



Diplomarbeit

Paketsammelstellen (CDP) als Lösungsansatz der Last Mile Problematik im
B2C -
Untersuchung und Evaluierung am Beispiel von Paketshops und Packstationen

**ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades
eines Diplom-Ingenieurs
unter der Leitung**

Ao. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Georg Hauger
(E280 Department für Raumentwicklung, Infrastruktur- und Umweltplanung,
Bereich: Verkehrssystemplanung)

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

Alexander Nicolas Bernhard Becker

01127989

Wien, September 2018

Eidesstattliche Erklärung

Ich habe zur Kenntnis genommen, dass ich zur Drucklegung meiner Arbeit unter der Bezeichnung Diplomarbeit nur mit Bewilligung der Prüfungskommission berechtigt bin.

Ich erkläre des Weiteren an Eides statt, dass ich meine Diplomarbeit nach den anerkannten Grundsätzen für wissenschaftliche Abhandlungen selbstständig ausgeführt habe und alle verwendeten Hilfsmittel, insbesondere die zugrunde gelegte Literatur, genannt habe.

Des Weiteren erkläre ich, dass ich dieses Diplomarbeitsthema bisher weder im In- noch Ausland (einer Beurteilerin/einem Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe und dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit übereinstimmt.

Alexander Becker

Hinweis zur gendergerechten Formulierung

Aus Gründen der vereinfachten Lesbarkeit wurde in dieser Diplomarbeit auf die Verwendung eines gendergerechten Binnen - I verzichtet. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass sich jegliche Formulierungen auf beide Geschlechter beziehen.

Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle die Gelegenheit nutzen mich bei allen Menschen zu bedanken, die mich während meines Studiums und bei der Erstellung dieser Diplomarbeit unterstützt und begleitet haben.

Ein besonderer Dank geht an meinen Professor Georg Hauger, der mich im gesamten Prozess dieser Arbeit begleitet hat und mir mit wertvollen Tipps und mit einer ausgezeichneten Betreuung bei der Finalisierung der Arbeit zur Seite stand.

Darüber hinaus möchte ich mich bei meinen Eltern Monika und Hermann bedanken, die mich nicht nur emotional, sondern auch finanziell während meines Studiums begleitet und unterstützt haben und auch in anstrengenden Zeiten mit gutem Rat, unglaublich viel Unterstützung und natürlich auch ausgezeichneter Verpflegung für mein seelisches Wohl gesorgt haben.

Ich danke natürlich auch meinen Freunden die mich während meiner gesamten Studienzzeit begleitet haben. Zusammen haben wir interessante, aber auch anstrengende Projektzeiten, Lerngruppen und Seminare durchgestanden und waren doch anschließend immer wieder in der Lage bei einem gemütlichen Spieleabend und Kaltgetränken darüber zu lachen.

Letztendlich noch ein großes Dankeschön an meine Freundin, die mich immer wieder in meinen Entscheidungen ermutigt hat und mir mit voller Unterstützung zur Seite stand.

Kurzfassung

Der stark wachsende Onlinemarkt und die ansteigende Digitalisierung des Lebens, führen zu grenzenlosen Warenströmen und einem durchgehend verfügbaren Produktsortiment. Parallel dazu steigen die Kundenanforderungen im Hinblick auf Geschwindigkeit und Flexibilität der Zustellung. Bei gleichzeitig zunehmender Preistransparenz entsteht dadurch ein hoher Kostendruck, der Hersteller und Logistiker vor enorme Herausforderung stellt. Für die Logistik ist es speziell die Letzte Meile in der Endkundenzustellung von Paketsendungen, die den Ergebnisdruck aufbaut und neue Lösungen erforderlich macht. Hinzu kommen die zunehmende Kritik und die Sensibilisierung für Umwelt- und Verkehrsprobleme, speziell in Ballungsräumen. Ein Lösungsansatz dieser Problematik ist der Einsatz von Paketsammelstellen im B2C Segment, welche durch eine Bündelung der Sendungen den Zeit- und Kostenaufwand für die Paketdienstleister reduzieren und die Belastungssituation für Verkehrsteilnehmer und Anwohner entspannen können.

In dieser Arbeit werden am Beispiel von Paketshops und Packstationen die Funktionsweise und Leistungsmerkmale von Paketsammelstellen untersucht und ihre Einsatzmöglichkeiten im ländlichen, als auch im städtischen Raum analysiert. Auf der Basis von Nutzen- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen aus der Perspektive von Kunden, Logistik und Betreibern lässt sich ableiten, welche Formen von Paketsammelstellen in welchem Umfeld Akzeptanz finden und welche Zukunftsperspektiven sich daraus ableiten lassen.

Abstract

The rapidly growing online market and the increasing digitization of life lead to an unrestricted flow of goods and a continuously available product range. At the same time, customer expectations are increasing in terms of delivery speed and flexibility. In combination with a rise in price transparency, a high cost pressure is developed. This presents manufacturers and logisticians with an enormous challenge. For logistics, it is especially the last mile in the final delivery of parcels, which builds the pressure on results and requires new solutions. Adding up to this is the increasing criticism and the sensitization of environmental and traffic problems, especially in metropolitan areas. A solution to this problem is the use of parcel collection points in the B2C segment, which can reduce the time and cost expenditure for the parcel service providers by bundling the shipments and relieve some of the burden on road users as well as residents.

In this work, parcel shops and locker systems are used to examine the functionality and performance of parcel collection points and to analyze their potential applications in rural as well as urban areas. Based on economic considerations from the perspective of customers, logistics and operators, it is possible to deduce which forms of package collection points can be integrated in the various environments and which future perspectives can be derived from them.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	8
1.1 Ausgangslage und Problemstellung	8
1.2 Fokus der Arbeit und Forschungsfrage	9
1.3 Systemabgrenzung.....	11
1.4 Aufbau der Arbeit.....	12
2. Begriffsklärung	13
2.1 Definition E - Commerce und B2C	13
2.2 Definition Last Mile Logistik	13
3. Methodik	14
4. Veränderungen des Kaufverhaltens und Auswirkungen auf die Logistik der Letzten Meile	15
4.1 Veränderung des Kaufverhaltens / Wandel zum Online Handel	15
4.2 Auswirkungen des E- Commerce auf die Last Mile aus Sicht der Kurierdienste und Kunden ...	16
5. Ausgewählte aktuelle Lösungsansätze für Probleme der Last Mile Logistik im Bezug auf Paketlieferungen in Europa	18
5.1 Hauszugang (Home Access).....	19
5.2 Paketkasten (Reception Box).....	20
6. Analyse - Sammelstellen (CDP) als Lösungsansatz der Last Mile Problematik	23
6.1 Definition und Konzept CDP	23
6.1.1 Anbieterstruktur von Paketshops	25
6.1.2 Anbieterstruktur von Packstationen	27
6.1.3 Entwicklung und Verbreitung von CDP Systemen	32
6.2 Vergleich Paketshop mit Packstation (Kennzahlen und Akzeptanz).....	34
6.2.1 Kriterien und Eigenschaften der CDP Lösungen	37
6.2.2 Vergleich der Leistungen.....	41
6.2.3 Nutzenanalyse Paketshop und Packstation im Vergleich.....	43
6.3 Wirtschaftlichkeitsuntersuchung anhand einer Szenariobetrachtung im ländlichen Bereich	44
6.3.1 Kostenanalyse eines Paketshops anhand des Fallbeispiels.....	49
6.3.2 Kostenanalyse einer Packstation anhand des Fallbeispiels	51
6.3.3 Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung.....	55
6.4 Plausibilisierung und Funktionalitätsanalyse der im Fallbeispiel bewerteten Sammelstellen anhand bestehender Systeme im urbanen Raum	56
6.4.1 Analyse ausgewählter Paketshops im urbanen Raum anhand von qualitativen Experteninterviews.....	57

6.4.2 Analyse ausgewählte Packstationen im urbanen Raum anhand von Objektbeobachtungen	62
6.4.3 Ergebnis der Plausibilisierung und Funktionalitätsanalyse im urbanen Raum	64
7. Schlussbetrachtung	65
7.1 Conclusio	65
7.2 Ausblick und Perspektiven	67
8. Zusammenfassung	69
9. Verzeichnisse	71
9.1 Literaturverzeichnis	71
9.2 Abbildungsverzeichnis	76
9.3 Tabellenverzeichnis	76
Anhang:	77

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage und Problemstellung

Mit der Entwicklung und Verbreitung des Internets geht eine ansteigende Vernetzung der Weltbevölkerung einher, die zu einer deutlichen Verhaltensänderungen im täglichen Leben beigetragen hat. Mit dem Angebot des Online Marktes, welcher durch Amazon und Co bekannt gemacht und forciert wurde, ist der nächste Shopping Trip nur einen Mausklick entfernt und der Warenkatalog nahezu unlimitiert. Prognosen zufolge soll allein in Westeuropa der Onlinehandel bis zum Jahr 2020 um weitere 11 Prozent wachsen.¹ Für die Logistik bedeutet diese Veränderung des Kaufverhaltens eine enorme Herausforderung, denn durch die Verknüpfung mit rund um die Uhr zugänglichen Shopping Möglichkeiten ist jeder Haushalt ein potentieller Warenempfänger und damit Lieferadresse. Dieses Problem zeigt sich besonders deutlich auf der sogenannten "letzten Meile", also dem Wegstück zwischen dem Warendepot des angefragten Gutes bis zur Haustür des Kunden. Denn mehr Onlinekäufer, bedeuten auch gleichzeitig mehr Wege und eine größere Anzahl von Stops, welche durch Kurier- oder Paketdienste bewältigt werden müssen. Der dadurch entstehende Mehraufwand findet Ausdruck in deutlich gestiegenen Kosten und einem wachsenden Verkehrsaufkommen.

Ungleiche Siedlungsstrukturen in dicht besiedelten Ballungsräumen und auch in ländlichen Regionen stellen die Logistik vor große Herausforderungen eine Versorgung der unterschiedlichen Lieferwege zu gewährleisten. In ländlichen oder peripheren Regionen, wie zum Beispiel in alpinen Gebieten, stehen Planer und Logistiker vor besonderen Aufgaben um die hohen Ansprüche der Kunden an eine schnelle und kostengünstige oder gar kostenfreie Belieferung zu erfüllen. Im Gegensatz zu Ballungsräumen sind Lieferwege länger, anspruchsvoller und wirtschaftlich weit weniger lukrativ zu bedienen. Aus diesem Grund ist vor allem für ländliche Räume die Anforderung an innovative Lösungen für den Warentransport unabdingbar. Von Seiten der DHL wurde in den letzten Jahren ein autonomes Drohnensystem zur Warenbelieferung des alpinen Raumes getestet. Bei den Tests in Bayern lag der Fokus auf dem selbstständige Be- und Entladen des Paketkopters, welcher automatisiert Sendungen aus dem sogenannten "Sykport" annahm und sie zum Zielort lieferte.²

Innovative Logistikkonzepte in städtischen Gebieten setzten im Gegensatz dazu den Fokus auf eine Reduktion der Umweltbelastung und auf eine effizientere Nutzung der bestehenden Infrastrukturnetzwerke. Letzteres ist besonders in Ballungsräumen wie Großstädten und hoch frequentierten Gebieten ein Problem, da sich auf den ohnehin schon vollen Straßen zusätzlich noch Fahrzeuge von verschiedenen, konkurrierenden Paketdienstleistern einreihen und das Verkehrschaos

¹ (McKinsey & Company, 2014)

² (DHL, 2016a)

komplett machen. Zusätzliches Problem ist eine schlechte Auslastung der vorhandenen Ressourcen. Statt vorhandene Anbieterkapazitäten zu nutzen, entstehen aus Konkurrenz- und Kostendruck oder zur Sicherung der eigenen Serviceanforderungen immer neue Lieferflotten durch eigene Systeme der Onlineanbieter, was wiederum den Lastenverkehr auf den Straßen erhöht. Allein der Güterverkehr in Großstädten, der mit 20 - 30 Prozent des Stadtverkehrs bemessen wird, verursacht rund 80% der Staus in Stoßzeiten.³ Dies erhöht den Druck auf die Logistik, denn obwohl diese wichtiger Bestandteil und Bindeglied zwischen Handel und Konsument ist, werden mit dem Begriff Logistik zunehmend Staus und Umweltverschmutzung assoziiert.

Die Bemühungen hier Abhilfe zu schaffen und Verkehr und Umwelt besonders in städtischen Gebieten zu entlasten, haben in den vergangenen Jahren die sogenannte „letzte Meile“ in das Zentrum der Betrachtungen gerückt. An diesem Punkt treffen die unterschiedlichen Interessen der Beteiligten aufeinander: Die Betreiber von Onlinewarenhäusern, die ihre Angebote kontinuierlich erweitern, die Kunden, die die bequeme Form des Onlinekaufs immer stärker nutzen, gleichzeitig aber als Bewohner gegen zunehmenden Verkehr und höhere Luftverschmutzung sind und die Logistikbranche, der der Onlineboom enorme Wachstumsraten beschert hat. Eine Reduktion des Online Handelsvolumen ist aktuell nicht in Sicht, vielmehr wird mit einem weiteren Anstieg gerechnet. Die Erwartungen der Onlinekäufer an immer kürzere Lieferzeiten und das bestenfalls noch kostengünstig und natürlich wenn möglich direkt an die Haustür stellen die Stadtlogistik vor eine Zerreißprobe.

1.2 Fokus der Arbeit und Forschungsfrage

In den letzten Jahrzehnten zeichnen sich weltweit zwei Trends ab, die sich gegenseitig verstärken.

Einerseits die Bewegung der Menschen in die Städte und Ballungszentren und andererseits, wie oben geschildert, die steigende Akzeptanz und Nutzung des Onlinehandels. Dadurch entstehen Interessenkonflikte in Bezug auf ein attraktives, sauberes und gesundes Lebensumfeld und dem bequemen und kostengünstigen Zugang zu Waren und Dienstleistungen.

Aktuell wird die Darstellung dieses Konfliktes sehr stark an der Thematik der letzte Meile-Logistik festgemacht. Dabei sind die Vorschläge zur Entschärfung der Situation und die Konzepte zur Lösung der letzte Meile - Logistik sehr vielfältig.

In dieser Arbeit soll der Fokus auf der Frage nach dem Zugang des Endkunden zu der von ihm gewünschten und bestellten Ware liegen. Konkret bedeutet dies eine Umkehrung von den bisher üblichen Zustellmodi: nicht die Ware bewegt sich zwingend bis in die Wohnung des Kunden, sondern

³ (Prümm, Kauschke, & Peiseler, 2017, S. 11f)

der Kunde übernimmt das letzte Wegstück. Besonders unter Berücksichtigung des stetig wachsenden Onlinehandels stellt sich die Frage wie die Flut an Paketsendungen gebündelt werden kann.

Damit ergibt sich die Frage nach der Gestaltung von zentralisierten Sammelpunkten und deren Attraktivität bzw. Akzeptanz für den Endkunden. Eine Möglichkeit der Sendungsbündelung sind automatisierten Schließfachsysteme, im Weiteren auch Locker Systems oder Packstationen genannt. Eine andere Variante ist die Nutzung bereits existierender Geschäftsstellen als Service Point, oder Paketshop; eine Variante welche bereits in Ballungsräumen eine starke Verbreitung findet. Hier stellt sich nun die Frage, welche Voraussetzungen diese Systeme erfüllen müssen um in der Gesellschaft und speziell beim Endkunden etabliert zu werden und damit eine noch stärkere Nutzung als klassische Lieferungen an die Heimadresse zu erreichen.

Neben der Frage nach der Akzeptanz des Angebotes durch die Beteiligten, gilt es ebenfalls zu klären, ob diese Systeme auf wirtschaftlicher Ebene das Potential besitzen um auf dem umkämpften Logistikmarkt Fuß fassen zu können:

Aus diesen Überlegungen leitet sich die Forschungsfrage ab:

FF: Wie können die aktuell am Markt befindlichen Konzepte der Paketsammelstellen eingesetzt werden um sich nachhaltig im B2C Markt zu etablieren und damit Lösungen für die Herausforderungen der letzte Meile Logistik zu liefern?

1.3 Systemabgrenzung

Die Systemabgrenzung der Diplomarbeit erfolgt in räumlichen, zeitlichen und inhaltlichen Dimensionen und dient der Eingrenzung der in dieser Arbeit behandelten Thematiken und Sachverhalte. Die konkreten Dimensionen und Parameter dieser Abgrenzung werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 1: Systemabgrenzung der Arbeit

Systemabgrenzung der Arbeit		
Räumlich	Funktionaler Untersuchungsraum	Städtischer und ländlicher Raum
	Engerer Untersuchungsraum	Punktuelle CDP Systeme im europäischen Raum
Zeitliche	Betrachtungszeitraum	Bestehende CDP Systeme im Zeitraum 2017 bis 2018
	Erhebungs- und Bearbeitungszeitraum	April 2018 bis September 2018
Inhaltlich	Thematisch	CDP Systeme in der B2C Paketlogistik
	Instrumentell	Marktbeobachtung, Interviews, Evaluierung ausgewählter CDP Systeme im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung und Funktionalitätsanalyse
	Interdisziplinär	Logistik, Last Mile, Mobilität, städtischer / ländlicher Verkehr, Warenverkehr, KEP, Versandhandel , E-Commerce

Desweiteren gilt es die Ziele und Grenzen welche für diese Arbeit gesetzt wurden zu definieren. In der folgenden Tabelle 2 werden diese ersichtlich.

Tabelle 2: Ziele und Grenzen der Arbeit

Ziele und Grenzen der Arbeit	
Ziele	Grenzen
Betrachtung der Last Mile Problematik und aktueller Lösungsansätze im Bezug auf Paketsendungen	Keine direkte Ableitungen für andere Sendungsmethoden möglich
Darstellung aktuell verfügbarer Lösungen zur Behebung der Last Mile Problematik	Fokussierung auf CDP Systeme, weitere bestehenden Systeme werden zur Abgrenzung dargestellt, aber nicht im Detail untersucht
Analyse ausgewählter CDP Systeme anhand ihres Ausstattungs- und Leistungsumfang, einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung und Nutzenanalyse sowie Akzeptanzbetrachtung aus der Perspektive von Kunden und (Logistik-) Anbieter	Fehlende Primärdaten; Restriktive Handhabung der Marktteilnehmer aufgrund von Wettbewerbsüberlegungen
Validierung der Daten und Funktionalitätsanalyse anhand von Interviews und Beobachtungen	Aufgrund der Stichprobengröße ist keine Verallgemeinerung der Aussagen möglich

1.4 Aufbau der Arbeit

Im Hinblick auf ihre sehr unterschiedliche Verwendung und Interpretation werden in dieser Arbeit zunächst die gängigen Begrifflichkeiten des E - Commerce und der Last Mile Logistik erläutert und deren Nutzung im Kontext dieser Arbeit geklärt. Kapitel 3 beschäftigt sich anschließend mit der angewendeten Methodik der Arbeit. Im vierten Kapitel wird auf die Ursachen und den Umfang des Last Mile Problems eingegangen, indem das Wachstum des E - Commerce Marktes und die damit einhergehende Veränderung des Kaufverhaltens erläutert wird. Nachdem die auf die aktuellen Probleme auf der Last Mile eingegangen wurde, werden in Kapitel 5 dieser Arbeit die neben den Central Delivery Points (CDP) aktuell vorhandenen Lösungsansätze im Bereich des Paketmarktes dargestellt.

In der Analyse (Kapitel 6) beschäftigt sich der Autor mit Central Delivery Points als Lösungsansatz im Bereich privater Paketsendungen. Dazu wird das Konzept CDP definiert und erläutert und ein Überblick über die aktuelle Anbieterstruktur gegeben. Dabei wird eine Konzentration auf die wesentlichen und bekannten Systeme vorgenommen, deren Anbieter sowie die unterschiedlichen Ansätze und Funktionalitäten transparent gemacht.

Kapitel 6.2 vergleicht anschließend die Leistungsmerkmale der beiden dargestellten CDP Systeme Paketshop und Packstation miteinander. Eigenschaften welche sowohl auf Kundenseite, als auch Logistikseite interessant sind, werden daran folgend mittels einer Nutzenanalyse verglichen. Anhand einer Szenariobetrachtung, mit der sowohl ein Paketshop, als auch eine Packstation in einem hypothetischen Dorf positioniert werden, wird in Kapitel 6.3 eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung durchgeführt. Dabei soll analysiert werden, welches der beiden zuvor erläuterten CDP Systeme im ländlichen Kontext die besseren Erfolgsaussichten haben kann. Dazu wird als wesentliches Kriterium erörtert, wie hoch die Bevölkerungszahlen und damit einhergehend das Sendevolumen sein müssen, um die Wirtschaftlichkeit eines CDP Systems zu gewährleisten.

Die Arbeitsergebnisse der Szenariobetrachtung werden schließlich durch den Realitätsabgleich mit bestehenden CDP Systemen im urbanen Umfeld, konkret im 10. Bezirk in Wien plausibilisiert.

Die Ergebnisse des gesamten Analyseteils der Arbeit werden in Kapitel 6.4 präsentiert.

Die Arbeit schließt mit einer Schlussbetrachtung und gibt im Weiteren eine Zusammenfassung der aktuellen Situation des Marktes unter Berücksichtigung der gewonnenen Ergebnisse wieder. Im letzten Gliederungspunkt wird ein Ausblick zum Thema Last Mile Logistik gegeben und mögliche Perspektiven in deren Entwicklung dargelegt.

2. Begriffsklärung

2.1 Definition E - Commerce und B2C

Das Internet ist zu einer der wichtigsten Handelsplattformen der Welt geworden. Hier lassen sich Waren verkaufen, kaufen und austauschen. Bei Bedarf ist dies sogar anonym möglich. Eine standardisierte Definition von E - Commerce ist nicht existent. Nach Ngai & Wat (2002) ist das auf die unterschiedlichen Nutzungskontexte und Varianzen in den einzelnen Eigenschaften des Begriffes E - Commerce zurückzuführen.⁴ Aufgrund dieser Tatsache wurde für diese Arbeit eine Begriffsdefinition aus dem Gabler Wirtschaftslexikon gewählt. In dieser wird E - Commerce meist als eine Art der elektronischen Geschäftsabwicklung gesehen, wobei jede Art von geschäftlichen Transaktionen (z.B. Verkauf oder Kauf von Waren und Dienstleistungen), sowie elektronisch abgewickelter Geschäftsprozesse (z.B. Werbung, „After-Sales-Services“, Onlinebanking), bei denen die Beteiligten auf elektronischem Wege (z.B. über das Internet oder Netzwerke von Mobilfunkanbietern) miteinander verkehren und nicht durch physischen Austausch in direktem physischen Kontakt stehen.⁵

Des Weiteren lässt sich der elektronische Handel nach dem Geschäftsverhältnis der teilnehmenden Akteure unterscheiden. Folgend der Analyse von Deflmann et al. (2002) spricht man von drei Hauptakteuren. Diese wären Unternehmen (business), Verwaltung (administration) und Endverbraucher (consumer).⁶ Für diese Arbeit ist allerdings ausschließlich das Verhältnis im Handel zwischen Unternehmen und Endverbraucher (B2C) interessant. Das B2C Modell beschäftigt sich damit dem Endnutzer, oder auch Konsumenten, die Ware direkt zu verkaufen, also ohne Zwischenhändler oder anderen Mittelsmann. Der Vorteil dieses Ansatzes ist es, dass auf diesem Weg ein direkter Dialog möglich ist und in der Regel geringere Kosten für beide Parteien entstehen.

2.2 Definition Last Mile Logistik

Der Begriff letzte Meile (oder auch "Last Mile") entstammt ursprünglich aus der Telekommunikationsbranche und beschrieb ursprünglich die Anbindung zwischen Telekommunikationsanbieter und dem Wohngebäude des Empfängers. Inzwischen wurde der Begriff auch in den Logistiksektor eingeführt. Hier beschreibt der Begriff letzte Meile die finale Etappe und den herausforderndsten Teil der Lieferkette, bei der die Ware zumeist direkt zum Endkunden geliefert

⁴ (Ngai & Wat, 2002, S. 415f)

⁵ (Gabler Wirtschaftslexikon, 2018)

⁶ (Delfmann, Albers, & Gehring, 2002, S. 9f)

wird.⁷ Dabei wird der Begriff sowohl für den Einzelhandelsversand, als auch für den immer beliebter werdenden Online Versand verwendet. Hinzu kommt, dass der Begriff letzte Meile teilweise als Lieferung bis zu dem Wohnstandort des Endkunden verstanden wird, in anderen Fällen kann der letzte Transitpunkt als Ziel der Ware gesehen werden. Dasselbe gilt für die Sammelstelle, da der Kunde natürlich ein Fahrzeug zur Abholung einer Ware nutzen kann. In diesem Fall verursacht die Fahrtfernung zwischen dem Standort des Kunden und der Sammelstelle auch negative Auswirkungen auf das Stadtgebiet und die Umwelt, von denen sich die Logistikfirmen in solchen Fällen distanzieren. Daher muss die Definition das gesamte städtische Gebiet umfassen, das von der Einrichtung vorgegeben wird, einschließlich der vorgelagerten Logistik für den Transitpunkt, der Abholentfernung für den Kunden und der Sammelstelle. Aus diesem Grund wird für diese Arbeit die von Wohlrab et al. (2012) definierte Klassifikation der letzten Meile gewählt:

“Last mile logistics is the last part of a B2C delivery process. It takes place within a predefined delivery area (e.g. urban area); including the upstream logistics to the last transit point until the destination point of the parcel. It involves a series of activities and processes, of critical value to all the involved stakeholders (e.g. Customer, Industry and Institution) within the delivery area”⁸

Aufgrund dieser Aussage können wir davon ausgehen, dass die letzte Meile eine Gratwanderung für die Logistikbranche zwischen einer effizienten Routenplanung für die Lieferwege, bei gleichzeitiger Beachtung von Faktoren für die Kundenzufriedenheit, wie Erreichbarkeit und Schnelligkeit, ist.

3. Methodik

Zur Analyse des in der Arbeit gestellten Sachverhalts und Beantwortung der Forschungsfrage wird in dieser Diplomarbeit ein Mixed Method Ansatz aus qualitativer und quantitativer Forschung verfolgt.

Als Grundlage der theoretischen Forschung dient eine Sekundärdatenanalyse, welche Daten aus verschiedenen Studien, Dissertationen, Berichten und Veröffentlichungen verwendet. Das in dieser Arbeit verwendete Datenmaterial stammt dabei aus internationalen und auch nationalen Quellen und wurde für diese Arbeit entsprechend selektiert und ausgearbeitet. Für den ersten Teil der Analyse, sowie für die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung anhand des gewählten Szenarios "Dorf" wurden Sekundärdaten aus Kennzahlen und Studien der einzelnen Anbieter verglichen und anhand einer logischen Ableitung zum Zwecke eines hypothetischen Fallbeispiels aufbereitet.

