



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master in de handelswetenschappen

Masterthesis

Dynamische opslaglocaties in een magazijn: efficiëntie-verhogend of verwarrend?

Nathalie Dries

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de handelswetenschappen, afstudeerrichting supply chain management

PROMOTOR :

Prof. dr. Stef MOONS



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

www.uhasselt.be
Universiteit Hasselt
Campus Hasselt:
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt
Campus Diepenbeek:
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

2020

2021



Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master in de handelswetenschappen

Masterthesis

Dynamische opslaglocaties in een magazijn: efficiëntie-verhogend of verwarrend?

Nathalie Dries

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de handelswetenschappen, afstudeerrichting supply chain management

PROMOTOR :

Prof. dr. Stef MOONS

Deze masterproef werd geschreven tijdens de COVID-19 crisis in 2020-2021. Deze wereldwijde gezondheids crisis heeft mogelijk een impact gehad op het schrijf- en verwerkingsproces, de onderzoekshandelingen en de onderzoeksresultaten die aan de basis liggen van dit werkstuk. De impact was echter beperkt. De interviews konden ter plaatse of via videocall worden afgenomen.

Woord vooraf

Deze masterproef is geschreven in het kader van het behalen van mijn master Handelswetenschappen met afstudeerrichting Supply Chain Management aan de Universiteit Hasselt. Het onderwerp van dit eindwerk – dynamische opslaglocaties in een magazijn: efficiëntie-verhogend of verwarrend? – heeft meteen mijn interesse gewerkt. Het begrip opslaglocaties is kort aangehaald tijdens een opleidingsonderdeel in mijn schakelprogramma Handelswetenschappen. Het was echter een hele uitdaging om dit onderwerp gedetailleerd te analyseren.

Het succesvol volbrengen van deze thesis was niet gelukt zonder de hulp van verschillende personen, bij deze wil ik hen graag bedanken. In de eerste plaats wil ik mijn promotor prof. dr. Stef Moons bedanken voor zijn begeleiding en deskundig advies. Daarnaast ook speciale dank aan alle geïnterviewden van de bedrijven Nike ELC, Atlas Copco, Van Zon en IKEA Benelux. Door hun vakspecifieke kennis heb ik mijn empirische studie kunnen uitvoeren en de resultaten kunnen analyseren. Ten slotte wil ik graag mijn ouders en zus bedanken. Ondanks alle drukke dagen zijn zij mij blijven steunen in het behalen van mijn diploma's en het schrijven van deze masterproef.

Nathalie Dries

Paal, juni 2021

Samenvatting

Tegenwoordig worden steeds snellere levertijden verwacht van bedrijven. Marketingstunts zoals 'Vandaag besteld, morgen in huis' zijn niet meer weg te denken. Bedrijven proberen op deze manier hun concurrentiepositie te verbeteren. Door deze beloften krijgen klanten ook steeds hogere verwachtingen. Dit zet de logistieke keten onder druk. Binnen de logistieke keten is magazijnbeheer één van de meest essentiële schakels. In een magazijn worden vier activiteiten volbracht, namelijk het ontvangen, het opslaan, het verzamelen en het verzenden van goederen. In deze masterproef ligt de focus vooral op het opslaan en het verzamelen van goederen. Het is de bedoeling om deze activiteiten zo efficiënt mogelijk te organiseren, want als goederen op een optimale manier zijn opgeslagen, gaan de order pickers minder afstand moeten afleggen en kunnen goederen sneller verzameld worden. Zo kan sneller aan de vraag van de klanten worden voldaan.

De vraag naar producten fluctueert in sommige sectoren enorm. Bovendien kunnen producten onder andere seizoensgebonden zijn of een korte levenscyclus hebben. Hierdoor kan het zijn dat een oorspronkelijke opslaglocatie niet meer efficiënt is. Om de beschikbare opslagruimte terug beter te benutten en om hoge reistijden te beperken, kan geopteerd worden om goederen van locatie te veranderen. Een distributiecentrum maakt dan gebruik van dynamische opslaglocaties. In deze masterproef wordt bijgevolg volgende stelling onderzocht: "*Zijn dynamische opslaglocaties in een magazijn efficiëntie-verhogend of verwarrend?*".

