



UNIVERSITY OF GOTHENBURG
SCHOOL OF BUSINESS, ECONOMICS AND LAW

Drönare inom sista milen-leveranser

Kandidatuppsats

VT 2020

Handledare: Elisabeth Karlsson

Författare:

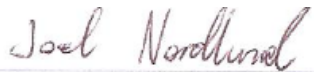
Mikael Axén 961209

Joel Nordlund 980327

Förord

Ett stort tack till Karin Larsson hos DSV, Oscar Wallin hos DB Schenker, Peter Björklund hos DHL, Niklas Sandgren hos UPS och Emma Lindström hos Bring AS för deras tid och ovärderliga svar. Utan deras villighet att ta sig tid från sina upptagna scheman hade den här undersökningen varit omöjlig. Varmt tack även till vår handledare Elisabeth Karlsson för feedback, synpunkter och tålamod. Slutligen ett stort tack för våra opponenter's ovärderliga synpunkter.

Vi önskar er en trevlig läsning!



Joel Nordlund



Mikael Axén

Abstract

Background

Last mile deliveries, whilst not a new concept, is a subject that has gained more attention during recent years. Especially now when consumers both are increasing the amount of things bought online, as well as putting forth demands for deliveries to their doors. Whilst achievable in urban areas, the same can not be said for the rural areas where the low density of population and insufficient infrastructure serves to further complicate the last mile delivery. This holds very true for Sweden where most of the land is classified as rural. In recent years, there have been discussions regarding the possibility of implementing drones in the supply chain for last mile deliveries.

Purpose

The purpose of this essay is to examine and investigate whether or not logistic corporations with activity in Sweden have an interest in the usage of drones in their supply chains, what opportunities and challenges this would entail and if they could be used to aid deliveries in rural areas.

Method

The empirical material has been gathered through qualitative interviews with representatives from DSV, DB Schenker, DHL, UPS and Bring AS, all global logistic corporations.

Result

Though drones hold interest to the corporations, the degree to which they've started to use them varies from consideration to advanced tests. Furthermore, there are several concerns regarding the performance of the drones that need to be considered. However, all of those participating in the study holds to the opinion that the importance of drones is going to increase. The main motivation for using drones is to gain or keep market shares in the logistics industry.

Innehållsförteckning

1. Introduktion	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Problembeskrivning	3
1.2.1 Landsbygd och storstad	3
1.2.2 Problematiken i Sverige	4
1.2.3 Drönarteknik	5
1.3 Syfte	7
1.4 Frågeställningar	7
2. Teori	8
2.1 Landsbygd	8
2.2 Användning av drönare	9
2.2.1 Möjligheter	9
2.2.2 Hinder	11
2.3 Sammanfattning	13
3. Metod	14
3.1 Val av forskningsmetod	14
3.2 Ansats	15
3.3 Litteraturstudie	16
3.4 Urval och intervju	16
3.5 Validitet, reliabilitet och metodkritik	18
3.6 Etiska aspekter	19
4. Empiri	20
4.1 Medverkande företag	20
4.2 Nuläge	21
4.3 Möjligheter med användning av drönare	21
4.4 Hinder för användning av drönare	23
4.5 Framtidsvisioner för användning av drönare inom logistik	24
4.6 Sammanfattning	24
5. Analys och Diskussion	26
5.1 Möjligheter med användning av drönare	26
5.2 Hinder för användning av drönare	29
5.3 Sammanfattning	31
6. Slutsatser och framtida forskning	33

6.1 Slutsatser	33
6.2 Framtida forskning	34
7. Referenser	35
Appendix	42
Appendix 1: Intervjufrågor	42
Appendix 2: Intervju, Karin Larsson, DSV	44
Appendix 3: Intervju, Oscar Wallin, DB Schenker	47
Appendix 4: Intervju, Peter Björklund, DHL	52
Appendix 5: Intervju, Niklas Sandberg, UPS	56
Appendix 6: Intervju, Emma Lindström, Bring AS	63

Förkortningar

B2B	Business to business
B2C	Business to consumer
X2C	Everything to consumer

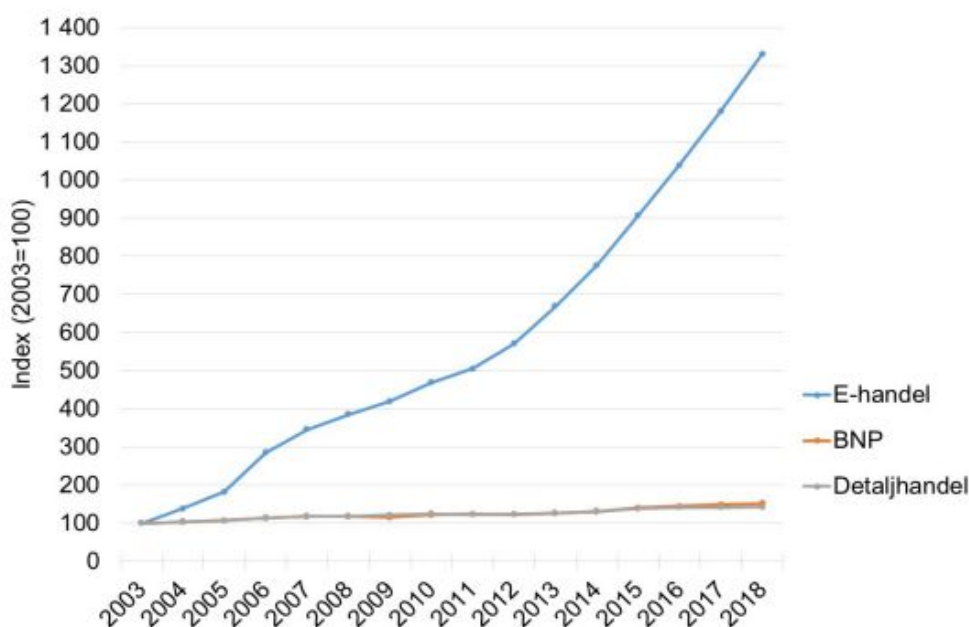
1. Introduktion

1.1 Bakgrund

Sista milen beskriver den avslutande delen av transporten där godset åker från den slutgiltiga hubben till antingen mottagarens hem eller till en servicepunkt (Gevaers, Van de Voorde & Vanelander, 2014). Denna del av transporten är oftast den minst kostnadseffektiva delen av processen och kan utgöra uppemot 50% av de totala kostnaderna för transporten (Vanelander, Deketele & Van Hove, 2013). Sista milen-leveranser är dyrare på grund av bland annat en bristande tillgång till skalfördelar då business to consumer, B2C, leveranser vanligtvis är ett paket per stopp, det kan vara svårt att hitta destinationen, särskilt i glest befolkade områden där vägarna eventuellt inte har ordentlig skyltning och destinationen är väldigt avsides samt problemet när ingen mottagare är hemma och ett kvitto måste signeras, vilket leder till många misslyckade transporter och onödiga turer (Deutsch och Golany, 2018). I länder med högt utbyggd näthandel, som till exempel Korea, ser vi dock att en kraftig ökning i volym av B2C leveranser gör att fraktkostnaden per enhet sjunker (Ko, Cho & Lee, 2018).

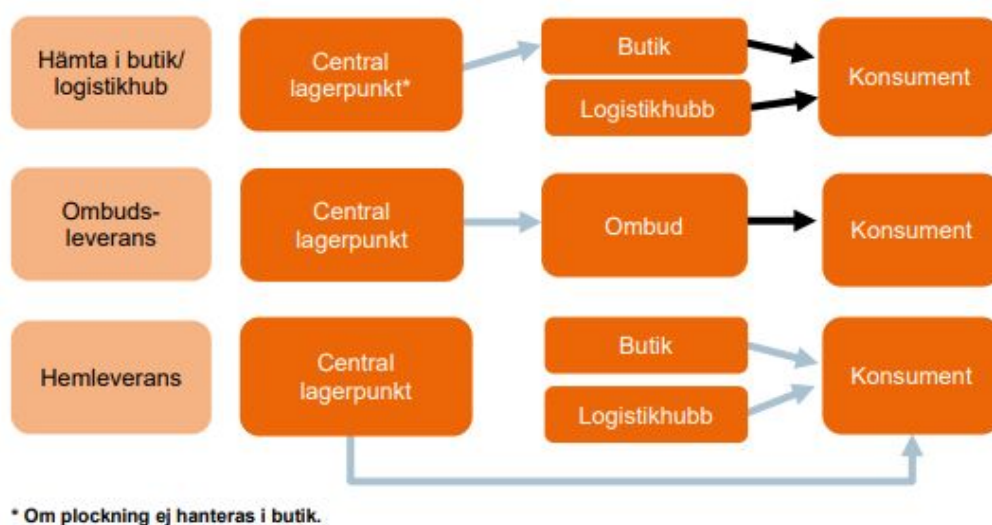
2021 förväntas den globala e-handeln öka till motsvarande 1,8 biljoner euro (GS1, 2018). I och med detta ställs ökade krav på att leverantören hanterar sista milen-leveranser jämfört med när konsumenten handlar i butik och själva sköter sista milen-leveransen (Gevaers et al, 2014). Beroende på scenariot kan kostnaden för sista milen-leveransen stå för över 50% av totala kostnaden för leveransen (Vanelander et al 2013), vilket innebär att sista milen-leveranser är ett fokusområde när det gäller att sänka kostnader för transporten. B2C dominerar över business to business, B2B, och växer mycket snabbare i mogna marknader såsom Sverige. I en cirkulär marknad där saker återanvänds kommer en del av leveranserna till konsument inte att vara från företag utan från privatpersoner vilket ger upphov till det vidgade begreppet everything to consumer, X2C, detta för att företag inte är de enda som genererar leveranser, konsumenter säljer också saker de inte längre önskar använda. (Joerss, Schröder, Newhaus, Klink & Mann, 2016).

Med tanke på att X2C utgör den större andelen av sista milen-leveranser kommer fokus i denna undersökning att ligga på X2C-leveranser snarare än B2B. E-handeln i Sverige har ökat dramatiskt med 1230% från 2003 till 2018, se figur 1.



Figur 1: E-handelns omsättning, den totala detaljhandelns omsättning samt BNP, deflaterat med KPI. Index med år 2003=100. Sverige. (Trafikanalys, 2019)

Som en följd av ökad e-handel ökar också antalet sista milen-leveranser (Brotcorne, Perboli, Rosano och Wei, 2019). Enligt Konkurrensverket har paketleveranserna ökat kraftigt i volym på senare år (Konkurrensverket, 2018). Leveransmetoderna till konsument vid e-handel sker på tre sätt, se figur 2; att kunden hämtar i butiken, att kunden hämtar hos ombud eller hemleverans (Trafikanalys, 2019). Enligt E-barometern Q1 2020 önskar sig allt fler konsumenter hemleverans (Postnord, Svensk Digital Handel och HUI Research, 2020).



Figur 2: Leveransmetoder för e-handlade varor. Svarta pilar innebär att konsumenten själv transporterar (Trafikanalys, 2019)

Sista milen-problematiken karaktäriseras av effektivitetsbegränsningar som till exempel smala tidsfönster och begränsad tillgänglighet samt medför även negativa externaliteter såsom buller, miljöutsläpp och trafikmiljö (Cardenas et. al 2017). Då godset i slutändan ska till olika destinationer och även vid olika tidpunkter blir det oftast nödvändigt att skicka ut varorna i mindre grupper jämfört med om man har leveranser som ska till ungefär samma ställe, och i värsta fall så måste varorna skickas ut individuellt. För att klara detta använder sig många logistikföretag av budbilar eller anställda på cyklar för att ta godset från ett närliggande distributionscenter och därefter distribuera dem i området. Detta är en ineffektiv metod ur kostnadssynpunkt då den använder en stor mängd fordon och anställda till relativt små volymer av varor. Detta ger en hög kostnad per paket för sista milen-transporten jämfört med tidigare led i transporten vilka innefattade större volymer per transport. Sista milen-leveransproblemet kan därför ses som konsten att minimera kostnaden för den sista och dyraste delen av transporten. (Jacobs, Warner, Rietra, Mazza, Buvat, Khadikar, Cherian & Khemka, 2018)

1.2 Problembeskrivning

1.2.1 Landsbygd och storstad

Mycket av fokus i sista-milen forskning ligger på urbana transporter där olika modeller som kombination av olika fordon eller paketskåp undersöks (Dell'Amico & Hadjidimitriou, 2012). Som nämnts blir sista milen leveranser dyrare i glest befolkade områden eller landsbygd (Deutsch et al, 2018). Det finns olika definitioner av vad som utgör landsbygd. SCB:s definition är att tätort är ett sammanhängande område med över 200 invånare och med den definitionen utgör landsbygden, det vill säga resten, 13 % av Sveriges befolkning. Landsbygdsprogrammet har en annan definition av tätort med ett minimiinvånarantal på 3 000 och med den definitionen bor 25 % av Sveriges befolkning på landsbygden. Enligt FN:s definition har vi egentligen bara tre urbana konglomerat och resten, 78 % av Sveriges befolkning, bor i landsbygd. (Hela Sverige ska leva, 2018)

I folktäta områden som städer brukar upphämtning hos ombud inte vara någon större olägenhet då det finns många människor på samma område och därmed incitament att sätta upp ett utlämningsställe (eller flera) i området tack vare det höga nyttjandet. Men i områden

med lägre befolkningstäthet som exempelvis i landsbygd finns det inte samma mängd människor och därmed inte samma incitament att sätta upp utlämningsställen. Istället får människorna på landsbygden ta sig till närmaste tätort för att hitta ett utlämningsställe. För dessa människor utgör leverans till ombud en större olägenhet jämfört med de som bor i tätort. (Jiang, Wang, Guo & Gong, 2019)

I ett försök att möta kundernas önskemål om snabba hemleveranser (Jiang et al, 2019) har vissa företag gått över till att erbjuda leveranser till dörren och på så sätt göra det bekvämare för kunderna (Konkurrensverket, 2018). Dock är denna metod inte heller oproblematiserad. Distributörer har gärna sina distributionscenter i områden där det finns mycket folk och därmed mycket kunder för att på så sätt nå ut till så många som möjligt på ett kostnadseffektivt sätt. I landsbygd är det svårt att hitta kostnadseffektiva leveranssätt som inte minskar kundernas bekvämlighet. Simuleringar visar att sista milen-leveranser i landsbygd kan bli upp till tre gånger så dyrt som de i tätort och de huvudsakliga kostnadsdrivarna är servicenivå, leveranssäkerhet, geografiska skillnader mellan områden, tillgänglig fordonsflotta samt miljö. (Gevaers et al, 2014)

Även om befolkningen i landsbygd inte införskaffar lika mycket varor via nätet som de i tätbygd visar det sig att e-handeln i landsbygd ökar snabbare än vad den gör i tätbefolkade områden (Sousa, Horta, Ribeiro & Rabinovich, 2020).

1.2.2 Problematiken i Sverige

Kunder har allt större krav på snabbare och frekventare transporter vilket i sin tur tvingar företag att konkurrera genom att hålla en högre servicenivå (Liu, Wang & Susilo, 2019). I Postnords undersökning E-barometern Q1 2020 har man noterat att allt fler svenskar vill få sina varor hemlevererade eller levererade till dörren i en serie på fem undersökningar med totalt 10 531 respondenter. (Postnord et al, 2020).

I nuläget är sista milen-leveranser en komplicerad fråga för logistikföretag verksamma inom Sverige. Man försöker lösa sista milen-leveranser med en rad olika metoder, se figur 2. I det enklaste fallet köper kunden själv varan i butik och fraktar hem den. Den andra metoden är att använda sig av någon typ av utlämningsställe, vanligtvis en mataffär, där godset lämnas av och mottagaren själv ansvarar för att hämta det. Ett typiskt exempel på detta är när man har

beställt något på nätet och det levereras till postavdelningen på ditt lokala Hemköp. Nackdelen är att kunderna själva hämtar upp sina varor det vill säga själva ombesörjer sista milen-leveransen. Metoden har sina brister då kunderna ställer högre krav på bekvämlighet (Jiang et al, 2019). I Sverige finns i nuläget ett väl uppbyggt nätverk med dessa servicepunkter där man hämtar sina paket, dessa är dock väldigt koncentrerade till tätorter men tillgången är mycket bristfällig i landsbygd. (Liu et al, 2019). Slutligen har vi hemleverans där konsumenten inte behöver stå för någon del av leveransen utan butiken eller ett transportföretag hanterar transporten hela vägen till konsumentens dörr. Denna metod har sett en ökning i efterfrågan från kund (Postnord et al, 2020).

