

CHALMERS



How finished goods warehousing affects delivery dependability

A case study of a small player in the Swedish food industry

Hur färdigvarulager påverkar leveranssäkerhet

En fallstudie av en liten aktör i den svenska livsmedelsbranschen

Kandidatarbete i Industriell ekonomi

SHAHIN ADL ZARRABI – 9111194354

JONAS BODÉN – 9010202316

CARL-ADAM HELLQVIST – 9005245858

GABRIELLE PERSSON – 9005020566

VIKTOR SJÖSTRAND – 8903105933

JACOB THORDSON – 9102224111

Institutionen för Teknikens ekonomi och organisation

Avdelningen för Logistik och Transport

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2014

Kandidatarbete TEKX04-14-01

Sammandrag

PROBLEM För små och medelstora producerande företag i livsmedelsbranschen finns ett antal problem med att möta ökade krav på leveranssäkerhet, samtidigt som den egna verksamheten växer. Många av problemen uppstår i färdigvarulagret, som står inför stora utmaningar när artikelfloran växer och mängden varor ökar, vilket ställer större krav på företagets lagerstyrning. Rapporten fokuserar på Herrljunga Cider som under de senaste åren inlett en uppskalning, framförallt genom legoproduktion och distribution åt samarbetspartners. Samtidigt har antalet felleveranser ökat och en allt större del av de anställdas arbetstid spenderas på kontroll av ordrar, korrigering av fel samt att leta efter varor.

SYFTE Syftet med studien är att utreda hur problemområden i Herrljunga Ciders färdigvarulager påverkar företagets leveranssäkerhet samt att utarbeta åtgärder som ämnar förbättra leveranssäkerheten, och diskutera hur dessa åtgärder relaterar till varandra.

TEORETISKT RAMVERK Relevant kunskap har inhämtats för att utgöra ett ramverk till den empiriska studien. Litteraturen består huvudsakligen av vetenskapliga artiklar, nätbaserade källor och läroböcker inom ämnena supply chain management, lagersystem och arbetsprocesser. Litteraturstudien ligger dessutom till grund för den analysmodell som används för att hitta orsaker och lösningar till problemen som bidrar till den bristande leveranssäkerheten.

METOD Studien förklarar nuläget på Herrljunga Cider med hjälp av den analysmodell som skapats genom litteraturstudien. Analysen av nulägesbeskrivningen har strikt underbyggts av den teori som finns tillgänglig i området. Således har en deduktiv forskningsansats använts, som dock karaktäriserats av abduktiva inslag. Fallstudien har genomförts med kvalitativ forskningsmetodik. Tyngdpunkten i studien har varit intervjuer och observationer i syfte att identifiera problem och möjligheter till förbättringar sett till Herrljunga Ciders situation.

RESULTAT OCH IMPLIKATIONER Fallstudien på Herrljunga Cider har visat att problemen med leveranssäkerhet har flera orsaker. Det saknas en tydlig lagerstruktur i färdigvarulagret, dagens processer är ineffektiva och kontrollen är både tidskrävande och bristfällig. Det ges även stöd i litteratur för att dessa orsaker är vanligt förekommande problem vid leveranssäkerhet. Lösningsförslagen som presenteras går ut på att först strukturera färdigvarulagret och standardisera arbetsprocesserna, för att minska tiden som läggs på att leta efter varor. När ett strukturerat lager med markerade lagerplatser är på plats kan skanner tillsammans med terminaler börja användas för att effektivisera kontrollen. På längre sikt bör bolaget dessutom projektera för införande av pallställage.

Abstract

PROBLEM For a small player in the food industry, lower tolerated error margins from customers lead to difficulties in scaling production whilst maintaining delivery dependability. Many of the problems originate from the finished goods warehouse, which faces great challenges as assortments and volumes grow simultaneously, stressing the importance of measures in warehouse management and IT. The report focuses on Herrljunga Cider, a medium sized Swedish brewery, which in recent years has started to scale its operations, mainly through offering contract production and logistics services. At the same time the number of incorrect deliveries has increased, which requires employees to spend more time looking for correct batches and finding errors to correct them before they are delivered.

AIM The purpose of this study is to investigate how the problem areas in Herrljunga Ciders finished goods warehouse affect the company's delivery dependability and to develop actions for improvement.

THEORETICAL FRAMEWORK Relevant knowledge has been obtained in order to create a framework for the empirical study. The literature mainly consists of scientific articles, textbooks and web-based sources on supply chain management, warehouse management and work processes. The literature study was synthesized into an analytical model, which is used to find the causes for and solutions to the problems with delivery dependability.

METHOD The study explains the current situation at Herrljunga Cider by using the analytical model created from the literature study. The analysis is strictly bounded by available theory, with no conclusions drawn from personal experiences of similar cases. Hence the study uses a deductive research approach, which however is characterized by abductive elements. Furthermore qualitative research has been the main research methodology used in the study, relying on interviews and observations to distinguish problems and find solutions.

RESULTS AND IMPLICATIONS The case study has shown that the problems with delivery dependability at Herrljunga Cider have several causes. There is no clear warehouse layout in the finished goods warehouse, current processes are inefficient and the control mechanisms are both time-consuming and inadequate. The literature also identifies these observations as applicable to the general case, as they are all frequently occurring problems related to delivery dependability. The solutions presented in the study aim to solve the problems first by introducing a structured layout in the finished goods warehouse while simultaneously standardizing processes, thereby reducing the time spent on looking for goods. When the new layout, implementing marked goods locations, is in place scanning and terminals should be introduced, making the control mechanism far more efficient and in the long term plan for usage of pallet racks.

Förord

Denna kandidatuppsats skrevs under våren 2014 vid institutionen för Teknikens ekonomi och organisation på avdelningen för Logistik och transport på Chalmers Tekniska Högskola. Studien genomfördes på uppdrag av Herrljunga Cider under handledning av Sten Andersson, vice VD på Herrljunga Cider och Per Medbo, tekniklektor vid avdelningen för Logistik och transport på Chalmers Tekniska Universitet.

Författarna vill först och främst rikta ett stort tack till alla som bidragit till att studien kunnat genomföras. Vi vill rikta ett särskilt tack till de anställda på Herrljunga Cider som genom intervjuer och åtskilliga timmar på lagret bidragit med ovärderlig information och insikt.

Slutligen ett extra stort tack till vår handledare från Chalmers, Per Medbo, som outtröttligt bidragit med stor hjälp, vägledning och stöd under hela studiens gång.

Shahin Adl Zarrabi, Jonas Boden, Carl-Adam Hellqvist, Gabrielle Persson, Viktor Sjöstrand och Jacob Thordson.

Göteborg 2014-05-06

Ordlista

Order. En beställning lagd av kund som i Herrljunga Ciders fall alltid innehåller information om kvantitet och artikelnummer. Kan också innehålla krav på leveransdatum, minimal tillåten hållbarhet och packning.

Helpall. En pall med endast en sort. Kan hanteras utan att lagerarbetaren lämnar sin truck.

Halvpall. Pall som packas lika högt som en vanlig helpall men som endast har halva basytan.

Plocklista. Det dokument som lagerarbetare använder för att förbereda en order för utleverans. Innehåller en eller flera orderrader med information om kvantitet, artikelnummer och batch-nummer.

Orderrad. Varje unik sort i en order motsvaras av en orderrad. En helpallsorder, med endast en sort, har således endast en orderrad.

Kolli. Anger antalet av sorten som anges i orderraden. Är i Herrljunga Ciders fall ofta en inplastad enhet av ett antal flaskor.

Plock. En order sammanställs antingen genom kolli- eller helpallsplock. Kolliplock innebär att enskilda kollin plockas och lastas på en pall som slutligen ska gå till kund. Helpallsplock innebär att hela pallar hämtas för att slutligen levereras till kund.

EDI. *Electronic Data Interchange* innebär elektroniskt informationsutbyte direkt mellan IT-system.

Ställagelagring. Lagringsmetod där pallar lagras i fack i pallställ, det vill säga hyllor för pallar. Samtliga pallar är direkt åtkomliga för en truck.

Leveransservice. "Prestationer som utförs för att skapa tidsnytta och platsnytta för kunder kallas leveransservice. Leveransservice kan omfatta ett stort antal element varav de viktigaste är leveranstid, leveransprecision, maximal volym per tidsenhet, leveranssäkerhet, lagertillgänglighet och leveransflexibilitet." (Mattsson 2004)

Leveranssäkerhet. Att leverera rätt vara i rätt kvantitet.

Värdekedja. Kedjan av aktörer, från den som hanterar råmaterial till den som säljer till slutkund, betraktad utifrån ett värdeförädlingsperspektiv.

Pick-by-voice. IT-system som underlättar plockning. Istället för att behöva titta på en plocklista lyssnar plockaren till kommandon som läses upp via hörlurar, och svarar i en mikrofon. Medför att båda händerna alltid finns tillgängliga för plockning.

Pick-by-light. IT-system som underlättar plockning. Varje plockplats är försedd med en lampa, en display och en knapp. Lagerarbetaren plockar från den plats där lampan lyser, enligt anvisning på displayen. Därefter bekräftar hen genom knappen.

FIFO. *First in first out*, innebär inom lagerverksamhet att den produkt som tidigast placerades in i lagret även ska vara den som prioriteras först vid utplockning för leverans eller bearbetning.

LIFO. *Last in first out*, innebär inom lagerverksamhet att den produkt som senast placerades in i lagret ska vara den som prioriteras vid utplock för leverans eller bearbetning.

Legoproduktion. Avser produktion som görs av ett företag för ett annat företag och annat varumärke.

Inkurans. Betecknar varor som har legat för länge i lager och därmed blivit föråldrad vilket gör att den inte går att sälja.

Best practice. En metod eller teknik som bevisats fungera bäst i utförandet av en viss aktivitet.

Källförteckning

1	INLEDNING	1
1.1	SYFTE	3
1.1.1	FRÅGESTÄLLNINGAR	3
1.2	OMFATTNING	4
1.3	DISPOSITION	4
2	TEORETISKT RAMVERK	6
2.1	LOGISTIK	6
2.1.1	SUPPLY CHAIN MANAGEMENT	6
2.1.2	BEGREPPET LOGISTIK	6
2.2	KUNDSERVICE	7
2.2.1	LEVERANSSÄKERHET	7
2.3	LAGER	8
2.3.1	LAGERTYPER	8
2.3.2	VARFÖR HÅLLER VI LAGER?	8
2.4	LAGERLAYOUT	9
2.4.1	ARTIKELPLACERING	10
2.4.2	ZONINDELNING	10
2.4.3	FÖRVARINGSSYSTEM	11
2.5	LAGERSTYRNING	12
2.5.1	LAGERREDOVISNING	13
2.5.2	MÄRKNINGSTEKNIK	14
2.5.3	LOKALISERINGSTEKNIK	15
2.6	ARBETSPROCESSER	17
2.6.1	SLÖSERI	17
2.6.2	STANDARDISERAT ARBETE	17
2.6.3	5S	18
2.6.4	KVALITETSARBETE	18
2.6.5	FÖRÄNDRINGSARBETE	19
2.7	HÅLLBAR UTVECKLING	19
2.8	ANALYSMODELL	20
3	METOD	22
3.1	ARBETSUPPLÄGG	22
3.2	FORSKNINGSANSATS	23
3.3	FORSKNINGSMETODIK	24
3.4	DATAINSAMLING	24
3.4.1	PRIMÄRDATA: INTERVJUER	25
3.4.2	PRIMÄRDATA: DELTAGANDE OBSERVATION	27
3.4.3	SEKUNDÄRDATA	27
3.5	STUDIENS KVALITETSSÄKRING	28
3.5.1	REFERENTGRANSKNING	28
3.5.2	TRIANGULERING	28
3.5.3	RESPONDENTVALIDERING	29
3.6	STUDIENS GENERALISERBARHET	29
4	NULÄGESBESKRIVNING	30
4.1	LAGERLAYOUT	30
4.2	MATERIALFLÖDE	31
4.2.1	ARTIKELFLORA	31
4.2.2	MATERIALFLÖDET I FÄRDIGVARULAGRET	31
4.3	INFORMATIONSFÖLÖDE	34

4.3.1	ORDERFÖRLOPP	34
4.3.2	INRAPPORTERING AV LAGERSALDO	37
4.4	ORGANISATION	37
4.4.1	ORDERKONTORET	37
4.4.2	LAGER	38
4.4.3	KOPPLING TILL LEDNING OCH PRODUKTION	39
5	ANALYS	40
5.1	INEFFEKTIVA PROCESSER – TID GÅR TILL SPILLO	40
5.1.1	ORSAKER: PLOCKLISTOR, GODSFLYTT OCH SLUTKONTROLL	41
5.1.2	FÖRBÄTTRINGSÅTGÄRDER: PALLSTÄLLAGE OCH SKANNER	41
5.2	LÅG SPÅRBARHET – VAROR ÄR SVÅRA ATT HITTA	42
5.2.1	ORSAKER: FLYTANDE LAGERPLACERING OCH INGEN PLATSDATA	42
5.2.2	FÖRBÄTTRINGSÅTGÄRDER: UTMARKERADE PLATSER MED UNIKA ADRESSER	42
5.3	ÖVERSKÅDLIGHET – SVÅRT ATT SE HELHETEN	43
5.3.1	ORSAKER: LÅG TILLGÄNGLIGHET OCH ÖVERFLÖDIG LAGRING	43
5.3.2	FÖRBÄTTRINGSÅTGÄRDER: PALLSTÄLLAGE OCH TYDLIGARE ZONINDELNING	44
5.4	LAGERREDOVISNING - SALDOT OFTA FELAKTIGT	45
5.4.1	ORSAKER: BRISTANDE RUTINER	45
5.4.2	FÖRBÄTTRINGSÅTGÄRDER: NYA RUTINER OCH SKANNAR	45
5.5	PARALLELLA RUTINER - OLIKA BUD TILL NYANSTÄLLDA	46
5.5.1	ORSAKER: OLIKA ARBETSSÄTT FÖRS VIDARE	46
5.5.2	FÖRBÄTTRINGSÅTGÄRDER: GEMENSAM STANDARDISERING	47
5.6	INFORMATION – INEFFEKTIVA KOMMUNIKATIONSKANALER	48
5.6.1	ORSAKER: EJ FÖRÄNDRINGSBARA OCH EJ TILLFÖRLITLIGA KANALER	48
5.6.2	LÖSNINGSFÖRSLAG: IT-SYSTEM	48
5.7	INGET FÖREBYGGANDE KVALITETSARBETE OCH BRISTFÄLLIGA KONTROLLER	49
5.7.1	ORSAKER: AVSAKNAD AV KONTROLLER, EJ TILLFÖRLITLIGA KONTROLLER	49
5.7.2	FÖRBÄTTRINGSÅTGÄRDER: IT-STÖDDA RUTINER OCH FÖREBYGGANDE KVALITETSARBETE	50
5.8	PRIORITERING OCH SLUTSATSER	52
5.8.1	IT – EN AKUT LÖSNING?	52
5.8.2	HANTERINGSEFFEKTIVITETEN MÅSTE PRIORITERAS HÖGRE	53
5.8.3	REKOMMENDERAD LÖSNINGSGÅNG	53
6	DISKUSSION	56
	KÄLLFÖRTECKNING	57
	BILAGOR	62

1 Inledning

För små och medelstora producerande bolag med ambitionen att skala upp sin verksamhet finns många utmaningar – stora som små – att tackla. Ett ökat sortiment och en ökad volym innebär inte bara större krav på produktionen, utan även att hanteringen av produkterna blir mer krävande. Ett område som påverkas starkt är färdigvarulagret, den sista fasta anhalten innan en vara transporteras till kund. Större volymer och ökad sortimentsvariation kan leda till att ett företags ursprungliga lagerhanteringsprocesser inte kan hantera ökad komplexitet. Om processer inte utvecklas för att möta behovet av sådana ändringar riskerar felaktigheter uppstå, felaktigheter som bland annat påverkar i vilken skala ett företag kan leverera korrekt varor till kund. Hur kan sådana utmaningar hanteras? Buden är många, och trots att det finns många förslag och verktyg för förbättringar är det svårt för företag att navigera bland dem. Inte sällan genomförs kortsiktiga lösningar på problem som i själva verket är symptom på andra, mer djupt rotade problem. I livsmedelsbranschen är artikelfloran ofta stor och produkterna av begränsad hållbarhet. För att kunna tillfredsställa en kundbas som ställer höga krav på kvalitet och korrekthet krävs därför en organisation och lagerstyrning som inte lämnar något åt slumpen, i varken fysiska eller informationsmässiga flöden.

Familjeföretaget Herrljunga Cider grundades år 1911. De ägnade sig då åt egen ciderproduktion och distribution, men har sedan starten utvecklats till att i dag även erbjuda legoproduktion och rena distributionstjänster. I produktsortimentet ingår nu inte bara cider utan också glögg, saft, öl och juice, och i det distribuerade sortimentet återfinns många välkända varumärken. Herrljunga Cider har i dag 50 anställda, omsatte år 2013 180 miljoner kronor och anser sig ha en stark tillväxt. Företaget agerar primärt på nordiska marknader, i synnerhet på den svenska, men bedriver även export till länder som Storbritannien, Tyskland, Australien, Nigeria, Ghana, Indien och Singapore.

För hela sitt produktsortiment ombesörjer Herrljunga Cider orderhantering, lagerhållning, plockning och leverans, vilket innebär att företagets färdigvarulager innehåller många olika produkttyper för flera olika marknader. Herrljunga Cider uppger att de i dagsläget upplever problem med sin leveranssäkerhet, som påverkat kundrelationer negativt, och leder till kassation av produkter och tidskrävande kvalitetskontroller. Leveranssäkerheten definieras här som att rätt vara levereras i rätt kvantitet.

Då produkterna är bundna av utgångsdatum använder sig Herrljunga Cider av en först-in-först-ut-princip, fortsättningsvis benämnd FIFO. Principen används för att varorna inte ska bli kvar i lager och levereras med kort tid kvar till utgångsdatum eller behöva kasseras på grund av att utgångsdatumet passerat. Felleveranser till kunder, där produkter har kort eller ingen återstående hållbarhetstid, försämrar Herrljunga Ciders kundrelationer och företaget uppger att ett flertal kunder visat sitt missnöje när en leverans har innehållit fel artiklar eller fel kvantitet. Att åtgärda problem med leveranssäkerhet är därför viktigt för företaget, då det leder till högre kostnader och risk för att förlora kunder (Saenz & Derewecki 2014).

Företaget har det senaste året utökat sin verksamhet med legoproduktion av ett antal produkter, vilket innebär att Herrljunga Cider står för produktion, lagerhållning och distribution, men inte försäljning. Legoproduktionen har inneburit att både volymen och sortimentet ökat, vilket lett till att lagerhanteringen blivit alltmer komplex. De ordrar som innehåller varor från legotillverkningen har ofta fler specifikationer, innehåller ofta kolliplock och skiljer sig mycket åt sinsemellan. De detaljrika och varierade orderarna från legoproduktionen står i bjärt kontrast mot övriga ordrar, som största delen består av helpallar. Utökningen har därför inneburit att leveranser har blivit mer varierade, då fler

sorters produkter kan ingå i samma pall, vilket innebär att det finns fler tillfällen misstag kan begås.

Tillsammans med ett utökat sortiment och en ökad volym har även krav på noll-fel från Herrljunga Ciders kunder och samarbetspartner skärpts, vilket har inneburit att vikten av företagets leveranssäkerhet har blivit större och som i sin tur inneburit ökade kostnader för att åtgärda fel. Företaget har själva försökt lokalisera orsaken till problemen, och menar att de främst beror på misstag som begås i plockningen i färdigvarulagret.

Vidare spenderar Herrljunga Cider idag mycket tid på att korrigera fel innan en order lämnat lagret. Kontrollmekanismer, som ofta är manuella, och således sårbara för mänskliga fel, är i dagsläget tidskrävande. Fel uppmärksammas ofta sent, om alls. Upptäcks ett fel först när en order är färdigpackad, vilket inte är ovanligt, måste emballaget brytas och hela plockningen göras om. Tiden kontrollmekanismerna tar i anspråk har ökat i takt med att sortimentet växt och blir mer komplext. I enlighet med rådande trender inom produktionsindustrin är det av vikt att eliminera tidskrävande kontrollprocesser, och istället säkerställa att kvalitet kan försäkras på ett mer effektivt sätt redan från början (Gunasekaran, Patel & Tirtiroglu 2001).

Utöver ekonomiska förluster och tid som går till spillo medför felaktiga leveranser även en negativ miljöpåverkan. Vid en felleverans måste leveransen ofta återkallas för att ersättas och i de flesta fall kasseras. Detta leder till onödig ansträngning på miljön, dels på grund av de råvaror som gått till spillo, dels för att de kasserade varorna måste hanteras (FN-Förbundet: UNA Sweden 2012). Den ekologiska kostnaden för kassationen ökar än mer om leveransen skett till en kund långt från Herrljunga Ciders fabrik i Herrljunga.

Herrljunga Cider vill nu djupare undersöka hur leveranssäkerheten kan ökas och hållas på en hög nivå. En potentiell lösning som företaget själva identifierat är att öka användandet av informationstekniska hjälpmedel i verksamheten. Logistikområdet har under senare år förbättrats avsevärt av tekniska lösningar som möjliggör informationsutbyte. Informationssystem hjälper organisationer att samla data om företagets produkter, och att få tillgång till pålitlig data i realtid, för att förbättra sin kundservice (Shi & Chan 2010). Med hjälp av exempelvis identifieringssystem kan företag minska felregistreringar vid plockning i ett lager (Jonsson & Mattsson 2011), ett system som Herrljunga Cider idag saknar helt.

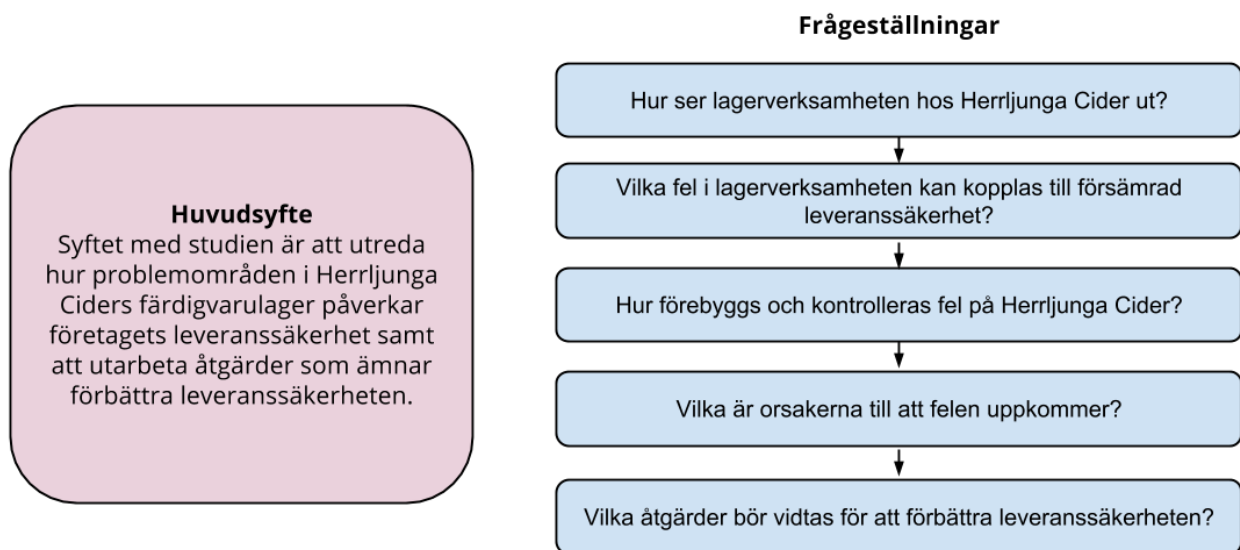
Men även om Herrljunga Cider själva lokaliserat orsaker och föreslagit lösningar är det inte självklart varför problemen uppstår och hur de bör lösas. Fler faktorer än bara misstag vid plockningen, till exempel brister i orderhantering, märkningsfel eller lagrets uppbyggnad och layout kan vara inblandade vid brister i lagerverksamhet (de Koster, Le-Duc & Roodbergen 2007; Jonsson & Mattsson 2011; Gunasekaran et al. 2001). Samtidigt som informationstekniska hjälpmedel kan förbättra kundservice och förhindra fel visar annan forskning att sådana hjälpmedel inte alltid löser problem i en verksamhet som lider av mer djupt rotade problem (Richards 2011). Det är därför viktigt att undersöka påverkansfaktorer och hur de relaterar till varandra i ett företag med Herrljunga Ciders förutsättningar.

Herrljunga Cider producerar och distribuerar vätskor med en begränsad hållbarhet. Det innebär tiden de kan lagerhållas innan de blir inkuranta, och måste kasseras, är kort. Problem med livsmedel som riskerar att bli inkuranta är dock inte bundet till bryggeribranschen, utan gäller alla aktörer som lagerhåller färskvaror. Därför kan studiens syfte med tillhörande frågeställningar med fördel appliceras på andra delar av livsmedelsbranschen.

1.1 Syfte

Syftet med studien är att utreda hur problemområden i Herrljunga Ciders färdigvarulager påverkar företagets leveranssäkerhet samt att utarbeta åtgärder som ämnar förbättra leveranssäkerheten.

För att uppnå syftet har det delats upp i ett antal frågeställningar. Frågeställningarna bygger på varandra och genom att besvara dem skall huvudsyftet besvaras. De behandlar genomlysandet av Herrljunga Ciders lagerverksamhet, identifiering av fel och hur fel hanteras, samt möjliga åtgärder för att förbättra leveranssäkerheten och eventuella samband mellan åtgärderna.



Figur 1. Visualisering av studiens syfte och frågeställningar.

Centralt för rapporten är också att resultaten enkelt skall gå att tillämpa på andra aktörer med liknande förutsättningar. Herrljunga Ciders förutsättningar och generella egenskaper som identifierats under studiens gång sammanställs därför i den avslutande diskussionen, tillsammans med rekommendationer för vidare forskning.

1.1.1 Frågeställningar

Handläggningen av en order, från inkommen order till utleverans, består av flera olika steg och felkällor kan finnas i varje steg. Enligt de Koster och medförfattare (2007) kan brister uppstå vid exempelvis orderhantering, produktmärkning eller i lagrets layout. För att kunna härleda var problem uppstår krävs en kartläggning av lagerverksamheten hos Herrljunga Cider.

Fel som orsakar bristfällig leveranssäkerhet kan även uppkomma i andra delar av en verksamhet, exempelvis i produktion, råvarulager eller inköp, men denna studie omfattar endast fel som uppkommer i orderhantering och färdigvarulager. Se avsnitt 1.2 för en fullständig genomgång av studiens omfattning med tillhörande motivering.

Typiska exempel på problem som uppstår i lagerarbetet är felaktiga kvantiteter, fel artiklar eller skadade artiklar (Schwerdfeger, Reif, Günthner, Klinker, Hamacher, Schega, Böckelmann, Doil & Tümler 2009). Herrljunga Cider hanterar artiklar med

begränsad hållbarhet, och utleverans styrs av FIFO-principen, varför det är kritiskt att leverera artiklar från rätt batch till rätt kund. Därför är det viktigt att kunna besvara grundläggande frågeställningar som berör hur lagerverksamheten ser ut.

- *Hur ser lagerverksamheten ut i Herrljunga Ciders färdigvarulager?*
- *Vilka fel, som kan tänkas påverka företagets leveranssäkerhet, uppkommer i färdigvarulagret och orderhanteringen?*
- *Hur arbetar företaget med förebyggande och kontroll av problem?*

För att vidare kunna dra slutsatser kring lagerarbetet hos Herrljunga Cider krävs en analys av nuläget. Enligt Eriksson (2011) är det nämligen genom att ha god kunskap om organisationen i fråga möjligt att genomföra en fallstudie.

