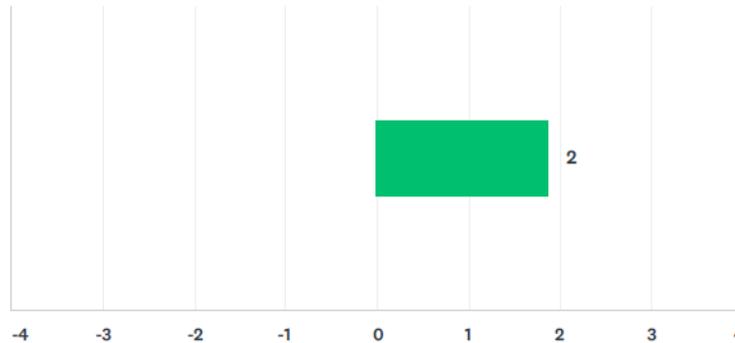


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	2	722	331
Befragte gesamt: 331			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	2,00	2,18
			STANDARDABWEICHUNG
			1,81

Abbildung 99: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 19, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q20 Wie sehr würde Ihnen die Zustelloption helfen, den genauen Ort anzugeben, an dem Ihr Paket zugestellt werden soll (z.B. im örtlichen Fitnessstudio)? Berücksichtigen Sie dazu den für Sie zutreffenden Nutzen auf einer Skala zwischen -4 und 4.

Answered: 329 Skipped: 44



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	2	617	329
Befragte gesamt: 329			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	2,00	1,88
			2,09

Abbildung 100: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 20, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q21 Wie sehr würde Ihnen die Zustelloption helfen, im Bedarfsfall den genauen Ort zu ändern, an dem Ihr Paket zugestellt werden soll? Berücksichtigen Sie dazu den für Sie zutreffenden Nutzen auf einer Skala zwischen -4 und 4.

Answered: 329 Skipped: 44

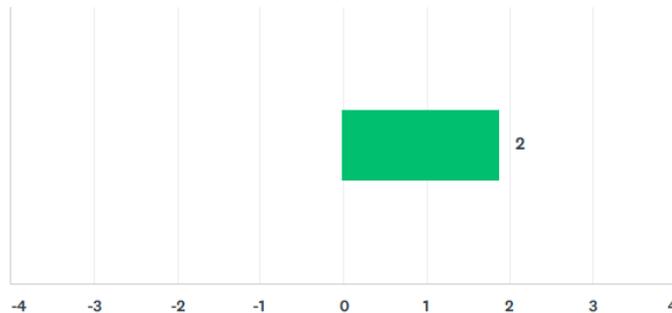


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	2	576	329
Befragte gesamt: 329			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	2,00	1,75
			1,86

Abbildung 101: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 21, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q22 Wie sehr würde Ihnen die Zustelloption helfen, wenn Sie auch andere Personen angeben könnten, die Ihr Paket entgegennehmen können, wenn Sie nicht zuhause sind (z.B. Nachbarn)? Berücksichtigen Sie dazu den für Sie zutreffenden Nutzen auf einer Skala zwischen -4 und 4.

Answered: 327 Skipped: 46

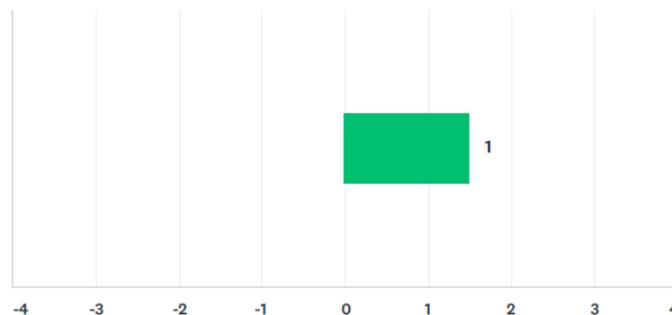


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	2	614	327
Befragte gesamt: 327			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	2,00	1,88
			STANDARDABWEICHUNG
			2,02

Abbildung 102: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 22, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q23 Wie sehr würde Ihnen die Zustelloption helfen, wenn Sie Ihr Paket an eine öffentliche Packstation (z.B. am Bahnhof) senden können, bei der Sie Ihr Paket jederzeit persönlich abholen können? Berücksichtigen Sie dazu den für Sie zutreffenden Nutzen auf einer Skala zwischen -4 und 4.

Answered: 330 Skipped: 43

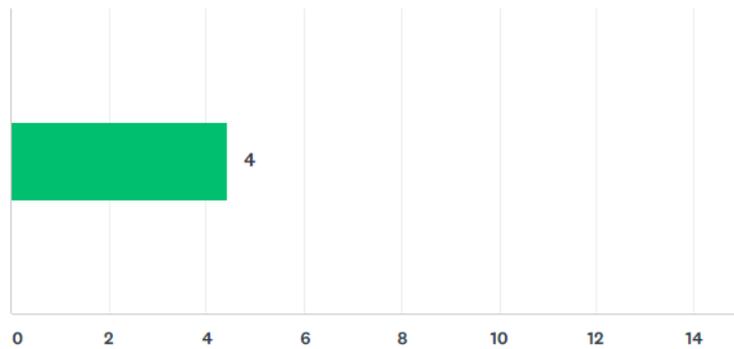


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	491	330
Befragte gesamt: 330			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	2,00	1,49
			STANDARDABWEICHUNG
			2,40

Abbildung 103: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 23, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q24 Wie viel sind sie bereit, für eine Ware Zustellung zu bezahlen, wenn diese so optimiert wird, dass diese exakt Ihren Wünschen entspricht?

Answered: 319 Skipped: 54



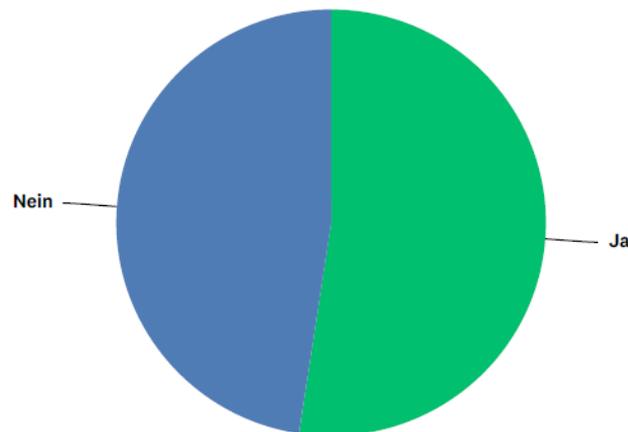
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	4	1.413	319
Befragte gesamt: 319			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
0,00	15,00	5,00	4,43	3,01

Abbildung 104: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 24, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q25 Würden Sie eine für Sie qualitative Zustellform mit Drohnen-Technologie in Anspruch nehmen, wenn Sie dafür einen Platz zum Landen der Drohne und Abstellen des Paketes einrichten müssten?

Answered: 332 Skipped: 41

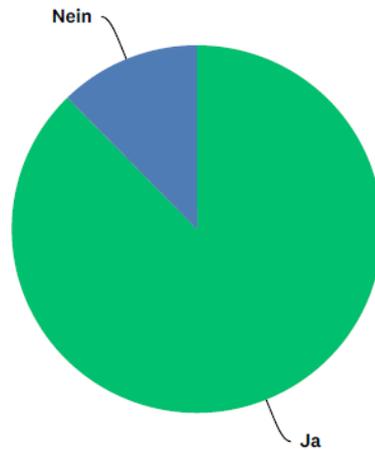


ANTWORTOPTIONEN	BEANTWORTUNGEN
Ja	52,41% 174
Nein	47,59% 158
GESAMT	332

Abbildung 105: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 25, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q26 Würden Sie eine für Sie qualitative Zustellform in Anspruch nehmen, wenn Sie Ihr Paket an einem festgelegten Ort in Ihrer Nähe (max. 1 km entfernt) persönlich abholen müssten, dies aber ohne zeitliche Einschränkung bewerkstelligen könnten?

Answered: 333 Skipped: 40

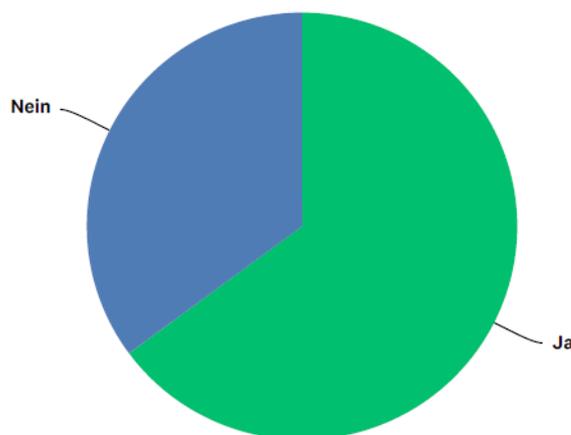


ANTWORTOPTIONEN	BEANTWORTUNGEN	
Ja	87,69%	292
Nein	12,31%	41
GESAMT		333

Abbildung 106: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 26, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q27 Würden Sie eine für Sie qualitative Zustellform mittels eines autonom fahrenden Fahrzeugs in Anspruch nehmen, wenn Sie das Paket persönlich aus diesem Fahrzeug entnehmen müssten?

Answered: 333 Skipped: 40

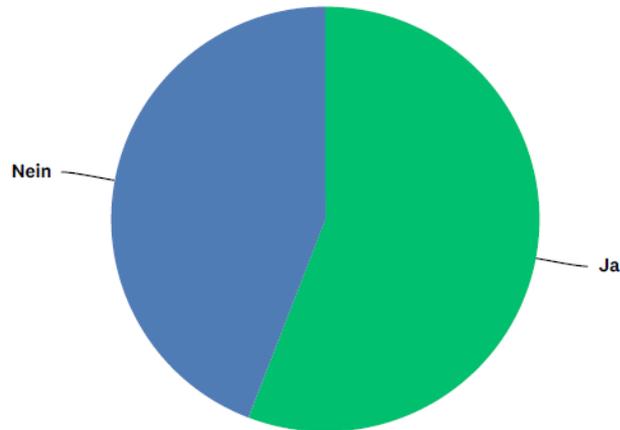


ANTWORTOPTIONEN	BEANTWORTUNGEN	
Ja	64,86%	216
Nein	35,14%	117
GESAMT		333

Abbildung 107: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 27, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q28 Würden Sie eine für Sie qualitative Zustellform in Anspruch nehmen, wenn Ihr Paket von einer Privatperson zugestellt wird, die sich bereit erklärt, Ihr Paket mitzunehmen und auszuliefern?

Answered: 333 Skipped: 40

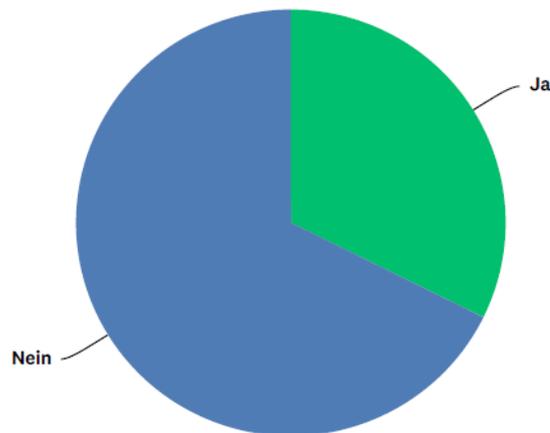


ANTWORTOPTIONEN	BEANTWORTUNGEN	
Ja	55,86%	186
Nein	44,14%	147
GESAMT		333

Abbildung 108: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 28, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q29 Würden Sie sich selbst gegen eine kleine Entschädigungsgebühr bereit erklären, Pakete an Personen auszuliefern, die sich entlang Ihres Arbeitsweges befinden?

Answered: 331 Skipped: 42

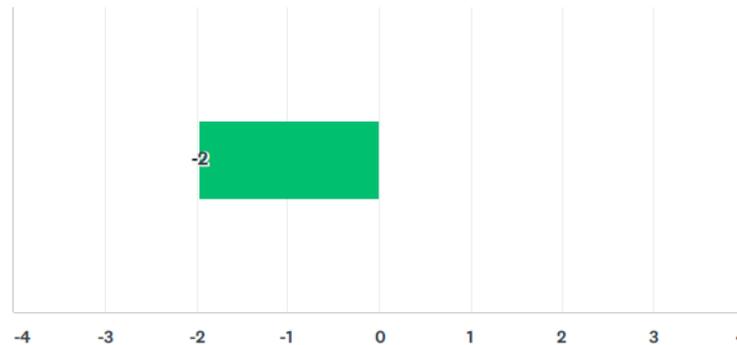


ANTWORTOPTIONEN	BEANTWORTUNGEN	
Ja	32,33%	107
Nein	67,67%	224
GESAMT		331

Abbildung 109: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 29, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q30 Wie sehr schätzen Sie den zwischenmenschlichen Kontakt mit der Person, die Ihnen Ihre Pakete zustellt? Berücksichtigen Sie dazu die für Sie zutreffende Antwort auf einer Skala zwischen -4 und 4.

Answered: 329 Skipped: 44



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-2	-645	329
Befragte gesamt: 329			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	-2,00	-1,96
			2,23

Abbildung 110: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 30, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q31 Optional: Wenn Sie noch Anmerkungen hinsichtlich der hier behandelten Themengebiete haben und mir eine Notiz hinterlassen wollen, können Sie mir diese gern im folgenden Kommentarfeld mitteilen.

Answered: 43 Skipped: 330

Abbildung 111: Umfrage – Kundenbedürfnisse in der City Logistik – Frage 31, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Folgenden Kommentare wurden hinterlassen:

- Eine qualitative Zustellung ist Grundvoraussetzung - Besser wäre es, die Wichtigkeit der einzelnen Kriterien mit Punkten zu bewerten und daraus abzuleiten, was für den Endkunden die höchste Priorität hat.
- Ich nütze derzeit eine Abstellgenehmigung - alle Pakete werden vor meiner Haustüre abgestellt – das funktioniert einwandfrei.
- Meiner Meinung nach schließt eine qualitative Zustellung nicht gute Arbeitsbedingungen oder die gute Bezahlung der Paketzusteller aus.
- Hätte ich nicht die Möglichkeit der Hinterlegung von Paketen zu Hause, würden viele Antworten hier anders aussehen. Eine Zustellung, bei der man anwesend sein muss, wäre für mich nicht akzeptabel.
- Für mich wäre die Zustellung in die Firma die beste Option.
- Lautstärke: Drohnen müssten leiser werden.

- Pick-up-Service beim DM, Billa, Hofer in meiner Nachbarschaft wäre super - Wir sind nie zu Hause, weil wir arbeiten, aber wir gehen öfter in diesen Geschäften einkaufen.
- Autonome Fahrzeuge im Stadtgebiet finde ich befremdlich und ich würde mich sehr unwohl fühlen, wenn über mir Drohnen mit Paketen fliegen, die auch hin und wieder ein Paket verlieren – darunter leiden meiner Meinung nach das Stadtbild und die Sicherheit.
- Die aktuelle Situation / Qualität der diversen Zustelldienste ist aus meiner Sicht nicht sehr zufriedenstellend, d.h. Pakete verschwinden, werden irgendwo abgegeben, beschädigt, usw.
- Lieferung zur Firma wäre am komfortabelsten und würde wahrscheinlich auch zu weniger Verkehr führen.
- Abholpunkte im nahen innerstädtischen Umfeld ohne negative bauliche Eingriffe in die Stadtsubstanz würde ich charmant und sinnvoll finden.
- Manche der Fragen sind nur scheinbar widersprüchlich beantwortbar.
- Ich glaube, dass die Idee mit Drohnen nie zustande kommen wird.
- Es wäre hilfreich, die "qualitative Zustellung" zu definieren - die Fragen zu diesem Thema hängen sehr davon ab was damit gemeint ist und es ist hier leider nicht eindeutig zu beantworten (wird die Qualität so schlecht, dass mein Ware beschädigt oder verdorben ist, dann nützt es auch nicht, dass es wichtig, ist gute Arbeitsbedingungen zu haben, weil ich dann schlussendlich keine Pakete mehr bestellen werde. Daher sehe ich unter dem nicht definierten Zustand der "qualitativen Lieferung" die Fragen mit zu großen Spielraum).
- Die erwähnte Drohnen-Technologie ist meines Ermessens nach rechtswidrig, da durch die Kameras eine Verletzung der Privatsphäre beim Überflug erfolgt.
- Was ist eine qualitativ hochwertige Zustellung?
- Ich glaube, dass einige der Optionen in den Fragen bereits jetzt ohnehin schon möglich sind, ohne irgendwelche Aufzählungen (zum Beispiel Hinterlegungsort am Grundstück, Abholung in einer Station, usw.), deshalb bin ich mir nicht ganz sicher, inwieweit das hier eine brauchbare Information ist; Zahlen über die Nutzung dieser Dienste sollte es hoffentlich auch irgendwo geben.
- Die Themen sind ein relativ alter Hut.
- Es gibt mittlerweile bei fast allen Zulieferern die Möglichkeit, Pakete zu hinterlegen bzw. ablegen zu lassen - Diese Option hat die Onlinebestellung sehr viel einfacher gemacht in Bezug auf die Entgegennahme der Pakete.
- Warum soll mir die Zustellperson nicht egal sein?
- Neue Technologien wie Roboter, Drohnen etc. sind bestimmt eine gute Idee, ich finde jedoch, dass es hierzu zuerst klare, gesetzliche Bestimmungen zum Schutz der Menschen geben sollte, welche bereits vor dem Rollout eines solchen Projektes Rechtsgültigkeit haben. Drohnen würden hierbei bei mir an letzter Stelle kommen, da es für mich persönlich dabei immer der Faktor "Überwachung / Spionage" ins Spiel kommt und meiner Meinung nach bis dato noch kein richtiger Schutz für Privatpersonen existiert.

- Eine persönliche Entgegennahme der Pakete ist nicht besonders interessant, da eine zeitliche und möglicherweise örtliche Abhängigkeit entsteht; der Fokus ist aus meiner Sicht auf schnelle sichere Zustellung bei zeitlich und optional örtlicher Entkopplung zu sehen; Die Gewichtung der Zustellungsqualität mit Umwelteinflüssen oder Arbeitsqualität der Zusteller ist meiner Ansicht nach ungeeignet - diese schließen sich nicht gegenseitig aus und sind auch nicht direkt voneinander abhängig.
- Optimal für mich wäre eine Möglichkeit, auf meinem Arbeitsweg eine sichere Abliefernöglichkeit für Pakete bereitzustellen, bei der man nur per SMS verständigt wird, wenn ein Paket da ist. Dann kann man es einfach auf dem Heimweg mitnehmen und muss nicht schauen, dass jemand zuhause ist, wenn das Paket ankommt; Gut wäre zum Beispiel eine Art Automat an der Außenseite eines Gebäudes, bei dem man nur einen Code am Handy einscannen muss und man erhält sein Paket; Oder auch ein Drive-In Paket Automat wäre mir persönlich 100 Mal lieber als eine automatisierte Lieferung mit Drohnen usw.
- Wie wäre es mit einer Ware Zustellung mittels 3D-Drucker? - ich kauf mir quasi den Bauplan; Oder eine Plattform zum Miteinkaufen - d.h. der Bewohner eines Wohnblocks gibt an, dass er am Montag ins Shoppingcenter einkaufen geht und du kannst ihm (gegen eine Aufwandsentschädigung) Bescheid geben, was du benötigst.
- Einige Fragestellungen haben meiner Ansicht nach keinen direkten Bezug zueinander.
- Lieferqualität und Privatsphäre hängen nicht gerade voneinander ab.
- Grundlegend sollte das immer auf den Warenwert und die Waregröße betrachtet werden - Je größer / wertvoller die Ware, umso wichtiger ist die Qualität der Zustellung.
- Einige Fragen sind für mich etwas fragwürdig, da mit einem vernünftigen City Logistik Konzept nicht zwischen Qualität der Zustellung und den Arbeitsbedingungen der Zusteller entschieden werden muss; Es macht keinen Sinn, ein Konzept zu entwerfen, das von vorne herein zu Lasten eines Menschen geht, nur damit ein anderer Mensch "qualitativer" beliefert wird; Speziell für die Stadt gäbe es schnelle und sozial verträgliche Modelle, die zusätzlich noch die Umwelt entlasten würden.
- Zustellungsqualität mit den anderen Faktoren gegenüberzustellen ist für mich teilweise nicht logisch nachvollziehbar.
- Die Bedeutung "qualitativ hochwertige Zustellung" kann man sich erst nach einigen Fragen zusammenreimen - Eventuell sollte man am Beginn kurz erklären, was damit genau gemeint ist.
- Das Hauptproblem ist aktuell die Planbarkeit von Ort und Zeit (unter Tag) - Abends und wochenends ist es einfacher; Als Amazon Prime User möchte ich den Vorteil, für die Zustellung nicht zu zahlen, beibehalten.
- Arbeitsplätze vor Ort zu sichern ist mir definitiv wichtiger, außerdem führen diese ganzen Zustellungen zu einer massiven Verkehrs- und Umweltbelastung. Ich bestelle nur Dinge, welche Ich vor Ort nicht bekommen kann.
- Am wichtigsten wäre mir eine 24h-Abholstation in meiner Nähe mit Kapazität für größere Pakete - Zu diesem Zweck könnte eine Postfiliale auch im 3-Schicht-Betrieb funktionieren, oder einfach viel Größere und mehrere Pufferplätze beinhalten.

- Der Mensch ist ein soziales Wesen und möchte auch soziale Kontakte; Neue Technologien schaffen viele neue Möglichkeiten, ob sie das bringen, was sie versprechen, ist oft nicht wirklich erprobt, sondern entstammt den Fantasien der Marketing-Experten; Facebook und andere soziale Medien bilden nicht mehr Freundschaften, obwohl man dort viele Freunde hat; Jederzeit Waren von überall herzubekommen macht weder glücklicher, noch ist es wirklich notwendig; Die sozialen Kontakte und die Gesellschafts-Umgangsformen verkümmern - Jeder lebt nur mehr für sich (permanenter Handykonsum, Shopping-Kanäle und Internetwerbung); Handwerksberufe bzw. der Verkauf verkümmert zu Paketzulieferungen und Reparaturannahmen; Menschen mit Eigenschaften werden auf Prozesse reduziert - Diese lassen sich dann durch diverse Controlling-Maßnahmen ganz gut bewerten; Zweifellos werden Selbstfahrende Autos kommen und diese Technologie wird viele Vorteile bringen (Unfälle, Umweltschutz, Konsumverhalten) - Ich bin jedoch der Überzeugung, dass 24h Konsum inklusive 24h Zustellservice nicht mehr Umsatz bringt, da die Menschen, die das konsumieren, trotzdem das gleiche Einkommen haben; Der Umsatz verteilt sich einfach auf die Zeit; Da dies nur durch Mega-Konzerne möglich ist, sterben die Klein- und Mittelbetriebe weg bzw. werden von den Mega- Konzernen ruiniert oder aufgekauft; Ist eine Welt mit Megakonzerne wirklich so schön, wenn Amazon, Google, Apple usw. alles von uns wissen und uns alles verkaufen? Lokale kleine Strukturen mit geringen Transportwegen haben ihren Charme - Wissen wer, was und wo etwas hergestellt wurde - Bio fängt nicht erst bei der Verpackung im Supermarkt an; Eine geräuscharme schnelle Zustellung beim Endkunden ist nicht umweltfreundlicher, wenn er sich die Pakete rund um den Erdball schicken lässt, obwohl er das gleiche im Ort um ein paar Cent teurer haben könnte und die Wertschöpfung in der Region bleiben würde; Das ist alles eine Frage der Technik- / Risiko- und Folgenabschätzung.
- Erteilte Abstellgenehmigungen funktionieren bei mir sehr gut; Problematisch wird es nur, wenn etwas verschwindet; Der Bereich ist zwar kameraüberwacht, jedoch haftet bei Nichtzustellung der Empfänger; Eventuell wäre ein System denkbar, welches kostengünstig, bzw. gratis bereitgestellt wird, zudem nur das Lieferunternehmen und der Empfänger mittels Transponder Zugriff haben und indem kleine bis zumindest mittlere Pakete platziert werden können; Ideal wäre es, sonst auch nur das Schließsystem und Zugangssystem zu vermarkten, sodass das Objekt, indem die Pakete platziert werden können, individuell vom Empfänger bereitgestellt werden können - der Zugangspunkt könnte mit WLAN etc. verbunden sein, sodass hier jeder Zugriff getrackt werden kann.
- Das größte Problem mit der Zustellung besteht darin, dass Mitarbeiter überlastet und ausgebeutet werden - Zusätzlich sind die Paketabholstationen ein Horror; Onlinebestellungen sind in jedem Fall ein Reinfeld, wenn man diese im Anschluss irgendwo abholen muss, wenn dieser Ort nicht zu Fuß unmittelbar erreichbar ist.
- Meiner Meinung nach schätze ich Systeme sehr viel sinnvoller ein, die vielleicht nicht direkt vor die Tür liefern, aber dafür ein Abhol- Zeitfenster zur Verfügung stellen, zum Beispiel habe ich lieber einen kleinen Weg und zwei Tage Zeit, das Paket zu holen, als dass ich zu einem ganz genauen Zeitpunkt zuhause sein muss; Ich glaube, ich könnte heute nicht sicher zusagen, wann ich nächste Woche Zeit habe, mein Paket entgegen zu nehmen; Da finde ich es angenehmer zu wissen, es ist da und in den nächsten, zum Beispiel 48 Stunden muss ich es an der nächsten Kreuzung abholen.