De största företagen för paketleverans inom Sverige är Postnord, Bring AS, DB Schenker, DHL och Jetpak. Alla dessa har verksamhetsområden som är betydligt större än Sverige (Konkurrensverket, 2016). Detta gör det nödvändigt att se leveranser i Sverige som en del av en större internationell verksamhet där strategiska beslut fattas på multinationell nivå.

1.2.3 Drönarteknik

En potentiell lösning till att effektivisera sista milen-leveranser kan vara användandet av drönare för leveranser till enskilda kunder. Möjliga fördelar med detta leveranssätt skulle kunna vara besparingar inom fordonskilometer, lönekostnader och leveranstider samt en ökning av servicenivån för kunder med dålig tillgänglighet till ett utlämningsställe (Jiang et al, 2019). Användningen av drönare för X2C leveranser ökar men inte lika snabbt som många hade förutsagt, vilket tros bero på regelverk, tekniska problem och brist på allmän acceptans (Rosen, 2019).

I en rapport gör DHL (Heutger & Kückelhaus, 2014) en undersökning av några olika drönartyper samt vilka roller de är anpassade för. De drönarmodeller som undersöks är drönare med fasta vingar, drönare med vridbara vingar, obemannade helikoptrar och drönare med flera rotor. Rapporten identifierar drönare med flera rotor som det bästa alternativet för X2C leveranser. Därför kommer i denna uppsats begreppet drönare avse så kallade mindre drönare med flera rotor, se figur 3, eftersom problemet som undersöks är snabba,



Figur 3: DJI Phantom Drone, typexempel på en mindre drönare med flera rotor. (Aircraft Compared Editorial Team, 2020)

frekventa och precisa transporter till kunders bostäder, snarare än bulkköp. Detta gör följaktligen att långsammare modeller som markbundna drönare och robotar inte är relevanta då dessa inte är särskilt snabba. Markbundna fordon är också beroende av tillräcklig infrastruktur på marken vilket skulle innebära en stor investering. För att kunna leverera paketen till kundernas bostäder är det av yttersta vikt att kunna landa och lyfta på ett mycket precist sätt, det vill säga att kunna landa och lyfta vertikalt. Detta krav tar bort modeller med fasta vingar då de är alldeles för snabba för att kunna landa på specifika områden. Dessutom påminner de mycket i sitt uppförande om flygplan och kräver relativt stora ytor både för att lyfta och att landa, vilket gör att de inte är särskilt anpassade att lämna paket vid kundernas dörrar. Militär utrustning som går under benämningen drönare omfattas inte av denna uppsats. Begreppet drönare i denna uppsats tar inte heller hänsyn till om drönaren är självgående, autonom eller manuellt styrd.

Även om framsteg görs inom sista milen-leveranser riskerar dessa att begränsas till folktätare områden där den största volymen av paketleveranser sker, vilket leder till att befolkningen i landsbygd inte har tillgång till samma servicenivå. Drönare skulle kunna vara en potentiell teknik att på ett kostnadseffektivt sätt öka servicenivån på sista milen-leveranser i landsbygd. (Schenkelberg, 2016)

Amazon inledde en service som kallas Amazon Prime Air där en drönare kommer med beställningen snabbare än en ordinarie transport. Drönaren som är en mindre variant med

flera rotorer och har en räckvidd på ungefär 24 kilometer klarar av paket med en vikt upp till 2,2 kilo. Leveranstiden inom denna räckvidd är maximalt 30 minuter. 2,2 kilos lastkapacitet är tillräckligt för att drönarna ska klarar av att sköta mellan 75-90% av Amazons sista-milen leveranser. Amazon menar att drönare är en väg att reducera leveranstiderna till kunder då man eftersträvar endagsleveranser. (D'Onfro & Hadjidimitriou, 2019)

Dock saknas tester av drönare i Sverige i samma skala som de återfinns i exempelvis USA där Amazon Prime Air uppstod. Sverige är också som allmänt känt relativt glest befolkat. Det har visats att i glest befolkade områden blir sista milen leveranser till dörren ännu mer kostsamma eller rent av en förlust (Jiang et al, 2019). Detta gör det intressant att utreda drönares potential som leveranssätt. I nuläget saknas akademiska studier angående drönarimplementering i Sverige. Sverige är jämförelsevis glest befolkat, har bra infrastruktur (Liu et al, 2019) och förhållandevis sträng lagstiftning gällande drönare (SESAR, 2016). Samtidigt domineras den svenska logistikbranschen av multinationella logistikföretag, vilket gör att Sverige inte kan ses som en helt isolerad marknad. Det är därför intressant att se hur de stora företagen ser på drönare för sista milen-leveranser inom Sverige.

1.3 Syfte

Syftet är att bidra med ökad kunskap kring logistikföretags, verksamma inom Sverige, inställning till användande av drönare för sista-milen leveranser till landsbygd.

1.4 Frågeställningar

- Finns det ett intresse av att använda sig av drönare i Sverige inom logistikbranschen idag och i vilken utsträckning används drönare för sista milen-leveranser?
- Vilka möjligheter och hinder ser logistikbranschens företrädare vad gäller användandet av drönare för sista milen-leveranser med avseende på landsbygd?
- Hur kan användandet av drönare se ut i framtiden för sista milen-leveranser?

2. Teori

2.1 Landsbygdsleveranser

Leveranser i landsbygd skiljer sig från leveranser i urbana områden. Jiang, Wang, Guo och Gong (2019) skriver om transporter i landsbygd i Kina och räknar upp olika faktorer som kännetecknar leveranser till landsbygd. Av dessa är följande tre relevanta även för svensk landsbygd:

Den första faktorn är **spridning**. I landsbygd är befolkningsdensiteten låg och bostäderna utspridda över stora områden. Ett lågt antal försändelser på långa sträckor innebär att leveranskostnaderna blir mycket högre än i tätbygd. Det andra som kännetecknar landsbygden är **hemleveranser**. Allmänt är detta inte något som nått ut till landsbygden än. Istället används leverans till ombud där upphämtningspunkterna finns i städer varpå befolkningen i landsbygd får ta sig staden och själva hämta paketet. **Effektivitet** är den tredje faktorn. På grund av begränsningar i vägnätet i landsbygden tvingas leveransfordonen till lägre hastigheter och har dessutom begränsad lastkapacitet vilket resulterar i en låg distributionseffektivitet. (Jiang et al, 2019)

Även om leveranser i landsbygd har utmaningar som inte är relevanta i urbana områden så finns också likheter mellan de två typerna av leveranser. När det kommer till själva transporten värderar kunderna i landsbygd till exempel att kunna skicka tillbaka gods på ett smidigt sätt, att godset kommer fram intakt, tillförlitliga tidsfönster för leverans, leveranskostnader med mera. Detta ses också hos konsumenter i urbana områden. (Jiang et al, 2019)

De långa resorna och fåtaliga paketen gör också traditionella leveranser i landsbygd betydligt mer miljöbelastande per paket jämfört med de leveranser som sker i urbana områden. Detta innebär att om det finns miljömål att uppnå för logistiken så är de största miljövinster per paket att vänta som en följd av förändring av landsbygdsleveranser. (Park, Kim & Suh, 2018)

Både antalet leveranser och den totala volymen som levereras till landsbygd är betydligt lägre än vad som levereras till tätbygd (Konkurrensverket, 2018). Dock är sista milen-leveranserna

i landsbygd avsevärt mycket dyrare per paket än de i tätbygd beroende på att kostnadsdrivande faktorer såsom servicenivå, leveranssäkerhet, tillgänglig fordonsflotta samt miljö tillsammans kan bli upp till tre gånger dyrare i landsbygd jämfört med tätbygd (Gevaers et al, 2014).

2.2 Användning av drönare

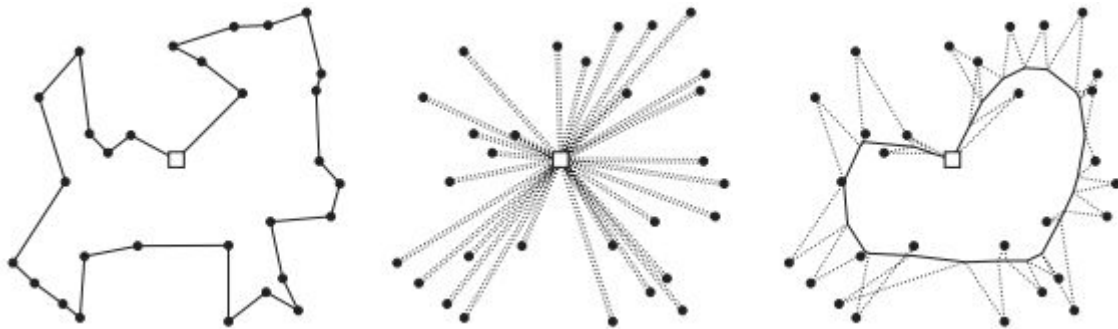
Användning av drönare är en av aktuella möjligheter för sista milen-leveranser (Joerss et al, 2016). Drönartekniken medför såväl hinder som möjligheter beträffande sista milen-leveranser. Nedan görs först en redogörelse för drönares möjligheter följt av hinder för drönarimplementering.

2.2.1 Möjligheter

Kostnadseffektiviteten hos sista milen-leveranser bestäms av två faktorer, antalet stopp per leveransrutt och antalet paket som lämnas vid varje stopp. Drönare bär typiskt med sig få paket vilket gör att för att få lönsamhet bör den kombineras med lastbil i ett hybridsystem där drönare kan ladda upp sitt batteri och hämta paket. (Wang, 2016)

Drönare är bättre anpassade för vissa sträckor än andra. Drönarteknik kommer ha större användning i landsbygd då drönare inte kan bära särskilt mycket, men kan nå svåråtkomliga områden mycket snabbare än lastbilar då de undviker trafikstockningar och inte har samma beroende av infrastruktur. Lastbilar är att föredra i tätbebyggda områden där deras större lastkapacitet gör dem till det mest ekonomiska alternativet. Drönare är lämpligare i områden med stora landytor och låg befolkningstäthet och förväntas ge lägre kostnader och miljöpåverkan på dessa sträckor. (Park et al, 2018; Nentwich & Horváth, 2018)

Hur drönare skall implementeras har undersökts med olika beräkningsmodeller. Den enklaste metoden är drönare från en fixpunkt. En hybridmetod med lastbil i kombination med drönare är mer effektiv än drönare från fixpunkter (Campbell, Sweeney och Zhang, 2017). Olika leveranssätt visas i figur 4.



Figur 4: Ruttopologi för leverans med (a) bara lastbil (b) drönare från fixpunkt och (c) drönare och lastbil i kombination. (Carlsson & Song, 2018)

Effektivitetsvinsten i ett hybridssystem beror på roten ur kvoten av drönarens hastighet och lastbilens hastighet (Carlsson & Song, 2018). Modellering visar att effektiviteten kan ytterligare förbättras, speciellt i landsbygd, med lastbilar som mobila hubar som flera drönare använder som bas (Murray & Chu, 2015; Liu, Guan, Shang & Xie, 2018).

Enligt Nentwich och Horváth (2018) finns det två huvudapplikationer för drönartransporter. Dels ett allmänt användande av drönare för alla typer av små paket istället för eller i kombination med lastbilar. Dessa har då rollen att utföra sista milen logistiken och olika logistikföretag använder regelbundet luftrummet i både städer och landsbygden för att utföra leveranser. På detta sätt kan man utföra snabbare leveranser då man primärt undviker trafikstockningar och även dålig infrastruktur. Den andra applikationen är att drönare används endast inom vissa nischade sektorer såsom transport av medicinska akutvaror som till exempel blod eller medicin mellan olika sjukhus och apotek.

Som tidigare nämnts så genererar leveranser i landsbygd mer föroreningar per paket jämfört mer de som sker i urbana områden (Park et al, 2018; Nentwich et al, 2018). Tidiga undersökningar visade att den potentiella miljövinsten var 13 gånger högre av att implementera drönare i landsbygd jämfört med urbana områden i Sydkorea (Park et al, 2018). I kontrast till detta visar kundundersökningar i Pakistan att konsumenter värderar faktorer som leveranssäkerhet och integritetsfrågor högre än miljömål (Khan, Tausif & Malik, 2018). En liknande undersökning i Sverige visade å andra sidan att så mycket som 78 % av konsumenterna sa sig vara villiga att betala fem kronor mer i fraktkostnad för en mer miljövänlig transport. Undersökningen visade också att företag som bedriver näthandel var mer pessimistiska om konsumenternas betalningsvilja angående miljövänliga transporter och

endast 38 % av förväntar sig att kunna ta fem kronor extra betalt för miljövänliga transporter (Postnord et al, 2020).

Lönsamhet kan uppnås på olika sätt, även om ny teknik inte innebär direkta vinster eller besparingar kan den ändå ha ett värde genom att ge konkurrensfördelar. Porter diskuterar fem krafter som indikerar hur attraktiv en marknad är för företagen. Dessa fem krafter är konkurrens mellan befintliga aktörer, konkurrens från nya aktörer, leverantörernas förhandlingskraft, kundernas förhandlingskraft och substitut för varan eller tjänsten. Porter analyserar i sin artikel hur ett teknikskifte påverkar en befintlig industri genom att bryta ner teknikskiftet till de fem krafterna. En femkraftsanalys kan användas inte bara för att värdera attraktiviteten på en marknad utan också hur attraktiviteten ändras med införandet av ett teknikskifte. Dagens snabba teknikutveckling har inte gjort marknadsanalys mindre viktig utan tvärtom ännu viktigare. (Porter, 2001)

2.2.2 Hinder

Tillförlitligheten av en drönare som leveransmetod måste hantera utmaningar inom tre kategorier för att kunna vara framgångsrik; sociala, affärsrättsliga och tekniska utmaningar. Alla tre kategorier har faktorer som man bör ha i åtanke när man formulerar ett tillförlitlighetsmål (Schenkelberg, 2016).

Sociala utmaningar inkluderar en potentiell offentlig oro för att drönare slutar fungera korrekt och därmed skadar personer i närheten, eller en oro för att de kan användas vid brott, exempelvis om en hackare tar över en leveransdrönare (Schenkelberg, 2016). Dock visade kundundersökningar att kunder rankar eventuella integritetsproblem orsakade av drönarens kamera som ett betydligt större problem än brott eller kraschrisk (Khan et al, 2018). Andra sociala utmaningar som man kan beakta är till exempel bullerproblematik, förlorade arbetstillfällen till drönare samt etisk problematik förknippad med autonoma fordon (Nentwich et al, 2018).

Den allmänna uppfattningen om drönare i samhället kommer att påverka regelverk och lagar och eventuella legala och tillståndsmässiga hinder sorteras därför in som sociala hinder

(Schenkelberg, 2016). Single European Sky ATM Research, SESAR, sammanställer de regler för drönanvändning som gäller i olika EU länder. Sveriges regler är i nuläget restriktiva där licens krävs för modeller som väger mer än sju kilo och autonoma drönare bara tillåts i segregerat luftutrymme, där ingen annan lufttrafik finns, samt att drönarna måste hålla sig minst 50 meter från folk, djur och egendom (SESAR, 2016).

Affärsmässiga utmaningar inkluderar risken för att kostnaden per leverans är högre med drönare än vad den är med nuvarande metod eller en risk att en dålig prestation hos drönaren gör att marknadsandelar kan gå förlorade. Det finns även en risk för att om ett företag inte anammar drönare för leveranser så kan dess konkurrenter vara tidigare med att använda sig av drönare och därmed ta över marknadsandelar (Schenkelberg, 2016). Dock innebär drönare i sig ingen automatisk kostnadsänkning utan en djupare analys krävs av hur drönare ska användas bäst i logistikkedjan krävs (Murray et al, 2015; Campbell et al, 2017). Att bygga upp ett drönarbaserat sista milen-leveranssystem kräver också stora initiala kostnader i IT, kompetens och teknologi (Joerss et al, 2016).