- *Vilka är orsakerna till felen som uppkommer i färdigvarulagret?*

För att slutligen kunna uppfylla syftet i sin helhet, att utarbeta förbättringsåtgärder, måste eventuella samband mellan möjliga åtgärder undersökas, för att sedan kunna sammanfattas i ett antal förbättringsåtgärder som företaget kan vidta i sin lagerverksamhet. Den slutgiltiga frågeställningen berör därför åtgärder.

- *Vilka åtgärder bör Herrljunga Cider vidta för att förbättra leveranssäkerheten?*

1.2 Omfattning

Studien fokuserar på vad som händer i och kring fabriken färdigvarulager. Problem med leveranssäkerhet kan även bero på produktion och den underliggande produktionsplaneringen. Tillgången på tid och resurser anses dock inte kunna täcka hela verksamhetskedjan, varför studien endast fokuserar på två flöden. Det första sträcker sig från inleverans av varor till färdigvarulagret, antingen från produktion eller extern part, till utleverans med speditör. Här har Herrljunga Cider själva uppmärksammat att fel varor levereras, medan rätt varor lämnas kvar i lagret. Det andra är informationsflödet från inkommen till färdigställd order.

Det skulle även kunna vara av intresse att undersöka vad som händer med produkterna när de lämnat färdigvarulagret med speditör, men av samma anledning som produktionen uteslöts anses även stegen efter färdigvarulagret vara en för stor utvidgning av studien. De skulle istället, liksom värdekedjan innan färdigvarulagret, kunna ligga till grund för en egen undersökning.

1.3 Disposition

I *Tabell 1* presenteras rapportens disposition.

Kapitel	Rubrik	Innehåll
1	Inledning	I inledningen presenteras syfte, problem och frågeställningar som studien avser lösa. Dessutom ges en bakgrund kring Herrljunga Cider.
2	Teoretiskt ramverk	Det teoretiska ramverket är den litteraturstudie som ligger till grund för analysmodellen vilken sedan appliceras i fallstudien.
3	Metod	Metoden beskriver studiens arbetsgång och vilken forskningsmetodik och forskningsansats som använts. Här presenteras också hur data samlats in.
4	Nulägesbeskrivning	I nulägesbeskrivningen presenteras resultaten från fallstudien på Herrljunga Cider, inklusive beskrivningar av arbetsprocesserna i lagerverksamheten.
5	Analys	Analysen kopplar samman teori och fallstudie för att utreda vilka fel som finns, vad de beror på och hur de påverkar företagets leveranssäkerhet. Dessutom presenteras lösningar på varje delproblem, samt en lösningsgång för Herrljunga Cider.
6	Diskussion	I diskussionen diskuteras lösningsgången som föreslagits och vidare undersökningar och forskning föreslås.

Tabell 1. Rapportens disposition.

2 Teoretiskt ramverk

Sambanden mellan leveranssäkerhet, lager och arbetsprocesser i lagret är många. Olika typer av lager syftar lösa olika problem, och i ett lager kan artiklar organiseras på olika sätt för att nå optimal effektivitet (de Koster et al. 2007). Lagerarbetare följer processer, där det är viktigt att göra rätt sak på rätt sätt för att minska risken för fel (Besta & Lenort 2008). Vidare går lagret att styra med systemstöd, som hjälper företaget att få en bättre överblick över lagerstatus, exempelvis vilket saldo varje artikel har, samtidigt som stödet kan agera kontrollmekanism för att undvika fel (Jonsson & Mattsson 2011). Å andra sidan menar Heiser, Petersen och Siu (2005) att många företag idag försöker lösa problemen med just informationstekniska kontrollmekanismer, när problemen egentligen gäller orderförloppets struktur eller produkternas placering i lagret, där andra lösningar skulle passa bättre. Det finns alltså många faktorer att beakta när ett lager ska analyseras.

Nedan beskrivs först begreppet logistik. Därefter följer en genomgång av lager, varefter olika faktorer som påverkar ett företags lagerverksamhet beskrivs, och hur de i sin tur påverkar leveranssäkerheten i ett företag. Slutligen sammanfattas det teoretiska ramverket i en analysmodell.

2.1 Logistik

Att kunna köpa en produkt precis när den efterfrågas är en självklarhet för en modern konsument, antingen i en fysisk butik eller genom att när som helst på dygnet lägga en order via internet, för att därefter emotse en snar leverans. Det som möjliggör detta köpbeteende, förklarar Jonsson och Mattsson (2011), är en välstrukturerad värdekedja. I värdekedjan utgör konsumenten den sista länken, bortsett från returflöden, i en kedja aktiviteter som börjar med råvaruansaffning. Ofta har materialet genomgått flera förädlingssteg och färdats över flera kontinenter.

Det är dock inte bara material som flödar genom systemet, utan också information (Jonsson & Mattsson 2011). Exempelvis har kundordrar har lagts och skickats vidare genom flera led, vilket föregåtts och kompletterats av prognoser som också de kommunicerats genom kedjan.

2.1.1 Supply chain management

Supply chain management representerar en helhetssyn på värdekedjan och avser design, planering, genomförande och kontroll av aktiviteter i syfte att skapa värde genom att utnyttja logistik och synkronisera utbud och efterfrågan (Handfield 2011). Att ha ett perspektiv som innefattar hela värdekedjan i kombination med ett utbyte av information som stödjer den, ger synergieffekter i form av exempelvis bättre beslutsunderlag, mindre miljöpåverkan och ett effektivare kvalitetsarbete (Jonsson & Mattsson 2011).

2.1.2 Begreppet logistik

Logistik definieras av branschorganisationen CSCMP, Council of Supply Chain Management Professionals, (2013) som processen för planering, implementering och kontroll av procedurer för effektiv transport och lagring av varor samt för relaterad information. Detta från början till slutet av värdekedjan i syftet att uppfylla kundernas behov. Definitionen inkluderar ett helhetsperspektiv – både ingående och utgående samt interna och externa rörelser. Begreppet logistik är således nära besläktat med supply chain management (Jonsson & Mattsson 2011). Det som skiljer dem åt är i första hand perspektivet, som inom supply chain management bör ligga på relationer mellan aktörer i försörjningskedjan men som inom logistik lika gärna kan beröra enbart en enskild aktör.

Jonsson och Mattsson (2011) framhäver att det framför allt är två typer av frågor som tillsammans utgör ämnet logistik – styrningsfrågor och strukturfrågor. Styrningsfrågor handlar om operativa beslut i ett system, som hur stora kvantiteter av något som skall beställas eller hur länge något skall lagras. Sådana frågor hänger tätt samman med supply chain management. Strukturfrågor å andra sidan handlar snarare om det sammanhang processerna utförs i. Hur stor del av värdekedjan som skall täckas in eller hur in- och utleveranser skall gå till är typiska strukturella frågor.

2.2 Kundservice

Kundservice, förklarar Grant (2010), är alla de mervärden en tillverkare eller mellanhand skapar för sina kunder. CSCMP (2013) beskriver kundservice som processer vars syfte är att få till stånd ökad försäljning eller användning av en produkt. Mervärden kan exempelvis skapas i form av möjlighet att måttbeställa, beställa via internet eller genom möjlighet till leverans direkt till den plats där produkten skall användas (Jonsson & Mattsson 2011). Grant (2010) menar att kundservice ofta utgör en outnyttjad möjlighet för företag att skaffa sig konkurrensfördelar. Många bolag studerar nämligen i högre grad varandra, för att kopiera kundservicearbetet, när studier av faktiskt kundbehov skulle kunna leda till unika erbjudanden och därmed större konkurrensfördelar. Därför måste kunden – inte konkurrenter – alltid sättas i centrum vid utformandet av ett kundserviceerbjudande (Grant 2010).

Från det att en order läggs tills att en vara levereras och används kan fyra huvudsakliga faser identifieras: service före order, service från order till leverans, service under leverans och service efter leverans (Jonsson & Mattsson 2011). Waters (2003) menar att även om ett företag inte ansvarar för samtliga fyra steg kan synergieffekter som uppstår genom samarbeten med värdekedjans övriga aktörer vara kritiska för att uppnå god kundservice.

Leveransservice är ett begrepp som berör de två mellanfaserna, service från order till leverans och service under leverans. Mattsson (2004) definierar leveransservice som prestationer som utförs för att skapa tidsnytta och platsnytta. Det innefattar ett flertal olika begrepp, varav leveranssäkerhet är ett.

2.2.1 Leveranssäkerhet

Jonsson och Mattsson (2011) förklarar att leveranssäkerhet är ett mått på ett företags förmåga att leverera rätt vara i rätt kvantitet. Vidare anger de andelen kundorder som levereras utan anmärkning som den vanligaste definitionen av leveranssäkerhet.

Ju större andel som levereras korrekt, desto mindre arbete måste läggas på att korrigera felaktiga ordrar, vilket sparar pengar. I sin artikel *The 100 % Accuracy Game* belyser Morell (2000) att även mycket små nedgångar i leveranssäkerhet kan leda till stora konsekvenser, främst i form av ökat missnöje bland kunder. Vidare förklaras att det för majoriteten av alla bolag endast är en utopi att uppnå en leveranssäkerhet på 100 procent.

Lagertillgängligheten är förmågan att leverera varor direkt från lager. En god lagertillgänglighet bidrar till en god leveranssäkerhet då leverantören har lättare att förse kunden med rätt mängd precis då kunden önskar, utan att ledtider i produktion behöver försena hela eller delar av leveransen (Aronsson, Oskarsson & Ekdahl 2006).

2.3 Lager

Lagrets roll har förändrats över tid. Tidigare sågs det ofta som ett kostnadscenter som inte skapade värde i sig, utan endast som en plats där varor kunde förvaras för att matcha taktskillnader i utbud och efterfrågan, eller som en buffert åt en fluktuerande efterfrågan (Richards 2011). Dåliga informationsflöden genom försörjningskedjan och dålig insyn i lagret ledde ofta till att producerande företag lagerhöll mer varor än nödvändigt.

Sordy (2007) menar att rätt nivå av lagerhållning tillsammans med ett väl designat lager både kan reducera företagets kostnader och samtidigt addera värde. Enligt Richards (2011) spelar lagret i dag en viktigare roll än någonsin i ett företags väg mot framgång. Dessutom är lagret en central länk i försörjningskedjan, vars uppgift är att leverera rätt vara till rätt kund, i rätt mängd, i rätt tid, i god kvalitet och till ett bra pris.

Det finns många olika typer av lager och många olika anledningar till varför lager hålls. Nedan beskrivs vilka olika typer av lager som finns, varför ett företag håller lager och hur ett effektivt lager kan bidra till en bättre logistik i ett företag.

2.3.1 Lagertyper

Olika lagertyper fyller olika funktioner och behovet av de olika typerna varierar beroende på vilken verksamhet som bedrivs, och var i försörjningskedjan verksamheten befinner sig. Nedan följer de tre typerna av lager som återfinns från inleverans till utleverans hos en enskild tillverkande aktör, följt av en kort översikt av andra lagertyper.

Råmateriallager beskrivs av Richards (2011) som det lager där material och komponenter som väntar på att användas i produktion förvaras. Råmateriallager ligger ofta i direkt anslutning till produktion.

Produkter-i-arbete är nästa steg hos en tillverkande aktör, som kan beskrivas som ett lager som består av de produkter som är i tillverkning samt de olika mellanlager som återfinns mellan olika tillverkningssteg (Jonsson & Mattsson 2011).

Färdigvarulager är den sista anhalten för producerade varor efter produktion, innan de skeppas till kund. De kan enligt Richards (2011) finnas antingen i anslutning till produktion hos tillverkaren, hos distributörer eller hos grossister. Ett färdigvarulager kan också agera säkerhetslager som motvärn mot en fluktuerande efterfrågan.

Andra lagertyper innefattar dels undergrupper av ovanstående typer, men, poängterar Richards (2011), också lager som återfinns i andra delar av värdekedjan. Ett exempel på ett sådant är ett så kallat konsolideringslager som ofta hålls av en speditör, som samlar varor från flera tillverkare på en plats, för att underlätta sin egen distribution.

2.3.2 Varför håller vi lager?

Lagerhållning och logistik blir ett allt viktigare konkurrensmedel när konsumtionsvanor och krav på tillgänglighet förändras (Abrahamsson, Aldin & Stahre 2003). För att bli ett framgångsrikt företag med god avkastning och tillväxt, måste det finnas en hög flexibilitet genom hela företaget, och då även i lagerhållning.

På vissa marknader är efterfrågan mer eller mindre konstant, medan den på andra är extremt konjunkturkänslig eller av andra anledningar volatil. Lager kan då användas som en buffert mot en fluktuerande efterfrågan. En osäker marknad kräver större möjligheter till buffertlager, medan en mer konstant efterfrågan kan minimera lagerhållningen (Richards 2011; Sordy 2007). I slutändan handlar det om att hitta balansen mellan risken

för att inte kunna möta efterfrågan och kostnaden för att ha en mer omfattande lagerhållning.

Dessutom har övergången till batchproduktion gjort att många tillverkare måste hålla en viss lagerstorlek, då varje kundorder ofta är mindre än vad som ryms i en tillverkad batch (Gu, Goetschalckx, & McGinnis 2007). För bolag som tillverkar mot prognos blir detta extra tydligt, då de inte sällan är beroende av att kunna leverera med kort varsel.

Stopp kan vara såväl planerade som oplanerade. Under semesterperioder måste lagerhållning planeras för att kunna täcka upp för minskad eller helt avstannad produktion. Dessutom kan oförutsedda stopp inträffa, vilket måste tas med i beräkningarna. Återigen vägs låg lagerhållning och risk att inte kunna möta efterfrågan mot kostnaden för högre lagerhållning (Sordy 2007).

2.4 Lagerlayout

Enligt Sordy (2007) spelar lagerlayouten en viktig roll när det kommer till effektiv lagerhantering. Vid utformningen av ett fysiskt lager menar Hassan (2002) att man strävar efter att minimera lagerhållnings- och hanteringskostnaderna genom att uppnå hög fyllnadsgrad och låga driftkostnader. Detta skapas genom att så stor del som möjligt av lagret används för lagring utan att försvåra hanteringen. Det måste till exempel finnas tillräckligt med utrymme för att täcka variationer i lagringsbehoven. Onödiga förflyttningar kan undvikas genom att anpassa layout efter de processer som utförs i lagret (Jonsson & Mattsson 2011). Det är inte endast det fysiska transportavståndet som påverkar hanteringskostnaderna, utan även hur lätt det är att hitta godset samt att komma åt och flytta det – så kallad hanteringseffektivitet.

Målet med utformning av lagerlayout är att skapa så rationella flöden som möjligt med en hög utnyttjandegrad med hänsyn till förhållandet mellan individuella processer i lagret (Frazelle 2002). Det finns två huvudgrupper bland layoutlösningar: linjär eller en U-formad layout. De har båda för- och nackdelar, och kombineras ofta för att skapa en så optimal layout som möjligt (Hassan 2002).

Ett linjärt flöde innebär att lagret har godsmottagning och utlastning på motsatta ändar av lagret. Varorna följer en rak väg, alla varor följer samma sträcka och transporteras lika långt. Den linjära layouten innebär dock ett stort hanteringsarbete och höga kostnader, då alla lagerhållna artiklar behöver förflyttas lika långt (Jonsson & Mattsson 2011). Fördelar kommer när stora volymer hanteras och i samband med automatiserade hanteringssystem.

En U-formad layout innebär att godsmottagning och utlastning sker på samma sida av lagret. Här finns stora möjligheter att differentiera gods efter olika kriterier, såsom frekvens, värde och kvantitet. Fördelar med en U-formad layout är bland annat att portar och lastningsutrustning kan användas för både in- och utlastning, att truckar kan utnyttjas mer effektivt eftersom utplacering och plock kan kombineras samt att högfrekvensartiklar kan placeras nära in- och utlastningsområdet (Frazelle 2002).

Vid val av layout finns en rad överväganden att ta ställning till, exempelvis hur högt varor ska lagras, hur breda gångar ska vara och vilken lagringsmetod som ska användas. Samtliga val som behöver göras innebär en trade-off mellan hantering och utnyttjandegrad av lagrets yta. En tumregel är dock att hanteringseffektivitet är prioriterat framför platsutnyttjande (Hassan 2002).

2.4.1 Artikelplacering

Idag hanterar lager fler produkter och fler men mindre transaktioner med en högre grad av produkt- och serviceanpassning, vilket leder till mindre tid att hantera varje order samt mindre utrymme för fel (Heiser et al. 2005). Heiser och medförfattare menar också att många företag i dag söker en teknisk lösning på problem med fel orsakade av en högre komplexitet, när en bättre lösning kan finnas i att göra en noggrann analys av de artiklar som finns i lagret.

När varor ska placeras ut i lagret måste flera överväganden göras. Exempelvis var varor ska placeras, om de ska förvaras på golvet eller i pallställage, om zoner ska skapas baserat på någon gemensam egenskap och om varor ska ha fasta eller flytande lagerplatser. En effektiv planering av artikelplaceringen i lagret kan reducera behovet av plats för lagring och minska transporttider för både utplacering av inleveranser och orderplockning (Faber, de Koster & Smidts 2013). Frazelle (2002) anser att lager spenderar mellan 10 och 30 procent mer än vad de borde, eftersom det uppskattas att mindre än 15 procent av artiklarna i lager är korrekt placerade. För att uppnå en effektiv utplacering av artiklar i lagret bör de vid inleverans hänvisas till en förutbestämd plats som maximerar plockproduktiviteten, tillgängligheten och produktrotation.

Fast placering innebär att en artikeltyp alltid lagerhålls på samma plats i lagret, oberoende av saldo, i motsats till flytande placering där artiklar inte har givna lagerplatser utan placeras där det för tillfället finns utrymme (Hassan 2002). En fast lagerplacering innebär bättre överblickbarhet av var artiklar står i lagret, och arbetare eller maskiner kan därför planera rutter för varutransport. Fasta lagerplatser innebär dock att en större lagervolym tas i anspråk, varför det är svårare att nå en hög fyllnadsgrad, då varor måste placeras på en specifik plats.

Med en flytande lagerplacering kan varor istället placeras där det finns plats, vilket innebär att lagret kan nå en hög fyllnadsgrad. En flytande lagerplacering kräver dock mer administrativt arbete samt ställer större krav på lagerredovisningssystemet eftersom artiklar inte placeras på förutbestämda platser. Den fasta lagerplaceringen är av natur lättare att zonindela, då lagerplatserna inte är lika känsliga för variation och zonerna kan vara relativt fasta (Aase, Petersen & Heiser 2004).

De två placeringslösningarna behöver dock inte utesluta varandra. De kan istället kombineras för att nå en optimal lösning. Exempelvis kan fast placering användas för plockplatser, medan en flytande placering kan användas i ett lager som förser plockplatserna med artiklar (Hassan 2002). Denna typ av artikelplacering kallas för blandlagerplatssystem (Mattsson 2004).

2.4.2 Zonindelning

Zonindelning av ett lager innebär att lagerområdet delas upp i zoner där likvärdiga artiklar placeras inom samma zon, en så kallad korrelerad artikelplacering. Artiklar placeras då nära varandra baserat på gemensamma nämnare såsom hur ofta de ingår i samma order, geografisk slutdestination, plockfrekvens eller fysiska egenskaper (Augustson 1996). Placering kan även ske efter utseende för att förenkla visuell identifiering av var artiklar befinner sig, men på grund av likheten kan det innebära att lagerarbetare plockar fel vara (Saenz & Derewecki 2014). En zonindelning behöver inte vara permanent utan kan förändras efter rådande lagringsbehov. Zonindelning får mest effekt i ett U-format lager, då en linjär layout innebär långa förflyttningsavstånd. Ett zonindelat lager kan bidra till reducerade plocktider och förflyttningsavstånd eftersom de mer frekventa artiklarna placeras tillsammans i närheten av in- och utlastningsytorna

(Hassan 2002). Tompkins, White, Bozer, Frazelle, Tanchoco och Trevino (1996) menar att tiden det tar att transportera sig i lagret är en stor del av den totala plocktiden. Genom att minska denna tid, till exempel genom zonindelning eller även lokaliseringsteknik, som förklaras i avsnitt 2.5.3, kan den totala plocktiden reduceras avsevärt (Tompkins et al. 1996; Petersen 2002).

2.4.3 Förvaringssystem

Förvaringssystem avser principer och utrustning för fysisk förvaring av artiklar i ett lager. Beroende på lagrets storlek, teknisk möjlighet och ett företags ekonomiska resurser finns det olika utrustning för förvaring.

Djup- och fristapling innebär att varor staplas fritt i ett lagerområde. Denna typ av förvaring lämpar sig bäst då ett stort antal pallar placeras eller hämtas på samma gång (Frazelle 2002). Det ger ett högt lagerutnyttjande då nya varor bara kan placeras på eller bredvid gamla, men innebär ett större hanteringsarbete (Jonsson & Mattsson 2011). Det är nämligen svårt att komma åt de artiklar som hamnar långt in eller långt ner i fristaplingen. Oftast är endast de yttersta artiklarna tillgängliga för att hämta. De först inplacerade artiklarna är även de som är minst tillgängliga, och djupstaplingen kan därför vara ett problem i lager där artiklars kvalitet riskerar att försämrats ju längre tiden går. Djup- och fristaplingen lämpar sig bättre för ett last-in-first-out-lager (LIFO), snarare än ett FIFO-lager (Frazelle 2002).

I ett ställagelager kan hela pallar placeras i en ställning i ett så kallat pallställage. Pallställage finns i många olika varianter, men syftet är att samtliga artiklar ska vara åtkomliga från transportgångarna som skapas mellan ställagen. Med ett pallställage med endast en pallplats i djup är fördelen att alla platser är åtkomliga, nackdelen är dock att det krävs många gånger som tar upp 50-60 procent av den tillgängliga golvytan (Frazelle 2002). Pallställage kan även varieras med antal pallplatser på höjden. Pallställage kan vara antingen fasta eller mobila genom att monteras på skenor i golvet, vilket innebär att flera rader kan skjutas åt sidan.

Automatlager kan vara baserade på pallställage eller hyllfackslagring. Den stora skillnaden är att utplocknings- och inplaceringsprocessen uträttas automatiskt av en maskin (Jonsson & Mattsson 2011). Automatlager är förknippade med stora investeringskostnader, då maskiner måste byggas och anpassas efter det aktuella lagrets form och företagets resurser.

Frazelle (2002, s. 96) har i sin bok *World-class Warehousing and Material Handling* sammanställt utvärderingskriterier som ska beaktas vid lagring av pallar, en del av dessa kriterier syns i tabell 2.

	Golv- och fristapling	Pallställage: 1 pall djup	Pallställage: 2 pallars djup	Mobilt pallställage
Kostnad/position	0	450 kr	550 kr	2750 kr
Platsutnyttjande	A	D	C	A
Tillgänglighet	F	A	C	F
Kontroll på lagersaldo och spårbarhet	F	A	C	D
FIFO- tillämpning	F	A	C	C
Enkelhet att installera	A	C	C	F

Tabell 2. Delar av tabell baserad på Frazelles (2002, s. 96) utvärderingskriterier för pallagring. Skalan går från A till F, där A innebär att kombinationen rekommenderas och F innebär att den inte rekommenderas.

2.5 Lagerstyrning

Lager utgör ofta en betydande andel av vad som binder kapital i ett företag. Lagerstyrning handlar enligt Richards (2011) om att lagerhålla rätt antal eller mängd av varje produkt. För få produkter leder till bristkostnader, medan för många leder till bland annat ökade kapital-, personal- och lokalkostnader. Därtill ökar risken, särskilt för företag i livsmedelsbranschen, för inkurans (Saenz & Derewecki 2014). Lagring av inkuranta artiklar tyder på problem med företagets lagerstyrning.

En direkt signal om att lagerstyrningen inte fungerar väl är att bokfört och faktiskt lagersaldo frekvent inte stämmer överens (Saenz & Derewecki 2014). Ytterligare en tydlig signal är att lagerpersonalen ofta har svårigheter att hitta produkter. Detta är särskilt ett problem när FIFO-principen tillämpas och då batch- eller serienummer används. Två grundvalar i effektiv lagerhantering är att veta vad som finns i lager, det vill säga att ha ett korrekt och uppdaterat lagersaldo, samt att veta var varje produkt finns (Connolly 2008; Saenz & Derewecki 2014).

För att få kontroll över lagerstyrningen har affärssystem som WMS och ERP tagits fram, och införande av sådana system har även visat stora förbättringar vad gäller antalet felleveranser (Loudin 2002). Olika typer av märkningstekniker möjliggör tillsammans med exempelvis handhållna skannrar eller datorer automatiserad avläsning. Till skillnad från icke-automatiserade plockhjälpmedel som bygger på pappersrapporter fås då istället nästintill realtidsinformation gällande lagersaldo, och teoretiskt försvinner därmed även behovet av fysisk inventering. Det senare är både arbetskraftsintensivt och tidskrävande samt innebär en risk att data är utdaterad redan innan inventeringen är klar (Connolly

2008). Ett enkelt sätt att veta var produkter förvaras är användande av ett system där varje lagerplats har en unik adress samt att denna adress kopplas till en specifik enhet, vilket lagras i en databas (Conolly 2008). Goldsberry (2007) menar att detta är kritiskt för att uppnå effektiv lagerstyrning. Med detta på plats kan sedan olika lokaliseringstekniker användas som plockhjälp.

Det är kritiskt att kontrollen av plockning av artiklar utförs korrekt då upptäckta fel leder till att fel lagersaldo bokförs och därmed ökar risken för överflödig lagring. Denna leder i sin tur till problem med att lokalisera artiklar i lagret, vilket är kritiskt när FIFO-principen tillämpas och där batch- eller serienummeravläsning krävs (Saenz & Derewecki 2014). Kontroll av plockning bör så långt det är praktiskt ske automatiskt för att eliminera mänskliga fel.

Att se över och förbättra arbetsflödet i lagerhanteringen kan leda till färre felleveranser och ökad tidseffektivitet. Informationssystem och teknik underlättar detta. Det är dock viktigt att processerna i sig ses över i samband med införandet, att lämpliga policyer och rutiner upprättas och att arbetarna utbildas i det nya sättet att utföra uppgifterna (Saenz & Derewecki 2014).

2.5.1 Lagerredovisning

Den funktion som ämnar hålla reda på aktuella lagersaldon för artiklar i lagret kallas lagerredovisning. Det finns två principiella tillvägagångssätt att redovisa lagersaldo, antingen transaktionsvis eller periodvis lagerredovisning. Transaktionsvis lagerredovisning innebär att lagersaldot förändras för varje lagerpåverkande transaktion. Lagersaldo ska då uppdateras vid den tidpunkt en artikel sätts in eller tas ut ur lagret (Hill 1988). Med periodvis lagerredovisning uppdateras istället lagret efter perioder genom att fysiskt inventera lagret.

Vid en inleverans adderas kvantiteten av artiklarna till lagersaldot. Inleveransen kan ske på olika vis, exempelvis kan artiklarna komma från företagets egna produktion i anslutning till lagret, eller transporteras in till lagret från externa platser, till exempel från leverantörer eller andra lager. Inleveranser som inte hanteras korrekt leder till svårigheter med utplacering, plockning, och i ett senare skede även leverans (Jonsson & Mattsson 2011). Innan artiklar placeras ut i lagret och saldot uppdateras bör en kvalitetskontroll utföras. På så vis säkerställs att kvantiteten som ska adderas till saldot motsvarar artiklar som faktiskt håller tillräckligt hög kvalitet för att vara användbara för produktion eller redo för utleverans. Vid ett lageruttag minskas lagersaldot med den kvantitet som tas ut från lagret. Uttag kan ske då råvaror ska in i produktion, om gods ska skickas till ett annat lager eller om färdiga produkter ska skickas från ett färdigvarulager till kund (Frazelle 2002).