⁷ (Esper, Jenson, & Burton, 2003, S. 177)

⁸ (Wohlrab, Harrington, & Srari, 2012, S. 3f)

Die daraus gewonnenen Ergebnisse wurden folgend anhand eines urbanen Fallbeispiels überprüft und durch Interviews und Beobachtungen im Raum verifiziert. Anschließend wurden Zusammenhänge beider Analysen aufgezeigt und miteinander verglichen. Aufgrund dieser Mixed Method Herangehensweise, können Thematiken analysiert und evaluiert werden, zu denen zum bisherigen Zeitpunkt aufgrund lückenhafter Datenbasis nur sehr wenige Informationen zur Verfügung stehen. Gleichzeitig werden dadurch weiterführende Forschungsfelder transparent gemacht.

4. Veränderungen des Kaufverhaltens und Auswirkungen auf die Logistik der Letzten Meile

4.1 Veränderung des Kaufverhaltens / Wandel zum Online Handel

Weit über die Hälfte der Weltbevölkerung ist inzwischen online und eine Stagnation des rasanten Zuwachses an Internetnutzern ist noch lange nicht in Sicht.⁹ Dies spiegelt sich auch in den Zahlen der Jahre 2000 bis 2016 wieder, aus denen ersichtlich wird, dass allein in dieser Zeit rund 36% der Weltbevölkerungen Zugang zum World Wide Web erhalten haben. Die Hochburg des Internets ist der asiatische Raum, der rund die Hälfte aller Internetnutzer umfasst. Die stärkste Wachstumsrate ist auf dem afrikanischen Kontinent zu verzeichnen. Mit einem jährlichen Wachstum an Internetnutzern von mehr als 20 Prozent, ist dies im Besonderen auf die Einführung von internetfähigen Mobiltelefonen zurückzuführen.¹⁰ Mit der Zunahme der Internetnutzer ist auch der Onlinehandel in den letzten Jahren stark gestiegen. Durch den schnellen Zugang zu Online Shopping Portalen wie Amazon und Co ist jeder Einkauf nur einen Mausklick entfernt. Dies zeigt sich auch in den Zahlen des Onlinehandels, welcher einen jährlichen Umsatz von rund zwei Milliarden US Dollar im Jahr 2017 zu verzeichnen hatte.¹¹ Den größten Marktanteil am Geschäft hat die Modeindustrie mit rund 400 Milliarden US Dollar, dies entspricht einer Steigerung von 18% aus dem Vorjahr. An zweiter Stelle stehen elektronische Artikel, als auch physische Medien wie Bücher (350 Milliarden US Dollar), gefolgt von Lebensmitteln und Drogeriewaren mit einem Marktanteil von rund 140 Milliarden US Dollar.¹² Erstaunlich ist hier, dass Ware die ursprünglich sehr gerne im Einzelhandel gekauft wurde, wie Kleidung und Lebensmittel, die Verkaufsrekorde der Onlinehändler brechen. In vielen Fällen werden die gewünschten Produkte zuerst im Internet recherchiert, bevor sie anschließend in Geschäften gekauft werden. Laut einer Studie der Digitas LBi nutzen in Deutschland, den Niederlanden, Dänemark, Schweden und Italien rund 45% der Befragten die Vorzüge von Preisvergleichsportalen bei der Suche nach dem besten Angebot. Umgekehrt nutzen Verbraucher die Chance, Produkte im

⁹ (Bouwman, 2018, S. 7ff)

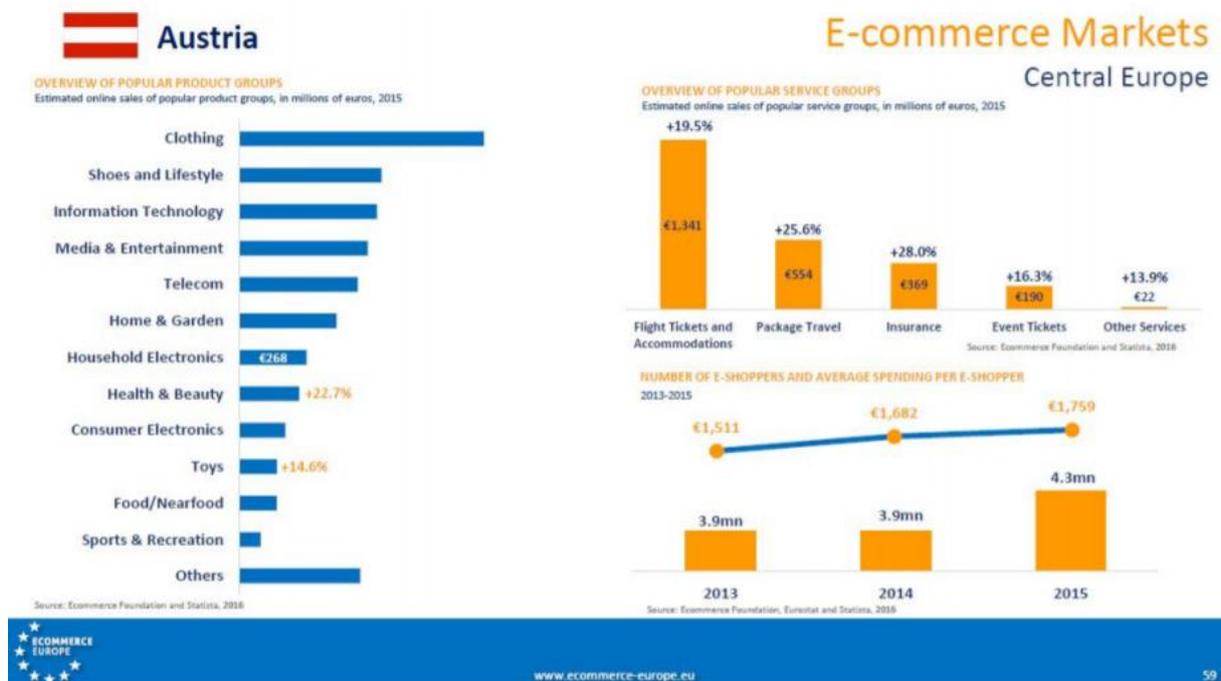
¹⁰ (Bouwman, 2018, S. 13)

¹¹ (Bouwman, 2018, S. 131f)

¹² (Bouwman, 2018, S. 129f)

Einzelhandel auszuprobieren, um danach die Waren online zu bestellen. Der große Nachteil des Onlinehandels bleibt für viele Kunden aber immer noch die Tatsache, dass dort keine Möglichkeit besteht die Produkte auszuprobieren oder gar anzufassen.¹³

Abbildung 1: E-Commerce Markt Österreich (Stand 2016)



Quelle: <https://www.ecommerce-europe.eu/app/uploads/2016/08/Austria-PDF.pdf> (abgerufen 21. 07.18)

4.2 Auswirkungen des E-Commerce auf die Last Mile aus Sicht der Kurierdienste und Kunden

Der immer stärker wachsende Markt des Onlinehandels spiegelt sich auch in den Zahlen des jährlich wachsenden Sendevolumens wieder. Laut einer Studie des Bundesverbandes für Paket und Expresslogistik (BIEK) durchbrach das Sendevolumen des Jahres 2016 seine erwartete Drei-Milliarden-Marke und lag bei 3,16 Mrd. versendeten Einheiten in Deutschland. Für die Zukunft wird bei Berücksichtigung der aktuellen Marktentwicklung sogar eine Steigerung um weitere 5,6 % bis 2021 erwartet.¹⁴ Eine Entwicklung die bereits die heutigen Kapazitäten der städtischen Logistik voll beansprucht.

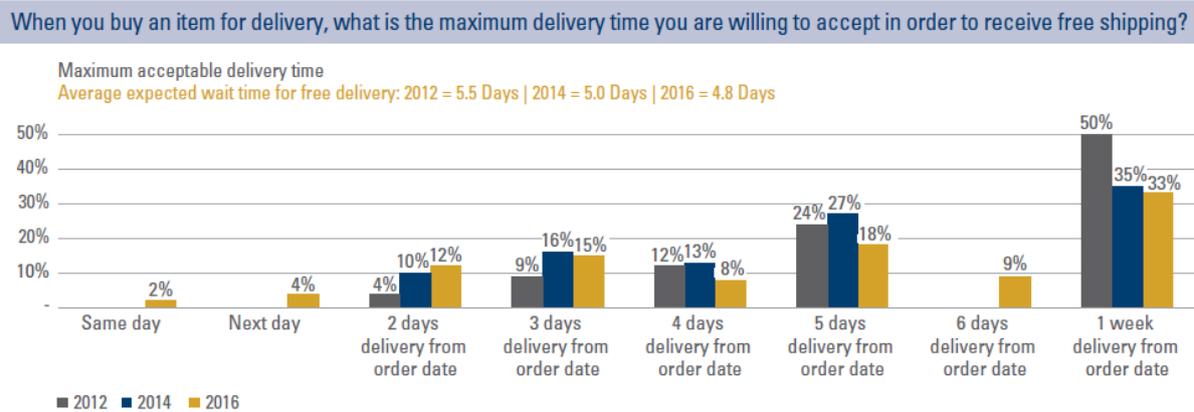
Eines der Hauptprobleme welches die Zulieferer unter Druck setzt, ist der Wunsch der Kunden die bestellte Ware schnellstmöglich in den Händen zu halten. Laut einer aktuellen Umfrage wünschen sich

¹³ (Digitas LBI, 2016, S. 9f)

¹⁴ (Esser & Kurte, KEP-Studie 2017 – Analyse des Marktes in Deutschland, 2017, S. 7)

Käufer vom Online Versand immer schnellere Lieferzeiten mit einer Toleranz von nur noch rund 5 Tagen Wartezeit.¹⁵

Abbildung 2: Toleranz von Lieferzeiten



Source: AlixPartners' 2016 Consumer Shipping Survey

Quelle: (AlixPartners, LLP, 2016, S. 4) (abgerufen 21. 07.18)

Eine Woche Lieferzeit scheint zwar auf den ersten Blick ein logistisch passendes Zeitfenster zu sein, stellt sich aufgrund der realisierbaren Zustellzeiten jedoch schnell als großes Problem dar. Da die meisten Lieferungen an Werktagen zwischen 8 und 18 Uhr erfolgen, kommt es oft vor, dass Lieferdienste den Empfänger nicht zu Hause antreffen. Neben erfolglosen Lieferversuchen sind Sendungen an Privathaushalte vor allem sehr teuer, denn aufgrund kleiner Liefermengen und fast unendlich vielen Anlieferpunkten können Warensendungen kaum gebündelt werden. Ein Problem was rund 50% der Gesamtkosten und damit den wesentlichen Kostenfaktor bei Paketlieferungen ausmacht.¹⁶

Ein weiterer Faktor der die Last Mile besonders in Ballungsräumen zum Problem macht, ist der hohe Konkurrenzdruck der verschiedenen Logistikdienstleister. Um die eigene Marke zu etablieren werden sogenannte unternehmensgebundene Logistiklösungen angeboten, die allerdings, wie der Name schon vermuten lässt, exklusiv für die Lieferungen eines Unternehmens sind. Aus wirtschaftlicher Sicht verspricht man sich auf diesem Weg eine engere Kundenbindung zu generieren. Logistisch gesehen, ist dieser Ansatz allerdings eine Entscheidung die einer Bündelung der Ressourcen entgegenwirkt und somit das Problem der Last Mile verschärft. Gleiches gilt für die Anforderung der Nachhauslieferung. Sie ist ein Servicemodell, das der Gewohnheit entspricht, aber einer Zeit ohne Internet und damit einem völlig anderen Verbraucherverhalten entspricht. Kam früher der Postbote maximal einmal am Tag, so ist es heute nicht selten, dass am gleichen Tag sogar mehrere Kurier- oder Paketdienste an der Haustür klingeln.

¹⁵ (AlixPartners, LLP, 2016, S. 4)

¹⁶ (Logistik Knowhow, 2017)

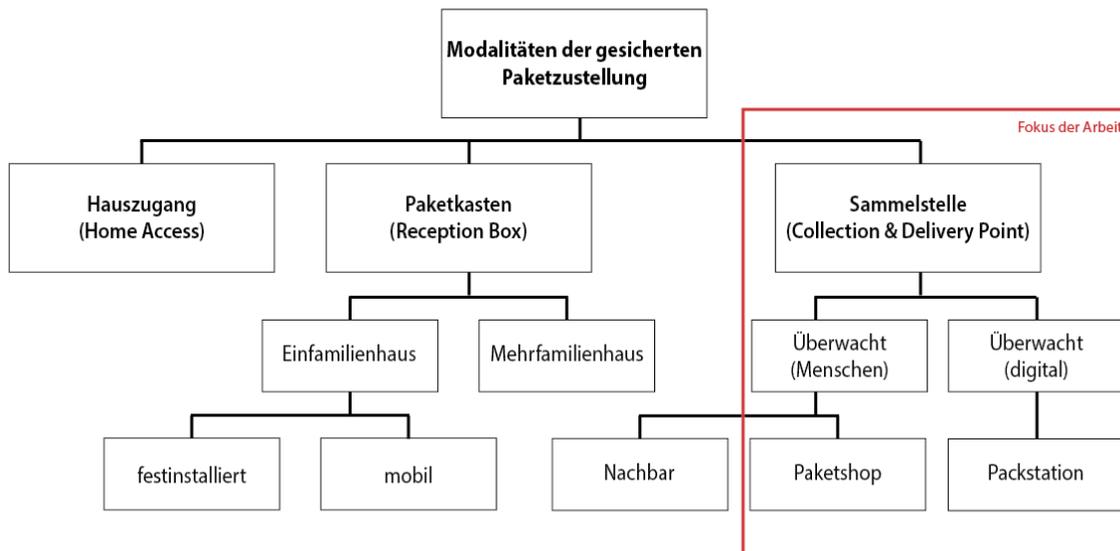
5. Ausgewählte aktuelle Lösungsansätze für Probleme der Last Mile Logistik im Bezug auf Paketlieferungen in Europa

Um Lösungsansätze zu definieren, muss zuerst der Prozess der Paketzustellung erläutert werden. Dieser kann über zwei Attribute unterschieden werden: gesicherte Paketzustellung und ungesicherte Paketzustellung. In beiden Fällen wird davon ausgegangen, dass der Empfänger nicht anwesend ist und somit die Sendung nicht persönlich in Empfang nehmen kann. Die ungesicherte Paketzustellung kann als die traditionelle Art der Zustellung erläutert werden, bei der der Zusteller das Paket vor der Haustür, oder anderweitig in direkter Nähe der Zustelladresse hinterlegt.¹⁷ Klassische Beispiele aus der Praxis sind in etwa kleinere Pakete unter der Fußmatte oder größere Pakete hinter Blumenkästen zu verstecken, um diese außer Sichtweite von Dritten zu hinterlegen. Diese ungesicherte Art der Zustellung ist, wie der Name schon vermuten lässt, sehr anfällig für Diebstahl oder Zerstörung der gelieferten Ware, zudem in Städten mit zentralen Zugängen für eine Vielzahl von Bewohnern (Mehrfamilienhäuser) oft nicht zu realisieren. Entsprechend haben sich, wie zuvor erwähnt, mehrere Optionen der Zustellung, bei der die Ware überwacht oder vor Diebstahl gesichert ist, entwickelt und etabliert. Die nachstehenden Ausführungen beziehen sich daher ausschließlich auf die gesicherten Systeme. Um die einzelnen Systeme zu erläutern werden in den folgenden Abschnitten einige Beispiele aufgezeigt. Hierbei ist festzuhalten, dass es für alle nachstehend erläuterten Lösungsmöglichkeiten unternehmensgebundene (DHL, Hermes,...) und unternehmensunabhängige (Boxlock, BPM,...) Angebote gibt.

In der folgenden Grafik werden diese gesicherten Möglichkeiten der Paketzustellung dargestellt. Die auf Basis von McKinnon and Tallam (2003) gewonnenen Informationen lassen sich weiter in drei Hauptkategorien einteilen. Zwei der folgend erläuterten Zustellarten, Hauszugang und Paketkasten, beschäftigen sich mit einer Entgegennahme der Ware in direkter Nähe des Wohnsitzes des Empfängers. Sie werden aus Gründen der Vollständigkeit und zur Abgrenzung erläutert. Für die dritte Option, auf der der Fokus dieser Arbeit liegt, wird die Ware an speziell dafür vorgesehenen Sammelstellen hinterlegt, von wo der Empfänger sie anschließend abholen kann.

¹⁷ (McKinnon & Tallam, 2003, S. 31f)

Abbildung 3: Modalitäten der gesicherten Paketzustellung



Quelle: eigene Darstellung auf Basis: (McKinnon and Tallam ,2003, S.33)

5.1 Hauszugang (Home Access)

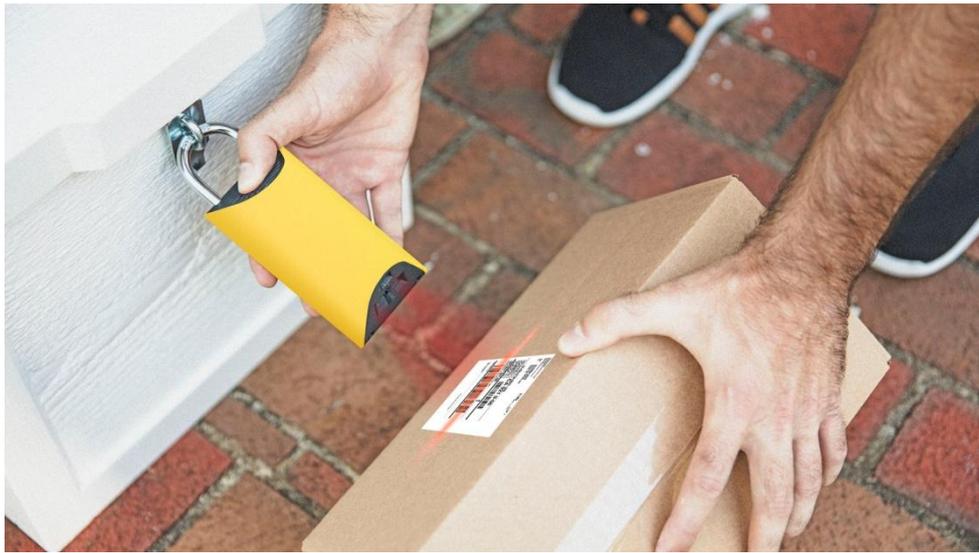
Hauszugang oder auch Home Access beschreibt eine Systematik, bei der der Zusteller eine Möglichkeit hat zu einem von außen gesperrten Bereich Zugang zu bekommen. Der Zugang kann über eine Schlüsselkarte, ein Sicherheitscode oder ähnliches erfolgen, um beispielsweise in die Garage oder ein angrenzendes Gebäude zu gelangen.¹⁸ Nachdem der Zusteller den Zugang erhalten hat kann das Paket sicher verstaut werden und der Empfänger kann es bei Rückkehr nach Hause annehmen. Das Hauptproblem welches sich hier jedoch zeigt, ist das Fehlen einer Empfangsquittierung, welche die erfolgreiche Abgabe der Ware an den Empfänger bestätigt. Dadurch besteht die Möglichkeit, dass entweder der Zusteller fälschlicherweise angibt die Ware abgeliefert zu haben ohne, dass dies der Fall ist, oder, dass der Empfänger einen Erhalt der Ware abstreitet, um so eine fälschliche Rückerstattung des Kaufpreises zu erhalten. Ebenso besteht die Möglichkeit, dass der Zusteller der Ware seinen Zugang zu privaten Räumen des Empfängers missbraucht um Eigentum des Besitzers zu entwenden. Hier kann allerdings argumentiert werden, dass der Zusteller beim Zugang zu den gesperrten Bereichen aufgrund eines speziellen Sicherheitscodes seine Anwesenheit bestätigt und dementsprechend eine Zugangskontrolle besteht.¹⁹

¹⁸ (Allan, Thorne, & Browne, 2007, S. 44f)

¹⁹ (McKinnon & Tallam, 2003, S. 33)

Eine neuere Lösung des Home Access Ansatzes sind die sogenannten Boxlocks.²⁰ Die Grundlage dieses Systems ist eine Art Vorhängeschloss, das durch eine App bedient wird. Mit Hilfe eines integrierten Barcodelesers kann der Zusteller vorhandene Barcodes auf Paketen, wie Versandetikett oder Frachtbrief, scannen und als Schlüssel für das Schloss verwenden. Bei Einlesen der Barcodes wird ein Zugriffsprotokoll hinterlegt, welches jeden Zugriff verifiziert. Um das Schloss zu öffnen kann man wiederum den Barcode der Lieferbestätigung scannen oder über die App zugreifen. Aufgrund der relativ geringen Größe und Flexibilität des Systems kann das Schloss an Truhen, Fächern, oder anderweitig am Haus angebracht werden.

Abbildung 4: Boxlock



Quelle: <https://www.getboxlock.com/> (abgerufen 10.07.18)

5.2 Paketkasten (Reception Box)

Paketkästen oder auch Reception Boxes genannt, können nach zwei Nutzungsarten kategorisiert werden, je nach Anzahl der Haushalte welche das System nutzen. Die Paketkästen der Einfamilienhaushalte kann man wiederum in zwei Kategorien unterteilen.

Mobile Paketkästen für Einfamilienhaushalte sind modulare Systeme. Diese werden von lizenzierten Lieferanten gefüllt, beispielsweise mit Nahrungsmitteln, um anschließend zum Kunden geliefert zu werden. Am Zielort angelangt können diese an speziellen Vorrichtungen fixiert werden um anschließend vom Hauseigentümer geleert zu werden. Leere Kästen werden vom Lieferanten ausgetauscht. Der Zugriff auf die Boxen erfolgt, ähnlich dem zuvor erwähnten Home Access System, über Schlüsselkarten oder einen Sicherheitscode. In Großbritannien wurden diese Systeme in

²⁰ (Boxlock, 2018)

Zusammenarbeit mit einer großen Supermarktkette auf seine Wirtschaftlichkeit getestet, mit dem Ergebnis, dass diese auf dem aktuellen E - Commerce Markt keinen Fuß fassen können.²¹

Festinstallierte Paketkästen für Einfamilienhaushalte können mit modernisierten Briefkästen verglichen werden. Diese Systeme können entweder in der Hauswand oder auch einzelstehend installiert werden. Die Systeme, meist aus Metall, besitzen im oberen Bereich einen klassischen Briefschlitz für Briefpost. Das Hauptfach für Pakete befindet sich unterhalb des Briefeinwurfes und kann je nach Bauart des Systems in unterschiedlichen Größen geliefert werden. Der Zugriff zu den Fächern erfolgt über eine Schlüsselkarte.²² In Deutschland wird das System unter anderem als Paketkasten von der Deutschen Post Gruppe angeboten. Aktuell ist der DHL Paketkasten in vier Varianten verfügbar. Diese sind entweder freistehend, an der Hauswand oder werden an einer anderen Wand montiert. Je nach Größe liegen die Kosten zwischen 99 und 229 Euro. Die günstigeren Modelle bieten im Innenraum Platz für ein DHL-Paket der Größe L, mit den Maßen von 45 x 35 x 20 cm. In die größeren und teureren Modelle passen bis zu drei DHL-Pakete der Größe L. Des Weiteren wird Online eine Möglichkeit angeboten den Paketkasten selber zu konfigurieren, dabei können die Preise von den zuvor erwähnten Kosten abweichen.²³ Der Nachteil an den Paketkästen der Deutschen Post ist allerdings, dass diese nur für Lieferungen der Deutschen Post gedacht sind. Andere Paketdienstleister wie Hermes haben also keinen Zugriff auf dieses System. Diese bieten ihren Kunden jedoch eine Alternative an. Zusammen mit DPD und GLS hat Hermes das sogenannte "Parcellock" Paketkastensystem auf den Markt gebracht, welches die Annahme von Zustellungen aller Paketdienste, auch der DHL, ermöglicht.²⁴

Abbildung 5: DHL Paketkasten



Quelle: <http://i.computer-bild.de/imgs/5/7/4/4/9/5/0/DHL-Paketkasten-658x370-d8b31a2cfa25311c.jpg>
(abgerufen 10. 07. 2018)

²¹ (McKinnon & Tallam, 2003, S. 33f)

²² (McKinnon & Tallam, 2003, S. 34)

²³ (DHL, 2018a)

²⁴ (Kannenbergs, 2015)

Für Mehrfamilienhäuser werden ebenfalls Paketkastensysteme angeboten. Die Eigenschaften dieser Systeme sind aufgrund von einer erhöhten Anzahl an potentiellen Nutzern verschieden. Im Gegensatz zu den Einzelmodellen sind Paketsysteme für Mehrfamilienhäuser an öffentlichen Schließfachsystemen, welche sich in Bahnhöfen oder an Flughäfen befinden, angelehnt. Die Anzahl und Größenverteilung der Schließfächer kann auf die Anzahl der Wohneinheiten angepasst werden. In den meisten Fällen werden diese Systeme im Eingangsbereich oder, bei größeren Wohneinheiten, im Foyer installiert. Über eine spezielle Konsole welche in die Schließfächer integriert ist, können Lieferanten und Empfänger Zugriff auf das System nehmen. Um Beschädigungen von Dritten an den Paketkastensystemen zu verhindern, können Überwachungskameras im unmittelbaren Umfeld installiert werden. In Deutschland wird das System aktuell von der Deutschen Post unter der Bezeichnung "Paketkasten für Mehrfamilienhäuser" getestet und angeboten. Zunächst wurden 2015 die Paketkästen an ausgewählten Standorten in Berlin und Dortmund installiert. Schritt für Schritt sollen weitere Mehrfamilienhäuser mit den Paketkästen ausgestattet werden. DHL verspricht, dass damit die Zustellung von Paketen nicht mehr verpasst werden kann. Wenn der Mieter nicht anzutreffen ist, wird die Lieferung im Paketkasten abgelegt. Die Kästen sollen vor Diebstahl geschützt sein. Laut Deutscher Post sollen die Mieter der betreffenden Wohnungen die Paketkästen kostenfrei nutzen können.²⁵ Seit Winter 2017 wurde das Angebot der Kästen auf den Raum Köln/Bonn erweitert und Kooperationen mit Wohnungsunternehmen angekündigt.²⁶ Abgesehen von der Deutschen Post arbeitet auch Amazon mit dem hauseigenen "Amazon Hub" an den Paketsystemen. Diese sind zwar bisher hauptsächlich auf dem amerikanischen Markt vertreten und werden dort aktuell getestet, es ist jedoch zu erwarten, dass auch Amazon einen Einzug auf den europäischen Markt plant. Ein wesentlicher Faktor, da Amazon, im Gegensatz zu dem aktuellen Geschäftsmodell von DHL, eine unternehmensübergreifende Annahme anbieten will. Das Angebot soll sich nicht nur auf Lieferungen von Amazon beziehen, sondern auch Zalando, eBay, Hermes oder DHL die Möglichkeit bieten, Pakete dort abzugeben.²⁷

Hier zeigt sich also, dass die strikte Exklusivität der DHL auch gleichzeitig der größte Nachteil für die deutsche Post ist, da nur firmeneigene Lieferungen angenommen und versendet werden können. Diese Nische nutzen die sogenannten "Whitelist" Lösungen, welche Paketannahmen mehreren Anbietern zusichern als Verkaufsargument. Neben Amazons Hub Lösungen für Apartmentkomplexe bieten auch andere Anbieter solche "Whitelist" Lösungen an. Ein solcher Anbieter ist das Unternehmen Renz welches mit "myrenzbox" in den Markt eingestiegen ist. Im Gegensatz zu Amazon, bietet die "myrenzbox" neben großen Paketkästen für Mehrfamilienhäuser auch kleine Paketkästen für Einfamilienhäuser wie im obigen ersten Beispiel beschrieben an.²⁸

²⁵ (Pakalski, 2015)

²⁶ (Mühlberger, 2017)

²⁷ (Olschewski, 2017)

²⁸ (RENZ, 2018)

6. Analyse - Sammelstellen (CDP) als Lösungsansatz der Last Mile Problematik

6.1 Definition und Konzept CDP

Sammelstellen oder Collection Delivery Points können in zwei Hauptkategorien unterteilt werden. Dabei kann man zwischen von Menschen überwachten Sammelstellen und digital, in der Regel durch Videokameras, überwachten Sammelstellen unterscheiden. Ein Hauptargument für die Verwendung von Sammelstellen zur Paketannahme ist ihr Nutzen als "Trip Chaining Element", also als Zwischenziel auf dem Weg zu einem Hauptziel.²⁹ Für den Empfänger, der die Sammelstelle als Lieferziel gewählt hat, bedeutet dies, dass er die Möglichkeit besitzt die Abholung der Ware mit einem anderen Weg zu verknüpfen. So zum Beispiel auf dem Weg von der Arbeit nach Hause, oder als zusätzlicher Stopp zum Wocheneinkauf. Um dem entgegenzukommen werden Sammelstellen hauptsächlich an Knotenpunkten des öffentlichen Verkehrs oder an hoch frequentierten Verkehrsadern des MIV eingerichtet. Wie auch bei den zuvor gezeigten Lösungen sind auch hier unternehmensgebundene Anbieter und unternehmensunabhängige Anbieter (Whitelist Lösungen) vertreten.