Obemannade drönare har potential att ge mycket billigare transporter än bemannade fordon. Vid en modellering för att undersöka lönsamheten för leveranser med drönare i olika EU länder visar sig stora skillnader mellan de olika länderna. EU är mycket heterogent när det gäller befolkningsdensitet och topografi och antalet människor inom en drönares räckvidd skiljer mycket mellan länderna. Modellen indikerar att lönsamheten i Sverige blir sämre än i de flesta andra EU länder. Detta för att det krävs fler drönare per person för att nå hela befolkningen i glest befolkade områden det vill säga att det bor färre personer inom en drönares räckvidd. (Aurambout, Gkoumas & Biagio, 2019)

Tekniska utmaningar innefattar svårigheter med att utveckla ett system som fungerar under en stor mängd olika förutsättningar där ett enda fel kan resultera i skador på drönare, gods och/eller personer. En stor del av denna problematik handlar om att utveckla drönaren så att den klarar av att hantera väder av olika slag samt djur, hinder och damm (Schenkelberg, 2016). Förutom att drönare skall kunna fungera i svåra väderförhållanden och kunna undvika fysiska hinder såsom höga byggnader, kablar, fåglar, andra drönare samt människor behöver drönare kontinuerlig tillgång till GPS signal, goda siktförhållanden för kameran eller radarn samt välfungerande algoritmer för att kunna göra exakta landningar (Nentwich et al, 2018). Andra faktorer som påverkar användningen av drönare är last- och batterikapaciteten som

sinsemellan är relaterade (Dorling, Heinrichs, Messier & Magierowski, 2016). Nära kopplat till batteritiden är drönarens räckvidd som måste vara känd när man planerar rutter (Murray et al, 2015).

2.3 Sammanfattning

I denna teorigenomgång är fokus på implementering av drönare i logistikkedjan för sista-milen leveranser. Detta har gjorts med speciellt avseende på landsbygd samt möjligheter och hinder med paketleverans med drönare mer generellt. Dessa teoriaspekter kommer att användas för att tolka empirin för att besvara syftet med studien.

3. Metod

3.1 Val av forskningsmetod

De flesta undersökningar kan delas in i en av tre grupper; explorativa, deskriptiva eller hypotestestande. Explorativa undersökningar förutsätter att det finns hål i vår kunskap om ett ämne eller område och att dessa ska fyllas. Det främsta syftet med explorativa undersökningar är då att generera så mycket kunskap som möjligt om det valda området. Vid explorativa undersökningar används ofta flera olika tekniker för att samla information. Den andra typen av undersökningar, deskriptiva, förutsätter att det redan finns en viss mängd kunskap om det valda området. När en undersökning görs är det för att få en mer detaljerad och grundlig förståelse av utvalda aspekter inom det valda området. Slutligen finns de hypotesprövande undersökningarna som förutsätter att det finns omfattande kunskap och utarbetade teorier inom det valda området, till sådan omfattning att det utifrån teorin är möjligt att härleda antaganden om förhållanden och samband i verkligheten och därefter testa huruvida dessa stämmer eller inte. (Patel & Davidsson, 2019)

Eftersom både syftet och frågeställningarna som presenterades i kapitel 1 är mycket breda är denna undersökning att betrakta som explorativ.

Vid insamling av data finns det två huvudsakliga metoder, kvalitativa och kvantitativa, som skiljer i hur man genererar, bearbetar och analyserar information. Den kvantitativa metoden kännetecknas av att den lägger tyngdpunkt på mätningar vid datainsamlingen och statistiska eller matematiska analys- och bearbetningsmetoder. Den kvalitativa metoden, däremot, använder så kallade "mjuka" data såsom kvalitativa intervjuer och tolkande analyser av verbal data och textmaterial. (Patel & Davidsson, 2019)

Syftet med undersökningen är att förutsättningslöst undersöka företagens övergripande uppfattning om användning av drönare samt dess för- och nackdelar och därför har en kvalitativ metod valts då den ger "mjuk" information som är bättre lämpad än rena mätetal för att kartlägga allmänna uppfattningar.

Kvalitativa intervjuer utmärks av en låg grad av strukturering. Detta innebär att frågorna som ställs är konstruerade på ett sådant sätt att respondenten har utrymme att svara med sina egna ord. Man kan också ställa frågorna i en specifik ordning, det vill säga använda en hög grad av standardisering. Det är också möjligt att ställa frågorna i den ordning som förefaller bäst för den specifika intervjun, det vill säga tillämpa en låg grad av standardisering. Det är värt att notera att begreppen strukturering och standardisering har vissa otydligheter i språkbruket i förbindelse med kvalitativa intervjuer. Detta har fått vissa författare att använda sig av benämningen semistrukturerade intervjuer, det vill säga att en lista över teman utformas varpå respondenten fortfarande har mycket utrymme att ge egna svar. Frågorna kan komma i en bestämd ordning men det är inte nödvändigt. Syftet med kvalitativa intervjuer är att identifiera egenskaper, synsätt och uppfattningar av något utifrån olika personers perspektiv. (Patel & Davidsson, 2019)

Då det är eftersträvansvärt att respondenterna ska tala fritt om sina åsikter rörande drönare och att undersökningen är av kvalitativ natur så är en semistrukturerad intervju det bästa alternativet.

3.2 Ansats

Uppsatsen bygger på en litteraturstudie rörande användandet av drönare inom logistik samt vilka utmaningar som kan väntas. Utifrån detta sammanställdes teorier vilket gör att ansatsen vid litteraturstudien var deduktiv, det vill säga utifrån kända teorier och fall dras slutsatser. Vid insamlingen av empiri rörde det sig om att samla in helt ny information och därmed att man går in relativt förutsättningslöst och ansatsen i empirin kan därför beskrivas som induktiv, det vill säga att teorier formuleras utifrån verkliga fall. I analysen kopplas den nya empirin ihop med litteraturstudien vilket gör ansatsen abduktiv för undersökningen i sin helhet. Att ha en abduktiv ansats har fördelen att den inte låser forskaren i så hög grad som induktion eller deduktion. Det ställer dock krav på att forskaren lyckas hålla forskningsfrågorna så breda och förutsättningslösa som möjligt. (Patel & Davidsson, 2019)

3.3 Litteraturstudie

En litteraturstudie gjordes där olika artiklar rörande distribution, infrastruktur, sista milen-leveranser och drönare samlades för att se hur teoretiskt gångbara drönare inom sista milen-leveranser är och om det redan finns exempel på lyckade implementeringar av detta. Till att börja med gjordes en mycket bred sökning för att få en aktuell bild av drönanvändning men sedan lades större fokus på akademiska artiklar framför övriga källor. För att hitta artiklarna i fråga användes funktionen “supersök” från Göteborgs universitetsbibliotek varpå källor av intresse lästes. I vissa fall gav dessa källor också upphov till nya källor genom deras referenser, kedjesökning. Kunde inte artiklar hittas eller om de inte gick att komma åt från “supersök” användes hemsidan Researchgate, en plattform för akademiker. Sökord som användes vid sökningarna inkluderar men begränsas inte till “Last mile”, “Drone”, “Last mile challenges”, “Last mile rural”, “Drone delivery”.

3.4 Urval och intervju

De största logistikföretagen bedömdes som intressantast då mindre företag troligen inte har tillräckliga ekonomiska muskler att lägga på projekt som drönare. För att företagen skulle tillfrågas var det nödvändigt att de är verksamma inom Sverige, att de håller på med X2C verksamhet samt att de hanterar en stor andel av sina transporter via land, detta för att sortera bort flyg- och fartygslogistik där drönare inte har samma relevans. Företagen som kontaktades var Best, Blue Water, Bring AS , Bussgods, DB Schenker, DHL, DSV, FedEx, PostNord, Svensk hemleverans, TNT, UPS , då dessa bedömdes som tillräckligt stora samt ha relevant verksamhet. Av dessa svarade representanter från fem företag, Bring AS, DSV, DB Schenker, DSV och UPS. I denna undersökning valdes att kontakta utvecklingsansvariga inom företagen då dessa borde ha mest intresse och anledning att prata om drönare samt villigheten att diskutera ideér. Detta baseras på att de som utvecklingsansvariga antas hålla sig aktuella genom att söka nya koncept. Företagen kontaktades först med förfrågan via mejl vilket senare följdes upp med upprepade telefonsamtal till samtliga företag.

Tabell 1: Lista över respondenter för intervjuer

Företagsnamn	Respondent	Intervjumetod	Datum
DSV	Karin Larsson	E-post	2020-05-08
DB Schenker	Oscar Wallin	Telefon	2020-05-12
DHL	Peter Björklund	Telefon	2020-05-16
UPS	Niklas Sandberg	Telefon	2020-06-09
Bring AS	Emma Lindström	Telefon	2020-06-17

Intervjuerna i fråga har skett via telefon när det var möjligt av huvudsakligen två anledningar. Den första anledningen är att beroende på var de olika respondenterna är lokaliserade kan det visa sig svårt att ta sig till dem. Den andra anledningen är den pågående Corona-epidemin. På grund av rådande rekommendationer från myndigheter är det att föredra att sköta intervjuer och dylikt på distans. Därför är det viktigt att få ut så mycket information som möjligt från varje intervju. Det andra alternativet hade varit att intervjuas helt med mejl eller enkät på webbsida, den stora fördelen med telefonintervju är att man kan reda ut missförstånd direkt (Gilham & Jamison Gromark, 2008). E-post intervjuer har å andra sidan fördelen att de upplevs som mindre påträngande och ger respondenten mer tid att tänka efter och svara i sin egen takt (Lowndes, 2008). Videointervjuer valdes bort för att författarna inte kände sig bekväma med Zoom eller liknande program. Vid intervjuerna valdes en modell där frågorna skickades ut i förväg varpå de följdes upp med en telefonintervju för att ge respondenterna en möjlighet att ge mer genomtänkta och uttömmande svar.

Som tidigare nämnts i 3.2 har en kvalitativ metod med semistrukturerade frågor valts. Semi-strukturerade intervjuer ger en möjlighet att låta respondenten svara väldigt fritt och ge uttömmande svar genom relativt öppna frågor samtidigt som frågorna sätter upp vissa gränser så man inte riskerar glida in på irrelevanta saker (Patel & Davidson, 2019). DSV hade dock inte tid med en intervju via telefon utan erbjöd sig att svara på frågorna via mejl vilket accepterades.

Intervjufrågorna, se appendix 1, omfattade både det egna företaget och logistikbranschens behov överlag. Intervjuerna spelades också in och transkriptioner presenteras i sin helhet i appendix 2 - 6.

3.5 Validitet, reliabilitet och metodkritik

Inom kvalitativa studier har begreppen validitet och reliabilitet andra betydelser än inom kvantitativa studier. I en kvalitativ studie innebär begreppet validitet att vi studerar rätt företeelse (Patel & Davidsson, 2019), det vill säga att i detta fall är det faktiskt företagets syn på användning av drönare som undersöks. I slutändan var det fem företag som svarade. Det är tveksamt om detta antal är tillräckligt stort för att göra empirin tillförlitlig då den kanske inte kan ses som representativ för den svenska logistikbranschen. Dessutom finns frågan om respondenten representerar företagets samlade syn på användning av drönare. Det är troligt att implementeringen av drönare för leveranser är ett beslut som skulle tas på en internationell nivå av företaget. Denna undersökning begränsade sig å andra sidan till att kontakta de svenska kontoren och kan därför ha fått den svenska kontorets syn på implementering av drönare snarare än hela företagets bild vilket är något som också skulle påverka validiteten.

Reliabilitet, vilket är ett annat ord för tillförlitlighet, grundar sig i att saker görs på rätt sätt det vill säga tillförlitligheten i mätmetoden (Patel & Davidsson, 2019). Med en semistrukturerad intervju finns alltid risken att man missar information. Dock är det väldigt viktigt att alla medverkande förstår vad som diskuteras. Därför skickades intervjufrågorna samt en förklaring på vad som undersöktes innan intervjun ägde rum för att minska risken för missförstånd.

Även om författarna ser drönartekniken som mycket lovande och har egna åsikter om dess för- och nackdelar, så har intervjufrågorna försökts att hållas så pass breda att respondenterna själv fått formulera egna svar gällande både för- och nackdelar samt lönsamhet. Därmed ser författarna detta som en explorativ studie.

3.6 Etiska aspekter

Vetenskapsrådet har gett ut en kodex som redogör för fyra olika forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning, informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet. (Vetenskapsrådet, 2002)

Informationskravet handlar om att de som är berörda av forskningen informeras om forskningens syfte, deras uppgift och villkoren som gäller vid deras deltagande. Exempelvis att deltagande är frivilligt. Detta gjordes i kontakten med företagen då de tog del av information som bestod av en introduktion av undersökningen, vilka vi var samt vilka frågor som skulle besvaras.

Samtyckeskravet innebär att deltagare i undersökning själva har rätt att bestämma över sitt deltagande. Detta tillgodoses genom första frågan i intervjun där vi frågade om det var okej att intervjun spelades in samt att deltagande var frivilligt, se appendix 1 för intervjufrågor.

Konfidentialitetskravet handlar om att etiskt känsliga uppgifter om deltagande eller de företag som dessa representerar förvaras på sådant sätt att obehöriga inte kan ta del av dem. Då dessa uttalar i egenskap av sin position snarare än som personer behandlas ingen etiskt känslig information. Vi har ändå gett möjlighet för anonymisering i fråga 16, se appendix 1. Ingen av de intervjuade hade något emot att namn och företagsnamn publicerades.

Slutligen, nyttjandekravet handlar om att uppgifter om respondenterna enbart får användas i forskningssyften. Ingen personligt känslig information samlades in och därmed bör detta inte utgöra något problem.

4. Empiri

Här presenteras resultaten från de fem företagsintervjuer som genomfördes.

4.1 Medverkande företag

Samtliga medverkande företag är verksamma i flera länder och har sina huvudkontor utanför Sverige. Det är svårt att hitta relevanta siffror enbart för den svenska verksamheten vilket också var erfarenheten i rapporten som HUI Research gjorde åt konkurrensverket där logistikföretagen inte var villiga att ge ut siffror enbart för Sverige (Konkurrensverket, 2016). Vidare är det vara väldigt komplicerat att uppskatta storleken av logistikverksamheten i Sverige då företagen ingår i koncernstrukturer där olika företag säljer transporter, utför transporter, sköter lager, fastigheter och bedriver konsultverksamhet. Det bästa mått som hittats för att jämföra storleken på företagens verksamhet är antalet terminaler i Sverige. Omsättning rörande logistik i Sverige och antal anställda i Sverige inkluderas vid möjlighet. De siffror som presenteras nedan är ungefärliga uppskattningar som tagits fram med hjälp av UCs tjänst *Alla Bolag* men osäkerheten i siffrorna för omsättning och antal anställda är stor på grund av koncernstrukturer (UC, 2020).

Det danska företaget **DSV** har en stor logistikverksamhet i Sverige med en omsättning på uppskattningsvis 8 miljarder SEK, 1 600 anställda och 19 terminaler inom landets gränser (DSV, 2020b). Globalt finns DSV i mer än 90 länder (DSV, 2020c).

DB Schenker har den största verksamheten i Sverige av de medverkande företagen med en omsättning på ca 14 miljarder SEK och 2 200 anställda samt 27 terminaler i Sverige (DB Schenker, 2020b). DB Schenker i Sverige är dotterbolag till tyska statligt ägda Deutsche Bahn (DB Schenker, 2020a).

Även det tyska **DHL** har en mycket stor sverigeverksamhet med en uppskattad omsättning på 13 miljarder SEK, 3 900 anställda och 25 terminaler (DHL, 2020b). Företaget bedriver verksamhet i 220 länder (DHL, 2020a).

UPS med huvudkontor i Georgia, USA är en betydligt mindre logistikaktör inom Sverige med en omsättning på ca 2 miljarder SEK och 700 anställda. Det är svårt att avgöra hur

många terminaler de har då de inkluderar alla sina upphämtningsställen i sin beskrivning. I likhet med DHL finns UPS i 220 länder (UPS, 2020).

Bring AS är ett norskt logistikföretag. Den svenska verksamheten motsvarar ungefär 5 miljarder SEK, 800 anställda och 30 terminaler (Bring AS, 2020a). Även om Bring AS har en multinationell närvaro är denna närvaro centrerad kring Norden (Bring AS, 2020b).