- Zusätzliche Kosten und Wichtigkeit sollten immer in Kombination mit dem Preis/Dringlichkeit der Artikel einher gehen - Allgemein sind solche Antworten schwer zu definieren, zum Beispiel würde mir für einen sehr teuren Artikel die Qualität der Zustellung wichtiger sein, hier wären eine fünf Tage längere Zustellung egal.
- Meine Antworten sind wahrscheinlich sehr speziell ausgefallen - entsprechen aber der Wahrheit; Da wir sehr abgelegen wohnen und unter der Woche tagsüber meist nicht zuhause sind, haben wir bei den gängigen Paketzustelldiensten Abstellgenehmigungen vereinbart; Die Zusteller wissen bei uns, wie man in unser Grundstück reinkommt und wo die Pakete abzustellen sind. Wichtig ist es jedoch, dass es die Paketdienstleister besser in den Griff bekommen müssen, dass derartige Informationen auch an neue Fahrer weitergegeben werden; Da gibt es bei uns dann meist Probleme, dass Pakete nicht abgestellt werden, weil die Fahrer nicht wissen, wie man bei unserem Einfahrtstor hineinkommt; Außerdem ist mir sehr wichtig, dass die Fahrer und Subunternehmen nicht ausgebeutet werden, deshalb bin ich auch ein Gegner der 0€ Versandkosten Systematik; Auch die Lieferung hat ihren Wert, wenn ich mich dafür nirgends hinbewegen muss und meiner Arbeit nachgehen kann; Nicht eingegangen wurde in der Umfrage auf Retoursendungen - dies wäre aus meiner Sicht auch noch eine wichtige Sache, die mir zum Beispiel sehr viel helfen würde

ANHANG 2 – KONZEPTAUFBEREITUNG

Fragebogen 1 – Technologieeinschätzung

Kapitel 2. Vergleichskonzept: Standardlieferung mit der Post

Das Vergleichskonzept entspricht einer Standard Paketauslieferung mit der Österreichischen Post AG als Zustell-Dienstleister. Dabei wird das codierte Paket zuerst vom Lager des entsprechenden Anbieters der Ware an das naheliegende Logistikzentrum der Post geliefert. Das Paket wird dort entsprechend ihrer Adressenzuordnung von einem Sammeltransporter der Post in das geeignetste Verteillager der Post gesandt. Dort angekommen wird das Paket vom Postboten, der für die entsprechenden Adressen zuständig ist, ausgeliefert.

Bei Nichtanwesenheit des Kunden im Zuge der Zustellung, wird das Paket im Regelfall wieder mitgenommen und entweder am Folgetag erneut zugestellt oder es wird ein Informationsblatt hinterlegt, mit welchem der Empfänger das Paket selbst ab dem Folgetag an der nächsten Postfiliale abholen kann.

Die Vergleichswerte des Vergleichskonzeptes zu den einzelnen Bewertungskriterien finden Sie in der Beschreibung der einzelnen Kriterien.



Abbildung 112: Konzeptaufbereitung – Vergleichskonzept,
Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: Post AG (o.J.), Produkte für Pakete in Österreich,
https://www.post.at/geschaeflich_versenden_paket_oesterreich_produkte.php [Stand 28.11.2018].

Kapitel 3. Konzept 1: Drohnen-Technologie



Bei diesem Konzept handelt es sich um eine Transporttechnologie, welche durch unbemannte Luftfahrzeuge sichergestellt wird. Diese werden eingesetzt, um vollautomatisiert Pakete von Verteillagern zum Paketempfänger zu transportieren. Die Vorteile sollen in der Reduktion der Lieferzeiten, der Flexibilität beim Ausliefern und der Entlastung des herkömmlichen Verkehrs liegen.

Auswahl forschender Unternehmen:

- Österreichische Post
- Amazon
- DHL

Interessante Infos:

- Vor allem für schwer zugängliche Orte interessant
- Aktuell noch auf sehr leichte Pakete beschränkt
- Gefahrenpotenzial z.B. bei Absturz
- Drohnen mit Fernsteuerung sind schon länger am kommerziellen Markt erhältlich
- Rechtlich stark bedenklich durch Datenschutzprobleme und der Luftsicherheitsbehörde



Abbildung 113: Konzeptaufbereitung – Drohnen-Technologie,
Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildungen: Spiegel.de (2014), Post startet Drohne zur Insel Juist,
<http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/drohne-post-testet-paketkopter-auf-der-insel-juist-a-993458.html> [Stand 28.11.2018],
und Fotolia (o.J.), delivery drone flying in city, <https://de.fotolia.com/id/132294759> [Stand 28.11.2018].

Kapitel 4. Konzept 2: Tube-Technologie

Dieses Transportkonzept nutzt unterirdisch angelegte Tunnel zur Fortbewegung. Dabei werden Transportfahrzeuge verwendet, die elektrisch über ein Schienensystem im Tunnel verlaufen. Dadurch können Pakete schnell und effizient zwischen festgelegten Distributionsplätzen befördert werden.

Auswahl forschender Unternehmen:

- Cargo Sous Terrain
- The Boring Company
- Mole Solutions

Interessante Infos:

- Konzept von Cargo Sous Terrain laut einer Machbarkeitsstudie in ca. 4 Jahren rentabel
- Laut der Boring Company kostet aktuell eine Tunnelbohrung pro Meile etwa 1 Milliarde Dollar. Das Unternehmen arbeitet daran, die Tunnelbohrungen zu optimieren, um die Kosten um ein vielfaches zu reduzieren
- Erste Teststrecken werden von allen 3 beschriebenen Unternehmen bereits gebaut



Abbildung 114: Konzeptaufbereitung – Tube-Technologie,

Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildungen: Vol.at (2014), 10 Fakten zur Schweizer Super-Cargo-U-Bahn, <https://www.vol.at/35-milliarden-fuer-67-kilometer-10-fakten-zur-schweizer-super-cargo-u-bahn/4604995> [Stand 28.11.2018], und Businessinsider.com (2018), Elon Musk poured more than 100 million into the boring company, <https://www.businessinsider.com.au/elon-musk-invests-100-million-into-boring-company-2018-4> [Stand 28.11.2018].

Kapitel 5. Konzept 3: Selbstfahrende Fahrzeuge

Bei dem Konzept der Selbstfahrenden Fahrzeuge handelt es sich um eine Transporttechnologie mit autonom fahrenden Transportfahrzeugen, welche die bestehende Infrastruktur nutzen. Das Konzept gibt es einerseits in der Ausführung von normalen PKW's, ausgestattet mit der Technologie des autonomen Fahrens, andererseits werden auch Fahrzeuge eingesetzt, die eigens für den Transport von Paketen von Filialen oder Verteilagern zum Empfänger entwickelt werden.

Auswahl forschender Unternehmen:

- Nuro
- Österreichische Post
- Starship Technologies
- Domino's Pizza in Kooperation mit Ford

Interessante Infos:

- Laut einer Studie sollen autonome Fahrzeuge bis 2030 im Alltag verankert sein
- Die Technologie soll die innerstädtischen Lieferkosten auf unter 1€ senken
- An der Grundtechnologie der selbstfahrenden Fahrzeuge wird von nahezu allen renommierten Automobilherstellern geforscht
- Vor allem die Haftung im Falle eines Unfalls ist sehr fragwürdig



Abbildung 115: Konzeptaufbereitung – Selbstfahrende Fahrzeuge,

Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildungen: Wall Street Journal (2018), Pizza Delivery Gears Up for a Driverless Era, <https://www.wsj.com/articles/pizza-delivery-may-be-entering-a-new-era-15300290874604995> [Stand 28.11.2018], und Welt.de (2017), Hermes kündigt Roboterzustellung in der Stadt an, <https://www.welt.de/wirtschaft/article162433959/Hermes-kuendigt-Roboterzustellung-in-der-Stadt-an.html> [Stand 28.11.2018], und Forbes.com (2018), Grocery Giant Kroger Partners with Tech Startup Nuro for Robo-Delivery Service, <https://www.forbes.com/sites/alanohnsman/2018/06/28/grocery-kroger-nuro-with-tech-startup-nuro-for-robo-delivery-service/> [Stand 28.11.2018].

Kapitel 6. Konzept 4: Lastenräder

Das Transportkonzept mit Lastenrädern beruht darauf, dass ein speziell für den Zweck aufbereitetes Fahrrad mit eingebauten Elektromotor und Ablageplatz für Pakete genutzt wird, um Pakete von Verteillagern im städtischen Gebiet an den Paketempfänger auszuliefern.

Auswahl forschender Unternehmen:

- DHL
- Rytle
- UPS

Interessante Infos:

- Laut einer Studie sind 25% der Warenlieferungen von Kraftfahrzeugen ohne Probleme auf das Rad verlagerbar
- UPS errichtet eines der größten Auslieferungszentren in den Niederlanden. Die Zustellung funktioniert von dort ausschließlich mit Lastenrädern
- Lastenräder werden in sehr vielen Städten finanziell gefördert



Abbildung 116: Konzeptaufbereitung – Lastenräder,

Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildungen: Welt.de (2014), DHL liefert Pakete jetzt per Fahrrad aus, <https://www.welt.de/wirtschaft/article131877728/DHL-liefert-Pakete-jetzt-per-Fahrrad-aus.html> [Stand 28.11.2018], und Vision-Mobility.de (2018), UPS nimmt neuartige E-Cargo-Bikes in Dienst, <https://www.vision-mobility.de/de/news/urbane-logistik-ups-nimmt-neuartige-e-cargobikes-dienst-1791.html> [Stand 28.11.2018].

Kapitel 7. Konzept 5: Pakete Mitfahrgelegenheit

Bei diesem City Logistik Konzept wird eine Online-Plattform nach dem Sharing Prinzip bereitgestellt, in der vom Kunden eine Paketzustellung mit Wunschtermin eingetragen werden kann. Die Plattform wählt aus einer Datenbank von gewerblichen oder privaten Fahrern die geeignetste Lieferoption, unter Berücksichtigung von Sammeltransporten, aus und vermittelt die Zustellung entsprechend an den Kurier weiter.

Auswahl forschender Unternehmen:

- Tiramizoo
- Sharedload

Interessante Infos:

- Die Software berechnet die effizienteste Route unter Berücksichtigung von Sammelbestellungen
- Bei Tiramizoo sind bereits über 160 Städte mit über 3000 Kurieren involviert
- Der Preis bei Tiramizoo liegt zwischen 10-20€.
- Das Sharing-Prinzip ist bei anderen Branchen bereits sehr erfolgreich etabliert (beispielsweise bei Airbnb oder Uber)



Abbildung 117: Konzeptaufbereitung – Pakete Mitfahrgelegenheit,

Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildungen: Tiramizoo (o.J.), Abwicklung der Bestellung bei Saturn, <https://www.tiramizoo.com/de/shopping-partners/saturn> [Stand 28.11.2018], und Internetworld.de (2014), Ein Uber für Pakete, <https://www.internetworld.de/e-commerce/logistik/uber-pakete-836244.html> [Stand 28.11.2018].

Kapitel 8. Konzept 6: Packstation

Das Konzept der Packstationen soll das Ausliefern von Paketen zu Kunden vollständig ersetzen. Dabei wird eine solche Packstation an einem öffentlich zugänglichen Platz aufgestellt. Bei der Bestellung der Ware kann dieser Lieferort angewählt werden. Durch einen zugesandten Code kann die Ware an der entsprechenden öffentlichen Packstation jederzeit abgeholt werden. Diese werden idealerweise so verteilt, dass keine langen Fußwege notwendig sind, oder diese sowieso entlang des Arbeitsweges liegen z.B. am Bahnhof. Beliefert werden müssen also nur noch die Packstationen mit Sammelanlieferungen.

Auswahl forschender Unternehmen:

- Edeka
- DHL
- Amazon

Interessante Infos:

- Kosten für die Nutzung einer öffentlichen Packstation von Edeka ca. bei 3€ pro Bestellung
- Keine Zusatzkosten für die Nutzung des DHL Paketkastens
- In Deutschland wird an City Logistik Gesamtkonzepten gearbeitet, die nahezu ausschließlich mit Packstationen funktionieren - Hauszustellungen sollen die Ausnahme sein



Abbildung 118: Konzeptaufbereitung – Packstation,

Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildungen: Wikipedia (2006), Packstation, https://de.wikipedia.org/wiki/Packstation#/media/File:Packstation_winter.jpg [Stand 28.11.2018], und Ngin-food.com (2017), Edeka eröffnet erste Abholstation am Bahnhof, <https://ngin-food.com/artikel/edeka-bahnhofsbox/> [Stand 28.11.2018].

Kapitel 9. Kriterium 1: Zustelleistung

Möglichkeit einer schnellen Auslieferung

→ Zeit vom Eingehen der Bestellung bis zur Zustellung zum Kunden

Möglichkeit von Massenzustellungen

→ Parallele Zustellungen

Vergleichswert der Post:

- Über 97% der Pakete werden in 2 Tagen zugestellt
- Gegen Aufzahlung ist eine Zustellung bis spätestens 12:00 nächsten Tages möglich
- Die Anzahl an Lieferungen, die gleichzeitig abgeführt werden können, ist kein Problem
- In Graz werden ca. 9000 Pakete pro Tag ausgeliefert → das ergibt eine Quote von ca. 120 Paketen / Monat bezogen auf die Einwohnerdichte pro km²

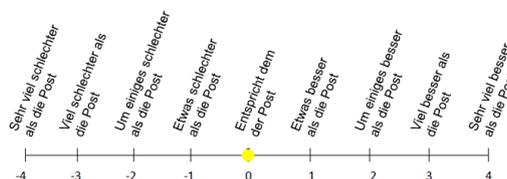


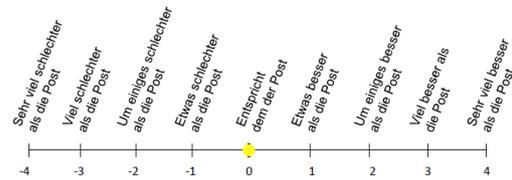
Abbildung 119: Konzeptaufbereitung – Zustelleistung,

Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: canstockphoto (o.J.), Service-Zeit Stock Illustration, <https://www.canstockphoto.at/service-zeit-5384831.html> [Stand 28.11.2018].

Kapitel 10. Kriterium 2: Erreichbarkeit

Beantwortung der Fragen:

- Ergeben sich spezielle Rahmenbedingungen durch die Technologie, wovon nur eine gewisse Kundengruppe profitiert?
- Kann mit dem Konzept jeder potenzielle Kunde direkt beliefert werden?
- Welche Distanz kann mit dem Konzept innerhalb von 30 Minuten Transportzeit erreicht werden, unter Berücksichtigung von erwarteten Verzögerungen z.B. durch hohes Verkehrsaufkommen?



Vergleichswert der Post:

- Zur Auslieferung werden LKW's, PKW's und Mopeds verwendet → es ist daher nur eine vorhandene Straßenanbindung notwendig, um den Kunden beliefern zu können.
- Die Übergabe des Pakets erfolgt vom Postboten manuell → keine besonderen Bedingungen
- Innerhalb der 30 Minuten Transportzeit können innerstädtisch ca. 15 Kilometer zurückgelegt werden (Messung einer Autofahrt in Wien vom Stadtzentrum bis zum Stadtrand)
- Durch das Postgesetz ist die Post verpflichtet, jeden Österreichischen Einwohner beliefern zu können

Abbildung 120: Konzeptaufbereitung – Erreichbarkeit,

Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: Graham Lisa (2017), Urban Logistics Report 2017, Cushman & Wakefield Market Report, S.16, <http://www.cushmanwakefield.co.uk/en-gb/research-and-insight/2017/urban-logistics/> [Stand: 09.11.2018].

Kapitel 11. Kriterium 3: Skalierbarkeit

Möglichkeit, mit einem Technologiekonzept schnell, ohne größere zusätzliche Investitionen oder zusätzlichem Ressourcenaufwand, mehr Kunden zu erreichen bzw. mehr Aufträge zu erhalten.

Vergleichswert der Post:

- Skalierbarkeit sehr beschränkt möglich → Es lassen sich lediglich die Kapazitäten der Verkehrsmittel und die Taktung skalieren
- Um mit der Standard Auslieferung durch die Post mehr Kunden zu erreichen, ist man stets auf eine entsprechende Erweiterung des eigenen Fuhrparks inklusive zusätzlicher menschlicher Ressourcen (im weiteren Sinne auch eine Erweiterung der Lagermöglichkeiten) angewiesen.
- Weniger problematisch ist die Erhöhung der Aufträge, sofern die Kundenanzahl gleich bleibt → gleiche Kunden werden mit mehreren Paketen beliefert

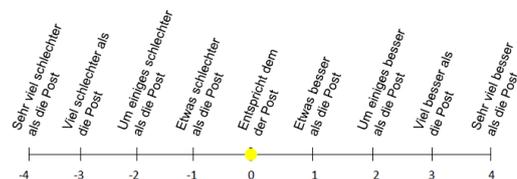
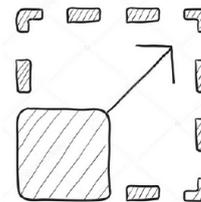


Abbildung 121: Konzeptaufbereitung – Skalierbarkeit,

Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: depositfotos (o.J.), stock-illustration-scalability-sketch-icon, <https://fr.depositphotos.com/118952988/stock-illustration-scalability-sketch-icon.html> [Stand 28.11.2018].

Kapitel 12. Kriterium 4: Investitionskosten

Absolute Investitionskosten im Schnitt pro Jahr, um das Konzept einzuführen bzw. einsatzfähig zu halten.

Vergleichswert der Post:

- Um konkurrenzfähig zu bleiben, plant die Post für das Jahr 2018 Investitionen von 150 Millionen € im Bereich der Paketlogistik

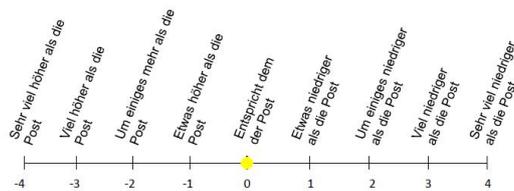


Abbildung 122: Konzeptaufbereitung – Investitionskosten,

Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: Flexipersonnel (o.J.), How to calculate the Cost of Recruitment for your business, <https://www.flexipersonnel.com.au/blog/recruitment/calculate-the-cost-of-recruitment> [Stand 28.11.2018].

Kapitel 13. Kriterium 5: Laufende Kosten

Kosten, die im laufenden Betrieb durch die Zustellung pro Paket durch das entsprechende Konzept im Schnitt anfallen.

Vergleichswert der Post:

- Im Zuge einer Studie werden die durchschnittlichen Kosten pro zugestelltes Paket mittels der Post auf ca. 2,57€ im Jahr 2017 geschätzt

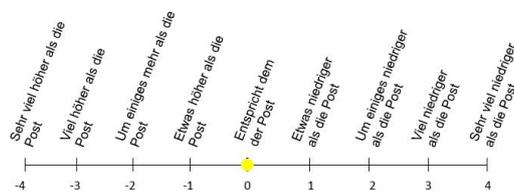


Abbildung 123: Konzeptaufbereitung – Laufende Kosten,

Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: Graffmourguedalque (2017), The ease of creating money with Bitcoin Trader, <http://www.graffmourguedalque.com/category/business> [Stand 28.11.2018].

Kapitel 14. Kriterium 6: Flexibilität Transportgut

Unterschiedlichkeit der Pakete, die problemlos zugestellt werden können

→ Relevant: Abmaße, Gewicht, Form

Vergleichswert der Post:

- Maximale Abmaße: L 100 x B 60 x H 60 (quaderförmig) in cm
- Maximales Gewicht: 31,5 kg
- Pakete, die nicht quaderförmig sind und kleiner als L 100 x B 60 x H 60, Pakete mit zerbrechlichem oder sensiblen Inhalt und Pakete die größer als die maximalen Abmaße vorweisen, können zwar transportiert werden, müssen aber speziell behandelt werden, wodurch Mehrkosten anfallen

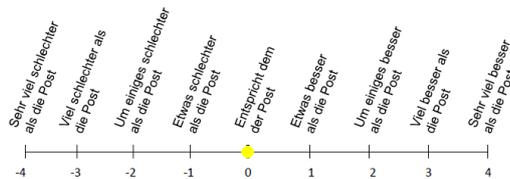


Abbildung 124: Konzeptaufbereitung – Flexibilität Transportgut,

Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: LN-Online.de (2017), Nicht quadratisch? Dann wird's teuer, <http://www.ln-online.de/Nachrichten/Wirtschaft/Wirtschaft-im-Norden/Nicht-quadratisch-Dann-wird-s-teuer> [Stand 28.11.2018].

Kapitel 15. Kriterium 7: Installationsaufwand

Aufwände und Barrieren bei der Installation und Einführung des Konzepts

→ Relevant: Besondere Aufwände beim Erbau und Umbau, Hürden bei Schnittstellen zwischen Transportmedien, rechtliche Schwierigkeiten z.B. Haftung bei Selbstfahrenden Fahrzeugen

Vergleichswert der Post:

- Die Standard Auslieferung mit der Post ist ein seit vielen Jahren etablierten Auslieferungssystem → die Infrastruktur in der Stadt ist ausreichend vorhanden
- Um die steigende Menge an auszuliefernde Pakete abdecken zu können, wird der Erbau zusätzlicher und größerer Verteillager notwendig – auch innerstädtisch → daraus folgen Widerstände der Bürger
- Die Post ist durch das Postgesetz verpflichtet, jeden Österreicherischen Einwohner beliefern zu können
- Um das Pakethandling sicherzustellen, gibt es exakte Vorgaben, wie das Paket aussehen muss und wie die Codierung erfolgen muss. Nur dadurch kann die teilautomatisierte physische Schnittstelle und die digitale Schnittstelle in Form des Paket-Trackings sichergestellt werden

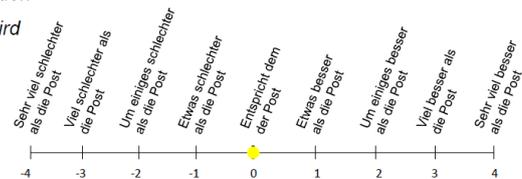


Abbildung 125: Konzeptaufbereitung – Installationsaufwand,

Quelle: eigene Darstellung.

Kapitel 16. Kriterium 8: Technology Readiness

Reife der Technologie

- Standardisiertes Verfahren der NASA mit 9 Technology Readiness Level (TRL)
- Die Bedeutung der Level ist im Bild ersichtlich (Für die hier bewerteten Konzepte gelten selbstverständlich die in der City Logistik auftretenden Einsatzbedingungen und nicht die der NASA)

Vergleichswert der Post:

- Die Standard Auslieferung mit der Post ist ein seit vielen Jahren etabliertes Auslieferungssystem → TRL 9

Abbildung 126: Konzeptaufbereitung – Technology Readiness,
 Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: NASA (2012), Technology Readiness Level,
https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/txt_accordion1.html [Stand 28.11.2018].

Fragebogen 2 – Mapping auf die Kundenbedürfnisse

Kapitel 2. Vorstellung eines typischen Paketempfängers

Name: Christian Müller
 Alter: 40 Jahre
 Familie: Ehefrau Sandra + 8-jährige Tochter
 Wohnort: Graz – Stadtviertel Waltendorf
 Ausbildung: Abgeschlossenes Studium auf der Technischen Universität in Graz
 Beruf: Leiter der Produktentwicklung eines jungen technologieorientierten KMU's

Pain-Points hinsichtlich der City Logistik:

Christian hat durch seinen Job einen strengen Terminplan. Auch seine Frau ist öfters beruflich verhindert. Dadurch ist es manchmal notwendig, Erledigungen, wie Bücher, Elektronikartikel, Klamotten, Spielsachen für die Tochter oder notwendige Haushaltsgegenstände online zu tätigen. Dadurch ergibt sich wiederum das Problem, dass meist niemand zuhause ist, um die Pakete entgegenzunehmen. Für dringende Pakete muss sich also Christian extra Zeit nehmen, um die Pakete entgegennehmen zu können oder um diese später in der Abholstation abzuholen. Dies empfindet Christian natürlich als sehr lästig.

Abbildung 127: Mapping – Typischer Paketempfänger 1,
 Quelle: eigene Darstellung.