Die bekannteste Form der von Menschen überwachten Sammelstellen sind Paketannahmen durch Nachbarn, Sammlungen in Post Filialen, oder immer häufiger auffindbar in Ballungsgebieten, Annahmen durch Paketshops. Paketshops sind von Logistikunternehmen lizenzierte Annahmestellen für Warenlieferungen. Dabei müssen Paketshops nicht ausschließlich dem Zweck einer Sammelstelle dienen, sondern können dies auch als Teilerwerb, neben dem Haupterwerb, ausführen. Klassische Beispiele in städtischen Räumen wie Wien sind Paketshops in Tankstellen, kleinen Lebensmittelläden oder Handyshops. In Bezug auf lange Öffnungszeiten und Betriebszeiten hat eine Ansiedlung von Annahmestellen in Tankstellen einen klaren Vorteil, da diese auch teilweise in den Nachstunden geöffnet haben. Vorteil einer Inklusion in Lebensmittelgeschäfte oder anderen Dienstleistern, ist die Möglichkeit des Verbrauchers die vorhandene Angebotsstruktur ohne zusätzliche Wege nutzen zu können. Um Teil dieses Netzwerks zu werden bieten die Logistikkonzerne auf ihren jeweiligen Websites ein Bewerbungsformular für interessierte Ladenbesitzer an. Neben zusätzlicher Laufkundschaft und besseren Verkäufen für das bestehende Sortiment, gibt es die Erwartungen zusätzlicher Einnahmen, weil die Paketdienstpartner pro empfangenem oder versandtem Paket

²⁹ (Weltevreden, 2008, S. 640)

entlohnt werden. Je nach Logistikunternehmen werden unterschiedliche Beträge angeboten. Man kann jedoch davon ausgehen, dass pro Paket ein mittlerer zweistelliger Centbetrag vergütet wird.³⁰

Im Falle der gewerblichen Sammelstellen wird bei der Lieferung der Ware eine Empfangsbenachrichtigung erstellt, die der Empfänger mittels eines Ausweises, des Lieferscheins, oder einer Sendenummer bestätigen muss. Die bestellte Ware wird bis zur Abholung durch den Empfänger in eigenen, abgesicherten Lagerräumen aufbewahrt. Der Vorteil dabei ist, dass Empfänger und Lieferant gleichsam abgesichert sind, dass ein erfolgreicher Warentransfer erfolgt ist. Der eindeutige Nachteil dabei, dass in der Lieferkette weiteres Personal und "Zwischenhändler" eingesetzt werden müssen, was im Prozess eventuell zusätzliche Kosten verursacht, als auch das Risiko des Diebstahls, oder Verlustes erhöht.

Digital überwachte Sammelstellen ähneln dem zuvor erläuterten Prinzip der Paketkästen für Mehrfamilienhäuser. Im Gegensatz zu den in Wohnhäusern installierten Schließfachsystemen sind Packstationen jedoch zumeist separat stehende Einheiten. Wie schon in der Einleitung der CDP erwähnt ist der Standort der Packstationen essentiell für ihre Nutzung und damit deren Etablierung in der Gesellschaft. Aus diesem Grund sind diese an Verkehrsknotenpunkten wie Bahnhöfen, Supermärkten oder in der Nähe von U- Bahnstationen oder Tankstellen aufzufinden. Im Gegensatz zu den zuvor erwähnten Paketannahmestellen, sind Packstationen nicht an Öffnungszeiten gebunden und fungieren als eigene Instanz.

Aktueller Marktführer in diesem Bereich der Locker Systeme ist die österreichische Firma KEBA, die mit ihrem KePol Locker System weltweit Logistiker und Whitelabels unterstützt.³¹ Der Zugriff auf das System erfolgt über ein in jedes Hauptmodul integriertes Terminal, das sowohl von Lieferanten, als auch Empfängern zur Identifikation genutzt wird. Neben einem Hauptmodul, in dem das Terminal untergebracht ist, können je nach Bedarf Lagermodule mit verschiedenen Boxenkonfigurationen zu Erweiterung ausgewählt werden. Die verschiedenen Optionen welche angeboten werden, variieren je nach Gehäusehersteller und eingesetzter Software. Um hier nur einige Beispiele der Kombinationsvarianten zu nennen, kann nach Boxengröße, Boxen mit Temperaturregulierung und Art des Zugriffs auf das System unterschieden werden. Unabhängig von den anbieterabhängigen Spezifikationen lassen sich für den Empfang und Versand die im Folgenden aufgeführten standardisierten Prozessschritte definieren:

Genereller Prozess des Empfangens von Paketen:

1. Mitteilung über Wareneingang, Erhalt Zugriffscode per Email / SMS
2. Eingabe des Zugriffscode am Terminal

³⁰ (Pichler, 2017)

³¹ (KEBA, 2018)

3. Zugehöriges Schließfach entriegelt und gibt Paket frei
4. Schließfach wird zur Bestätigung der Annahme vom Kunden geschlossen

Genereller Prozess des Versendens von Paketen:

1. Paket frankieren
2. Versendeoption auf dem Terminal wählen
3. Strichcode der Versandmarke einscannen
4. Geeignete Fachgröße wählen
5. Paket in freigegebenes Fach einlegen
6. Fach schließen und am Terminal bestätigen

6.1.1 Anbieterstruktur von Paketshops

DHL Paketshop

Die DHL Paketshops sind in Österreich an rund 2.200 Standorten vertreten und ermöglichen so jedem Kunden innerhalb von 10 Minuten mit dem Auto oder zu Fuß eine Filiale zu erreichen.³² Um eine hohe Qualität des Service und lange Öffnungszeiten, auch an Samstagen zu garantieren, sicherte sich DHL Paket mit der Einzelhandelskette BILLA einen zuverlässigen Partner, der auch außerhalb von Ballungsräumen verfügbar ist. Weitere Services von DHL Paketshops sind Online Sendeverfolgungen der Pakete, eine Empfangsbenachrichtigung für DHL Kunden bei Eintreffen der Ware und die Möglichkeit Pakete vor Ort zu Retournieren.³³

UPS Access Point

Das österreichische Netzwerk der UPS Access Points wurde erst im Jahr 2016 mit rund 140 Standorten eröffnet; europaweit besitzt die UPS rund 15.000 Access Points, weltweit circa 26.000. Die Standorte der UPS befinden sich in kleineren Lebensmittelgeschäften, an Tankstellen und Trafiken, generell also in Geschäftsstellen mit langen Öffnungszeiten unter der Woche und auch an Samstagen. An den Standorten bietet UPS ihren Kunden die Möglichkeit Pakete zu hinterlegen zu lassen, wenn sie im Falle der Abwesenheit das Paket nicht Wohnstandort annehmen können. Hierzu benötigt man jedoch eine Anmeldung auf der Firmenseite. Des Weiteren werden versandfertige Pakete, mit bereits bezahlten Versandkosten, sowie Pakete mit Retourenschein in den Access Points angenommen. Bei

³² (Jaklitsch, 2017)

³³ (DHL, 2018b)

Versand der Pakete über eine solche Geschäftsstelle wird dem Kunden ebenfalls die Möglichkeit einer Paketverfolgung angeboten.³⁴

DPD Pickup Paketshop

Das Netzwerk der DPD "Pickup" Paketshops umfasst in Österreich rund 1.100 Standorten, welche attraktive Öffnungszeiten, je nach Geschäftsstelle auch an Samstagen anbieten. Auf dem europäischen Markt sind insgesamt rund 32.000 Pickup Shops vorhanden. Zudem garantiert DPD ihren Kunden eine Sendungsverfolgung ihrer Ware und sogar eine Versicherung bis zu 520€, welche bei jedem versendeten Paket inklusive ist. Damit der Kunde den Weg seiner Ware verfolgen kann, bietet DPD einen Live Tracking Service auf der Homepage an. Durch Eingabe der Sendungsnummer lässt sich der Status der Sendung jederzeit herausfinden. Zudem können an allen DPD Pickup Paketshops Pakete retourniert werden. Bei Benutzung eines DPD Retournierscheins ist dieser Service für den Kunden sogar kostenlos.³⁵

Hermes Paketshop

Der Hermes PaketShop ist das Bindeglied zwischen den Kunden und den von der Hermes Logistik Gruppe betreuten Unternehmen, aktuell handelt es sich dabei um rund 1.600 Paketshop Partner in Österreich, weltweit ist das Netzwerk auf circa 20.000 Shops gewachsen. Um Pakete in einem Hermes Paketshop zu versenden, kann bereits zuhause ein Paketschein ausgedruckt und ausgefüllt und zu kundenfreundlichen Öffnungszeiten in einem der Partner Läden abgegeben werden. Neben einer Sendungsverfolgung, bietet auch Hermes eine Versicherung der Pakete bis zu einem Wert von 550€ an. Der Preis der Lieferung richtet sich laut Hermes nach der Paketgröße und der Art der Verpackung.³⁶

GLS Paketshop

Die GLS Paketshops sind in Österreich mit rund 630 Filialen vertreten. Bei der Auswahl der Paketshop Partner wird auf Geschäfte mit langen, kundenfreundlichen Öffnungszeiten geachtet. Auf der firmeneigenen Homepage wirbt GLS mit besonders günstigen Sendungspreisen, welche sich wie auch bei anderen Anbietern nach der Größe, dem Gewicht und der Destination der zu versendeten Pakete richten. So kostet beispielsweise ein Paket der Größe M, bis zu 31,5kg, im österreichweiten Versand 6,90 €. Wird eine Online Frankierung durch den Kunden selber vorgenommen, reduziert sich der Preis. Nach der Versendung kann das Paket Online nachverfolgt werden, eine Versicherung bis zu 550€ pro Paket ist auch bei GLS inklusive.³⁷

³⁴ (UPS, 2018)

³⁵ (DPD, 2018)

³⁶ (Hermes, 2018)

³⁷ (GLS Group, 2018)

6.1.2 Anbieterstruktur von Packstationen

Beispiele für unternehmensgebundene Anbieter in Europa

DHL Packstation

Die DHL Packstation bietet Kunden seit dem Jahr 2006 an rund 3500 Standorten in Deutschland und inzwischen an rund 50 Standorten in Österreich die Möglichkeit Pakete zu empfangen und zu verschicken. Das System ist zeitungebunden, was den Nutzern einen Zugang an allen Wochentagen und rund um die Uhr ermöglicht. Die Leerung der Packstationen erfolgt in der Regel täglich, bei starker Frequenz und hoher Nutzung werden mehrere Leerungen pro Tag durchgeführt. Die größte DHL Packstation befindet sich in Deutschland, im südlichen Teil von Karlsruhe, und umfasst 602 Fächer zum Abholen und Versenden von Paketen.³⁸

Zur Nutzung der Empfangsfunktion der DHL Packstation muss eine Kundenkarte der DHL vorhanden sein, welche man über eine kostenlose Registrierung auf der DHL Homepage erhalten kann. Bei Erhalt einer Paketsendung wird der Empfänger über eine Push Benachrichtigung informiert und zur Abholung der Ware aufgefordert. Die Lagerungszeit beträgt neun Kalendertage, kann aber bei Anfrage verlängert werden. Um die Sendung entgegenzunehmen muss die Kundenkarte am Terminal eingeführt und der zuvor erhaltene mTAN eingegeben werden. Der Versand von Paketen kann über die DHL Paketstation auch ohne Registrierung erfolgen. Das gewünschte Paket muss lediglich zuvor mit einem Sendeschein beklebt worden sein. Hierzu kann eine DHL Paketmarke, eine DHL Päckchenmarke oder ein Retourenaufkleber des Versenders genutzt werden. Bei Versand von Paketen an einer Packstation, bietet DHL dem Kunden die Möglichkeit den Weg der Sendung mittels einer Tracking Nummer zu verfolgen.

Die maximale Größe der über eine Packstation empfangbaren oder verschickbaren Sendungen hängt vom Typ der Packstation ab. An einigen älteren Modellen beträgt die maximale Fachgröße 60 cm × 35 cm × 35 cm und ist damit gegenüber dem normalen Paketversand eingeschränkt. Neuere Modelle werden mit sogenannten XL Fächern geliefert, die Pakete mit maximal 65 cm × 61 cm × 35 cm aufnehmen können. Die minimale Größe für Annahmen beträgt an allen Packstationen 15 cm × 11 cm × 1 cm.³⁹

In Österreich kann man seit 2015 die DHL Packstation nutzen. Nach einem ersten Testlauf in Wien sind heute bereits 50 Stationen Österreich weit an Standorten wie Innsbruck, Salzburg, Linz, Klosterneuburg, Brunn am Gebirge, Graz, Schwechat, Wiener Neudorf und natürlich in Wien verteilt.

³⁸ (Ka - News, 2015)

³⁹ (DHL, 2018c)

Abbildung 6: DHL Packstation



Quelle: <https://www.dhlpaket.at/content/dam/felix/content/packstation-empfang-570x427.jpg>
(abgerufen 11.07.2018)

Amazon Locker

Das amerikanische Unternehmen Amazon startete 2011 an drei Standorten (New York, Seattle, London) mit den Tests der firmeneigenen Locker Systeme. Ab 2016 wurde das Angebot weltweit ausgeweitet, so auch in Deutschland, wo im August 2016 die ersten Locker in München in Betrieb genommen wurden. Ähnlich wie die des Konkurrenten DHL können Amazon Locker ausschließlich zum Empfang von Produkten aus dem firmeneigenen Onlineshop Amazon verwendet werden. Zur Nutzung der Locker reicht es bei der Online Bestellung diesen als Lieferadresse auszuwählen. Sobald die Lieferung in der Abholstation hinterlegt wurde, erhält der Kunde per Email oder SMS einen Abholcode mit Barcode. Dieser kann am Locker entweder eingescannt oder per Hand eingegeben werden um die Lieferung aus einem der Schließfächer zu entnehmen. Zur Entnahme der Lieferung haben Amazon Kunden, im Gegensatz zu DHL Kunden nur drei Tage Zeit um diese zu entnehmen, ansonsten geht sie zurück an Amazon.

Die maximale Größe der Sendungen darf die Maße von 42 cm x 35 cm x 32 cm oder ein Gewicht von 4,5 kg nicht überschreiten. Größere oder schwerere Sendungen können von den Amazon Lockersystemen nicht angenommen werden. Die Versendung erfolgt in diesen Fällen an die angegebene Heimadresse des Kunden.⁴⁰

⁴⁰ (Amazon, 2018)

Abbildung 7: Amazon Locker



Quelle: <https://www.themall.co.uk/media/403520/amazon-locker-content.jpg?width=630>
(abgerufen 11.07 2018)

Beispiele für unternehmensunabhängige Anbieter in Europa

InPost

InPost ist ein unabhängiger Postdienstleister aus Polen, der sichere elektronische Paketdienste über die sogenannten "Paczkomaty" Einrichtungen anbietet. Jede Packstation hat 76 Schließfächer in drei Größen, die 24 Stunden an 7 Tagen in der Woche zugänglich sind. Um die Logistiksysteme nutzen zu können bedarf es einer kostenlosen Online Registration auf der Internetseite des nationalen Providers. Anschließend können Verbraucher bei Onlinekäufen von ausgewählten Händlern eine Paczkomaty als Lieferpunkt für Pakete auswählen. Dabei garantiert InPost Lieferungen, die innerhalb von 48 Stunden abholbereit sind. Nach erfolgter Anlieferung erhält der Kunde über eine SMS Benachrichtigung einen Liefercode, der zusammen mit der Handynummer des Benutzers zur Abholung benötigt wird. Zusätzliche Dienstleistungen umfassen Versicherung und Nachnahme-Service. Registrierte Benutzer können Pakete auch von einer Schließfächanlage zu registrierten Empfängern senden.

Neben den rund 4000 Packstationen auf dem polnischen Markt bietet InPost auch rund 1000 Schließfachlösungen in 20 weiteren Ländern an.⁴¹ So beispielsweise in Frankreich (InPost France) und dem Vereinigten Königreich (InPost UK), wo InPost eigene Firmensitze unterhält. Die weltweite Entwicklung des InPost-Schließfachnetzwerkes wird von der easyPack-Gesellschaft durchgeführt, die Teil der Kapitalgebergruppe Integer.pl ist.⁴²

⁴¹ (InPost, 2018a)

⁴² (InPost, 2018b)

Abbildung 8: InPost Paczkomaty



Quelle: http://wbj.pl/wp-content/uploads/2016/02/InPost-parcel-locker_UKweb.jpg
(abgerufen 11.07.2018)

BentoBox

Die "BentoBox" ist Teil eines Bündels von Maßnahmen für städtische Logistik, welche im EU Projekt CityLog durch Zusammenarbeit der Niederlande, Belgien, Frankreich, Italien, Deutschland und Schweden entwickelt wurden. Bei der BentoBox handelt es sich um den Prototyp einer flexiblen Andockstation für bis zu sechs modulare Container. Die Container können mit Boxen verschiedener Größe ausgestattet werden, welche im Gegensatz zu den festinstallierten Boxen der Packstationen per Lastenfahrrad abtransportiert werden können. Für den Praxistest in Berlin wurde eine Kooperation mit KEP Dienstleistern vor Ort angestrebt. Die Boxen sollen aufgrund ihrer Flexibilität sowohl als Schnittstelle zu privaten und geschäftlichen Endkunden fungieren, gleichzeitig aber auch ihre Einbindung als Sammelpunkt in die internen Logistikprozesse ermöglichen. Die Besonderheit der BentoBox ist es, dass sie sowohl im vorwärts gerichteten, als auch im rückwärts gerichteten Warenverkehr eingesetzt werden kann.

Bei der ersten Testphase im Jahr 2011 wurde das System in einem abgegrenzten Gebiet im Berliner Charlottenburg getestet. Nach der zehnmonatigen Testphase wurde das Projekt ebenfalls in Frankreich und Italien getestet.⁴³

⁴³ (CityLog, 2018)

Abbildung 9: BentoBox Berlin



Quelle: https://www.berlin-innovation.de/uploads/tx_innodb/Bentobox_1506.jpg
(abgerufen 11.07.2018)

BPM Parcel Station

Das 2005 gegründete luxemburgische Unternehmen BPM sieht sich als Mittelsmann zwischen Logistikern und Endkunden. Zu diesem Zweck wurden zu Beginn in Luxemburg (heute 50 Einheiten), später auch auf der ganzen Welt verteilt, so auch in Australien, BPM Packstationen an Orten des öffentlichen Lebens (Supermärkten, Tankstellen, usw.) installiert. Über die Packstationen bietet BPM ihren Kunden eine unternehmensunabhängige Möglichkeit Lieferungen zu empfangen und zu versenden. Das Monatsabonnement zu Nutzung der Schließfachsysteme kostet 5 Euro. Allerdings können je nach Sendevolumen und Lieferadresse zusätzliche Kosten für die Abwicklung anfallen. Im Gegensatz zu anderen Anbietern von Packstationen können Kunden von BPM Parcel Stations die gebührenfreie Lagerfrist von 7 Tagen gegen einen Aufpreis verlängern.⁴⁴

Abbildung 10: BPM Parcel Station



Quelle: https://c1.staticflickr.com/1/580/21827368079_5e6fe3c3c1_b.jpg
(abgerufen 11.07.2018)

⁴⁴ (BPM , 2018)

6.1.3 Entwicklung und Verbreitung von CDP Systemen

Die Entwicklung der CDP Systeme wird neben dem Konsumverhalten der Bevölkerung und der Verlagerung des Handelsgeschäftes vom stationären Markt zum E Commerce Markt, ebenfalls durch die Regulierung des Postmarktes in den einzelnen Ländern beeinflusst. Mit Beginn des neuen Jahrtausends wurde durch den europäischen Prozess der Liberalisierung der Postmärkte die Monopolstellung der staatlichen Unternehmen schrittweise gelockert. Mit der 3. PostdiensteRL 2008/6/EG, erfolgte die Abschaffung der reservierten Bereiche. Mit einer Übergangsfrist von 11 Monaten,

"[...] gewähren [die Mitgliedstaaten] für die Einrichtung und die Erbringung von Postdiensten keine ausschließlichen oder besonderen Rechte mehr und erhalten diese auch nicht mehr aufrecht."⁴⁵

Mit dem sogenannte Bundesgesetz über die Regulierung des Postmarktes, welches in Österreich mit dem 01.01.2011 in Kraft trat, schloss sich Österreich formal dieser Regulierung an und öffnete damit, den bis dato monopolistisch strukturierten Postmarkt, dem Wettbewerb.⁴⁶

Während bis dahin, ausschließlich große Versandhäuser wie Otto, Quelle, etc. eigene Paketstellen zur Annahme und Abholung, der eigenen Ware, unterhielten, ermöglichte die Marktöffnung die Etablierung allgemeiner und unternehmensunabhängiger CDP Systeme.

Die größte Anzahl von Paketshops und Packstationen hat sich zwischenzeitlich in Deutschland entwickelt, was unter anderem mit der Bevölkerungsanzahl und dem damit im Zusammenhang stehenden Volumen des Onlinemarktes einhergeht.⁴⁷ Aufgrund der Präsenz der CDP Systeme auf dem deutschen Markt, gibt es hierzu die umfangreichsten Untersuchungen und das ausgeprägteste Zahlenmaterial. Deshalb eignet sich der deutsche Markt als Referenzbeispiel und kann als Grundlage für die Analyse und Bewertung der Entwicklung von CDP Systemen herangezogen werden. Mit dem Wachstum des Online Marktes sind neben den traditionell ansässigen Logistikunternehmen auch globale Onlineunternehmen wie Amazon in den Paketmarkt eingestiegen. Neben den Überlegungen zur Erweiterung des eigenen Geschäftsmodells und neuen Ertragsmöglichkeiten, sind es auch Service- und Kundenbindungsaspekte, die diese Entwicklung fördern.

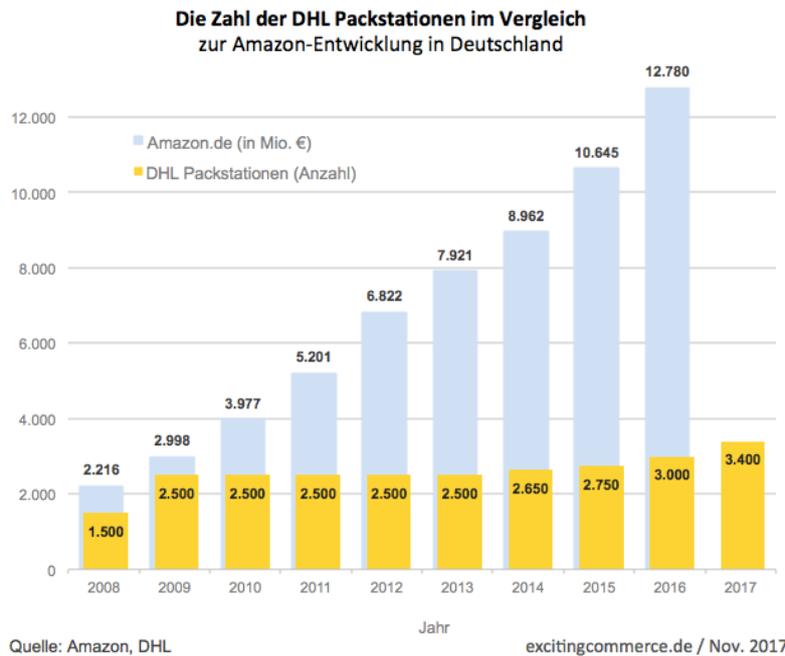
Die nachstehende Abbildung zeigt wie sich die Anzahl der verfügbaren DHL Packstationen und das Volumen der Amazon Umsätze auseinanderentwickelt hat.