Lagrets saldosäkerhet mäter sannolikheten för att redovisat lagersaldo och verkligt saldo stämmer överens. Fel i lagersaldot kan bero på felaktig inrapportering, svinn eller att lagertransaktionerna inte redovisats ordentligt. Genom att fysiskt inventera lagret kan det verkliga lagersaldot kontrolleras mot det redovisade, vilket dock kan vara en väldigt tidskrävande administrativ process. Med hjälp av digitala hjälpmedel kan processen förenklas, till exempel genom att bygga ett system där artiklar märks med unika streckkoder som sedan kan skannas av lagerarbetare vid inleverans och uttag för att uppdatera lagersaldot i ett lagerhanteringssystem i realtid (Witt 2006).

2.5.2 Märkningsteknik

Märkning av enheter, exempelvis enskilda produkter, kollin eller pallar, underlättar realtidsuppdaterad och korrekt lagersaldo, minimerar behovet av inventering och utgör en grund för att koppla enheter till specifika lagerplatser. Enligt Goldsberry (2007) är identifieringstekniker kritiska för korrekt lagersaldo och effektiv lagerstyrning.

Olika typer av streckkod är den vanligaste märkningstekniken för identifiering och spårning (Adams 2010; Connolly 2008). I en traditionell streckkod lagras data genom att variera streckens tjocklek och täthet. För avläsning av streckkoder kan olika typer av läsare användas, exempelvis handhållna skannas eller minidatorer, dessa behandlas mer ingående i avsnitt 2.5.4.

En annan vanlig märkningsteknik är Radio Frequency Identification (RFID). RFID utgörs i grunden av en så kallad tagg som sätts fast på objektet bestående av dels ett microchip som kan lagra tusentals siffror och dels en antenn som sänder ut radiovågor i vald frekvens (Connolly 2008; Adams 2010). En RFID-läsare kan sedan lokalisera objekt inom en viss radie från antennen, beroende av dess energiförsörjning. Precis som streckkoder används RFID i lagerhantering för att underlätta orderplock, registrera inkommande och avgående gods samt vid inventering. Normalt används låga frekvenser, vilket är billigare. Det innebär dock kortare läsavstånd och handskannrar måste därför användas.

Användandet av RFID har vuxit och är standard inom vissa industrier där stor vikt läggs vid säkerhet, exempelvis inom vården, på flygplatser och inom finanssektorn (Connolly 2008; Adams 2010). Ett införande av RFID-system innebär höga kostnader både vad gäller investeringar i ny infrastruktur och styckkostnader för taggar. Av denna anledning är RFID i dagsläget inte särskilt utbrett inom lagerhantering. I tabell 3 följer en kort jämförelse mellan RFID och streckkoder.

	Streckkod	RFID
Kostnad	Låga investeringskostnader och låg styckkostnad per etikett. Högre personalkostnad vid fysisk inventering.	Höga investeringskostnader på grund av infrastrukturella krav, hög styckkostnad per tagg. Lägre personalkostnad vid fysisk inventering.
Mognadsfas	Utvecklades i mitten av 1900-talet. Streckkodsteknik kan betraktas som stapelvara och har sedan länge varit standard inom lagerhantering.	Utvecklades mellan 70- och 80-talet. Användandet av RFID ökar, men teknik kan inte betraktas som branschstandard.
Funktionalitet	Kräver fri sikt vid läsning och läser endast en etikett åt gången. Bygger oftast på manuell läsning. För identifiering av objektets plats krävs manuell inmatning och matchning med lagerplats. Etiketter kan tryckas på plats, men inte återanvändas.	Taggar kan läsas genom emballering och flera kan läsas av samtidigt. Både automatisk och manuell läsning möjlig. Automatisk platsidentifiering av objekt, utan behov av manuell matchning av objekt och lagerplats. Taggar kan inte tillverkas på plats, men kan återanvändas. Risk för störningar på grund av exempelvis metaller eller vätskor.
Datatillförlitlighet	Orderplock med hjälp av streckkoder och läsare vid in- och utcheckningar ger kontinuerliga uppdateringar till det centrala mjukvarusystemet angående lagernivåer. Systemet kan inte identifiera huruvida objekt finns i lager eller inte om det tas ut från lagret utan att uttaget registreras.	Med automatiska avläsning ger RFID realtidsuppdaterad data om både vad som finns i lagret och var det finns. Behov av fysisk inventering försvinner.

Tabell 3. Jämförelse mellan RFID och streckkoder (Connolly 2008; Adams 2010; Spekman & Sweeney 2006).

2.5.3 Lokaliseringsteknik

Problem med att lokalisera artiklar är särskilt kritiskt när FIFO-principen tillämpas, då risken finns att det av misstag plockas nya artiklar medan äldre artiklar blir kvar och går ut då de inte kunnat hittas i lagret (Saenz & Derewecki, 2014). Frazelle (2002) lyfter vidare kravet på visuell överskådlighet i ett lager. Frazelle menar att fysiska materialflöden ska vara enkla att följa för att lagerarbetare ska kunna arbeta så effektivt som möjligt. Han avslutar med att påpeka att en "papperslös" lagerhantering är självklarhet under 2000-talet, då papper hämmar flödet i lagerverksamheten.

Vid plockning finns olika tekniker att tillgå för att lokalisera artiklar. En av de enklaste teknikerna är att lagerarbetarna förflyttar sig i lagret och plockar ihop ordern efter en positionerad lista i pappersformat (Connolly 2008; Schwerdfeger et al. 2009). På denna lista ska det framgå lagerplats, artikelnummer, kvantitet och helst artikelns benämning i klartext (Abrahamsson et al. 2003). Då företag får ett allt bredare produktsortiment passar denna metod endast för små operationer. Plockning bör vara styrt av ett IT-baserat system som utan att öka stressnivån ger arbetaren rätt information vid rätt tidpunkt och som kopplas till ett eventuellt lagerhanteringssystem. Systemet skall tidseffektivisera plockningen och förhindra arbetare att göra fel utan att det krävs nämnvärd utbildning i systemet (Saenz & Derewecki 2014; Schwerdfeger et al. 2009; Reif, Günthner, Schwerdtfeger & Klinker 2010).

Praktiska plockstöd finns i form av tekniker som skannrar, pick-by-voice och pick-by-light. Huruvida alla dessa leder till fler korrekt hopplockade ordrar än ett helt manuellt plockförfarande är dock inte helt klart. Saenz och Derewecki (2014) menar att samtliga

nämnda tekniker visar på fler korrekt hopplöskade ordar, medan ten Hompel och Schmidt (2007) menar att det endast är pick-by-voice av de tre som visat på signifikanta förbättringar vad gäller felplock.

2.5.3.1 Skannrar och terminaler

För att få ett integrerat heltäckande hanteringssystem med korrekt och uppdaterad data kan märkning kombineras med lämpliga skannrar och terminaler där skannad information kan visas. Dessa hjälpmedel kan digitalisera en plocklista, presentera den på en skärm samt koppla plockförfarandet till ett eventuellt affärs- eller lagerhanteringssystem. Genom att skanna varor som hämtas och utnyttja trådlös dataöverföring kan lagerarbetare digitalt bocka av plockade artiklar eller få meddelanden när till exempel fel har skett och därmed snabbt kunna förhindra dessa. I ett fall då inget annat informationstekniskt hjälpmedel används gör det även plockprocessen mer tidseffektiv då allt tidigare pappersarbete reduceras (Connolly 2008, Jonsson & Mattsson 2011).

Skannrar och terminaler finns i olika former som tillfredsställer olika behov (Frazelle 2002). I enheter med integrerad skanning- och terminalfunktion sker skanning och visualisering av information i samma enhet. Den mest vanliga av sådana enheter är handskannrar med en läsare på undersidan och en skärm eller ljusindikatorer för att visa information om det som skannats. Skannrar kan kopplas direkt till ett nätverk och kan därigenom kommunicera med affärs- eller lagerhanteringssystem.

I lösningar med separata enheter för skanning- och terminalfunktion sker läsning från en enhet som, vid skanning, skickar information till en terminal trådlöst eller via en trådbunden koppling. Det är sedan terminalen som kopplas mot nätverket för dataöverföring. Terminalen kan vara fritt rörlig eller fastmonterad på exempelvis en truck eller en vägg. För skanning kan lagerarbetaren använda en handhållen enhet, exempelvis en ringskanner som sitter fast på arbetarens fingrar, och inte behöver läggas undan mellan skanningar. Alternativt kan skannern även vara fastmonterad, till exempel på en truck. Detta är optimalt när svåråtkomligt och större gods hanteras. Hand- och ringskannrar är flexibla men har endast räckvidd på en halv till en meter, vilket kan leda till att lagerarbetare måste stiga ur en truck för att läsa av gods. Med fastmonterade skannrar på truck kan avläsning istället ske utan att behöva gå ur. Då krävs det istället att etiketter är fastklistrade på ett och samma sätt på gods så att de är synliga och kan avläsas av den fastmonterade skannern utan merarbete (Frazelle 2002).

2.5.3.2 Pick-by-voice

Vid användande av pick-by-voice bär varje arbetare ett headset och en mikrofon samt en trådlös dator fastsatt någonstans på kroppen. Arbetaren får direktiv från ett headset om vad som skall plockas samt var varan finns. Därefter läser arbetaren upp de två eller tre sista siffrorna i streckkoden och med hjälp av röstigenkänning kontrollerar systemet den plockade artikeln mot ordern och återkopplar till arbetaren. Detta system har drastiskt ökat andelen korrekt plockade ordar jämfört med pappersbaserade plocklistor. Det ger även en fördel i att arbetaren alltid har både händer och ögon fria att fokusera på plockning (Saenz & Derewecki 2014). Negativa aspekter med systemet är att arbetare inte alltid uppskattar att hela dagar bli tillsagda exakt vad de skall göra av en monoton röst. Systemet fungerar dessutom dåligt i industrier med bullriga miljöer (Schwerdfeger et al. 2009).

2.5.3.3 Pick-by-light

Vid användning av pick-by-light monteras indikatorer fast permanent på hyllkanter. Varje arbetare har en egen zon de jobbar inom och när en order skall plockas lyser samtliga aktuella indikatorer upp och visar antalet av varje sort som skall plockas. När varan är plockad trycker arbetaren på en knapp som släcker indikatorn (Saenz & Derewecki 2014; Trunk 2002). Denna teknik har visat sig effektiv vad gäller antalet plockade ordrar per tidsenhet. Den leder dock inte självklart till bättre resultat än för papperslistor när det kommer till antalet korrekt plockade ordrar (Schwerdfeger et al. 2009; ten Hompel & Schmidt, 2007). Pick-by-light lämpar sig väl för plockstationer med hög genomströmning av varor. En nackdel med systemet är höga kostnader både vad gäller underhåll och vid händelse av ombyggnad.

2.6 Arbetsprocesser

Lagret spelar en mer vital roll idag än vad det någonsin gjort förut, vilket kräver att arbetsprocesserna i lagret fungerar optimalt. För att nå dit skriver Frazelle (2002) att arbetsprocesserna ska optimeras, förenklas och standardiseras. Bartholomew (2008) skriver i sin artikel *Putting lean principles in the warehouse* att dessa mål kan uppnås genom att implementera Lean Production (lean) inom logistiken. I grunden är konceptet ett produktionssystem som vuxit fram i Japan och främst utvecklats av Toyota (Shahin & Jaber 2011; Slack, Chambers & Johnston 2010). Från att tidigare ha fokuserat främst på produktionen har konceptet expanderat och involverar nu även bland annat logistikprocesser (Myerson 2012). Leans grundprinciper inom logistik bygger, precis som inom produktion, på att eliminera de olika slöserier som förekommer i en verksamhet. För att kunna definiera vad som är slöseri delas alla aktiviteter i företaget in i två kategorier, värdeadderande och icke värdeadderande (Shahin & Jaber 2011; Slack et al. 2010; Myerson 2012). Värdeadderande aktiviteter definieras som de aktiviteter tillför ett värde för kunden som denne är beredd att betala för. Ett av grundsyftena med lean är att identifiera icke värdeadderande aktiviteter som inte är nödvändiga och eliminera dessa.

I detta avsnitt presenteras först vad några av de olika typerna av slöseri innebär ur ett lagerhållningsperspektiv. Därefter presenteras olika tekniker som kan användas för att eliminera dessa.

2.6.1 Slöseri

De vanligaste förekommande kategorierna av slöseri inom lean är transporter, lagerhållning, onödiga rörelser, väntetid, överproduktion, onödiga processer och defekter eller fel (Shahin & Jaber 2011). Idealt vad gäller transporter ska varje produkt endast flyttas en gång när den ska placeras i lagret och ytterligare en gång när den ska skickas, allt annat kräver både onödig tid och ökar risken för felaktigt bokfört lagersaldo (Myerson 2012). Att hålla lager är enligt Sordy (2007) inte per automatik något negativt, utan det handlar som tidigare nämnt snarare om att lagerhålla rätt mängd, vare sig för lite eller för mycket. Ett sista exempel är defekter eller fel som i lagerhållningssammanhang kan handla om felrapporterad data, mottagning av produkter, plockfel eller felleveranser (Myerson 2012). Detta senare kan bero av exempelvis undermålig lagerlayout, onödiga transporter, överlagring eller avsaknad av standardiserat arbete.

2.6.2 Standardiserat arbete

Standardiserat arbete innebär att ett arbetsmoment utförs på samma sätt varje gång av alla operatörer (Marksberry, Ramohan & Vu 2011; Myerson 2012). Ett syfte med att använda

standardiserade arbetsmoment är att det bygger grunden för utvecklingsarbete genom ständiga förbättringar och att, som Sterling och Boxall (2013) beskriver, det blir lättare att lära ut arbetsuppgifter. Det skapar en högre kvalitet eftersom processerna blir enklare att analysera och förändra. En förutsättning för att det ska vara möjligt att införa standardiserat arbete är att operationerna är repeterbara, att verktygen är pålitliga och att kvalitetsproblemen är låga. För att skapa standardiserade rutiner och arbetssätt krävs det att det finns starka ledare som driver de anställda att arbeta med förbättringsarbetet (Besta & Lenort 2008). Här är det viktigt att ledningen vågar lägga ut ansvar på de anställda eftersom de besitter den största kompetensen inom sitt område och därigenom kan hitta förbättringsmöjligheter.

För att skapa ett så effektivt standardiserat arbetssätt som möjligt menar American Psychological Association (2006) att så kallade switching costs bör minimeras. Sådana uppstår vid byte från en arbetsuppgift till en annan, varför ett effektivt arbetssätt bör innefatta större intervall mellan byten av arbetsuppgift och enklare övergångar när bytet väl sker.

2.6.3 5S

5S är ett system för att skapa organiserad arbetsplats och på det sättet skapa en mer effektiv organisation eftersom tid inte behöver läggas på att leta efter artiklar (Shil 2009; Myerson 2012). De fem s:en är: sortera, systematisera, städa, standardisera och se till.

Sortera innebär att alla onödiga verktyg och komponenter ska tas bort så att enbart det som är nödvändigt finns på arbetsplatsen (Shil 2009). Det innebär både onödiga verktyg och överskottslager (Myerson 2012). Med systematisera menas att det som är nödvändigt för att operationer ska kunna genomföras sorteras upp så att allting alltid är på samma plats (Shil 2009; Myerson 2012). Det som används ofta får en mer lättillgänglig plats än det som används sällan. Med städa menas att arbetsplatsen ska städas ofta för att se till att ordningen som skapats genom att sortera och systematisera upprätthålls. Standardisera innebär det som nämns i standardiserat arbete. Här ingår även standardiserat arbete för att behålla ordningen på arbetsplatsen med underhåll och städning. Att se till innebär att se till att ordningen som skapats ständigt bibehålls och dessutom utvecklas genom att ständigt kritiskt granska arbetsmetoderna. Detta steg är till för att 5S ska bli en naturlig del av företagets arbetssätt.

2.6.4 Kvalitetsarbete

För att kunna förbättra och bibehålla en god kvalitet krävs det att standarder kring vad som krävs för att en produkt eller tjänst ska vara godkänd (Slack et al. 2010). För att ha vetskap om att dessa uppnås bör det finnas någon typ av inspektion som fångar upp de produkter eller tjänster som är felaktigt utförda. Enligt Shingo (1984) finns två typer av inspektion, kassationsinspektion och informativ inspektion. Kassationsinspektion syftar till att hitta felaktiga produkter och kassera dessa medan informativ inspektion försöker hitta orsaken till felet och åtgärda detta.

En annan lösning för att minska kvalitetsproblemen är att skapa system som omöjliggör att fel uppstår. Denna typ av lösningar kallas för poka yoke. Dessa kan enligt Gamberini, Gebennini, Rimini, Spadaccini och Zilochi (2009) delas in i två kategorier, preventiva eller upptäckande. Preventiva lösningar handlar om att omöjliggöra fel. Enligt Goldsberry (2007) är det av stor vikt att se till så att arbetarna hittar rätt produkter med en gång och att fel produkt inte kan plockas. Upptäckande lösningar innebär att felen upptäcks innan en produkt går vidare i processen, exempel på detta kan vara en våg som ger utslag om ordern inte har korrekt vikt.

In-line innebär att inspektion sker under tiden som en process utförs, på så sätt kan fel åtgärdas direkt när de upptäcks (Shingo 1984). Denna inspektion sker antingen av operatören som själv utfört operationen eller av nästkommande operatör. Detta innebär att felaktiga tjänster ofta kan korrigeras och information om vad som varit fel snabbt kommer fram till den operatör som gjort felet. Nackdelen kan vara att granskningen inte blir lika noggrann om operatören utför den själv eftersom kunskap om hur det ska vara saknas och att granskningen av sig själv blir lika hård jämfört med den som utförs på andra.

End-of-line inspektion innebär att kontrollen sker när tjänsten är genomförd (Shingo 1984). Denna typ av inspektion blir ofta kassationsinspektion då en färdig produkt kan vara svår att justera. Dessutom får inte operatörerna direkt feedback på att problemet uppstått vilket kan leda till att fler produkter får samma fel innan informationen nått fram.

2.6.5 Förändringsarbete

Företag bör aktivt arbeta med att förändra sina processer för att anpassa sig efter olika yttre förutsättningar som till exempel nya teknologier, förändrad efterfrågan eller nya miljökrav. Dessa förändringar kan innebära ett visst motstånd då anställda måste bryta upp sina invanda rutiner. Därför krävs det enligt Anderson och Ackerman-Anderson (2010) att en förändringsbenägenhet skapas i företaget för att en implementation ska bli lyckad.

Hashim (2013) beskriver implementeringsprocessen i fyra steg. Första steget är att skapa ett behov av förändringen. Vilket innebär att ledningen måste påvisa de problem som finns i dagsläget och bilda en generell uppfattning bland de anställda om att en förändring är nödvändig. Därefter skapas en projektgrupp där personer från alla delar i företaget bör vara representerade, dessa personer ska också vara naturliga ledare i företaget som är respekterade av sina medarbetare. Personerna ska sedan initiera förändringen genom att bygga upp en projektplan och förmedla denna, liksom kommunicera ut slutmålet.

När de anställda är väl medvetna om vad som ska göras och vad som är syftet med förändringen ska implementationen påbörjas. Projektgruppen behöver vara medveten om att de kan mötas av motstånd på grund av att produktiviteten eventuellt sjunker initialt (Hashim, 2013). Det är därför av stor vikt att visa på de delar av implementeringen som ger önskat resultat i ett tidigt skede, detta ökar förtroendet för projektet och ökar personalens vilja att arbeta vidare med förändringen (Anderson & Ackerman-Anderson, 2013). När alla delar är implementerade ska en utvärdering genomföras för att kunna utvärdera resultaten och därigenom ytterligare kunna utveckla och anpassa förändringen. Detta är mycket viktigt för att få bästa möjliga utfall av förändringen (Hashim, 2013).

2.7 Hållbar utveckling

Hållbar utveckling som koncept fick en internationell spridning i samband med att Brundtlandkommissionen släppte rapporten *“Vår gemensamma framtid”* i 1988. Konceptet definierades då som lyder:

”En hållbar utveckling är en utveckling som tillfredsställer dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov.”

Vår gemensamma framtid (1988)

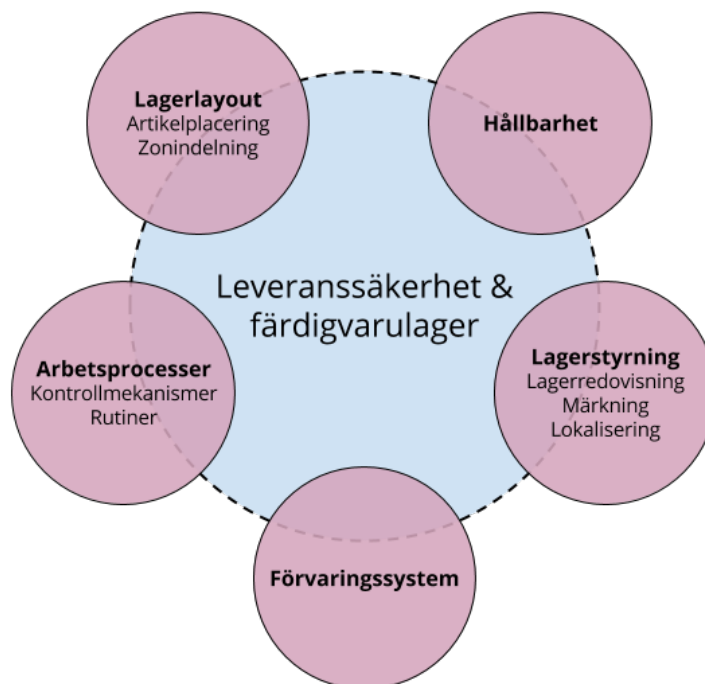
I rapporten delades hållbar utveckling in i tre olika dimensioner: *ekologisk*, *social* och *ekonomisk* hållbarhet. Kommissionen menade enligt rapporten att tillväxt inte går att uppnå om den inte sker på miljöns villkor; i strävan efter utveckling måste mänskligheten vårda jordens miljö och de naturresurser som finns.

Processer och funktioner i ett lager kan i många avseenden förknippas med både ekologisk och ekonomisk hållbarhet. I de flesta fallen innebär effektiviseringar i lagerprocesser minskade utsläpp och minskade kostnader. Exempelvis kan transportsträckor och slitning av truckar och andra materialhanteringsverktyg minskas genom att optimera lagrets layout och produkters placering (Shacklett 2011).

Cruz (2008) menar vidare att lean-metoder är kritiska för att minska kvalitets- och efterföljande leveransfel. Ur ett hållbarhetsperspektiv går strävan efter hållbarhet ihop med att försöka minska fel och effektivisera processer. Som exempel är orderplock den process i ett lager som är mest resurskrävande och som har en direkt inverkan på kundservice. Det är därför viktigt att ett företag lägger tid och energi för att få ner kostnader och cykeltider på denna process. Genom att minska tiden som krävs för att hitta en produkt samt minska antalet fel kan användning av truckar och antalet reklamationer minska och på så sätt bidra till ett grönare lager (Dukic, Cesnic & Opetuk 2010). Överlag ser Aronsson och Huge Brodin (2006) även stora kopplingar mellan standardisering av processer och miljöpåverkan, där standardisering kan minska ekologisk påverkan genom att eliminera onödiga moment i verksamheten.

Reklamationer kan innebära både miljömässigt och ekonomiskt kostsamma transporter, först tillbaka från kund och sedan när en ny order ska skickas från företaget. På senare år har tekniken kommit att spela stor roll i att minska denna risk. Metoder för spårning, däribland RFID, har inneburit att fel kan upptäckas tidigare och därmed förhindras (Bose & Yan 2011).

2.8 Analysmodell



Figur 2. En visualisering av den analysmodell som syntetiserats ur det teoretiska ramverket.

De områden som har behandlats i det teoretiska ramverket sammanfattas här i en analysmodell. Utifrån en nulägesbeskrivning kan problemområden i Herrljunga Ciders lagerverksamhet identifieras. Analysmodellen används sedan för att hitta i vilka ämnesområden åtgärder kan vidtas för att lösa problemen.

De områden som har behandlats i det teoretiska ramverket sammanfattas här i en analysmodell. Analysmodellen avses användas i två sammanhang, dels för att identifiera problemområden i ett företags lagerverksamhet och dels för att identifiera vilka åtgärder som kan vidtas för att lösa problemen.

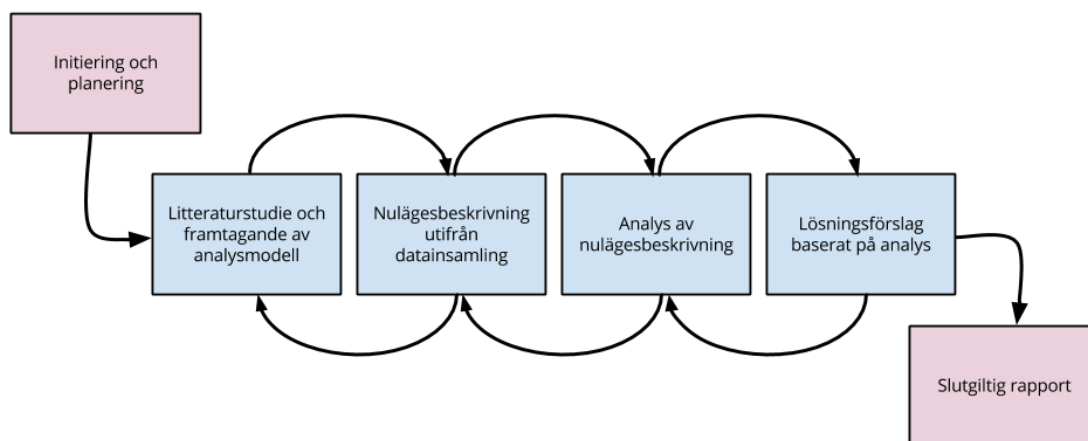
I första steget appliceras således analysmodellen på nulägesbeskrivningen av företagets lagerverksamhet. Varje område innebär ett nytt perspektiv där frågan som ställs är: "Hur agerar företaget i fråga inom detta område? Finns det något agerande som, enligt tidigare forskning, leder till låg leveranssäkerhet?". Varje område appliceras var för sig på nulägesbeskrivningen för att identifiera företagets problemområden. Det finns dock ingen inbördes ordning mellan analysmodellens områden. Inte heller finns det något som säger att ett område inte kan appliceras ytterligare en gång på nulägesbeskrivningen om misstankar finns att analysen inte var fullständig första gången.

I andra steget appliceras i stället analysmodellen på de identifierade problemområdena. Återigen innebär varje område i analysmodellen ett nytt perspektiv där frågan som ställs är: "På vilka sätt kan företaget ändra sitt agerande inom det aktuella området för att åtgärda problemet och höja sin leveranssäkerhet?". Varje område appliceras var för sig på problemområdena för att nu identifiera förbättringsåtgärder. Inte heller här finns någon inbördes ordning mellan analysmodellens områden, och ett område kan appliceras flera gånger om behov finns.

Ett problem kan orsakas av agerande i flera områden och en förbättringsåtgärd kan lösa flera problem. I sista steget sammanställs alla åtgärder och eventuella synergieffekter eller motsättningar identifieras.

3 Metod

Studien bröts ner i fem olika faser för att bli mer hanterbar, och varje fas hade tydliga milstolpar. Arbetsprocessen beslutades ha en iterativ karaktär för att effektivt nå framsteg. Samtliga delar planerades därför först på en övergripande nivå under en planeringsfas. Varje fas karaktäriserades sedan genom en första detaljerad planering av den aktuella fasen med efterföljande genomförande, test och integration. Detta upprepades för varje fas i arbetet. På detta sätt låstes inte arbetet fast i ett initialt skede, utan var öppen för ny information under studiens gång. I avsnitt 3.1 förklaras arbetsupplägget och studiens olika faser, för att sedan efterföljas av ingående beskrivningar av studiens forskningsansats, metodik och hur datainsamling genomfördes.



Figur 3. Processen uppdelad i faser. Efter en initieringsfas itererades teori, tolkningar och analys fram för att sammanställas i en slutgiltig rapport.