Kapitel 2. Vorstellung eines typischen Paketempfängers

Wünsche hinsichtlich der City Logistik:

Um seine Erledigungen Online effizienter zu tätigen, wünscht sich Christian vor allem eine flexiblere Zustellung – einerseits hinsichtlich des Zustellortes, viel wichtiger ist Christian aber eine zeitlich Flexible Zustellung, sodass er zum gewünschten Zeitpunkt mit Sicherheit das Paket entgegennehmen kann. Die Zustellgeschwindigkeit ist Christian zweitrangig, jedoch wird er ein wenig ungeduldig, wenn die Zustellung länger als 3 Tage dauert. Sehr wichtig ist Christian jedoch, dass die Zustellung umweltfreundlich und ethisch vertretbar ist. Er will seiner Tochter eine saubere, sichere und lebenswerte Zukunft ermöglichen. Außerdem ist ihm wichtig, dass die Kuriere angemessen für ihren Job bezahlt werden. Daher ist er bereit, etwas mehr als 4€ für eine Zustellung zu bezahlen. Christian ist durchaus bereit, neue Zustellkonzepte auszuprobieren, wenn diese seinen Ansprüchen eher entsprechen, solange diese professionell abgewickelt werden und er selbst keine nennenswerten Anpassungen seiner Gewohnheiten oder an seiner Wohnung durchführen muss.



Abbildung 128: Mapping – Typischer Paketempfänger 2,

Quelle: eigene Darstellung - enthaltene Abbildung: Sánchez Mingorance Javier (2017), Businessman with arms crossed and smiling free photo, Freepik, https://www.freepik.com/free-photo/businessman-with-arms-crossed-and-smiling_989096.htm#term=businessman&page=1&position=11, [Stand 29.11.2018].

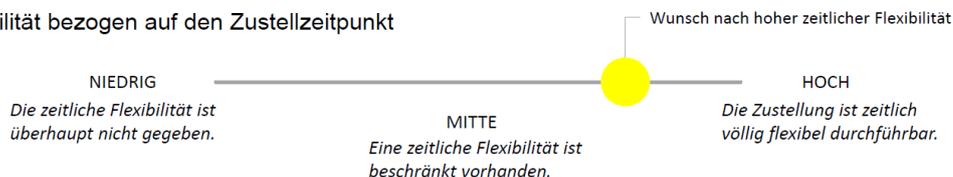
Kapitel 3. Kundenbedürfnis 1: gewünschter Zustellzeitpunkt

Möglichkeit, mit dem entsprechenden Konzept in dem vom Kunden erwünschten Zeitpunkt zu liefern (auch bei einer großer Anzahl an Kunden) und diesen im Bedarfsfall auch zu ändern (z.B. Zustellungen auch in der Nacht). Bewertet werden diesbezüglich folgende zwei Kriterien:

Zustellgeschwindigkeit



Flexibilität bezogen auf den Zustellzeitpunkt



● Wunsch des typischen Paketempfängers hinsichtlich dieses Kriteriums



Abbildung 129: Mapping – gewünschter Zustellzeitpunkt,

Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: canstockphoto (o.J.), Service-Zeit Stock Illustration, <https://www.canstockphoto.at/service-zeit-5384831.html> [Stand 28.11.2018].

Kapitel 4. Kundenbedürfnis 2: *Flexibilität bezogen auf den Ort*

Möglichkeit, mit dem entsprechenden Konzept an jedem vom Kunden erwünschten Ort zu liefern und diesen im Bedarfsfall zu ändern (z.B. Zustellung ans Fitnessstudio).

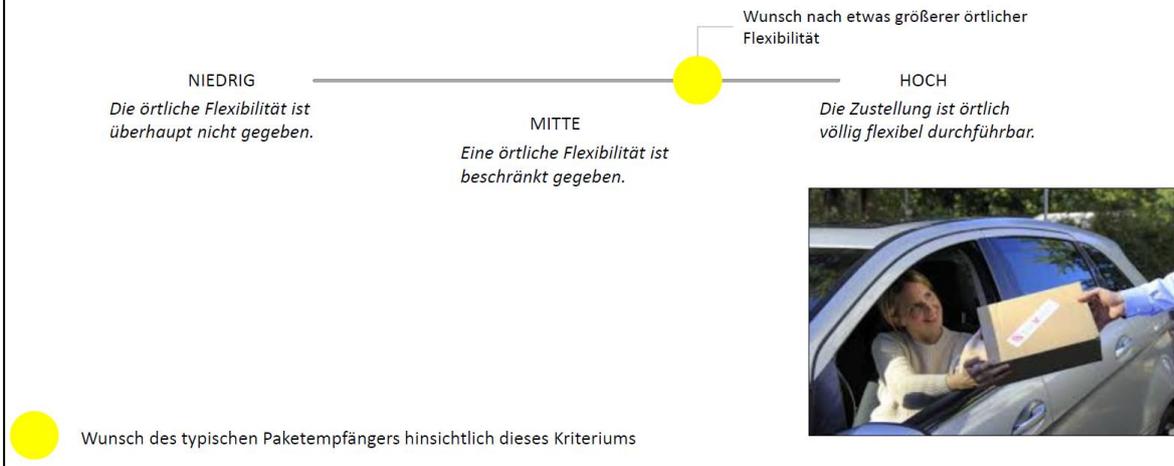


Abbildung 130: Mapping – Flexibilität bezogen auf den Ort,

Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: Logistik-Heute.de (2015), Logistik-Start-ups: Fernbusse nehmen Pakete mit, <https://www.logistik-heute.de/Logistik-News-Logistik-Nachrichten/Markt-News/13743/Start-up-Sender-will-im-KEP-Marktmischen-Logistik-Start-ups-Fernbusse-n?page=3> [Stand 28.11.2018].

Kapitel 5. Kundenbedürfnis 3: *Beitrag zur Umweltschonung*

Beitrag des entsprechenden Konzeptes zur Schonung der Umwelt und Reduktion von Umweltbelastungen.

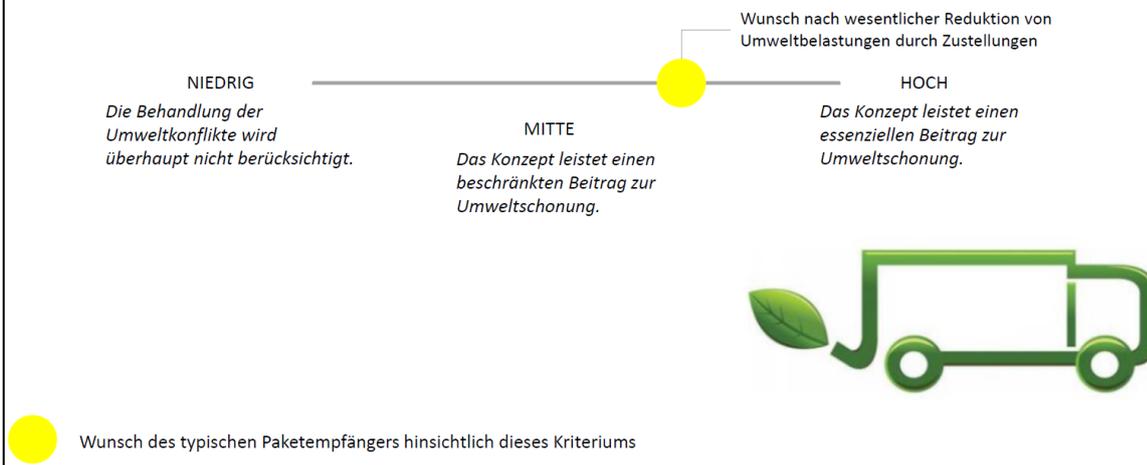


Abbildung 131: Mapping – Beitrag zur Umweltschonung,

Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: Logcons.at (2017), Logistik-Start-ups: Green Logistics, <http://www.logcons.at/green-logistics/> [Stand 28.11.2018].

Kapitel 6. Kundenbedürfnis 4: Soziale Verträglichkeit

Bewertung der gesellschaftlichen Akzeptanz und der ethischen Vertretbarkeit des entsprechenden Konzeptes.



Abbildung 132: Mapping – Soziale Verträglichkeit,

Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: ZF-Zukunftsstudie.de (2017), Der LKW der Zukunft kann autonom fahren, https://www.zf-zukunftsstudie.de/wp-content/uploads/2014/07/14C728_019.jpg/ [Stand 28.11.2018].

Kapitel 7. Kundenbedürfnis 5: Akzeptanz

Besondere Rahmenbedingungen des entsprechenden Konzeptes, die vom Kunden akzeptiert werden müssen, damit das Konzept überhaupt funktionsfähig ist. (z.B. der Kunde ist bereit, auf eine Hauszustellung zu verzichten, um seine Pakete jederzeit in einer öffentlichen Packstation in der Nähe abholen zu können)

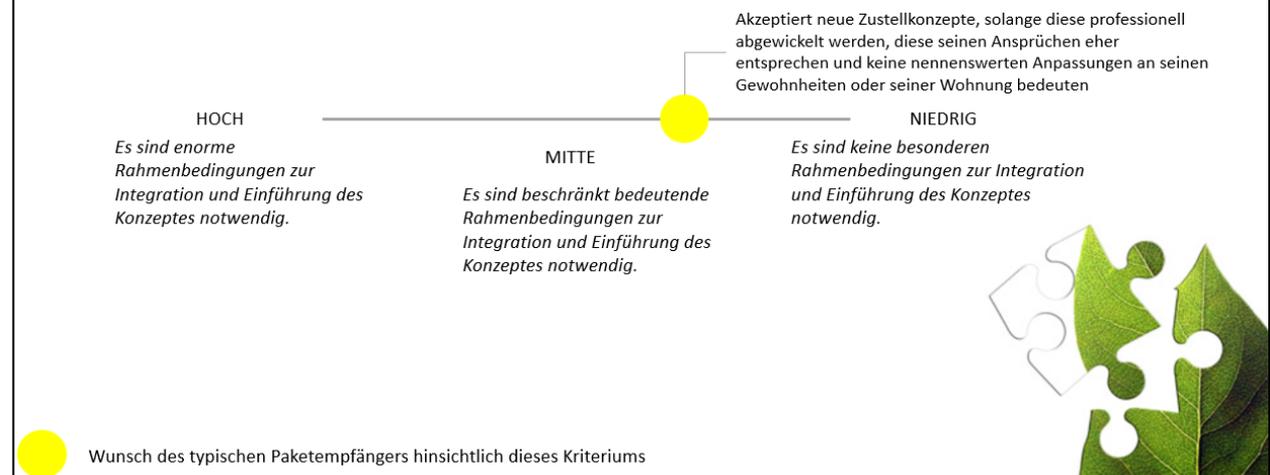


Abbildung 133: Mapping – Akzeptanz,

Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: Depositphotos (o.J.), Grünes Blatt Puzzle, <https://de.depositphotos.com/2466677/stock-photo-green-leaf-jigsaw.html> [Stand 28.11.2018].

Kapitel 8. Kundenbedürfnis 6: Zahlungsbereitschaft

Geld, das der Kunde für Leistungen des entsprechenden Konzeptes zahlen würde. Bitte schätzen Sie dahingehend die Konzepte ein.

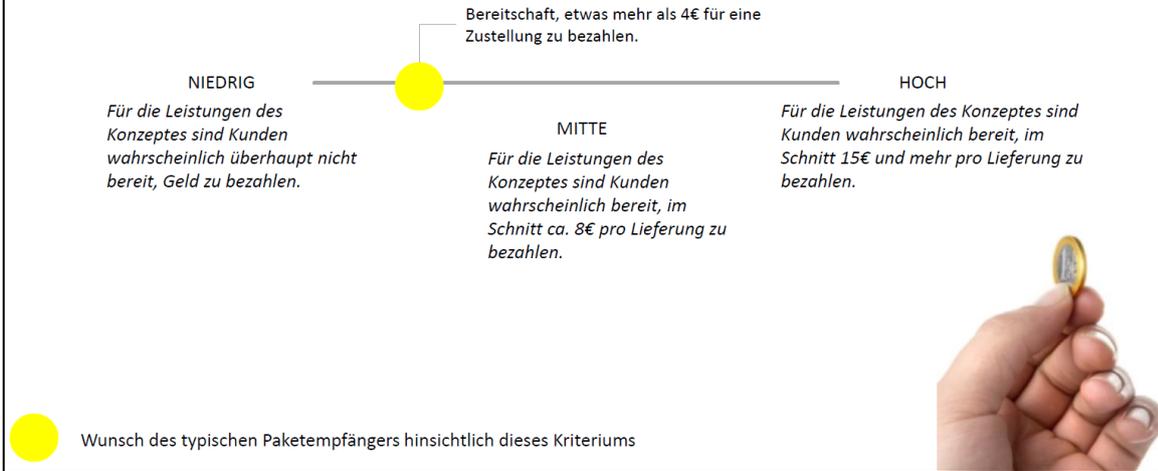


Abbildung 134: Mapping – Zahlungsbereitschaft, Quelle: eigene Darstellung – enthaltene Abbildung: Istockphoto (o.J.), Ein Euro - Stockfoto, <https://www.istockphoto.com/at/foto/ein-euro-gm91534689-10052777> [Stand 28.11.2018].

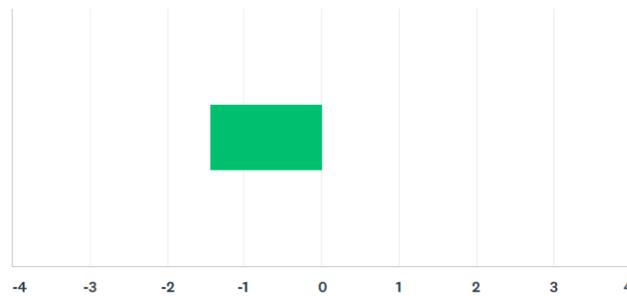
ANHANG 3 – AUSWERTUNG DER METHODISCHEN EXPERTENBEFRAGUNG

Expertenbefragung – Technologieeinschätzung

Drohnen-Technologie

Q1 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Zustelleistung" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 9 - Zustelleistung") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

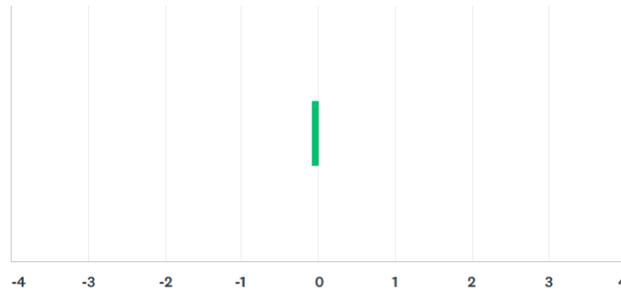


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-20	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	2,00	-2,00	-1,43
			STANDARDABWEICHUNG
			1,95

Abbildung 135: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 1,
Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q2 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Zustelleistung" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	0	-1	14

Befragte gesamt: 14

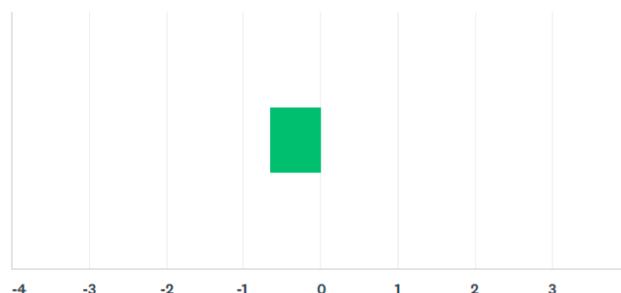
Grundlegende Statistiken

MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-4,00	3,00	0,00	-0,07	2,05

Abbildung 136: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 2, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q3 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Erreichbarkeit" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 10 - Erreichbarkeit") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-9	14

Befragte gesamt: 14

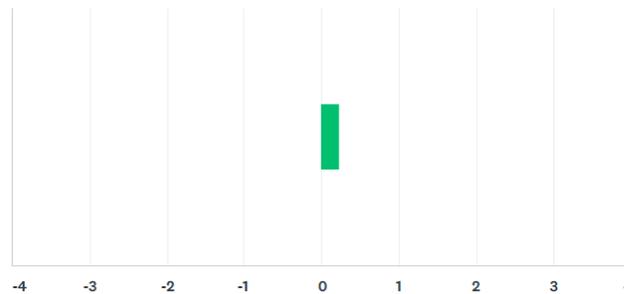
Grundlegende Statistiken

MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-4,00	2,00	0,00	-0,64	2,38

Abbildung 137: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 3, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q4 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Erreichbarkeit" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

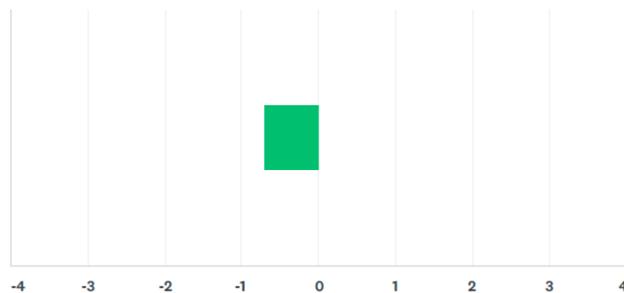


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	0	3	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-3,00	3,00	1,00	0,21
			STANDARDABWEICHUNG
			2,18

Abbildung 138: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 4,
Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q5 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Skalierbarkeit" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 11 - Skalierbarkeit") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 13 Skipped: 1

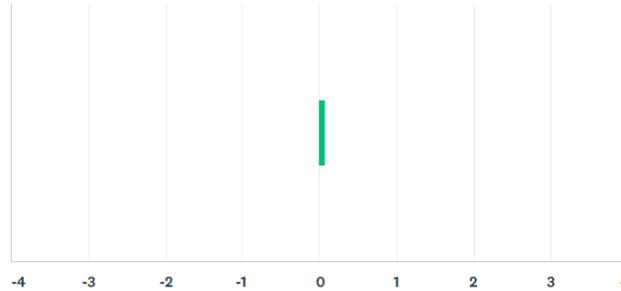


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-9	13
Befragte gesamt: 13			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	3,00	-1,00	-0,69
			STANDARDABWEICHUNG
			2,09

Abbildung 139: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 5,
Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q6 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Skalierbarkeit" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

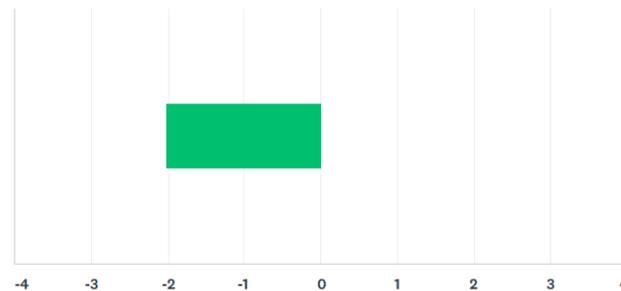


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	0	1	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-3,00	4,00	0,00	0,07
			STANDARDABWEICHUNG
			2,02

Abbildung 140: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 6,
Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q7 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Investitionskosten" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 12 - Investitionskosten") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 13 Skipped: 1

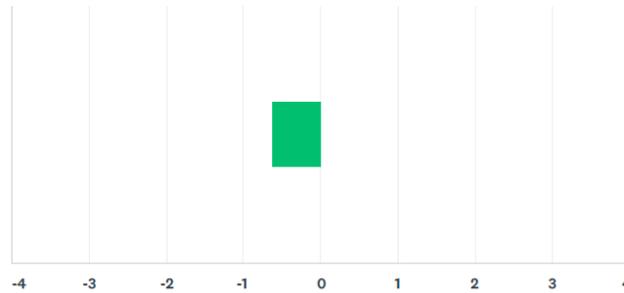


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-2	-26	13
Befragte gesamt: 13			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	1,00	-2,00	-2,00
			STANDARDABWEICHUNG
			1,24

Abbildung 141: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 7,
Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q8 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Investitionskosten" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 13 Skipped: 1

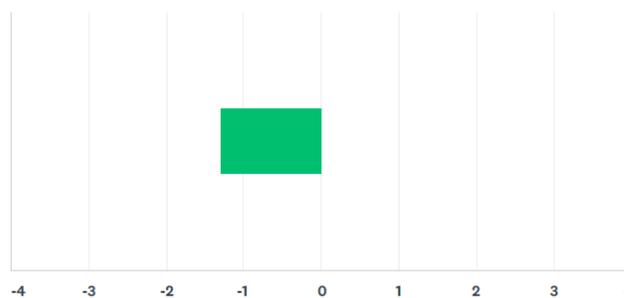


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-8	13
Befragte gesamt: 13			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	1,00	-1,00	-0,62
			1,21

Abbildung 142: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 8, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q9 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Laufende Kosten" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 13 - Laufende Kosten") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

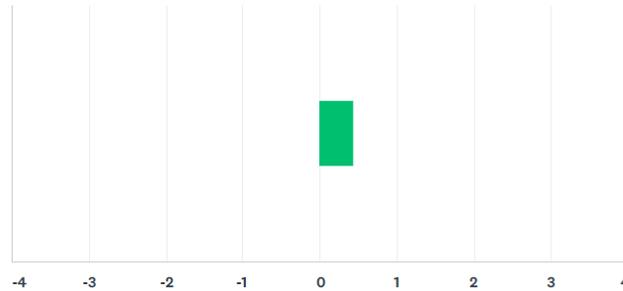


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-18	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	2,00	-1,50	-1,29
			1,79

Abbildung 143: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 9, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q10 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Laufende Kosten" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

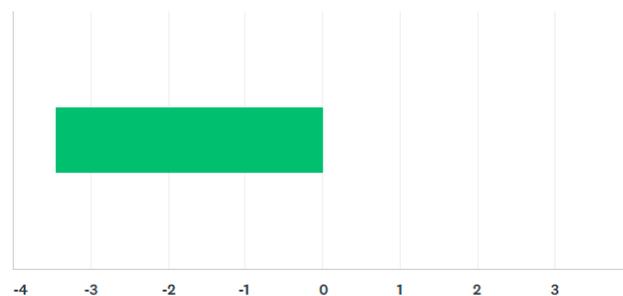


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	0	6	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	3,00	0,50	0,43
			STANDARDABWEICHUNG
			1,72

Abbildung 144: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 10, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q11 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Flexibilität Transportgut" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 14 - Flexibilität Transportgut") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

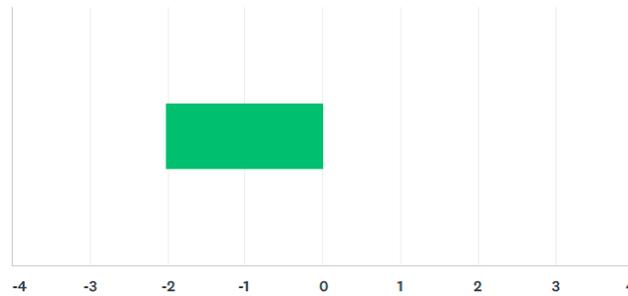


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-3	-48	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	-2,00	-3,50	-3,43
			STANDARDABWEICHUNG
			0,62

Abbildung 145: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 11, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q12 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Flexibilität Transportgut" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

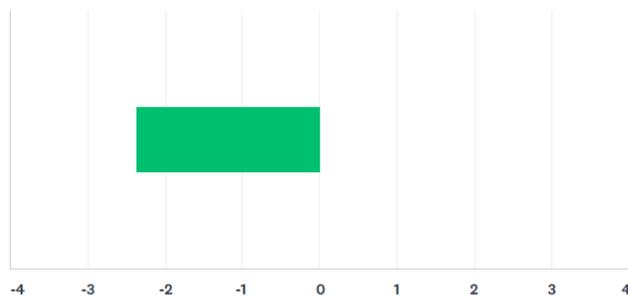


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN	
	-2	-28	14	
Befragte gesamt: 14				
Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-4,00	0,00	-2,00	-2,00	1,07

Abbildung 146: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 12, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q13 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Installationsaufwand" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 15 - Installationsaufwand") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

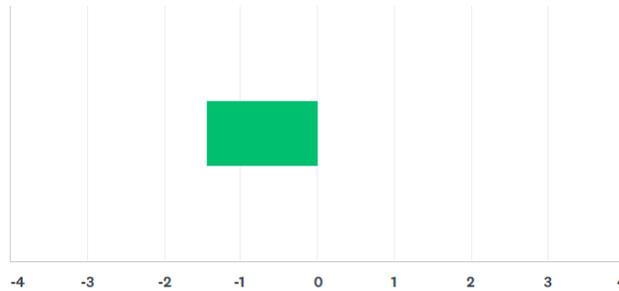


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN	
	-2	-33	14	
Befragte gesamt: 14				
Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-4,00	1,00	-3,00	-2,36	1,54

Abbildung 147: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 13, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q14 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Installationsaufwand" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

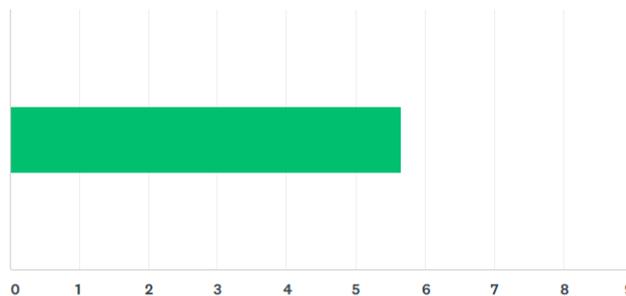


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-20	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	3,00	-2,00	-1,43
			STANDARDABWEICHUNG
			1,99

Abbildung 148: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 14, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q15 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Technology Readiness" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 16 - Technology Readiness").