⁴⁵ (Zanker & Schwemmler, 2009, S. 3)

⁴⁶ (RTR GmbH, 2018)

⁴⁷ (Apex Insight, 2016)

Abbildung 11: Zahl der DHL Packstationen im Vergleich zur Amazon Entwicklung

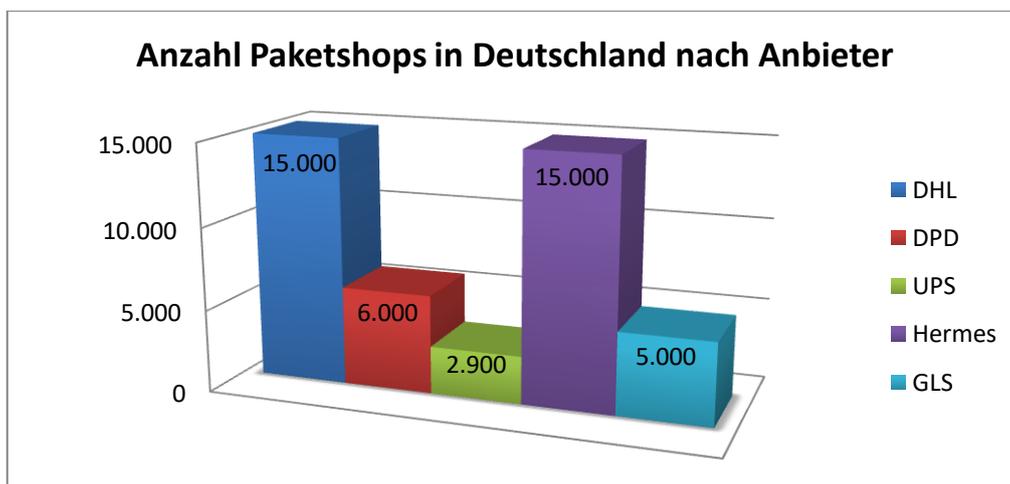


Auch wenn der ehemalige staatliche Monopolanbieter, in Deutschland die deutsche Post Tochter DHL, nach wie vor stärkster Marktteilnehmer ist, haben Anbieter wie Hermes oder DPD sich inzwischen wahrnehmbare Marktanteile erarbeitet.

Zur Erläuterung der folgenden Grafik muss erwähnt werden, dass es sich bei den abgebildeten Zahlen ausschließlich um die Anzahl der Paketshops in Deutschland handelt, daher die gleiche Verteilung bei DHL und Wettbewerber Hermes. Neben den DHL Paketshops betreibt die Deutsche Post weitere 13.000 eigene Postfilialen, sowie rund 3.500 Packstationen im Bundesgebiet.

Abbildung 12: Anzahl der Paketshops in Deutschland nach Anbieter (Stand 2018)

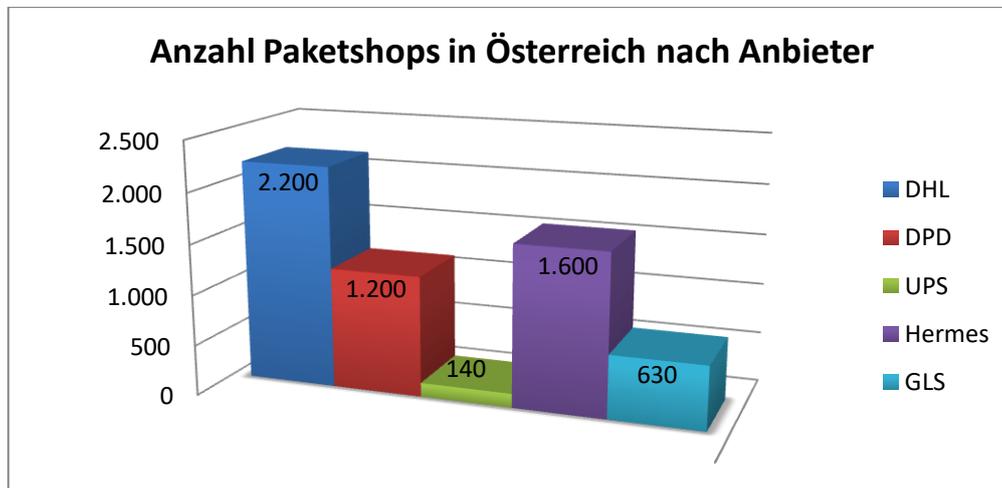
Quelle: eigene Darstellung nach Unternehmensangaben



Bei einem Vergleich mit dem österreichischen Markt fällt auf, dass dieser in Bezug auf die Marktteilnehmer ähnlich strukturiert ist und sich hier eine gleichbleibende Rangfolge innerhalb der Paketshop Anbieter zeigt. Im österreichischen Markt sind die Unterschiede in der Anzahl der Paketannahmestellen jedoch nicht so weit auseinanderliegend, wie dies in Deutschland der Fall ist.

Abbildung 13: Anzahl Paketshops in Österreich nach Anbieter (Stand 2018)

Quelle: eigene Darstellung nach Unternehmensangaben



6.2 Vergleich Paketshop mit Packstation (Kennzahlen und Akzeptanz)

Für eine vergleichende Betrachtung von Paketshops und Packstationen sollen Funktionalitäten und Leistungsumfang sowie die Akzeptanz der Nutzer – Kunden und Logistikunternehmen – Berücksichtigung finden.

Die vorstehenden Ausführungen haben verdeutlicht, dass es in den Funktionalitäten und im Leistungsumfang deutliche Übereinstimmungen ergibt, die sich teilweise mit der Entwicklung der Anbieterstruktur und aus der Wettbewerbssituation heraus ergeben haben.

Für eine quantitative Analyse werden daher nachstehend die unternehmensspezifischen Kennzahlen untersucht. Das dazu erforderliche Datenmaterial konnte durch Recherchen und Auswertung der firmeneigenen Internetpräsenzen und der Geschäftsberichte der Betreiber gewonnen werden. Die folgende Tabelle zeigt diese Daten nach Kategorien aufgespalten.

Tabelle 3: Übersichtstabelle der gängigen CDP Systeme in Europa (Stand 2018)

Kategorie	Betreiber	Hauptsitz	Standorte Österreich	Öffnungszeiten	Lagerungszeit	Registrierung erforderlich	Retournierung	Versicherung inklusive
Paketshop	DHL	DE	2.200	Mo - Sa	7 Tage	nein	Ja	bis 500€
	DPD	DE	1.200	Mo - Sa	7 Tage	nein	Ja	bis 520€
	UPS	USA	140	Mo - Sa	10 Tage	bei Annahme	Ja	bis 510€
	Hermes	DE	1.600	Mo - Sa	10 Tage	nein	Ja	bis 550€
	GLS	NL	630	Mo - Sa	9 Tage	nein	Ja	bis 550€
Packstation	DHL	DE	50	durchgehend	9 Tage	bei Annahme	Ja	bis 500€
	Amazon	USA	/	durchgehend	3 Tage	ja	Ja	Nein
	InPost	PL	/	durchgehend	2 Tage	ja	Ja	Nein
	BPM	LUX	/	durchgehend	7 Tage, verlängerbar	ja	Ja	bis 500€

Quelle: eigene Darstellung, Datengrundlage DHL, DPD, UPS, Hermes, GLS, Amazon, InPost, BPM (jeweils Homepage)

Neben oben genannter Eckdaten, welche gerne von Seiten der Betreiber zu Werbezwecken genutzt werden, ist die allgemeine Akzeptanz der jeweiligen Systeme von großer Wichtigkeit und wesentlich für deren Entwicklungsperspektive im Markt. Da diese auf der eigenen, subjektiven Einschätzung der Kunden beruht, ist diese eine aktive Komponente der Entscheidungsfindung, wenn es um die Nutzung der jeweiligen CDP Lösung geht.

Um die Akzeptanz der einzelnen Anbieter bei den Kunden zu bewerten muss zuvor eine allgemeine Betrachtung der Kundenwünsche in Bezug auf die Lieferkriterien durchgeführt werden. Laut einer Umfrage von PWC, bei der rund 1.000 Deutsche zu ihren Präferenzen bei Paketlieferungen befragt wurden, zeigt sich, dass der Großteil der Befragten (rund 90%) eine kostenlose Lieferung, sowie eine Sendungsverfolgung der Ware als essentielle Kriterien für den Onlinekauf einschätzen.⁴⁸ Diese Daten werden ebenfalls von DHL bestätigt, die anhand einer eigenen Studie zum Thema Kundenzufriedenheit zu dem Ergebnis gekommen ist, dass sich 88% ihrer Kunden eine Versandbestätigung wünschen, die einen direkten Link zur Sendungsverfolgung enthält. Weitere 88% der Befragten der DHL Studie würden ebenfalls eine genaue Angabe des voraussichtlichen Zustelltages begrüßen.⁴⁹

Allgemein besteht die Tendenz dass Kunden ihre Bestellungen noch immer am liebsten zur eigenen Heimadresse geliefert bekommen. Bei Abwesenheit von Zuhause wird eine Sendung zum Nachbarn immer noch am meisten gewünscht. Lieferungen an einen bestimmten Paketshop werden nach Angaben von PWC aktuell von 20% der Befragten genutzt und weitere 29 % gaben an diese Möglichkeit in Zukunft nutzen zu wollen.⁵⁰ Vergleicht man diese Daten mit einer Studie zum Thema Last Mile Logistik (13% aktive Nutzer / 23% zukünftige Nutzer), fällt auf, dass in diesem Bereich bereits ein Anstieg der Nutzung und des Interesses an Paketshops zu verzeichnen ist, im Gegensatz zum Zeitpunkt der älteren Erhebung von KE Consult im Jahr 2008.⁵¹ Ein ähnlicher Wandel ist auch bei der Lieferung an die Packstation zu beobachten. Bei der 2008 von KE Consult durchgeführten Studie zeigt sich, dass nur 1% der Befragten aktuell eine Packstation nutzen, 17% aber an einer Nutzung interessiert wären.⁵² Grund dafür könnte allerdings auch das noch "junge" Produkt sein,

⁴⁸ (Prümm, Kauschke, & Peiseler, 2017, S. 9)

⁴⁹ (DHL, 2016b)

⁵⁰ (Prümm, Kauschke, & Peiseler, 2017, S. 16)

⁵¹ (Esser, 2008, S. 7)

⁵² (Esser, 2008, S. 7)

welches erst zwei Jahre zuvor auf den Markt gebracht wurde. Nach Angaben der Daten aus der PWC Studie, zeigt sich im Erhebungsjahr 2017, dass bereits 19% der Befragten aktiv eine Packstation für Onlineeinkäufe nutzen, weitere 24% können sich eine Nutzung der Einrichtung in Zukunft vorstellen.⁵³ Interessant ist hier der Datensatz, welcher aus der von DHL beauftragten Studie abzuleiten ist. Danach, bevorzugt zum Zeitpunkt der Erhebung, 14% der Befragten die Packstation als primäre Sendungsoption, was bedeutet, dass innerhalb eines Jahres (von 2016 - 2017) die Nutzergruppe bereits um 2% gewachsen ist. Mit der Packstation selber sind laut Angaben der DHL 89% der Kunden "außerordentlich oder sehr zufrieden".⁵⁴ Aufgrund fehlenden Datenmaterials von anderen Anbietern auf dem deutschen Markt, ist diese Aussage jedoch nicht generalisierbar. Zudem ist zu berücksichtigen, dass die Befragungsteilnehmer der ausgewerteten Studien nicht identisch sind. Insofern können sich die Verschiebungen auch aus der Struktur der Befragten ergeben. Unabhängig davon, können die erhobenen Kriterien für eine Untersuchung der Kundenerwartungen als Grundlage dienen.

Tabelle 4: Kundenerwartungen und -akzeptanz im Zeitverlauf

Kundenerwartungen im Zeitverlauf			
	PWC (2017)	DHL (2016)	KE Consult (2008)
Versandkostenfreie Lieferung	90%	/	/
Sendungsverfolgung verfügbar	90%	88%	/
Akzeptanz der CDP Systeme im Zeitverlauf			
Heimadresse	74%	77%	83%
Paketshop (aktuell / zukünftig)	20% / 29%	/	13% / 23%
Packstation (aktuell / zukünftig)	19% / 24%	14%*	1% / 17%
*der Kunden wählen die Packstation als primäre Sendungsoption			

Quelle: eigene Darstellung, Datengrundlage (Prümm, et al, 2017), (DHL, 2016a), (Esser, 2008)

Neben diesen generellen Erwartungen der Kunden wird die Nutzerzufriedenheit und Akzeptanz der Systeme durch deren störungsfreie und zuverlässige Funktionsweise bestimmt. Aus anderen Quellen betreffend der Kundenzufriedenheit von DHL Packstationen ist ersichtlich, dass es mitunter zu einigen technischen Problemen gekommen ist, bei denen die Sendungen anderen Packstationen zugewiesen wurden, als auch das Pakete aufgrund von Störungen am System nicht vom Kunden entnehmbar waren.⁵⁵ Neben diesen eher trivialen technischen Störungen, schienen die DHL Packstationen im Sommer 2016 von einer gravierenden Sicherheitslücke betroffen zu sein.⁵⁶ Diese ermöglichte es Unbefugten anhand eines gefälschten Kundenkontos einen unbegrenzten Zugriff auf alle Lagerbestände einzelner Packstationen zu haben und diese zu stehlen. Laut Angaben der DHL ist das Problem in der Zwischenzeit behoben worden, und die Packstationen sind wieder absolut sicher.

⁵³ (Prümm, Kauschke, & Peiseler, 2017, S. 16)

⁵⁴ (DHL, 2016b)

⁵⁵ (Bergs, 2014)

⁵⁶ (Eikenberg, 2016)

6.2.1 Kriterien und Eigenschaften der CDP Lösungen

Im Vorfeld des schematischen Abgleichs werden im Folgenden die einzelnen Kriterien der CDP Lösungen (Paketshop und Packstation) und deren Eigenschaften aufgezeigt und erläutert.

Technisch / Organisatorische Kriterien:

- durchgehende Öffnungszeiten
Öffnungszeiten spielen besonders für den Kunden eine große Rolle und sind zweifelsfrei eines der Hauptkriterien, welche der Kunde an die Nutzung jeglicher Einrichtungen stellt. Lange oder durchgängige Öffnungszeiten ermöglichen einen unbegrenzten Zugang und reduzieren die Notwendigkeit einer zusätzlichen Zeitplanung.
- persönlicher Service
Servicemitarbeiter vor Ort können dem Kunden direkt bei Fragen oder Problemen mit der Sendung behilflich sein. Der klare Nachteil eines persönlichen Services ist der unberechenbare Faktor Mensch. Schlecht ausgebildete oder unfreundliche Mitarbeiter können von Seiten der Kunden ein Kriterium sein diese Instanz zu meiden. Auf der anderen Seite können freundliche und hilfsbereite Mitarbeiter ein Grund zu wiederholten Nutzung der Einrichtung sein.
- Bezahlung vor Ort
Der Zahlvorgang kann in der Geschäftsstelle abgewickelt werden, es werden keine vorherigen Zahlungstransaktionen benötigt.
- vielfältige Bezahloptionen
Die verschiedenen Paketshops bieten ein breites Spektrum an Bezahlmöglichkeiten an. Dabei kann das Angebot der Bezahlmöglichkeiten in Abhängigkeit vom Anbieter variieren.
- Einfache Bedienung
Ein wesentlicher Punkt ist generell die einfache Bedienung der automatisierten Systeme. Dabei sind schrittweise Anleitungen auf Displays, sowie eine selbsterklärende Funktionsweise von Vorteil. In beiden Fällen bedeutet dies, eine verständliche und intuitive Zugänglichkeit zu allen Systemen für alle potenzielle Nutzergruppen.
- Geringe Fehleranfälligkeit
Eine geringe Anfälligkeit für Fehler oder Störungen des Systems sind wesentlich für eine ununterbrochene Nutzung und Abwicklung des Sendungsverkehrs. Automatisierte Systeme

sind dieser Logik nach anfälliger für schwerwiegende technische Fehler als geschultes Servicepersonal, welches unterstützend auf digitale Systeme zugreift. So kann bei schwerwiegenden Ausfällen der digitalen Systeme ein geschulter Mitarbeiter eine Sendungsabfertigung auf manuellem Wege garantieren, wenn auch mit Verzögerungen. Vollautomatische Systeme müssen in solchen Fällen außer Betrieb genommen werden, was einen vollständigen Stopp des Sendungsverkehrs bedeutet.

- Schutz der Ware vor Vandalismus / Diebstahl

Generell ist die Unversehrtheit der Sendung von Seiten der Logistik dem Kunden gegenüber zu garantieren. Aus diesem Grund werden von allen Dienstleistern Versicherungen der Waren angeboten. Zusätzlich dazu muss allerdings auch eine sichere Verwahrung der Sendung garantiert werden. Dies inkludiert neben einer physischen Absicherung der Ware durch Schließvorrichtungen und der Öffentlichkeit gegenüber abgesperrte Bereiche, auch ein vertraulicher Umgang mit persönlichen Kundendaten und deren Sendungen.

- Möglichkeit der Paketverfolgung

Eine neue und von Kundeseite sehr gewünschte Option ist die Möglichkeit der Paketverfolgung. Diese Tracking Optionen zeigen den Weg des Frachtgutes entlang der Lieferkette. Über GPS Ortungen der Lieferdienste oder der Ware selber kann der Kunde per Liefernummer in Echtzeit die aktuelle Position und den Status der Sendung abrufen. Ein weiteres Merkmal der Paketverfolgung ist die Mitteilung des Warenverlaufs per Email oder Push Benachrichtigung an den Kunden. Dabei wird der Kunde sowohl über die Versendung der Ware informiert, als auch auf die Ankunft der Ware am CDP hingewiesen.

- Möglichkeit der Retournierung

Kann die Ware an entsprechender Stelle zurückgegeben werden, ohne dass zusätzliche Kosten anfallen.

- Ohne Anmeldung nutzbar

Eine Nutzung der Einrichtung ohne zuvor benötigte Anmeldung auf einer Onlineplattform oder auf sonstige Weise, reduziert den Nutzeraufwand für die Einrichtung und steigert die Attraktivität des Systems. Da Registrierungen oftmals von Seiten der Nutzer als Einstiegshürde wahrgenommen werden, vereinfacht eine anmeldungsfreie Lösung den Erstkontakt ungemein.

Räumlich / soziale Kriterien:

- Öffentlich zugänglich

Es wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass die Annahmestelle für die Allgemeinheit zugänglich und gut erreichbar ist. Der Zugang / Zutritt muss also ohne Hindernisse oder Querungen von privatem Grund für alle Nutzer möglich sein.

- geringer Flächenbedarf

Die ausgeprägte Flächeninanspruchnahme durch Wohn- und Nutzflächen, besonders in Ballungsräumen, steigert den Wert und die Kosten von belegtem Raum. Aus diesem Grund ist es wesentlich, dass CDP Systeme einen möglichst geringen Flächenbedarf haben um möglichst wenig Wohn- oder Nutzfläche zu blockieren. Der Flächenbedarf für diese Einrichtungen inkludiert neben den aktiv in Anspruch genommenen Lagerflächen auch Flächen, welche für Be- und Entladung, sowie Parkmöglichkeiten für Nutzer benötigt werden.

- Anonymität der Endkunden

Anonyme Handelsgeschäfte können die Privatsphäre der Verbraucher schützen. Beim Kauf von Gütern und Diensten macht die Anonymität, welche durch automatisierte Prozesse gewährleistet wird, viele potenzielle Verbraucher komfortabler oder bereitwilliger, sich an der Transaktion zu beteiligen. Des Weiteren gilt laut den Grundrechten der Europäischen Union das Recht aller auf Schutz der sie betreffenden personenbezogenen Daten.

- gute Standortdichte / Erreichbarkeit

Wesentlicher Faktor für die Nutzung einer CDP Lösung ist deren Lokalisation im Raum, womit eine generelle Zentralität und Verknüpfung im räumlichen Gefüge gemeint ist. Dabei ist es von Vorteil wenn die Annahmestelle an Verkehrsknotenpunkten, oder hoch frequentierten Wegen gelegen ist um eine gute Erreichbarkeit zu garantieren.

Logistische Kriterien:

- Lagerdauer

Die Dauer der Lagerung ist sowohl für den Kunden als auch für den Anbieter von Wichtigkeit. Für den Kunden bedeutet die Möglichkeit langer Lagerzeiten weniger Planungsaufwand, als auch weniger Zeitdruck bis zur Abholung. Von Seiten der Logistiker muss ein Equilibrium zwischen dem wirtschaftlichen Aspekt einer langen Lagerzeit und dem Aspekt der Kundenzufriedenheit gefunden werden.

- Lagerkapazität

Die Lagerkapazität definiert die maximale Menge eines Gutes die eingelagert werden kann und beschreibt damit auch die Leistungsmenge eines Lagers. Je größer die Lagerkapazität

einer Annahmestelle, desto mehr Sendungen können eingelagert werden und desto weniger Touren müssen durch Paketdienstleister bewältigt werden.

- **Flexibilität der Paketformate**

Die Flexibilität der Paketformate beschreibt die Varianzbreite der Sendungen welche angenommen, oder gelagert werden können. Dies ist besonders wichtig bei der Versendung oder dem Empfang von Paketen mit Übergrößen oder ungewöhnlichen Maßen.

- **Temperierte Lagerung vorhanden**

Dieses Kriterium beschäftigt sich mit der Option einer temperaturgesteuerten Lagerungsmöglichkeit. Dies ist im Besonderen wichtig bei Sendungen, welche bei einer gewissen Temperatur gelagert werden müssen wie Lebensmittel, Arzneimittel oder ähnliche Güter.

- **Be- und Entladung vor Ort**

Um den Sendungsverkehr zu beschleunigen ist es wichtig, dass in unmittelbarer Umgebung der Einrichtung die Möglichkeit der Be- und Entladung besteht, vorzugsweise ohne den fließenden Verkehr zu behindern. Zu diesem Zweck bieten sich Parkflächen oder Haltebuchten an, welche natürlich auch von den Kunden genutzt werden können.

- **Bündelung von Transportwegen**

Um die Transportplanung und Optimierung zu beschleunigen ist es für die Logistik wichtig, verschiedene Transportwege miteinander zu verknüpfen und zu bündeln. Ein wesentlicher Faktor des Trip Chainings für Logistiker, als auch für Nutzer, ist es die Nutzung der Einrichtung mit anderen Aktivitäten und Wegen, seien es Arbeitswege oder auch Freizeitwege, zu kombinieren. Muss ein zusätzlicher Weg zur Nutzung der Annahmestelle ausgeführt werden, kann nicht von einer Verknüpfung mit anderen Wegen gesprochen werden.

Wirtschaftliche Kriterien:

- **kostenfreie Nutzung**

Um eine möglichst hohe Attraktivität, als auch eine aktive Nutzung der Einrichtung zu garantieren ist es für Anbieter empfehlenswert auf die Erhebung von zusätzlichen Nutzungskosten zu verzichten.

- **Versicherungsschutz vorhanden**
Da Sendungen auf Transportwegen einigen Strapazen ausgesetzt sind, ist es sowohl für Kunden, als auch Logistiker wichtig einen Versicherungsschutz der Ware in Anspruch nehmen zu können. Für die Kunden bedeutet dies, dass im Falle einer Beschädigung der Ware deren Wert, sollte er sich im Rahmen des Versicherungsumfangs befinden, zurückerstattet werden kann. Für die Logistik ist eine Versicherung der Sendung gleichzusetzten mit einem Haftungsausschluss im Ernstfall.
- **geringe Investitionskosten**
Um eine Verbreitung von CDP Lösungen zu forcieren, müssen die Investitionskosten sich in einem Rahmen bewegen, dass die Einstiegshürde gering und Finanzierbarkeit für die Anbieter möglich ist.
- **geringe laufende Kosten**
Ähnlich wie bei den Investitionskosten ist es ebenfalls wichtig, dass sich die laufenden Betriebskosten, seien es Kosten für Energie, Miete, etc., in einem wirtschaftlich möglichen Rahmen für den jeweiligen Anbieter halten.
- **keine zusätzlichen Personalkosten**
Weiters ist es vorteilhaft wenn für die Nutzung und/oder den Betrieb der CDP Lösung keine zusätzlichen Personalkosten anfallen.
- **geringe Amortisationsdauer**
Die Amortisationsdauer, auch Wiedergewinnungsdauer bezeichnet die Zeit, in der die Anschaffungsausgaben oder der Kapitaleinsatz einer Investition über zukünftige Einzahlungsüberschüsse getilgt werden kann. Je kürzer dieser Zeitraum ist, desto geringer ist das wirtschaftliche Risiko für den Anbieter und desto schneller wird der Break-Even-Point erreicht.

6.2.2 Vergleich der Leistungen

Die nachstehende Vergleichstabelle stellt die von den Anbietern angegebenen Systemeigenschaften, wie sie sich aus den Produktbeschreibungen und den Angaben der Internetpräsenz ergeben, gegenüber. Dadurch sind die Unterschiede und Gemeinsamkeiten auf einen Blick ersichtlich.

Tabelle 5: Vergleich der Leistungen

Arten der Kriterien	Verfügbare Eigenschaften	Packstation	Paketshop
Technisch / Organisatorisch	durchgehende Öffnungszeiten	●	
	Persönlicher Service		●
	Bezahlung vor Ort möglich		●
	vielfältige Bezahloptionen		●
	einfache Bedienung	●	●
	geringe Fehleranfälligkeit		●
	Schutz der Ware vor Vandalismus / Diebstahl	●	●
	Überwachung der Einrichtung	●	
	Möglichkeit der Paketverfolgung	●	●
	Möglichkeit der Retournierung	●	●
	Ohne Anmeldung nutzbar		●
Räumlich / Sozial	Öffentlich zugänglich	●	●
	geringer Flächenbedarf	●	
	Anonymität bei Abholung	●	
	gute Standortdichte / Erreichbarkeit		●
Logistisch	Lagerdauer		●
	Lagerkapazität		●
	Flexibilität der Paketformate		●
	temperierte Lagerung vorhanden	●	
	Be - Entlademöglichkeit vor Ort	●	●
	Bündelung von Transportwegen	●	●
Wirtschaftlich	kostenfreie Nutzung	●	●
	Versicherungsschutz vorhanden	●	●
	geringe Investitionskosten		●
	geringe laufende Kosten	●	
	keine zusätzliche Personalkosten	●	
	geringe Amortisationsdauer (Jahre)		●

Um zu einer Aussage bezüglich der Bedeutung der einzelnen Leistungsmerkmale für die Kunden und die Logistik zu gelangen, wurden diese entsprechend ihres Nutzens für den jeweiligen Akteur analysiert.

Dabei wurden einige Leistungen in Unterpunkte aufgegliedert, da diese für die analysierten Gruppen von unterschiedlicher Bedeutung sind. Die Nutzwertanalyse selber wurde anhand einer logischen Ableitung und Zuordnung durchgeführt.