3.1 Arbetsupplägg

Under den första fasen, initierings- och planeringsfasen, var målet att ta fram en projekttid och definiera projektets syfte. Detta genomfördes genom växelvisa möten med Herrljunga Ciders ledning, som har kunskap om företagets problem, samt med handledare från Chalmers, som har kunskap inom forskningsområdet logistik, varigenom projekttiden stegvis justerades. Den första fasen innefattade även val av metod och grundläggande planering av datainsamlingen. Det iterativa arbetssättet möjliggjorde att slutsatser från denna fas kunde förfinas genom hela arbetet och att nya metoder och frågeställningar hela tiden kunde uppkomma.

Den andra fasen bestod av en litteraturstudie ur vilken ett teoretiskt ramverk för studien togs fram. Litteraturstudien var en central del i fasens arbete och information söktes i syftet att få en bred förståelse för området logistik och då i synnerhet en större förståelse för begreppet leveranssäkerhet och de arbetsprocesser som var kopplade till arbetet med leveranssäkerhet. Denna litteraturstudie har under arbetets gång bidragit till ett stegvis förfinande av frågeställningar samt underlättat i senare faser då mer djupare litteraturstudier gjorts. Därtill gav litteraturstudien en överblick över var inom redan existerande forskning denna studie kan placeras. I avsnitt 3.4.2 beskrivs litteraturstudien och den analysmodell som skapades med litteraturstudien som grund.

En första datainsamling var grunden för den tredje fasen. Här riktades fokus mot en nulägesanalys av Herrljunga Ciders arbete i lager. För att kunna genomföra en fallstudie på företaget krävs att utredarna har en ingående kunskap om organisationen (Eriksson 2011). Genomgående intervjuer genomfördes tillsammans med observationer av hur

arbetet fortlöper i lagret. Denna datainsamling förklaras ingående i avsnitt 3.4. De resultat som fallstudien genererade jämfördes löpande med teori för att ge nya perspektiv till studien. Genom detta cykliska arbetssätt förfinades de första fasernas resultat samt val av metod ytterligare. Resultatet av datainsamlingen blev en nulägesbeskrivning, som med hjälp av verktyg hämtade från teorin beskrev arbetsförfarandet på Herrljunga Cider.

Den fjärde fasen fokuserade främst på analys av insamlade data och nulägesbeskrivningen som gjorts. Syftet med denna analys var att hitta de främsta orsakerna till att det uppstår fel och problem med Herrljunga Ciders leveranser. Eftersom Herrljunga Cider varken innan eller under studiens gång dokumenterat orsaker till felleveranser fanns det ingen statistisk data att utgå ifrån i analysen. Därför undersöktes möjliga felkällor genom analys av de intervjuer och observationer som gjorts tidigare under arbetet. Till skillnad från en statistik studie där analysen görs när allt material är insamlat så analyserades intervjuer direkt, i enlighet med vad Svensson menar, då dessa analyser kunde ge en riktning för kommande intervjuer.

Redan innan analysen var det fastställt att felkällorna kunde vara många till antalet, och att felkällor kan behöva delas in i olika kategorier. Den analysmodell som tagits fram under litteraturstudiens gång användes därför för att hitta problemmönster och för att därigenom ge ett tillfredsställande underlag från vilken den sista fasen, där ett lösningsförslag föreslogs, kunde basera slutsatser på.

Under den sista fasen togs en rekommendation fram som avsåg förbättra Herrljunga Ciders leveranssäkerhet. I rekommendationen togs det hänsyn till vilka problem som innebar större påverkan samt vilken komplexitet eventuella lösningsförslag skulle innebära för företaget utifrån den analysmodell som tagits fram och Herrljunga Ciders förutsättningar.

3.2 Forskningsansats

En iterativ process innebär att studiens forskningsansats är benägen att ändra sig under studiens gång i en så kallad *learning loop* (Dubois & Gadde, 2002), varför det är viktigt att belysa olika forskningsansatser. Valet av forskningsansats beror på vilken relation som finns mellan teori och empiri i studien.

Den induktiva ansatsen syftar till att kunna dra generella slutsatser från verkligheten och sammankoppla dessa till teori inom samma ämnesområde (Wallén 1996). Som en motpol till den induktiva ansatsen syftar den hypotetisk-deduktiva metoden att istället formulera slutsatser utifrån det som redan är känt. Här används teorin för att förklara verkligheten. Hypoteser testas genom experiment där resultatet ställs mot den teori och de hypoteser som formulerats (Backman 2008).

Ur den induktiva och deduktiva metoden kan en tredje, abduktiv, metod härledas. Till skillnad från den hypotetisk-deduktiva metoden försöker den abduktiva metoden likt induktion dra slutsatser från verkligheten. Dubois och Gadde (2002) förklarar metoden som att ha en på förhand bestämd effekt, vars orsaker sedan hittas genom till exempel uteslutning eller sannolikhet. Här söks alltså inte ett strikt logiskt följande svar, istället söks det mest troliga eller lämpliga svaret. Wallén (1996) jämför den abduktiva metoden med en undersökning av spår på en brottsplats eller hur en sjukdom diagnostiseras, där orsaksfaktorer söks till en redan känd effekt.

Situationen vid Herrljunga Cider kan liknas vid en sjukdom hos en patient. På förhand finns ett känt problem, att företaget tidvis har problem med att fel varor eller fel kvantiteter levereras till kund och att mekanismer för att hindra detta är väldigt

tidskrävande. Enligt beskrivningarna av olika forskningsansatser skulle en abduktiv metod därför vara att föredra. Den abduktiva metoden lider dock av svagheter att logiska följder inte kan försäkras. Denna studie har dock inte syftat till att hitta definitiva svar, utan snarare ge Herrljunga Cider och liknande företag underlag om påverkansfaktorer som i framtiden kan prövas på företaget. Studien har däremot sökt förklara verkligheten med den analysmodell som skapats genom litteraturstudien som gjorts. Analysen har förklarats genom den teori som finns tillgänglig i området. Därför har en grundläggande deduktiv forskningsansats använts, men karaktäriserats av abduktiva inslag. Detta för att behålla akademisk substans men samtidigt hålla undersökningen öppen och låta det teoretiska ramverket påverkas av de upptäckter som görs under studiens gång, enligt vad Kovács och Spens (2005) beskriver i sin artikel *Abductive reasoning in logistics research*.

3.3 Forskningsmetodik

Området forskningsmetodik består av två principiella metoder, den kvantitativa och den kvalitativa. Den kvantitativa metoden används för att tolka numerisk information med avsikt att bland annat hitta förekomst och frekvens av en entitet, ofta genom enkäter, experiment och/eller statistiska studier. Syftet med den kvantitativa metoden är att på något sätt få en så objektiv skildring av ett fenomen som möjligt. De två metoderna är självständiga men kan med fördel komplettera varandra. På så sätt kan respektive svagheter förminskas och möjligheten till en mer täckande helhetsbild skapas (Backman 2008).

Vid en fallstudie studeras vad som sker under verkliga förhållanden. Detta ger en mer ingående kunskap om själva förloppet av en process. En fallstudie innefattar både kvalitativ och kvantitativ data för särskilda studier om ett konkret fall som till exempel en organisation eller företag (Eriksson & Wiedersheim-Paul 2008). Förutsättningarna vid fallstudier sker under olika förhållanden och kan ge upphov till ojämnt material. Fallstudier används för att ge en mer generell bild av en särskild företeelse (Wallén 1996).

Denna studie har gjorts i form av en fallstudie med stort fokus på kvalitativa metoder. Detta beror på att stora delar av studiens syfte och frågeställningar inte går att analysera kvantitativt. Med en kvalitativ metod syftar studien till att utforska tolkningar av ett fenomen, likt problemen med Herrljunga Ciders leveranssäkerhet. Tolkningarna kan sedan utvärderas och ge en mer komplex skildring av ett fenomen. I detta avseende anses den kvantitativa metodiken ofta brista (Wallén 1996). Ett mätetal på felleveranser går att mäta relativt objektivt, men denna siffra är ett symptom på underliggande problem som inte är lika lätta att mäta kvantitativt. Genom en litteraturstudie, djupintervjuer och observationsstudier har de underliggande orsakerna till symptomet undersökts. Syftet med denna forskningsmetodik har varit att på bästa sätt genomlys och analysera Herrljunga Ciders arbetssätt och utifrån resultatet hitta lösningar till problemen som existerar.

3.4 Datainsamling

Det finns ett flertal olika metoder för insamling av data, några av dessa är observationer, intervjuer, enkätundersökningar och skriftligt material (Eriksson & Wiedersheim-Paul 2008). Att använda en kombination av dessa metoder är ofta en fördel då de kompletterar varandra. Enkätundersökningar är en lämplig metod då en stor mängd information skall samlas in av personer som också är geografiskt utspridda (Eriksson & Wiedersheim-Paul 2008). En nackdel med enkäter är att det inte finns möjlighet att ställa följdfrågor och förstå svaren på djupet. Då rapportens syfte kräver möjlighet att ställa följdfrågor och att

göra tolkningar är enkätundersökning den enda av dessa metoder som inte används i studien.

Insamlingsmetoderna kan vidare delas in i primär- och sekundärdata. Data som hämtas in av projektgruppen och inte via andra källor kallas primärdata. Enligt Eliasson (2010) utgörs dessa data oftast av intervjuer och observationer. En fördel med primärdata är att data specifikt adresserar det område som undersöks då insamlingsmetoden kan anpassas efter studiens behov. Sekundärdata är följaktligen data som inte inhämtats av projektgruppen själva, exempelvis vetenskapliga publikationer eller facklitteratur. Insamling av sekundärdata är generellt sett mindre tidskrävande än insamling av primärdata (Eriksson & Wiedersheim-Paul 2008). Då sekundärdata inte samlats in av projektgruppen själva finns dock svårigheter i att förstå hur data samlats in och i vilket syfte. En särskilt viktig del vid användandet av sekundärdata är därmed att kritiskt granska hur det samlats in (Eliasson 2010).

Den kvalitativa forskningsansatsen kräver för bästa resultat en djupare förståelse av problematiken. Därför kommer framför allt intervjuer, observationer och skrivet material i form av tidskrifter att användas som datainsamlingsmetoder.

3.4.1 Primärdata: intervjuer

För att uppfylla studiens syfte och besvara dess frågeställningar har det krävts en djupare förståelse kring hur Herrljunga Ciders verksamhet ser ut och vilka krav företaget ställer på aktuella förbättringsåtgärder. Enligt Eriksson och Weidersheim-Paul (2008) är kvalitativa metoder ändamålsenligt för att förklara samband och mönster då studiens objekt är komplext. Med anledning av detta har kvalitativa intervjuer utgjort en viktig informationskälla. Intervjuer kan vara ostrukturerade, semistrukturerade eller strukturerade. Ostrukturerade intervjuer saknar tydlig plan för vad intervjun skall innehålla. Intervjun kan teoretiskt sett utgå från endast en öppen fråga utifrån vilken respondenten får associera fritt och följdfrågor enbart ställs om forskaren reagerar på något som hen vill att den intervjuade skall utveckla. Dessa intervjuer syftar enligt Bryman och Bell (2007) till att få en bred bild av hur respondenten ser på frågeområdet. En strukturerad intervju är den direkta motsatsen. Här är samtliga frågor preciserade innan intervjun, frågeställningarna är tydliga och det är uppenbart att den som intervjuar styr riktningen på intervjun. Då frågeföljden liksom ordalydelsen är densamma till samtliga intervjuade lämpar sig denna intervjumetod då syftet är att jämföra svar. En mellanväg mellan metoderna är semistrukturerade intervjuer. Frågorna är då oftast öppna och definieras före intervjun, men diskussion utifrån frågor och svar tillåts och nya frågor kan läggas till.

I denna studie fanns ett behov av möjligheten att ställa följdfrågor för att kunna få en djupare bild av Herrljunga Ciders verksamhet och de arbetsprocesser som finns. För att urskilja vad som är en enskild persons uppfattning och vad som är den allmänna bilden kring en fråga fanns även behovet av dels kunna jämföra svaren och dels behovet av en viss struktur. Följaktligen var de intervjuer genomfördes på företaget semistrukturerade.

Ostrukturerade intervjuer användes dock inledningsvis, för att få en bred bild av vad studien skulle innehålla. Intervjuerna genomfördes främst via personliga möten i företagets kontor i Herrljunga, men liknande frågor avhandlades också då enskilda lagerarbetare punktstuderades under pågående arbete på lagret. Personliga möten är enligt Bryman och Bell (2007) eftersträfvansvärda för primär datainsamling då risk för missförstånd minskar och kvaliteten på data därmed förbättras. Enstaka intervjuer och kompletterande följdfrågor till personliga möten gjordes via mail. För att intervjuerna skulle kunna fokusera på intervjun och inte behöva anteckna varje ord som sades

användes ljudinspelning, med respondentens medgivande, under intervjuerna. Användande av ljudinspelning stärker insamlad data då möjlighet finns att vid senare tillfälle lyssna på hela eller delar av intervjun igen (Wallén 1996).

Att välja vilka som ska intervjuas är likt själva datainsamlingsmetoden något som kräver noggrann avvägning. För fallstudier nämner Lewis, Saunders och Thornhill.(2007) fem lämpliga urvalstekniker: quota sampling, self-selection sampling, convenience sampling, purposive sampling och snowball sampling. Vilken metod som används beror på vilken typ av intervju som skall genomföras och vilka resurser som finns att tillgå. Antalet intervjuer som genomförs bestäms av faktorer som ekonomiska resurser, tidsåtgång, val av variation och precision (Bryman & Bell 2007).

De urvalstekniker som användes i studien var *snowballing*- och *purposive sampling*. Snowballing innebär att respondenter själva berättar vilka personer hen anser lämpliga för studien att intervjuas (Bryman & Bell 2007). Med denna metod ökar sannolikheten att urvalet inkluderar personer som kan ge information starkt kopplad till vad som undersöks. Risken är dock att endast en viss del av populationen väljs ut, medan andra delar riskerar missas. *Purposive sampling* innebär att projektgruppen själva väljer ut intervjuobjekt utifrån vilka de anser representera populationen (Lewis et al. 2007). Denna metod används ofta när populationen är liten och då intervjuobjekten kan antas ha mycket relevant information att förmedla. Snowballing-metoden kompletterades därför med purposive sampling, då Herrljunga Cider är ett litet företag där samtliga anställda har god kännedom om varandras kompetens.

För att initialt identifiera lämpliga intervjuobjekt tillfrågades Herrljunga Ciders ledning om vilka de ansåg vara av intresse för studien att intervjuas. I takt med att djupare litteraturstudier genomfördes dök ytterligare intressanta intervjuobjekt upp, speciellt i de fall då projektgruppen ansåg att en del inom populationen inte var täckt. Detta ledde till att nyckelpersoner valdes ut genom purposive sampling, varefter ytterligare intervjuobjekt valdes med snowballing sampling.

I sin artikel *Conducting Research Interviews* riktar sig Rowley (2012) till uppsatsskribenter, och betonar att de frågor som ställs i en intervju inte alls måste vara de samma som studiens centrala frågeställningar – tvärt om. Det viktiga när intervjufrågor skall formuleras, menar Rowley, är att de uppmuntrar intervjuobjekten utveckla sina tankar kring ett ämne och att deras relevans för intervjuobjektet framgår. För att ge pålitliga och innehållsrika svar skall frågorna inte vara ledande eller innehålla antaganden, innehålla mer än en fråga, vara av typen ja-eller-nej, vara allt för vaga eller på något sätt påträngande för intervjuobjektet. Samtliga dessa kriterier beaktades och följdes i skapandet av intervjufrågor.

Direkt efter intervjuerna lyssnades ljudupptagningarna igenom, och så kallade *main takeaways* – de viktigaste citaten och den viktigaste informationen – nedtecknades. Dessa renskrevs sedan för att användas i respondentvalidering.

Rowley förklarar att antalet intervjuer som bör genomföras beror på sammanhanget, då i synnerhet vilket djup, och därmed tidsåtgång, och vilken nivå av standardisering intervjuerna har. En tumregel är att använda sig av minst 12 intervjuer á 30 minuter. Då merparten av intervjuerna med de anställda på Herrljunga Cider var mer djupgående och tog mer tid än så anspråk genomfördes sex intervjuer, vilket också tog organisationens begränsade storlek i beaktning. De som intervjuades är två lagerarbetare, lagerchef, vice VD, kundserviceansvarig och affärssystemleverantören.

3.4.2 Primärdata: deltagande observation

En deltagande observation kan innefatta allt från att observatören tittar på när en arbetsuppgift utförs till att observatören själv utför ordinarie arbetsuppgifter. Fördelar med datainsamlingsmetoden är att den som utför studien kan få en uppfattning om särskilt socialt samspel, utsagd kunskap om sådant som tas för givet, erfarenheter och värderingar vid konkreta situationer som inte framkommer vid intervjuer (Wallén 1996). Inom spannet för deltagande observation vad gäller relativt utanförskap eller aktivt deltagande finns skillnader som måste beaktas. Vid aktivt deltagande får observatören god förståelse för de utförda aktiviteterna samtidigt som densamme riskerar att förbise externa samspel mellan gruppen och utomstående nätverk. En mer passiv observation har fördelen av att lättare kunna analysera en bredare bild av samspel mellan grupper och nätverk, men svårare att se hur den inre grupp dynamiken fungerar (Huston & Rowan 1997). Nackdelar med metoden är att observationsobjektet kan uppträda annorlunda enbart på grund av faktumet att en observation genomförs. Utöver detta är observation en väldigt tidskrävande metod (Bryman 2012).

Deltagande observation ansågs vara en lämplig metod för datainsamling till studien i syfte att komplettera och validera data från intervjuer. Projektgruppen bedömde även att det fanns tillräckligt med tid för att utföra deltagande observationer. I denna studie genomfördes mestadels deltagande observation som var passiv. En eller två projektgruppsmedlemmar följde då en eller två arbetare i lagerlokalen eller på orderkontoret med syfte att få förståelse för hur flödet från inkommen order fram till utleverans fungerar i praktiken. Under observationen antecknades arbetsmoment och processer, hur information flödade mellan anställda på företaget samt när eventuella misstag skedde. Då lagerarbetare eller orderkontorsarbetare inte jobbade i större team blev nackdelen med minskad insyn i grupp dynamik förminskad. Vid de flesta observationstillfällen observerades bara en person, och som mest observerades två samtidigt. Observationerna genomfördes vid åtta olika tillfällen, under en halv arbetsdag per tillfälle. Det fanns tillfälle att ställa frågor direkt till observationsobjekten och vid vissa tillfällen påpekades även när en arbetare gjorde ett misstag. Den deltagande observationen var alltså inte helt passiv, men samtidigt inte så pass aktiv att projektgruppen själva utförde arbetsmoment.

3.4.3 Sekundärdata

Kovács och Spens (2005) belyser teoretiska ramverk som viktiga i samtliga olika forskningsansatser som nämnts innan. En väl genomförd litteraturstudie är fram för allt av stor vikt för kvaliteten på utfallet av deduktiva studier, där det enligt Wallén (1996) krävs stor erfarenhet och kompetens i det område som ska undersökas.

I denna studie genomfördes en litteraturstudie för att få en djupare grund och förståelse för ett tillverkande företags lager och dess logistiska funktion. Denna litteraturstudie har legat som grund för det teoretiska ramverk och den kategorisering av påverkansfaktorer som upprättats. Relevant litteratur har använts för att verifiera, underbygga resonemang, skapa akademiskt intresse i studiens syfte samt varit grund för att genomföra intervjuer och observationer på Herrljunga Cider. Litteraturen till studien består främst av vetenskapliga artiklar från tidskrifter och böcker, oftast med logistisk inriktning. Sökkällor för dessa har varit Chalmers Bibliotek, Google Scholar och Emerald. Sökning av litteratur har skett med hjälp av sökord som dels bedömts vara relevanta av projektgruppen men också genom att undersöka ord och termer som nämnts i den litteratur som redan hittats. Sökord som användes var bland annat *warehouse management*, *warehouse design*, *order picking* och *delivery dependability*.

Med hjälp av litteraturstudien skapades en analysmodell med syfte att fungera som en modell med vars hjälp resultatet av fallstudien kunde analyseras. Modellen delades in i underkategorier efter de faktorer som forskningen visat påverkar leveranssäkerhet. I takt med arbetets gång och insamlande av ny data och teori så utvecklades denna analysmodell iterativt.

Övrig sekundärdata som använts i studien är ritningar över Herrljunga Ciders färdigvarulager.

3.5 Studiens kvalitetssäkring

Kvalitetssäkring av texter och källor som används i en rapport är av högsta vikt. Wallén (1996) menar att analys och tolkning av litteratur och data som inte är korrekt återgivet är meningslös. För att säkerställa att det material som används i studien är korrekt finns ett antal olika metoder att tillgå. Vilka de är, hur de kan användas och hur de har använts förklaras nedan.

3.5.1 Referentgranskning

Referentgranskning, eller peer reviewing som det kallas på engelska, är den process varvid sakkunniga inom ett område granskar och godkänner akademisk publicering av vetenskapliga artiklar som berör området. Granskningen används för att säkerställa att artiklarna uppnår en vetenskaplig kvalitetsstandard och är objektiv i sitt syfte (Hames 2007).

Samtliga databaser som använts i vår litteraturstudie har en filtreringsfunktionalitet. Vid sökning av artiklar i tidskrifter för studien har databasernas filtreringsfunktion för referentgranskning använts. Genom filtreringen kan artiklarnas publikation i tidskrifter säkerställas och därmed uppfylla de akademiska krav som ställs för att nå rapportens syfte. Cole, Cole och Simon (1981) poängterar dock att resultatet av en referentgranskning kan bli godtyckligt, då det i så stor mån hänger på de forskare som väljs ut. Därför är det viktigt att artiklar inte bara är referentgranskade, utan även publicerade i betrodda källor med beryktade referentgrupper, något som har beaktats i den mån möjligt under arbetets gång genom att undersöka institutioner och universitet varvid författare publicerat sina artiklar och böcker.

3.5.2 Triangulering

Triangulering söker involvera flera olika kvalitativa och kvantitativa metoder för att studera ett särskilt fenomen. Guion, Diehl och McDonald (2002) menar att fördelarna med triangulering är ett ökat förtroende i data, möjlighet att hitta unika problem samt att kunna få en bättre förståelse för problemet i fråga. Användandet av triangulering för att säkerställa kvalitet i kvalitativa studier kan ske i flera dimensioner, men kan sammanfattas som sökandet efter fler informationskällor för att öka studiens validitet. Enkätundersökningar och intervjuer kan kombineras för att hitta mönster i resultaten. I de fall där referentgranskning inte varit möjlig kan flera litteraturkällor användas för att påvisa en företeelse. Ju fler metoder och källor av data som visar på samma fenomen, desto starkare kan fenomenet anses validerat.

I denna rapport har triangulering främst använts genom att ställa information som framkommit i intervjuer med ledning, lagerpersonal och anställda mot varandra och mot data som samlats in under de deltagande observationerna i företagets lokaler. Med denna metodik har studien uppmärksammat genomgående trender och mönster istället för att fokus hamnar på enstaka företeelser som framkommit i mätdata, under observationer

eller i intervjuer. Vidare är all litteratur som använts som referens till analys och diskussion referentgranskad.

En nackdel med triangulering är att den kan bli allt för tidskrävande. Guion och medförfattare (2002) menar att allt för stort fokus på att försöka hitta fler källor och diversifiera forskningsmetoder kan innebära att värdefull tid inte används för undersökningens faktiska syfte. I denna datainsamling användes triangulering i den omfattning som var möjlig för att kunna färdigställa den slutgiltiga rapporten inom den tidsram som specificerats.

3.5.3 Respondentvalidering

För att veta att kvalitativt insamlad data är korrekt krävs validering av den slutliga tolkning som gjorts. Detta kräver att intervjuobjekt och andra granskade aktörer tidigt delges en så detaljerad upptagning som möjligt av insamlade data. Eventuella feltolkningar eller missförstånd kan då uppdagas i tid, och resonemang som bygger på felaktig data hinner aldrig initieras (Lewis-Beck, Bryman & Liao 2004).

I denna studie har intervjuer sammanfattats direkt efter intervjuerna genomförts. Sammanfattningarna har sedan skickats till respektive respondent så snabbt som möjligt så att båda parter ska ha intervjun färskt i minnet. Resonemang som byggts på insamlad data kommer från respondentvaliderade intervjuer som förankrats genom triangulering.

3.6 Studiens generaliserbarhet

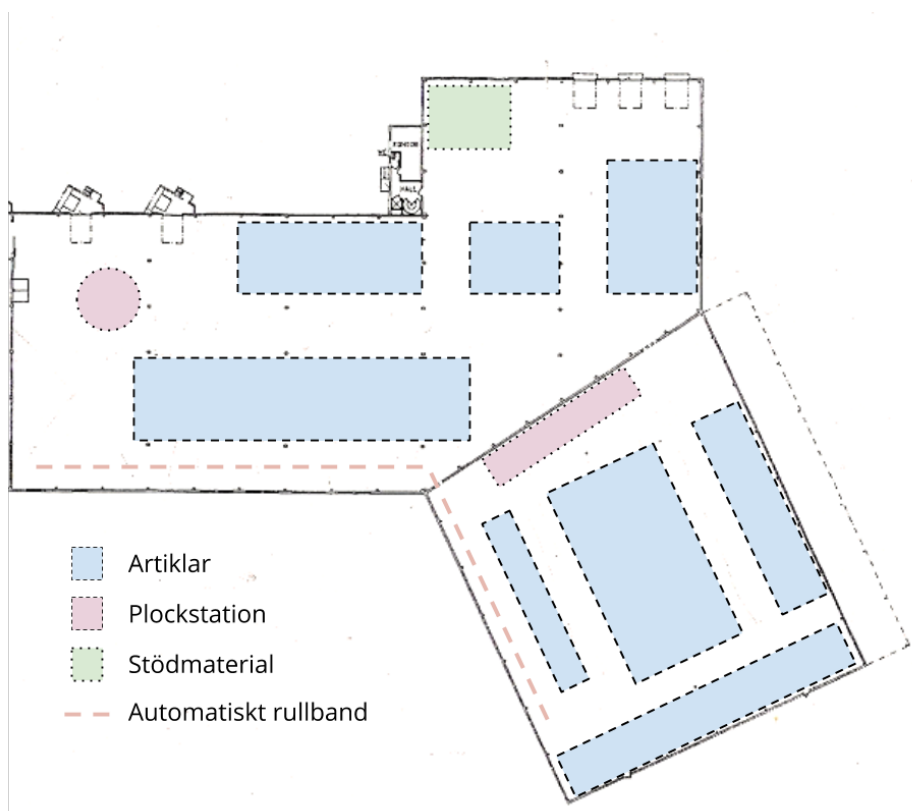
För att studien skall anses generaliserbar skall resultatet från studien kunna appliceras på andra situationer (Kvale & Brinkmann 2009). I bedömningen av resultatets generaliserbarhet är val av undersökningsobjekt av stor vikt (Wallén 1996). Denna studie utgår ifrån Herrljunga Cider och resultatet bör vara av intresse särskilt för liknande företag, det vill säga små och medelstora företag, med existerande lager och vars produkter kräver FIFO-principer vid utleverans. Att studien utgått från Herrljunga Cider, med dess möjligheter och begränsningar, innebär således att studien inte är direkt applicerbar på exempelvis företag med betydligt större lager. Inte heller är den direkt applicerbar på företag som redan genomfört betydande investeringar i lagerutrustning och hjälpmedel och som därmed har andra grundförutsättningar.

Wallén (1996) nämner att i studier som avser förändringar i en organisation, så kan två olika fall generellt sett inte anses helt jämförbara. Men även i de fall då resultaten inte kan anses generaliserbara, är tanken att metoden och modellen för analys skall vara det. Litteraturstudien i denna rapport har delvis syftat till att ge ett sammanhang till det specifika fall studien kretsar kring. Ytterligare ett syfte har varit att ge en bred bild av vilka faktorer som kan påverka leveranssäkerhet utifrån ett bolags färdigvarulager och orderhantering. Utifrån litteraturstudien har en analysmodell tagits fram och denna kan appliceras på bolag liknande Herrljunga Cider för att stödja deras process.