Answered: 14 Skipped: 0

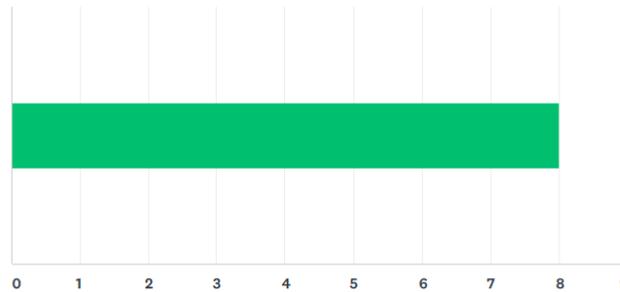


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	6	79	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
3,00	7,00	5,50	5,64
			STANDARDABWEICHUNG
			1,23

Abbildung 149: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 15, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q16 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Technology Readiness" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten.

Answered: 14 Skipped: 0



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	8	112	14
Befragte gesamt: 14			

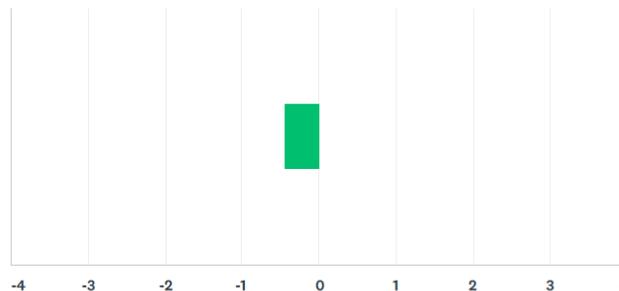
Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
6,00	9,00	8,00	8,00	1,07

Abbildung 150: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 16, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Tube-Technologie

Q17 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Zustelleistung" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 9 - Zustelleistung") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0



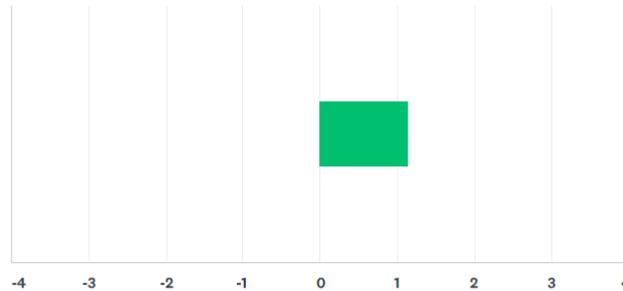
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	0	-6	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-4,00	3,00	0,00	-0,43	2,47

Abbildung 151: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 17, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q18 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Zustelleistung" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

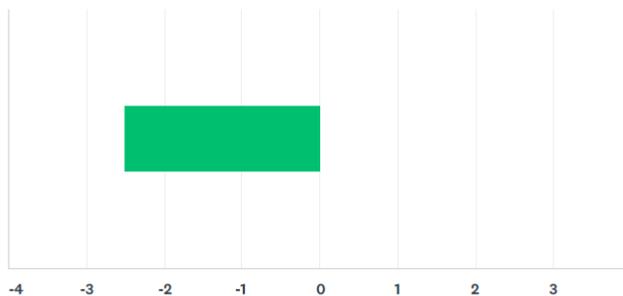


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	16	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-3,00	4,00	1,00	1,14
			STANDARDABWEICHUNG
			2,33

Abbildung 152: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 18, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q19 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Erreichbarkeit" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 10 - Erreichbarkeit") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

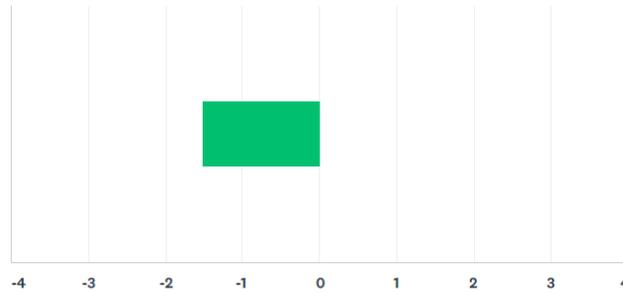


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-3	-35	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	2,00	-3,50	-2,50
			STANDARDABWEICHUNG
			1,92

Abbildung 153: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 19, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q20 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Erreichbarkeit" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

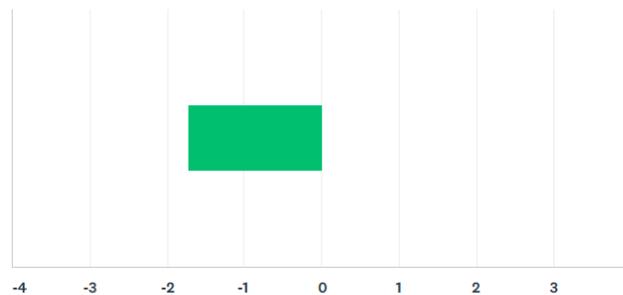


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-2	-21	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	3,00	-2,00	-1,50
			STANDARDABWEICHUNG
			1,92

Abbildung 154: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 20, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q21 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Skalierbarkeit" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 11 - Skalierbarkeit") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

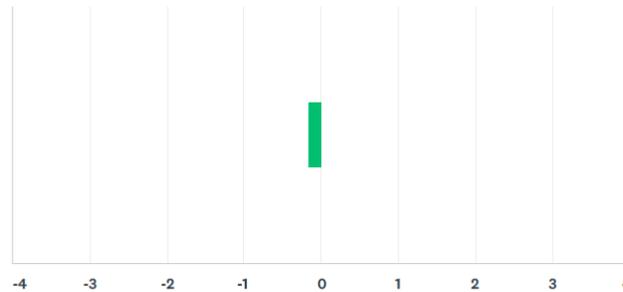


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-2	-24	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	1,00	-2,00	-1,71
			STANDARDABWEICHUNG
			2,02

Abbildung 155: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 21, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q22 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Skalierbarkeit" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

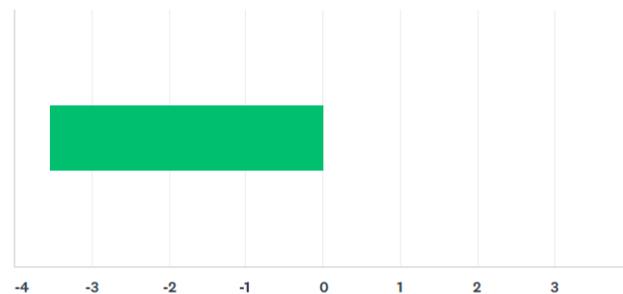


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	0	-2	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	3,00	0,50	-0,14
			STANDARDABWEICHUNG
			2,23

Abbildung 156: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 22, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q23 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Investitionskosten" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 12 - Investitionskosten") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 13 Skipped: 1

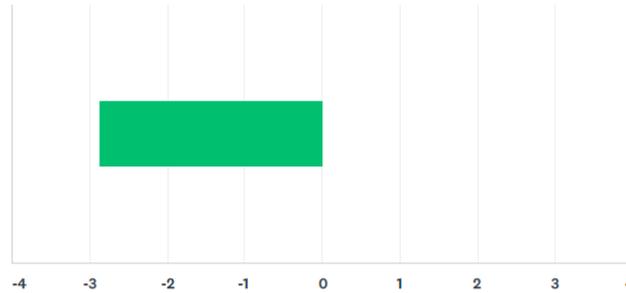


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-4	-46	13
Befragte gesamt: 13			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	-2,00	-4,00	-3,54
			STANDARDABWEICHUNG
			0,63

Abbildung 157: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 23, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q24 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Investitionskosten" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

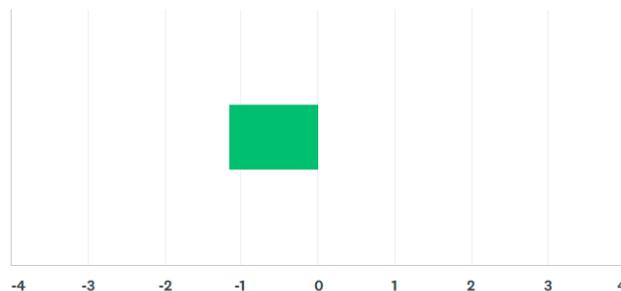


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-3	-40	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	-1,00	-3,00	-2,86
			1,06

Abbildung 158: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 24, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q25 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Laufende Kosten" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 13 - Laufende Kosten") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

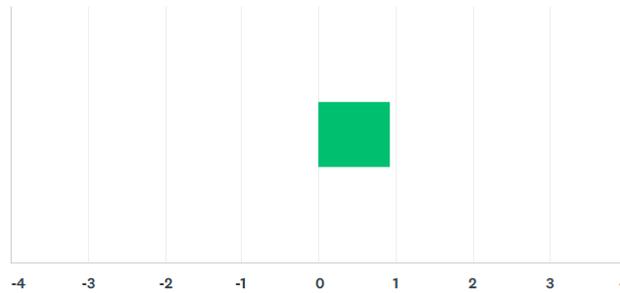


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-16	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	3,00	-2,00	-1,14
			2,20

Abbildung 159: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 25, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q26 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Laufende Kosten" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0



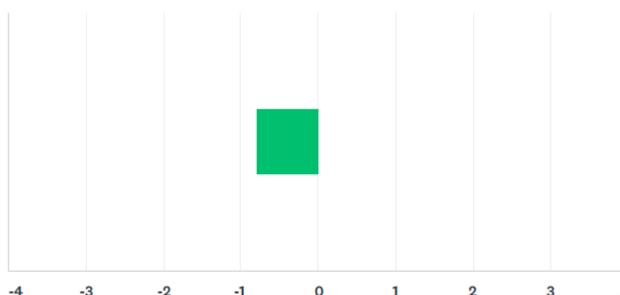
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	13	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-2,00	4,00	0,50	0,93	2,02

Abbildung 160: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 26, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q27 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Flexibilität Transportgut" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 14 - Flexibilität Transportgut") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0



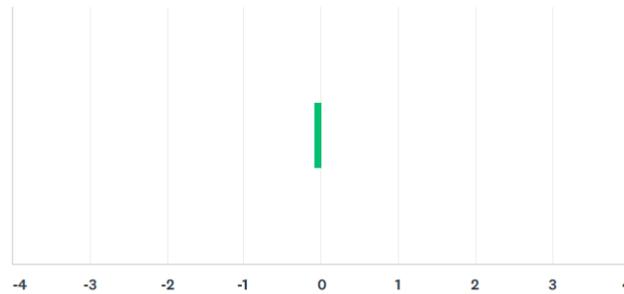
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-11	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-4,00	4,00	-1,00	-0,79	2,11

Abbildung 161: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 27, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q28 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Flexibilität Transportgut" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

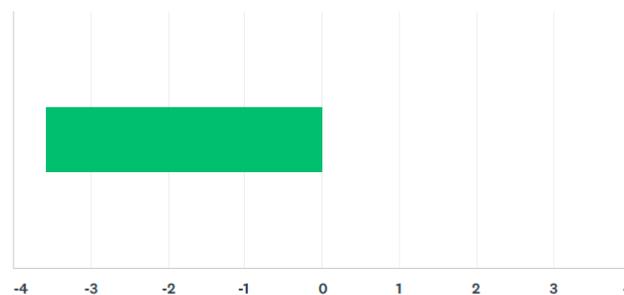


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		0	-1
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	-1,00	-0,07
			STANDARDABWEICHUNG
			1,94

Abbildung 162: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 28, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q29 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Installationsaufwand" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 15 - Installationsaufwand") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

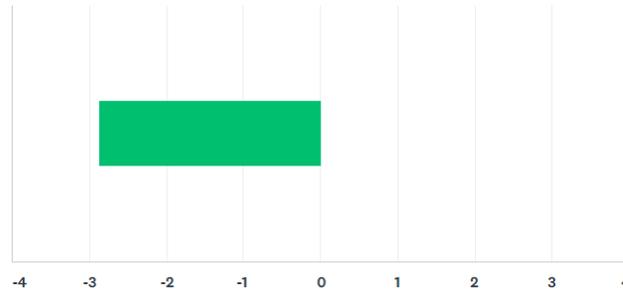


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		-4	-50
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	-1,00	-4,00	-3,57
			STANDARDABWEICHUNG
			0,90

Abbildung 163: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 29, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q30 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Installationsaufwand" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

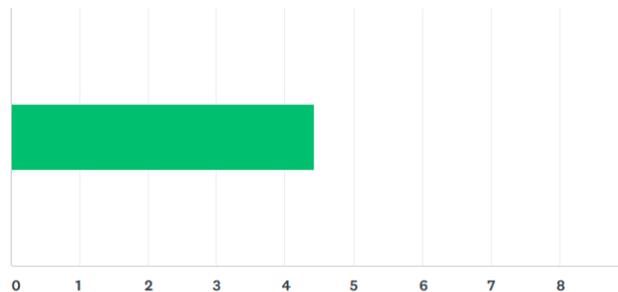


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-3	-40	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	0,00	-3,00	-2,86
			1,25

Abbildung 164: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 30, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q31 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Technology Readiness" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 16 - Technology Readiness").

Answered: 14 Skipped: 0

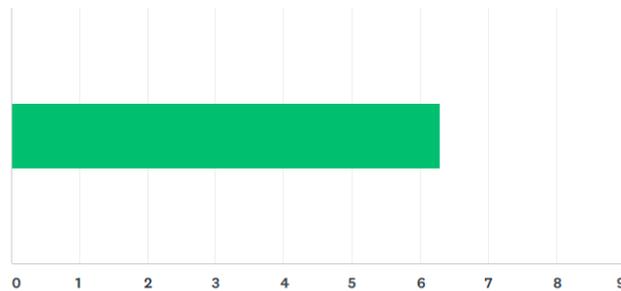


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	4	62	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
1,00	9,00	4,50	4,43
			1,99

Abbildung 165: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 31, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q32 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Technology Readiness" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten.

Answered: 14 Skipped: 0



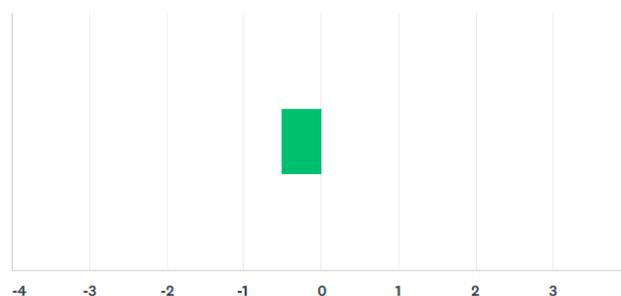
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN	
	6	88	14	
Befragte gesamt: 14				
Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
3,00	9,00	7,00	6,29	1,83

Abbildung 166: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 32, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Selbstfahrende Fahrzeuge

Q33 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Zustelleistung" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 9 - Zustelleistung") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

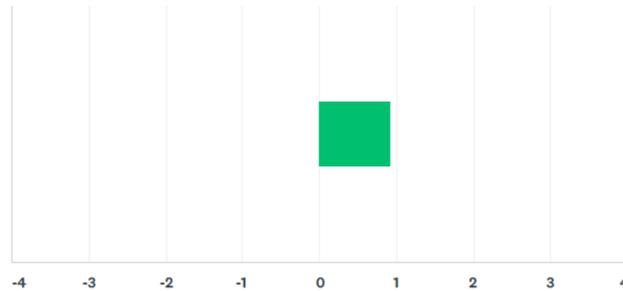


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN	
	-1	-7	14	
Befragte gesamt: 14				
Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-4,00	3,00	0,00	-0,50	1,95

Abbildung 167: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 33, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q34 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Zustelleistung" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

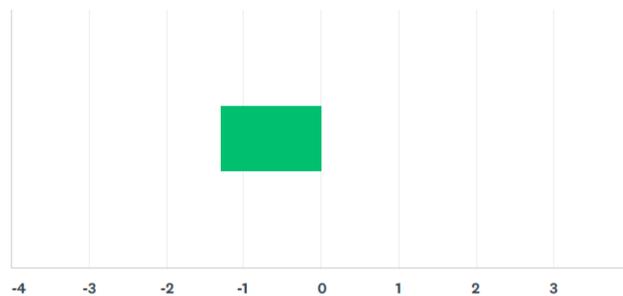


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	13	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	4,00	1,00	0,93
			STANDARDABWEICHUNG
			1,49

Abbildung 168: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 34, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q35 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Erreichbarkeit" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 10 - Erreichbarkeit") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

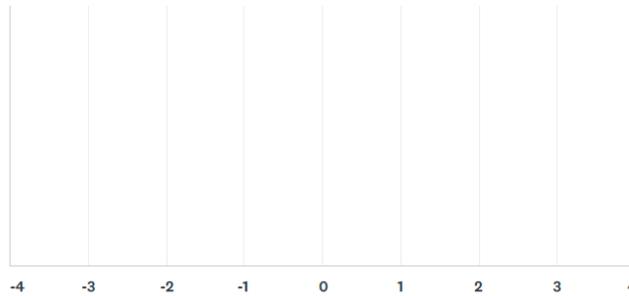


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-18	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	3,00	-2,00	-1,29
			STANDARDABWEICHUNG
			1,75

Abbildung 169: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 35, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q36 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Erreichbarkeit" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

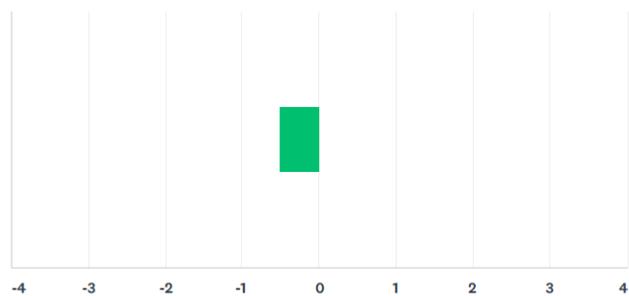


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	0	0	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	4,00	0,00	0,00
			STANDARDABWEICHUNG
			1,41

Abbildung 170: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 36, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q37 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Skalierbarkeit" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 11 - Skalierbarkeit") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

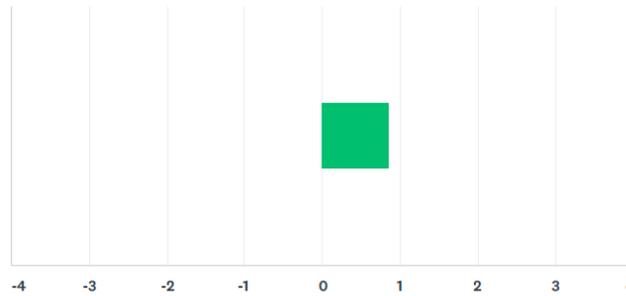


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-7	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	3,00	0,00	-0,50
			STANDARDABWEICHUNG
			2,10

Abbildung 171: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 37, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q38 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Skalierbarkeit" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0



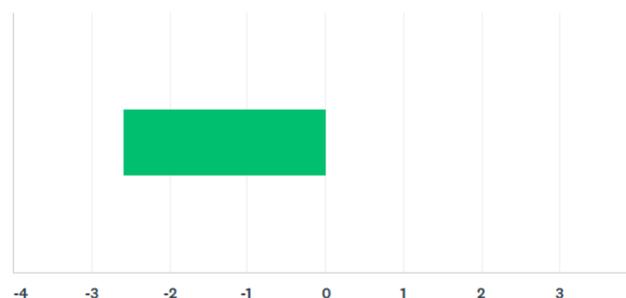
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	12	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-1,00	4,00	0,50	0,86	1,25

Abbildung 172: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 38, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q39 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Investitionskosten" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 12 - Investitionskosten") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0



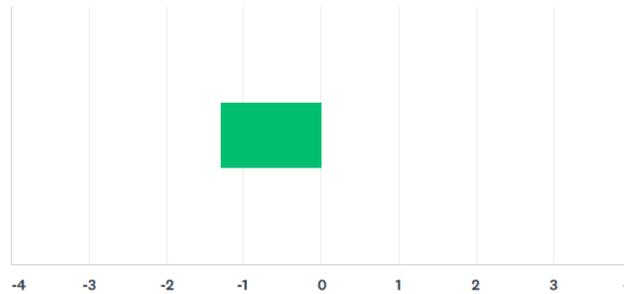
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-3	-36	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-4,00	-1,00	-2,00	-2,57	0,90

Abbildung 173: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 39, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q40 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Investitionskosten" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-18	14

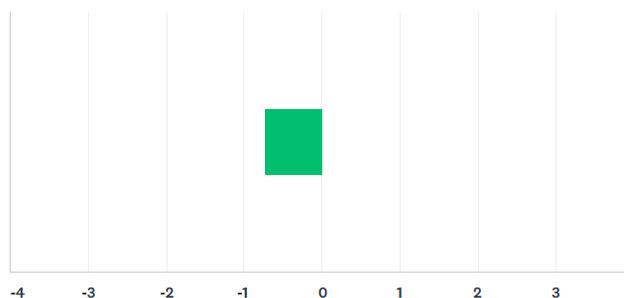
Befragte gesamt: 14

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-2,00	1,00	-1,00	-1,29	0,80

Abbildung 174: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 40, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q41 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Laufende Kosten" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 13 - Laufende Kosten") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-10	14

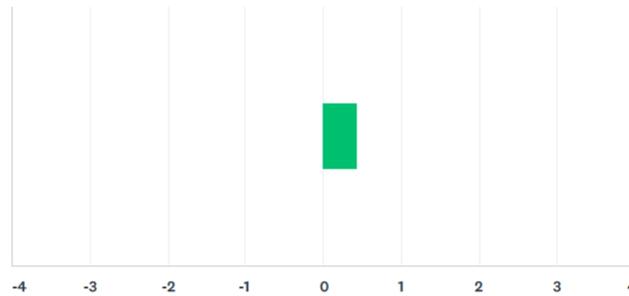
Befragte gesamt: 14

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-4,00	2,00	-1,00	-0,71	1,98

Abbildung 175: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 41, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q42 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Laufende Kosten" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

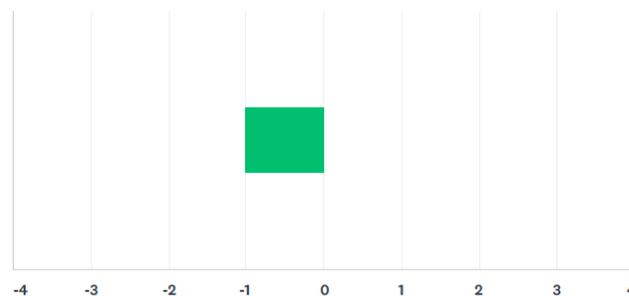


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN	
		0	6	
Befragte gesamt: 14				
Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-2,00	3,00	0,50	0,43	1,76

Abbildung 176: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 42, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q43 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Flexibilität Transportgut" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 14 - Flexibilität Transportgut") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

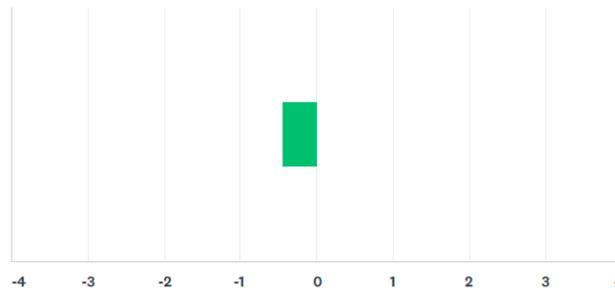


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN	
		-1	-14	
Befragte gesamt: 14				
Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-4,00	1,00	-1,00	-1,00	1,41

Abbildung 177: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 43, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q44 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Flexibilität Transportgut" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

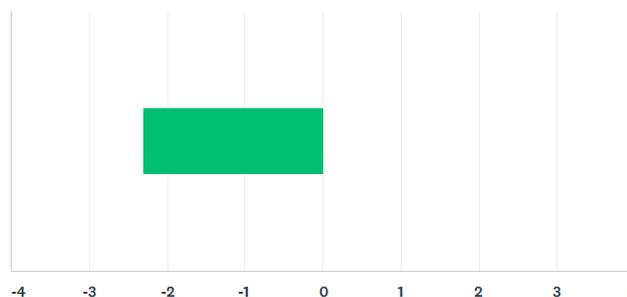


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		0	-6
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	2,00	0,00	-0,43
			1,12

Abbildung 178: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 44, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q45 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Installationsaufwand" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 15 - Installationsaufwand") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

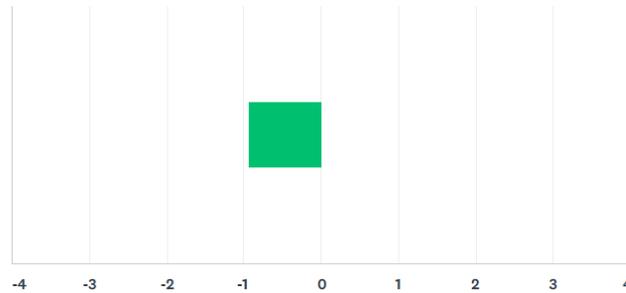


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		-2	-32
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	-1,00	-2,00	-2,29
			1,16

Abbildung 179: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 45, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q46 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Installationsaufwand" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0



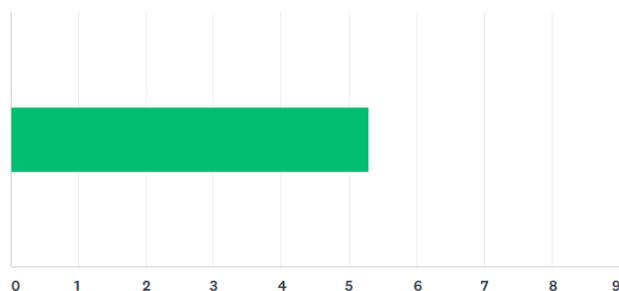
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-13	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	0,00	-1,00	-0,93
STANDARDABWEICHUNG			
0,80			

Abbildung 180:

Abbildung 181: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 46,
Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q47 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Technology Readiness" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 16 - Technology Readiness").