6.2.3 Nutzenanalyse Paketshop und Packstation im Vergleich

Tabelle 6: Nutzenanalyse Paketshop

Nutzenanalyse Paketshop			
Leistung		Nutzen für Kunden	Nutzen für Logistik
Personal	Service	Beratung bei Sendungsabwicklung, persönliche Ansprache	Reduktion von Fehlsendungen, Nachkontrolle
	Überwachung der Ware		Überwachungs- und Dokumentationsmöglichkeit
weitere Kaufoptionen	Waren aus Angebot der Geschäftsstelle	Kombination Sendungsabwicklung mit Einkauf	/
	Versandzubehör	Kombination Sendungsabwicklung mit Einkauf, Bequemlichkeit	ordnungsgemäße Versandverpackung, Sendungen werden vereinheitlicht
Standort	Einkaufsstraße	Kombination mit Einkauf	Kombination mit Anlieferung von Waren
	Verkehrsknoten (z.B. Bahnhof)	Kombination von Wegen	/
Versicherung		Schadensentschädigung	Haftungsausschluss
Sendungsverfolgung		Dokumentation des Lieferprozesses	Dokumentation des Lieferprozesses, Absicherung bei Komplikationen
Retournierung möglich		Bequemlichkeit, Kombination mit anderen Wegen	Bündelung der Warenabnahme

Tabelle 7: Nutzenanalyse Packstation

Nutzenanalyse Packstation			
Leistung		Nutzen für Kunden	Nutzen für Logistik
Öffnungszeit	24 Stunden, 7 Tage	rund um die Uhr zugänglich	Flexible Integration in optimierte Routenplanung
Ausstattung	Kameraüberwachung	subjektives Sicherheitsgefühl	Überwachungs- und Dokumentationsmöglichkeit
	Barcode Scanner	schnelle Erfassung von Sendescheinen	Beschleunigung Lieferprozess
	Eingabeterminal mit Display	unkomplizierte Bedienung mit Erläuterung am Display	Kontrolle Lagerbestand /Lagerkapazität ohne direkte Überprüfung möglich
	Schließfächer	Warensicherung, einfacher Zugriff	Einzelentnahme und Abgabe von Sendungen
Standort	Verkehrsknoten (z.B. Bahnhof)	Kombination mit anderen Wegen möglich	/
	Parkplatz	Parkmöglichkeit vor Ort	Möglichkeit zur direkten Be- und Entladung
	Nähe Einzelhandel	Kombination mit Einkauf	Kombination mit Anlieferung von Waren
Versicherung		Schadensentschädigung	Haftungsausschluss
Sendungsverfolgung		Dokumentation des Lieferprozesses	Dokumentation des Lieferprozesses, Absicherung bei Komplikationen
Retournierung möglich		Bequemlichkeit, Kombination mit anderen Wegen	Bündelung der Warenabnahme

6.3 Wirtschaftlichkeitsuntersuchung anhand einer Szenariobetrachtung im ländlichen Bereich

Die Szenariobetrachtung dient der Annäherung an die erforderlichen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, die zur Installation von CDP Systemen im ländlichen Raum erforderlich sind. Zugrundegelegt werden daher die Daten eines fiktiven Dorfes in Niederösterreich. Anhand dieses hypothetischen Fallbeispiels wird nachstehend eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung des Paketshops, sowie der Packstation durchgeführt werden. Wesentlich für den Aufbau des Business Cases und die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind die erforderlichen Kapazitäten und die zu erwartenden Kosten. Es müssen daher folgende Kriterien untersucht werden:

- 1. Kriterium:** Wie viele Pakete können pro Tag erwartet werden?
- 2. Kriterium:** Wie viel Lagerkapazität muss bereitgestellt werden?
- 3. Kriterium:** Was sind die Kosten jedes Systems (Packstation/Paketshop), die sich aus den definierten Kriterien ergeben?

Um eine Berechnung der **Kriterien 1 und 2** durchzuführen, müssen im Folgenden einige Annahmen getroffen werden:

Annahme 1: Es wohnen 1800 Einwohner in unserem Dorf in Österreich.

Annahme 2: Das Kaufverhalten und die Altersverteilung der Bevölkerung entsprechen dem österreichischen Durchschnitt.⁵⁷

Annahme 3: Beide CDP Varianten werden als unternehmensunabhängige Lösung dargestellt und stehen allen Logistikpartnern zur Verfügung.

Annahme 4: Die Anzahl der empfangenen Pakete pro Tag fluktuiert zufällig.

Annahme 5: Die Lagerungszeit der Pakete entspricht 3 Tage, was der durchschnittlichen Zeit entspricht bis die Ware von Packstationen und Paketshops abgeholt wird.

Um die Anzahl der täglich empfangenen Pakete zu ermitteln wurden drei Datensätze aus verschiedenen Quellen berücksichtigt und auf das Fallbeispiel "Dorf" angewandt:

Laut einer Prognose der Statista kann man davon ausgehen, dass in Deutschland 24 Pakete pro Jahr pro Person erwartet werden.⁵⁸ Rechnet man diese Anzahl auf den Tag herunter kommt man pro Person und pro Tag auf rund **0,065 Pakete**.

⁵⁷ (Statistik Austria, 2018a)

⁵⁸ (Statista, 2018)

Laut KEP Studie wurden im Jahr 2017 in Deutschland 10 Millionen Sendungen pro Tag durch KEP Dienstleister abgewickelt. 80% dieser Sendungen waren Paketsendungen. Rechnet man diesen Wert auf einen einzelnen Bürger herunter, kommt man zu dem Ergebnis, dass laut dieser Studie jeden Tag pro Person rund **0,096 Pakete** empfangen werden.⁵⁹

Zur Verifizierung dieser Werte hat der Autor das eigene Bestellverhalten in den Jahren 2016, 2017 und 2018 analysiert und eine Befragung bei 12 weiteren Personen im Bekanntenkreis durchgeführt, die nicht repräsentativ sind, aber als Kontrollgruppe Berücksichtigung finden sollen. Danach nehmen der Autor und die befragten Personen rund 12 Pakete pro Jahr in Empfang. Rechnet man diesen Wert auf empfangene Pakete pro Tag herunter kommt man auf ein Ergebnis von rund **0,032 Paketen**.

Mit diesen Zahlen lässt sich folgend der **Annahme 1** die Anzahl der täglich empfangenen Pakete auf das Fallbeispiel übertragen und für das gesamte Dorf berechnen:

Statista: $0,065 \cdot 1800 = 118$
 KEP Studie 2017: $0,096 \cdot 1800 = 174$
 Persönliches Umfeld: $0,032 \cdot 1800 = 59$

Tabelle 8: Datengrundlage der Anzahl empfangener Pakete

Pakete pro Jahr / Person	24	35	12
Pakete pro Tag / Person	0,065753425	0,096770292	0,032876712
Pakete auf Dorf (1800 Personen)	118,3561644	174,1865247	59,17808219
Quellenmaterial:	Statista 2018	Esser & Kurte 2017	Persönliches Umfeld

Weiters muss davon ausgegangen werden, dass nicht an jedem Tag gleich viele Pakete empfangen werden. Daher wird gemäß **Annahme 3** eine ungleichmäßige Verteilung der empfangenen Pakete generiert. Ein gutes neutrales Mittel ist die Funktion "Zufallsbereich" welche in Microsoft Excel angeboten wird. Über eine Untergrenze, sowie Obergrenze generiert die Funktion zufällige Zahlen in dem eingegrenzten Bereich. Für diese Berechnungen wurden als Untergrenze 59 Pakete (eigene Schätzung) und als Obergrenze 118 Pakete (Statista) gewählt. Die Daten der KEP Studie wurden aufgrund des besonders hohen Ausschlages, der in einer kleinen dörflichen Gemeinde mit wenigen Betriebsansiedlungen eher unwahrscheinlich ist, nicht verwendet. Die Ergebnisse der zufälligen Generierung sind in Tabelle 9 ersichtlich.

⁵⁹ (Esser & Kurte, 2017, S. 11ff)

Tabelle 9: Empfangene Pakete pro Tag

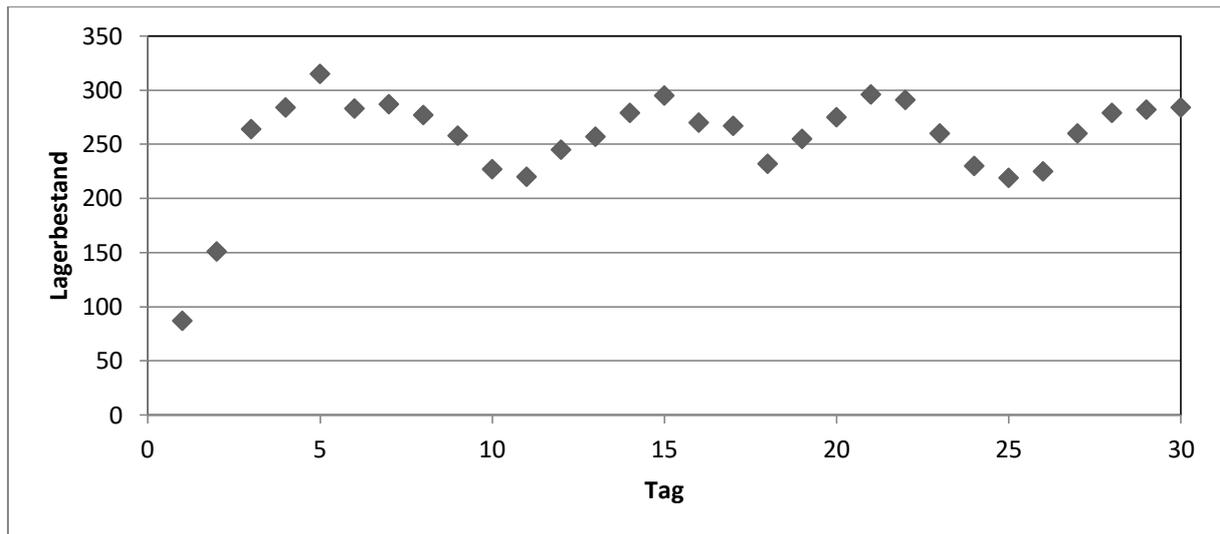
Tag	Anzahl	Tag	Anzahl	Tag	Anzahl
1	87	11	78	21	89
2	64	12	87	22	85
3	113	13	92	23	86
4	107	14	100	24	59
5	95	15	103	25	74
6	81	16	67	26	92
7	111	17	97	27	94
8	85	18	68	28	93
9	62	19	90	29	95
10	80	20	117	30	96

Unter Berücksichtigung von **Annahme 4** kann nun die Lagerkapazität errechnet werden. Als Berechnungszeitraum wurden 30 Tage gewählt. Die folgende Tabelle 10 zeigt, dass ab dem zweiten Tag der Lagerung die Anzahl der eingelagerten Pakete summiert wird um den gesamten Lagerbestand zu erfassen. Nach drei Tagen Lagerung wird **Annahme 4** folgend davon ausgegangen, dass die Pakete des ersten Tages abgeholt wurden. Der aufsummierte, tagesaktuelle Lagerbestand wird in der untersten Tageszeile dargestellt. Anhand einer hinterlegten Farbskala, bei der grün den niedrigen Werten und rot den hohen Lagerbestand anzeigt, werden die Lagerbestände anhand der Anzahl der gelagerten Pakete markiert.

Tabelle 10: Lagerbestände nach 30 Tagen bei einer Lagerdauer von 3 Tagen

Tag 1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7	Tag 8	Tag 9	Tag 10	Tag 11	Tag 12	Tag 13	Tag 14	Tag 15
87	87	87												
	64	64	64											
	113	113	113	113										
		107	107	107	107									
			95	95	95	95								
			81	81	81	81	81							
				111	111	111	111	111						
					85	85	85	85	85					
						62	62	62	62	62				
							80	80	80	80	80			
								78	78	78	78	78		
									87	87	87	87	87	
										92	92	92	92	92
											100	100	100	100
														103
87	151	264	284	315	283	287	277	258	227	220	245	257	279	295
Tag 16	Tag 17	Tag 18	Tag 19	Tag 20	Tag 21	Tag 22	Tag 23	Tag 24	Tag 25	Tag 26	Tag 27	Tag 28	Tag 29	Tag 30
100														
103	103													
67	67	67	67											
	97	97	97	97										
		68	68	68	68									
			90	90	90	90								
			117	117	117	117								
				89	89	89	89							
					85	85	85	85						
						86	86	86	86					
							59	59	59	59				
								74	74	74	74			
										92	92	92	92	92
											94	94	94	94
												93	93	93
													95	95
														96
270	267	232	255	275	296	291	260	230	219	225	260	279	282	284

Tabelle 11: Punktdiagramm des Lagerbestandes nach Tag und Stückzahl



Um die Lesbarkeit der Daten zu erhöhen wurde anschließend ein Punktdiagramm erstellt (siehe Tabelle 11). Hier ist deutlich zu erkennen, dass sich die Lagerbestände abgesehen von drei Werten innerhalb der ersten Woche (87),(151),(315) gleichmäßig im Bereich zwischen 200 Paketen und 300 Paketen bewegen. Dementsprechend kann die Frage nach der benötigten Kapazität mit 300 Lagerplätzen beantwortet werden.

Ermittlung der Kosten

Zur Herstellung einer Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Systeme Packstation und Paketshop sollen folgende Positionen ermittelt werden:

1. Notwendige Investitionen

Für die Ermittlung des Investitionsvolumens und der damit verbundenen Kosten, werden die Anschaffungskosten der Aufbewahrungsplätze unter Berücksichtigung der zugänglichen Herstellerangaben verwendet.

2. Laufende Betriebskosten

Flächenmiete:

Ausgaben für gemietete Fläche (inklusive Lagerräume)

Betriebskosten (Immobilie):

Ausgaben für jegliche anfallenden Gebühren (Wassergebühren, Kanalräumung, etc.) werden analog der Flächenquote zugeordnet

Personalkosten:

Ausgaben für eingestelltes Personal

Wartungs- und Servicekosten:

Ausgaben für Wartungs- oder Reparaturarbeiten

Abschreibung:

Erfassung und Verrechnung des Investitionsvolumens auf die erwartete Nutzungsdauer

6.3.1 Kostenanalyse eines Paketshops anhand des Fallbeispiels

Um den Kostenaufwand eines Paketshops, welcher in ein für die Größe des "Dorfes" typisches Geschäftslokal integriert werden soll, zu berechnen, ist zunächst die Frage nach einer typischen Lokalität zu beantworten.

Um einen Datensatz welcher sich möglichst nah am Fallbeispiel befindet zu ermitteln, wurden über die Immobiliensuchmaschine "immosuchmaschine.at" im Land Niederösterreich und unter Ausschluss von Ballungsräumen wie St. Pölten Stadt, Tulln und Baden die Immobilienpreise für Geschäftslokale verglichen. Dabei zeigte sich, dass der durchschnittliche Mietpreis für ein Geschäftslokal welches unter die oben genannten Kriterien fällt rund 12€ pro Quadratmeter (qm) im Monat beträgt und die durchschnittliche Fläche bei circa 200qm liegt.⁶⁰ Aus diesen Daten ermittelt sich ein monatlicher Mietpreis von **2400€** für ein typisches Geschäftslokal. Auf ein Jahr gerechnet würde sich die Miete demnach auf $2400€ \cdot 12 = \mathbf{28.800€}$ belaufen.

Für die Kostenanalyse zum Paketshop ist zu klären, welche zusätzlichen Kosten dadurch entstehen, dass der Geschäftsinhaber diesen in sein Ladengeschäft aufnimmt.

Kann er die maximal 300 zu lagernden Pakete auf der vorhandenen Fläche unterbringen und stehen hierfür auch die entsprechenden Abstellplätze zur Verfügung, bedeutet dies, dass keine Investitionen erforderlich sind und daher auch keine Investitionskosten wie Zinsen und Gebühren und auch keine Abschreibung entstehen.

Grundsätzlich ergibt sich auch keine Veränderung in den Mietkosten. Die Monatsmiete bleibt unverändert. Allerdings stellt sich die Frage einer anteiligen Zuordnung. Unterstellen wir der Einfachheit halber, dass für das Handling und die Lagerung der Pakete, also für den Betrieb des Paketshops, eine Fläche von 20 qm erforderlich ist, können **10% der Gesamtmiete als Mietkostenanteil** für den Paketshop angesetzt werden.

⁶⁰ (Immo Suchmaschine, 2018)

Bei den Personalkosten verhält es sich ähnlich. Wird der Paketshop nur während der bisherigen Öffnungszeiten betrieben, wird kein zusätzlicher Mitarbeiter benötigt. Für die nachstehende Berechnung wird davon ausgegangen, dass Geschäft und Paketshop an 6 Tagen pro Woche geöffnet sind. An Sonn- und Feiertagen bleibt das Geschäft geschlossen. Im Durchschnitt der letzten Jahre betragen die Öffnungstage unter Berücksichtigung der Schließtage 300 Tage.

Für dieses Fallbeispiel wird angenommen, dass zwei Mitarbeiter im Geschäft beschäftigt sind. Anhand von Daten der "Lohnanalyse" lassen sich die Personalkosten für die Angestellten berechnen. Zur Berechnung der Personalkosten wird weiter angenommen, dass jeder Mitarbeiter einen Jahresbruttolohn von **14.878,62 Euro** erhält und dass sich beide Angestellte auf derselben Lohnstufe befinden.⁶¹ Bei unterstellten Personalkosten von **29.757,24 Euro** pro Jahr und einem Anteil von 10% für den Paketshop, betragen die Personalkosten des Paketshops rund 3000 € pro Jahr. Wie zuvor erwähnt, wird der Paketshop als Zusatzerwerb betrieben um die vorhandenen Kapazitäten wie Fläche, Einrichtung und Mitarbeiter besser auszulasten. Zusätzliche Mitarbeiter werden also nicht benötigt.

Für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wird unterstellt, dass sich durch die Hinzunahme der Paketannahmestelle keine Veränderungen in den Betriebskosten ergeben, da sich weder in der Fläche, noch bei den Öffnungszeiten, noch in der Anzahl der Mitarbeiter Veränderungen ergeben. Entsprechend bleibt diese Position in der Betrachtung unberücksichtigt.

Im Falle eines Paketshops stehen keine expliziten Service- und Wartungskosten an, diese entfallen also in der Modellrechnung.

Wie schon in Punkt 6.1 erwähnt werden die Betreiber von Paketshops mit einem mittleren zweistelligen Centbetrag pro empfangenem Paket entlohnt.⁶² Geht man in diesem Fall von einem Durchschnittswert von 50 Cent pro empfangenem Paket aus, ergeben sich Einnahmen in einer Bandbreite von 8.850,00 Euro (bei 59 Paketen am Tag) bis 17.700,00 Euro (bei 118 Paketen pro Tag) im Jahr.

Die folgende Tabelle 12 zeigt die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des Paketshops auf einen Blick. Hier wird deutlich, dass selbst bei Abfertigung des minimalen Paketvolumen pro Tag ein zusätzlicher Gewinn von fast 3.000,00 Euro pro Jahr erzielt werden kann. Bei den maximalen Paketanlieferungen pro Tag welche aus Tabelle 9 generiert wurden, ist für den Paketshop sogar ein Jahresplus von rund 11.900,00 Euro erzielbar.

⁶¹ (Lohnanalyse, 2018)

⁶² (Pichler, 2017)

Tabelle 12: Kostenanalyse Paketshop

Art der Kosten	Kosten pro Jahr
anteilige Flächenmiete (10%)	2.880,00
anteilige Personalkosten (10%)	2.975,72
Abschreibungen	0,00
Betriebskosten (Immobilie)	0,00
Wartungs- und Servicekosten	0,00
Summe Kosten	5.855,72
Einnahmen Min (59 Pakete/Tag)	8.850,00
Einnahmen Max (118 Pakete/ Tag)	17.700,00
Ergebnis Paketshop Min	2.994,28
Ergebnis Paketshop Max	11.844,28

Im vorgestellten Beispiel rechnet sich, unter Berücksichtigung der definierten Voraussetzungen, die Hinzunahme einer Paketannahmestelle für den Betreiber des Geschäftslokals.

6.3.2 Kostenanalyse einer Packstation anhand des Fallbeispiels

Für die Ermittlung der Anschaffungs- und Betreiberkosten wurden die Angebote und Websites unterschiedlicher Anbieter recherchiert und Kontakt mit den bekanntesten Herstellern von Locker Systemen aufgenommen. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass aufgrund des hohen Konkurrenzdrucks in der Branche keine vollständigen und konsistenten Daten von den einzelnen Herstellern und Betreibern herausgegeben werden. Im Ergebnis konnten von den bekanntesten Herstellern jeweils Einzelwerte über Internetrecherche, Emailverkehr und per Telefonat ermittelt werden. Für die anschließende Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wurden diese plausibilisiert, auf Konsistenz überprüft und zusammengeführt. Dadurch lassen sich Näherungswerte ermitteln und darauf aufbauend eine Aussage zur Wirtschaftlichkeit erzielen.

Einer der größten Hersteller von Packstationen auf dem Weltmarkt ist die chinesische Firma ZHILAI, die vom Produktionsstandort Shenzhen (China) verschiedene Locker Systeme verschickt. ZHILAI stellt auf seiner Homepage eine Produktübersicht mit Maßen zur Verfügung. Die zugehörigen Preisangaben finden sich im Onlineangebot des Anbieters "alibaba.com".⁶³ Für das Fallbeispiel "Dorf" wird eine Packstation vom Typ PL-34, Produktname "Automatic Parcel Delivery Locker", verwendet.⁶⁴

⁶³ (Alibaba, 2018)

⁶⁴ (Zhilai, 2018)

Die Anschaffungskosten für ein solches System werden wie folgt berechnet. Nach Angaben des Online Händlers "alibaba.com" beträgt der Preis für eine Einheit dieses Systems 4.000,00 US Dollar.⁶⁵ Auf den aktuellen Euro Preis (0,855\$ zu 1€) umgerechnet wären das 3.423,66 Euro. Das angebotene Modell vom Typ PL-34 bietet bei einer Gesamtgröße von 1909(H) x 1800(B) x500 (T) mm Platz für 55 Boxen unterschiedlicher Größen. Diese teilen sich wie folgt auf:

- Typ Small 125(H) x 435(B) x500 (T) mm 37 Boxen
- Typ Middle 230(H) x 435(B) x500 (T) mm 12 Boxen
- Typ Large 480(H) x 435(B) x500 (T) mm 6 Boxen.

Zwar ist es nach Angaben des Herstellers möglich die Anzahl und die Größe der Boxen zu variieren, für Abweichungen vom Standardmodell fallen allerdings zusätzliche Kosten an. Zum Zwecke dieser Arbeit wird daher mit dem angebotenen Standardmodell gerechnet. Das Standardmodell inkludiert neben der erwähnten Hardware die standardisierte Softwaresteuerung. Bei einem potentiellen Lagerbestand von bis zu 300 Paketen (siehe Tabelle 10) muss also davon ausgegangen werden, dass 6 Einheiten vom Typ PL-34 gekauft werden müssen. Damit würden sich die Anschaffungskosten dieser Anlage auf 3.423,66 Euro *6 = **20.541,96 Euro** belaufen.

Es ist davon auszugehen, dass es sich hierbei um das aktuell günstigste Angebot im Markt handelt. So gibt der Herstellers KEBA, Marktführer in Europa, in seiner Email vom 30. Juli 2018 die Anschaffungskosten einer Einheit mit rund 25.000,00 Euro an. Zusätzlich fallen nach Angaben der KEBA einmalige Software- und Projektkosten von rund 100.000,00 Euro an. Für die Betrachtung der Investitionskosten wird im nachstehenden Rechenbeispiel entsprechend von einmaligen Anschaffungskosten, inklusive Software- und Projektkosten (Installationskosten) des günstigsten Anbieters der Firma ZHILAI ausgegangen.

Im Weiteren wird mit einer Betriebsdauer der Packstation von 5 Jahren gerechnet und darauf aufbauend die jährliche Abschreibung ermittelt, die in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung berücksichtigt ist. Zur Ermittlung der Zinsbelastung wurde ein mittlerer Sollzinsatz von 6% für Gewerbefinanzierungen mit einer festen Laufzeit von 5 Jahren unterstellt, wie er sich aus dem Anbietervergleich der Seite "kredit.or.at" ergibt.⁶⁶ Es wird darüber hinaus unterstellt, dass das zur Finanzierung der Anschaffungskosten aufgenommene Darlehen endfällig ist, also am Ende der Laufzeit in einer Summe zurückgezahlt wird.

Zur Ermittlung der Flächenmiete ist der Standort von großer Bedeutung. Die Standortfrage ist anhand der Anforderungen und Hauptkriterien zu beantworten die sich wie folgt definieren lassen:

- Erreichbarkeit für Logistiker als auch Kunden

⁶⁵ (Alibaba, 2018)

⁶⁶ (Kredit Österreich, 2018)

- Parkmöglichkeit während Be- und Entladung
- Sicherheit des Standortes für Ware und Nutzer

Flächen welche die oben genannten Anforderungen erfüllen und in Städten sowie auch in Dörfern gleichermaßen zur Verfügung stehen sind Parkflächen für den MIV. Diese Flächen, welche generell an Hauptstraßen, in der Nähe von Einkaufsmöglichkeiten oder in zentralen Bereichen liegen, eignen sich ausgezeichnet zur Platzierung einer Packstation.

Die gesamte Packstation erstreckt sich über eine Breite von insgesamt $1.800 \text{ mm} * 6 = 10.800 \text{ mm}$ (10,8m). Für den Parkraum bedeutet dies, dass die gesamte Packstation eine Fläche von 4,32 Parkplätzen benötigt, wenn man von einer normalen Breite des Parkstandes von 2,50 Metern ausgeht.⁶⁷ Der Preis für einen Außenstellplatz in Niederösterreich beträgt laut Angaben der immowelt.at zwischen 40,00 und 70,00 Euro pro Monat.⁶⁸ Als Annäherungswert wird daher im Folgenden ein Mittelwert zu einem Preis von 55,00 Euro pro Stellplatz für einen Monat angesetzt. Wie zuvor erwähnt benötigt die gesamte Einheit der Packstation 4,32 Parkplätze. Die Flächenmiete eines Jahres für eine Packstation mit den angegebenen Maßen beträgt also: $(55,00 \text{ Euro} * 12 \text{ Monate}) * 5 \text{ Plätze} = \mathbf{3.300,00 \text{ Euro}}$

Direkte Personalkosten fallen für Packstationen keine an. Dafür fallen in diesem Fall aber Wartungs- und Servicekosten an. Auch hierzu finden sich keine konsistenten Herstellerangaben, da alle Hersteller auf einen Dialog und das Erreichen individueller Angebote für den Auftraggeber abzielen. Hersteller ZHILAI beispielsweise gibt für das erste Jahr der Nutzung eine Garantie auf Wartung, Ersatzteile und Servicepauschalen. Schäden welche durch Dritte entstanden sind, werden innerhalb der Garantieperiode gratis behoben; anfallende Materialkosten müssen aber in diesem Fall durch den Betreiber bezahlt werden.⁶⁹ Für die Folgejahre werden keine Angaben von Seiten ZHILAI gemacht. Hersteller KEBA erwähnt im Emailverkehr zwar laufende Wartungs- und Servicekosten, gibt jedoch ebenfalls keine genauen Preisangaben zu diesen.