4 Nulägesbeskrivning

I detta kapitel presenteras de resultat som fallstudien på Herrljunga Cider genererat, dessa har delats upp i lagerlayout, materialflöde, informationsflöde och organisation. I kapitlet beskrivs de förutsättningar Herrljunga Cider har i sin lagerverksamhet. De intervjuer och observationer som gjorts på plats ligger till grund för dessa resultat. Som nämnt i första avsnittets inledning erbjuder Herrljunga Cider även legoproduktion åt ett antal samarbetspartners. Dessa benämns i texten som "Samarbetspartner" med en efterföljande bokstav för att skilja partners åt.

4.1 Lagerlayout



Figur 4. Översikt över Herrljunga Ciders lager. Den nedre, avskilda, delen är den nybyggda lagerlokalen.

Herrljunga Ciders färdigvarulager består av två större delar, en äldre del vilken är den övre delen i figur 4 och en nybyggd del vilken är figurens nedre del. Godsmottagning och utlastning sker i portarna som finns längs de norra väggarna. Företagets egenproducerade varor levereras in i lagret via ett automatiskt rullband (streckad linje), med möjlighet till avlastning i båda delar av lagret.

Herrljunga Cider använder sig idag av en zonindeldad lagerlayout med blandlagerplatssystem. Fasta zoner med en dedikerad plats i lagret används för de plockplatser avsedda för handplockning av produkter från Samarbetspartner A samt utvalda delar av cider från Herrljunga Cider. Dessa plockstationer avser ordrar där lagerarbetare måste plocka enskilda kollin, och inte helpallar. Utöver dessa plockplatser tillämpas en flytande lagerplacering i zoner utan förutbestämda platser för artiklar. Det är dock sorterade efter varumärke och sort. Det finns övergripande riktlinjer för var olika

produkter ska placeras i färdigvarulagret. Tydligast är att produkter från Samarbetspartner A ska placeras i den nya lagerlokalen, Samarbetspartner B så nära utlastningen som möjligt samt att resterande produkter ska placeras i den äldre lagerlokalen. Då riktlinjerna inte är formaliserade mer än att de sprids från seniora arbetare till nyanställda placeras dock pallar ofta på godtycklig plats där det finns utrymme. Lagring av pallar sker i allmänhet på golv i en typ av djup- och fristaplingssystem. Undantag finns för plockstationen med produkter från Samarbetspartner A där pallställage med hyllfack utnyttjas, i vilket varje pall är tillgänglig för plock. I den mån det är möjligt utan risk för ras och/eller kross staplas pallar ovanpå varandra, dock sällan mer än tre pallar högt. Lagret har inte utmarkerade lagerplatser och därmed inte heller unika adresser kopplade till lagerplatser där artiklar placeras.

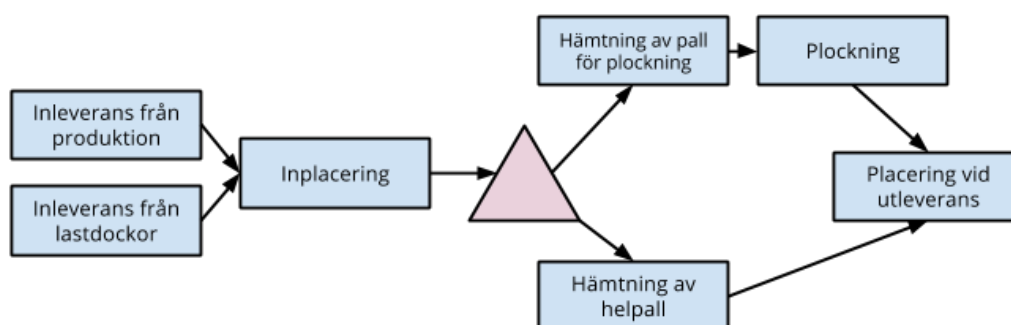
4.2 Materialflöde

4.2.1 Artikelflora

Herrljunga Ciders artikelflora kan först och främst delas in i två grupper: dryck som tillverkas i den egna produktionen samt dryck som företaget endast distribuerar. De drycker företaget själva producerar är Herrljunga Cider och saft samt legoproduktionen för samarbetspartners. Inför jultider producerar företaget även julmust och glögg. Utöver detta agerar man distributör för ett antal dryckesmärken på den svenska marknaden. De olika produkterna finns i ett flertal varianter avseende alkoholhalt, volym och smak. Dessa finns i sin tur i olika storlekar och förpackningsform.

Dryckerna förpackas i antingen glas- eller plastflaskor. Vidare märks produkter Herrljunga Cider själva tillverkar med pantinformation och ingrediensförteckning för det land som aktuella batchen skall skickas till.

4.2.2 Materialflödet i färdigvarulagret



Figur 5. Materialflödet i Herrljunga Ciders lager. Triangeln avser lagerhållning.

Produkter som inkommer till Herrljunga Ciders färdigvarulager anländer på olika sätt. De produkter Herrljunga Cider själva producerar anländer från produktionen via ett automatiserat rullband in till lagret. I slutskedet av detta rullband paketeras artiklarna på pallar, därefter märks pallar med en etikett innehållandes information om exempelvis batchnummer, bäst-före-datum och destinationsland. Här plastas pallarna även in. På denna station händer det ibland att artiklar skadas eller att de i vissa fall hamnar utanför bandet och blir kvarglömda. Utplacering av producerade varor är en specifik arbetsuppgift. Lagerarbetare alternerar mellan denna uppgift och ansvar för

orderhantering. Lagerarbetare berättar att pallar vid flertalet tillfällen av misstag inte placerats i lager efter att de plastats in, de står då kvar bredvid det automatiska rullbandet och är då inte tillgängliga utställning lager.

De produkter som tas emot vid godsmottagningen förs in i färdigvarulagret genom någon av lastbilsportarna. Tanken är att de företrädesvis ska tas emot vid en och samma, men beroende på platstillgång på lagret tar man emot vid den port som anses mest lämplig. En port kan exempelvis vara blockerad av annat gods eller tompallar. Port väljs då istället bland resterande lediga portar, utifrån var på lagret det mottagna godset skall placeras. Mottaget gods placeras sedan med truck i lagret.

Herrljunga Ciders lagerområde har idag inga fasta platser för olika produkttyper. Istället placeras lika varor, som är av samma sort och/eller samma producent, i anslutning till varandra i kluster enligt en djup- och fristaplingsmetod. Som tidigare nämnt finns det undantag för vissa produktvarianter, men även dessa undantag kan brytas. Då det generellt saknas standardiserade rutiner kring arbetet på lagret är placeringen inte alltid konsekvent. Istället är det upp till lagerarbetarna att placera nyproducerade produkter på en sida av klustret, och äldre produkter på den andra. Informella rutiner som vuxit fram bland lagerarbetarna gör gällande att då äldre producerade artiklar är mer aktuella för leverans, ska en nyproducerad pall inte ställas framför en äldre. Detta medför att produktkluster rör sig i sidled, då nya pallar placeras på ena sidan av klustret medan gamla pallar hämtas från den andra sidan.

“Vårt lager är som en levande organism. Strukturen förändras hela tiden.”

– Lagerarbetare

Av vana placeras produkter nära där de ofta har stått innan, men brist på riktlinjer för placeringen innebär att produkter skulle kunna placeras var som helst i lagret, oberoende av variant, batch, land, producent eller bäst före-datum. Väl utplacerade i lagret är samtliga pallar tillgängliga för orderplock.



Fotografi 1. Här illustreras Herrljunga Ciders djup- och fristaplingsmetod.

Artiklar i en order kan hämtas på olika sätt. En orderrad som avser en helpall hämtas med motviktstruck. På orderlistan saknas information om var artikeln står. Lagerarbetaren måste därför antingen själv veta var pallen står, på egen hand leta reda på den eller fråga en medarbetare. Det kan hända att principen om att inte ställa en mer nyproducerad batch framför en äldre inte har följts. Då måste lagerarbetaren lyfta bort den nyare batchen för att försöka hitta den batch som är angiven på orderlistan. Om batchen inte hittas antas detta bero på ett saldofel vilket gör att en ny batch väljs i dess ställe. Däremot händer det att varan finns på lagret men inte hittas vilket leder till att denna vara står kvar och riskerar att passera sitt bäst-före datum.

Vilken pall som faktiskt skall plockas av de som finns tillgängliga i klustret är upp till lagerarbetaren. Hänsyn tas då till datum och leveransland, men det slutliga beslutet om vilket kolli som väljs ligger på lagerarbetaren. På vissa pallar har lagerarbetare klistrat upp instruktioner, som till exempel kan förklara var fler artiklar av samma typ står eller var en lagerarbetare ska börja lasta, detta görs dock inte konsekvent. Vissa pallar kan vara reserverade till en viss order och ska då vara märkta med en liknande instruktion. Detta följs dock inte alltid, varpå reserverade varor plockas till andra ordrar än den ordern är varan är reserverad för. När aktuella pallar har valts ut lastas de på trucken och transporteras till utlastningsområdet.

Förfarandet ser annorlunda ut vid plockordrar på plockstationerna avsedda för kolliplock, det vill säga ordrar där varje pall består av flera orderrader. Dessa ordrar plockas för hand och plockning sker fram för allt av produkter från Herrljunga Ciders egen produktion, där en majoritet av plockningen sker av produkter från Samarbetspartner A. I lagerområdet finns dedikerade plockstationer för de olika egenproducerade produkterna, dit helpallar med olika artiklar hämtas för att sedan plockas till en blandpall. Detta gäller inte för order som ska exporteras och enbart består av helpall. När lagerarbetaren ska hämta artiklar i en orderrad eftersöks helpallarna som hämtats till plockstationen. Finns artiklarna där är de redo att plockas. Om pallar med artiklarna som skall plockas inte finns vid plockstationen, eller inte finns i tillräckliga mängder, måste lagerarbetaren be en medarbetare att med truck hämta en pall med den aktuella artikeln från en plats i lagret till plockstationen, eller, om en truck finns tillgänglig, göra det själv.

Även vid plock från färdigvarulager till plockstation måste identifiering av aktuella pallar göras manuellt i lagret. När pallarna är tillgängliga vid plockstationen kan kollin plockas för hand från pallen och placeras på den pall som ska levereras till kund. För de produkter Herrljunga Cider själva inte tillverkar finns det ingen bestämd rutin för plockförfarandet, istället plockas kollin direkt där helpallen är placerad. Plock för hand kan därför ske var som helst i lagret, beroende på var helpallen står. Vid denna typ av plock kan även placering och utformning av pallen vara specificerad av kund. Hämtning av helpall går relativt snabbt jämfört med en plockorder där varje pall består av flera orderrader. Plockning av en enskild pall kan enligt lagerarbetare, beroende på variationen i ordern och kunds specifika behov i packningssätt, ta upp till en timme att genomföra. Denna tidsuppskattning bekräftas i de deltagande observationer som genomfördes i lagret. Rutiner hur en pall ska packas, beroende på vilken typ av artikel som ska packas, finns inte standardiserat. Lagerarbetaren förväntas veta hur plockförfarandet går till beroende på produkt, annars blir lagerarbetaren tvungen att fråga någon på lagret med mer rutin.

Det förekommer även plock av denna typ på andra ställen än de dedikerade plockstationerna i lagret, detta gäller framförallt andra samarbetspartners än samarbetspartner As produkter. Plock av dessa sker från lämplig pall i lagret som bryts upp för att möjliggöra plocket. Denna brutna pall hamnar sedan lätt i vägen när plock av

helpallar sker, då flyttar plockaren bort den och nästa gång kan den flyttas igen vilket leder till att den kan bli svår att lokalisera vid ett senare tillfälle.

Vid de tillfällen då produkter saknas för en leverans kan det hända att lagerarbetaren måste prioritera kunder. Om det saknas kollin för en viktigare kund kan en färdigpackad pall, eller en pall under packning, brytas upp för att plocka kollin från den.

När ordern är färdighämtad ska pallen plastas in, när pallen är inplastad kan den transporteras till ett utlastningsområde. Detta utlastningsområde är inte avgränsat, utan bedöms av lagerarbetarna vara det område som är närmast lagrets avlastningsterminaler. Till följd av att utlastningen inte är avgränsad eller formaliserad står det här inte bara pallar för utlastning, utan här kan även pallar som nyligen lastats in stå. Vad som faktiskt ska utlastas märks genom att lagerarbetare har memorerat detta, att pallen har en leveransetikett fastklistrad eller att lagerarbetaren skrivit med penna på plasten som sitter på pallen.

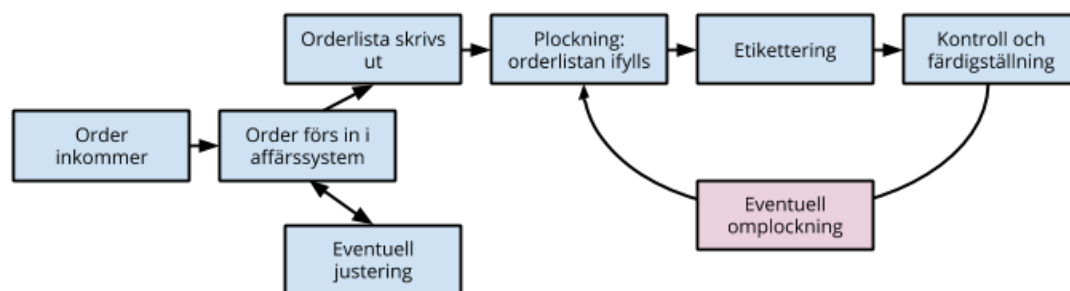
Utlastningstid med DHL, som Herrljunga Cider till största del använder sig av, sker dagligen klockan 14:00 och färdigställda ordrar som ska levereras ut ska då finnas vid utlastningsytan. Arbetarna äter vanligtvis lunch vid 12:00 till 13:00, vilket ger två avbrott mellan orderstopp (11:00) och att DHL anländer (14:00). DHL kan anlända sent, men ordrar ska fortfarande vara färdigpackade vid 14:00.

Herrljunga Cider använder sig även av en annan speditör, Sanfridssons Åkeri, som till skillnad från DHL måste bokas en dag i förväg och är på plats vid utlastningsområdet vid en avtalad tid. Leverans med DHL och Sanfridsson sker till den svenska marknaden och för export anlitas speditörer beroende på vilket land leveransen gäller. Sanfridsson används för leveranser innehållandes mer än tre pallar, som kräver större utrymme än DHL:s lastbilar. En order (som inkommit innan orderstopp) på större än tre pallar skickas därför ut först en dag efter ordern inkommit. Speditörerna levererar sedan till kund.

Utöver speditörstiderna anländer även mindre kunder till lagret själva för att hämta order. Utlastning sker alltså under hela arbetsdagen, om än som mest vid de tider då speditörerna ska lasta.

4.3 Informationsflöde

4.3.1 Orderförlopp



Figur 6. Orderförloppet från inkommen order till färdigställd order.

Order inkommer till Herrljunga Cider antingen via EDI, fax eller mail till orderkontoret. Mail och fax nyttjas av de allra flesta kunder, och dessa ordrar för orderkontoret manuellt in i affärssystemet. Större kunder, som de stor dagligvarukedjorna, lägger sina ordrar via EDI. Herrljunga Cider tar även emot alla Samarbetspartner As ordrar via företagets säljkår genom EDI. Herrljunga Cider har alltså inte direkt kontakt med Samarbetspartner As kunder. Det finns vidare möjlighet att justera sina befintliga ordrar via mail och fax. För de ordrar som ska levereras samma dag med DHL är det orderstopp klockan 11:00, och orderlistor hämtas därför löpande fram tills detta orderstopp. Eventuella justeringar och nya ordrar som inkommer efter orderstopp levereras först dagen därpå.

På orderkontoret arbetar tre personer som har uppdelat ansvar. En person har ansvar för kundservice och exportvaror, en är ansvarig för Herrljunga Ciders egna produkter samt distributionsvaror och en är ansvarig för produkter från Samarbetspartner A. För att hantera ordrar, skapa orderlistor och hålla koll på lagersaldot använder sig Herrljunga Cider utav affärssystemet Pyramid. I dagsläget finns det möjlighet att i systemet koppla ihop batchnummer med lagerplatsen. På grund av att Herrljunga Cider inte har namngivna platser i sitt lager används dock inte denna funktionalitet.

När ordern är redo för att sammanställas skrivs en orderlista eller plocklista ut. Denna lista hämtas från orderkontoret av lagerarbetare. Beroende på vad det är för typ av order, om den ska handplockas eller levereras i helpall, är det olika lagerarbetare som hämtar och verkställer listan. Vid de fall då en pall flyttas i lagret, till följd av att den ska plockas i en plockstation eller att den har varit i vägen för att nå andra pallar, så sker ingen rapportering om omflyttningen. Tillsammans med plocklistan följer eventuella etiketter och följesedel med för att packas med pallan när den är färdigställd. När lagerarbetaren har mottagit listan läses den igenom. För plocklistor behöver lagerarbetaren läsa igenom listan noga för att planera plocket. Listan innehåller inte information om var i lagret produkterna är placerade, utan detta väntas arbetarna veta eller ta reda på själva. Det anges ett specifikt batchnummer på listan för varje produkt för att plocket ska följa FIFO-principen. Om en lagerarbetare inte kan hitta specifik batch finns det inga standardiserade rutiner. Antingen väljer lagerarbetaren att själv hitta en lämplig batch alternativt ringer denne till orderkontoret och ber om förslag på en lämplig batch.

Medan lagerarbetaren sedan hämtar helpallar eller plockar varor från en plockstation så ska listan fyllas i med information. För varje orderrad på listan checkar lagerarbetaren av att den är hämtad, vilket batchnummer som hämtades, när utgångsdatumet är samt antalet som hämtades. Information om batchnummer och utgångsdatum finns i form av text och streckkod på de etiketter som pallar märks med vid produktionen. Vid plockning kan det hända att det antal kollin som beställts inte finns tillgängligt, och antalet kollin som plockats måste då skrivas ned. Avcheckningen och ifyllningen görs med papper och penna.

Artikelkod	Benämning	Levv	Beställt	Enh	Antal pall	Lev antal	Bäst före datum
10 VW5039	12X50 CL SVERIG	14141	2	Bricka	ARR	T1985	14.10.03
Tillgängliga batcher:	Fifo datum	Antal					
T15851141003	141003	182.00	Plockat antal				
20 VW5010	12X50 CL SVERIGE	14141	2	Bricka	ARR	T1985	14.10.16
Tillgängliga batcher:	Fifo datum	Antal					
T15953141016	141016	1,382.00	Plockat antal				
30 VW5000	12X50 CL SVERIGE	14141	2	Bricka	ARR	T1985	14.10.10
Tillgängliga batcher:	Fifo datum	Antal					
T15952141016	141016	434.00	Plockat antal				
50 9414	PLOCKKOSTNAD	14141	1	Styck			
835449. Alt Annelie							
Lastat av:	Vikt:	38.81	EUR:	PPL:	60	PALL:	EXPO

Figur 7. En ifyllt plocklista med tillhörande orderrader. Information om köpare och produkt har tagits bort eller pixelerats på grund av anonymitet begärd av Herrljunga Cider.

När ordern är färdighämtad kan följesedel och etiketter packas med pallen. Efter detta lämnas orderlistan in till orderkontoret som kontrollerar vad som har hämtats. Orderlistan kan antingen lämnas in till orderkontoret direkt eller sparas för att sedan lämnas in tillsammans med andra färdighämtade ordrar. I samband med inlämning av order kan även nya plocklistor hämtas ut om det finns tillgängliga. Om det är någonting som inte stämmer överens med ordern, exempelvis att hämtat batchnummer inte stämmer överens med det batchnummer som står på orderlistan, görs en fysisk kontroll på ordern av orderpersonalen tillsammans med lagerarbetaren på utlastningsytan. Orderkontoret uppger att en fysisk kontroll tar ungefär 10 minuter att genomföra, och detta styrks av de deltagande observationerna. I de fall misstag har begåtts, exempelvis att varor från fel batch har hämtats, måste ordern packas om. Det inträffar minst två plockfel om dagen som upptäcks internt och då kan rättas till.

När allt stämmer förs informationen in i systemet, som registrerar att ordern är packad och färdig för utleverans. Ibland händer det att rätt batchnummer eller rätt antal kollin fyllts i men att fel batch respektive fel antal kollin har plockats, för detta har Herrljunga Cider ingen kontrollmekanism i dagsläget, då orderkontoret förutsätter att lagerarbetare fyllt i det batchnummer och det antal som faktiskt har plockats. Detta leder till att lagerredovisningen blir fel när saldo ska uppdateras i systemet.

Innan en färdigställd order kan lastas in i en lastbil ska lastbilen genomgå en visuell kontroll för att säkerställa att produkter inte skadas eller kontamineras under transporten. Lagerpersonalen alternerar denna uppgift mellan sig och vid kontroll så dokumenteras tid, lastbilsnummer och om transporten är godkänd för avgång.

Reklamationer inkommer till och sköts av orderkontoret. Resultatet av en reklamation kan vara att ny vara skickas till kund, eller att en överenskommelse görs så att kunden accepterar varorna (till exempel rabatterat pris). Antalet reklamationer under dagen rapporteras till ledningen och den anställda som har orsakat felet blir uppmärksammas på detta.

4.3.2 Inrapportering av lagersaldo

Oavsett om det gäller egenproducerade produkter eller produkter som endast distribueras så rapporteras inleveranser och uttag från lagret till företagets produktionssamordnare, som sedan registrerar detta i systemet med produktvariant, batchnummer och antal kollin eller pallar. När det gäller egenproducerade produkter rapporteras inleverans till färdigvarulagret direkt från produktionen till produktionssamordnaren. Undantag gäller för expopallar, vilket är en halvpall, som först måste sammansättas av lagerarbetare mot en tillverkningsorder. Därefter rapporteras samma information till samordnaren. Då det är mycket att göra i produktionen sker inrapporteringen ibland med en viss tidsfördröjning vilket gör att artiklar har ställts ut på lagret innan de rapporterats in, detta leder till att orderkontoret inte kan hitta produkterna i det inrapporterade lagersaldot. Vid inleverans i lagret ska truckförare ta emot pallar från produktionen och räkna av ifall rapporterad information stämmer överens med faktisk inleverans. Då det saknas tydliga rutiner för detta förfarande så genomförs detta dock sällan, eller inte alls, vilket gör att det inrapporterade lagersaldot ofta blir fel. Både lagerarbetare och orderkontoret vittnar om att fel i lagersaldot upptäcks dagligen och det vid upprepade tillfällen lett till felplock.

För de produkter som Herrljunga Cider endast distribuerar kommer inleveranser till godsmottagningen, och information om hur dessa inleveranser ser ut finns hos produktionssamordnaren för de två kommande veckorna. Vid mottagningen av dessa produkter är det upp till lagerarbetaren som tar emot produkterna att se till att levererat gods överensstämmer med det som specificerats. Den mottagande lagerarbetaren ska även notera tillverkningsbatch och utgångsdatum samt kontrollera om samtliga produkter i leveransen består av samma tillverkningsbatch. Detta noteras på papper och lämnas därefter in till produktionssamordnaren, som i sin tur för in den mottagna leveransen i lagersaldot.

I de fall reklamationer eller returer sker är det orderkontoret som stämmer av med lagerpersonalen att godset kommit in, vad det är som returnerats samt hur mycket och vilken tillverkningsbatch det tillhör. Enligt anställda på Herrljunga Cider inkommer mellan 20-25 stycken reklamationer per månad. En lagerarbetare kontrollerar att det returnerade godset stämmer överens med vad köparen angett, och informationen förs sedan in i lagersaldot. Ur informationen från de ifyllda listor som lagerarbetare lämnar in efter att ha plockat klart en order kan orderkontoret uppdatera lagersaldo efter uttag från lagret.

4.4 Organisation

De avdelningar som i första hand är involverade i utleveranserna är orderkontoret och lagerpersonal. Nedan följer en redogörelse för respektive avdelning.

4.4.1 Orderkontoret

På orderkontoret arbetar tre personer, som alla har var sitt ansvarsområde. Utöver att ta emot och administrera ordrar från kunder och de företag Herrljunga Cider sköter logistiken åt har orderkontoret även hand om reklamationer och returer. I deras arbetsuppgifter utöver orderhantering och fakturering ingår kontakt med kunder, bokning av speditörer, kontakt med chaufförer för avhämtning samt avlastning, rapportering och avräkning mot lagersaldo och reklamationer.

De tre rollerna är:

- *Exportmarknadsansvarig* ansvarar för internationella leveranser, reklamationer och kundkontakter.
- *Samarbetspartner A-ansvarig* handhar samtliga ärenden, även internationella, för produkter från Samarbetspartner A, som genom en gemensam ägare köper logistiktjänster av Herrljunga Cider. Ingen kontakt sker med dessa varumärkens slutkunder, då försäljning sker av en egen säljkår.
- *Ansvarig för eget sortiment och nationell distribution* sköter orderhantering av det egenproducerade sortimentet samt den svenska distributionen av handelsvaror.

Utöver att ta emot ordrar och administrera dessa så skapar orderkontoret underlaget för de prognoser som görs för Herrljunga Ciders produktion. Medan Samarbetspartner A sköter sin prognostisering själva sköts prognostisering av distributionsvaror även den av Herrljunga Cider, i samspråk med de producerande företagen.

4.4.2 Lager

På lagret jobbar idag totalt åtta personer. Denna siffra har ökat sen Herrljunga Cider började producera produkter för Samarbetspartner A och har lett till nyanställda som kommit in under en relativt stressig period. Det finns dock ett antal anställda som har bättre koll på lagret och dess funktioner idag. En gång i veckan har delar av lagerpersonalen, tillsammans med lagerchef, produktionen, orderkontoret och VD, ett produktionsmöte där läget för nästkommande vecka presenteras. På detta möte får också lagerpersonal möjlighet att föra fram åsikter och förslag på situationer i lagret som de upplever som ett problem eller som de vill förbättra.

I lagerchefens uppdrag ingår i dagsläget utöver lagerhantering även produktionen. Detta kommer att ändras inom kort, då en dedikerad produktionschef ska tillsättas. Semesterplanering, kontroll av lagersaldo och övrigt administrativt arbete upptar större delen av lagerchefens tid, varför denne sällan deltar i plock. Slutligen är lagerchefens roll också att vara lyhörd för idéer och att vidarebefordra dem till ledningen.

Personalen upplever att arbetsbelastningen ofta är hög. Semesterperiod och högsäsong för produktionen är de tider på året då personalbeläggningen uppfattas som allra mest ansträngd.

“Här på Herrljunga har vi ingen överanställning alls. Näsan ligger precis ovanför vattenytan.”

– Lagerarbetare

Arbetstiden spenderas dock inte bara på att faktiskt behandla ordrar i form av plock eller flytt av pallar. Anställda uppger nämligen att en stor andel av tiden läggs på att leta efter produkter på lagret, vilket de menar beror på den flytande lagerstrukturen i kombination med kraven på tillämpning av FIFO-principen. Full kunskap om lagrets sammansättning blir en färskvara, som bara ett fåtal av lagerarbetarna har. Lagerarbetare vittnar om att nyanställda mer eller mindre omgående får ta itu med arbetsuppgifter utan en tillräcklig upplärning. Vidare uppskattas det ta upp till en månad att lära upp en nyanställd och att andelen felplock ökar under sådana perioder. Detta innebär att tid spenderas både på att leta efter produkter och på att fråga, alternativt bli tillfrågad, om produkter. Lagerarbetarna har själva utvecklat delar av sina arbetsmetoder och beroende på vem som blir tillfrågad kan en anställd få olika svar. Exempel är bland annat hur plocklistorna fylls i och hur artiklar från olika fabrikat ska packas sett till antal eller sammansättning per plockpall. Dessa individuella arbetsmetoder har enligt lagerarbetare i takt med förändringar i lagret samt ytterligare arbetssysslor blivit alltmer invecklade. Således tas

tid både från erfarna arbetare och från mindre erfarna. Avbrotten innebär att koncentrationen flyttas från den aktuella uppgiften och inte sällan måste arbetsuppgiften helt eller delvis göras om. Vidare konstaterar lagerarbetare att under dagar då det är en hög arbetsbelastning så ökar antalet felplock på grund av tidsbrist och ett stressigare arbetsklimat.