4.2 Nuläge

DSV uppgav att de idag inte använder drönare och kommer troligtvis inte att göra det inom ett kortare tidsperspektiv. Det visade sig dock efter intervjun med DSV att de i samarbete med Drone Delivery Canada, DDC, har börjat med kommersiella drönartransporter i Kanada, ett väldigt glest befolkat land. (DSV, 2020a). DB Schenker har i nuläget ett samarbete med VoloDrone för utveckling av VoloCopter, som är en autonom eVTOL (electrical vertical take-off and landing) menad för persontransporter men som även bör kunna användas till andra försändelser. De har också använt drönare i mindre innovationsprojekt och tester, dock var inga av dessa i Sverige. DHL har idag ett samarbete med Ehang Command Centre och har genomfört pilottester med autonoma drönare i Guangzhou, Kina. UPS testar leveranser med drönare i USA, dock är dessa tester begränsade till mediciner och prover som ska till sjukhus snabbt. Bring AS har i dagsläget ingen verksamhet med drönare.

Det visar sig att samtliga företag utom ett har börjat använda drönare, dock har deras användning nått olika stadier då DSV är lite osäkert i vilket läge de är medan DB Schenker, DHL och UPS utför pilottester. Inget av dessa projekt pågår i Sverige.

4.3 Möjligheter med användning av drönare

DSV upplever inte i nuläget något riktigt incitament att börja med drönare i Sverige då de inte har något tryck från kunder. Företaget har i nuläget inte heller några stora varumängder som ska ut till landsbygden vilket gör dem ovilliga att lägga stora kostnader på leveranser till landsbygden då dessa bara utgör en minimal del av deras totala leveranser.

DB Schenker ser drönare som något som kommer utgöra en stor del av logistik längre fram och investerar i drönarteknik för att inte hamna bakom konkurrenterna, även om man idag inte har lönsamhet i drönaranvändning. De siktar även på en integration av autonoma drönare i försörjningskedjan då man ser att på sikt har drönare lägre driftskostnad än exempelvis lastbilar och det blir lättare att anpassa sig till miljökrav då drönare går på el. DB Schenker har inga anmärkningsvärda mängder leveranser som går ut till landsbygden men anser att en integration av drönare skulle förenkla leveranser till dörren i sådana områden.

DHL ser drönare som något som kommer utgöra en viktig del av logistik i framtiden främst i områden med bristande infrastruktur snarare än städer. Motiveringen är att lastbilar redan kan ta sig fram i städerna på ett bra sätt vilket gör drönare överflödiga där. Drönare beskrivs som snabbare, miljövänligare och billigare än fordon som lastbilar. DHL ser möjligheten att använda drönare för leverans till landsbygden.

Även **UPS** investerar i drönarteknik då man anser att drönare kan ge bättre service och konkurrensfördelar. Man upplever att alla stora logistikföretag investerar i drönare och att drönare har potential att vara en mycket flexibel logistiklösning i en marknad där X2C leveranser ökar. När det gäller leveranser till landsbygd är det små volymer som idag sköts genom hämtning hos ombud och inga planer finns att ändra på det.

Bring AS ser främst potential i specialleveranser där drönare skulle användas som expressbud. Bring AS talade om möjligheterna att använda sig av en kombination med drönare och lastbil. I likhet med UPS så har Bring AS för liten volym på landsbygd leveranser för att investera i just dessa.

Både DB Schenker och DHL ser möjligheter med drönare i landsbygd. Peter Björklund på DHL säger följande: "I lite mindre folktäta eller utsatta områden utgör drönare faktiskt någon form av alternativ som är värt att överväga. Olika metoder är anpassade för olika saker. Att säga om det är ekonomiskt fördelaktigt med drönare är svårt men... en drönare kostar mindre än en mindre lastbil om man säger så.". Han säger även: "Vet inte om du har märkt det med många av vägarna ute på landet eller i mer skogtäta områden är ganska dåliga. Det gör det inte direkt enkelt att ta sig fram.". UPS och Bring AS talar mer om nischade expressleveranser av speciella varor.

4.4 Hinder för användning av drönare

För enkelhetens skull kommer hinder och utmaningar att sorteras in i samma tre kategorier som använts i teoriavsnittet: Sociala, affärsmässiga och tekniska.

Sociala: Ingen av företagen betonar sociala utmaningar särskilt detaljerat. DHL nämner kundernas krav på säkrare och snabbare transporter och DB Schenker nämner snabbt hur olika länder har olika bestämmelser gällande drönare. UPS har redan haft stora administrativa hinder såsom tillstånd och lagkrav vid sina tester i USA. Ingen av representanterna ser kundintegriteten som något större problem förutom Bring AS. Emma Lindström hos Bring AS uttryckte följande: "folk vill inte ha drönare i villaområden och liknande". Niklas Sandberg på UPS säger å andra sidan "Google vet redan mer om en än man själv vet så jag vet inte om det finns någon integritet kvar att kränka."

Affärsmässiga: DSV och DB Schenker ser att det krävs stora initiala investeringar och DSV är dessutom oroliga för kostnader relaterade till underhåll och uppbyggnad av administration för till exempel bedöma hur drönarna skall användas. DB Schenker ser investeringen som nödvändigt då de anser att drönare kommer att spela en stor roll i framtiden och inte vill riskera att halka efter konkurrenterna. Oscar Wallin hos DB Schenker säger följande: "Drönare är väldigt flexibla så det skulle ge oss nya möjligheter att nå ut till olika kunder, särskilt nu när folk vi ha sina nya saker levererade till dörren. Det gäller att hänga med i utvecklingen och försöka ta över marknadsandelar.". DHL ser ingen lönsamhet med att använda drönare i urbana områden med god infrastruktur där man redan har ett välfungerande system för pakettleveranser. UPS ser ingen direkt lönsamhet med att använda drönare utan lägger fokus på de indirekta vinsterna som kan följa av att vinna marknadsandelar. Bring AS tror i likhet med UPS att det kan bli nödvändigt att investera i drönare då servicen som kunder vill ha kan vara drivande för logistiklösningar.

Tekniska: Samtliga respondenter är oroliga för att drönartekniken är för väderkänslig. Vidare drar DSV, DB Schenker och Bring AS upp den begränsade lastkapaciteten som ett bekymmer. DSV och DB Schenker ser risker med att drönaren kan bli nedskjuten och få sin last stulen medan Bring AS hade cyberattacker som en potentiell risk. UPS verkade inte oroa

sig så mycket för brottslighet. Dålig batterikapacitet tar DB Schenker, DHL, UPS och Bring AS upp som ett problem. Dessutom visar DHLs tester på att en kontinuerlig kontakt med GPS-nätet är nödvändig och säger att det har hänt att signalen har brutits "I vissa fall blev GPS-signalen blockerad och... låt mig bara säga att det inte blev bra". DHL nämner också felkalibrering av drönaren som en potentiell risk.

4.5 Framtidsvisioner för användning av drönare inom logistik

Alla respondenter är överens om att marknaden förändras med ökande volymer och DB Schenker menar att kundkraven kommer att lägga allt större vikt på snabbare, mer frekventa leveranser vilket är varför de har konkreta planer på att integrera drönare i leveranser. DHL instämmer med DB Schenker i detta men säger också att miljön är ett krav från kunder som kommer öka mer i framtiden. DSV menar att kraven på mer flexibla transporter kommer öka intresset för drönare i framtiden. UPS instämmer i allt ovan medan Bring AS är mer avvaktande och försiktiga i sina visioner även om de fortfarande tror att drönare kommer spela stor roll.

4.6 Sammanfattning

Intervjuerna ger intryck av att de olika företagen har olika syn på nyttan av drönare och om det är värt investeringen eller inte. I allmänhet verkar företagen vara överens om att den största nyttan ligger i de indirekta vinsterna från att tillgodose kraven på kundservice och på så sätt behålla eller öka marknadsandelar.

Tabell 2: Överblick av intervjuresultat

Medverkande företag	Stadie i användning av drönare	Fördelar med användning av drönare	Hinder för användning av drönare
DSV	Pilottester	Oklart	Stora investeringar, lastkapacitet, osäkerhet med ny teknik, väderkänslighet och stöldrisk.
DB Schenker	Pilottester	Konkurrensfördelar genom förbättrad service, lägre driftkostnader, flexibilitet och miljövänligare.	Väderkänslighet, lastkapacitet, batteritid, stöldrisk och begränsande regelverk.
DHL	Pilottester	Konkurrensfördelar genom förbättrad service, miljövänligare, ej beroende av vägar och lägre driftkostnader.	GPS beroende, batteritid och väderkänslighet.
UPS	Pilottester	Konkurrensfördelar genom förbättrad service, flexibilitet, lämpade för expressleveranser av specialvaror, ej beroende av vägar och billigare i drift.	Begränsande regelverk, lastkapacitet, väderkänslighet, batteritid, integritetsproblematik och stöldrisk.
Bring AS	Inget konkret	Lämpade för expressleveranser av specialvaror och möjlighet för effektivisering.	Väderkänslighet, batteritid, lastkapacitet, stöldrisk, cyberattacker och integritetsproblematik.

5. Analys och Diskussion

5.1 Möjligheter med användning av drönare

I teorikapitlet har ett antal fördelar med drönare räknats upp, såsom till exempel deras oberoende av vägnät (Nentwich et al, 2018) och deras miljövänlighet jämfört med lastbilar (Park et al, 2018). Enligt Jiang et al finns de största vinsterna med att tillämpas drönare ute på landsbygden då mängden leveranser som skall dit ut är små och infrastrukturen är dålig vilket ger en hög kostnad per paket, både ekonomiskt och miljömässigt (Jiang et al, 2019). Även om miljön nämns av respondenterna verkar den inte utgöra någon viktig drivkraft för logistikföretagen, vilket stämmer överens med undersökningen E-barometern Q1 2020 som visade att e-handelsbolagen inte tror att kunderna är villiga att betala för miljövänliga transporter (Postnord et al, 2020). E-barometern visade dock att svenska kunder kan tänka sig att betala mer för miljövänliga transporter. I kundundersökningar i Pakistan som exempel rankar kunder miljön som ganska oviktig (Khan et al, 2018). Eftersom drönarimplementering är något som kommer ske på multinationell nivå är det troligt att logistikföretagen måste ta hänsyn till hur kunduppfattningen ser ut i olika länder. Man kan spekulera att om logistikföretagen redan hade märkt att en anpassning av fordonsflottan till miljövänligare fordon hade inneburit konkurrensfördelar hade fossilbaserade fordon bytts ut mot elektriska och man hade använt detta i sin marknadsföring.

Intervjusvaren visar en kluven inställning till om drönarleveranser i landsbygd kan innebära någon kostnadsreduktion. I princip är obemannade fordon billigare i drift än bemannade (Aurambout et al, 2019). Sista milen-leveranser på landsbygd är jämförbart mycket dyrare än de i urbana områden (Gevaers et al, 2014) och drönare har identifierats som ett tänkbart alternativ för att reducera kostnaden för sista milen-leveranser (Joerss et al, 2016).

Logistikföretagen verkar inte tro på en direkt besparing, detta på grund av de låga volymerna som ska ut till landsbygd, vilket stämmer överens med konkurrensverkets analys (Konkurrensverket, 2018). Inte heller urbana drönartransporter verkar vara av något större intresse för respondenterna. Niklas Sandberg från UPS säger att drönare, med sin begränsade lastkapacitet, inte är anpassade för transporter i städer där koncentrationen av leveransställen är hög. Det i överensstämmelse med den teoretiska analysen av Nentwich och Horváth som

beskriver hur lastbilar är mer anpassade för stadstransporter och andra områden med en hög kundkoncentration på grund av deras höga lastkapacitet (Nentwich et al, 2018).

Respondenterna är dock överens om att drönare kommer spela en större roll i framtidens logistik men det är inte de direkta vinsterna som hägrar. Detta är i överensstämmelse med analyser om hur drönare bör användas och indikerar att en implementering av drönare i leveranskedjan inte innebär någon automatisk kostnadsänkning och att en mer djupgående analys krävs (Campbell et al, 2017; Murray et al, 2015). Det rör sig snarare om att konsumenternas krav på snabba och säkra hemleveranser sannolikt kommer att öka och drönare kan då ge en konkurrensfördel. Schenkelberg menar att en stor del av värdet av drönaranvändning i sista milen-leveranser är att vinna marknadsandelar från konkurrenterna (Schenkelberg, 2016). Respondenterna ger överlag uttryck för denna uppfattning i sina svar även om respondenternas huvudsakliga drivkraft verkar vara att inte halka efter i teknikutveckling och servicenivå och på så sätt förlora marknadsandelar. Detta är väldigt starkt kopplat till antagandet att e-handeln kommer att fortsätta öka. I en värld med ökad globalisering och digitalisering (och med risk för kommande pandemier) verkar detta antagande rimligt. Man kan använda Porters modell för en femkraftsanalys (Porter, 2001) av hur en implementering av drönare kan tänkas påverka marknaden för logistikföretag. De fem krafterna kan tänkas påverkas på följande sätt. När det gäller konkurrens mellan befintliga aktörer så verkar det, från intervju svaren, som om drönare ses som ett sätt att ta marknadsandelar från konkurrenter, det vill säga att om man inte investerar i drönare ökar konkurrensen från de konkurrenter som har drönarteknik. Konkurrens från nya aktörer kommer troligtvis att minska något då drönare innebär ytterligare ett nytt investeringsområde som nya aktörer behöver hantera vilket ökar kostnaden för att ta sig in på marknaden. Leverantörernas förhandlingskraft kommer troligtvis att minska något. Det finns många olika typer av drönare, allt från hobbydrönare till högteknologiska militära modeller vilket innebär att det många producenter som inte skulle ha några större svårigheter att ställa om produktionen till kommersiella drönare. Det är troligt att det alltså finns en anmärkningsvärd mängd möjliga leverantörer vilket leder till hög konkurrens mellan leverantörerna. Kundens förhandlingskraft väntas inte påverkas då företagen helt enkelt lägger till ett nytt transportsätt som kunderna frivilligt kan välja att använda. Den sista av de fem krafterna är substitut för varan eller tjänsten, alltså hemleverans. Substitutet är att inte erbjuda hemleverans, särskilt där infrastrukturen är dålig. Ett sådant substitut fungerar i nuläget men med de ökande kraven på bekvämlighet från konsumenterna (Postnord, 2019) kommer detta troligtvis inte fungera på

sikt. Ingen av de fem krafterna ger tecken på att påverkas negativt av drönarimplementering i sista milen-leveranser. Genom att investera i drönarteknik kan man undvika ökad konkurrens från andra befintliga aktörer vilket är en positiv ändring i kraften. vidare finns det anledning att tro att leverantörernas förhandlingskraft kommer sjunka något och att det blir nominellt svårare för nya aktörer att ta sig in på marknaden vilket tillför positivt värde för de befintliga aktörerna.

Flera teoretiska analyser kring implementeringen av drönarteknik i leveranskedjan lägger fokus på att för att få kostnadseffektivitet är kombinationssystem mellan lastbilar och drönare det bästa alternativet (Wang, 2016; Campbell et al 2017). Man tänker sig då hybridssystem med lastbil och drönare med optimering av ruten (Carlsson et al, 2018). I ett mer sofistikerat system arbetar flera drönare mot en lastbil som fungerar som en mobil hub (Murray et al, 2015; Liu et al, 2018). Själva implementeringen av drönare framstod inte som något viktigt område i någon av intervjuerna. Respondenterna inskränkte sig till att säga att de föredrog autonoma drönare. Detta är inte helt oväntat då de intervjuade logistikföretagen huvudsakligen kör pilottester med drönare och därför är de troligen mer oroliga över teknisk prestanda hos drönare än över det mer affärsmässiga och operativa. Det kan också bero på att den mer detaljerade implementeringen av drönare är kommersiellt känslig information och i så fall skulle respondenterna vara förhindrade att delge känslig information. UPS verkar ha kommit lite längre med sina tester och oron där skiftas mot administrativ implementering som tillståndssökande och laguppfyllande.

Enligt Nentwich finns det två huvudsakliga sätt att använda drönare inom logistik. Dels att som ett allmänt verktyg för sista milen-leveranser och dels för mer nischade expresstransporter (Nentwich et al, 2018). Användningen för nischade transporter syns i svaren från Bring AS och UPS där Bring AS menade att utifrån deras verksamhet skulle drönare kunna användas som en form av expressbud. UPS håller i nuläget på med väldigt nischade transporter till sjukhus men håller också på att utveckla tekniken för en mer allmän adaptation.