Aufgrund dessen wird zur Ermittlung der Wartungs- und Servicekosten eine Studie von Quak, H et al. herangezogen, welche eine Wirtschaftlichkeitsanalyse des Systems "BentoBox" durchführt.⁷⁰ Das Kernmodul des System ähnelt dem der Packstationen welche in dieser Arbeit analysiert werden, unterscheidet sich jedoch dadurch, dass die einzelnen Boxen mobil sind und per Lastenrad transportiert werden können. Die aus der Studie von Quak, H. et al. ermittelten Wartungs - und Servicekosten belaufen sich auf rund 250,00 Euro pro Einheit im Betriebsmonat. Auf ein Jahr hochgerechnet, können also Ausgaben von rund 3.000,00 Euro für Wartung und Servicepauschalen

⁶⁷ (Cerwenka, Hauger, Hörl, & Klamer, 2004, S. 110)

⁶⁸ (Immowelt, 2018)

⁶⁹ (Zhilai, 2018)

⁷⁰ (Quak, Balm, & Posthumus, 2014, S. 118ff)

pro Einheit angesetzt werden.⁷¹ Die Maße der in Berlin getesteten Variante der BentoBox belaufen sich auf 200(H) x 520(B) x 80(T) cm. Überträgt man diese Werte, kann also für die im Beispiel angeführten Variante der Packstation von den doppelten Wartungs- und Servicekosten der BentoBox ausgegangen werden. Für die Packstation des Fallbeispiels vom Typ ZIHAIL PL- 34 kann also pro Betriebsjahr mit rund **6.000,00 Euro** für Wartung und Service gerechnet werden.

Neben den Wartungskosten muss darüber hinaus mit laufenden Betriebskosten, hauptsächlich Ausgaben für einen Anschluss an das Stromnetz gerechnet werden. Da genaue Daten zum Stromverbrauch der im Beispiel benutzten Anlagen der Firma ZHILAI nicht erhältlich sind, werden im Weiteren die benötigten Daten einer Anlage eines vergleichbaren Typs verwendet. Nach einer Analyse der DHL zum durchschnittlichen Stromverbrauch ihrer Packstationen im Raum Köln kann man bei einer Einheit von rund 200kWh im Monat ausgehen.⁷² Aktuell liegt der Preis für 1 kWh Strom im Land Niederösterreich bei 16,25 Cent.⁷³ Der genaue Centbetrag kann aufgrund des gewählten Stromversorgers und der Höhe der verbrauchten Strommenge variieren. Da die Schwankungsbreite aber sehr gering ist, ist dies hier zu vernachlässigen. Hochgerechnet auf ein Jahr durchgängigen Betriebes kann mit den zuvor genannten Werten also von einem Stromverbrauch von 2.400 kWh zu einem Preis von insgesamt **390,00 Euro** ausgegangen werden.

Tabelle 13: Kostenanalyse Packstation

Investitionsrechnung	
Investitionen/Anschaffungskosten	20.541,96 €
Nutzungsdauer in Jahren	5
Jährliche Abschreibung	4.108,39 €
Finanzierungsrechnung	
Zinssatz, Fest auf 5 Jahre	6%
Zinsen pro Jahr	1.232,52 €
Art der Kosten	Kosten pro Jahr
Abschreibung	4.108,39
Zinsen	1.232,52
Flächenmiete	3.300,00
Personalkosten	0,00
Betriebskosten (Strom)	390,00
Wartungs- und Servicekosten	6.000,00
Summe Kosten	15.030,91
Summe Kosten pro Monat:	1.252,58

⁷¹ (Quak, Balm, & Posthumus, 2014, S. 118ff)

⁷² (CDN, 2018)

⁷³ (E-Control, 2018)

Bei dem Versuch, Einnahmen für die Packstation zu ermitteln ist festzustellen, dass hierzu weder von Seiten der Logistikunternehmen Daten zur Verfügung gestellt werden, noch durch Auswertung von Marktstudien entsprechende Angaben zu ermitteln sind. Der einzige Anhaltspunkt und gemeinsame Nenner aller Studien zum Thema, ist die Feststellung, dass der Anteil der Lieferkosten auf der letzten Meile um die 50% der gesamten Logistikkosten beträgt.⁷⁴

Hilfsweise wird daher eine Rückrechnung erstellt, welche auf folgenden Annahmen beruht:

Annahme 1: Jeder Monat der Rechnung zählt 30 Tage

Annahme 2: Die Anzahl der empfangenen Pakete ist in allen Monaten gleichbleibend

Bei dieser Rückrechnung ist das Paketvolumen der Basisrechnung aus Tabelle 9 entnommen. Danach werden pro Monat 2647 Pakete in die Packstation geliefert. Verteilt man die monatlichen Kosten, unter Berücksichtigung der zuvor gesetzten Annahmen auf die durchschnittlich 2647 empfangenen Pakete, ergeben sich pro Paket Kosten von $1.252,58 \text{ Euro} / 2647 \text{ Pakete} = 0,473 \text{ Euro pro Paket}$.

Daraus folgt, dass die Packstation unter den gegebenen Voraussetzungen nur wirtschaftlich betrieben werden kann, wenn ein Mindestbetrag von mehr als 0,473 Euro pro erhaltenem Paket vereinnahmt werden kann.

6.3.3 Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung

Für den Fall dass die gleiche Vergütung pro Paket in Höhe von durchschnittlich 0,50 Euro sowohl im Paketshop, als auch in der Packstation erreicht werden kann, kann der im Fallbeispiel betrachtete Paketshop bereits im ersten Jahr bei einem minimalen Volumen von durchschnittlich 59 Paketen pro Tag einen zusätzlichen Gewinn erzielen.

Die Packstation auf der anderen Seite, benötigt aufgrund der erforderlichen Investitionen und der unterschiedlichen Kostenstruktur bei der gleichen Vergütung von 50 Cent pro Paket ein wesentlich höheres Paketvolumen um kostendeckend betrieben zu werden.

Im Fallbeispiel "Dorf" zeigt sich also, dass in ländlichen Gebieten der Einsatz von Packstationen stark von dem erwarteten Sendevolumen und damit von der Bevölkerungsanzahl der Gemeinde beziehungsweise dem Einzugsbereich des Knotenpunktes abhängt.

⁷⁴ (Logistik Knowhow, 2017)

Tabelle 14: Break Even Point Packstation

	Min	Max	BreakEven	
Einnahmen / Paket	0,50 €	0,50 €	0,50 €	
Kosten	15.030,91 €	15.030,91 €	15.030,91 €	
Ziel Gewinn	8.850,00 €	17.700,00 €	- €	
Umsatz Einnahmen	23.880,91 €	32.730,91 €	15.030,91 €	
Anzahl notwendiger Pakete / Jahr	47762	65462	30062	30062
Pakete / Jahr / Person	12	24	12	24
Erforderliche Bevölkerungszahl	3980	2728	2505	1253

Geht man von einem gleichbleibenden Kaufverhalten der Bevölkerung aus, kann man die benötigte Bevölkerungsanzahl nach der obenstehenden Systematik der Tabelle 14 ermitteln.

Danach benötigt die Packstation zum Erzielen des Mindestergebnisses des Paketshops 3980 Bewohner im Einzugsgebiet, wenn diese 12 Pakete pro Jahr und Person erhalten. Zur Erreichung des maximalen Ergebnisses des Paketshops werden 2728 Bewohner, bei unterstellten 24 Paketen pro Jahr und Person, im Einzugsgebiet der Packstation benötigt.

Für eine Amortisationszeit von 5 Jahren, die der gewählten Nutzungsdauer entspricht, wird eine Packstation des im Fallbeispiel verwendeten Modells nur dann wirtschaftlich sinnvoll zum Einsatz kommen, wenn die Bevölkerungszahl im Einzugsgebiet mindestens 1253 Personen beträgt, unter der Voraussetzung, dass jede dieser Personen pro Jahr 24 Pakete bestellt. Sinkt die Anzahl der Bestellungen auf den minimal angenommenen Wert von 12 Paketen pro Person pro Jahr, wird eine Bevölkerungszahl von 2505 Personen benötigt.

6.4 Plausibilisierung und Funktionalitätsanalyse der im Fallbeispiel bewerteten Sammelstellen anhand bestehender Systeme im urbanen Raum

Zur Plausibilisierung der im Fallbeispiel ermittelten Ergebnisse und getroffenen Schlussfolgerungen, sowie zur Überprüfung der unterstellten bzw. durch die Anbieter der Packstation angegebenen Funktionalitäten der untersuchten CDP Systeme, wurden vorstehende Ausführungen durch Experteninterviews und Standortbeobachtungen real existierender Paketshops und Packstationen ergänzt. Dabei sollte auch überprüft werden, welche Unterschiede sich durch die Standorte von CDP Systemen im urbanen Raum ergeben. Als repräsentativer urbaner Raum wurde der 10. Bezirk Wiens,

Favoriten gewählt. Mit 201.882 Einwohnern zu Jahresbeginn 2018, ist der südlichste Gemeindebezirk gleichzeitig der einwohnerstärkste Bezirk. Hier leben rund 10% der Wiener Einwohner.⁷⁵

Als methodischer Ansatz kommen Standortbeobachtungen zum Ansatz, die bei den ausgewählten Paketshops mit strukturierten, qualitativen Interviews mit den Betreibern kombiniert werden. Im Fall der Packstationen werden die Standortbeobachtungen durch kurze Nutzerbefragungen ergänzt.

Die Feldstudie zielt nicht auf eine repräsentative Aussage ab, sondern dient ausschließlich der Plausibilisierung der Ergebnisse des fiktiven Fallbeispiels, sowie der Evaluierung der Leistungsmerkmale und Funktionalitäten.

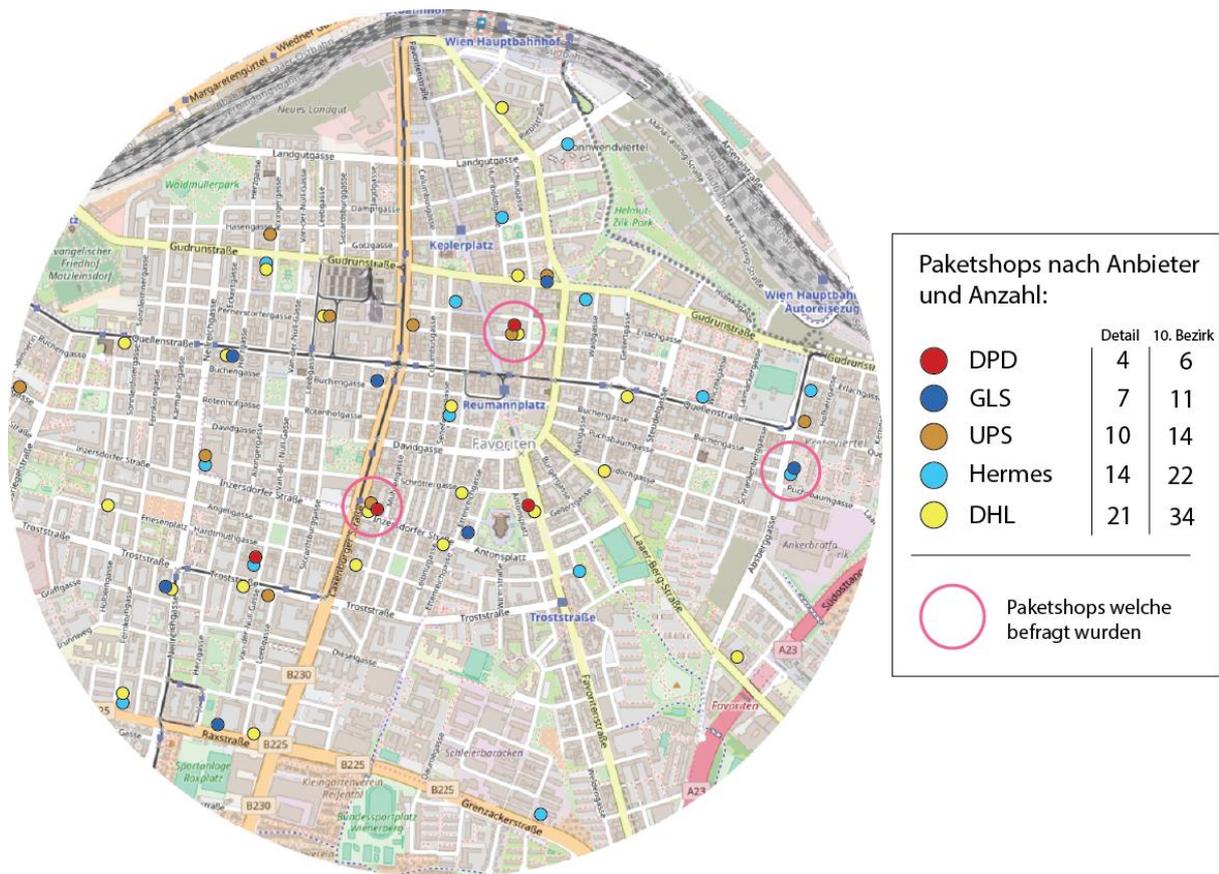
6.4.1 Analyse ausgewählter Paketshops im urbanen Raum anhand von qualitativen Experteninterviews

Um einen Überblick über die Verteilung der Paketshops im Bezirk zu erhalten wurde dieser nach Anzahl der Anbieter und nach Standorten der Paketshops untersucht. Dabei wird deutlich, dass der Großteil der Paketshops im nördlichen Teil des Bezirks lokalisiert ist (siehe Abb. 15). Der Grund dafür ist, dass der nördlich gelegene Teil des Bezirks das Gebiet mit der dichtesten Bebauung und auch das historische Herz des Arbeiterbezirks ist. Hier finden sich die wesentlichen Einkaufsmöglichkeiten und Versorgungseinrichtungen. Zusätzlich dazu, ist dieser Teil des Bezirkes durch Hauptverkehrsachsen, wie die Triester Straße und die Laxenburger Straße, sowie durch den neu gebauten Hauptbahnhof, sehr gut an das Wiener und generell das österreichische Verkehrsnetz angeschlossen. Durch die gut entwickelte Verkehrsinfrastruktur wird die Erreichbarkeit der CDP Systeme für die Nutzer unterstützt und erleichtert gleichzeitig die Belieferung durch die Logistik.

Der folgend abgebildete Kartenausschnitt zeigt die Verteilung der verschiedenen Paketshops nach Anbieter. Die Auswahl des Detailausschnittes erfolgte aufgrund der überdurchschnittlich hohen Dichte an Paketshops und wird in der Anzahl der Paketshops im Vergleich zur Anzahl der gesamtbezirklichen Anzahl begründet.

⁷⁵ (Statistik Austria, 2018b)

Abbildung 14: Detailkarte der Paketshops (Ausschnitt aus dem 10. Bezirk, Wien)



Quelle: eigene Darstellung, Datengrundlage DPD, GLS, UPS, Hermes, DHL (jeweils Homepage)

Die Auswahl der Paketshops erfolgte anhand der Verteilung der Logistikanbieter. Auf Abbildung 15 wird ersichtlich, dass einige Geschäftsstellen als Paketannahmestelle für mehrere unterschiedliche Anbieter fungieren und so eine Art Anbieter Cluster bilden. Da neben einer Überprüfung der Kennzahlen auch die Zufriedenheit der Paketshop Betreiber mit den jeweiligen Anbietern erfragt werden soll, bieten diese "Cluster Shops" gute Voraussetzungen, anhand der Interviews eine Bewertung der verschiedenen Anbieter aus der Perspektive der Paketshopbetreiber zu ermitteln. Die Auswahl der Interviewpartner und Shops ist auch unter dem Aspekt erfolgt, dass zwei der drei gewählten Interviewpartner (Handy Insel und Prince Handel), gleich drei verschiedene Logistikanbieter vertreten. Diese Bündelung ist für den gesamten 10. Bezirk, inklusive der nicht dargestellten Bereiche außerhalb der Detailansicht einzigartig. Zusätzlich dazu repräsentieren die gezeigten 3er Cluster beide dieselben Logistikanbieter (DPD, UPS, DHL). Die Auswahl des dritten Interviewpartners (Cafe Absberg) erfolgte aufgrund seines Standortes (Entfernung zum Kerngebiet,

Entfernung zum öffentlichen Verkehrsnetz), sowie aufgrund des Angebots der Logistikpartner (GLS, Hermes), welches sich zu dem der anderen Interviewpartner unterscheidet.

Zur besseren Vergleichbarkeit der Aussagen der Interviewpartner und Unterstützung der Ergebnisbewertung, wurden die Interviews als strukturierte Expertengespräche geführt, die sich an einem im Vorfeld definierten Fragenkatalog orientierten. Der Fragenkatalog wurde so aufgebaut, dass die Erkenntnisse der Marktuntersuchungen und die Ergebnisse des fiktiven Fallbeispiels thematisiert und mit der Wahrnehmung und Bewertung der Betreiber abgeglichen werden können.

Der Fragenkatalog mit den zugehörigen Antworten ist in Anlage 1b dokumentiert. Die Interviews wurden in den jeweiligen Paketshops während der Geschäftszeiten durchgeführt. Die Vorgehensweise und die Form der Gesprächsführung ist dem Interviewleitfaden in Anlage 1a zu entnehmen.

In Abhängigkeit von der Kundenfrequenz lag die Gesprächsdauer zwischen 40 und 60 Minuten. Alle drei Interviews wurden am 07.09.2018 zwischen 09:00 Uhr und 13:00 Uhr durchgeführt. Die angetroffenen Gesprächspartner waren ausgesprochen kooperativ und unterstützend.

Ergebnis der Interviews:

(für die gesamten Antworten bitte Anhang 1b vergleichen)

Die Analyse der durchgeführten Interviews zeigt, dass sich die drei gewählten Interviewpartner in Bezug auf den Umsatz durch den Paketshop, die Zufriedenheit mit den Logistikanbietern und den Umgang mit den Kunden sehr stark unterscheiden.

Beginnend mit **Fragen 1 und 2** welche sich mit den Betriebszeit- bzw. den Öffnungszeiten beschäftigen kann festgestellt werden, dass die HandyInsel mit Betriebszeit 4 Jahren als Annahmestelle weit mehr Erfahrung sammeln konnte als Prince Handel (6 Monate) oder Cafe Absberg (rund 1 Jahr). Zusätzlich dazu zeigt sich ebenfalls, dass die Handy Insel mit insgesamt 17Std. Öffnungszeit pro Woche, davon alleine 6 Stunden an Samstagen, der Anbieter ist, welcher dem Kunden das größte Zeitfenster zur Abholung der bestellten Ware bietet.

Bei **Fragen 3 bis 7** wurden die Interviewpartner zu ihrer Auswahl der Logistikpartner, der gehandhabten Anzahl von Paketen pro Tag, sowie dem Verdienst und der Größe je Paket befragt. Während Handy Insel und Prince Handel für die gleichen drei Partner arbeiten (DHL, DPD, UPS) wird das Cafe Absberg von Hermes und GLS beliefert. Der genaue Grund für die Auswahl der jeweiligen Logistikpartner konnte nur wage von allen Befragten beschrieben werden. Die Handy Insel gab an, dass der Grund für den Start der Annahmestelle eine Empfehlung aus dem Freundeskreis war. Zu der damaligen Zeit, so der Betreiber, bot lediglich DHL diese Option an. Die Hinzunahme der

anderen Anbieter sei aufgrund der positiven Erfahrung mit DHL, der guten Kundenbewertungen des Shops und aufgrund des noch verfügbaren Lagerplatzes erfolgt. Der Betreiber des Prince Handel gab an sich durch die Hinzunahme des Paketshops zusätzliche Werbung und damit zusätzliche Kunden erhofft zu haben. Die Auswahl der Logistikanbieter habe er selbst getroffen und sich dann per Telefon beworben. Das Cafe Absberg gab an aufgrund eines Bekannten welcher als Fahrer bei Hermes arbeitet auf die Idee gekommen zu sein sich als Annahmestelle zu beteiligen. Der Grund für seine Entscheidung sei die Erwartung von zusätzlichen Einnahmen durch die Paketannahme gewesen. Die zusätzliche Arbeit für GLS begründete der Interviewteilnehmer ebenfalls durch freie Lagerflächen.

Wahrscheinlich der größte Unterschied zwischen den Interviewpartnern zeigt sich in der Anzahl der entgegengenommenen Pakete. Die Handy Insel nimmt laut eigenen Angaben rund 80 Pakete pro Tag an, wobei allein 60 Pakete durch Zusteller DPD geliefert werden. Vor Ende der Lagerfrist von 10 Tagen würden durch die Kunden rund 80% der gelagerten Sendungen abgeholt werden. Prince Handel nimmt pro Tag rund 25 Pakete an (20 Pakete durch DPD), wovon 60% vor Ende der 10tägigen Lagerfrist abgeholt werden. Das Cafe Absberg nimmt je nach Tag zwischen 20 und 30 Pakete entgegen. Angaben zu der Anzahl der Pakete pro Hersteller konnten nicht gegeben werden. Im Gesamtbild zeigt sich also, das die Anzahl der entgegengenommenen Pakete je nach Paketshop stark unterschiedlich ist. Ein Grund dafür ist sicherlich der Standort der Paketshops. Während die Handy Insel zentral an der Einkaufsmeile Favoritenstraße, mit besten Anbindungen gelegen ist, befinden sich die anderen befragten Annahmestellen eher am Rand des Einzugsgebietes (siehe dazu auch Abb.15). Ein Zeichen dafür, war bei der Erhebung der Interviews die Anzahl der Kunden welche in den Annahmestellen ein- und ausgingen. Während in der Handy Insel ein durchgehender Betrieb zur Zeit der Befragung herrschte, waren die anderen beiden Annahmestellen während der Interviews kaum oder gar nicht besucht. Als weiterer Aspekt für die Frequenz ist sicherlich auch die Dauer der Aktivitäten als Paketshop zu sehen. Es erfordert einen gewissen zeitlichen Vorlauf bis sich ein Standort in der Kundenwahrnehmung etabliert hat und einen ergänzenden Zeitrahmen bis er sich als geübt und bewährt eingepägt hat. Zusätzlich dazu sollte allerdings ebenfalls der subjektive Faktor des Wohlbefindens für den Paketkunden nicht unerwähnt bleiben. Während die Handy Insel, als auch der Prince Handel sehr professionell und zugänglich wirkten, entsprach das Cafe Absberg eher dem Gegenteil.

Bei der Frage nach der Bezahlung durch die verschiedenen Logistikunternehmen wollten zwei Interviewpartner keine Angaben machen. Laut Angaben der Handy Insel nimmt diese pro DPD Paket 50 Cent ein. An einem Tag würden dementsprechend allein durch DPD Pakete Einnahmen von 30 Euro erzielt werden. Die Bezahlung durch DHL und UPS befindet sich ebenfalls in diesem Bereich, wird allerdings erst realisierbar, wenn der Kunde das Paket aus der Annahmestelle abholt. Laut Handy Insel ist diese Variante der Vergütung für den Betreiber wesentlich weniger attraktiv, im Besonderen

da Lagerung und Retournierung, falls diese anfallen sollten, von der Annahmestelle selber gezahlt werden müssen.

Fragen 8 bis 10 beschäftigten sich mit der Erhebung der genutzten Lagerfläche, sowie der Frage nach zusätzlichen Arbeitskräften und Arbeitsgerät, wie Scannern oder ähnlichem. In Bezug auf die Lagerfläche gaben alle drei Interviewpartner an keine zusätzliche Fläche zur Lagerung der Pakete angemietet zu haben, sondern lediglich zuvor ungenutzte Flächen zu verwenden. Der Flächenverbrauch für Lagerung variiert unter den drei Befragten zwischen 12qm und 30qm. In Bezug auf Arbeitskräfte können zwei der drei befragten Annahmestellen den Betrieb alleine handhaben. Lediglich die Handy Insel benötigt aufgrund des hohen Paketvolumens, welches allerdings fast dem vierfachen der anderen beiden Annahmestellen entspricht, einen zusätzlichen Mitarbeiter, welcher in Vollzeitbeschäftigung für die Paketannahme zuständig ist. Laut Angaben aller drei Paketshops werden Scanner und weitere Bedarfsgegenstände wie Paketband und Etiketten kostenlos durch die Logistikanbieter zur Verfügung gestellt.

Fragen 11 bis 14 beschäftigen sich mit dem Kundenbild und der generellen Zufriedenheit der Annahmestellen mit ihren Logistikpartnern. Grundsätzlich lässt sich bei den Kunden zwischen Paketkunden und Laufkundschaft unterscheiden. Nach Angaben der Handy Insel greifen 2 von 10 Paketkunden aber auch zum Sortiment der Geschäftsstelle oder kommen zu anderen Zeiten zurück um das geschäftseigene Warenangebot zu nutzen. Die Handy Insel ist nach eigenen Angaben auch sehr zufrieden mit der Kundschaft. Paketkunden seien generell "sehr freundlich und geduldig wenn es mal voll ist". Diese Erfahrungen werden allerdings nicht von Prince Handel und Cafe Absberg geteilt, die zwar mit den Logistikpartnern zufrieden sind, aber im Gegensatz eher unzufrieden mit "genervten und anstrengenden" Kunden.