Answered: 14 Skipped: 0

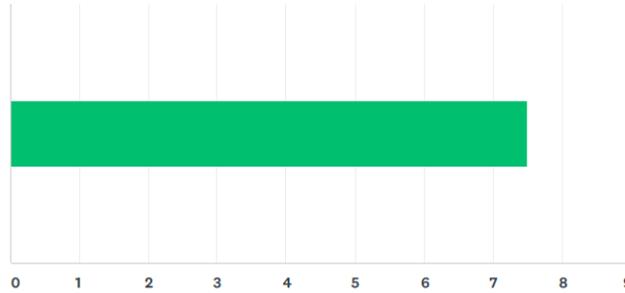


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	5	74	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
3,00	8,00	5,00	5,29
STANDARDABWEICHUNG			
1,28			

Abbildung 182: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 47,
Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q48 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Technology Readiness" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten.

Answered: 14 Skipped: 0



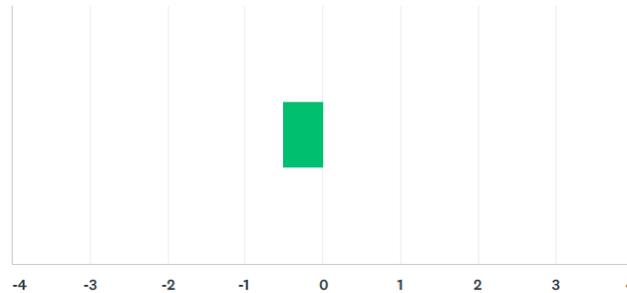
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN	
	8	105	14	
Befragte gesamt: 14				
Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
6,00	9,00	7,50	7,50	0,91

Abbildung 183: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 48,
Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Lastenräder

Q49 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Zustelleistung" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 9 - Zustelleistung") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

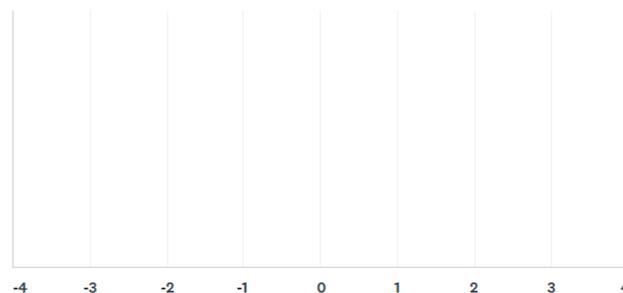


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-7	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-3,00	2,00	-1,00	-0,50
			STANDARDABWEICHUNG
			1,50

Abbildung 184: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 49, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q50 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Zustelleistung" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

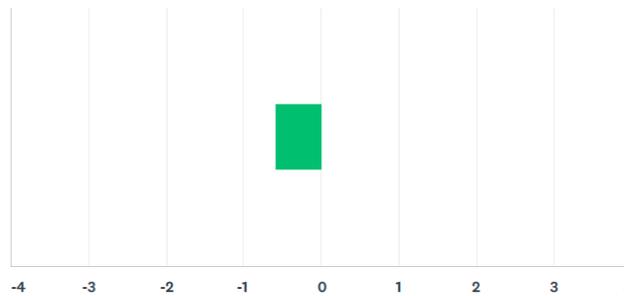


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	0	0	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	3,00	-0,50	0,00
			STANDARDABWEICHUNG
			1,56

Abbildung 185: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 50, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q51 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Erreichbarkeit" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 10 - Erreichbarkeit") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-8	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-3,00	1,00	-1,00	-0,57
STANDARDABWEICHUNG			
1,12			

Abbildung 186: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 51,
Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q52 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Erreichbarkeit" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

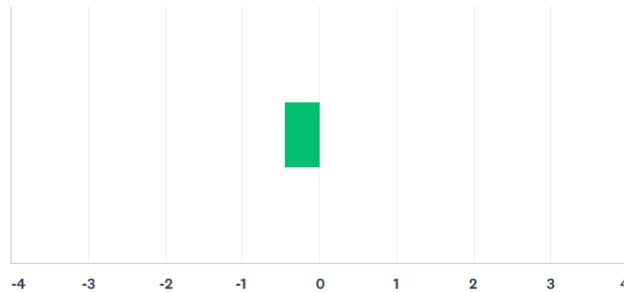


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	0	2	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-3,00	3,00	0,50	0,14
STANDARDABWEICHUNG			
1,55			

Abbildung 187: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 52,
Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q53 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Skalierbarkeit" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 11 - Skalierbarkeit") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

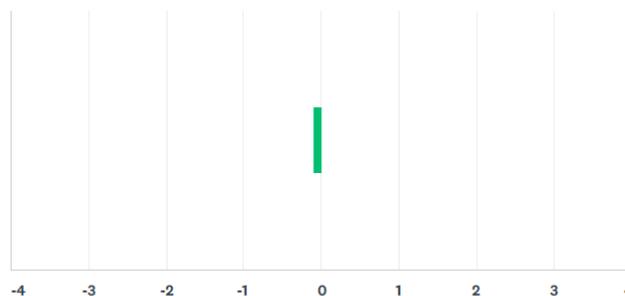


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	0	-6	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-3,00	1,00	0,00	-0,43
STANDARDABWEICHUNG			
1,18			

Abbildung 188: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 53, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q54 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Skalierbarkeit" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 13 Skipped: 1

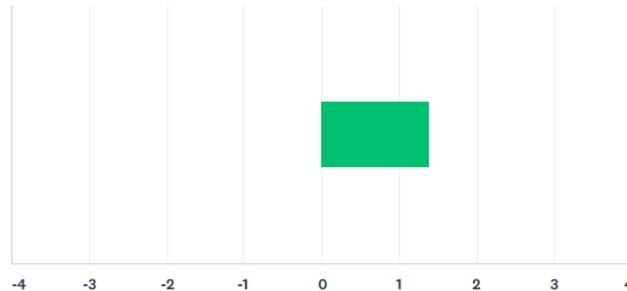


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	0	-1	13
Befragte gesamt: 13			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	1,00	0,00	-0,08
STANDARDABWEICHUNG			
0,83			

Abbildung 189: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 54, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q55 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Investitionskosten" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 12 - Investitionskosten") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 13 Skipped: 1

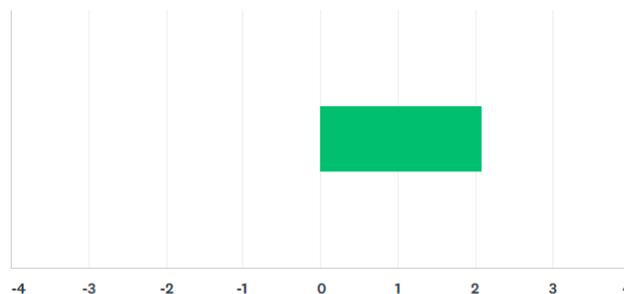


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		1	13
Befragte gesamt: 13			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-1,00	3,00	2,00	1,38
			STANDARDABWEICHUNG
			1,27

Abbildung 190: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 55, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q56 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Investitionskosten" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 13 Skipped: 1

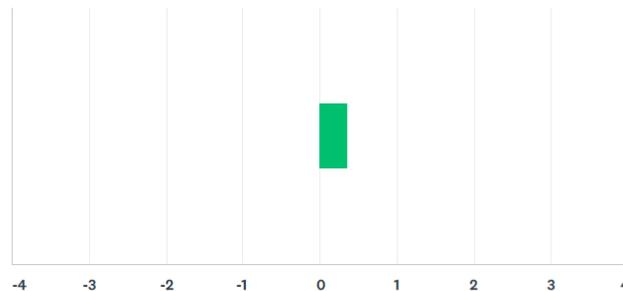


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		2	13
Befragte gesamt: 13			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
1,00	3,00	2,00	2,08
			STANDARDABWEICHUNG
			0,92

Abbildung 191: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 56, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q57 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Laufende Kosten" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 13 - Laufende Kosten") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

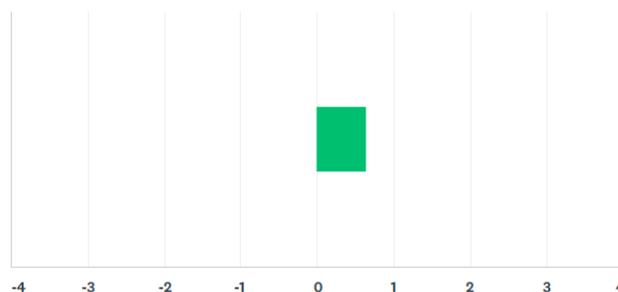


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		0	5
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	4,00	0,00	0,36
			STANDARDABWEICHUNG
			1,59

Abbildung 192: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 57, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q58 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Laufende Kosten" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

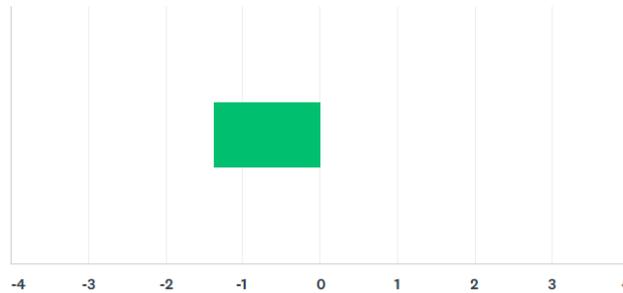


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		1	9
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	4,00	0,50	0,64
			STANDARDABWEICHUNG
			1,44

Abbildung 193: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 58, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q59 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Flexibilität Transportgut" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 14 - Flexibilität Transportgut") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

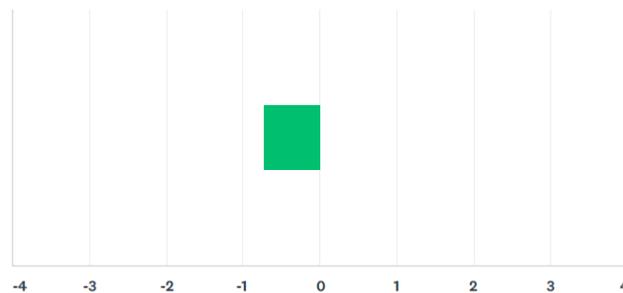


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-19	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-3,00	1,00	-1,00	-1,36
			STANDARDABWEICHUNG
			0,89

Abbildung 194: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 59, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q60 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Flexibilität Transportgut" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

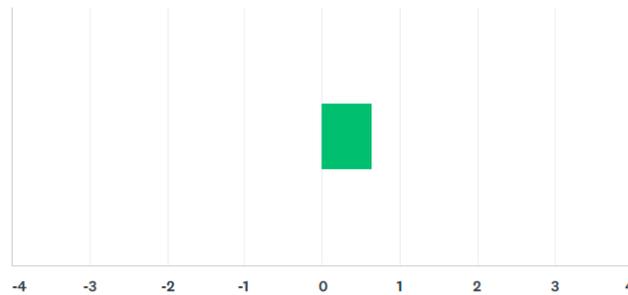


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-10	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	1,00	-1,00	-0,71
			STANDARDABWEICHUNG
			0,88

Abbildung 195: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 60, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q61 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Installationsaufwand" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 15 - Installationsaufwand") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

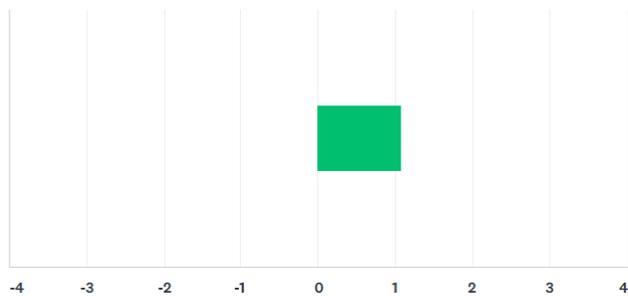


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	9	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-1,00	3,00	0,50	0,64
STANDARDABWEICHUNG 1,29			

Abbildung 196: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 61, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q62 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Installationsaufwand" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

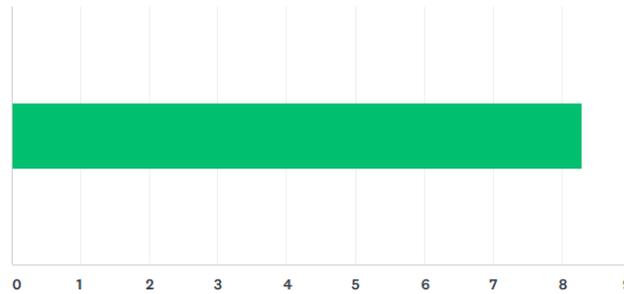


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	15	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-1,00	3,00	1,00	1,07
STANDARDABWEICHUNG 1,16			

Abbildung 197: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 62, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q63 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Technology Readiness" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 16 - Technology Readiness").

Answered: 14 Skipped: 0

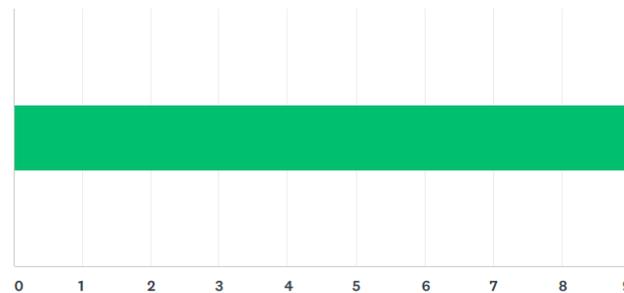


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	8	116	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
7,00	9,00	8,50	8,29
			STANDARDABWEICHUNG
			0,80

Abbildung 198: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 63, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q64 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Technology Readiness" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten.

Answered: 14 Skipped: 0



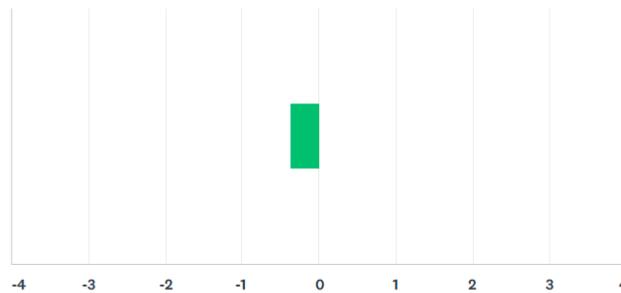
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	9	126	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
9,00	9,00	9,00	9,00
			STANDARDABWEICHUNG
			0,00

Abbildung 199: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 64, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Pakete Mitfahrgelegenheit

Q65 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Zustelleistung" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 9 - Zustelleistung") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

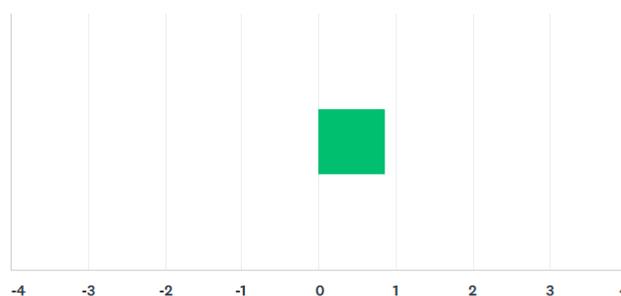


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		0	-5
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	2,00	0,00	-0,36
			STANDARDABWEICHUNG
			2,12

Abbildung 200: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 65, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q66 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Zustelleistung" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

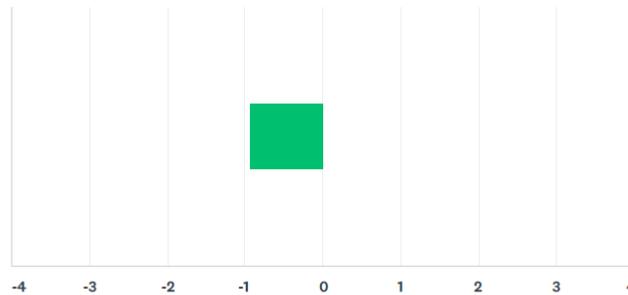


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		1	12
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	1,50	0,86
			STANDARDABWEICHUNG
			2,42

Abbildung 201: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 66, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q67 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Erreichbarkeit" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 10 - Erreichbarkeit") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

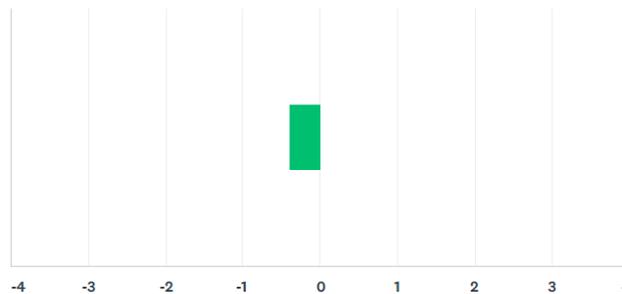


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-13	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	1,00	-0,50	-0,93
			STANDARDABWEICHUNG
			1,53

Abbildung 202: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 67, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q68 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Erreichbarkeit" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 13 Skipped: 1

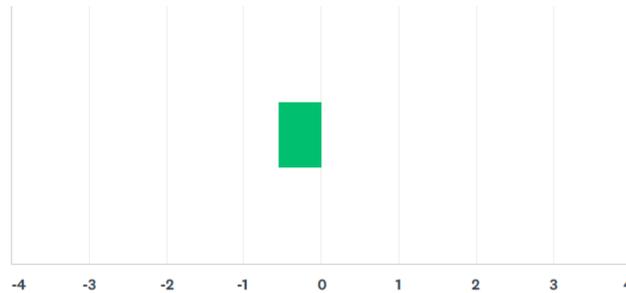


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	0	-5	13
Befragte gesamt: 13			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	2,00	0,00	-0,38
			STANDARDABWEICHUNG
			2,02

Abbildung 203: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 68, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q69 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Skalierbarkeit" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 11 - Skalierbarkeit") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 13 Skipped: 1

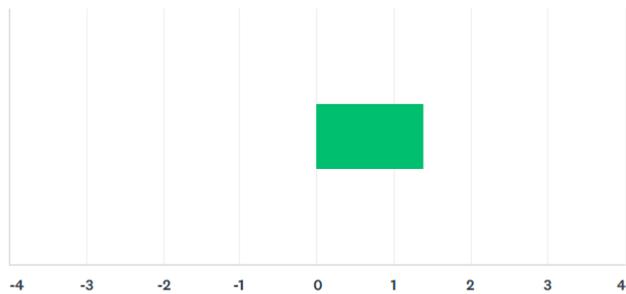


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-7	13
Befragte gesamt: 13			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	3,00	-1,00	-0,54
			STANDARDABWEICHUNG
			2,37

Abbildung 204: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 69, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q70 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Skalierbarkeit" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 13 Skipped: 1

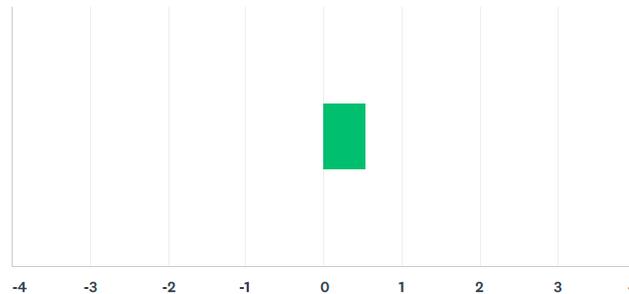


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	18	13
Befragte gesamt: 13			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	3,00	1,38
			STANDARDABWEICHUNG
			2,50

Abbildung 205: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 70, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q71 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Investitionskosten" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 12 - Investitionskosten") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 13 Skipped: 1

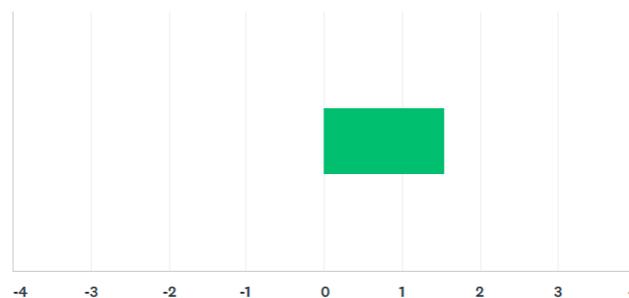


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	7	13
Befragte gesamt: 13			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	3,00	1,00	0,54
STANDARDABWEICHUNG			
1,87			

Abbildung 206: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 71, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q72 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Investitionskosten" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 13 Skipped: 1

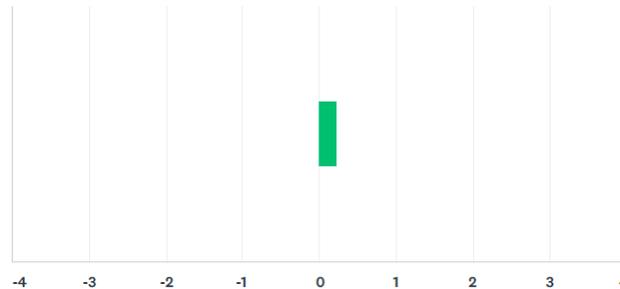


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	2	20	13
Befragte gesamt: 13			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-1,00	4,00	2,00	1,54
STANDARDABWEICHUNG			
1,55			

Abbildung 207: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 72, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q73 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Laufende Kosten" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 13 - Laufende Kosten") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

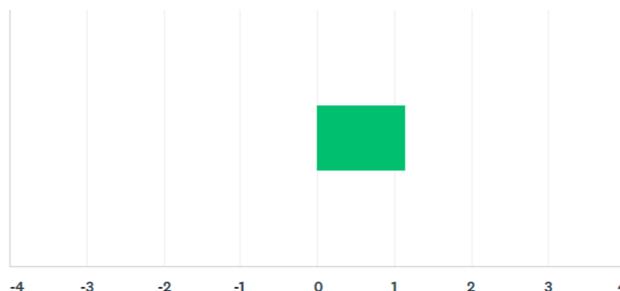


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	0	3	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	3,00	0,50	0,21
			STANDARDABWEICHUNG
			1,52

Abbildung 208: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 73, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q74 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Laufende Kosten" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

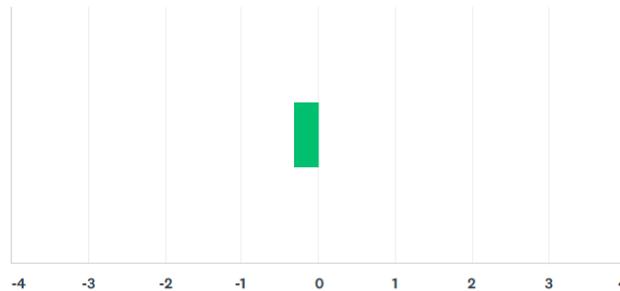


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	16	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-1,00	3,00	1,00	1,14
			STANDARDABWEICHUNG
			1,12

Abbildung 209: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 74, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q75 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Flexibilität Transportgut" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 14 - Flexibilität Transportgut") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 13 Skipped: 1



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		0	-4

Befragte gesamt: 13

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-2,00	1,00	0,00	-0,31	0,72

Abbildung 210: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 75, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q76 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Flexibilität Transportgut" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 13 Skipped: 1



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		0	0

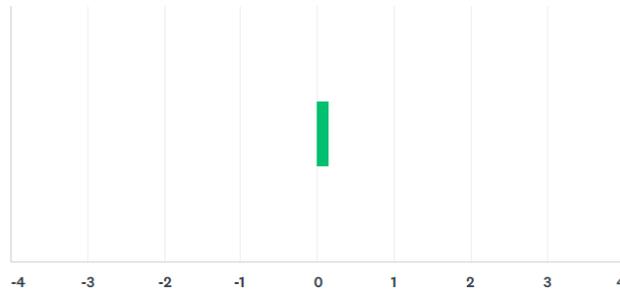
Befragte gesamt: 13

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-1,00	1,00	0,00	0,00	0,55

Abbildung 211: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 76, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q77 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Installationsaufwand" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 15 - Installationsaufwand") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	0	2	14

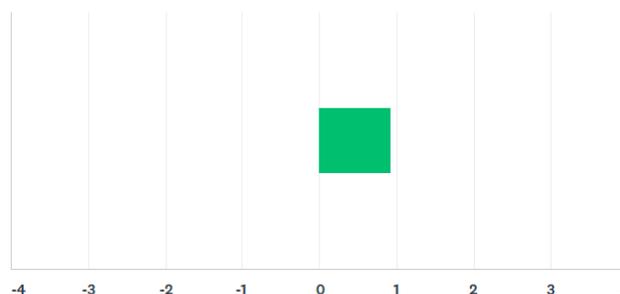
Befragte gesamt: 14

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-3,00	4,00	0,50	0,14	1,96

Abbildung 212: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 77, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q78 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Installationsaufwand" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	13	14

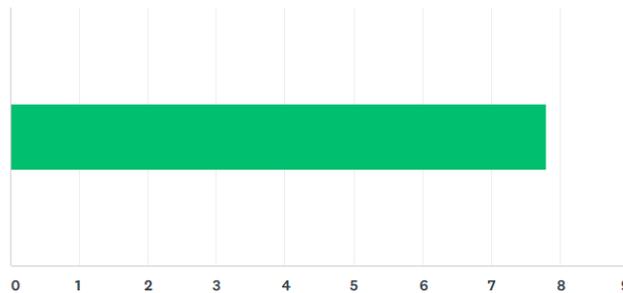
Befragte gesamt: 14

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-1,00	4,00	1,00	0,93	1,58

Abbildung 213: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 78, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q79 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Technology Readiness" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 16 - Technology Readiness").