5.2 Hinder för användning av drönare

För enkelhetens skull kommer hinder och utmaningar att sorteras in i samma tre kategorier som använts i teori- och empiriavsnitten: sociala, affärsmässiga och tekniska.

Sociala: Både Schenkelberg och Khan nämner sociala hinder med drönare men Schenkelberg menar att risken för brott är ett allvarligt socialt hinder (Schenkelberg, 2016) medan Khan rankar integritetsproblematiken som ett allvarligare hinder än brottsproblematiken (Khan et al, 2018). I respondenternas svar kom risken för brott upp, DSV uttryckte oro för att drönaren kunde bli nedskjuten och på så sätt kunde leveransen stjälas. Dock verkade ingen av respondenterna anse att risken för brott utgjorde ett så allvarligt hinder att de skulle kunna omöjliggöra drönarleveranser. Integritetsrisken nämndes i intervjuvaren men ingen av de intervjuade verkade se detta som ett allvarligt problem. Andra sociala hinder inkluderar bullerproblematik, etik med autonoma fordon och förlorade arbetstillfällen som en följd av en implementering av drönare (Nentwich et al, 2018) men inget av dessa problem kom upp i intervjuvaren. Man kan spekulera i att de intervjuade logistikföretagen befinner sig i ett tidigt skede av implementering av drönare och att de sociala frågorna inte är så viktiga i detta skede utan kommer att bli mer relevanta senare. Kunduppfattningen kommer troligen att bli mer relevant i en framtida implementeringsfas. Även om stöld och hackningsrisk var något som respondenterna inte såg som en så allvarlig risk i nuläget skulle detta kunna ändras på sikt med internationella stödligor som kan förfoga över tillräckliga ekonomiska och tekniska medel för att utgöra ett hot mot leveranser med drönare på sikt. När det gäller integritetsrisker kan man tänka sig att integritetsproblemen rankas så lågt beror på att vi är vana vid integritetsintrång. E-handel innebär betydligt större integritetsrisker än att handla i butik men detta hindrar inte folk från att handla via nätet. Den stora skillnaden mellan leverans med lastbil och leverans med drönare är drönarens kamera. Lastbilsföraren loggar när du är hemma och tar emot paketet, vad paketet innehöll osv. I andra fall verkar inte integritetsproblematik hindra uppsättning av kameror i offentliga miljöer, butiker, banker med mera. Denna problematik har inte heller varit särskilt framträdande när det gäller Google Earths flygfoton och kamerabilar.

Förutom de ovan nämnda sociala hindren nämner UPS mer administrativa hinder i form av tillståndssökande, regelverk och legala krav, vilket troligen kommer att bli mer relevant även för övriga företag om man närmar sig en faktisk implementering av drönare i leveranskedjan.

Även DB Schenker nämnde administrativt regelverk som hinder. Som visas i SESARs rapport är Sveriges regelverk så restriktivt att det i praktiken eliminerar möjligheten att använda drönare för kommersiella transporter i nuläget (SESAR, 2016). Här kan man spekulera kring att lagstiftningen troligen kommer att ändras för att följa med utvecklingen av autonoma fordon. Ska logistikföretagen kunna använda drönare i Sverige måste de verka för att regelverket ska ändras.

Affärsmässiga: Schenkelberg pekar på risken att inte anamma drönare tillräckligt snabbt och därför förlora marknadsandelar samtidigt som ett alltför snabbt införande av ny teknik kan medföra misslyckade leveranser med drönare som då leder till förlorade marknadsandelar (Schenkelberg, 2016). Det måste också finnas detaljerade planer över hur drönarna ska användas för att de ska ge faktiska kostnadsänkningar (Murray et al, 2015; Campbell et al, 2017). Respondenterna är alla överens om att på längre sikt kommer drönare spela en större roll. Det finns en stor oro för risken att hamna efter och på så sätt förlora marknadsandelar och gå miste om långsiktiga vinster i likhet med vad Schenkelberg beskriver. Som tidigare nämnts togs inte särskilt detaljerade planer för implementering av drönare upp vilket kan bero på att de inte nått dit än eller på att de inte vill dela information som har ett kommersiellt värde i en offentlig handling. Joerss visar att för att implementera drönare krävs stora initiala kostnader, förutom fordonsinköp, i IT, kompetens och teknologi (Joerss et al, 2016). Detta är något som syns främst i intervjun med DSV som hade en oro för lönsamheten på kort sikt.

Nentwich kommer fram till att de direkta ekonomiska vinsterna eller besparingarna med drönare hittas i landsbygdsleveranser (Nentwich et al, 2018). Samtidigt visar simuleringar att de förmodade ekonomiska vinsterna med att införa drönare i Sverige är lägre än de flesta länder i EU trots att Sverige är så glest befolkat (Aurambout et al, 2019). Detta beror på att det bor så få människor inom en drönares räckvidd att nyttjandegraden för drönare blir dålig och därför blir återbetalningstiden på investeringen för stor. Man kan också tänka sig att leveranssträckorna blir så stora att lastbil ändå måste användas för större delen av sträckorna och de ekonomiska vinsterna med att införa drönare på en liten del av sträckan blir då små. Även om DHL talar om att vägarna ute på landet eller i mer skogtäta områden är ganska dåliga så bör man samtidigt notera att trots långa sträckor har Sverige en jämförelsevis välutvecklad infrastruktur med bra vägar (Liu et al, 2019). Som tidigare nämnts är logistikföretagens volymer till landsbygd små, vilket också visas i konkurrensverkets analys

(Konkurrensverket, 2018) och detta gör det svårt att motivera stora investeringar för ett litet kundsegment.

Tekniska: Schenkelberg räknar upp olika tekniska utmaningar och hinder för drönare: väderkänslighet, dammkänslighet, kollisionsrisk, behovet av en konstant GPS signal och god sikt (Schenkelberg, 2016). Samtliga respondenter var överens om att väderkänslighet var ett potentiellt hinder. Dammkänslighet, kollisionsrisk och behovet av goda siktförhållanden nämndes inte specifikt av respondenterna som problemområden även om dammkänslighet och goda siktförhållanden kan tänkas vara inkluderade i begreppet väderkänslighet. DHL håller med Schenkelberg om vikten av en kontinuerlig GPS signal. Även om DHLs representant inte ville gå in exakt vad som hände när GPS signalen bröts så verkade det ha medfört stora svårigheter. Man kan nog anta att den kraschade eller blev felkalibrerad vilket var ett annat hinder DHL tog upp. Det är intressant att notera att GPS och felkalibrering kommit upp hos en av de respondenter som verkade ha tillgång till mest erfarenhetsåterkoppling från riktiga tester. Dorling et al identifierar lastkapacitet och batterikapacitet som viktiga faktorer för drönarleveranser (Dorling et al, 2016). Samtliga respondenter nämnde också antingen batterikapacitet eller lastkapacitet eller båda som svårigheter. Batterikapacitet och lastkapacitet är väldigt nära kopplade till varandra och det är osäkert om de bör särskiljas då båda utgör nyckelkomponenter av vad som kan beskrivas som prestanda. En tung last innebär en hög energiförbrukning och därmed en kortare batteritid. Drönarprestanda är föremål för en snabb teknikutveckling och de tekniska problemen kommer troligen att minska med tid.

5.3 Sammanfattning

Respondenternas svar antyder att olika typer av problem kommer fram för logistikföretag beroende på vilket stadie av drönarimplementering som de befinner sig i. Intervjun med DSV tyder på att de befinner sig i ett skede där man försöker ta ställning till om man ska göra investeringar i drönarteknik och oroar sig därför för kostnadsbilden och den långsiktiga avkastningen på investeringen. Även Bring AS befinner sig också i ett tidigt stadie men här verkar de tekniska prestandafrågorna var mer i fokus. DB Schenker har redan bestämt sig för att investera i drönare och är inne i ett teststadium. Då dyker flera frågeställningar kring prestanda upp jämfört med tidigare stadier. DHL har kört mer omfattande tester och här visar

intervjuszvaren erfarenheter om vad som rent praktiskt går fel. UPS nämner också de administrativa och legala problem som kanske kommer mer i ett senare skede. I ett kort tidsperspektiv kommer vi nog inte att se några drönarleveranser i Sverige då det nuvarande regelverket i Sverige praktiskt sett gör det omöjligt med kommersiella transporter. Dock kommer det säkert att införas i ett längre tidsperspektiv med den ökande e-handeln. Dessa drönare kommer troligen inte att användas i väldigt glest befolkade områden då den ekonomiska vinsten är för liten. Den dåliga ekonomiska vinsten gäller också mycket tätbefolkade områden där det redan finns en välfungerande infrastruktur. Det är inte så lätt att se hur drönarleveranser skulle fungera i stora höghusområden med mångfamiljshus. Första implementeringen av drönare skulle troligen ske i mindre samhällen eller förorter. Alternativt kommer vi att se mer nischade expressleveranser som både UPS och Bring AS funderar kring där man är villig att betala för en snabb leverans i överensstämmelse med Nentwichs teori om två huvudsakliga applikationer för drönare inom logistik (Nentwich et al, 2018).

6. Slutsatser och framtida forskning

6.1 Slutsatser

Finns det ett intresse av att använda sig av drönare inom logistikbranschen idag och i vilken utsträckning används drönare för sista milen-leveranser?

Ja, långsiktigt finns det ett intresse där den huvudsakliga drivkraften är konkurrensskäl, att ta över eller åtminstone behålla marknadsandelar inom X2C, genom att tillhandahålla snabba leveranser till dörren. I nuläget används inga drönare för sista milen-leveranser i Sverige. De olika logistikföretagen befinner olika långt framme i att använda sig av drönare, två utför leveranser med drönare dock inte i Sverige, två håller på med pilottester, inte heller det i Sverige, samt ett logistikföretag ligger i planeringsstadiet.

Vilka möjligheter och hinder ser logistikbranschens företrädare vad gäller användandet av drönare för sista milen-leveranser?

Möjligheterna är som störst där infrastrukturen är dåligt utbyggd då lastbilar innebär en hög kostnad per paket, både miljömässigt och ekonomiskt. I nuläget verkar det inte finnas något anmärkningsvärt intresse eller ekonomiskt incitament av att införa drönare i urbana områden. En annan möjlighet med drönare är att ta marknadsandelar från konkurrenter genom att ligga långt fram i teknikutvecklingen.

Just nu använder ingen av respondenterna drönare i regelbundna kommersiella leveranser i Sverige. I stället befinner de sig antingen i ett stadie där man försöker avgöra huruvida det är lönt att använda sig av drönare och där dominerar de affärsmässiga utmaningarna eller i varierande stadier av tester där mer tekniska utmaningar spelar stor roll samt prestandafrågor. Just nu är lagstiftning och regelverk allvarliga hinder för drönarimplementering i Sverige. De övriga sociala utmaningarna som till exempel integritetsproblematik, blir viktigare i ett senare skede då kunduppfattningen blir viktigare. För respondenterna verkar de affärsmässiga hindren ha större vikt än de sociala då man inte tror på direkta besparingar eller vinster av drönaranvändning i Sverige. Det är dock de tekniska hindren som är de mest aktuella för logistikföretagen då många av respondenterna befinner sig i teststadie. Framför allt nämns tekniska begränsningar som batteritid, räckvidd, väderkänslighet och lastkapacitet även om fler nämndes.

Hur kan användandet av drönare se ut i framtiden för sista milen-leveranser?

Det är mycket troligt att drönare kommer att se mest användning i landsbygd och övriga områden med infrastruktur av sämre kvalitet. Med detta sagt kommer Sverige troligtvis att vara ett av de sista länderna i Europa där drönare används för sista milen-leveranser. Som tidigare framgått från Aurambouts undersökning är lönsamhetspotentialen för drönare i Sverige en av de lägsta i EU och andra länder kommer antagligen att prioriteras. Exakt hur en implementering skulle ske är en hypotetisk fråga då respondenterna inte kunde eller var villiga att delge den typen av information. I teorikapitlet behandlas olika implementeringsmodeller som lastbilar med drönare som sidekicks, lastbilar som mobila hubbar för drönare eller en allmän implementering av drönare. Ifall det blir någon av dessa eller andra alternativ är en spekulativ fråga och skulle kräva ytterligare forskning. En annan nisch hade kunnat vara transporter till väldigt avlägsna platser där det inte finns vägar eller där infrastrukturen är obruklig under vissa perioder på året såsom den afrikanska landsbygden eller alpina regioner.

6.2 Framtida forskning

Framtida undersökningar kan tänkas fokusera mer på hur en faktisk Sverigeanpassad implementering av drönare i transporter skulle gå till, mer detaljerade studier av konsumenternas uppfattningar och oro och åtgärder för att påverka dessa. Det krävs också ändringar i Sveriges regelverk och för att detta ska ske måste såväl allmänhet som myndighet ha uppfattningen att nyttan med drönartransporter är större än nackdelarna. Företagens fokus var inte heller på Sverige utan mer globalt inriktade, som visats av hur deras tester ägde rum i Kina, Kanada och USA. Även om en framtida undersökning kan begränsa sig till ett område bör man försöka nå ut till globalt ansvariga personer för mer relevant data.

7. Referenser

- Aircraft Compared Editorial Team. (2020). *List of 14 Different Types of Drones Explained with Photos*.
<https://www.aircraftcompare.com/blog/types-of-drones/> [Hämtad 2020-04-09]
- Aurambout, J.P.; Gkoumas, K. & Biagio, C. (2019). *Last mile delivery by drones: an estimation of viable market potential and access to citizens across European cities*.
European transport research review, 11(1), pp.1-21.
- Bring AS. (2020a). *Hämta själv lager*.
<https://www.bring.se/privat/kundservice/hamta-sjalv-lager> [Hämtad 2020-09-02]
- Bring AS. (2020b). *Om Bring*.
<https://www.bring.se/om-bring> [Hämtad 2020-08-12]
- Brotcorne, L.; Perboli, G.; Rosano, M. & Wei, Q. (2019). *A Managerial Analysis of Urban Parcel Delivery: A Lean Business Approach*. Sustainability (Switzerland), 11(12),pp. 34-39.
- Campbell, J.F.; Sweeney, II D.C. & Zhang, J. (2017). *Strategic Design for Delivery with Trucks and Drones*, University of Missouri – St. Louis
https://www.villagereach.org/wp-content/uploads/2018/07/StrategicDesignforDeliverywithDronesandTrucks_4-17-17_SCMA-2017-0201.pdf [Hämtad 2020-05-18]
- Cardenas, J.C. et al. (2017). *Fragility of the provision of local public goods to private and collective risks*, Proceedings of the National Academy of Sciences. PNAS January 31, 2017 114 (5) pp. 921-925

- Carlsson, J.G. & Song, S. (2018). *Coordinated Logistics with a Truck and a Drone*. Management Science, 64(9), pp. 3971-4470

- DB Schenker. (2020a). *Om oss*.
<https://www.dbschenker.com/se-sv/om-oss> [Hämtad 2020-05-18]

- DB Schenker. (2020b). *Sök terminal*
<https://www.dbschenker.com/se-sv/om-oss/kundservice/soek-terminal> [Hämtad 2020-09-02]

- Dell'amico, M. & Hadjidimitriou, S. (2012). *Innovative Logistics Model and Containers Solution for Efficient Last Mile Delivery*, Procedia - Social and Behavioral Sciences, Vol.48, pp.1505-1514

- Deutsch, Y. & Golany, B. (2018). *A parcel locker network as a solution to the logistics last mile problem*. International Journal of Production Research. Jan 2018, Vol. 56 Issue 1/2, p251-261.