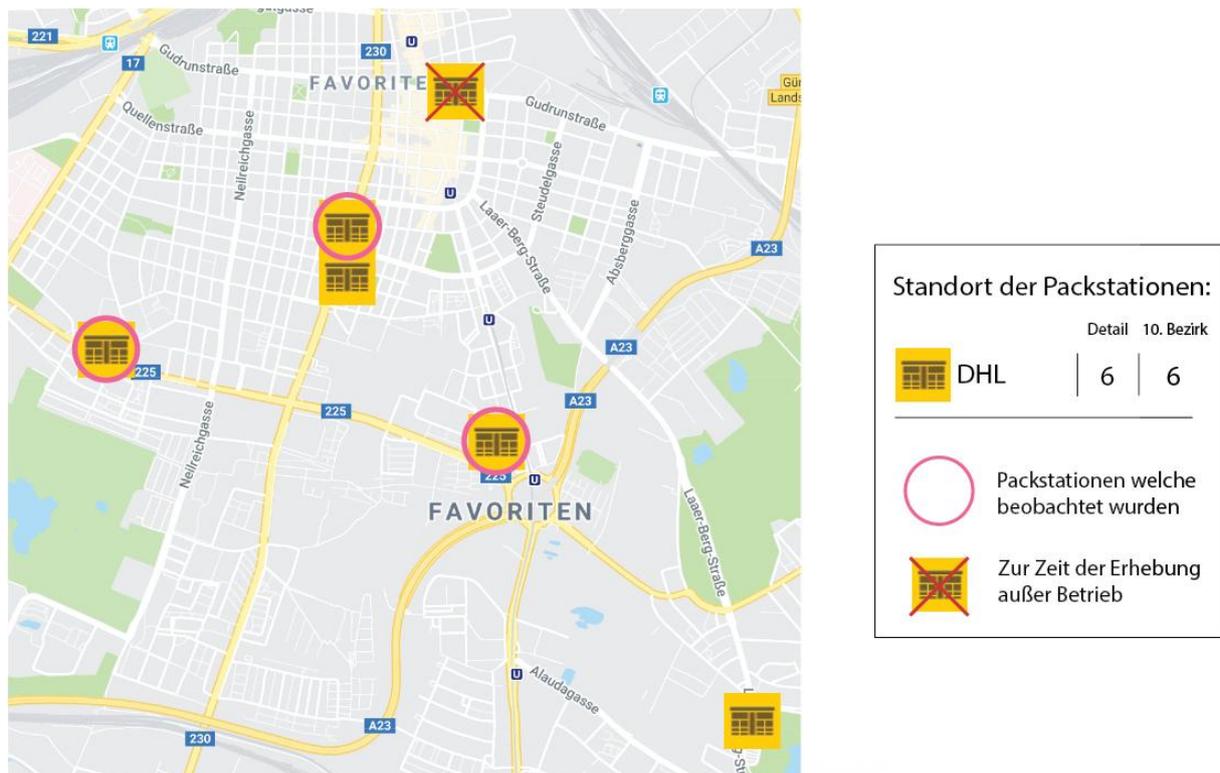
Generell sehen Handy Insel und Prince Handel das Geschäft mit den Paketen als positiv und würden ihre Situation als Verbesserung oder sehr zufriedenstellend ansehen. Ebenfalls könnten sie sich vorstellen mit weiteren Logistikpartnern zusammen zu arbeiten. Der Interviewpartner des Cafe Absberg sieht die Geschäftsidee eher als negativ, da man "so viel mehr Geld [...] am Ende nicht [hat] und manche Leute [...] einfach anstrengend [sind]." Grundsätzlich bekäme man schon etwas mehr Geld dazu, eine positive Veränderung der Situation sieht der Interviewpartner durch die Arbeit als Annahmestelle für Pakete jedoch nicht.

6.4.2 Analyse ausgewählte Packstationen im urbanen Raum anhand von Objektbeobachtungen

Zu Beginn der Analyse wurden die Standorte der Packstationen im ausgewählten 10. Bezirk anhand der von DHL zur Verfügung gestellten Website: DHL Parcellshop Finder lokalisiert.⁷⁶ Aus der DHL Standortübersicht zum gesamten Wiener Stadtgebiet wurde ersichtlich, dass der 10. Bezirk mit sechs Packstationen, die höchste Dichte an Packstationen innerhalb eines Stadtbezirkes aufweist, was sicherlich auf die Größe der Bezirksfläche und die Anzahl der Bevölkerung im 10. Bezirk zurückzuführen ist. Zudem wird ersichtlich, dass sich alle Packstationen innerhalb des 10. Bezirkes an Hauptverkehrsachsen des MIV befinden und damit sehr gut für die Logistik und für Nutzer, mit eigenem PKW, erreichbar sind. Die Packstationen sind allerdings nicht direkt an die Verkehrsnetze des ÖPNV angeschlossen, was die Erreichbarkeit für Personen ohne eigenes Fahrzeug einschränkt.

Die Auswahl der Packstationen für die Beobachtung erfolgte anhand ihres Standortes im Bezirk, unter Berücksichtigung des bestmöglichen Anschlusses der Packstationen an das ÖPNV Netz, sowie der Verfügbarkeit Einrichtungen, welche eine Kombination von Wegen ermöglichen. Die folgende Abbildung 16 zeigt die zur Beobachtung ausgewählten Packstationen anhand eines Kartenausschnittes.

Abbildung 15: Detailkarte der Packstationen im 10. Bezirk



Quelle: eigene Darstellung, Datengrundlage (DHL, 2018d)

⁷⁶ (DHL, 2018d)

Als Untersuchungsobjekt wurden die DHL Packstationen Nummer 408, 409 , 417 und 450 ausgewählt. Die Beobachtung der Packstationen wurde mithilfe eines Beobachtungsbogens, welcher zuvor erstellt wurde durchgeführt. Der Beobachtungsbogen ist in Anhang 2 dokumentiert. Der genaue Standort der Packstationen, sowie die Zeit der Erhebung sind im Folgenden ersichtlich.

Bei dem ersten Besichtigungstermin stellte sich heraus, dass die Packstation Nummer 408 zur Zeit der Erhebung aufgrund von Baustellenarbeiten außer Betrieb ist.

Objektbeobachtungen 1 und 2:

DHL Packstation (Nummer): 417

Adresse: Laxenburgerstraße 66

Umgebung: Nähe Merkur Markt

Zeitraum: Von 16:40 Uhr bis 18:00 Uhr // Von 11:00 Uhr bis 12:30 Uhr

Datum: 07.09.2018 // 11.09.2018

Objektbeobachtung 3 und 4:

DHL Packstation (Nummer): 450

Adresse: Grenzackerstraße 6- 8

Umgebung: Nähe Eni Tankstelle

Zeitraum: Von 16:30 Uhr bis 17:40 Uhr // Von 11:30 Uhr bis 12:30 Uhr

Datum: 11.09.2018 // 12.09.2018

Objektbeobachtung 5:

DHL Packstation (Nummer): 409

Adresse: Raxstraße 38

Umgebung: Nähe Eni Tankstelle

Zeitraum: Von 14:00 Uhr bis 15:00 Uhr

Datum: 14.09.2018

Bei den Beobachtungen der Packstationen konnte festgestellt werden, dass alle Systeme vom gleichen Hersteller, der Firma KEBA produziert wurden. Die dokumentierten Systeme sind baugleich und wurden vom Autor auf die Maße 3,50 Länge X 0,90 Breite X 2,10 Höhe (in Metern) vermessen. Als Zusatzfunktionen enthalten die zentralen positionierten Terminaleinheiten neben einer Überwachungskamera ein Display mit Kartenlesegerät und einen RFID Scanner. Insgesamt sind 74 Schließfächer in jeder Station verbaut. Die Verteilung der Schließfächer nach Anzahl und Größe ist in der folgenden Tabelle 15 abzulesen. Inwieweit die Verteilung der Schließfächergröße an den Nutzergewohnheiten und damit an der Häufigkeit der gelieferten Paketgrößen orientiert, konnte weder durch Informationen der Betreiber, noch durch Beobachtungsdaten eruiert werden.

Tabelle 15: Verteilung der Schließfächer nach Anzahl und Größe

Anzahl	Größe(HxBxT)	Maße
2	60cm x 35 cm x 35 cm	XL
8	30 cm x 35 cm x 35 cm	L
32	15 cm x 35 cm x 35 cm	M
32	7,5 cm x 35 cm x 35 cm	S

Quelle: eigene Erhebung

Abbildung 16: Packstation Nummer 417



Quelle: eigene Aufnahme

Die Objektbeobachtungen wurden an unterschiedlichen Wochentagen und zu unterschiedlichen Uhrzeiten durchgeführt. Die Details sind den Beobachtungsdokumentationen 1 - 5 in Anhang 2b zu entnehmen. Trotz der Auswahl von Zeitfenstern während denen theoretisch Kunden an den Packstationen zu erwarten wären, konnte während keiner der Beobachtungen ein Kunde an den Packstationen angetroffen werden.

6.4.3 Ergebnis der Plausibilisierung und Funktionalitätsanalyse im urbanen Raum

Durch die Gespräche mit den Betreibern der verschiedenen Paketshops und die Beobachtungen der Packstationen lässt sich ableiten, dass im Besonderen der Standort der Annahmestellen eine wesentliche Rolle für die Akzeptanz und dementsprechend die Nutzung der Systeme spielen. Die Handy Insel, welche zentral im Bezirk, direkt an der Fußgängerzone Favoritenstraße gelegen ist, war während der Interviews durchgehend von Paketkunden und Geschäftskunden besucht. Der Vorteil dieses Standortes zeigt sich in der sehr guten Anbindung an das ÖPNV Netz am Verkehrsknoten Reumannplatz (U1, Straßenbahnen 6,67, Buslinien 7A, 11A, 65A). Weitaus weniger Kunden konnten die beiden Shops, mit deren Betreibern ebenfalls Interviews geführt wurden, vorweisen. Dies spiegelt sich auch in den Zahlen der empfangenen Pakete wieder. Im Vergleich mit den Standorten der beobachteten Packstationen zeigt sich, dass ein Anschluss an das ÖPNV Netz oder eine kurze Fußläufigkeit zur nächsten Anbindung des öffentlichen Nahverkehrs von Vorteil sein kann. Beide Packstationen welche unter Beobachtung standen, haben sehr gute Anbindungen für den MIV und gute Parkmöglichkeiten, was voraussichtlich wesentlich für die Standortwahl dieser Objekte war. Während Packstation 417 auf dem Parkplatz eines Supermarktes vorzufinden ist, befindet sich Packstation 450 auf dem Gelände einer Tankstelle. Beide Standorte, sowohl der Supermarkt, als auch die Tankstelle waren zu Zeiten der Beobachtung stark frequentiert, mit wechselnder Kundschaft. Offensichtlich werden an diesen konkreten Standorten jedoch Einkäufe und Tankvorgänge nicht mit der Paketabholung oder Einlieferung kombiniert. Im konkreten Vergleich zeigt sich, dass die untersuchten Paketshops eine größere Kundenbasis haben als die untersuchten Packstationen. Dies

kann auch darauf zurückzuführen sein, dass Paketkunden immer noch den direkten Kontakt zu Mitarbeitern schätzen. Packstationen bieten diesen Service nicht, bei Komplikationen muss der Kunde auf eine Hotline zurückgreifen, was unter Umständen nicht eine direkte Lösung des Problems zur Folge hat. Vor allem Paketkunden mit körperlichen Einschränkungen und Paketkunden mit wenig Erfahrung mit automatisierten Systemen bevorzugen nach wie vor die Möglichkeit einer persönlichen Ansprache und Unterstützung. Die Umorientierung und Akzeptanz vollautomatisierter Systeme erfordert Zeit, was auch aus anderen Branchen bekannt ist.

7. Schlussbetrachtung

7.1 Conclusio

Die in dieser Arbeit untersuchten CDP Systeme, Paketshop und Packstation, befinden sich im öffentlichen Raum und sind damit allgemein zugänglich. Sie stellen insofern Möglichkeiten dar, die durch die allgemeine Verkehrs- und Logistikplanung gestaltet und gesteuert werden können. Beide CDP Systeme zielen auf den privaten Endverbraucher ab. Paketshops und Packstationen unterbreiten faktisch identische Angebote, da die Kunden in beiden Fällen ihre Pakete abholen und abgeben können. Im Paketshop besteht zudem unter Umständen sogar die Möglichkeit, dass der Kunde seine Pakete am gleichen Ort abholt, unabhängig von welchem Versender bzw. Logistikunternehmen sie angeliefert werden. Obwohl inzwischen eine Vielzahl von CDP Systemen installiert worden sind, ist die Datenbasis sehr schwach. In dieser Arbeit wurden daher die Informationen aus unterschiedlichen Quellen durch eine Szenariobetrachtung ergänzt, um zu einer Bewertung zu gelangen. Dabei ist der Autor zu folgenden Ergebnissen gelangt:

Akzeptanz und Nutzungsintensität von Paketshops und Packstationen hängen im Wesentlichen von den Vorlieben der Kunden und subjektiven Kriterien wie Zugänglichkeit, Zusatznutzen, Ambiente bzw. Umfeld des Standortes ab. Hinzu kommt die Tatsache, dass jedes System eine gewisse Vorlaufzeit benötigt um sich in der Wahrnehmung der Kunden zu etablieren. Bestehende Geschäftsstellen welche zusätzlich als Paketshop fungieren profitieren dabei von ihrem bereits aufgebauten Bekanntheitsgrad. Im Gegensatz dazu müssen Standorte mit neu installierten Packstationen erst in die Wahrnehmung der Kunden gelangen. Ebenso erreichen Paketshops durch den persönlichen Kontakt zwischen Paketkunden und Betreiber den Kunden anders, als dies die Nutzung durch automatisierte Packstationen kann. Die Ergebnisse der Plausibilisierung zeigen, dass der Kunde nach wie vor einen persönlichen Kontakt dem zu einem automatisierten Systems vorzieht.

Deutliche Unterschiede ergeben sich auch bei der Überprüfung der Wirtschaftlichkeit der Systeme. Während Paketshops in der Regel als Zusatzgeschäft von etablierten Kiosk- oder Ladeninhabern

betrieben werden, ohne dass diesen dadurch zusätzliche Kosten entstehen, müssen für Packstationen entsprechend geeignete Standorte identifiziert und vergleichsweise hohe Investitionen getätigt werden. In den verschiedenen Analysen hat sich gezeigt, dass für die Implementierung von Paketsammelstellen eine gewisse Bevölkerungszahl in Verbindung mit einem dazu relativen Sendungsvolumen unabdingbar ist, um einen kostendeckenden Betrieb der Systeme zu garantieren. Dies hat zur Folge, dass sich in ländlichen Räumen Paketshops aufgrund ihrer geringen Kosten schneller etablieren können als Packstationen. Weiterer Vorteil der Paketshops ist die Tatsache dass diese von privaten Betreibern geführt werden, weil diese sich dadurch zusätzliche Einnahmen versprechen. Sie übernehmen damit eine von den Gemeinden und dem öffentlichen Sektor gewünschte Funktion, ohne dass dadurch zusätzlichen Kosten für diese Interessensgruppen verursacht werden. Packstationen haben im ländlichen Raum den eindeutigen Nachteil aufgrund ihrer hohen Investitionskosten. Hier stellt sich für jeden Betreiber die Frage der Finanzierung und der Amortisationsperspektive einer doch relativ teuren Investition. Für die Anbieter ist eine solche Investitionsentscheidung wahrscheinlich nur interessant, wenn sich die öffentliche Hand beteiligt. Da klassische Paketshops die selbe Aufgabe einer Bündelung des Sendungsverkehrs in einem Punkt erfüllen, ohne eng bemessene Geldmittel der öffentlichen Hand zu benötigen, ist davon auszugehen, dass diese sich im ländlichen Raum besser etablieren werden.

Wie sich in dieser Arbeit gezeigt hat, spielen die Rahmenbedingungen unter welchen der Sendungsverkehr erfolgt eine wesentliche Rolle dafür welche Systeme sich letztendlich durchsetzen können. Dabei sind die Interessen auf Anbieter- und Kundenseite noch abweichend. Während die Anbieter der Logistiksysteme besonderen Wert auf die Wirtschaftlichkeit und Effizienz der Systeme legen, stehen bei den Kunden Gewohnheit, Bequemlichkeit und Schnelligkeit an erster Stelle. Gleichzeitig haben die Untersuchungen dieser Arbeit gezeigt, dass offensichtlich auch die Anpassungsbereitschaft im urbanen Raum größer ist und aufgrund der vorhandenen Infrastruktur eine Durchsetzung innovativer Konzepte leichter möglich ist.

Das Hauptproblem was sich bei dieser Diplomarbeit gezeigt hat ist, dass die Datengrundlage für beide Systeme generell sehr schwach ist. Bislang gibt es keine flächendeckende Untersuchung im Bereich der Paketshops und die Anbieter von Packstationen geben aufgrund des hohen Konkurrenzdrucks nur ausgewählte Informationen an die Öffentlichkeit. Es ist jedoch festzuhalten, dass anhand der durchgeführten Experteninterviews ein sehr guter Einblick in die Arbeitsweise der Paketshops gewonnen werden konnte. Des Weiteren konnte auf diese Weise gezeigt werden, dass Verbraucher nach wie vor eine Kontaktperson, wie diese durch die Mitarbeiter der Paketshops bereitgestellt wird, einer vollautomatisierten Abwicklung des Sendungsverkehrs bevorzugen. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass das Ausbleiben von Paketkunden bei den Packstationen auch dem Zufall geschuldet sein könnte und schlicht die Zeiträume der Beobachtung, die durch den Autor als frequenzstark eingeschätzt wurden, nicht dem tatsächlichen Nutzerverhalten entsprechen.

7.2 Ausblick und Perspektiven

Der weltweite Paketmarkt steht vor einem Paradigmenwechsel. Durch den weiter wachsenden Onlinemarkt und die immer höheren Kundenanforderungen an Geschwindigkeit und Flexibilität der Zustellung, ist der Paketversand an den Endkunden, speziell auf der Letzten Meile, inzwischen zum Nadelöhr und gleichzeitig zur Schlüsselfunktion eines generellen Umdenkens geworden. Um den unterschiedlichen Anforderungen von Kunden, Logistikern, Anwohnern und Verkehrsteilnehmern gerecht zu werden und den Paketsendungsverkehr weiterhin zu gewährleisten sind neue Lösungen gefragt, die diesen speziell auf der Letzten Meile effizienter und auch gleichzeitig so kostengünstig wie möglich machen. Ein erster Schritt ist es die Kundengewohnheit der Heimlieferung zu brechen, denn diese stellt immer noch die beliebteste Sendeoption für die Onlinekäufer dar. Für die unterschiedlichen Konzepte zur Bündelung von Paketsendungen und zur Lösung der Letzten Meile die weltweit in die Erprobung kommen, gilt es von Beginn an die Perspektiven und Erwartungen der Beteiligten stärker zu berücksichtigen..

Ein wesentlicher Punkt, der gleichzeitig die Anforderungen an Zukunftskonzepte definiert, ist die Herausforderung, alle Kosten die in der Logistik entstehen präzise zu erfassen und diese verursachungsgerecht zuzuordnen, um sie anschließend in die Preisgestaltung mit einfließen zu lassen. Aktuell sind die Kosten der Letzten Meile Logistik, besonders im urbanen Raum, nicht immer ersichtlich und werden zu oft vernachlässigt. Hierzu müssen auch die indirekten Faktoren, wie die Kosten eines erhöhten CO₂ Ausstoßes, erhöhter Verkehrslärm und zusätzlicher Flächenbedarf mit in die Betrachtung einfließen. Das macht es erforderlich, dass auch von Seiten der Logistik eine höhere Transparenz geschaffen wird, sodass die Kunden nachvollziehen können, inwieweit ihre Ansprüche an Bequemlichkeit und Schnelligkeit der Zustellung Auswirkungen auf die Zustellkosten haben.

Für die zukünftige Entwicklung der Versendungs- und Lieferoptionen für Paketsendungen im B2C-Markt ist es wesentlich zuverlässige automatisierte Systeme zu etablieren, welche die Ansprüche von Logistik und Kunden bestmöglich kombinieren.

Besondere Aufmerksamkeit wird aktuell zwei autonomen Robotersystemen geschenkt, welche die Last Mile Lieferungen revolutionieren sollen. Der Lieferroboter-Entwickler Starship entwickelt einen dem Mars Rover ähnlichen Roboter welcher Lasten von bis zu 15 Kilogramm über den Gehweg transportieren soll. Die Lieferwege und -adressen erhält der Roboterkurier anhand von GPS Daten, denen er auch zur Wegfindung folgt.⁷⁷ Andere Konzerne wie Amazon oder DHL setzen auf autonome Drohnen welche Pakete bis vor die Haustür liefern sollen. Der Deutsche Post DHL Group ist es nach eigenen Angaben als weltweit erstem Anbieter gelungen, Kunden direkt in die Belieferung von Paketen per Drohne einzubinden. Bei einem dreimonatigen Test im oberbayerischen Reit im Winkl

⁷⁷ (Starship, 2018)

und auf der Winklmoosalm konnten Bewohner im Rahmen eines Forschungsprojektes Pakete per Paketkopter versenden und empfangen.⁷⁸ Bei den Tests in Bayern lag ein Fokus auf dem selbstständige Be- und Entladen des Paketkopters. Das Fluggerät nimmt die Sendung bei der Packstation automatisiert auf und legt es am Zielort, ebenfalls vollautomatisiert, wieder in dem sogenannten „Skyport“ ab.

Drohnsysteme dieser Art sind jedoch eher im Bereich von zeitkritischen Sendungen an entlegene Orte interessant, wo beispielsweise Medikamente oder andere Ware schnell benötigt wird. Der Einsatz von Drohnen und Robotern könnte ein Schritt sein Personalkosten, Verkehrsbelastung und Emissionen zu reduzieren. In der Realität stehen diese Systeme jedoch noch vor technischen Hürden, da sie durchgehend von Menschen überwacht werden müssen. Desweiteren sind Luftraumquerungen über Wohngebieten noch durch verständliche gesetzliche Regulationen wie Flughöhen, ausgewiesene Landeplätze und gesicherte Flugkorridore begrenzt, was die Einsatzfläche, im Besonderen von Paketdrohnen, drastisch reduziert.

Doch auch bodengebundene Roboter können bei Lieferungen über kurze Distanzen helfen oder als mobile Abholstation fungieren. Zumindest geht davon Online Riese Amazon aus, welcher Anfang 2018 für diese autonomen bodengebundenen Fahrzeuge ein Patent angemeldet hat.⁷⁹ Alle bisher erprobten oder patentierten Systeme müssen allerdings mit dem Faktor Reichweite kämpfen, denn diese ist je nach System durch Energiereserven oder gesetzliche Vorgaben eingeschränkt. Dronensysteme kämpfen besonders in Europa mit sehr strengen Auflagen zur Luftraumquerungen über Wohngebieten und anderweitigen Regulationen, welche die Einsatzfähigkeit dieser Systeme unter aktuellen gesetzlichen Vorgaben stark einschränkt. Bis zur vollständigen Nutzbarkeit dieser Trend Themen der Logistik ist also noch weitere Forschungsbedarf von Nöten.

Es bleibt daher weiterhin die Aufgabe eine Lösung zu entwickeln, die sich im gegebenen Rechtsraum realisieren lässt, für den Anbieter wirtschaftlich ist und für den Kunden zudem bezahlbar bleibt. Paketshops und Packstationen sind daher ein guter Ansatz um das Sendungsvolumen auf der Letzte Meile zumindest als Zwischenschritt zu kontrollieren. Der kritische Punkt ist aber weiterhin der doch sehr bequeme Kunde, der seine Ware am liebsten an der Haustür in Empfang nimmt. Hier besteht die Gefahr, dass einzelne Anbieter wie beispielsweise Amazon seinem "Customer First" Ansatz treu bleibt und dem Kunden so über die Probleme in der Logistik stellt. Ein kritischer Punkt, denn das macht es anderen Anbietern fast unmöglich neue Systeme zur Lösung der letzten Meile Problematik zu etablieren.

Am Ende werden sich die Verantwortlichen in Politik und Gesellschaft die Frage stellen müssen, inwieweit sie bereit sind in den Prozess der Last Mile Problematik einzugreifen. Regulatorische

⁷⁸ (DHL, 2016a)

⁷⁹ (VisionsSystems, 2018)

Eingriffe der Stadt- oder Regionalpolitik, wie Einfahrbeschränkungen für Lieferverkehr in Innenstädte, oder Ausweisungen spezieller Flächen für Ladetätigkeiten können zwar Rahmenbedingungen für eine geregelte Mobilität im städtischen Gefüge schaffen, diese müssen aber zwangsläufig mit den Anforderungen an den Sendungsverkehr abgestimmt werden. Es empfiehlt sich also bereits zu Beginn jeder Maßnahme unter Zusammenarbeit mit allen Beteiligten an einem gemeinsamen Lösungsweg zu arbeiten.

8. Zusammenfassung

Die Themenwahl dieser Diplomarbeit war die Folge von Überlegungen zur Frage wie man die aktuell am Markt befindlichen Konzepte von Paketsammelstellen am effizientesten nutzen kann, um die Herausforderungen der Letzten Meile Logistik zu meistern. Mit der zunehmenden Digitalisierung der Welt hat sich auch das Kaufverhalten der Bevölkerung verändert; ein Ende dieser Entwicklung ist aktuell nicht absehbar. Ganz im Gegenteil gehen die Experten von einer weiteren Zunahme des Onlinehandels aus. Zeitgleich steigen die Ansprüche an die Logistik der Letzten Meile. Hohe Anforderungen der Endkunden, Wirtschaftlichkeitsaspekte der Anbieter und die Anforderungen der Anwohner an eine gute Wohnqualität treffen aufeinander und sind zunehmend schwerer in Einklang zu bringen.

Die Nutzung von Paketsammelstellen ist ein Lösungsansatz, der zumindest einen Teil der damit verbundenen Herausforderungen angeht, indem sie Logistikkonzernen eine Bündelung von Sendungen in einem Lager unter Aufsicht eines Vertragspartners ermöglicht und auf diese Weise die Kosten, welche durch eine klassische Heimlieferung anfallen würden, reduziert.

Bei den in dieser Arbeit analysierten Systemen handelt es sich um überwachte Sammelstellen, welche sich in Paketshops und die Packstationen aufteilen. Als Analyseverfahren wurde ein Mixed Method Ansatz gewählt, der durch die Auswertung von aktuellen Studien, die Verwendung einer quantitativen Wirtschaftlichkeitsanalyse, sowie anhand qualitativer Experteninterviews und Objektbeobachtungen die Funktionsweise und Leistungsmerkmale von Paketsammelstellen untersucht und ihre Einsatzmöglichkeiten im ländlichen, als auch im städtischen Raum analysiert.

Die Ergebnisse dieser Diplomarbeit zeigen, dass die potentielle Nutzung dieser Systeme stark standortabhängig ist. In ländlichen Regionen kann die Implementierung von Paketshops weitaus einfacher und effizienter erfolgen, als dies bei vollautomatisierten Packstationen der Fall ist. Hohe Investitionskosten und ein großer Bedarf an Nutzern, sowie Sendungsvolumen für einen kostendeckenden Betrieb der Systeme, machen die Installation einer Packstation für kleine Gemeinden aus wirtschaftlicher Sicht nur schwer tragbar. Paketshops hingegen können in bereits etablierten Geschäftsstellen eingerichtet werden und benötigen aufgrund privater Betreiber keine finanzielle

Unterstützung aus öffentlichen Geldern. Bei Interviews mit den Betreiber verschiedener Paketshops zeigte sich zudem, dass Paketkunden weiterhin den persönlichen Kontakt einem automatisiertem System bevorzugen. Die Erkenntnisse aus den Beobachtungen von ausgewählten Packstationen unterstützen diese Einschätzung.

Die Interessen der Anbieter- und Kundenseite in Bezug auf die Rahmenbedingungen des Sendungsverkehrs sind aktuell noch unterschiedlich. Von Seiten der Anbieter wird die Auswahl der Logistiksysteme im Wesentlichen über Faktoren wie Wirtschaftlichkeit und Effizienz entschieden. Bei Paketkunden sind im Gegensatz dazu vorwiegend subjektive Faktoren wie Gewohnheit und Schnelligkeit der Zustellung ein Kriterium für die Auswahl der Sendungsoption. Gleichzeitig hat sich in dieser Arbeit allerdings auch gezeigt, dass die urbane Bevölkerung eher an neuen Sendungsoptionen interessiert ist, als dies bei der ruralen Bevölkerung der Fall ist.