“Jag skulle uppskatta att vi lägger ungefär två timmar per dag på att leta efter produkter.”

– Lagerarbetare

4.4.3 Koppling till ledning och produktion

Som tidigare nämnt leds såväl lager som produktionen av en enda ansvarig, ett upplägg som planeras att ändras inom en snar framtid. Denna förändring ska frigöra tid för lagerchefen att endast ansvara för lagret, medan en ny tillsatt produktionschef tar över ansvaret för produktionen. Då Herrljunga Cider inte producerar mot kundorder, utan prognostiserar efterfrågan, är produktionen relativt frikopplad från orderhanteringen. Kvalitetsfel inträffar jämförelsevis sällan i produktionen, och när de inträffar upptäcks de i stort sett alltid innan de når lagret. Förpackningar som inte kan gå ut till kund kasseras och återvinns då.

Det främsta forumet för de olika avdelningarna att kommunicera med ledningen är i företagets tillsatta kvalitetsgrupp. Här sitter representanter från olika avdelningar på bolaget. Gruppen möts veckovis för att diskutera kvalitetsutveckling i företaget. Utöver dessa möten får ledning direkt inblandning om det blir fel eller problem med leveranser till internationella kunder. Ledningen måste då aktivt kunna vidta nödvändiga åtgärder för att lösa problemet och hitta felkällan och de ansvariga.

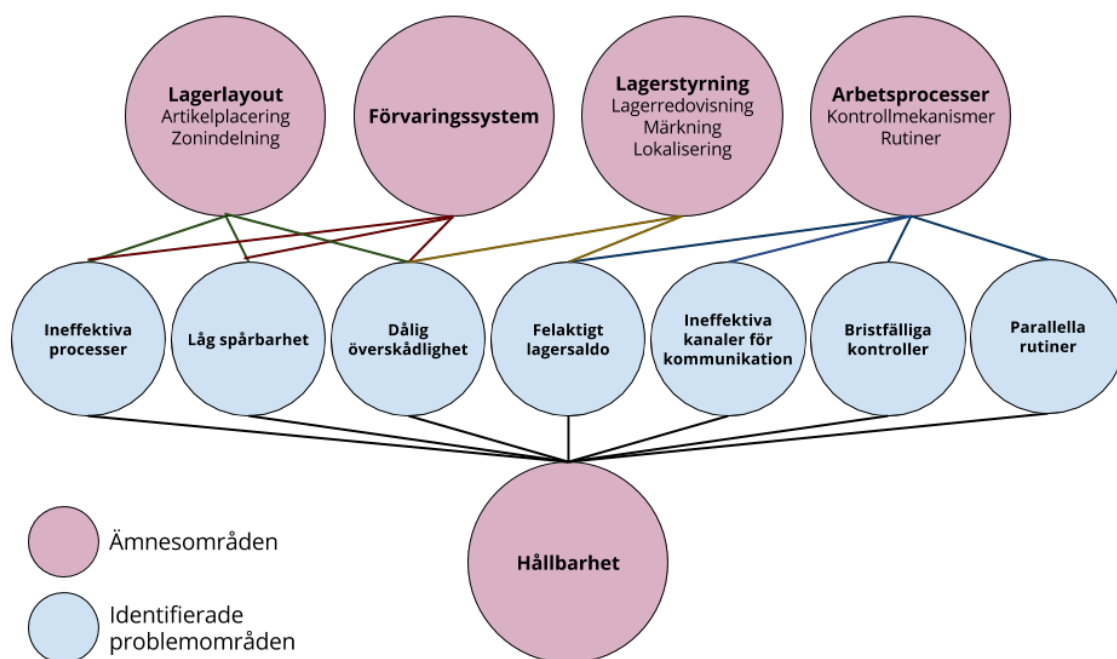
Ledningen blandas ibland in då lagerarbetare själva inte kan bedöma ifall en vara är för gammal för att skickas eller ej, det vill säga om det är för kort tid kvar till utgångsdatum. I sådana situationer når problemet ända till företagets VD, som fattar ett beslut i frågan.

“Om tveksamhet råder kring huruvida en vara får skickas eller ej, med avseende på utgångsdatum, går det ofta hela vägen upp till VD. Det är väldigt totalitärt.”

– Lagerarbetare

5 Analys

I detta kapitel analyseras de problemområden som identifierats i nulägesbeskrivningen, med målet att hitta tydliga kopplingar till Herrljunga Ciders bristande leveranssäkerhet. I anslutning till varje problemområde presenteras också tillhörande förbättringsåtgärder. Kapitlet avslutas med en diskussion kring samband mellan problemen och mellan de olika lösningarna, där lösningarna också rangordnas i en föreslagen prioritetsordning.



Figur 8. Analysmodellen har applicerats på problemområden för att hitta lösningar.

Utifrån nulägesbeskrivningen och det teoretiska ramverket har problemområden i Herrljunga Ciders lagerverksamhet identifierats. Den analysmodell som tagits fram och presenterats i avsnitt 2.8 har använts för att koppla dessa problemområden till ämnesområden som rör leveranssäkerhet. Kopplingarna som syns i figur 8 baseras på att problem kan lösas genom att åtgärder vidtas i tillhörande ämnesområde. Trender och mönster har hittats, och många av problemen som identifierats berör flera ämnesområden.

Det samtliga problem har gemensamt är att fel begåtts som leder till att kunder antingen får fel varor, fel kvantitet eller en kombination av båda. Att felen påverkar leveranssäkerheten beror dels på felen i sig – att lagerarbetare tar fel produkt – och dels på att kontrollmekanismen inte alltid klarar av att upptäcka felen i samband med eller efter att de gjorts.

5.1 Ineffektiva processer – tid går till spillo

Lagerarbetare i färdigvarulagret spenderar mycket tid på icke-värdeskapande aktiviteter, som utgör regelbundna avbrott i arbetsrutinen. Exempelvis innebär varje ny orderrad att lagerarbetaren måste notera och skriva i batchnummer och plockad kvantitet, vilket medför att fokus måste flyttas från plock till plocklistan. I linje med American Psychological Associations studie (2006), som tas upp i avsnitt 2.6.1, leder sådana regelbundna avbrott till ineffektivitet och en ökad risk för att begå misstag, i synnerhet under stressade förhållanden. Varje aktivitet som tar onödig tid från lagerarbetarna bidrar

till ökad arbetsbelastning och stressade förhållanden, vilket påverkar leveranssäkerheten negativt.

5.1.1 Orsaker: plocklistor, godsflytt och slutkontroll

Det finns framförallt tre områden i dagens arbetsprocesser som lider av ineffektivitet. Det första är plockprocessen där plocklistorna utgör ett stort problem. Som nämns i 5.1 orsakar plocklistan upprepade avbrott från plockprocessen då varje orderrad fylls i manuellt allt eftersom ordern plockas. Därtill innebär det pappersbaserade systemet att inrapporteringen till affärssystemet sker manuellt. Beroende på antalet orderrader tar inrapportering av en order mellan fem och tio minuter att genomföra. Detta är något som personalen upplever som ödslad tid och som skulle kunna automatiseras.

Det andra området där onödiga aktiviteter stjälar tid är godshanteringen, där djup- och fristaplingssystemet innebär att gods måste flyttas fram och tillbaka för att söka efter och komma åt bakomliggande varor. I avsnitt 2.4.2 sammanfattas Tompkins (1996) och Petersens (2002) slutsatser om förflyttningstid, som de menar ofta utgör en allt för stor del av plocktiden. Detta stämmer väl överens med processen på Herrljunga Cider, vilket har framkommit både genom egna observationer och av tankar som lyfts av lagerarbetarna. Frazelle (2002) menar dessutom att djup- och fristapling främst bör användas i kombination med LIFO, snarare än FIFO. Då lagerarbetarna från början inte ser det bakomliggande godset händer det att de inte hittar det de förväntat sig när det framförvarande godset väl flyttats. Istället måste de då upprepa samma process på en annan plats, vilket kräver ytterligare arbetstid.

Slutligen är slutkontrollen av plocklistor tidskrävande och ineffektiv, då den inte sker momentant, utan upptäcker eventuella fel med fördröjning. Om ett plockfel upptäcks under kontrollen och ordern i fråga måste packas om kan korrigeringen ta upp till en timme, beroende på hur allvarligt felet är.

5.1.2 Förbättringsåtgärder: pallställage och skanner

Kontrollmekanismen, som sker i form av inrapportering, tar således sin början i plocklistor som skrivs ut, som fylls i under plockprocessen och som sedan lämnas till orderkontoret för ytterligare granskning samt uppdatering i affärssystemet. Som Saenz och Derewecki (2014) nämner hade ett IT-baserat plockstöd kunnat automatisera hela inrapporteringsprocessen. Detta hade dels tagit bort behovet av att hämta och lämna plocklistor till orderkontoret samt behovet av att manuellt fylla i varje orderrad, vilket skulle ge lagerarbetarna mer till för plock och således minska stressen på lagret. Ges lagerarbetarna tillgång till teknik som är kopplad till affärssystemet och samtidigt som plocklistan går igenom även automatiskt uppdaterar lagersaldot blir därtill den manuella inrapporteringen orderkontoret utför idag överflödigt (Connolly 2008, Jonsson & Mattsson 2011).

Om kopplingen till affärssystemet redan finns ute i färdigvarulagret kan den kontroll som idag görs av orderkontoret göras av lagerarbetaren direkt när en vara plockas (Connolly 2008, Jonsson & Mattsson 2011). Fel kan då upptäckas i samma stund de görs och de tidskrävande korrigeringar av redan färdigpackade ordrar Herrljunga Cider idag utför kan därmed undvikas.

Flera alternativ finns för att kontrollera plock och att rapportera till affärssystemet i realtid på lagergolvet. Skannerteknik är ett sätt som tas upp i avsnitt 2.5.3.1 som skulle

passa Herrljunga Cider väl. Med en ring- eller handskanner kan lagerarbetaren stämma av att det är rätt kolli som plockas. Plocklistan visas här på en hand- eller truckdator, vilket gör möjligt att alltid ha uppdaterade plocklistor. Även pick-by-voice och pick-by-light skulle kunna användas. De medför dock betydligt större investeringar och innebär ett större steg vad gäller både infrastruktur i lagret och arbetsrutiner, varför Herrljunga Cider snarare bör se på dem som möjliga framtida investeringar.

Kvarstår gör problemet med gods som måste flyttas för att komma åt bakomliggande artiklar. En lösning Frazelle (2002) föreslår är att övergå till att använda pallställage. Med systemet på plats kan pallar inte stängas in och därmed behöver inte Herrljunga Cider ägna tid åt det som lean, enligt Shahin och Jaber (2011), benämner som spill i form av onödiga transporter. Lösningen med pallställage är något Herrljunga Cider redan övervägt och identifierat som en ansenlig investering. Installationen är dessutom inte helt okomplicerad då de delar i lagret där installationen sker behöver stängas ned under tiden pallställagen sätts upp.

5.2 Låg spårbarhet – varor är svåra att hitta

Problemet med att hitta i lagret lyfter flera av de anställda på Herrljunga Cider fram som ett av de mest kritiska, och menar att flera timmar om dagen ägnas åt att leta efter gods. Precis som Saenz och Derewecki (2014) påpekar är spårbarheten inne i lagret särskilt viktig för livsmedelsbolag, som Herrljunga Cider, där FIFO-principen är central, då risken för inkurans är hög. Hittar lagerpersonalen på Herrljunga Cider inte rätt artiklar, trots att de letat, antas lagersaldot ofta vara felaktigt. Lagerarbetarna tror att varorna inte finns, när de egentligen är placerade på en svåråtkomlig plats där de blir kvar och passerar sitt bäst-före-datum.

5.2.1 Orsaker: flytande lagerplacering och ingen platsdata

En orsak till varför det är svårt för lagerpersonalen att hitta i lagret är kombinationen av en flytande lagerplacering och avsaknaden av platsinformation på plocklistan. I avsnitt 2.4 nämns Aase och medförfattare (2004) som menar att flytande lagerplacering ställer högre krav på lagerredovisningssystemet. Herrljunga Ciders affärssystem erbjuder visserligen möjligheten att koppla batchnummer till en viss lagerplats, men då lagerplatserna inte har unika adresser kan denna funktion inte utnyttjas. Herrljunga Cider saknar således en av de fyra punkter som enligt Abrahamsson och medförfattare (2003) skall framgå på plocklistan och det faktum att lagerarbetarna själva förväntas veta eller själva ta reda på var produkter är placerade tar onödig tid från lagerarbetarna och ökar risken för felaktiga antaganden om att produkterna inte existerar.

Ytterligare en faktor till varför det är svårt att hitta är att det i lagerredovisningssystemet inte registreras om en pall förflyttas inom lagret, något som följer av att lagerplacering inte registreras. Detta gäller alla typer av förflyttningar, både flyttar till plockstationer och flyttar inom samma lagerzon.

5.2.2 Förbättringsåtgärder: utmarkerade platser med unika adresser

För att kunna identifiera exakt position för en vara finns flera olika lösningar. Connolly (2008) menar att ett enkelt sätt att spåra var artiklar förvaras är att använda lagerplatser med en unik adress som kan kopplas mot en specifik artikel. För att Herrljunga Cider skall kunna implementera detta krävs att tre steg genomförs: första steget är att märka upp vad i lagret som är lagerplatser och vad som är gångar, därefter behöver varje lagerplats märkas med en unik adress och sedan krävs att varje pall märks med hjälp av antingen RFID-taggar eller någon typ av streckkod. Med detta på plats behöver en rutin

införas där varan kopplas till lagerplatsen i Herrljunga Ciders affärssystem vid insättning i lagret, avregistreras vid uttag samt avregistreras liksom kopplas till ny lagerplats vid varje eventuell förflyttning däremellan.

Som beskrivet i avsnitt 4.1.2 och 4.2.2 saknar Herrljunga Cider idag allt detta, förutom märkning av kollin, där de använder sig av streckkoder på sina egenproducerade produkter. Vid införande av de föreslagna förändringarna bör samtliga varor i färdigvarulagret omfattas, varför externt tillverkade varors streckkoder antingen behöver kunna kopplas till Herrljunga Ciders affärssystem och utrustning eller egna etiketter skrivas ut och sättas på.

Möjlighet finns även för Herrljunga Cider att använda RFID-taggar som märkningsteknik. Adams (2010) menar att RFID-läsare kan läsa alla närliggande taggar samtidigt, att den kan läsa genom emballering samt att det finns bättre möjlighet för automatisering både vad gäller läsning och lokalisering av objekt och det gör teknologin fördelaktig, särskilt i stora kvantiteter. Det faktum som Spekman och Sweeney (2006) tar upp angående att vätskor kan orsaka störningar vid olika frekvenser och därmed kräver omfattande testning innan rätt kombination av RFID-utrustning hittas är dock avgörande för Herrljunga Cider. Streckkoder är både mer beprövat och kräver betydligt mindre investeringar, varför det, trots att RFID-system har högre säkerhetsnivå vad gäller felplock samt är mer tidseffektivt, ändå inte hade varit ett bra alternativ även om de inte redan investerat i ett streckkods-system.

5.3 Överskådlighet – svårt att se helheten

Frazelle (2002) framhåller att överskådlighet på lagret är av stor vikt, men på Herrljunga Cider är den bristfällig. Flera anställda på Herrljunga Cider vittnar om att lagret innehåller inkuranta varor, som förlagts, registrerats fel eller av andra anledningar hamnat utanför saldot, vilket gör lagret mer komplext än nödvändigt. Som beskrivet i avsnitt 2.6.2 nämner både Shil (2009) och Myerson (2012) vikten av att skapa en organiserad arbetsplats, då onödigt tid annars behöver läggas på att leta efter artiklar. Som nämnt i avsnitt 5.2 innebär svårigheter i lokalisering i kombination med ett otillförlitligt lagersaldo att fel antagande ibland görs angående huruvida en vara finns i lager eller ej.

5.3.1 Orsaker: låg tillgänglighet och överflödig lagring

Att Herrljunga Cider använder sig av förvaringssystem med djup- och fristapling är en orsak till den låga överblickbarheten. Som framgår av Frazelles utvärderingskriterier för pallagring (2002) i avsnitt 2.4.3 innebär denna förvaringsmetod ett maximalt platsutnyttjande, men även en låg tillgänglighet på artiklar, varför den är direkt olämplig för lagring av artiklar efter FIFO- principen. Frazelle (2002) förtydligar detta och menar att djup- och fristapling av artiklar snarare passar ett lager som tillämpar LIFO-principen. Det är enbart gods som placerats längst ut mot gångarna, och därmed inte skymms av annat gods, som går att inspektera direkt. Gods som står dolt bakom de första raderna, trots kortare hållbarhetsdatum, riskerar att förbises och sedan passera sitt utgångsdatum.

Lagring av dolt gods som passerat utgångsdatum gör ett lager onödigt komplext. Det första av de fem s:en, sortera, som Shil (2009) och Myerson (2012) beskriver, innebär att alla onödiga komponenter skall tas bort. Det faktum att inkuranta varor i Herrljunga Ciders lager inte tas bort direkt bidrar, som nämnt i avsnitt 5.2, till ännu lägre överblickbarhet och ökade svårigheter i att hitta rätt. Lagring av inkuranta artiklar innebär en överlagring som enligt Saenz och Derewecki (2014) indikerar på problem med lagerstyrningen.

Även det bristande systemet gällande hantering av brutna pallar, pallar där emballaget brutits men bara en del av de ingående varorna plockats, påverkar lagrets överskådlighet. Att pallarna flyttas fram och tillbaka innebär överflödiga transporter, vilket bör undvikas enligt lean-principer (Shahin & Jaber 2011). Vidare riskerar brutna pallar att flyttas långt ifrån sin ursprungliga plats, och pallen antas inte längre finnas i lagret när den i verkligheten är flyttad till en annan plats i lagret. Återigen lagras mer varor än nödvändigt och överskådligheten minskar i takt med att komplexiteten ökar.

5.3.2 Förbättringsåtgärder: Pallställage och tydligare zonindelning

Den förvaringsmetod Herrljunga Cider använder sig av idag innebär ett maximalt lagerutnyttjande och en låg hanteringseffektivitet, något som går tvärtemot den tumregel Hassan (2002) förespråkar där hanteringseffektivitet bör prioriteras framför platsutnyttjande. Genom att tillämpa Frazelles utvärderingskriterier för pallagring (2002) bör Herrljunga Cider, som tillämpar FIFO-principen, använda sig av pallställage med tillgänglighet till varje pall. Detta pallställage skulle göra att alla artiklar synliggörs och görs tillgängliga för plock. Pallställage innebär är dock en stor investering, som beskrivet i avsnitt 5.1.2, och sett till den rådande lagersituationen på Herrljunga Cider så är ett införande av pallställage inte lämpligt att genomföra i dagsläget.

En lämplig förbättringsåtgärd för Herrljunga Cider är att införa de unika lagerplatsadresserna kopplade till specifika artiklar, som nämnt i 5.2.2, i ett tydligt zonindelad djup- och fristaplingssystem i färdigvarulagret kombinerat med fasta pallställage för samtliga stationer avsedda för kolliplock. Zonindelningen föreslås vara ordnad efter fabrikat och sort med batcher avsedda för olika länder tydligt separerade för att undvika felplock.

Fasta platser för alla artiklar på lagret tar enligt Hassan (2002) större lageryta i anspråk och en flytande placering ger ett större lagerutnyttjande. Vidare menar Aase och medförfattare (2004) att det är enklare att tillämpa en zonindelning då fasta platser tillämpas. En fast zonindelning av artiklar med gemensam nämnare, efter till exempel plockfrekvens, utseende och fabrikat. En inbördes flytande artikelplacering skulle innebära en ökad hanteringseffektivitet och spårbarhet samt ett högre lagerutnyttjande än en helt fast artikelplacering. En zonindelning kan, som nämnt i avsnitt 2.4.2, förändras efter lagringsbehov. Precis som vid implementation av ställagelager skulle platsinformation behöva lagras i varje orderrad, men istället för att hänvisa till namngivna hyllplatser pekar de mot tydligt märkta, namngivna ytor på lagergolvet. Genom att artiklarna är individuellt kopplade till unika lagerplatser underlättas hanteringen av brutna pallar så att artiklar inte längre riskerar att försvinna bort och orsaka ökad komplexitet.

En tydlig zonindelning gör det lättare att hitta varor på lagret, men löser inte problemet med instängt gods som kräver att framförvarande varor flyttas. Dock innebär de unika märkta lagerplatserna som kopplas mot specifika artiklar att lagerarbetare har större möjlighet att plocka rätt artiklar efter FIFO-principen och reducerar risken för lagring av inkuranta artiklar. En effektiv planering av artikelplaceringen i lagret kan reducera behovet av plats för lagring och minska transporttider för både utplacering av inleveranser och orderplockning (Faber et al. 2013). På Herrljunga Cider kan även en noggrann inventering genomföras för att rensa bort befintliga inkuranta artiklar i lager innan förbättringsåtgärder tillämpas. Inventering bör sedan ske kontinuerligt för att inte riskera att falla tillbaka i gamla vanor och sedan hamna på samma nivå av oordning som i dagsläget.

Förbättringsförslaget med en kombination av ett välstrukturerat djup- och fristaplingssystem i buffertlagret och pallställage på plockstationer innebär ett fortsatt högt lagerutnyttjande, förbättrade möjligheter att följa FIFO-principen med god tillgänglighet och en ökad hanteringseffektivitet.

5.4 Lagerredovisning - saldot ofta felaktigt

Connolly (2008) framhåller att en grundläggande förutsättning för ett effektivt lager är att personalen vet vad som finns i lagret, vilket kräver att registrerade lagersaldon stämmer överens med verkligheten. Hos Herrljunga Cider är så inte fallet, då felaktigheter i lagersaldo enligt orderkontoret uppstår dagligen. Saenz och Derewecki (2014) skriver att felaktigt bokfört lagersaldo leder till problem med att lokalisera artiklar i lagret, något som är av stor vikt för att FIFO-principen skall kunna följas utan att effektiviteten drabbas. Vid fel i lagersaldo ställs lagerpersonalen inför två val: att leta efter artiklar som enligt systemet skall finnas i lager, eller att plocka från en alternativ batch. Att leta efter artiklar riskerar att öka tidspressen på lagerarbetaren, vilket, som nämnt i avsnitt 5.1, i längden påverkar leveranssäkerheten. Att plocka från en alternativ batch innebär å andra sidan att FIFO-principen bryts, vilket också det får oönskade följder.

5.4.1 Orsaker: bristande rutiner

Precis som Jonsson och Mattsson (2011) förklarar är korrekt hantering av inleveranser av stor vikt för att uppnå hög saldosaakerhet. Även Witt (2006) menar att fel i lagersaldo kan bero på felaktig inrapportering. Herrljunga Cider får, som beskrivet i avsnitt 4.3.2, inleveranser till färdigvarulagret både från egen och extern produktion. Vid inleveranser av extern produktion har Herrljunga Cider idag en fungerande rutin, beskriven i avsnitt 4.3.2, som inkluderar både inrapportering och den kvalitetskontroll Frazelle (2002) förespråkar. Vad gäller inleveranser från intern produktion är rutinen däremot bristfällig. Idag uppdateras lagersaldo efter rapporter från produktionen. Varor som levereras ut från produktionen och som rapporteras in till orderkontoret stämmer dock inte alltid överens med antalet produkter som levereras in i lagret, varför bokfört lagersaldo blir felaktigt.

Ytterligare ett problem vid inleverans från egen produktion är den tidsfördröjning som sker då produktionen har mycket att göra. Att batcher hinner ställas ut och plockas på lagret innan lagersaldo uppdaterats innebär problem för Herrljunga Cider. Detta då lagersaldo skall avräknas med varor som bokföringsmässigt inte existerar.

Witt (2006) menar att lagertransaktioner som inte redovisats ordentligt kan vara en orsak till låg saldosaakerhet. Även Saenz och Derewecki (2014) är inne på samma spår och tar upp att kontroll av att plockning av artiklar sker korrekt är viktigt, då oupptäckta fel leder till att fel lagersaldo bokförs. I avsnitt 4.3.1 nämns att detta är något som är ett problem för Herrljunga Cider. Fall där plockfel sker med avseende på batch eller antal, men plocklistan noteras med rätt batch och antal, leder till oupptäckta fel, felaktigt redovisning av lagertransaktioner och således ett felaktigt bokfört lagersaldo.

5.4.2 Förbättringsåtgärder: nya rutiner och skannrar

För att öka saldosaakerheten behöver Herrljunga Cider upprätta en välfungerande rutin även för inrapportering av egenproducerat gods till lagersaldo. Uppdatering i lagersaldo bör ske efter hur många kollin lagerarbetarna tar emot från produktionen och placerar i

färdigvarulagret i stället för efter hur många produktionen levererar till lagret som idag. I rutinen bör även ingå en kvalitetskontroll vilket Frazelle (2002) förespråkar, för att lagersaldot skall visa antalet artiklar som faktiskt är användbara för utleverans.

Witt (2006) menar att denna process kan förenklas med digitala hjälpmedel och ger förslaget att produkter skall märkas med streckkoder som sedan skannas av lagerarbetaren vid inleverans i lagret för att uppdatera lagerhanteringssystemet. Detta innebär även att lagersaldot uppdateras i realtid, varför felaktigheter i lagersaldot på grund av tidsfördröjningar i inrapportering försvinner. Då Herrljunga Cider har ett streckkodssystem på plats för egenproducerade artiklar behöver enbart skanningutrustning installeras. Skannrar fastmonterade på truckarna, vilka Frazelle (2002) nämner, bör användas så långt det är möjligt vid inleverans av varor från produktionen, detta för att göra processen så tidseffektiv som möjligt.

Vad gäller oupptäckta fel vid plockning bör enligt Saenz och Derewecki (2014) kontrollen av att det som plockas vara tillförlitlig, något som inte är fallet i Herrljunga Ciders nuvarande system. Witt (2006) rekommendation ovan gäller även för uttag ur lagret. Att plockning skall vara stött av ett IT-baserat system för att undvika felplock menar även Saenz och Derewecki (2014), Schwerdfeger och medförfattare (2009) liksom Reif och medförfattare (2010). Används skanningsteknik, som rekommenderats i avsnitt 5.1.3 bör Herrljunga Cider titta på olika skanningutrustning för olika typer av plock. För plock med truck bör liksom vid inleverans av varor en fastmonterad skanner användas för att lagerarbetaren skall slippa gå ur. Frazelle (2002) nämner handskanner och ringskannrar som alternativ, vilka är lämpliga när det kommer till plock för hand. Av dessa två bör ringskannrar väljas i första hand, då de inte kräver att avbrott behöver göras för att lägga ifrån sig skannern innan artikeln plockas, något som potentiellt skulle kunna medföra att rätt vara skannas men fel plockas.

Hill (1998) nämner inventering periodvis som ett alternativ till transaktionsvis lagerredovisning. Att gå ifrån transaktionsvis lagerredovisning är inte aktuellt för Herrljunga Cider. Snarare bör ovan nämnda förändringar bidra till att behovet av inventering minimeras. Fysiska inventeringar skall dock inte uteslutas helt, då de är ett effektivt sätt att upptäcka varor som finns i lagret, men som inte är bokförda i lagersaldot.

5.5 Parallella rutiner - olika bud till nyanställda

Anställda på Herrljunga vittnar om att fel begås mer frekvent under upplärningen, samt att nyanställda har svårare att hitta de artiklar de söker på lagret. Att lagerarbetare tar fram egna, parallella rutiner medför en längre och mer komplex upplärningsprocess. Innan upplärningsprocessen är färdig, som beskrivet i 4.4.2, är risken att de nyanställda begår fel förhöjd, varför onödigt många fel begås om upplärningstiden är längre än nödvändigt. Dessutom måste rutinerade lagerarbetare lägga mer tid på att besvara frågor – ett ovälkommet avbrott som bryter arbetsflödet. Exempelvis, som nämns i avsnitt 4.2.2, uppstår problem när en pall som består av olika artiklar ska packas. Färdiga rutiner för hur pallar skall packas finns dessutom inte tydligt nerskrivna, varför lagerarbetare ofta måste fråga en anställd med mer rutin om packsätt.