- DHL. (2020a). *Om oss*.
<https://www.dhl.com/se-sv/home/om-oss.html> [Hämtad 2020-05-18]

- DHL. (2020b). *Våra terminaler och öppettider*.
https://www.dhl.com/content/dam/dhl/local/se/dhl-freight/documents/pdf/se_freight-terminals-and-opening-hours.pdf [Hämtad 2020-09-03]

- D'Onfro, J. & Hadjidimitriou, S. (2019). *Amazon's New Delivery Drone Will Start Shipping Packages 'In A Matter Of Months'*, Forbes Magazine
<https://www.forbes.com/sites/jilliandonfro/2019/06/05/amazon-new-delivery-drone-re-mars-warehouse-robots-alexa-prediction/#381f2670145f> [Hämtad 2020-05-01]

- Dorling, K.; Heinrichs, J.; Messier, G. & Magierowski, S. (2016). *Vehicle Routing Problems for Drone Delivery*, IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems 47(1), pp.1-16

- DSV. (2020a). *DSV Canada Drone Delivery Project Now Commercially Operational*
<https://www.ca.dsv.com/en-ca/about-dsv/news/2020/03/drones> [Hämtad 2020-05-19]

- DSV. (2020b). *Inrikes styckegods*.
<https://www.se.dsv.com/vagtransport/inrikes/styckegods> [Hämtad 2020-08-31]

- DSV. (2020c). *Om oss*.
<https://www.se.dsv.com/about-dsv/foretagsfakta> [Hämtad 2020-05-18]

- Gevaers, R.; Van de Voorde, E. & Vanelander, T. (2014). *Cost Modelling and Simulation of Last-mile Characteristics in an Innovative B2C Supply Chain Environment with Implications on Urban Areas and Cities*. 8th International Conference on City Logistics. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 125, pp.398-411.

- Gilham, B. och Jamison Gromark, E. (2008). *Forskningsintervjun tekniker och genomförande*. Första upplagan

- GS1 AISBL. (2018). *Transforming last mile*.
https://www.gs1.se/globalassets/standarder/gsl_transforming_last_mile_wp_a4_081018_ [Hämtad 2020-04-29]

- Hela Sverige ska leva. (2018). *Balansrapport #3 2018*,
https://helasverige.se/fileadmin/user_upload/Kansli/pdf/Balansrapport_3_webb.pdf
[Hämtad 2020-08-31]

- Heutger, M. & Kückelhaus, M. (2014). *Unmanned Aerial Vehicles in Logistics a DHL Perspective on Implications and Use Cases for the Logistics Industry*. DHL Customer Solutions & Innovation.
https://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/logistics_insights/DHL_Tr_endReport_UAV.pdf [Hämtad 2020-08-08]
- Jacobs, K.; Warner, S.; Rietra, M.; Mazza, L; Buvat, J.; Khadikar, A.; Cherian, S. & Khemka, Y. (2018). *The last mile delivery challenge*. Capgemini research institute.
<https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2019/01/Report-Digital-%E2%80%993-Last-Mile-Delivery-Challenge1.pdf> [Hämtad 2020-04-12.]
- Jiang, X.; Wang, H.; Guo, X. & Gong, X. (2019). *Using the FAHP, ISM, and MICMAC Approaches to Study the Sustainability Influencing Factors of the Last Mile Delivery of Rural E-Commerce Logistics*, Sustainability, Vol.11(14), pp.3937
- Joerss, M.; Schröder, A.; Neuhaus, F.; Klink, C. & Mann, F. (2016). *Parcel delivery. The future of last mile*, McKinsey
https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/travel%20transport%20and%20logistics/our%20insights/how%20customer%20demands%20are%20reshaping%20last%20mile%20delivery/parcel_delivery_the_future_of_last_mile.ashx [Hämtad 2020-08-03]
- Khan, R.; Tausif, S. & Malik, A.J. (2018). *Consumer acceptance of delivery drones in urban areas*, International Journal of Consumer Studies, 2019, Vol.43(1), pp.87-101
- Ko, S.Y.; Cho, S.W. & Lee, C. (2018). *Pricing and Collaboration in Last Mile Delivery Services*, Sustainability, Vol.10(12) pp.1-20
- Konkurrensverket. (2016). *Leveranser i hela Sverige – två studier av marknaderna för paketleveranser och hemleveranser av livsmedel i Sverige*. Rapport 2016:6
- Konkurrensverket. (2018). *Konkurrensen i Sverige 2018 Kapitel 8 Paketmarknaden*. Rapport 2018:1

- Liu, C.; Wang, Q. & Susilo, Y.O. (2019). *Assessing the impacts of collection-delivery points to individual's activity-travel patterns: A greener last mile alternative?* Transportation Research Part E, 121, pp.84-99
- Liu, J.; Guan, Z.; Shang, J. & Xie, X. (2018). *Application of Drone in Solving Last Mile Parcel Delivery*, De Gruyter, Journal of Systems Science and Information, 2018, Vol.6(4), pp.302-319
- Lowdnes, Sarah. (2008). E-postintervju. I Gillham, B och Jamison Gromark, E (red.). *Forskningsintervjun tekniker och genomförande*. Studentlitteratur
- Murray, C.C. & Chu, A.G. (2015). *The flying sidekick traveling salesman problem: Optimizing of drone-assisted parcel delivery*, Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Volume 54, pp.86-109
- Nentwich M. & Horváth D.M. (2018). *The vision of delivery drones Call for a technology assessment perspective*, TATuP - Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis, Vol.27(2), pp.46-52
- Park, J.; Kim, S. & Suh, K. (2018). *A Comparative Analysis of the Environmental Benefits of Drone-Based Delivery Services in Urban and Rural Areas*, Sustainability, 2018, Vol.10(3), pp. 888
- Patel, R. och Davidson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder: att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Fjärde upplagan. Studentlitteratur.
- Porter, M. (2001). *Strategy and the Internet*. Harvard Business Review, March 2001 pp. 62-78.
- Postnord, Svensk Digital Handel och HUI Research. (2020). *E-barometern Q1 2020*
<https://media.dhandel.se/wl/?id=e0vK48t5GPkCMLpVzvUdhZbG0gUeaKa7>
 [Hämtad 2020-08-31]

- Rosen, E. (2019). *Skies Aren't Clogged With Drones, Yet, but Don't Rule Them Out*. The New York Times.
<https://www.nytimes.com/2019/03/19/technology/drone-deliveries-faa-pilot-programs.html> [Hämtad 2020-08-08]

- Schenkelberg F. (2016). *How reliable does a delivery drone have to be?* Conference: 2016 Annual Reliability and Maintainability Symposium
<https://ieeexplore.ieee.org/document/7448054> [Hämtad 2020-04-02]

- SESAR joint undertaking, (2016). *European Drones Outlook Study Unlocking the value for Europe*
https://www.sesarju.eu/sites/default/files/documents/reports/European_Drones_Outlook_Study_2016.pdf [Hämtad 2020-09-24]

- Sousa, R.; Horta, C.; Ribeiro, R. & Rabinovich, E. (2020). *How to serve online consumers in rural markets: Evidence-based recommendations*. Business Horizons, 63(3), pp. 351-362.

- Trafikanalys. (2019). *Leder e-handel till ökade transporter? – delredovisning av ett regeringsuppdrag*. Rapport 2019:13.
https://www.trafa.se/globalassets/rapporter/2019/rapport-2019_13-ledere-handel-till-okade-transporter---delredovisning-av-ett-regeringsuppdrag.pdf [Hämtad 2020-08-09]

- UC. (2020). *Allabolag.se*
<https://www.allabolag.se/> [Hämtad 2020-09-03]

- UPS, *om UPS*. (2020).
<https://www.ups.com/se/sv/about.page?> [Hämtad 2020-08-12]

- Vetenskapsrådet. (2002). ISBN:91-7307-008-4
<http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf> [Hämtad 2020-04-15]

- Vanelsländer, T.; Deketele, L. & Van Hove, D. (2013). *Commonly used e-commerce supply chains for fast moving consumer goods: comparison and suggestions for improvement*. International Journal of Logistics Research and Applications, 16(3), pp. 246-256

- Wang, D. (2016). The Economics of Drone Delivery. IEEE Spectrum,
<https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/drones/the-economics-of-drone-delivery>
[Hämtad 10 Augusti 2020]

Appendix

Appendix 1: intervjufrågor

Personliga frågor

1. Är det okej om denna intervju spelas in så att vi kan senare åter lyssna på era svar? Efter att rapporten är avslutad kommer inspelningen raderas.
2. Hur skulle du definiera din roll inom företaget?
3. Hur länge har du arbetat inom området?

Om företaget

4. Använder ni drönare i någon form inom ert företag? Om ja, i vilka tillämpningar? Om nej, varför inte?
5. Har ni några planer att börja/expandera ert användande av drönare? Om ja, i vilka tillämpningar? Om nej, varför inte?
6. Tror ni att drönare är ett ekonomiskt fördelaktigt alternativ till nuvarande leveranssystem för ert företag? Om ja, vilka är de stora fördelarna? Vad gör det ekonomiskt fördelaktigt? Om nej, varför inte?
7. Ser ni några kostnadsproblem med leveranser till landsbygden? Om ja, skulle drönare kunna tänkas motverka detta? På vilket sätt? I vilken omfattning?
8. Vad skulle en expansion av drönaranvändning kräva för förändringar inom organisationen?
9. Kan man använda drönare för att nå till kunder längre bort? Kan man använda dem för mer frekventa leveranser än man i nuläget har? Vilket skulle vara bäst service för era kunder?
10. Ser du några brister med att använda drönare? Om ja, vilka?
11. Hur skulle drönarna kontrolleras? Skulle man använda sig av personer för att styra dem? Skulle de vara autonoma? Varför?

Spekulationer om branschen

12. På senare tid har E-handel ökat kraftigt, tror du att denna utveckling kommer att öka intresset för leverans-drönare inom logistikbranschen som helhet?
13. Ser du några överhängande problem eller risker med ett ökat användande av drönare för sista milen logistik?

14. Tror du att ett användande av drönare hade generellt reducerat kostnader för leveranser på landsbygden, och kan detta öka servicenivån märkbart?

Slutfrågor

15. Om vi skulle ha kompletterande frågor, kan vi kontakta er igen? (fråga om email eller telefon, vilket föredras)

16. Denna uppsats kommer vara en offentlig handling, önskar ni att ert namn och de företag som har nämnts under intervjun hålls konfidentiellt?

Appendix 2: Intervju, Karin Larsson, DSV

1. **Är det okej om denna intervju spelas in så att vi kan senare åter lyssna på era svar? Efter att rapporten är avslutad kommer inspelningen raderas.** Finns inte så mycket att spela in.
2. **Hur skulle du definiera din roll inom företaget?** Jag är aktivt involverad i den dagliga operativa verksamheten och begränsat med i planeringsarbete. Jag är inte vad man skulle kalla utvecklingsansvarig men jag är viss kunskap inom området och är den som har lite tid över.
3. **Hur länge har du arbetat inom området?** Inom logistik har jag arbetat i ca 8 år. Med mina nuvarande arbetsuppgifter, 3 år.

Om företaget

4. **Använder ni drönare i någon form inom ert företag? Om ja, i vilka tillämpningar? Om nej, varför inte?** Nej, inte i nuläget. Drönare innebär en enorm investering vilket skulle skicka upp priserna på transporter och därför det vi tar betalt av kunderna. Vidare har drönare inte särskilt stor lastkapacitet vilket inte gör dem anpassade för de typer av leveranser vi ofta hanterar. De innebär också osäkerhet, små maskiner är oftast känsliga så det uppstår frågor om huruvida de kan ta sig fram i dåligt väder, hur ofta kommer de att gå sönder. Därefter finns också en oro över stöld, kan någon skjuta ner drönaren och sno paketet?
5. **Har ni några planer att börja/expandera ert användande av drönare? Om ja, i vilka tillämpningar? Om nej, varför inte?** Inte vad jag har hört i alla fall. Som jag tidigare skrivit innebär drönare inte bara osäkerhet utan också en stor investering så nej. Vi har inte särskilt stor anledning att titta närmare på drönare i nuläget.
6. **Tror ni att drönare är ett ekonomiskt fördelaktigt alternativ till nuvarande leveranssystem för ert företag? Om ja, vilka är de stora fördelarna? Vad gör det ekonomiskt fördelaktigt? Om nej, varför inte?** Nej, drönare innebär en stor investering, de kommer också kosta en del i underhåll och kunna bära väldigt lite i

förhållande till vad de kommer att kosta, därmed kommer drönare inte utgöra ett ekonomiskt fördelaktigt alternativ.

7. **Ser ni några kostnadsproblem med leveranser till landsbygden? Om ja, skulle drönare kunna tänkas motverka detta? På vilket sätt? I vilken omfattning?** Vi har inte särskilt mycket leveranser till landsbygden, när privatpersoner köper något tar det det vanligtvis till närmaste upphämnings punkt varpå slutkunden ansvara för den sista biten själv. Så nej, vi har inga kostnadsproblem med leveranser till landsbygden.
8. **Vad skulle en expansion av drönanvändning kräva för förändringar inom organisationen?** Under förutsättningen att vi skulle börja använda oss av drönare skulle det kräva att några nya avdelningar upprättades. Inköp av drönare, underhåll av drönare. Hur man avgör vilka leveranser som kan och bör utföras av drönare, hur ska man ta betalt för alla nya kostnader som uppstår? En expansion skulle innebära en massa nya frågor och områden. Nya avdelningar och strategier skulle behövas.
9. **Kan man använda drönare för att nå till kunder längre bort? Kan man använda dem för mer frekventa leveranser än man i nuläget har? Vilket skulle vara bäst service för era kunder?** I nuläget har vi inte särskilt många klagomål om långsamma transporter så att kunna nå ut till fler kunder skulle vara intressant. Dock handlar frågan om vad våra kunder tycker är intressant och det är helt enkelt inte något jag kan svara på eftersom jag inte är i kontakt med så många.
10. **Ser du några brister med att använda drönare? Om ja, vilka?** Stor investering, osäkerheter.
11. **Hur skulle drönarna kontrolleras? Skulle man använda sig av personer för att styra dem? Skulle de vara autonoma? Varför?** De skulle sannolikt vara autonoma, att ha en stor central med människor vars enda jobb är att kontrollera drönare manuellt skulle inte vara möjligt ur en ekonomisk synvinkel.

Spekulationer om branschen

12. På senare tid har E-handel ökat kraftigt, tror du att denna utveckling kommer att öka intresset för leverans-drönare inom logistikbranschen som helhet?

E-handel ökar, det stämmer men det är inte det enda som orsakat förändringar på marknaden, vad vi har märkt av har människors krav på själva transporterna ökat, de vill ha snabbare transporter och många vill ha dem till dörren. Självt tror jag att detta kommer öka intresset för drönare då trots att de är dyra är de flexibla. E-handeln i sig kommer bara leda till en ökad mängd varor i cirkulation.

13. Ser du några överhängande problem eller risker med ett ökat användande av drönare för sista milen logistik? Stora kostnader, osäkerheter. Har jag inte svarat på den här frågan flera gånger?

14. Tror du att ett användande av drönare hade generellt reducerat kostnader för leveranser på landsbygden, och kan detta öka servicenivån märkbart? Som sagt har vi inte någon större mängd leveranser till landsbygden så det finns inte särskilt mycket att reducera. Vi har inte fått många klagomål om bristande leveranser så det är svårt att säga om servicenivån kommer att öka.

Slutfrågor

15. Om vi skulle ha kompletterande frågor, kan vi kontakta er igen? Email eller telefon Ni är välkomna att maila igen men det kan dröja ett tag innan jag svarar. Corona krisen har orsakat lite allmänt kaos.

16. Denna uppsats kommer vara en offentlig handling, önskar ni att ert namn och de företag som har nämnts under intervjun hålls konfidentiellt? Jag ser inget behov av det, det är inte som jag skrivit om något företagskänsligt.

Appendix 3: Intervju, Oscar Wallin, DB Schenker

J (Joel): Hej Oscar, tack för att tar dig tid.

O (Oscar): Inga problem, ska vi köra igång?

J: Yes, låter som en bra ide, ska inte ta mer av din tid än nödvändigt. Till att börja med ,är det okej om denna intervju spelas in så att vi kan senare åter lyssna på era svar? Efter att rapporten är avslutad kommer inspelningen naturligtvis raderas.

O: Det är helt okej.

J: Underbart, nästa fråga då. Hur skulle du definiera din roll inom företaget?

O: Jag är väl någon som jobbar mycket med det strategiska och planering snarare än det operativa. Ditt mejl nämnde att ni gärna ville ha intervjuer med utvecklingsansvariga, det är en ganska bra beskrivning av min roll... Ja, kanske inte riktigt ansvarig men involverad är kanske mer korrekt.

J: Härligt, härligt. Och hur länge har du arbetat inom området?

O: Menar du med logistik i allmänhet eller med den mer strategiska aspekten av det?

J: Båda skulle vara trevliga.

O: Tja, jag började med logistik seriöst för kanske 13 år sen... eller var det 14... nä 13. Min nuvarande position har jag haft i 2 år.