9. Verzeichnisse

9.1 Literaturverzeichnis

Alibaba. (2018). Abgerufen am 15. 07 2018 von https://www.alibaba.com/product-detail/ZHILAI-7-24-hours-Automatic-Delivery_60599987393.html

AlixPartners, LLP. (2016). *Final-Mile Delivery: What Do Online Shoppers Want? And How Should Retailers and Their Logistics Partners Respond?*

Allan, J., Thorne, G., & Browne, M. (2007). *BESTUFS good practice guide on urban freight transport*. Rijswijk, Niederlande: BESTUFS.NET.

Amazon. (2018). *Amazon Locker*. Abgerufen am 14. 07 2018 von <https://www.amazon.de/b?ie=UTF8&node=11498162031>

Apex Insight. (2016). *European Parcel Shops & Locker Networks Market Insight Report 2016*. New York, USA: PR Newswire.

Bergs, M. (2014). *Kunden klagen über Probleme mit Packstationen*. Abgerufen am 15. 07 2018 von [derwesten.de: https://www.derwesten.de/wirtschaft/kunden-klagen-ueber-probleme-mit-packstationen-id8982083.html](https://www.derwesten.de/wirtschaft/kunden-klagen-ueber-probleme-mit-packstationen-id8982083.html)

Bouwman, V. (2018). *Global Digital Report 2018*. Abgerufen am 28. 06 2018 von [Wearesocial.com: https://digitalreport.wearesocial.com/](https://digitalreport.wearesocial.com/)

Boxlock. (2018). Abgerufen am 10. 07 2018 von <https://www.getboxlock.com/>

BPM . (2018). *BPM Home*. Abgerufen am 14. 07 2018 von [bpm-lux.com: https://www.bpm-lux.com/de/home.html](https://www.bpm-lux.com/de/home.html)

CDN. (2018). *CDN- Politik bei uns*. Abgerufen am 16. 07 2018 von <https://cdn.politik-bei-uns.de/files/549ad6b51ae6a038f9b5e1a3/54a298271ae6a01b9583b3d0/view>

Cerwenka, P., Hauger, G., Hörl, B., & Klamer, M. (2004). *Einführung in die Verkehrssystemplanung*. Wien, Österreich: Österreichischer Kunst- und Kulturverlag.

CityLog. (2018). *Forschungsprojekt City Log*. Abgerufen am 14. 07 2018 von [berlin.de: https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/projekte/citylog/index.shtml](https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/politik_planung/projekte/citylog/index.shtml)

Delfmann, W., Albers, S., & Gehring, M. (2002). The impact of electronic commerce on logistic service providers. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management Vol.32* , S. 203 - 222.

DHL. (2018a). Abgerufen am 11. 07 2018 von [Paketkasten: https://www.dhl.de/de/privatkunden/pakete-empfangen/pakete-zuhause-empfangen/paketkasten.html](https://www.dhl.de/de/privatkunden/pakete-empfangen/pakete-zuhause-empfangen/paketkasten.html)

- DHL. (2018d). *DHL Finder*. Abgerufen am 05. 09 2018 von <https://paketshopfinder.dhlpaket.at/?countryCode=at>
- DHL. (2018c). *DHL Packstation*. Abgerufen am 14. 07 2018 von <https://www.dhl.de/de/privatkunden/pakete-empfangen/an-einem-abholort-empfangen/packstation-empfang.html>
- DHL. (2018b). *Paketshop*. Abgerufen am 13. 07 2018 von [dhlpaket.at: https://www.dhlpaket.at/de/privatkunden/pakete-versenden/pakete-abgeben-paketshop.html](https://www.dhlpaket.at/de/privatkunden/pakete-versenden/pakete-abgeben-paketshop.html)
- DHL. (2016a). *Successful Trial Integration of DHL Parcelcopter into Logistics Chain*. Abgerufen am 12. 07 2018 von DHL: http://www.dhl.com/en/press/releases/releases_2016/all/parcel_ecommerce/successful_trial_integration_dhl_parcelcopter_logistics_chain.html
- DHL. (2016b). *Vom Klick bis zur Klingel - Von der Online Bestellung bis zum Paketempfang*. Bonn, Deutschland: DHL Paket GmbH.
- Digitas LBI. (August 2016). *Connected Commerce 2016*. Abgerufen am 2018. 07 02 von [digitas.com: https://www.digitas.com/connectedcommerce2016data/DIGITASLBI-CONNECTED-COMMERCE_0407_FINAL.pdf](https://www.digitas.com/connectedcommerce2016data/DIGITASLBI-CONNECTED-COMMERCE_0407_FINAL.pdf)
- DPD. (2018). *DPD Pickup*. Abgerufen am 14. 07 2018 von https://www.dpd.com/at/home/versand/versand_moeglichkeiten/pickup
- E-Control. (2018). *Was kostet eine Kilowattstunde*. Abgerufen am 15. 07 2018 von https://www.e-control.at/konsumenten/strom/strompreis/was-kostet-eine-kwh/-/asset_publisher/AGb0fFV4c3Hl/content/was-kostet-eine-kwh-strom-?inheritRedirect=false
- Eikenberg, R. (2016). *DHL Packstation: Sicherheitslücke begünstigt Missbrauch der fast 3000 Paketautomaten*. Abgerufen am 15. 07 2018 von [heiseSecurity: https://www.heise.de/security/meldung/DHL-Packstation-Sicherheitsluecke-beguenstigt-Missbrauch-der-fast-3000-Paketautomaten-3243343.html](https://www.heise.de/security/meldung/DHL-Packstation-Sicherheitsluecke-beguenstigt-Missbrauch-der-fast-3000-Paketautomaten-3243343.html)
- Esper, T., Jenson, T., & Burton, S. (2003). The Last Mile: An examination of effects of online retail delivery strategies on consumers. *Journal of Business Logistics*, Vol. 24 , S. 177 - 203.
- Esser, K. (2008). *E-Commerce and its impact on transport in urban areas and Innovative approaches in city logistics for solving the last mile issue*. Berlin, Deutschland: KE-Consult.
- Esser, K., & Kurte, J. (2017). *KEP-Studie 2017 – Analyse des Marktes in Deutschland*. Köln: Bundesverband Paket und Expresslogistik e.V.
- Gabler Wirtschaftslexikon*. (2018). Abgerufen am 20. 06 2018 von E-Commerce: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/e-commerce-34215/version-257721>
- GLS Group. (2018). *GLS PaketShop*. Abgerufen am 14. 07 2018 von <https://gls-group.eu/AT/de/packerl/gls-paketshop>

Hermes. (2018). *Hermes PaketShop*. Abgerufen am 14. 07 2018 von <https://www.myhermes.at/privatkunden/sendung-aufgeben/einfach-versenden-und-abholen.html>

Immo Suchmaschine. (2018). Abgerufen am 15. 07 2018 von <https://www.immosuchmaschine.at/suche?orderby=obj.priority&sortmode=1>

Immowelt. (2018). *Stellplätze NÖ*. Abgerufen am 16. 07 2018 von <https://www.immowelt.at/liste/bl-niederosterreich/garage-stellplatz/mk/aussen-stellplatz?sort=createdate%2Bdesc>

InPost. (2018a). *Global Reach*. Abgerufen am 14. 07 2018 von <https://inpost24.com/en/inpost-lockers/global-reach>

InPost. (2018b). *InPost Home*. Abgerufen am 14. 07 2018 von <https://inpost24.com/>

Jaklitsch, M. (2017). *Paketshop oder Packstation? In Österreich hat man mit DHL die Qual der Wahl*. Abgerufen am 13. 07 2018 von [logistik-express.com: https://www.logistik-express.com/paketshop-oder-packstation-in-oesterreich-hat-man-mit-dhl-die-qual-der-wahl/](https://www.logistik-express.com/paketshop-oder-packstation-in-oesterreich-hat-man-mit-dhl-die-qual-der-wahl/)

Ka - News. (2015). *Karlsruher Südstadt besitzt jetzt größte DHL-Packstation in Deutschland*. Abgerufen am 14. 07 2018 von [ka-news.de: https://www.ka-news.de/wirtschaft/regional/Karlsruher-Suedstadt-besitzt-jetzt-groesste-DHL-Packstation-in-Deutschland;art127,1738044](https://www.ka-news.de/wirtschaft/regional/Karlsruher-Suedstadt-besitzt-jetzt-groesste-DHL-Packstation-in-Deutschland;art127,1738044)

Kannenberg, A. (2015). *Parcellock: Hermes, DPD und GLS stellen Paketkasten vor*. Abgerufen am 11. 07 2018 von Heise Online: <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Parcellock-Hermes-DPD-und-GLS-stellen-Paketkasten-vor-2838511.html>

KEBA. (2018). *Produkte KePol*. Abgerufen am 13. 07 2018 von <https://www.keba.com/de/logistics-solutions/products/lockers/content1>

Kredit Österreich. (2018). *Kreditvergleich 2018*. Abgerufen am 15. 07 2018 von <https://www.kredit.or.at/kreditvergleich/>

Logistik Knowhow. (19. 01 2017). *Die Letzte-Meile-Logistik im E-Commerce – Herausforderungen und Lösungsansätze*. Abgerufen am 07. 09 2018 von Logistik Knowhow: <https://logistikknowhow.com/die-letzte-meile-logistik-im-e-commerce-herausforderungen-und-loesungsansaeetze/>

Lohnanalyse. (2018). *Lohn KassiererIn*. Abgerufen am 15. 07 2018 von <http://www.lohnanalyse.at/at/loehne/details/kassiererIn.html>

McKinnon, A. C., & Tallam, D. (2003). Unattended delivery to the home: an assessment of the security implications. *International Journal of Retail & Distribution Management* V.31,1 , S. 30 - 41.

McKinsey & Company. (2014). *Warenzustellung am selben Tag vor dem Durchbruch*. Abgerufen am 18. 06 2018 von [Presseportal.de: https://www.presseportal.de/pm/14454/2708062](https://www.presseportal.de/pm/14454/2708062)

Mühlberger, S. (2017). *Viele Berliner können Pakete aus dem Hausflur verschicken*. Abgerufen am 12. 07 2018 von [rbb24: https://www.rbb24.de/wirtschaft/beitrag/2017/11/dhl-degewo-paketkaesten-berlin.html](https://www.rbb24.de/wirtschaft/beitrag/2017/11/dhl-degewo-paketkaesten-berlin.html)

- Ngai, E., & Wat, F. (März 2002). A literature review and classification of electronic. *Information and Management V.39,5* , S. 415 - 429.
- Olschewski, M. (2017). *Amazon will endlich das nervigste Versandproblem lösen*. Abgerufen am 12. 07 2018 von Business Insider Deutschland: <https://www.businessinsider.de/amazon-will-endlich-das-nervigste-versandproblem-loesen-2017-7>
- Pakalski, I. (2015). *DHL- Paketkasten kommt in Mehrfamilienhäuser*. Abgerufen am 11. 07 2018 von Golem.de: <https://www.golem.de/news/pilotprojekt-dhl-paketkasten-kommt-in-mehrfamilienhaeuser-1503-113224.html>
- Pichler, M. (2017). *Mäßiger Verdienst als Paketdienst-Partner*. Abgerufen am 12. 07 2018 von ORF.at: <https://wien.orf.at/news/stories/2855653/>
- Prümm, D., Kauschke, P., & Peiseler, H. (2017). *Aufbruch auf der letzten Meile - Neue Wege für die städtische Logistik*. Abgerufen am 18. 06 2018 von PricewaterhouseCoopers GmbH: <https://www.pwc.de/de/transport-und-logistik/pwc-studie-aufbruch-auf-der-letzten-meile.pdf>
- Quak, H., Balm, S., & Posthumus, B. (2014). Evaluation of City Logistics Solutions with Business Model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences V.25* , S. 111 - 124.
- RENZ. (2018). *myRENZbox – Der Paketkasten zum Empfangen und Versenden von Paketen*. Abgerufen am 12. 07 2018 von <https://www.briefkasten.de/paketkastenanlagen/myrenzbox.html>
- RTR GmbH. (2018). *Postmarkgesetz*. Abgerufen am 15. 07 2018 von <https://www.rtr.at/de/post/PMG>
- Starship*. (2018). Abgerufen am 12. 07 2018 von <https://www.starship.xyz/>
- Statista. (2018). *Anzahl der Paketlieferungen pro Person in ausgewählten Ländern Europas in den Jahren 2012 und 2018*. Abgerufen am 15. 07 2018 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/482886/umfrage/paketsendungen-in-europa-pro-person/>
- Statistik Austria. (2018a). *Bevölkerung nach Alter und Geschlecht*. Abgerufen am 15. 07 2018 von https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/bevoelkerungsstruktur/bevoelkerung_nach_alter_geschlecht/index.html
- Statistik Austria. (2018b). *Bevölkerung zu Jahresbeginn 2002-2018 nach Gemeinden*. Abgerufen am 16. 07 2018 von http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=080904
- UPS. (2018). *UPS Access Point*. Abgerufen am 14. 07 2018 von <https://www.ups.com/de/de/locations/paketshop-index.page>
- VisionsSystems. (2018). *Amazon files patent for autonomous robots at delivery locations*. Abgerufen am 20. 08 2018 von <https://www.vision-systems.com/articles/2018/02/amazon-files-patent-for-autonomous-robots-at-delivery-locations.html>

Weltevreden, J. W. (2008). B2c e-commerce logistics: the rise of collection-and-delivery points in The Netherlands. *International Journal of Retail & Distribution Management* , S. 638 - 660.

Wohlrab, J., Harrington, T., & Srari, J. (2012). Last Mile Logistics Evaluation - Customer, Industrial and Institutional Perspectives. *23rd Annual Conference: Production and Operations Management Society (POMS)*. Illinois, Chicago, USA.

Zanker, C., & Schwemmler, M. (2009). Liberalisierung und Regulierung - die Entwicklung des Postsektors in Deutschland und Europa. *ver.di - Fachkonferenz* (S. 33). Stuttgart, Deutschland: Input Consulting.

Zhilai. (2018). *Zhilai Smart Parcel Locker*. Abgerufen am 16. 07 2018 von <http://www.smartelocker.com/html/20160830/95.html>

9.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: E-Commerce Markt Österreich (Stand 2016)	16
Abbildung 2: Toleranz von Lieferzeiten.....	17
Abbildung 3: Modalitäten der gesicherten Paketzustellung.....	19
Abbildung 4: Boxlock	20
Abbildung 5: DHL Paketkasten.....	21
Abbildung 7: DHL Packstation	28
Abbildung 8: Amazon Locker	29
Abbildung 9: InPost Paczkomatyi	30
Abbildung 10: BentoBox Berlin.....	31
Abbildung 11: BPM Parcel Station	31
Abbildung 12: Zahl der DHL Packstationen im Vergleich zur Amazon Entwicklung	33
Abbildung 13: Anzahl der Paketshops in Deutschland nach Anbieter (Stand 2018)	33
Abbildung 14: Anzahl Paketshops in Österreich nach Anbieter (Stand 2018).....	34
Abbildung 15: Detailkarte der Paketshops (Ausschnitt aus dem 10. Bezirk, Wien)	58
Abbildung 16: Detailkarte der Packstationen im 10. Bezirk.....	62
Abbildung 17: Packstation Nummer 417.....	64

9.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Systemabgrenzung der Arbeit.....	11
Tabelle 2: Ziele und Grenzen der Arbeit	11
Tabelle 3: Übersichtstabelle der gängigen CDP Systeme in Europa (Stand 2018)	35
Tabelle 4: Kundenerwartungen und -akzeptanz im Zeitverlauf.....	36
Tabelle 5: Vergleich der Leistungen	42
Tabelle 6: Nutzenanalyse Paketshop.....	43
Tabelle 7: Nutzenanalyse Packstation	43
Tabelle 8: Datengrundlage der Anzahl empfangener Pakete	45
Tabelle 9: Empfangene Pakete pro Tag.....	46
Tabelle 10: Lagerbestände nach 30 Tagen bei einer Lagerdauer von 3 Tagen	47
Tabelle 11: Punktdiagramm des Lagerbestandes nach Tag und Stückzahl	48
Tabelle 12: Kostenanalyse Paketshop	51
Tabelle 13: Kostenanalyse Packstation	54
Tabelle 14: Break Even Point Packstation.....	56
Tabelle 15: Verteilung der Schließfächer nach Anzahl und Größe.....	64

Anhang:

Ia Interviewleitfaden Paketshopbetreiber

Kontakt:

Interviewpartner: Max Mustermann

Paketshop: xyz Shop

Adresse: Straße 1

Datum: XX. XX. XXXX

Einleitung:

Guten Tag,

Mein Name ist Alexander Becker und ich bin Student an der Technischen Universität Wien. Für meine Diplomarbeit über Paketshops führe ich einige Befragungen der Betreiber durch.

Um Herauszufinden wie die verschiedenen Paketshops arbeiten und funktionieren würde ich Ihnen gerne ein paar Fragen zum täglichen Geschäft im Laden stellen.

Das Interview wird circa 10 Minuten dauern und würde mir sehr bei meiner Arbeit helfen.

Hätten Sie gerade kurz Zeit für mich?

Fragen:

1. Seit wann betreiben Sie den Paketshop?
2. Zu welchen Zeiten haben Sie geöffnet? Wie sieht es mit Wochenenden, Feiertagen aus?
3. Für welche Logistikanbieter nehmen Sie Paketsendungen entgegen? Warum für diese?
4. Wie viele Pakete nehmen Sie pro Tag an? Wie viele davon werden am selben Tag abgeholt?
5. Gibt es Unterschiede in der Anzahl der Pakete je nach Anbieter? Von welchem Händler kommen besonders viele Pakete an?
6. Was zahlen die Anbieter pro Paket (je Anbieter)?

7. Was ist die durchschnittliche Paketgröße, gibt es Extreme?
8. Wie viele Mitarbeiter sind aktuell beschäftigt? Benötigen Sie zusätzliche Mitarbeiter für die Paketannahme?
9. Wie viel Fläche müssen Sie für die Annahme von Paketen freihalten? Musste ein zusätzlicher Raum angemietet werden?
10. Mussten Sie neue Geräte/ Systeme installieren für den Betrieb des Paketshops?
11. Gibt es Paketkunden, die Ihr Warenangebot nutzen? Oder kann man stark zwischen "Paketkunden" und normalen Kunden unterscheiden?
12. Sind Sie zufrieden mit Ihren Logistikpartnern? Gibt es Unterschiede bei den Firmen? Warum?
13. Wie würden Sie Ihre aktuelle Situation einschätzen? Läuft das Geschäft (**besser/gleich/schlechter**) seit Sie die Paketannahme begonnen haben?
14. Würden Sie noch einmal als Paketannahmestelle arbeiten? Zu diesem Zeitpunkt weitere Anbieter vertreten?

Abschluss des Interviews

Vielen Dank für Ihre Hilfe :)

Sie haben mir sehr geholfen, wenn Sie Fragen oder Interesse an meiner Arbeit haben schicke ich ihnen gerne meine Diplomarbeit nach Fertigstellung zu. Bei Interesse bräuchte ich Ihre Emailadresse.

Ib Interviewfragen beantwortet

	Handy Insel	Prince Handel	Cafe Absberg
Seit wann betreiben Sie den Paketshop?	4 Jahre	6 Monate	rund 1 Jahr
Zu welchen Zeiten haben Sie geöffnet? Wie sieht es mit Wochenenden, Feiertagen aus?	Wochentags von 10 - 19 Uhr / Samstags von 10 - 18 Uhr	Wochentags von 10 -19 Uhr / Samstags von 11-17 Uhr	Wochentags 09 - 20 Uhr / Samstags von 09 - 14 Uhr
Für welche Logistikanbieter nehmen Sie Paketsendungen an? Warum für diese?	DHL, DPD, UPS	DHL, DPD, UPS	GLS, Hermes
	Empfehlung eines Freundes, der Platz war auch da	Habe selber angerufen und mich beworben, gibt ja Werbung für den Shop	Hermes hat mich mal gefragt, bei GLS hab ich dann selber angerufen
Wie viele Pakete nehmen Sie pro Tag an? Wie viele davon werden am selben Tag abgeholt?	rund 80 Pakete pro Tag	rund 25 Pakete pro Tag	zwischen 20 und 30 pro Tag
	80% der Lieferungen werden vor der Frist abgeholt	60% der Lieferungen werden vor der Frist abgeholt	keine Angabe
Gibt es Unterschiede in der Anzahl der Pakete je nach Anbieter? Von welchem Händler kommen besonders viele Pakete an?	Es gibt deutliche Unterschiede, DPD klar die meisten Pakete	Auf jeden Fall von DPD am meisten Pakete	Das ist eigentlich recht ähnlich, kommt auf den Tag an würde ich sagen
	DPD 60 / 80 , DHL und UPS machen den Rest	DPD 20 /25 , DHL und UPS machen den Rest	gleich viel
Was zahlen die Anbieter pro Paket (je Anbieter)?	DPD 50cent pro Paket (direkt) , DHL und UPS ähnlich (Bezahlung erfolgt aber nur bei Abholung der Ware durch Kunden)	keine Angabe	keine Angabe
Was ist die durchschnittliche Paketgröße, gibt es Extreme?	sehr unterschiedliche Größen, natürlich kommen auch mal große Sachen an und auch kleine Briefe	meisten Pakete haben eine durchschnittliche Größe, gibt immer paar große Pakete	alles relativ gleich groß wie man es aus dem Postamt kennt
Wie viele Mitarbeiter sind aktuell beschäftigt? Benötigen Sie zusätzliche Mitarbeiter für die Paketannahme?	Aktuell 2 Mitarbeiter, 1 Mitarbeiter extra für den Paketshop	Ich arbeite hier alleine, manchmal ist es stressig, reicht aber völlig aus	Ich bin meistens alleine am Arbeiten, wenn es voll ist kommt noch ein Kollege (2 Mitarbeiter)

Wie viel Fläche müssen Sie für die Annahme von Paketen freihalten? Musste ein zusätzlicher Raum angemietet werden?	30qm, aber nichts extra angemietet	15qm, hab nur 2 Regale gekauft, der Rest war ja schon da	12qm, Der Raum war eh frei, passt ganz gut
Mussten Sie neue Geräte/ Systeme installieren für den Betrieb des Paketshops?	Scanner und so werden alles von den Firmen gratis übergeben	Geräte werden alle von den Unternehmen geliefert, da muss man selber nix ausgeben für	Nein das ist alles dabei
Gibt es Paketkunden, die Ihr Warenangebot nutzen? Oder kann man stark zwischen "Paketkunden" und normalen Kunden unterscheiden?	Immer mal wieder kauft auch jemand etwas der ein Paket abholt, so jeder 2te bei 10 Kunden (2/10)	Naja ab und zu kauft einer was, aber eigentlich kann man da stark unterscheiden	Nein die kommen nur vorbei zum Abholen
Sind Sie zufrieden mit Ihren Logistikpartnern? Gibt es Unterschiede bei den Firmen? Warum?	Mit DPD auf jeden Fall sehr zufrieden / DHL macht mehr Probleme, auch weil dort erst bezahlt wird wenn der Kunde das Paket abholt und nicht schon für die Lagerung	Mit den Partnern schon, nicht aber mit den Kunden. Die kommen immer im Stress vorbei und das nervt	Ja das passt so alles, wenn es mal Probleme gibt kann man die immer anrufen
Wie würden Sie Ihre aktuelle Situation einschätzen? Läuft das Geschäft (besser/gleich/schlechter) seit Sie die Paketannahme begonnen haben?	sehr zufrieden aktuell / Das Kundenbild ist sehr positiv und die Leute freuen sich, dass wir da sind. Das Geschäft läuft super, also auf jeden Fall eine Verbesserung	Bringt auf jeden Fall neue Kunden wegen der Werbung, würde sagen es läuft gut	Man bekommt schon etwas extra dazu aber viel ist es nicht. Hat sich nicht viel geändert
Würden Sie noch einmal als Paketannahmestelle arbeiten? Zu diesem Zeitpunkt weitere Anbieter vertreten?	Auf jeden Fall, besonders wenn Amazon mitmachen würde	Ja ich würde schon noch weitere Partner annehmen, aber die Kunden nerven mich langsam	Nein nochmal wahrscheinlich nicht. So viel mehr Geld hat man am Ende nicht und manche Leute sind einfach anstrengend.

II Beobachtungsbogen Packstation

Kontakt:

Packstation (Nummer): Nr 12345

Adresse: Straße 1

Umgebung: Nähe X

Zeitraum: Von XX:XX Uhr bis XX:XX Uhr

Datum: XX. XX. XXXX

Beobachtungskriterien:

Objektbeschreibung:

- Hersteller (falls ersichtlich)
- Maße (geschätzt)
- Anzahl Schließfächer (Nr. Groß /Nr. Mittel / Nr. Klein)
- Anzahl und Position Kameras
- Features im Terminal (Bildschirm, Kartenleser, Barcode Scanner,..)

Nutzerverhalten:

- Anzahl Nutzer
- Anzahl entnommener Pakete (Größe?)
- Anzahl eingelieferter Pakete (pro Nutzer)
- durchschnittliche Zeit am Automaten (pro Nutzer)
- durchschnittliche Wartezeit / Anzahl wartender Personen
- Falls ersichtlich: Zusätzliche Aktionen in der Umgebung (Tanken, Einkaufen)

Einleitung falls Befragung möglich:

Guten Tag,

Mein Name ist Alexander Becker und ich bin Student an der Technischen Universität Wien. Für meine Diplomarbeit über Packstationen führe ich einige Befragungen bei Nutzern durch.

Um Herauszufinden wie die Packstationen funktionieren würde ich Ihnen gerne ein paar Fragen zu Ihren Erfahrungen stellen.

Haben Sie 2 Minuten Zeit.

Fragen:

1. Benutzen Sie die Packstation öfters? Wie oft?
2. Benutzen Sie auch Packstationen an anderen Orten?
3. Wie sind Sie hier her gekommen? Liegt die Paketabholung bei Ihnen auf dem Weg oder sind Sie extra losgegangen?
4. Sind Sie damit zufrieden? Gibt es Probleme?

Abschluss der Befragung:

Vielen Dank für Ihre Zeit. Sie haben mir sehr geholfen, noch einen schönen Tag für Sie.

IIb Beobachtungsdokumentation ausgefüllt (Basisdaten)

Objektnummer:	409	417		450	
Adresse:	Raxstraße 38	Laxenburgerstraße 66		Grenzackerstraße 6 - 8	
Umgebung:	Nähe Eni Tankstelle	Nähe Merkur Markt		Nahe Eni Tankstelle	
Zeitraum(HH:MM):	14:00 - 15:00	16:40 - 18:00	11:00 - 12:00	17:00 - 18:00	12:30 - 13:20
Datum:	14.09.2018	07.09.2018	11.09.2018	11.09.2018	12.09.2018