5.5.1 Orsaker: olika arbetssätt förs vidare

Problemet bottnar i att företagets ledare låtit lagerarbetarna skapa individuella arbetssätt, som de i sin tur fört vidare till nyanställda, i stället för att tillhandahålla verktyg för att standardisera arbetet. Lagerarbetare vittnar om att nyanställda fått kliva ut på lagret alltför tidigt, och förväntats lösa arbetsuppgifter utan en grundlig upplärning. För att

klara sina arbetsuppgifter måste de därför ofta fråga de mer erfarna lagerarbetarna om hjälp.

Arbets sättet hos de mer erfarna lagerarbetarna, som beskrivet i avsnitt 4.4.2, skiljer sig dock åt, vilket gör att svaren varierar beroende på vem som tillfrågas. Enligt lagerarbetare har förändringar på lagret och ytterligare lagersysslor lett till att flera olika metoder tillämpats och lagerarbetet blivit mer och mer ostrukturerat. Exempelvis blir det i takt med ökad produktion och ett breddat sortiment allt svårare för nyanställda att veta var på lagret en vara finns. Således är det bara ett fåtal anställda som faktiskt kan navigera hela lagret utan att behöva ta hjälp av någon.

En av de viktigaste förutsättningarna för att kunna genomföra förbättringar enligt Besta och Lenort (2008) är en löpande analys av verksamheten. På Herrljunga Ciders lager blir en sådan analys mycket svår att genomföra, då rutinerna inte bara är olika för varje arbetare, de är dessutom inte dokumenterade.

5.5.2 Förbättringsåtgärder: gemensam standardisering

Något lika viktigt som regelbunden genomlysning i det framställande av nya rutiner Besta och Lenort (2008) beskriver, är att nya arbetssätt tas fram med stor inblandning av lagerarbetarna själva. Här har Herrljunga Cider redan i dag ett bra utgångsläge, då inblandningen från lagerpersonalen i hur de arbetar är mer eller mindre total. Besta och Lenort (2008) menar dock att rutinerna måste tas fram genom gemensamma kraftanstängningar, istället för som i dag när rutiner utvecklas på individnivå.

Genom ett starkt ledarskap, menar Besta och Lenort (2008), kan lagerarbetarnas alla förbättringsförslag lägga grunden för lathundar, som regelbundet uppdateras. Sterling och Boxall (2013) beskriver att det blir lättare att lära ut arbetsuppgifter om de är standardiserade. En kortare upplärningsperiod skulle minska antalet fel som begås av nyanställda, varför Herrljunga Cider bör ta fram en tydlig struktur för hur förbättringsförslag för arbetsrutiner skall samlas in, sammanställas och hållas uppdaterade.

För att en förändring likt införandet av arbetsrutiner ska kunna få genomslag krävs enligt Hashim (2013) att hela organisationen står bakom projektet. Det är därför viktigt att följa de fyra steg som anges i artikeln. Att skapa en känsla av förändringsbehov kommer inte att bli svårt för Herrljunga Cider då intervjuerna som genomförts visar att personalen är väl medveten om behovet av förändring.

Därefter gäller det enligt Anderson och Ackerman-Anderson (2010) att skapa en stark förändringsgrupp som har ett förtroende bland de anställda och med god kunskap om vad som behöver genomföras. Denna grupp bör bestå av personer från alla berörda avdelningar i företaget för att förändringarna ska bli optimala för samtlig personal. Under en implementering är det då viktigt att Herrljunga Cider tydligt visar vad målet är och förmedlar ut de processer som förbättrats så att fokus inte läggs på det som är negativt.

Efter implementationen är det viktigt att utvärdera för att kunna utveckla och anpassa de förändringar som gjorts. För att en förändring ska bli bestående krävs ofta vidareutveckling och därför är detta steg mycket viktigt. Även då är det viktigt att alla i företaget måste få möjlighet att föra fram sina åsikter. Dessutom måste förändringen följas upp i syfte att bibehålla densamma, annars kan rutinerna långsamt gå tillbaka till gamla rutiner (Hashim 2013).

5.6 Information – ineffektiva kommunikationskanaler

En av förutsättningarna för att kunna leverera rätt varor i rätt kvantitet är att informationen om vad som ska levereras är korrekt och inte kan misstolkas. Informationsutbytet mellan orderavdelning och lagerpersonal sker i dag huvudsakligen genom pappersbaserade plocklistor som lämnas ut till lagerarbetarna inför plockning, för att sedan lämnas in till orderkontoret efter att plockningen är avslutad. Ett problem på Herrljunga Cider idag är just att informationen som når ut till lagerarbetarna inte alltid är korrekt eller helt tydlig. Den otydliga informationen kan leda till att fel vara skickas till kund eller att en order måste brytas upp och packas om.

5.6.1 Orsaker: ej förändringsbara och ej tillförlitliga kanaler

En orsak till varför papperslistor är ineffektiva som kommunikationskanal är att de inte kan förändras när de väl är utskrivna. När lagerarbetare inte hittar den föreslagna batch, något som inträffar dagligen, finns ingen tydlig rutin angående vilken alternativ batch som skall väljas. Att det i flera fall är lagerarbetaren själv som lokaliserar och väljer alternativ batch att plocka från gör att FIFO-principen riskeras att brytas. Detta då lagerarbetaren inte kan vara helt säker på huruvida det finns en äldre batch att plocka ifrån eller ej. Att lagerarbetaren manuellt behöver skriva av siffrorna i batchnumret tillför även ett moment där risken finns att alla siffror inte skrivs av korrekt.

Ytterligare ett tillfälle där det faktum att papperslistorna inte kan förändras är ett problem är vid förändrade ordrar, detta då det inte är säkert att en lagerarbetare har en uppdaterad version. Eftersom orderstopp är klockan elva samma dag som leverans kan plocklistan redan ha delats ut till personalen när nya önskemål inkommer från kund, exempelvis i form av ändrat packsätt eller ändrade kvantiteter. Om en sådan uppdatering sker måste orderpersonalen gå ut med en ny plocklista till ansvarig lagerarbetare, och ta tillbaka den gamla, alternativt ringa ut till lagerarbetaren. Att gå ut med nya utskrivna plocklistor är ett onödigt moment som tar tid. Att ringa vid varje förändring innebär avbrott från plockningen, något som enligt American Psychological Associations studie (2006) kan bidra till plockfel.

Även kommunikationskanaler som används då vissa batcher reserveras mot vissa kunder liksom när särskilda plockinstruktioner bifogas är bristfällig. I dagsläget finns inget standardiserat eller tillförlitligt sätt att sköta reservationer, utan det som sker är att orderpersonalen märker de batcher de önskar reservera med papperslappar eller genom att skriva direkt på emballeringen. Denna informationskanal innebär dock att märkningen ofta är otydlig, eller saknas helt, vilket leder till att en reserverad match används till fel order. Inte heller information angående särskilda plockinstruktioner har någon tillförlitlig kanal, utan bifogas med papperslappar. Dessa kan enkelt falla bort och antingen skickas pallen därmed iväg utan att kundens önskemål uppfylls eller, om felet upptäcks, behöver pallen plockas om.

5.6.2 Lösningsförslag: IT-system

Det nuvarande kommunikationskanaler saknar och nya behöver uppfylla är således att det skall vara tillförlitliga på så sätt att systemet garanterar att informationen kommer fram, de bör vara tidseffektiva och innebära så få avbrott i plockprocessen som möjlig samt att plocklistorna skall kunna förändras.

Genom att använda tidigare föreslagna hand- eller truckdatorer kan plocklistor presenteras digitalt. Det skulle innebära att ordrar som uppdateras av orderkontoret också uppdateras i datorerna, utan att lagerarbetaren behöver avbryta sitt arbete för att för hand

justera sin redan utskrivna plocklista (Connolly 2008). Tillsammans med en ring- eller trucksskanner, som även den föreslagits tidigare, skulle lagerarbetarna också själva kunna ta reda på om en batch är reserverad eller inte. Orderpersonalen reserverar då helt enkelt batchen i affärssystemet, varpå en varning ges om en lagerarbetare försöker plocka från den reserverade batchen. Orderpersonalen har även möjlighet att genom affärssystemet meddela särskilda plockspekifikationer i samband med en viss order.

Streckkoder för artiklar av samma sort skiljer sig enbart åt om varorna är från olika batcher. För att reservation via affärssystem av delar av en batch skall fungera i praktiken krävs därför att lagersaldo alltid är korrekt eller att Herrljunga Cider inför tidigare förslag där färdigvarulagret delas upp i utmarkerade lagerplatser med unika adresser. Om det bokförda lagersaldot visar mer än vad som finns i lagret finns risken att varor plockas åt en annan order i tron om att det fortfarande finns tillräckligt många kollin för den reserverande ordern. Finns möjlighet att koppla pallar till specifika lagerplatser finns dock möjlighet att reservera specifika pallar, varför den risken försvinner.

Även med pick-by-voice och pick-by-light skulle plocklistor kunna finnas digitalt och kunna förändras direkt av orderkontoret utan att avbryta lagerarbetarna i sitt arbete. Av anledningar som tagits upp i avsnitt 5.1.2 är dessa tekniker dock inte aktuella tekniker för Herrljunga Cider i första hand.

En stärkt saldoserhet som fås av förbättringsåtgärderna i avsnitt 5.4.2 samt ett lättare lager att lokalisera varor i enligt avsnitt 5.3.2 bör reducera de tillfällen då lagerarbetarna behöver välja en annan batch än den som först rekommenderas. Behovet av att kunna välja en alternativ batch kommer dock alltid att finnas, exempelvis om lagerarbetaren upptäcker att varorna i den rekommenderade batchen är av dålig kvalitet. Därför bör Herrljunga Cider införa att en alternativ batch alltid föreslås om förstavalet inte är möjligt.

5.7 Inget förebyggande kvalitetsarbete och bristfälliga kontroller

Precis som Slack och medförfattare (2010) skriver bör det finnas någon typ av inspektion som fångar upp de aktiviteter som är felaktigt utförda. Gamberini och medförfattare (2009) hänvisar till detta som upptäckande lösningar och menar vidare att även preventiva lösningar måste finnas som omöjliggör fel. Vikten av det senare betonar även Goldsberry (2007).

Herrljunga Ciders kvalitetsarbete för god leveranssäkerhet är idag bristande. Under plockprocessen saknas i vissa fall kontroll helt. I andra fall utförs kontroller, men då de huvudsakligen sker i sista steget i plockprocessen upptäcks felen sent och de är dessutom inte alltid tillförlitliga vad gäller att upptäcka alla fel. Herrljunga Ciders kvalitetsarbete är idag därtill endast reaktivt, vilket innebär att de tar itu med problem som uppstår, men inte fokuserar på källorna till felen. Denna typ av kontrollarbete kallar Shingo (1984) för kassationsinspektion. Bristande kvalitetsarbete är en direkt faktor till försämrad leveranssäkerhet och det har dessutom en indirekt effekt till följd av att även saldoserheten minskar.

5.7.1 Orsaker: avsaknad av kontroller, ej tillförlitliga kontroller

Ett fall, som tagits upp i avsnitt 4.3.2, där Herrljunga Cider helt saknar kontrollmekanismer är vid inleverans av varor till lagret från den egna produktionen. Enligt vad lagerarbetare berättar finns riktlinjer om att inkommande gods ska kontrolleras mot vad som rapporteras från produktionen med avseende på kvantitet och sort, men det

efterföljs inte fullt ut i praktiken. Ytterligare ett fall där kontrollmekanismer helt saknas är när varor skall hämtas från färdigvarulagret till en plockstation. Instruktioner om vilken batch som bör hämtas enligt FIFO-principen finns inte att tillgå och ingen kontroll görs att äldst artiklar tas och varor inte hämtas från en reserverad batch. Orsaken till att kontroll inte görs är antingen på grund av att rutiner inte finns eller att riktlinjer inte följs.

De kontrollmekanismer som finns i samband med plockprocessen beskrivs i avsnitt 4.3.1 samt 4.3.2 och de bygger idag på att lagerarbetare endast lämnar information vidare till antingen produktionssamordnare eller orderkontor istället för att själva genomföra en kontroll mot lagerstyrningssystemet. Att kontrollen senareläggs till slutet av processen på detta sätt kallar Shingo (1984) för end-of-line-inspektion, ett arbetssätt som Shingo menar har två stora nackdelar. För det första innebär den sena kontrollen att fel som upptäcks är svåra att korrigera, då den arbetare som gjort fel får feedback först långt senare, när arbetet inte längre sitter färskt i minnet. För det andra innebär den att samma fel hinner upprepas flera gånger innan det första felet upptäcks.

I Herrljunga Ciders fall kan en lagerarbetare exempelvis plocka en hel pall som innehåller artiklar från fel batch utan att det upptäcks förrän orderkontoret tar del av plocklistan. Fördröjningen mellan plockning av artiklar och kontroll av det som plockat är korrekt blir därtill ännu längre på grund av att arbetarna inte lämnar in plocklistorna löpande utan endast ett fåtal gånger per dag.

Kontrollen av att det som skall plockas också är det som har plockats är dessutom inte tillförlitlig. På Herrljunga Cider bygger kontrollen på att plocklistorna är korrekt ifyllda, då det som fyllts i är det som kontrolleras i slutkontrollen. Om en lagerarbetare plockar fel produkt eller fel antal men fyller i rätt information på plocklistan finns det bara ett sätt för orderkontoret att upptäcka felet: att orderkontoret utifrån lagersaldot kan dra slutsatsen att lagerarbetaren påstår sig ha plockat produkter som enligt lagersaldot inte existerar. I annat fall upptäcks inte felet utan tar sig vidare hela vägen ut till kund.

5.7.2 Förbättringsåtgärder: IT-stödda rutiner och förebyggande kvalitetsarbete

Ett första steg för Herrljunga Cider är att införa kontroller där de saknas och göra dem till en självklar del av arbetsrutinerna. Precis som Besta och Lenort (2008) påpekar bör framtagandet av dessa rutiner ske tillsammans med lagerarbetarna. Kontrollmekanismer stöds, som Saenz och Derewecki (2014) påpekar, ofta av olika IT-system. För Herrljunga Ciders del skulle det skannersystem som föreslagits i avsnitt 5.1.3 för tidseffektivisering av plockprocessen också kunna fungera som ett effektivt hjälpmedel vid kontroll. Tekniker som pick-by-light och pick-by-voice är, precis som för tidseffektivisering, alternativ till enbart skanningssystem för ökad kontroll. Det innebär dock ett stort steg för Herrljunga Cider både vad gäller investering och ett helt nytt arbetssätt, varför dessa snarare skall ses som en framtida möjlig investering.

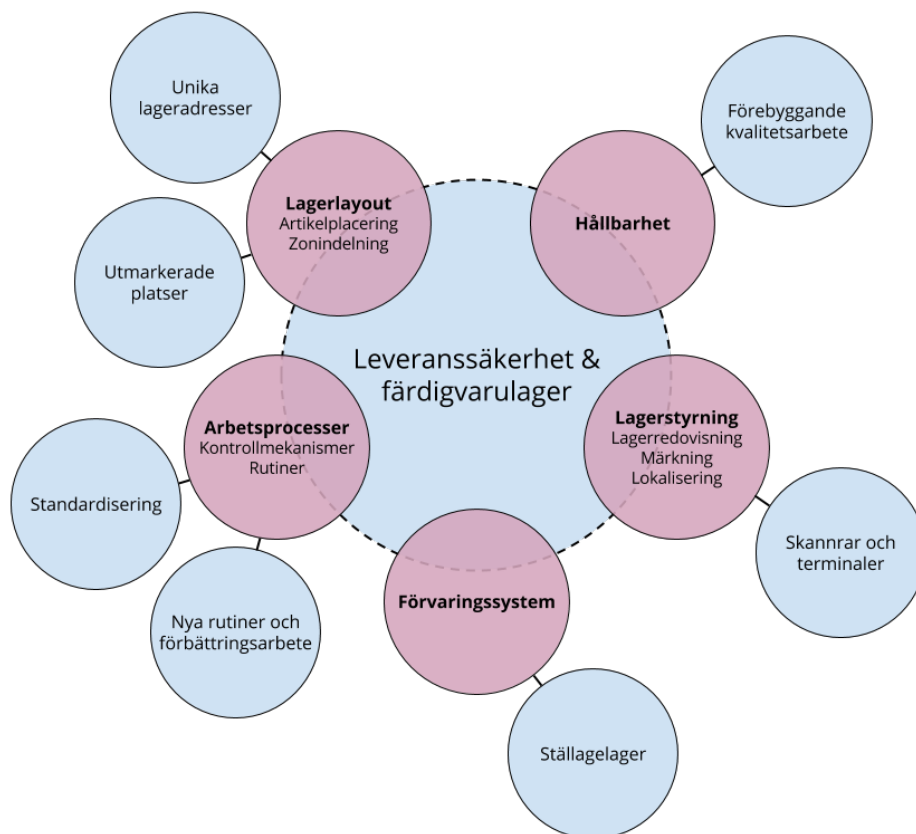
Ett införande av ett skannersystem kan, som Goldsberry (2007) nämner, dessutom avhjälpa problemen med end-of-line-kontroll där fel blir svåra att korrigera och att fler fel av samma typ hinner göras innan det första korrigeras. Precis som Connolly (2008) samt Jonsson och Mattsson (2011) beskriver kan fel korrigeras direkt, då lagerarbetaren varnas i samma stund felet görs, något som även innebär att risken för följande fel blir minimal. Denna typ av lösningar, där lagerarbetaren inte har möjlighet att göra fel, kallas poka yoke och är något som Herrljunga Ciders samtliga kontrollmekanismer bör bygga på.

Även problemet med de manuellt avlästa och ifyllda plocklistorna, där risken finns att fel vara och antal plockas men rätt fylls i, försvinner när avläsning och kontroll med skannern blir ett och samma steg. Därmed ökar tillförlitligheten i existerande kontrollmekanismer.

Det är dock viktigt att förstå skillnaden mellan införande av ett IT-system och en förändring av de underliggande rutinerna. Rutinerna är inte beroende av att IT-system implementeras, men när de utvecklas bör företaget ha en eventuell framtida IT-implementation i åtanke. Denna tankegång delas av Richards (2011), som menar att informationstekniska hjälpmedel bör införas först när företaget löst underliggande strukturella problem. De olika buden i forskning, vilka tas upp i avsnitt 2.5.3, gällande i vilken mån ett införande av exempelvis pick-by-voice, pick-by-light och skanningutrustning faktiskt bidrar till minskat antal felplock härrör troligtvis från hur väl teknikerna kombinerats med företagets arbetsrutiner. Det är således viktigt att Herrljunga Cider inte ser införande av ett IT-system som en lösning i sin enskildhet, utan att detta behöver kombineras med införande av väl fungerande arbetsrutiner.

Förutom införande av IT-stödda arbetsrutiner med in-line-kontroll, som möjliggör att fel kan åtgärdas direkt när de upptäcks, behöver Herrljunga Cider få till stånd ett preventivt kvalitetsarbete som inte bara ser till att fel korrigeras direkt, utan även ser till att de inte sker från första början. Ett skannersystem gör kontrollen mer effektiv, men det är i sig endast ett verktyg för reaktiv kvalitetskontroll. Herrljunga Cider behöver kontinuerligt se över lagerstyrningens samtliga processer och förbättra dem i syfte att omöjliggöra att fel sker från första början. Ett första steg är således att implementera de rekommendationer som ges i denna rapport. Därefter behöver liknande revideringar göras, exempelvis genom att lagerarbetare och ledning återkommande träffas för att diskutera frågan och hitta nya förbättringsåtgärder.

5.8 Prioritering och slutsatser



Figur 9. Analysmodellen och de förbättringsåtgärder som föreslagits i respektive ämnesområde.

Som synes är orsakerna till Herrljunga Ciders bristande leveranssäkerhet många, och även om flera av lösningsförslagen tar itu med mer än ett problem är lösningsalternativen många även de. Att genomföra alla förslag samtidigt är varken organisatoriskt möjligt eller ekonomiskt försvarbart. Bland de förslag som framlagts är det inte klart vilka som bör prioriteras, då flera av dem bygger på varandra, och har såväl förespråkare som meningsmotståndare inom litteraturen. Så vilka av dem passar då Herrljunga Cider, ett medelstort företag i livsmedelsbranschen som nyligen börjat skala upp sin verksamhet?

5.8.1 IT – en akut lösning?

I rapportens inledning nämndes att Herrljunga Cider själva identifierat en möjlig lösning på sina problem med leveranssäkerhet. Med hjälp av informationstekniska lösningar i form av skanner- och märkningsteknik menar de att fel skulle kunna elimineras. Denna tes får visst stöd i litteraturen. Informationsteknik, och i färdigvarulager framför allt märknings- och lokaliseringsteknik, är effektiva hjälpmedel för att försäkra kvalitet i samtliga steg. Frazelle (2002) beskriver hur "papperslös" lagerhantering är en självklarhet på 2000-talet, och Saenz och Derewecki (2014) argumenterar för nya typer av plocksystem för att minimera felaktigheter. I de föregående avsnitten i detta analyskapitel framgår dessutom att IT kan ha en positiv inverkan inte bara på ett, utan på flera problemområden. Richards (2011) höjer dock ett varningens finger: IT är inte alltid lösningen, speciellt inte när mer grundläggande problem existerar. Heisen och medförfattare (2005) varnar även de för en förhastad reträtt till informationstekniska lösningar. De menar att många företag idag försöker lösa problem med IT-stöd, när de egentligen bara beror på orderförloppets struktur eller på produkternas placering i lagret.

På Herrljunga Cider skulle en digitalisering av lagerhanteringen visserligen leda till ett jämnare flöde, då varje lagerarbetare skulle få färre avbrott i sin arbetsrutin. En digital plocklista löser dock inte problem med att lagerarbetare spenderar en fjärdedel av en arbetsdag på att bara *leta* efter varor. Den löser inte heller problem med att varor glöms bort eller inte syns, där de riskerar att passera bäst-före-datum. Inte heller åtgärda digitaliseringen problem med att parallella rutiner skapas, vilket förhindrar ett standardiserat arbetssätt i lagret. Sådana problem är just vad Richards (2011), Heisen et al. (2005) benämner som mer djupt rotade problem.

5.8.2 Hanteringseffektiviteten måste prioriteras högre

En teknisk lösning som uppmärksammar lagerarbetare när ett fel inträffar kan minimera felen. Lösningen blir då fortfarande reaktiv, men sker i ett tidigare skede än dagens kontroll, som genomförs först efter att en order packats klart. För att agera preventivt och förhindra att fel inträffar alls behöver Herrljunga Cider istället angripa problemets rot.

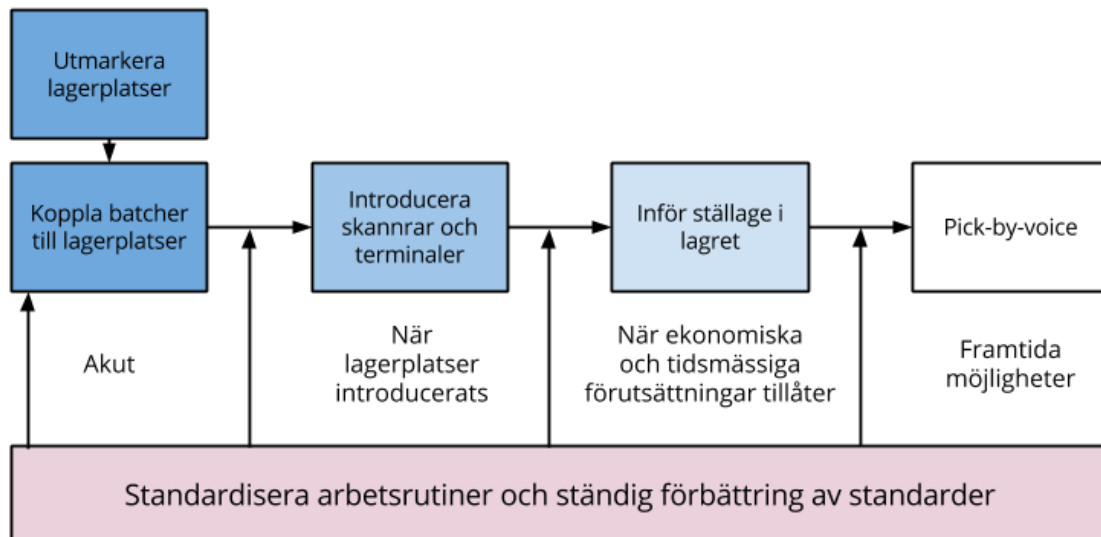
När platsutnyttjande överordnats allt annat och en koppling mellan vara och fysisk plats saknas, har färdigvarulagret blivit en ansträngande arbetsmiljö. För lagerarbetare har den förändrade miljön inneburit en ökad arbetsbörda, som lett till ökad stress, och för artiklarna på lagret har förändringen inneburit att varor riskerar glömmas och sedan kasseras. Under det senaste året har artikelfloran vuxit i en allt snabbare takt. Trots problemen med leveranssäkerhet menar dock ledningen att företaget vuxit friskt. För en hållbar ekonomisk utveckling krävs dock även en hållbar struktur i färdigvarulagret, den sista anhalt där Herrljunga Cider har kontroll över sin produkt innan den skickas iväg med speditör.

Ökar produktsortimentet ytterligare riskerar stress och oordning orsaka fler problem för lagerarbetarna. Tiden det tar att leta kommer att öka, och med en djup- och fristaplingsmetod kommer allt fler pallar att skymmas. Som nämns i avsnitt 2.4 måste hanteringseffektivitet prioriteras före platsutnyttjandet (Hassan 2002). Den ekonomiska tillväxten får vidare inte tillåtas ske på arbetarnas bekostnad (KTH 2013), och ett fokus på tillväxt med en för kort tidshorisont riskerar negligera de identifierade problemens långsiktiga påverkan på företagets anställda.

Kassationer av inkurant gods och onödig förslitning av truckar är därtill icke önskvärt ur ett ekologiskt hållbarhetsperspektiv (Shacklett 2011). Rapporten *Vår gemensamma framtid* (1988), som liksom Shacklett finns omnämnd i avsnitt 2.6, menar att mänskligheten måste vårda de naturresurser som finns. Att kassera gods innebär att naturresurser, ur vilka exempelvis plasten till drycker skapas, slösas i onödan.

5.8.3 Rekommenderad lösningsgång

Frågan är alltså hur Herrljunga Cider ska angripa problemen. I vilken ordning, under hur lång tid och med vilka förutsättningar kan förbättringsåtgärder genomföras? Prioritering av föreslagna åtgärder sker främst utifrån vilka som ger störst effekt i förhållande till åtgärdernas kostnader. Identifiering görs även av huruvida åtgärderna har inbördes ordning. Finns detta förslås självklart att de grundläggande åtgärderna genomförs innan de påbyggande.



Figur 10. Visualisering av rekommendationen till Herrljunga Cider.

Oavsett om felaktigheter påverkar leveranssäkerheten eller andra områden har lagret idag problem med arbetsrutiner. Processer i lagerhanteringen utförs på olika sätt och mekanismerna för kontroll är bristfälliga. Som en ständig del av Herrljunga Ciders ambition att utvecklas och växa måste standardisering av rutiner ingå, för tillse att kvalitet säkerställs från första steget. Även nya rutiner bör introduceras, exempelvis att kontrollera vad som faktiskt inkommer till lager, inventera för att hitta inkuranta varor, samt att använda mer tillförlitliga kommunikationskanaler än fastklistrade lappar och telefonsamtal. Standarder bör sedan ständigt utvecklas för att inte riskera låsas in i föråldrade rutiner.