J: Tackar, det tar hand om introduktionsfrågorna, har du något du vill fråga eller ska vi fortsätta med frågesektion?

O: Kommer inte på något i nuläget så det är bara att köra vidare.

J: Alright, Jag har hört och läst mycket om Schenker, Stort globalt bolag väldigt framstående. Ni gör ett väldigt bra jobb förresten.

O: Mm, man tackar.

J: Jag har då lite frågor om drönare, till att börja med. Använder ni drönare i någon form inom ert företag? Om ja, i vilka tillämpningar? Om nej, varför inte?

O: Ja vi har ju investerat en hel del i Volocopter, De håller på och utvecklar en så kallad eVTOL, en elektriskt driven vertikal take-off and landing maskin, väldigt lik en drönare. Den är ett autonomt fordon som var menat för lufttaxittjänst och så har de planer på att utveckla drönare som klarar tyngre laster. Men detta rör sig snarare om en investering för framtiden då vi tror på att drönare kommer spela en större roll i framtiden och vill vara med. Utöver investeringen så har vi haft drönare i några innovationsprojekt och faktiska leveranser fast det var mer som tester och inte något storskaligt.

J: Det låter väldigt intressant, hur kommer det sig att jag inte hört något om det här tidigare?

O: Ja det var inte i Sverige utan på andra ställen i världen.

J: Har ni några planer att börja eller expandera ert användande av drönare?

O: Ja det har vi, vi har investerat ganska mycket i drönare och vi tror på att de kommer utgöra en stor del av logistik i framtiden. Jag tror vår VD, Jochen Thewes, sa något om det... vänta lite så ska jag leta reda på det... Ah, här. "DB Schenker has already tested autonomous and electrical vehicles in several innovation projects and in actual operations. By integrating the VoloDrone into our supply chain of the future, we will be able to serve our clients' demand for fast, remote, emission-neutral deliveries. We are thrilled to now be part of this drive for innovation in a fantastic team". Där har vi det där jag sa om mindre tester tidigare, men ja vi har planer på att integrera drönare i vår försörjningskedja.

J: Låter som man har något att se fram emot, i vilka tillämpningar skulle de användas?

O: Lite svårt att svara på av olika anledningar, vi har inga superdetaljerade planer i nuläget och så finns det en gräns på vad jag bör säga när vi diskuterar det här men planen är att de ska användas där de kan. Det är väl så detaljerad jag får bli.

J: Fullt förståeligt, man ska inte ge ut företagshemligheter. Okej, vidare till nästa fråga Tror ni att drönare är ett ekonomiskt fördelaktigt alternativ till nuvarande leveranssystem för ert företag?

O: Ekonomiskt fördelaktigt? Lite skum formulering, aja. Drönare är som vilken annan investering som helst. I nuläget är alternativen inte särskilt många och har sina brister. Det är därför vi investerar så mycket, för att få fram modeller som passar oss bättre. I nuläget är

drönare kanske inte ett ekonomiskt fördelaktigt alternativ som du som fint kallar det men med tiden tror vi på att det kommer att vara värt.

J: Kommer att vara värt? Vad menar du då? Kommer det att ge nya fördelar eller är de billigare i drift?

O: Lite både och, drönare är väldigt flexibla så det skulle ge oss nya möjligheter att nå ut till olika kunder, särskilt nu när folk vi ha sina nya saker levererade till dörren. Det gäller att hänga med i utvecklingen och försöka ta över marknadsandelar. Sen kostar drönare mindre än lastbilar och går på el så de bör vara billigare i drift.

J: Okej, jag är väldigt glad att du nämnde det där med att nå ut till nya kunder för nästa fråga har att göra med hur lätt det är att nå ut till vissa områden. Ser ni några kostnadsproblem med leveranser till landsbygden?

O: Jag är inte särskilt inblandad i den operativa delen och jag har inte hört något om problem i landsbygden. Så... nej inte direkt.

J: Okej, om vi kör med en liten annan fråga. Som du själv sa vill fler få sina paket levererade till dörren. Skulle ni klara att leverera paket till dörrarna ute i landsbygden?

O: Hm... det skulle vara lite problematiskt i nuläget. Även om det går att göra så skulle det vara svårt att göra på ett bra sätt. Det är inte så mycket som ska ut dit och det är långt mellan varje punkt så det tar emot att använda lastbilar därute.

J: skulle drönare kunna tänkas hjälpa här?

O: ja det skulle de, låter faktiskt som om det är idealt anpassade för det. Bara ett fåtal paket som har långt emellan sig... hm... Låter faktiskt som en bra ide.

J: Trevligt att höra, nästa fråga. Vad skulle en expansion av drönaranvändning kräva för förändringar inom organisationen?

O: Ja, vi pratar om att integrera ett nytt transportmedel i en global försörjningskedja. Givetvis kommer det att krävas förändringar. Nya strategier och liknande. Jag vet inte exakt vad som skulle krävas med det är som sagt en stor grej så mycket skulle hända.

J: Fair enough, då går vi vidare. Kan man använda drönare för att nå till kunder längre bort? Kan man använda dem för mer frekventa leveranser än man i nuläget har? Vilket skulle vara bäst service för era kunder?

O: Det var väldigt mycket på en gång. Jag har för mig att jag nämnde att jag inte var med så mycket i det operativa så jag har inte särskilt bra koll på vad kunderna vill ha men drönare flyger så de skulle kunna nå mer svårtillgängliga ställen snabbare än exempelvis lastbilar så vi skulle kunna nå en större kundbas på det sättet.

J: Och ser du några brister med att använda drönare?

O: Det beror ju på, det finns så många olika modeller som har sina egna problem, vissa kan inte bära så mycket, andra har hemsk batteritid. Det enda universella problemet skulle vara vädret. Vi diskuterar ändå flygande maskiner så starka vindar, kraftig regn eller liknande skulle kunna slå hårt mot dem.

J: Ja vädret här är inte det bästa... så hur skulle drönarna kontrolleras? Skulle man använda sig av personer för att styra dem? Skulle de vara autonoma?

O: De autonoma skulle utan tvekan ha störst fokus. Genom att skriva in koordinater kan de nå sin destination nästintill perfekt, kanske skulle det finnas ett par manuella modeller för lite mer ovanliga leveranser med det är väl allt.

J: Ovanliga leveranser?

O: Ja, väldigt ömtåliga saker eller det är något som kan inträffa under vägen som kräver förmåga att anpassa sig.

J: Alright, om vi går vidare till lite spekulationer istället. På senare tid har E-handel ökat kraftigt, tror du att denna utveckling kommer att öka intresset för leverans-drönare inom logistikbranschen som helhet?

O: Tja... ja skulle jag säga. Branschen förändras, folk köper mer saker och vill ha dem snabbare. Fler och frekventa leveranser. Det låter som något drönare är ganska anpassade för. Sen har drönare varit ett ganska flott ämne ett bra tag. Det finns redan ett intresse så att säga.

J: Förvånar mig inte, det är ett intressant ämne. Ser du några överhängande problem eller risker med ett ökat användande av drönare för sista milen logistik?

O: Vädret till att börja med, det är inte något vi kan kontrollera men det kommer ändå att påverka enormt. Sen finns det lite mer juridiska aspekter. Olika länder har olika lagar om vad man får och inte får göra varav några av lagarna kan försvåra eller förhindra användandet drönare. Det har också varit en mindre debatt om man kan skjuta ner drönarna för att stjäla paketen.

J: Inget är felfritt. Tror du att ett användande av drönare hade generellt reducerat kostnader för leveranser på landsbygden, och kan detta öka servicenivån märkbart?

O: Tja de drivs av el snarare än bensin så de bör vara lite billigare än en bil. För att kunna leverera paket till folks dörrar ute på landsbygden skulle jag kalla drönare en nödvändighet. Annars skickar man bilar som tar lång tid och binder upp en person för ett fåtal leveranser. Drönare borde gå snabbare och billigare. Utan de skulle man nog inte överväga dörr leveranser ute på landsbygden så... ja, drönare bör öka servicenivån ute på landsbygden.

J: Okej det var egentligen alla viktiga frågor, bara ett par formalia-saker kvar. Om vi skulle ha kompletterande frågor, kan vi kontakta er igen?

O: Visst, det är bara att ringa... under arbetstid givetvis.

J: Denna uppsats kommer vara en offentlig handling, önskar ni att ert namn och de företag som har nämnts under intervjun hålls konfidentiellt?

O: Det behövs inte,

J: Tack så mycket för hjälpen, Oscar. Har du några frågor innan vi avslutar.

O: Kommer inte på något just nu, ha det så trevligt med skrivandet.

Appendix 4: Intervju, Peter Björklund, DHL

J (Joel): Hej Peter, tack för att du tar dig tid.

P (Peter): Ingen orsak, men jag har ett möte om en halvtimme så vi har inte särskilt mycket tid.

J: Så är det okej om denna intervju spelas in så att vi kan lyssna på era svar senare? Efter att rapporten är avslutat kommer inspelningen raderas.

P: Ja, jag antar det.

J: Tackar, alright next order of business. Hur skulle du definiera din roll inom företaget?

P: Jag sysslar väldigt mycket med orderadministration och lite med planerande och utformning av ruttor vid behov. Så jag är inte en utvecklingsansvarig som ni bad om men jag är den som hade tid att svara på frågor.

J: Och varje svar på frågorna uppskattas enormt. Hur länge har du arbetat inom området?

P: 5 år om ett par veckor

J: Och nu är vi igenom introduktionsfrågorna, har du några frågor innan vi fortsätter?

P: Nej, nu kör vi vidare

J: Okej, använder ni drönare i någon form inom DHL?

P: Till en viss gräns ja, vi har ett samarbete med Ehang och skickade ut vår första helt automatiska leveransdrönare med AI i Guangzhou förra året. Efter det har det skett en långsam expansion av drönarflottan för att se hur saker fungerar.

J: Så hur fungerar saker hittills?

P: Som med de flesta tester har det funnits vissa problem men resultaten verkar lovande.

J: Men resultaten har verkat lovande? Innebär det att ni har planer på att ert användande av drönare?

P: Ja med tiden, det finns som sagt fortfarande en hel del problem som behöver ses över men vi tror på drönare och att de är en viktig del i framtidens logistik. Marknaden utvecklas konstant och kunderna sätter nya krav på transporter. Säkrare, snabbare och miljövänligare transporter. Något drönare borde kunna hjälpa till med

J: Intressant, vilka tillämpningar skulle drönarna ha?

P: De skulle huvudsakligen leverera paket i områden där vi har svårt att nå ut till med våra lastbilar.

J: Alright, Tror ni att drönare är ett ekonomiskt fördelaktigt alternativ till nuvarande leveranssystem för ert företag?

P: Det beror helt och hållet på situationen. I städer är de inte särskilt fördelaktiga då det finns enorma mängder med folk som ska ha saker och bra infrastruktur så bilar kan ta sig fram. I städer är mindre lastbilar bättre, de kan ändå ta sig fram och bära med sig mer. I lite mindre folktäta eller utsatta områden utgör drönare faktiskt någon form av alternativ som är värt att överväga. Olika metoder är anpassade för olika saker. Att säga om det är ekonomiskt fördelaktigt med drönare är svårt men... en drönare kostar mindre än en mindre lastbil om man säger så.

J: Så om vi går tillbaka till det där med mindre folktäta eller utsatta områden. Ser ni några kostnadsproblem med leveranser till landsbygden?

P: Det är ofta väldigt få paket som ska ut dit och att skicka ut en nästan tom bil är redan väldigt dåligt ur en ekonomisk synvinkel. Sen är det ofta väldigt långt mellan varje ställe så det tar löjligt lång tid. Man skickar ut en nästan tom lastbil med bara sju paket och så är den borta hela dagen. Låter inte särskilt ekonomiskt, eller hur? En drönare å andra sidan skulle kunna fixa det mycket snabbare då den kör fågelvägen istället för att vara beroende av dåligt underhållen infrastruktur.

J: Dålig infrastruktur?

P: Vet inte om du har märkt det med många av vägarna ute på landet eller i mer skogtäta områden är ganska dåliga. Det gör det inte direkt enkelt att ta sig fram.

J: Så drönare skulle kunna hjälpa?

P: Så långt som jag ser det, ja. De utgör ett alternativ som är värt att se närmare på.

J: Och vad skulle en expansion av drönaranvändning kräva för förändringar inom organisationen?

P: Vi snackar om att introducera ett helt transportmedel i ett globalt företag. Inte en susning om vad för förändringar som skulle göras men de skulle antagligen vara stora.

J: Skulle man kunna använda drönare för att nå till kunder längre bort? Eller för mer frekventa leveranser än man i nuläget har? Vilket skulle vara bäst service för era kunder?

P: Våra kunder vill ha snabbare leveranser hela tiden så det är antagligen det som skulle bli det stora fokusområdet men ja, man skulle kunna använda drönare för att nå längre bort än tidigare.

J: Du har pratat väldigt mycket om brister med drönare, vilka finns?

P: Vi använder oss av automatiska drönare med IA och då stötte vi på 2 stora problem. I vissa fall blev GPS-signalen blockerad och... låt mig bara säga att det inte blev bra. Batteritiden är också ett problem men det tas hela tiden fram bättre batterier så jag är inte särskilt oroad på den punkten.

J: Fair enough, då går vi vidare med lite spekulationer. På senare tid har E-handel ökat kraftigt, tror du att denna utveckling kommer att öka intresset för leverans-drönare inom logistikbranschen som helhet?

P: Ja, mer människor vill ha mer saker samtidigt som de vill ha snabbare och miljövänligare leveranser. Drönare är snabbare och går på el så de kommer antagligen bli ett alternativ många överväger.

J: Ser du några överhängande problem eller risker med ett ökat användande av drönare för sista milen logistik?

P: Förutom GPS-signalen och batteritid har vi också vädret att oroa oss för. Drönaren kan bli felkalibrerad och åka åt helt fel håll. Det är avancerade saker vi pratar om och mycket kan gå fel.

J: Tror du att ett användande av drönare hade generellt reducerat kostnader för leveranser på landsbygden, och kan detta öka servicenivån märkbart?

P: Ute på landsbygden, ja. Hade det varit i tät bebyggelse hade jag svarat nej men ute på landsbygden är de ett bra alternativ... har vi inte redan diskuterat det här?

J: Antagligen, ursäkta. Jag gillar att upprepa mig för att försäkra mig om att det inte blir några missförstånd.

P: Det är lugnt men hur långt är det kvar, mitt möte närmar sig.

J: Bara ett par avslutningsfrågor kvar. Om vi skulle ha kompletterande frågor, kan vi kontakta er igen? Telefon? Email?

P: Ni kan skicka ett mejl om ni behöver med jag har mycket att göra så jag kan inte garantera att jag kan svara.

J: Okej och så sista frågan. Uppsatsen kommer vara en offentlig handling, önskar ni att ert namn och de företag som har nämnts under intervjun hålls konfidentiellt?

P: Det är lugnt, har inte sagt något som jag inte borde.

J: Några frågor till mig eller ska vi avsluta?

P: Jag måste förbereda för mötet så jag måste kila, ha det trevligt.

Appendix 5: Intervju, Niklas Sandberg, UPS

J (Joel): Hej Niklas, Tack för att du tar dig tid till det här.

N (Niklas): Inga problem, kul att kunna hjälpa till.

J: Okej, innan vi startar, Det verkar vara någon form av bakgrundsljud.

N: Ja jag håller på och kör hem.

J: Är det ett dåligt tillfälle att ta det här? Jag kan ringa senare om du vill.

N: Varför då? ah... just det. Oroa dig inte, handsfree så det är nemas problemas.

J: Alright, if you say so. Men då kör vi igång, först ett par formalitetsfrågor. Är det okej om intervjun spelas in så att vi kan lyssna på era svar om det behövs? Efter att rapporten är avslutad kommer inspelningen givetvis raderas.

N: Javisst, inga som helst problem.

J: Härligt, nästa fråga. Hur skulle du definiera din roll inom företaget?

N: Jag är en av många Supply Managers men sysslar också med efterfrågeplanering alltemellamåt.

J: Låter som givande roller.

N: Tja, det blir lite variation vilket är trevligt.

J: Och hur länge har du jobbar inom logistik?

N: Sisådär 16 år

J: Imponerande, väldigt imponerande. Det var i alla fall formalitetsfrågorna, ska vi gå vidare på de lite tyngre frågorna eller?