Answered: 14 Skipped: 0

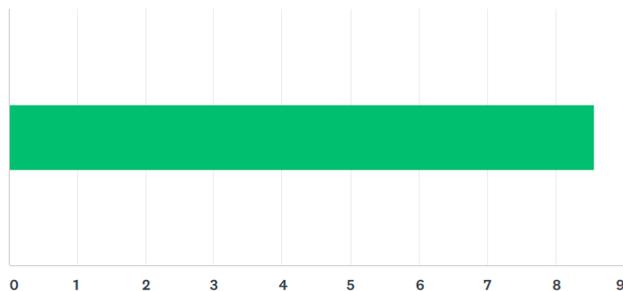


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	8	109	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
5,00	9,00	8,00	7,79
			STANDARDABWEICHUNG
			1,15

Abbildung 214: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 79, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q80 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Technology Readiness" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten.

Answered: 14 Skipped: 0



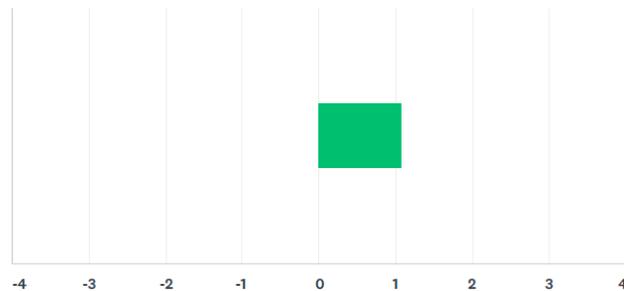
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	9	120	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
6,00	9,00	9,00	8,57
			STANDARDABWEICHUNG
			0,90

Abbildung 215: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 80, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Packstation

Q81 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Zustelleistung" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 9 - Zustelleistung") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

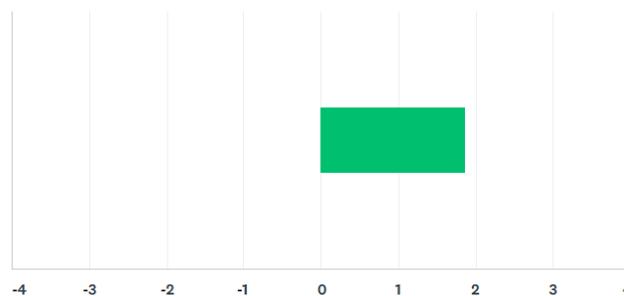


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		1	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	4,00	1,00	1,07
STANDARDABWEICHUNG			
1,71			

Abbildung 216: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 81, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q82 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Zustelleistung" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

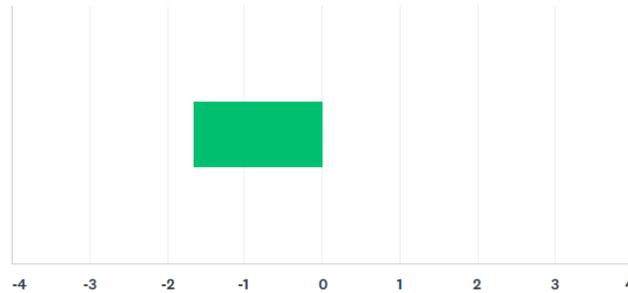


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		2	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
0,00	4,00	2,00	1,86
STANDARDABWEICHUNG			
1,41			

Abbildung 217: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 82, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q83 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Erreichbarkeit" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 10 - Erreichbarkeit") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

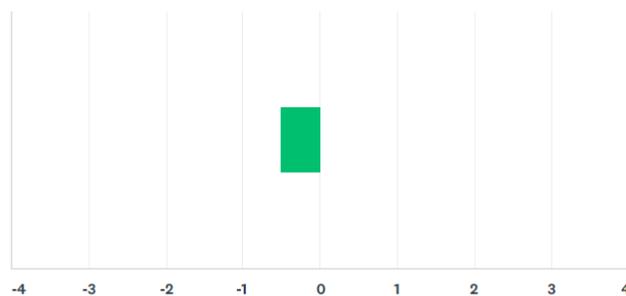


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-2	-23	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	3,00	-2,00	-1,64
			STANDARDABWEICHUNG
			1,59

Abbildung 218: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 83, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q84 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Erreichbarkeit" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

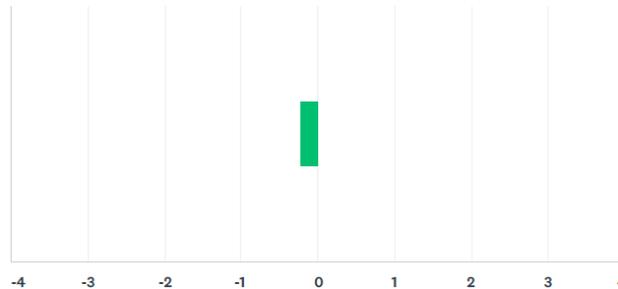


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-7	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	3,00	-1,00	-0,50
			STANDARDABWEICHUNG
			1,45

Abbildung 219: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 84, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q85 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Skalierbarkeit" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 11 - Skalierbarkeit") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

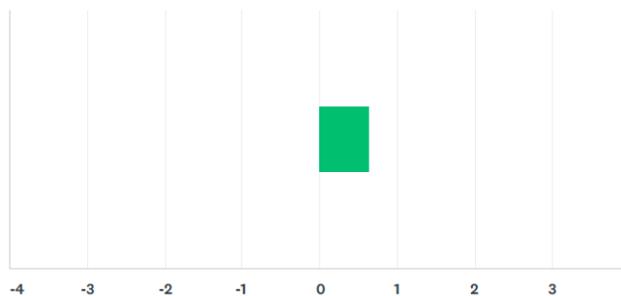


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	0	-3	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	3,00	0,50	-0,21
			STANDARDABWEICHUNG
			2,14

Abbildung 220: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 85, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q86 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Skalierbarkeit" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

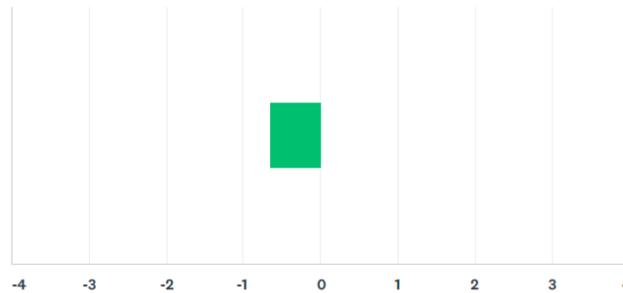


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	9	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	3,00	1,00	0,64
			STANDARDABWEICHUNG
			1,49

Abbildung 221: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 86, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q87 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Investitionskosten" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 12 - Investitionskosten") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

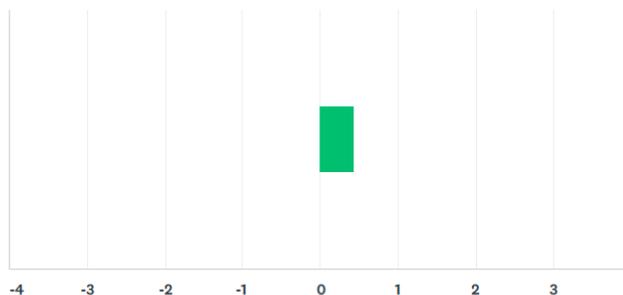


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-9	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	3,00	-0,50	-0,64
			STANDARDABWEICHUNG
			2,02

Abbildung 222: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 87, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q88 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Investitionskosten" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

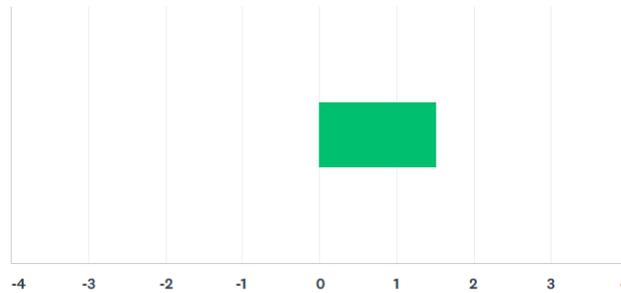


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	0	6	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	4,00	0,00	0,43
			STANDARDABWEICHUNG
			1,84

Abbildung 223: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 88, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q89 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Laufende Kosten" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 13 - Laufende Kosten") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

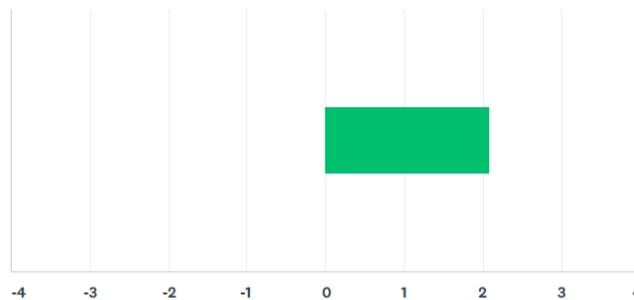


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	2	21	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-1,00	3,00	1,50	1,50
			STANDARDABWEICHUNG
			1,35

Abbildung 224: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 89, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q90 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Laufende Kosten" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

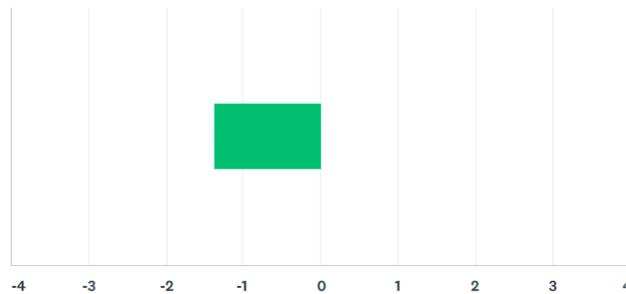


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	2	29	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
0,00	4,00	2,00	2,07
			STANDARDABWEICHUNG
			1,10

Abbildung 225: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 90, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q91 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Flexibilität Transportgut" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 14 - Flexibilität Transportgut") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0



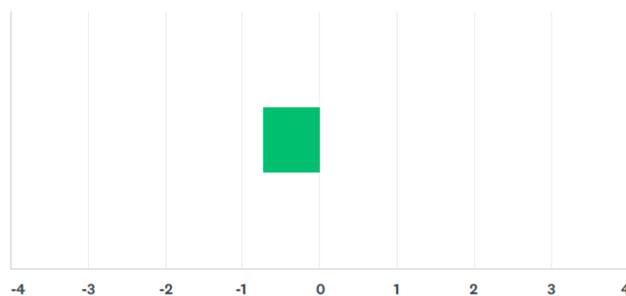
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-19	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-3,00	1,00	-1,50	-1,36	0,97

Abbildung 226: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 91,
Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q92 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Flexibilität Transportgut" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0



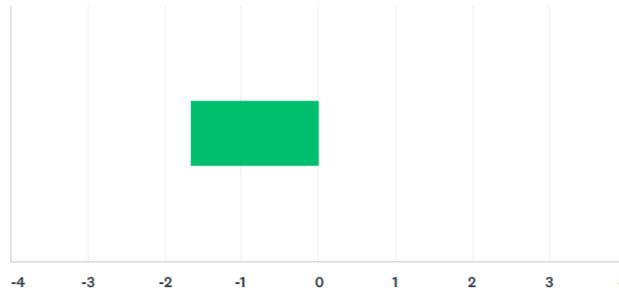
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-10	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-2,00	2,00	-1,00	-0,71	0,96

Abbildung 227: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 92,
Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q93 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Installationsaufwand" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 15 - Installationsaufwand") und vergleichen Sie diese Technologie mit dem Vergleichskonzept - der Standardauslieferung eines Paketes mittels der Post (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 2 - Standardlieferung mit der Post").

Answered: 14 Skipped: 0

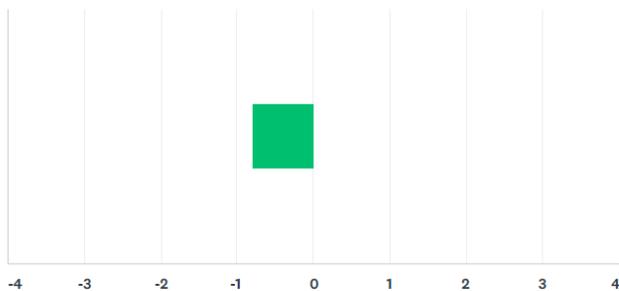


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-2	-23	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	1,00	-2,00	-1,64
STANDARDABWEICHUNG			
1,23			

Abbildung 228: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 93, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q94 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Installationsaufwand" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten. Das Vergleichskonzept bleibt dabei dasselbe (zeitlich unverändert).

Answered: 14 Skipped: 0

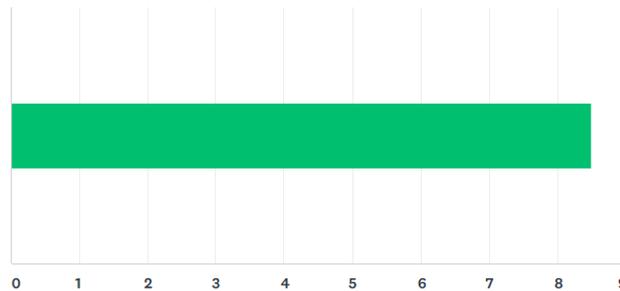


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-11	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-3,00	2,00	-1,00	-0,79
STANDARDABWEICHUNG			
1,21			

Abbildung 229: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 94, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q95 Bitte schätzen Sie diese Technologie hinsichtlich des Kriteriums "Technology Readiness" ein (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 16 - Technology Readiness").

Answered: 14 Skipped: 0

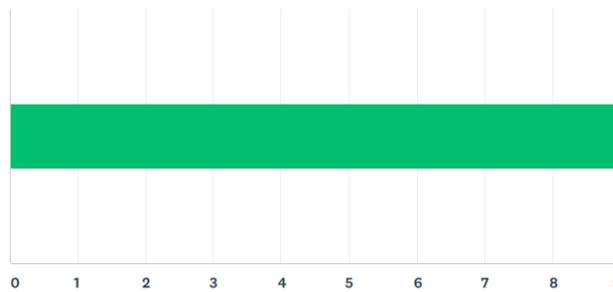


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	9	119	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
7,00	9,00	9,00	8,50
			STANDARDABWEICHUNG
			0,73

Abbildung 230: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 95, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q96 Bitte versetzen Sie sich nun gedanklich 5 Jahre in die Zukunft und versuchen Sie, das Konzept erneut anhand des selben Kriteriums "Technology Readiness" für die Zukunft abzuschätzen und zu bewerten.

Answered: 14 Skipped: 0



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	9	126	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
9,00	9,00	9,00	9,00
			STANDARDABWEICHUNG
			0,00

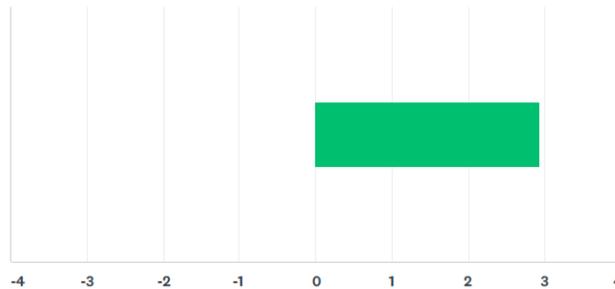
Abbildung 231: Expertenbefragung – Technologieeinschätzung - Frage 96, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse

Drohnen-Technologie

Q1 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Zustellgeschwindigkeit" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 3 - gewünschter Zustellzeitpunkt").

Answered: 14 Skipped: 0

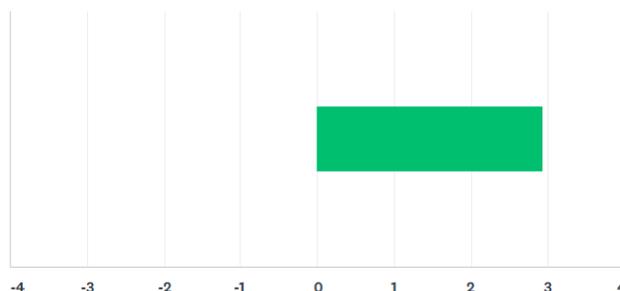


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		3	41
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
2,00	4,00	3,00	2,93
			STANDARDABWEICHUNG
			0,88

Abbildung 232: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 1, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q2 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Flexibilität bezogen auf den Zustellzeitpunkt" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 3 - gewünschter Zustellzeitpunkt").

Answered: 14 Skipped: 0

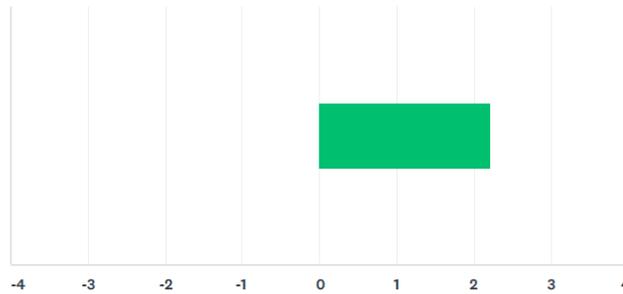


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		3	41
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	4,00	4,00	2,93
			STANDARDABWEICHUNG
			1,67

Abbildung 233: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 2, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q3 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Flexibilität bezogen auf den Ort" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 4 - Flexibilität bezogen auf den Ort").

Answered: 14 Skipped: 0



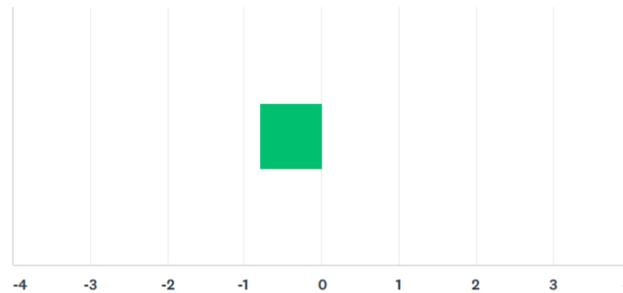
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	2	31	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-2,00	4,00	3,00	2,21	2,11

Abbildung 234: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 3, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q4 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Beitrag zur Umweltschonung" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 5 - Beitrag zur Umweltschonung").

Answered: 14 Skipped: 0



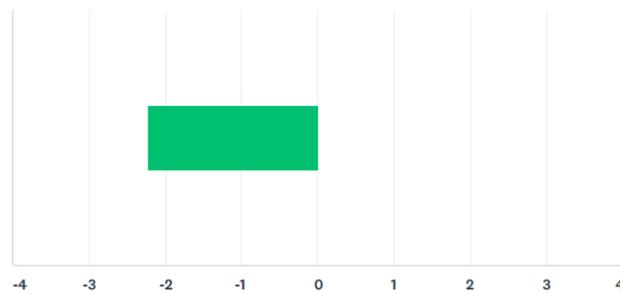
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-11	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-4,00	2,00	0,00	-0,79	2,14

Abbildung 235: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 4, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q5 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Soziale Verträglichkeit" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 6 - Soziale Verträglichkeit").

Answered: 14 Skipped: 0

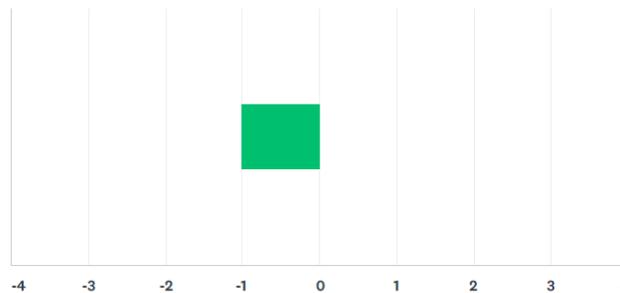


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-2	-31	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	3,00	-2,50	-2,21
			STANDARDABWEICHUNG
			1,90

Abbildung 236: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 5, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q6 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Anforderungen an die Integrierbarkeit" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 7 - Anforderungen an die Integrierbarkeit").

Answered: 14 Skipped: 0

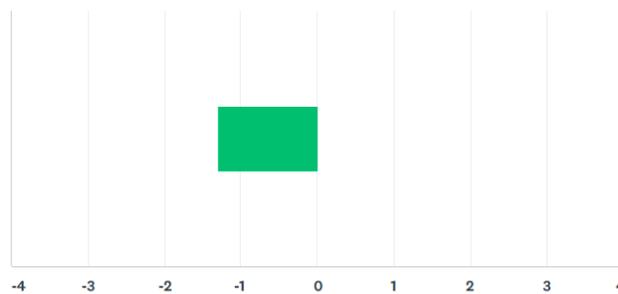


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-14	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	-2,00	-1,00
			STANDARDABWEICHUNG
			2,24

Abbildung 237: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 6, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q7 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Zahlungsbereitschaft" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 8 - Zahlungsbereitschaft").

Answered: 14 Skipped: 0



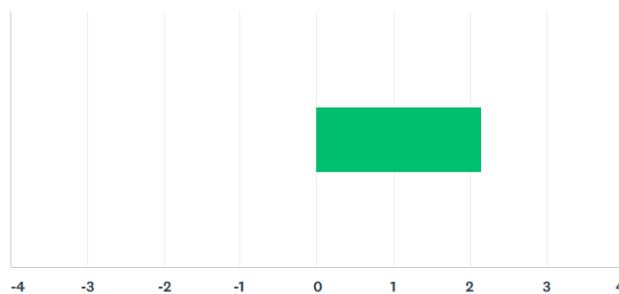
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-18	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	1,00	-1,00	-1,29
			STANDARDABWEICHUNG
			1,22

Abbildung 238: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 7, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Tube-Technologie

Q8 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Zustellgeschwindigkeit" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 3 - gewünschter Zustellzeitpunkt").

Answered: 14 Skipped: 0

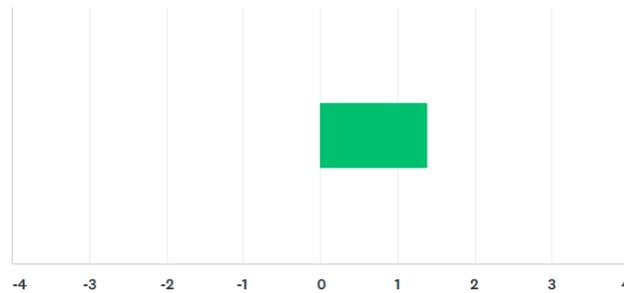


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	2	30	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-1,00	4,00	3,00	2,14
			STANDARDABWEICHUNG
			1,73

Abbildung 239: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 8, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q9 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Flexibilität bezogen auf den Zustellzeitpunkt" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 3 - gewünschter Zustellzeitpunkt").

Answered: 13 Skipped: 1



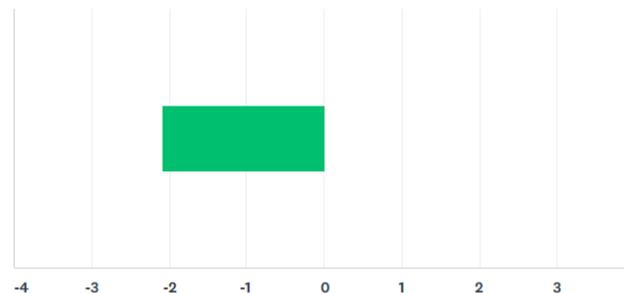
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		1	18
Befragte gesamt: 13			13

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-2,00	4,00	2,00	1,38	1,82

Abbildung 240: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 9, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q10 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Flexibilität bezogen auf den Ort" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 4 - Flexibilität bezogen auf den Ort").