Medan IT inte är den mest akuta förbättringsåtgärden löser informationsteknik i form av skannrar och terminaler många nyckelproblem hos Herrljunga Cider. Genom att införa skanning vid inleverans i lagret skulle lagrets saldoserhet ökas, och med skanning skulle varor enkelt kunna kopplas till platser. Vid flytt i lagret skulle plats snabbt kunna uppdateras, och vid plock skulle skanning kunna bekräfta att rätt vara har plockats, eller uppmärksamma lagerarbetaren på att fel vara har plockats.

För att denna skanning ska kunna utnyttjas maximalt behöver dock platser märkas ut i lagret. Flera mellanlägen finns dock, från att inte ha någon platsmärkning alls till att ha en unik lageradress för varje kolli. Herrljunga Cider bör inleda med en indelning där produkter av samma variant och med samma destinationsland placeras på samma plats. För att undvika problem med att liknande varor förväxlas bör produkter som är av samma variant men inte med samma destinationsland inte placeras bredvid varandra. Platserna bör märkas ut fysiskt i lagret och förses med en unik adress. Möjlighet finns då att koppla varor till de märkta platserna i företagets affärssystem, där stöd för lagerplats redan finns. Som lagerarbetare själva nämnt i intervjuer är det svårt att ha en mer specifik indelning än så, då sortimentet och efterfrågan är varierande.

När platsmärkningen har genomförts och varje plats tilldelats en unik adress har Herrljunga Cider lagt grunden för ett mer strukturerat lager. Förutsättningarna finns då för lagerarbetare att hitta pallar med hjälp av lagerplatser och att veta på vilka platser varor ska placeras. Ett skannersystem kan införas för att hantera kopplingen mellan pallar och lagerplatser. Vid inleverans anger lagerarbetaren på vilken lagerplats en batch placeras, och vid hämtning av pallar står det vilken plats batchen kan hämtas på.

Lösningen med platsmärkning kräver ingen nämnvärd investering. Märkning kan ske genom skyltar i lagret, och lagerplatsens storlek kan bestämmas efter produktvarianters volym. För att utnyttja platsindelningen maximalt, och inte behöva rapportera in var batcher har placerats med papperskopior till orderkontoret, krävs dock investering i skanner- och terminalsystem.

Med ett hårdare arbete för att standardisera rutiner och en strävan efter att ständigt utveckla dem, samt en platsuppmärkning i lagret, kan Herrljunga Cider angripa de mest akuta problemen som identifierats i denna rapport. Ännu skulle problem med synlighet och överskådlighet återstå, där ställagelager presenterades som lösning i avsnitt 5.1.

Jämfört med endast platsmärkningen av lagergolvet är införskaffandet och implementering av ställagelager mer tidskrävande och kostsamt. Märkningen blir en lösning som löser djupt rotade problem, vilket ger Herrljunga Cider andrum för att kunna planera en implementering av ett ställagelager. Då införandet av ställagelager innebär ett omfattande arbete i lagerlokalerna kommer inte hela lagret kunna användas under bygget. En förutsättning för att kunna införa ställagelagring är därför att tidsperioderna då arbetet skall utföras väljs med omsorg och förbereds noga, för att motverka omfattande störningar i lagerarbetet. Därtill måste det vara ekonomiskt försvarbart att genomgå en period där lagrets utnyttjandegrad är temporärt sänkt. Införandet av ställagelager är därför inget som kan ske med kort varsel eller på kort tid, men är något som måste börja planeras för omgående.

När ett ställagelager väl är på plats, finns möjlighet för Herrljunga Cider att undersöka mer avancerade plocksystem. Ett pick-by-voice-system löser inte dagens problem, men med mer specifika lageradresser och mer korrekta lagersaldon kan det mycket väl innebära vidare förbättringar i framtiden.

6 Diskussion

Herrljunga Cider är ett medelstort producerande bolag i livsmedelsbranschen, som vuxit snabbt på kort tid och har ambitioner att fortsätta växa. De har på mycket kort tid gått från att endast distribuera på en liten, inhemsk marknad, till att leverera till globala kunder. Företaget har i dag en engagerad och förändringsvillig personalstyrka, som dock saknar verktyg för att förbättra verksamheten. Trots övergången från att vara en liten aktör till att bedriva mer storskalig produktion och distribution är verksamheten inom ett antal områden fortfarande anpassad efter småskalig verksamhet, i synnerhet när det kommer till tekniska hjälpmedel och lagerstyrning. Den haltande uppskalningen innebär växande problem för bolaget, då i synnerhet leveranssäkerheten blir lidande – ett serviceelement många kunder i dag ställer allt högre krav på.

Studiens syfte är att utreda hur problemområden i Herrljunga Ciders färdigvarulager påverkar företagets leveranssäkerhet samt att utarbeta åtgärder som ämnar förbättra leveranssäkerheten. Med de förbättringsåtgärder som diskuterats i avsnitt 5 och den rekommendation som läggs fram i 5.8.3 anser vi att detta syfte har uppnåtts. Vidare har de presenterade rekommendationerna analyserats och ställts mot varandra.

Att skala upp en verksamhet låter sig inte göras utan utmaningar, och med denna studie hoppas vi att organisationer med liknande förutsättningar som beskrivs i styckets inledning får en förståelse för den forskning och de lösningar som finns när problem ska angripas.

Denna studie har haft ett starkt kvalitativt fokus där datainsamlingen byggt på de problem som Herrljunga Cider själva upplevt. Fortsatta studier kan ha nytta av att även inkludera en kvantitativ aspekt, där kvalitativa besvär kan översättas i verkliga siffror, exempelvis exakt hur ofta fel görs och vilka förluster de innebär, såväl ekonomiskt som ekologiskt. Att mer data inte samlats in i denna studie beror på att en majoritet av studiens disponibla tid åtgått till att samla ingående kunskap om Herrljunga Cider, och i synnerhet processerna som utförs i företagets färdigvarulager.

Vidare omfattar studien endast leveranssäkerhet utifrån de processer som sker i ett företags färdigvarulager. I avsnitt 1.2 nämns andra delar av värdekedjan som också de skulle kunna analyseras, för att se hur de påverkar leveranssäkerheten. Intressanta områden kan här vara hur speditörer hanterar leveranser eller hur problem i produktionen korrelerar med leveranssäkerhet. Med sådana studier kan branschen få en större förståelse för hela värdekedjans påverkan på leveranssäkerheten, och hitta gränsöverskridande förbättring.

Herrljunga Cider har själva varit initiativtagare till studien och har haft till avsikt att kunna använda studiens resultat för att vidare kunna utveckla sin verksamhet. Personalen har därför varit mån om att skapa goda förutsättningar för att kunna utföra en så gedigen studie som möjligt. All data som används i rapporten har dessutom granskats av personer på företaget för att kunna vidimera studiens validitet. Studiens reliabilitet anses därför vara hög.

Studien har visat på att de presenterade förbättringsåtgärderna är gynnsamma sett till olika aspekter av hållbar utveckling. Att minska överproduktion, minska stressen och öka leveranssäkerheten skapar ekologisk, social och ekonomiskt hållbar utveckling. Detta är dock bara ett steg på vägen mot att Herrljunga Ciders verksamhet ska bedrivas utan att skapa negativa konsekvenser för samhället. Därför bör företaget jobba vidare med dessa frågor och hitta nya förbättringsåtgärder som berör dessa problem

Källförteckning

Skriftliga källor

Aase, G., Petersen, C.G., & Heiser, D.R. 2004. Improving order-picking performance through the implementation of class-based storage. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 34, nr 7, ss. 534-544.

Abrahamsson, M., Aldin, N. & Stahre F. 2003. Logistics platforms for improved strategic flexibility. *International Journal of Logistics*, Vol. 6, nr 3, ss. 85-106.

Anderson, D. & Ackerman-Anderson, L. 2010. *Beyond Change Management: How to Achieve Breakthrough Results Through Conscious Change Leadership*. 2. uppl., Chicago: Pfeiffer

Aronsson, H. & Huge Brodin, M. 2006. The environmental impact of changing logistics structures. *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 17, nr 3, ss. 394-415.

Aronsson, H., Oskarsson, B. & Ekdahl, B. 2006. *Modern logistik: för ökad lönsamhet*. 3. uppl., Malmö: Liber.

Augustson, K. 1996. How Lawson achieved phenomenal productivity. *Modern Materials Handling*, Vol. 51, nr 14, ss. 30-32.

Backman, J. 2008. *Rapporter & uppsatser*. 2. uppl., Lund: Studentlitteratur.

Besta, P & Lenort, R. 2008. Kaizen: Right management. *Contemporary Economics*, Vol. 2, nr 4, ss. 99-106.

Bose, I. & Yan, S. 2011. The Green Potential of RFID Projects: A Case-Based Analysis. *IT Professional* Vol. 13, nr 1, ss. 41-47

Brundtland, G. H. & Hägerhäll, B. 2008. *Vår gemensamma framtid : Världskommissionen för miljö & utveckling under ordförandeskap av Gro Harlem Brundtland*. Stockholm: Prisma, Tiden.

Bryman, A. (2012). *Social Research Methods*. 4 uppl., New York: Oxford University Press Inc.

Bryman, A. & Bell, E. 2007. *Business Research Methods*. 2. uppl., New York: Oxford University Press Inc.

Cole, S. Cole, S.R. & Simon, G.A. 1981. *Chance and Consensus in Peer Review*. Science: New Series, vol. 214, nr. 4523, ss. 881-886.

Connolly, C. 2008. Warehouse management technologies. *Sensor Review*, Vol. 28, nr 2, ss. 108-114.

Cruz, L. 2008. Green and lean warehousing. *Marketplace*, Vol. 19, nr 7, ss. 29.

de Koster, R., Le-Duc, T. & Roodbergen, J. 2007, Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational Research*, Vol. 182, nr 2, ss. 481-501.

- Dubois, A. & Gadde, L-E. 2002. Systematic combining: an abductive approach to case study. *Journal of Business Research*, Vol. 55, nr 7, ss. 553-560.
- Đukić, G., Česnik, V. & Opetuk, T., 2010. Order-picking Methods and Technologies for Greener Warehousing. *Strojarstvo: Journal for Theory and Application in Mechanical Engineering*, Vol. 52, nr. 1, ss. 23-31.
- Eliasson, A. 2010. Kvantitativ metod från början. 2 uppl., Lund: Studentlitteratur.
- Eriksson, L.T. (2011). Att utreda forsknings- & rapportera. 9 uppl., Malmö: Liber AB
- Eriksson, L.T. & Weidersheim-Paul, F. 2008. Rapportboken – hur man skriver uppsatser, artiklar & examensarbeten. Malmö: Liber AB.
- Faber, N., de Koster, M. B. M. & Smidts, A. 2013. Organizing warehouse management. *International Journal of Operations & Productions Management*, Vol. 33, nr 9, ss. 1230-1256.
- Frazelle, E. H. 2002. *World-Class Warehousing and Material handling*. McGraw-Hill.
- Gamberini, R., Gebennini, E., Rimini G., Spadaccini, E & Zilocchi, D. 2009. Low cost automation and poka yoke devices: tools for optimising production processes. *International Journal of Productivity and Quality Management*, Vol. 4, nr. 5-6, ss. 590-612.
- Goldsberry, C. 2007. Lean Warehouse Operations Fatten Bottom Line. *The Gases & Welding Distributor* (3):8, 10-11.
- Grant, D. 2010. Using marketing and services strategies for logistics customer service. I Waters, D. (red.) *Global Logistics: New Directions in Supply Chain Management*. 6. uppl. Kogan Page publishers. ss. 108-122.
- Gu, J., Goetschalckx, M. & McGinnis, L. 2007. Research on warehouse operation: A comprehensive review. *European Journal of operation research*, Vol 177, nr 1, ss. 1-21.
- Guion, A. L., Diehl, D.C. & McDonald, D. 2002. *Triangulation: Establishing the Validity of Qualitative Studies*. Gainesville: University of Florida.
- Gunasekaran, A., Patel, C. & Tirtiroglu, E. 2001. Performance Measures and Metrics in a Supply Chain Environment. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 21, nr 1/2, ss. 71-87.
- Hames, I. 2007. *Peer Review and Manuscript Management in Scientific Journals: Guidelines for Good Practice*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Hashim, M. 2013 Change Management. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, Vol. 3, nr 7, ss. 685-694
- Hassan, M. M. D. 2002. A framework for the design of warehouse layout. *Facilities*, Vol. 20, nr 13/14, ss. 432 - 440.
- Heiser, D. R., Siu, P. & Petersen, C. G. 2005. Improving order picking performance utilizing slotting and golden zone storage. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 25, nr 10, ss. 997-1012.

- Hill, R. M. 1988. Stock Control and the Undershoot of the Re-Order Level. *The Journal of the Operational Research Society*, Vol. 39, nr 2, ss. 173-181.
- Huston, P. & Rowan, M. 1997. Qualitative research articles: Information for authors and peer reviews. *Canadian Medical Association Journal*, Vol. 157, nr 10, ss. 1442-1446
- Jaberi, R. & Shahin, A. 2011. Designing an integrative model of leagile production and analyzing its influence on the quality of auto parts based on Six Sigma approach with a case study in a manufacturing company. *International Journal of Lean Six Sigma*, Vol. 2, nr 3, ss. 215-240.
- Jonsson, P. & Mattsson, S-A. 2011. *Logistik – läran om effektiva materialflöden*. 2. uppl., Lund: Studentlitteratur AB.
- Kovács, G. & Spens, K. M. 2005. Abductive reasoning in logistics research. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 35 nr 2, ss.132 - 144.
- Kvale. S. & Brinkmann. S. 2009. Den kvalitativa forskningsintervjun. 2. uppl., Lund: Studentlitteratur.
- Lewis, P., Saunders, M. & Thornhill, A. 2007. Research Methods for Business Students. 4 uppl. Harlow: Pearson Education Limited.
- Loudin, A. 2002. The power of WMS. *Warehousing Management*, Vol. 9, nr 10, ss. 19-20.
- Marksberry, P., Rammohan, R. & Vu ,D. 2011. A systems study on standardised work: a Toyota perspective. *International Journal of Productivity and Quality Management*, Vol. 7, nr 3, ss. 287-303.
- Mattsson, S. A. 2004. *Logistikens termer & begrepp*. PLAN Föreningen för Produktionslogistik.
- Mattsson, S. A. 2012. Logistik i försörjningskedjor. 2. uppl., Lund: Studentlitteratur.
- Morell, A. 2000. The 100 % accuracy game. *Modern Materials Handling*, Vol. 55, nr 6, ss. 26-29.
- Myerson, P. 2012. *Lean Supply Chain and Logistics Management*. New York: McGraw-Hill.
- Petersen, C. G. 2002. Considerations in order picking zone configuration. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 22, nr 7, ss. 793-805.
- Reif, R., Gunther, W. A., Schwerdtfeger & Klinker, G.. 2010. Evaluation of an Augmented Reality Supported Picking System Under Practical Conditions. *Computer Graphics Forum*, Vol. 29, nr 1, ss. 2-12.
- Richards, G. 2011. *Warehouse Management: A complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. Kogan Page publishers.
- Rowley, J. 2012. Conducting research interviews. *Management Research Review*, Vol. 35, nr 3-4, ss. 260-271.

Saenz, N. & Derewecki, D. 2014. Inventory Management Time to Revisit the Principles. *Logistics Management*, Vol. 53, nr 1, ss. 42-45.

Shacklett, M. E. 2011. Getting Lean and Green in the Warehouse. *World Trade*, Vol. 24, nr 10, ss. 28-31.

Shi, X. & Chan, S. 2010. *Information systems and information technologies for supply chain management*. Global Logistics: New Directions in Supply Chain Management. 6. uppl., Kogan page publishers. ss. 208-226

Shil, N. S. 2009. Explicating 5S: Make you Productive. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, Vol. 1, nr 6, ss. 33-47.

Shingo, S. 1984. Produktionsflödet – Ett nätverk av processer & operationer, I *Industriell verksamhetsutveckling*. Göteborg: Chalmers - Avdelningen för Operations Management.

Slack, N., Chambers, S. & Johnston, R. 2010. *Operations Management*. 6. uppl., Harlow. England: Prentice Hall.

Sordy, S. 2007. No more lean times: Inventory is not waste and warehouse add value. *Logistics & Transport focus*, Vol. 9, nr 3, ss. 41-44.

Spekman, R. & Sweeney, P. 2006. RFID: from concept to implementation. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 35, nr 10, ss. 736-754.

Sterling, A. & Boxall, P. (2013), Lean production, employee learning and workplace outcomes: a case analysis through the ability-motivation-opportunity framework. *Human Resource Management Journal*, Vol. 23, nr 3, ss. 227-240.

ten Hompel, M. & Schmidt, T. 2007. *Warehouse Management- Automation and Organisation of Warehouse and Order Picking Systems*. Berlin: Springer.

Teres, W. M. 1993. Precision Picking. *Catalog Age*, Vol. 10, nr 6, ss. 95-97.

Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., Frazelle, E. H., Tanchoco, J. M. A. & Trevino, J. 1996. *Facilities Planning*. New York: John Wiley.

Trunk, C. 2002. Accuracy + Speed = Pick-to-Light. *Material Handling Management*, Vol. 57, nr 8, ss. 33-35.

Wallén, G. 1996. *Vetenskapsteori & forskningsmetodik*. Lund: Studentlitteratur.

Waters, D. 2003. *Logistics: an introduction to supply chain management*. New York: Palgrave Macmillan.

Witt, C. E. 2006. Improve Inventory Data Accuracy, I *Material Handling Management*, Vol. 61, nr 9, ss. 30-32.

Internetkällor

Adams, P. 2010. Tracking IT Assets With RFID and Barcodes. Gartner Group. <http://my.gartner.com/portal/server.pt?open=512&objID=260&mode=2&PageID=3460702&resId=1446413&ref=QuickSearch&stkhw=tracking+IT+assets+with+rfid> (Hämtad 2014-04-28).

- American Psychological Association. 2006. Multitasking: Switching costs. <http://www.apa.org/research/action/multitask.aspx> (Hämtad 2014-05-04)
- Bartholomew, D. 2008. Putting lean principles in the warehouse. <https://www.lean.org/admin/km/documents/966b727d-3d04-44c5-b0e2-123448ac1fb4-MenloSuccessStoryFinal.pdf> (Hämtad 2014-05-05)
- Council of Supply Chain Management Professionals. 2013. CSCMP Supply Chain Management. <http://cscmp.org/about-us/supply-chain-management-definitions> (Hämtad 2014-05-02)
- FN-Förbundet: UNA Sweden. 2012. FN & hållbar utveckling, Rio+20, <http://www.fn.se/fn-info/vad-gor-fn/utveckling-och-fattigdomsbekampning/hallbar-utveckling-/>. (Hämtad 2014-05-02)
- Handfield, R. 2011. What is Supply Chain Management? <http://scm.ncsu.edu/scm-articles/article/what-is-supply-chain-management> (Hämtad 2014-05-04)
- Kungliga Tekniska Högskolan. 2013. Ekonomisk Hållbarhet. <http://www.kth.se/om/miljo-hallbar-utveckling/utbildning-miljo-hallbar-utveckling/verktyglada/sustainable-development/ekonomisk-hallbarhet-1.431976> (Hämtad 2014-05-04)
- Lewis-Beck, M. S., Bryman, A. & Liao, T. F. 2004. The SAGE Encyclopedia of Social Science Research Methods. <http://dx.doi.org/10.4135/9781412950589>. (Hämtad 2014-04-30).
- Schwerdfeger, B., Reif, R., Günthner, W. A., Klinker, G., Hamacher, D., Schega, L., Böckelmann, I., Doil, F. & Tümler, J. 2009. Pick-by-vision: A first stress test. 2009 8th IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality, 115-124. doi. 10.1109/ISMAR.2009.5336484

Bilagor

A – Intervjumall: ledning

1. Kan du själv börja med att beskriva problemet som skall undersökas?
 - a.) Var finns problemet? I vilken del av arbetsprocessen?
 - b.) Varför uppstår problemet? Vilka är de främsta anledningarna?
 - c.) Vilka konsekvenser får problemet? (försämrade kundrelationer, kostnader, reprimander för lagerarbetarna?)
 - d.) Hur mäter ni konsekvenserna?
2. Hur definierar ni en felleverans?
 - a.) Hur mäter ni felleveranser?
 - b.) Har ni märkt att antalet felleveranser har ökat?

Om ja, vilka typer har ökat mest?
 - c.) Vad har ni för mål med andelen felleveranser?

Hur ser det ut i er bransch?
 - d.) Vad har era kunder för krav på felleveranser?
3. Vad händer när problemet uppstår? Konsekvenser för de anställda?
 - a.) Hur ser rutiner ut vid hanteringen av problemet?
4. Hur ser kvalitetssäkringen ut idag för att förhindra den här typen av problem?
5. Hur ser lagerstrukturen ut?
6. Vad ser ni för uppenbara lösningsbegränsningar?
7. Vilka kanaler har de anställda för att komma med förbättringar?
8. Jobbar ni något med feedback till de anställda när ett fel rapporteras?
9. Är det endast via reklamationer ni får reda på felleveranser, eller har ni annan kommunikation med kunder också?
10. Har du förslag på lösningar? Vilken lösning skulle du valt om du kunde implementera en i dag? Varför?
11. Om någon typ av teknisk hjälpmedel köps in av Herrljunga Cider för att underlätta plockning.
 - a.) Vilka funktioner bör utrustningen ha?
 - b.) Vilken typ av information ska hjälpmedlet innehålla och/eller förmedla?
 - c.) Vilka krav skall den uppfylla?
12. Hur påverkar problemen personalen i lagret?

13. Hur ser era planer för framtiden ut? Hindras de av den här problematiken?

B – intervjumall: orderkontor

1. Kan du beskriva dina arbetsuppgifter i dag?

2. Hur stor del av orderkontorets tid går åt till kontroll av plocklistor?

3. Hur görs den kontrollen?

4. Vad skulle du klassa som en felleverans? (Hur stort fel måste det vara på leveransen till kund för att du skall logga det som ett fel?)

5. Hur mäter ni felleveranser?

6. Har ni märkt att antalet felleveranser har ökat?

a. Om ja, hur har ni märkt det?

7. Vilken av dem är vanligast? Fel till kund eller fel som ni upptäcker?

8. Hur ser orderflödet ut från det att en order registreras till det att den levereras till kund?

9. Vilka olika typer av plockordrar finns och hur ofta förekommer varje typ? (exempelvis helpall, halvpall, blandpall, flera ordrar på en)

10. Hur många ordrar respektive orderrader hanteras per dag?

11. Varor som inte är tillverkas här, Pago, Lapin Kulta etc, hur är de inlagda i affärssystemet? Datumet finns nämligen inte lagrat i streckkoden, endast som text. Streckkod med datum finns endast på pallarna de kommer på.

12. Finns det några fel som uppkommer innan det att en order börjar plockas som kan leda till felleverans? Hur ofta inträffar de? Varför?

13. Vilka fel tror du uppkommer under plock som kan leda till felleverans?

14. Vad görs i dag för att förhindra att felen uppkommer?

15. Hur gör man i dag om man vill föreslå förbättringar i företaget?

16. Om någon typ av teknisk hjälpmedel köps in av Herrljunga Cider för att underlätta plockning.

a.) Vilka funktioner bör utrustningen ha?

b.) Vilken typ av information ska hjälpmedlet innehålla och/eller förmedla?

17. Är det något som vi inte frågat, som vi borde veta?

C – intervjumall: lagerarbetare (plock)

1. Vad ingår i dina arbetsuppgifter?

2. Hur ser en plocklista ut?

3. Hur genomförs en order från plocklista till utlastningen?

4. Vad är det vanligaste du missar?
5. Hur och till vem rapporterar du in en färdigställd order?
6. Upplever du svårigheter/problem med att genomföra dina arbetsuppgifter som beror på organisation, upplägg, hjälpmedel osv.?
7. Hur gör ni för att följa FIFO i dag?
8. Hur många reklamationer upplever du att ni får varje månad?
9. Hur mycket fel hinner ni upptäcka innan detta?
 - a.) Varför uppstår dessa ev. problem?
 - b.) Har Herrljunga Ciders ökade produktsortiment på lagret haft någon inverkan på arbetssituationen på lagret?
 - c.) När uppstår dessa ev. problem?
 - d.) Hur ofta inträffar de?
 - e.) Vilka konsekvenser får problemet?
 - f.) Ser du den omständliga kontrollen där du manuellt läser av batchnummer, eller den obefintliga lagerstrukturen som det största problemet just nu?
10. Upplever du att lagerpersonalen ofta plockar fel i dag?
 - a.) Varför tror du att plockfelen uppstår?
 - b.) Hur ser kontrollmekanismen ut för att upptäcka felplocken?
 - c.) Hur vanligt är det att felet inte upptäcks innan ordern levereras?
 - d.) Har du/ni märkt att antalet felleveranser har ökat?

Om ja, hur har ni märkt det?
 - e.) Hur ser kvalitetssäkringen ut idag för att förhindra plockfel?
 - f.) Plockar nyanställda i regel mer fel än de som varit anställda längre?
 - g.) Gör ni något i dag för att minska antalet felplock?
11. Har du förslag på vad som skulle kunna förenkla ditt vardagliga arbete?
12. Hur gör man i dag om man vill föreslå förbättringar i företaget?
13. Anser du att det finns hjälpmedel som skulle underlätta ditt arbete?
 - a.) Tekniska sådana, t ex scanningutrustning, hand-/truckdatorer?
14. Om någon typ av tekniskt hjälpmedel köps in av Herrljunga Cider för att underlätta plockning?
 - a.) Vilka funktioner bör utrustningen ha?
 - b.) Vilken typ av information ska hjälpmedlet innehålla och/eller förmedla?

D – intervjumall: lagerarbetare (helpall)

1. Vad ingår i dina arbetsuppgifter?
2. Skulle du kunna beskriva rutinerna kring inleverans av gods till lagret?
 - a.) Finns det ett system eller rutiner kring var gods placeras i lagret?
3. Hur och till vem rapporterar du in en färdigställd order?
4. Upplever du svårigheter/problem med att genomföra dina arbetsuppgifter som beror på organisation, upplägg, hjälpmedel osv.?
5. Hur många reklamationer upplever du att ni får varje månad?
 - a.) Varför uppstår dessa ev. problem?
 - b.) Har Herrljunga Ciders ökade produktsortiment på lagret haft någon inverkan på arbetssituationen på lagret?
 - c.) När uppstår dessa ev. problem?
 - d.) Hur ofta inträffar de?
 - e.) Vilka konsekvenser får problemet?
 - e.) Ser du den omständliga kontrollen där du manuellt läser av batchnummer, eller den obefintliga lagerstrukturen som det största problemet just nu?
6. Upplever du att lagerpersonalen ofta plockar fel i dag?
 - a.) Varför tror du att plockfelen uppstår?
 - b.) Hur ser kontrollmekanismen ut för att upptäcka felplocken?
 - c.) Hur vanligt är det att felet inte upptäcks innan ordern levereras?
 - d.) Har du/ni märkt att antalet felleveranser har ökat?

Om ja, hur har ni märkt det?
 - e.) Hur ser kvalitetssäkringen ut idag för att förhindra plockfel?
 - f.) Plockar nyanställda i regel mer fel än de som varit anställda längre?
 - e.) Gör ni något i dag för att minska antalet felplock?
7. Har du förslag på vad som skulle kunna förenkla ditt vardagliga arbete?
8. Hur gör man i dag om man vill föreslå förbättringar i företaget?
9. Anser du att det finns hjälpmedel som skulle underlätta ditt arbete?
 - a.) Tekniska sådana, t ex scanningutrustning, hand-/truckdatorer?
10. Om någon typ av tekniskt hjälpmedel köps in av Herrljunga Cider för att underlätta plockning?
 - a.) Vilka funktioner bör utrustningen ha?

b.) Vilken typ av information ska hjälpmedlet innehålla och/eller förmedla?