N: Tja, lika bra att få det överstökad med.

J: Yeah, I feel you. Okej, så använder UPS drönare i någon utsträckning?

N: Ja, vi fick ganska nyligen ett certifikat från USAs regering att använda oss av drönare vid leveranser av olika mediciner och prover till sjukhus.

J: Verkligen? Låter som ett stort steg, de jag pratat med är fortfarande inne i teststadiet när det gäller drönare.

N: Ja, det här är inte en stor verksamhet än, Det är väldigt många administrativa processer som måste gås igenom för att få använda sig av drönare även på kortare sträckor så vi har inte kunnat rulla ut alltför många. Sett ur den synvinkeln befinner vi oss också i mer av ett teststadie men vi ser det ändå som ett viktigt steg framåt.

J: När du säger viktigt steg framåt låter det som ni har en hel del planer för framtiden. Planerar ni att expandera användningen av drönare längre fram?

N: Absolut, vem gör inte det nuförtiden? Drönare är ett av de hetaste ämnena inom logistik.

J: Fair enough, och hur skulle ni använda er av drönarna? Vilka tillämpningar skulle de ha?

N: Drönare har så mycket potential att det bästa svaret på den frågan är att de skulle användas där de kan användas, de är i teorin väldigt flexibla och kan användas till en massa saker, om man kan komma runt allt pappersarbete vill säga.

J: Jag känner att det finns ett visst hat mot pappersarbete här.

N: Ja, det blir lite överväldigande alltemellanåt. Regler behövs och allt det där men ibland blir det lite för mycket.

J: Med lite tur kan jag börja på UPS efter kandidaten och hjälpa till med den biten

N: Haha, ja det skulle behövas.

J: Det är en diskussion vi kan ta vid ett senare tillfälle, vi har fortfarande några frågor kvar att beta igenom. Tror du att drönare är ett ekonomiskt fördelaktigt leveransalternativ ställt emot era nuvarande system? Jag vet, lite skumt formulerat men lite sent att ändra så här långt in.

N: Det är lugnt, har hört värre. Drönare har alla möjligheter att gå med vinst, de är billigare i drift än last-och skåpbilar men jag tror att det inte handlar så mycket om deras förmåga att ge

direkta vinster som är den relevanta delen med drönare. Det handlar snarare om att det är något man förväntas hålla på med och snart nog kunna erbjuda som företag. Det handlar mer om att inte förlora kunder genom att leva upp till kundernas förväntningar. Givetvis kan de dra in pengar men den stora delen kommer vara att de indirekt bidrar till företaget.

J: Wow, tack för det svaret, väldigt uttömmande. Men om vi kilar vidare så lade vi ett visst fokus på leveranser riktade till landsbygden. Så ser ni några kostnadsproblem med leveranser till landsbygden?

N: Ja, jag försökte titta närmare på det men det var ganska svårt att hitta särskilt mycket om det. Det är i ärlighetens namn inte särskilt mycket som ska ut till landsbygden och när något ska dit så går det via ombud. Om jag förstår det hela rätt handlar era frågor mer om direktleveranser till kunder och i landsbygden sker praktiskt taget inga sådana.

J: Och vad kan detta bero på?

N: Så långt som jag vet är det knappt något som ska ut dit så att använda sig av direkta leveranser skulle bli lite... Att skicka ut en skåpbil långt ut, kanske 5-10 mil bara för att lämna av 2 små paket känns helt enkelt inte rätt. Det är inte något man vill göra.

J: Ja jag förstår, inte riktigt ekonomiskt försvarbart eller för att använda vår fina formulering, ekonomiskt fördelaktigt.

N: Tja dels det, sen går det åt en hel del bensin också, miljön behöver man också tänka på.

J: True, true. Skulle drönare kunna hjälpa till att motverka några av den här problemen.

N: Ja i teorin. De är miljövänligare, mer flexibla i det att de kan använda sig av fågelvägen och undvika de otroligt slingriga vägarna som finns i vissa områden. Och man slipper ha samma typ av lufttransport som man får med en skåpbil, du vet, när lastbilen nästan inte har något i sig så man transporterar i princip bara luft.

J: Yeah, jag känner igen det, ett av de mer populära problem som de går igenom på föreläsningarna. Men ni har planer på att expandera ert användande av drönare med tiden, korrekt?

N: Japp, vem har inte det nuförtiden?

J: Vad skulle en expansion av drönaranvändning kräva för förändringar inom organisationen

N: En större avdelning för pappersarbete, hehe. Borta i USA har de gått igenom hur mycket som helst för att få göra de flygningar de gör i nuläget och då snackar vi inte om något på en jättestor skala. Sen personal för att serva och hantera den nya utrustningen samt en policy för vad man tar med drönare och vad som skickas ut på ett mer traditionellt sätt.

J: Pappersarbete är en pina, I feel you. Men om vi går tillbaka lite till drönarna, kan man använda drönare för att nå till kunder längre bort? Kan man använda dem för mer frekventa leveranser än man i nuläget har? Vilket skulle vara bäst service för era kunder?

N: Många frågor här på en gång, men ja man skulle kunna nå folk längre bort. Att ha direktleveranser till konsumenter skulle utan tvekan bli lättare. Man skulle också kunna använda de för mer frekventa leveranser men det är viktigt att notera att detta gäller praktiskt sätt bara privatkonsumenter. I regel vill företag också ha så små och frekventa leveranser som möjligt vilket drönare är bra på men företagets användning av termen små leveranser är ganska relativ och deras små leveranser är fortfarande mer en nog för att det skulle bli för mycket för drönare. Man skulle behöva stora drönarmotorvägar i himmelen, typ som Coruscant från Star Wars och vid den punkten bör man använda bilar istället. Medgivet att vi inte har alltförmycket till större företag i området men du förstår principen.

J: Yes, jag hänger med och älskar Star Wars referensen. Var ett tag sen man hörde en sån. Men om vi går vidare lite här på vad du sagt verkar det som drönare har olika begränsningar. Vad är de huvudsakliga bristerna med drönare?

N: De är ett relativt nytt koncept och nya saker fungerar aldrig felfritt. Teknik är känsligt och de innebär väldigt mycket pappersarbete men ett problem med dem är att de är väldigt situationella. De kan inte flyga alltför långa sträckor då de måste laddas med jämna mellanrum och det finns inte särskilt många laddstationer som accepterar drönare. Det råder en hel del osäkerhet om när de kan flyga, klarar de regn? Blåst? Sådana saker. Sen har vi deras huvudsakliga brist, lastkapaciteten. Jämför med mer traditionella metoder som lastbilar har de en väldigt liten lastkapacitet och är inte särskilt anpassade för större beställningar eller eller städer där det finns en abnormal mängd konsumenter.

J: Well, inget är perfekt. Hur skulle drönarna kontrolleras? Skulle man använda sig av personer för att styra dem eller skulle de vara autonoma?

N: Utan tvekan autonoma, man har kommit så långt i programmering och AI riktiga personer sällan behövs. Fan, till och med bilar kommer nuförtiden med någon liten ”driving assist” som hjälper till att hålla en på vägen. Varför skulle den här branschen vara annorlunda? Tvärtom kommer det att bli svårt att rättfärdiga att ha personer bakom kontrollerna. En stor kostnad och uteblir sagda personer kommer transporterna att stanna av. Kör man autonomt kan man skicka ut sakerna mitt i natten eller epidemier som så krävs.

J: Maskinerna tar över, terminator all over again för att köra en filmreferens, aja vi har bara ett par frågor kvar. Finns det något du vill fråga eller vi fortsätter bara?

N: Kör på bara.

J: Säger snubben som bokstavligen sitter och kör, kul. Men på senare tid har E-handel ökat kraftigt, tror du att denna utveckling kommer att öka intresset för leverans-drönare inom logistikbranschen som helhet?

N: Utan tvekan. Mer personer som handlar innebär mer transporter och mer jobb för oss. E-handeln består oftast av mindre köp som folk vill ska komma fram så snabbt som möjligt. Drönare är snabbare än skåpbilar och mer anpassade för de myriader av småköp som växt

fram. Därefter har marknaden också utvecklats med tiden. Folk vill ha miljövänligare transporter, mindre buller och mer flexibla transporter. Så ja, intresset kommer utan tvekan att öka.

J: Härlig entusiasm i svaret men om vi tittar på otrevliga saker igen. Ser du några överhängande problem eller risker med ett ökat användande av drönare för sista milen logistik?

N: Utöver det jag redan sagt om drönares brister?

J: Yes.

N: Ja du... de var lite oroligheter om att brottslighet och integritetskränkningar men man kan undvika brottsligheten genom att flyga så högt att de inte kommer åt en och Google vet redan mer om en än man själv vet så jag vet inte om det finns någon integritet kvar att kränka.

J: Alright, Tror du att ett användande av drönare hade generellt reducerat kostnader för leveranser på landsbygden, och kan detta öka servicenivån märkbart?

N: Tja, de skulle göra det möjligt att skicka leveranser direkt till konsumenter i landsbygden... om det skulle reducera kostnaderna eller öka servicenivån... Vi har inga anmärkningsvärd kostnader eller någon servicenivå för direkt transporter till landsbygden. Vi får kolla närmare på det när det finns något att jämföra med.

J: Alright, bara ett formalitetsfrågor kvar nu så är vi klara. Om vi skulle ha kompletterande frågor, kan vi kontakta er igen? Telefon? Email?

N: Visst men börja gärna med mailet så vi kan boka in en tid för samtalet som passar båda.

J: Naturligvis och så slutligen. Denna uppsats kommer vara en offentlig handling, önskar ni att ert namn och de företag som har nämnts under intervjun hålls konfidentiellt?

N: Tvivlar på att det behövs. Har inte sagt några superspecifika saker.

J: Okej, Det var egentligen allt jag hade, några frågor?

N: Nä, skickar ett mail om jag kommer på något.

J: Alright: Tack för hjälpen och lycka till med pappersarbetet.

N: Tack, det behövs. Ha det gött.

Appendix 6: Intervju, Emma Lindström, Bring AS

J (Joel): Hej Emma, tack för att du tar dig tid.

E (Emma): Ingen orsak.

J: Så några frågor innan vi börjar eller ska vi bara köra igång?

E: Skulle vara bra att komma igång, min rast varar inte för evigt

J: Duly noted, är det okej om denna intervju spelas in så att vi kan lyssna på era svar senare?

Efter att rapporten är avslutad kommer inspelningen raderas.

E: Visst.

J: Härliga svar, korta, precisa, straight to the point, I like it. Hur skulle du definiera din roll inom företaget.

E: Huvudsakligen att försöka förutse vad som kommer behöva göras, hur mycket arbete vi kommer få in och försöka att få det att fungera.

J: Både en strategisk och operativ roll? Härligt. Och hur länge har du arbetat inom området?

E: Med logistik eller med mina nuvarande uppgifter?

J: Inom logistikbranschen.

E: 6 år nu

J: Härligt, då var formaliteterna avklarade. Vidare till nästa del. Använder ni drönare i någon form inom ert företag?

E: Om jag ska vara ärlig med dig, nej. Åtminstone inte vad jag har hört.

J: Får man lov att fråga vad det beror på?

E: Svårt att säga, kan vara att vi har planer på det men inte har börjat att dela med resten av koncernen. Kanske är vi lite osäkra om det faktiskt finns något behov av dem. Det är lite osäkert.

J: Har ni några planer att börja ert användande av drönare?

E: Jag är som sagt lite osäker. Det jag kan säga är att om det finns sådana planer har ingen berättat för mig.

J: Okej, om vi börjar leka lite med teoretiska tankar, säg att ni började använda er av drönare. Hur skulle de användas? Vilka tillämpningar?

E: Av de verksamheter som vi sysslar med skulle drönarna antagligen användas mycket till expressbud. Där pratar vi om mindre, snabba leveranser snarare än de absurda mängder med gods som exempelvis post avdelningarna behöver hantera.

J: Tror ni att drönare är ett ekonomiskt fördelaktigt alternativ till nuvarande leveranssystem för ert företag?

E: Beroende på hur de används, kanske. Jag tror inte att drönare på egen hand skulle utgöra någon anmärkningsvärd kostnadssänkning. De skulle kunna användas i kombination med leveransbilar och kunna effektivisera den allra sista delen av leveranserna och ge värde på så sätt. Men på egen hand tror jag inte att de kommer vara särskilt bra jämfört med vad vi redan har.

J: Det var ett svar jag inte fått tidigare, mycket intressant. Ser ni några kostnadsproblem med leveranser till landsbygden

E: Det beror lite på hur man definierar landsbygd men så långt jag vet så är det ingen anmärkningsvärd mängd leveranser till landsbygd. Det är lite svårt att uttala sig om kostnadsproblem för något som knappt existerar.

J: Fair enough, då hoppar vi vidare. Låt oss leka med tankarna att det fanns planer på att expandera drönanvändning, vad ska det kräva för förändringar inom koncernen.

E: Hm... Vet inte om det skulle innebära särskilt mycket förändringar. Att använda sig av drönare handlar snarare om att introducera ett nytt verktyg för att få saker gjorda snarare än vi revolutionärt förändrar vår affärsmodell.

J: Alright, alright. Skulle man kunna använda sig att detta nya verktyg för att nå till kunder längre bort? Eller skulle kunder föredra frekventare leveranser istället?

E: Till att börja med skulle man enklare kunna nå ut i svår terräng så ja, man kan nå längre ut. Men sättet du ställer frågan på får det att låta som man måste välja mellan att nå längre ut eller att ha snabbare, frekventa leveranser. Varför skulle man inte kunna göra både? Nå ut till nya kunder samtidigt som man ger snabbare leveranser till de nuvarande.

J: ... Fan, det har du rätt i, när du säger det på det sättet var frågan riktigt dåligt formulerad. Ursäkta.

E: Det är lugnt men det kan vara bra att tänka på om ni ska intervjua fler.

J: Duly noted, tack för den konstruktiva kritiken. Alright, dags att hoppa vidare till nästa fråga. Ser du några brister med att använda drönare?

E: En hel del, vi snackar batteritid, hur känsliga de är för väder, hur mycket de kan bära med sig, hur öppna de är för cyber attacker. Det finns många saker som man kan oroa sig för.

J: Yeah, tekniken blir känsligare och känsligare. Hur skulle drönarna kontrolleras? Skulle man använda sig av personer för att styra dem? Skulle de vara autonoma?

E: Autonoma givetvis, finns det någon som överväger att ha personer som styr dem? En av fördelarna med drönare är att man inte skulle behöva binda upp lika mycket folk för mindre ärenden. Att kontrollera dem manuellt... känns lite som man går emot syftet.

J: Yeah, förstår vad du menar. Bara ett par frågor kvar, några frågor som dykt upp eller det är bara att fortsätta?

E: Fortsätt bara.

J: Alright then, På senare tid har E-handel ökat kraftigt, tror du att denna utveckling kommer att öka intresset för leverans-drönare inom logistikbranschen som helhet?

E: Intresset för drönare är redan väldigt högt och verkar bara växa med tiden. Osäker på om det beror på E-handeln men intresset för drönare ökar.

J: Ser du några överhängande problem eller risker med ett ökat användande av drönare för sista milen logistik?

E: Personlig integritet, folk vill inte ha drönare i villaområden och liknande... och så hela den där grejen med batteritid, lastbegränsningar från tidigare.

J: Tror du att ett användande av drönare hade generellt reducerat kostnader för leveranser på landsbygden, och kan detta öka servicenivån märkbart?

E: Reducera kostnaderna, finns inte särskilt mycket att reducera, inte så mycket som ska ut dit. Vi skulle kunna nå ut till vissa lättare vilket kan ses som att vi ökar servicenivån.

J: Alright, bara ett par småsaker kvar, Om vi skulle ha kompletterande frågor, kan vi kontakta er igen? Föredras email eller telefon?

E: Jag skulle nog föredra om ni skickade ett mail, kommer ha en del att sköta de kommande dagarna.

J: Givetvis, och så sista frågan. Denna uppsats kommer vara en offentlig handling, önskar ni att ert namn och de företag som har nämnts under intervjun hålls konfidentiellt?

E: Spelar ingen roll för min del, gör som ni vill.

J: Det var egentligen allt jag hade, tack för att du offrade din rast

E: Hm, har fortfarande 10 minuter kvar, lycka till med rapporten.

J: Ha det trevligt.