Answered: 13 Skipped: 1



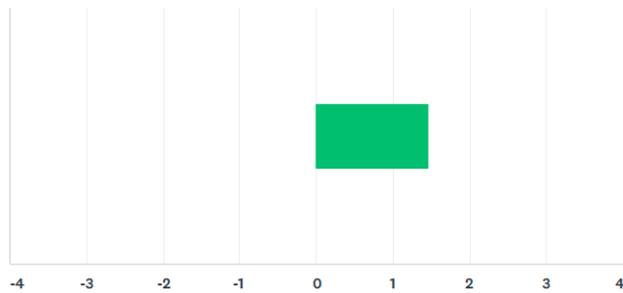
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-2	-27	13
Befragte gesamt: 13			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-4,00	0,00	-2,00	-2,08	1,21

Abbildung 241: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 10, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q11 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Beitrag zur Umweltschonung" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 5 - Beitrag zur Umweltschonung").

Answered: 13 Skipped: 1



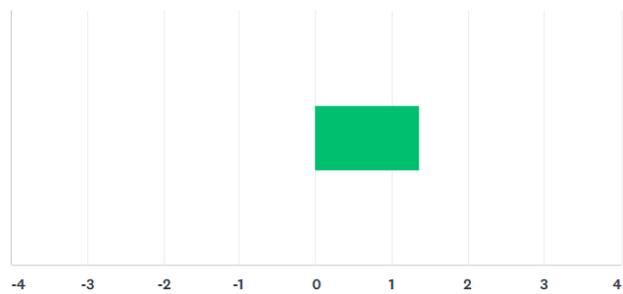
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	19	13
Befragte gesamt: 13			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-2,00	4,00	1,00	1,46	1,82

Abbildung 242: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 11, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q12 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Soziale Verträglichkeit" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 6 - Soziale Verträglichkeit").

Answered: 14 Skipped: 0



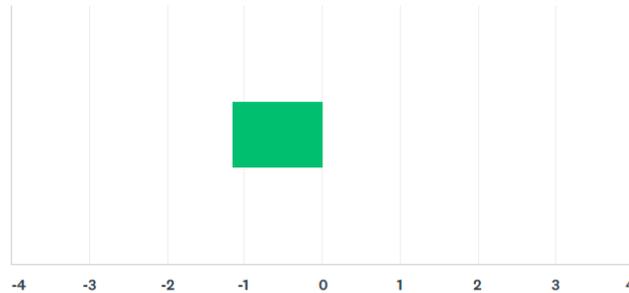
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	19	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-2,00	4,00	2,00	1,36	1,76

Abbildung 243: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 12, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q13 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Anforderungen an die Integrierbarkeit" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 7 - Anforderungen an die Integrierbarkeit").

Answered: 14 Skipped: 0



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-16	14

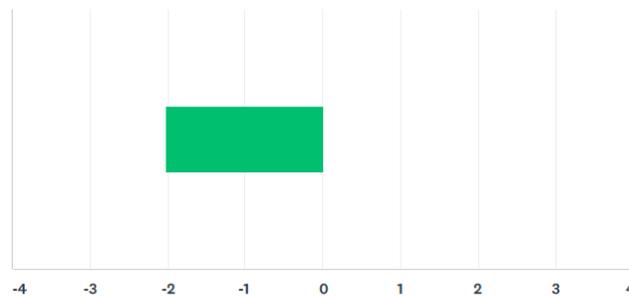
Befragte gesamt: 14

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-4,00	2,00	-1,50	-1,14	1,68

Abbildung 244: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 13, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q14 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Zahlungsbereitschaft" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 8 - Zahlungsbereitschaft").

Answered: 14 Skipped: 0



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-2	-28	14

Befragte gesamt: 14

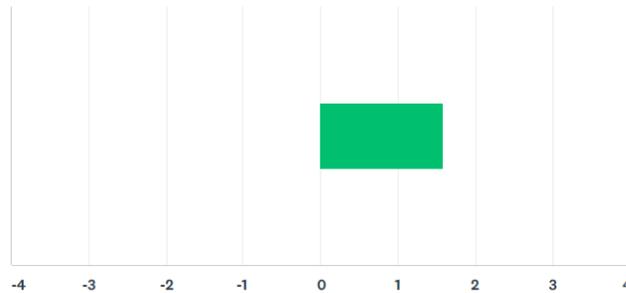
Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-4,00	1,00	-2,50	-2,00	1,51

Abbildung 245: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 14, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Selbstfahrende Fahrzeuge

Q15 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Zustellgeschwindigkeit" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 3 - gewünschter Zustellzeitpunkt").

Answered: 14 Skipped: 0



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	2	22	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-1,00	4,00	2,00	1,57
			STANDARDABWEICHUNG
			1,12

Abbildung 246: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 15, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q16 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Flexibilität bezogen auf den Zustellzeitpunkt" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 3 - gewünschter Zustellzeitpunkt").

Answered: 13 Skipped: 1

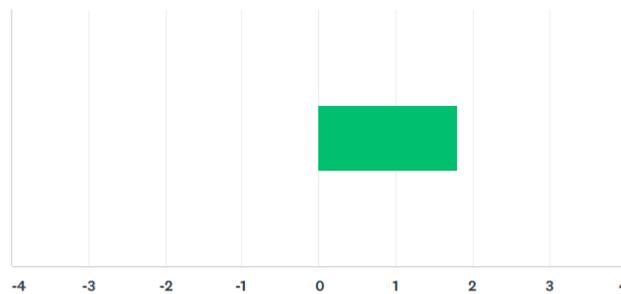


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	2	22	13
Befragte gesamt: 13			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-1,00	4,00	2,00	1,69
			STANDARDABWEICHUNG
			1,38

Abbildung 247: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 16, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q17 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Flexibilität bezogen auf den Ort" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 4 - Flexibilität bezogen auf den Ort").

Answered: 14 Skipped: 0



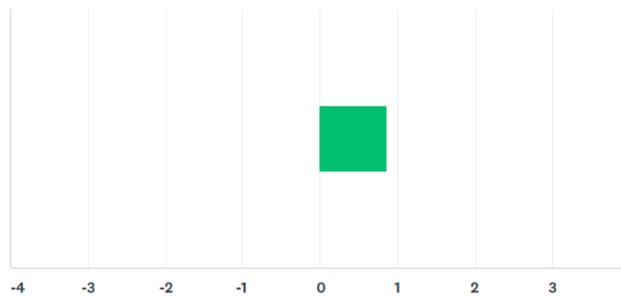
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	2	25	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-1,00	4,00	2,00	1,79	1,47

Abbildung 248: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 17, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q18 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Beitrag zur Umweltschonung" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 5 - Beitrag zur Umweltschonung").

Answered: 14 Skipped: 0



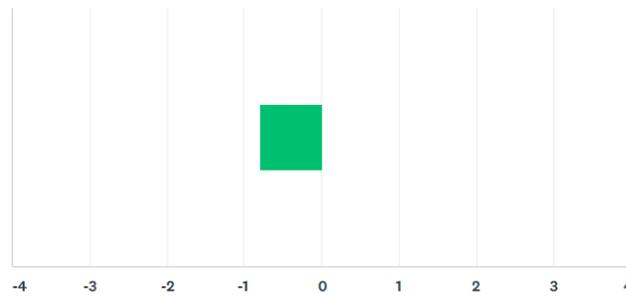
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	12	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-3,00	4,00	1,00	0,86	1,68

Abbildung 249: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 18, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q19 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Soziale Verträglichkeit" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 6 - Soziale Verträglichkeit").

Answered: 14 Skipped: 0



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-11	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-4,00	3,00	-1,00	-0,79	1,66

Abbildung 250: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 19, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q20 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Anforderungen an die Integrierbarkeit" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 7 - Anforderungen an die Integrierbarkeit").

Answered: 14 Skipped: 0



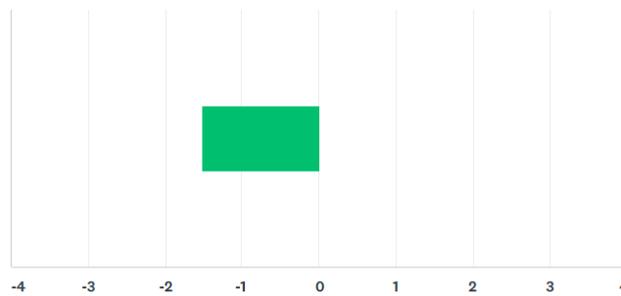
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	0	5	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-2,00	3,00	0,00	0,36	1,72

Abbildung 251: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 20, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q21 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Zahlungsbereitschaft" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 8 - Zahlungsbereitschaft").

Answered: 14 Skipped: 0



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-2	-21	14
Befragte gesamt: 14			

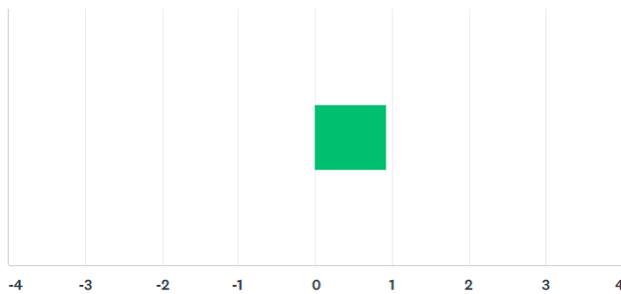
Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-4,00	2,00	-1,50	-1,50	1,88

Abbildung 252: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 21, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Lastenräder

Q22 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Zustellgeschwindigkeit" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 3 - gewünschter Zustellzeitpunkt").

Answered: 14 Skipped: 0



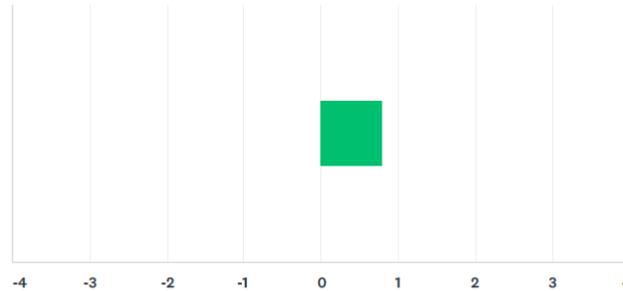
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	13	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-1,00	4,00	1,00	0,93	1,39

Abbildung 253: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 22, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q23 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Flexibilität bezogen auf den Zustellzeitpunkt" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 3 - gewünschter Zustellzeitpunkt").

Answered: 14 Skipped: 0

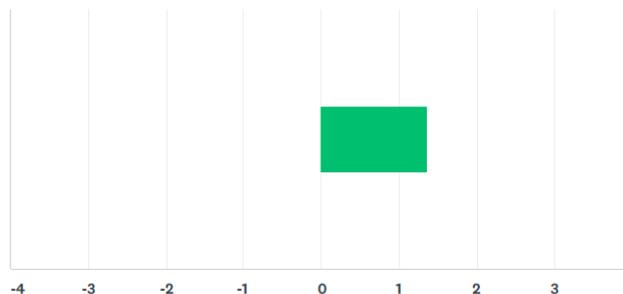


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	11	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	4,00	1,00	0,79
			STANDARDABWEICHUNG
			1,66

Abbildung 254: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 23, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q24 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Flexibilität bezogen auf den Ort" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 4 - Flexibilität bezogen auf den Ort").

Answered: 14 Skipped: 0

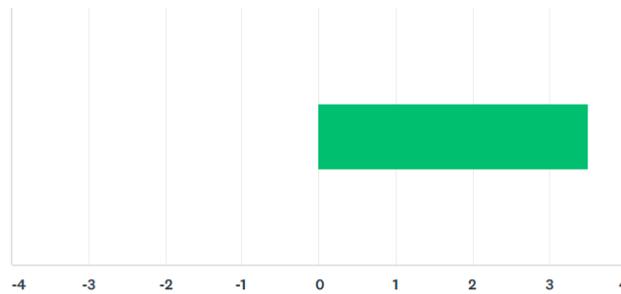


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	19	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	2,00	1,36
			STANDARDABWEICHUNG
			2,06

Abbildung 255: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 24, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q25 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Beitrag zur Umweltschonung" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 5 - Beitrag zur Umweltschonung").

Answered: 14 Skipped: 0



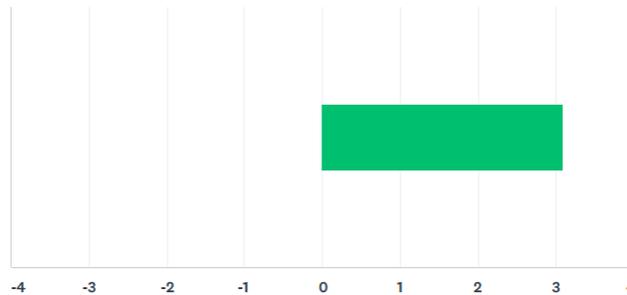
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	4	49	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
2,00	4,00	4,00	3,50	0,63

Abbildung 256: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 25, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q26 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Soziale Verträglichkeit" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 6 - Soziale Verträglichkeit").

Answered: 14 Skipped: 0



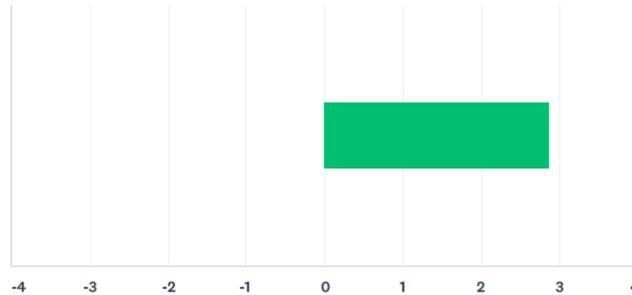
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	3	43	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
1,00	4,00	3,50	3,07	1,10

Abbildung 257: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 26, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q27 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Anforderungen an die Integrierbarkeit" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 7 - Anforderungen an die Integrierbarkeit").

Answered: 14 Skipped: 0

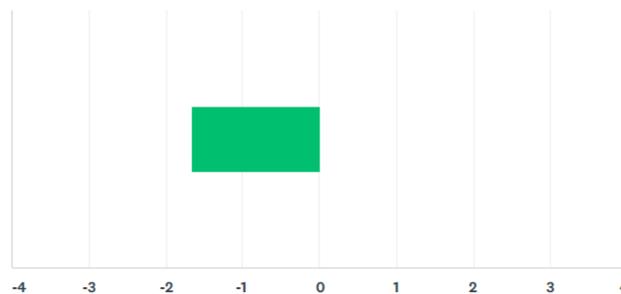


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	3	40	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-1,00	4,00	3,00	2,86
			STANDARDABWEICHUNG
			1,36

Abbildung 258: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 27, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q28 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Zahlungsbereitschaft" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 8 - Zahlungsbereitschaft").

Answered: 14 Skipped: 0



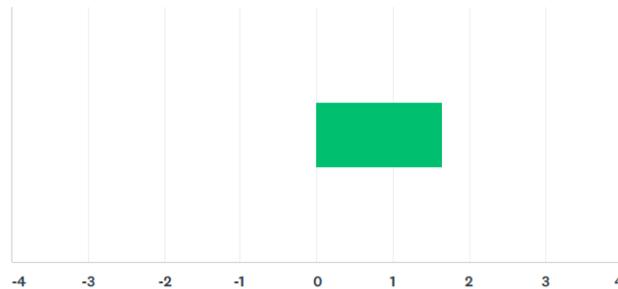
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-2	-23	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	-2,50	-1,64
			STANDARDABWEICHUNG
			2,12

Abbildung 259: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 28, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Pakete Mitfahrgelegenheit

Q29 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Zustellgeschwindigkeit" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 3 - gewünschter Zustellzeitpunkt").

Answered: 14 Skipped: 0

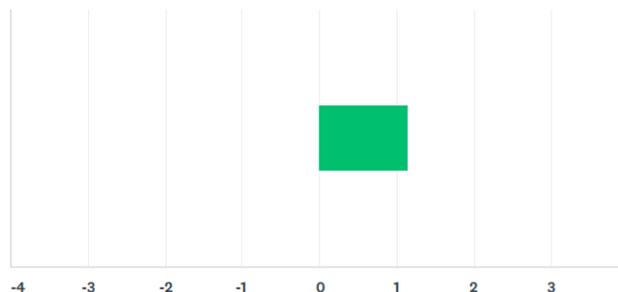


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	2	23	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-1,00	4,00	1,50	1,64
			2,02

Abbildung 260: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 29, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q30 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Flexibilität bezogen auf den Zustellzeitpunkt" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 3 - gewünschter Zustellzeitpunkt").

Answered: 14 Skipped: 0

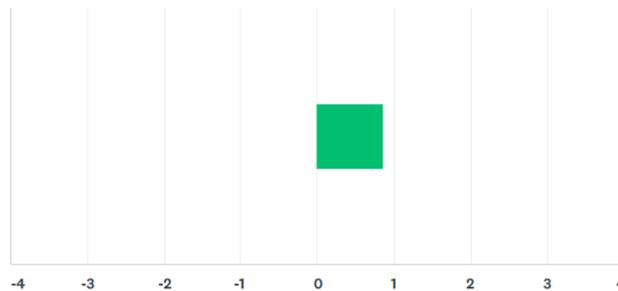


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	16	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	1,50	1,14
			2,53

Abbildung 261: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 30, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q31 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Flexibilität bezogen auf den Ort" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 4 - Flexibilität bezogen auf den Ort").

Answered: 14 Skipped: 0

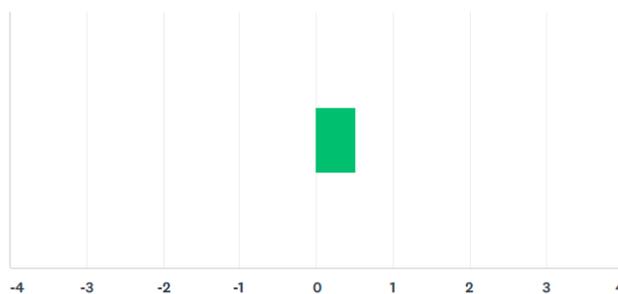


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	12	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	1,00	0,86
			2,10

Abbildung 262: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 31, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q32 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Beitrag zur Umweltschonung" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 5 - Beitrag zur Umweltschonung").

Answered: 14 Skipped: 0

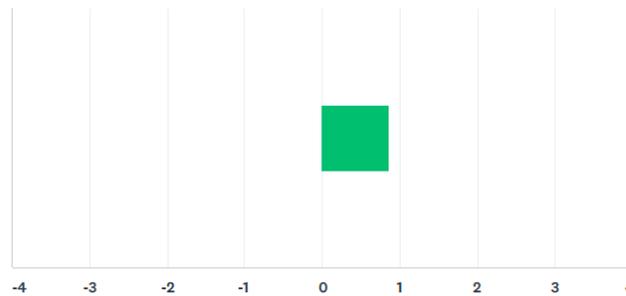


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	7	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	4,00	0,50	0,50
			2,10

Abbildung 263: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 32, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q33 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Soziale Verträglichkeit" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 6 - Soziale Verträglichkeit").

Answered: 14 Skipped: 0

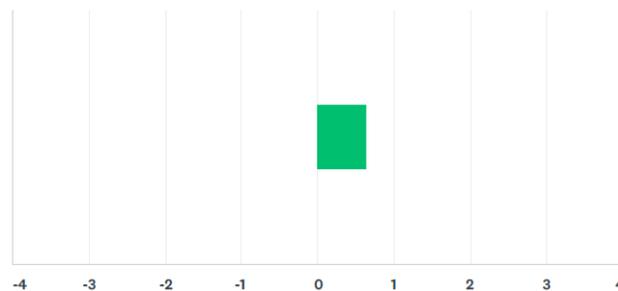


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN	
	1	12	14	
Befragte gesamt: 14				
Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-3,00	4,00	1,00	0,86	2,03

Abbildung 264: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 33, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q34 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Anforderungen an die Integrierbarkeit" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 7 - Anforderungen an die Integrierbarkeit").

Answered: 14 Skipped: 0

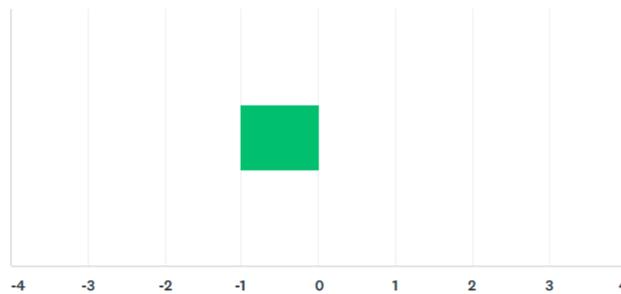


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN	
	1	9	14	
Befragte gesamt: 14				
Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-2,00	4,00	0,50	0,64	1,72

Abbildung 265: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 34, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q35 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Zahlungsbereitschaft" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 8 - Zahlungsbereitschaft").

Answered: 14 Skipped: 0



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-1	-14	14
Befragte gesamt: 14			

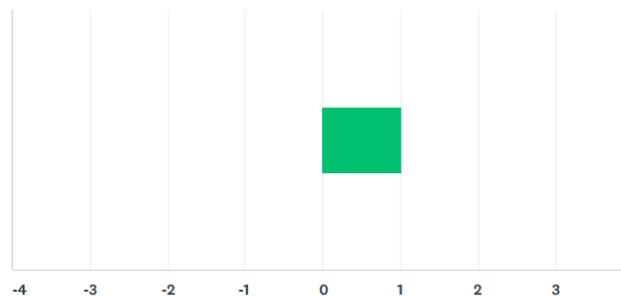
Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-3,00	1,00	-1,00	-1,00	1,25

Abbildung 266: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 35, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Packstation

Q36 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Zustellgeschwindigkeit" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 3 - gewünschter Zustellzeitpunkt").

Answered: 14 Skipped: 0



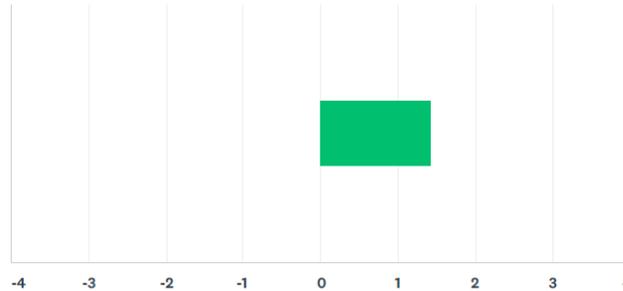
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	14	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-3,00	3,00	2,00	1,00	2,20

Abbildung 267: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 36, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q37 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Flexibilität bezogen auf den Zustellzeitpunkt" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 3 - gewünschter Zustellzeitpunkt").

Answered: 14 Skipped: 0

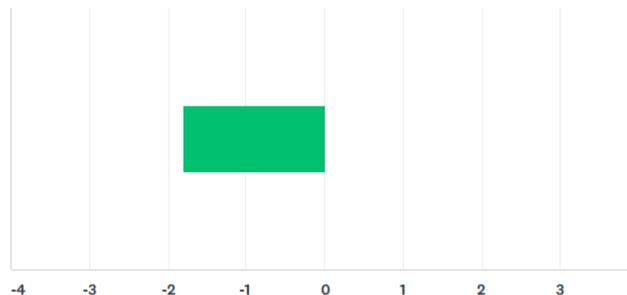


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	1	20	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-2,00	4,00	2,00	1,43
			STANDARDABWEICHUNG
			1,72

Abbildung 268: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 37, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q38 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Flexibilität bezogen auf den Ort" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 4 - Flexibilität bezogen auf den Ort").

Answered: 14 Skipped: 0

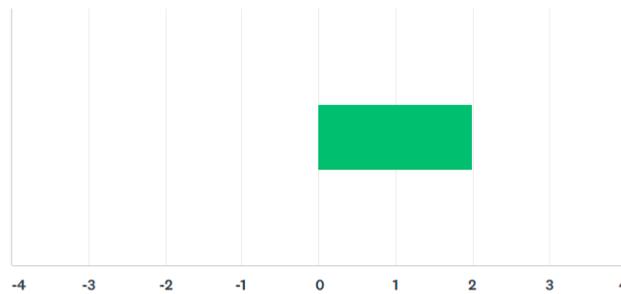


ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	-2	-25	14
Befragte gesamt: 14			
Grundlegende Statistiken			
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT
-4,00	3,00	-2,00	-1,79
			STANDARDABWEICHUNG
			1,78

Abbildung 269: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 38, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q39 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Beitrag zur Umweltschonung" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 5 - Beitrag zur Umweltschonung").

Answered: 14 Skipped: 0



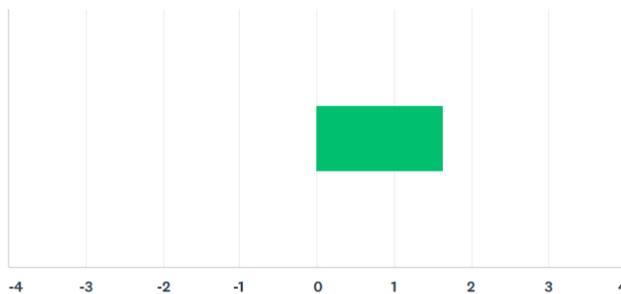
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	2	28	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-2,00	4,00	2,00	2,00	1,46

Abbildung 270: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 39, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q40 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Soziale Verträglichkeit" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 6 - Soziale Verträglichkeit").

Answered: 13 Skipped: 1



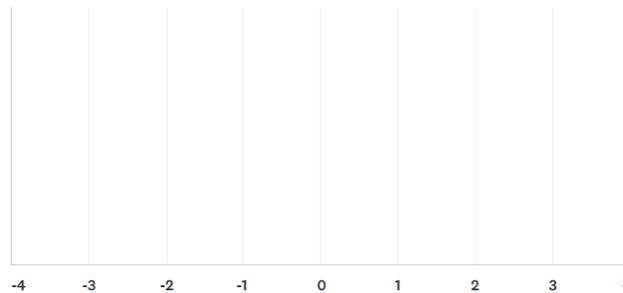
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
	2	21	13
Befragte gesamt: 13			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-1,00	4,00	2,00	1,62	1,50

Abbildung 271: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 40, Quelle: eigene Darstellung, Tool: Surveymonkey.

Q41 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Anforderungen an die Integrierbarkeit" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 7 - Anforderungen an die Integrierbarkeit").

Answered: 14 Skipped: 0



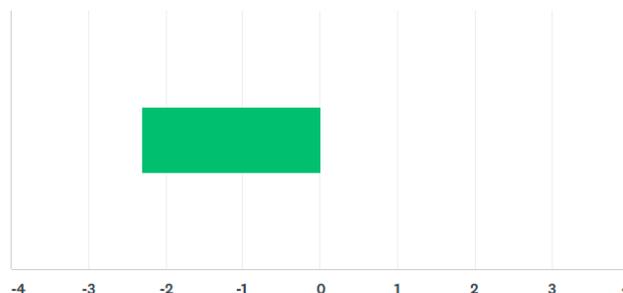
ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		0	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-2,00	3,00	-1,00	0,00	1,96

Abbildung 272: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 41, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Q42 Bitte bewerten Sie diese Technologie hinsichtlich des Kundenbedürfnisses "Zahlungsbereitschaft" (Siehe beiliegendes Dokument "Kapitel 8 - Zahlungsbereitschaft").

Answered: 14 Skipped: 0



ANTWORTOPTIONEN	DURCHSCHNITTLICHE ANZAHL	GESAMTANZAHL	BEANTWORTUNGEN
		-2	14
Befragte gesamt: 14			

Grundlegende Statistiken				
MINDESTWERT	HÖCHSTWERT	MEDIAN	MITTELWERT	STANDARDABWEICHUNG
-4,00	4,00	-3,00	-2,29	2,15

Abbildung 273: Expertenbefragung – Mapping auf die Kundenbedürfnisse - Frage 42, Quelle: eigene Darstellung, Tool: SurveyMonkey.

Persönliche Befragung

Die Diskussionen im Zuge der persönlichen Befragungen wurden protokolliert und hier im Anhang niedergeschrieben.

Person 1

Bei der Person 1 handelt es sich um eine unternehmensexterne Person.

Die nicht angeführten Fragen wurden ohne Kommentare bewertet.

Fragebogen „Technologieeinschätzung“:

- Frage 3: Die Erreichbarkeit mit der Drohnentechnologie ist sehr fragwürdig. In ländlichen Gebieten bei einer Hauszustellung ist dies kein Problem, in Großstädten ist eine Drohnenzustellung aber maximal am Balkon möglich. Dies macht die Technologie in der Stadt eher unbrauchbar und stellt auch den Hauptgrund dar, warum sich meiner Meinung nach die Drohnen in der Stadt nicht durchsetzen werden.
- Frage 11: Aktuell sind Drohnen sehr beschränkt im Transportgut. Das wird sich zwar ändern, allerdings wächst damit auch die Größe der Drohne und damit die Probleme, vor allem hinsichtlich der Sicherheit. Spannend ist diesbezüglich jedoch die Entwicklung eines Drohnenkonzeptes mit normalem Radfahrwerk, das sowohl fliegen als auch fahren kann und die vorhandene Infrastruktur nutzen kann – also eine Kombination aus Drohne und Autonomen Fahrzeugen. Diese soll nur abheben, wenn der Transportweg massiv verkürzt wird oder der Weg anders nicht erreichbar ist, was die Effizienz und Flexibilität stark erhöhen würde.
- Frage 18: Die Entwicklung der Tube-Technologie von manuell auf automatisch wird dafür sorgen, dass sich diese Technologie massiv weiterentwickeln wird.
- Frage 22: Die Skalierbarkeit ist sehr spannend, wenn man nicht nur Tunnel-Lösungen betrachtet, sondern auch beispielsweise Zug- oder Straßenbahnnetze. Diese können auch als Transportbasis dienen und verwendet werden.
- Frage 23: Tube-Lösungen stellen eine sehr interessante Zustellmöglichkeit dar, sofern die Tunnel nicht extra angelegt werden müssen und nur vorhandene Tunnelnetze verwendet werden, da sonst die Investitionskosten viel zu hoch wären und das Konzept nicht mehr finanzierbar ist.
- Frage 28: Für längere Transportwege ist das Tube-Konzept sehr spannend. Für den innerstädtischen Einsatz ist das Konzept beschränkt geeignet, da vor allem das Anlegen neuer Tunnel, um die Reichweite zu erhöhen, massive Bauvorhaben sind, die innerstädtisch wahrscheinlich schwer machbar sind.
- Frage 31: Sehr spannend ist das Konzept von Cargo Sous Terrain. In der Schweiz wird das Konzept sehr hoch gelobt und sieht enorm vielversprechend aus.
- Frage 43: Aktuell ist die Flexibilität bezogen auf das Transportgut mit autonomen Fahrzeugen noch etwas beschränkt, zukünftig wird diese aber besser sein, als mit der Post, da die Fahrzeuge speziell dafür ausgelegt werden. Spezialpakete sind dann zwar etwas schwierig zu transportieren, diese entsprechen aber auch nicht einem Standardtransport mit der Post und werden zusätzlich verrechnet.

- Frage 48: Aktuell befinden sich autonome Fahrzeuge noch in einer frühen Phase mit noch vielen Problemen in den Rahmenbedingungen. Auch in den nächsten fünf Jahren werden viele dieser Probleme noch vorhanden sein. Aber langfristig haben autonome Fahrzeuge ein sehr großes Potenzial.
- Frage 50: Auch wenn der Transport an sich innerstädtisch mit dem Fahrrad nicht langsamer sein wird als mit einem PKW, ist die Zeit, die für das Bepacken benötigt wird, bei einem Lastenrad doch erheblich höher, damit wird die Zustelleistung auch in Zukunft geringer als bei der Post sein.
- Frage 63: Zwar ist das Grundprinzip der Technologie bereits im Einsatz, allerdings noch nicht flächendeckend, da vor allem die Akkus noch nicht so ausgereift sind, um damit ein Lastenrad über einen längeren Zeitraum vernünftig anzutreiben.
- Frage 70: Eine Software Plattform ist eher für spezielle Paketlieferungen geeignet, wenn beispielsweise sehr dringend etwas auf einer Baustelle benötigt wird. Über den gesamten Paketmarkt ist die Skalierbarkeit wahrscheinlich eher gering.
- Frage 77: Betrachtet man nur professionelle Kurierdienste, ist der Installationsaufwand eher gering, allerdings gibt es vor allem große rechtliche Hürden, wenn private Kuriere dazukommen.
- Frage 79: Die Plattformen gibt es bereits. Da vor allem professionelle Kurierdienste infrage kommen, ist das Technology Readiness Level entsprechend gleich anzusehen. Berücksichtigt man auch private Kuriere, sieht die Sache anders aus.
- Frage 84: Interessant ist hinsichtlich der Erreichbarkeit von Packstationen die Vielseitigkeit des Einsatzes solcher Schließfachsysteme. Beispielsweise können solche Packstationen auch in Unternehmen aufgestellt werden, zu denen Mitarbeiter ihre privaten Pakete liefern können, was die Erreichbarkeit erhöht. Schwierig wird es dann, wenn der Weg zur nächsten Packstation zu weit entfernt ist. Dafür sind Kunden zu bequem, als dass diese dann trotzdem verwendet werden.
- Frage 88: Aktuell sind solche Packstationen wahnsinnig teuer und es sind unglaublich hohe Investitionskosten notwendig. Allerdings arbeitet man auch bereits in China an Billigvarianten, wodurch die Investitionskosten enorm gesenkt werden können.

Fragebogen „Mapping auf die Kundenbedürfnisse“:

- Frage 1: Drohnen sind sehr schnell und flexibel, wodurch innerstädtisch eine rasche Zustellung möglich ist
- Frage 7: Durch die sehr schnelle Zustellung ist der Kunde auch bereit, mehr Geld als gewöhnlich zu bezahlen
- Fragen 11/12: Sowohl in umwelttechnischer, als auch sozialer Hinsicht schätze ich Tube-Konzepte unglaublich hoch ein, was sie sehr interessant macht.
- Frage 19: Bei der Frage nach der ethischen Vertretbarkeit autonomer Fahrzeuge müsste man fast unterschiedliche Regionen separat betrachten. In Europa herrscht ein starker Sicherheitsgedanke, was zu Problemen bei autonomen Fahrzeugen führen kann. Wenn in Europa ein autonomes Fahrzeug in einem Unfall beteiligt war, gibt es einen riesigen Aufschrei. Das sieht beispielsweise in Amerika oder Asien anders aus.

- Frage 25: Die Zustellung mit Lastenrädern ist zwar umweltfreundlich, berücksichtigt man allerdings auch die Herstellung der Akkus, die für die Räder benötigt werden und die Erzeugung des Stroms, sind auch die Lastenräder nicht mehr zu 100% umweltfreundliche Technologiekonzepte.
- Frage 38: Aktuell sind in Deutschland ca. 3400 DHL Packstationen und 200-300 von Amazon installiert. Die Flexibilität bezogen auf den Ort hängt davon ab, wie viele solcher Packstationen installiert sind. Heute ist die Flexibilität noch eher gering zu bewerten, das kann sich in Zukunft aber stark ändern, wenn es mehrere solcher Packstationen gibt.
- Frage 39: Der Beitrag zur Umweltschonung hängt bei den Packstationen davon ab, ob der Kunde zur Abholung des Paketes mit einem PKW zur Packstation fährt oder ob er zu Fuß geht. Bei einer Abholung mit dem PKW wird die Umwelt natürlich trotzdem belastet. Der Mensch ist bequem. Solange es nicht genügend solcher Packstationen gibt, sodass kein Kunde einen weiten Weg zurücklegen muss, wird trotzdem sehr häufig noch ein Fahrzeug verwendet, um ein Paket aus der Packstation zu holen.
- Frage 42: In Deutschland hält sich die Zahlungsbereitschaft bei Abhol-Lösungen sehr stark in Grenzen. Meist wird dabei bereits eine versandkostenfreie Zustellung gefordert. Anders sieht die Situation beispielsweise in Großbritannien aus. Dort wird teilweise alleine für den Service, dass eine Person in einer örtlichen Abholstation das Paket entgegennimmt und der Paketempfänger das Paket dort selbst abholen kann, über 2,20€ bezahlt. Hierbei sind die eigentlichen Versandgebühren allerdings noch nicht miteinbezogen. Die Zahlungsbereitschaft bei solchen Lösungen ist also stark ortsabhängig.

Person 2

Bei der Person 2 handelt es sich um eine unternehmensinterne Person.

Die nicht angeführten Fragen wurden ohne Kommentare bewertet.

Fragebogen „Technologieeinschätzung“:

- Frage 1: Die Drohnen ermöglichen zwar eine sehr schnelle Zustellung, werden also definitiv irgendwo eine Nische finden, allerdings glaube ich nicht, dass Drohnen in den Städten eine Rolle spielen werden. Dazu überwiegen einfach die Nachteile.
- Frage 3: Das Kriterium der Erreichbarkeit ist wahrscheinlich der Hauptgrund, wieso die Drohnen in der Stadt keine Rolle spielen werden. Wo soll die Drohne landen? Auf einem Balkon wäre vielleicht noch denkbar. Wenn ein Innenhof oder Hinterhof vorhanden ist, wird es mit der Haftung schon schwierig, sollte das Paket verschwinden. Aber wenn auch das nicht vorhanden ist, könnte die Drohne maximal am Dach landen.
- Fragen 6: Die Skalierbarkeit ist ein wenig schwer einzuschätzen, vor allem da ich nicht glaube, dass sich die Technologie durchsetzen wird. Ich glaube aber, dass die Skalierbarkeit auch in Zukunft nicht an die Post herankommt.
- Frage 10: Die laufenden Kosten sind zukünftig wahrscheinlich sogar geringer einzuordnen als bei der Post, da eben die menschliche Ressource wegfällt.
- Frage 11: Das Transportgut ist ein weiterer Faktor, der bei den Drohnen auf jeden Fall sehr negativ zu bewerten ist. Aktuell liegt das mögliche Gewicht wahrscheinlich irgendwo zwischen 2-5 Kilo.

- Frage 12: Alles was über diese 2-5 Kilo liegt, wird dann schon sehr problematisch, dann fallen die Drohnen entweder sehr groß aus, was sie wiederum sehr gefährlich macht, oder wenn eine andere Lösung gefunden wird, dann wahrscheinlich eine sehr teure, die keiner bezahlen will.
- Frage 13: Der Installationsaufwand bei den Drohnen ist in der Stadt ähnlich schwierig wie die Erreichbarkeit. Die Drohne muss logischerweise auch sehen können, um nicht irgendwo zu kollidieren. Deshalb muss sie mit einer Kamera ausgestattet sein. Lässt man diese dann reihenweise über die Stadt fliegen, sind die Einwände der Spionage und die Probleme hinsichtlich des Datenschutzes nicht weit hergeholt. Außerdem denke ich, dass man sich als Bürger wirklich nicht mehr wohl fühlt, wenn massenhaft Drohnen um einen herumschweben.
- Frage 18: Aktuell ist man mit der Tube-Technologie wahrscheinlich noch zu weit entfernt, als dass man genau bewerten kann, wie schnell die Zustellungen werden, aber ich glaube, dass mit der Erweiterung des Tunnelnetzes auch die Zustellgeschwindigkeiten massiv steigen werden.
- Frage 20: Die Erreichbarkeit ist bei den Tube-Konzepten ein großes Problem. Es gibt zwar von Amazon bereits das Patent eines Tunnelnetzes, welches durch die gesamte Stadt geht und auch an privaten Wohnsitzen eine Zustellstation installiert wird, aber bis das soweit ist, vergehen noch Jahrzehnte. Darum glaube ich, dass die Tube-Konzepte zwar sehr attraktiv sind, aber erstmal eher für den Langstreckentransport.
- Frage 21: Die Skalierbarkeit ist mit einem entsprechenden Tunnelnetz natürlich großartig und nicht zu vergleichen mit der Post aktuell.
- Frage 23: Die Investitionskosten für die Erstellung der Tunnel sind klarerweise unglaublich hoch. Diese sind rein privat nicht finanzierbar. Hier müsste es umfassende staatliche Finanzierungen oder Kooperationen geben und im Anschluss interessante Geschäftsmodelle, sodass das Geld wieder retour kommt.
- Frage 26: Ich denke, dass auch die laufenden Kosten, vor allem hinsichtlich regelmäßiger Tunnelwartungen, nicht gerade niedrig ausfallen. Wenn die Tunnel aber gut ausgelastet sind, sollten diese trotzdem nicht allzu groß ins Gewicht fallen.
- Frage 30: Der Installationsaufwand solcher Tunnelkonzepte ist logischerweise extrem hoch. Der Erfolg solcher Konzepte hängt davon ab, ob es zukünftig gute Lösungen gibt, die den Aufwand und die Kosten senken.
- Frage 38: Die Skalierbarkeit von autonomen Fahrzeugen ist sehr spannend. Da man eventuell selbst kein Fahrzeug mehr benötigt, sondern auf alle autonomen Fahrzeuge, die aktuell nicht gebraucht werden, zugreifen kann, ist die Skalierbarkeit zukünftig sehr groß.
- Frage 42: Die laufenden Kosten von Zustellungen mit autonomen Fahrzeugen ist zukünftig sehr attraktiv. Vor allem, da keine menschlichen Ressourcen mehr benötigt werden, fällt ein großer Teil der Kosten weg.
- Frage 45: Aktuell gibt es noch sehr große Hindernisse bei autonomen Fahrzeugen. Einerseits die Haftung, den Datenschutz, auch ethisch gibt es noch einige Bedenken, aber ich denke dafür werden in absehbarer Zeit brauchbare Lösungen gefunden werden.

- Frage 50: Aktuell schon dürften innerstädtisch Fahrräder zumindest nicht langsamer sein als PKW's. Je näher man sich zum Stadtkern hinbewegt, desto schneller werden die Fahrräder, da gleichzeitig die Hindernisse für PKW's steigen. Da der ökologische Fußabdruck mehr und mehr zum Trend wird, kann man zumindest in Europa davon ausgehen, dass Fahrräder immer stärker gefördert werden, was wiederum zu noch schnelleren Lieferzeiten führt.
- Frage 56: Die Investitionskosten von Lastenrädern sind höher als man erwarten würde. Diese können nicht mit normalen Fahrrädern verglichen werden.
- Frage 66: Sharing Plattformen haben sich bereits in der Vergangenheit als wahnsinnig erfolgreich entpuppt. Hinsichtlich der Geschwindigkeit hat die Technologie großes Potenzial, wenn sich viele Kuriere und Personen daran beteiligen.
- Frage 69: Die Skalierbarkeit ist klarerweise bei Software Plattformen gewaltig groß. Es gilt also „nur“, ein attraktives Geschäftsmodell zu entwickeln, sodass das Konzept von vielen Personen unterstützt wird.
- Frage 73: Laufende Kosten fallen praktisch kaum noch an, sobald das System einmal erfolgreich etabliert ist.
- Frage 77: Der Installationsaufwand ist gering, sobald nur professionelle Kuriere daran beteiligt sind. Ich kann mir aber vorstellen, dass das bei privaten Kurieren etwas problematisch werden könnte.
- Frage 81: Bei einer Zustellung mit den Packstationen entfällt die berühmte letzte Meile, die nicht nur die größten Kosten ausmacht, sondern auch ein wesentlicher Faktor hinsichtlich der Zeit ist.
- Frage 83: Die Erreichbarkeit ist bei den Packstationen etwas schwierig, da unzählige solcher Packstationen installiert werden müssten, um für den Kunden den Erhalt des Paketes trotzdem relativ komfortabel sicherzustellen. Das bedeutet wiederum, dass die Auslieferung kleinteiliger wird und Sammeltransporte nicht so geplant werden können, wie es optimal wäre.
- Frage 89: Wie bereits erwähnt, fällt bei den Packstationen die letzte Meile weg, was auch die laufenden Kosten um ein Vielfaches senkt und die Technologie sehr interessant macht.
- Frage 93: Was den Installationsaufwand angeht, sind Packstationen etwas schwierig zu argumentieren. Zwar wird man es schaffen, Packstationen an öffentlich Plätzen rechtfertigen zu können, allerdings wird das nicht ausreichen, um für jeden Kunden eine komfortable Alternative darzustellen.
- Frage 95: Solche Packstationen gibt es ja bereits schon an manchen Plätzen. Allerdings reichen diese eben nicht aus, um momentan schon als Lösung für das City Logistik Problem zu gelten.

Fragebogen „Mapping auf die Kundenbedürfnisse“:

- Frage 1: Für Drohnen sollte eine schnelle Zustellung überhaupt kein Problem darstellen.
- Frage 2: Auch was die Flexibilität betrifft, hat eine Drohne durch den Luftraum kein Problem mit der zeitlichen Flexibilität.
- Frage 3: Örtlich sieht es schon anders aus, hier gibt es innerstädtisch schon sehr viele Probleme mit der Landung.
- Frage 4: Vor allem der Lärm der Drohnen ist sehr groß. Stellt man sich die Belastung dann noch in Masse vor, wird es unlustig.

- Frage 5: Was die soziale Verträglichkeit angeht, schätze ich die Drohne sehr schlecht ein. Einerseits wäre da der Datenschutz, die Gefahr beim Absturz, um nur zwei Probleme zu nennen.
- Frage 7: Vor allem weil die Drohnen anfangs noch als spektakulär wahrgenommen werden und weil es sehr schnell geht, schätze ich die Zahlungsbereitschaft sehr hoch ein, was dann aber sehr schnell weniger wird, wenn den Leuten die ganzen Nachteile bewusst werden.
- Frage 10: Die örtliche Flexibilität ist bei der Tube-Technologie das Problem, da man auf die Anbindungen angewiesen ist. Solange das Tunnelnetz nicht sehr weit ausgeprägt ist, ist die örtliche Flexibilität auch nicht besonders hoch.
- Frage 11: Für die Umwelt stellen die Tube Konzepte schon eine gewaltige Entlastung dar. Immerhin sieht, hört und merkt man überhaupt nichts mehr von der Zustellung.
- Frage 14: Ich glaube, dass die Zahlungsbereitschaft nicht vorhanden sein wird, nachdem man nicht wirklich etwas davon merkt, wie die Pakete eigentlich zugestellt werden. Sollte es weit in der Zukunft dann wirklich einmal soweit sein, dass auch alle Privathaushalte an das Tunnelnetz angebunden sind, sieht es wieder ganz anders aus. Nachdem diese Lösung den meiner Meinung nach höchstmöglichen Komfort darstellt, glaube ich, dass die Zahlungsbereitschaft in diesem Fall sehr hoch sein wird.
- Frage 19: Der soziale Faktor wird bei autonomen Fahrzeugen anfangs ein sehr spannender werden. Nachdem die Technologie einen doch sehr großen Wandel unserer Gesellschaft verursacht, werden auch die Bedenken anfangs sehr groß sein. Aber wie es bei fast allen größeren Technologiesprüngen eben ist, wird man sich mit zunehmender Reife daran gewöhnen und dann werden auch die Vorteile erkannt und geschätzt.
- Frage 21: Ähnlich wie bei den Drohnen schätze ich, dass die Zahlungsbereitschaft anfangs hoch sein wird, da die Technologie etwas Neues und spektakuläres darstellt und die Leute es selbst ausprobieren wollen. Dieser Pluspunkt wird sich dann aber mit der Gewohnheit ändern und die Zahlungsbereitschaft wird zurückgehen.
- Frage 24: Räder sind viel wendiger als PKW's, was dazu führt, dass sie auch wesentlich flexibler unterschiedliche Orte erreichen können, die für PKW's schwer oder sogar überhaupt nicht befahrbar sind.
- Frage 25: An sich sind Lastenräder natürlich wesentlich umweltfreundlicher als PKW's, allerdings werden bei den Lastenrädern auch Akkus benötigt, die in der Herstellung und Entsorgung nicht ganz so umweltfreundlich sind, weswegen ich nicht alle Punkte vergebe.
- Frage 29: Wenn eine große Anzahl an Kurieren integriert werden, ist die Zustellgeschwindigkeit mit dieser Technologie sehr groß.
- Frage 30: Auch die Flexibilität ist mit der Software-Technologie hoch zu bewerten, da die Zustellungen quasi wie ein Taxi gebucht werden können.
- Frage 32: Bei der Umweltfreundlichkeit wäre ich ein wenig vorsichtig bei der Technologie. Wenn es in mehreren Fällen vorkommt, dass für eine kleine Lieferung ein Fahrzeug gebucht wird, das extra für die Lieferung quer durch die Stadt fahren muss und sich gerade keine Sammeltransporte anbieten, sind die Lieferungen noch umweltschädlicher als aktuell schon. Um den Punkt zu entschärfen geht es darum, Sammeltransporte zu planen, was sich wiederum auf die Zustellgeschwindigkeit und zeitliche Flexibilität negativ auswirken könnte.

- Frage 35: Vor allem spielt die Technologie bei sehr dringenden und wichtigen Lieferungen eine Rolle, wodurch die Zahlungsbereitschaft auch entsprechend hoch sein wird.
- Frage 36: Nachdem die Packstationen sehr früh schon durch Sammeltransporter befüllt werden können, ist die Zustellgeschwindigkeit auf alle Fälle sehr hoch.
- Frage 39: Bei den Auswirkungen auf die Umwelt kommt es stark darauf an, ob die Pakete von der Packstation mit dem Auto abgeholt werden, oder zu Fuß. Bei der Abholung mit dem Auto geht der Vorteil hinsichtlich der Umweltschonung erst wieder verloren. Daher hätte ich den Punkt aktuell mittig eingeschätzt, solange noch nicht an jeder Ecke eine solche Packstation steht.