Dit onderzoek biedt op twee manieren een antwoord op deze centrale onderzoeksvraag. Het eerste gedeelte omvat een overzicht van de belangrijkste opslagmethoden, alsook een analyse van het verschil tussen statische en dynamische opslaglocaties. Deze informatie is verkregen door middel van een literatuurstudie. Om een beter beeld te verkrijgen over de situatie, is de theorie toegepast op de praktijk. Tijdens dit praktijkgedeelte zijn vier distributiecentra onderzocht aan de hand van interviews. Het doel van deze interviews was om te weten te komen waarom bedrijven kiezen voor een bepaalde methode en welke factoren hun keuze beïnvloeden. Bijkomend geeft dit onderzoek weer of bedrijven de omschakeling zouden maken van statische naar dynamische opslaglocaties en omgekeerd.

Resultaten

Uit de literatuurstudie is gebleken dat een product aan de hand van verschillende methoden kan worden toegewezen aan een opslaglocatie. In de eerste deelvraag zijn de willekeurige-, de dedicated-, de full turnover- en de klasse-gebaseerde opslagmethode met elkaar vergeleken. Het kiezen van de juiste opslagmethode is afhankelijk van een aantal criteria die het bedrijf belangrijk vindt. Ruimtegebruik, ruimtevereisten, orderfrequentie, omzet, de totaal af te leggen afstand en congestie zijn enkele voorbeelden van criteria die vaak voorop worden gesteld. Welke opslagmethode een bedrijf verkiest, verschilt van bedrijf tot bedrijf. Onderzoekers zijn het niet eens over de meest efficiënte opslagmethode, vaak maken distributiecentra gebruik van combinaties. Deze combinaties kwamen ook naar voor in de interviews.

De literatuur omschrijft de forward-reserve configuration als een magazijn dat wordt onderverdeeld in een bufferzone en een pick gebied. In elk distributiecentrum dat geanalyseerd is, zijn aparte locaties of zones voorzien voor buffervoorraden. In een dynamische setting worden de buffers opgeslagen in een aparte zone in het magazijn. De palletten worden daar op een willekeurige manier toegewezen aan een locatie, om de ruimte zo optimaal mogelijk te benutten. Bij statische opslaglocaties liggen de buffers vaak boven de pick locaties, hier is de dedicated opslagmethode dus van toepassing.

Het derde gedeelte van de literatuurstudie geeft het verschil weer tussen statische en dynamische opslaglocaties. Bij statische opslaglocaties worden de goederen toegewezen aan een bepaalde opslaglocatie. Deze locatie verandert niet zolang de goederen in het magazijn zijn opgeslagen. Bij dynamische opslaglocaties kunnen de goederen, gedurende de tijd dat ze in een magazijn zijn opgeslagen, wel van plaats veranderen. Beide opslaglocaties hebben voor- en nadelen.

Uit de interviews blijkt dat statische opslaglocaties voordelig zijn wanneer de vraag naar producten in een magazijn gelijk blijft. Vaak hebben deze distributiecentra te maken met beperkingen. Producten kunnen namelijk te zwaar, te groot of te fragiel zijn om te veranderen van locatie. Deze producten blijven best op dezelfde locatie opgeslagen om problemen te voorkomen en extra werk te vermijden. Locaties zijn echter nooit 100% statisch. In enkele uitzonderlijke gevallen gaan producten wel moeten veranderen van locatie. Vooral wanneer nieuwe producten toekomen in het magazijn is het vaak niet duidelijk aan welke opslaglocatie deze producten moeten worden toegewezen. Hierdoor kan het zijn dat de locatie van deze nieuwe producten, eenmalig zal moeten veranderen. Wanneer vaak nieuwe producten toekomen in een magazijn, is het dus minder voordelig om te kiezen voor statische opslaglocaties. Een verandering van de locatie kan ook uitzonderlijk plaatsvinden wanneer de vraag naar een product plots enorm stijgt of daalt.

Wanneer een bedrijf actief is in een sector waarbij de vraag naar producten vaak verandert, gaat de voorkeur uit naar dynamische opslaglocaties. Bedrijven die vaak promoties geven, moeten zich flexibel kunnen opstellen, omdat de vraag naar producten nooit met 100% zekerheid voorspeld kan worden. Hetzelfde geldt voor bedrijven die seizoensgebonden producten en producten met een korte levenscyclus aanbieden. Bovendien worden dynamische opslaglocaties vaak gebruikt in distributiecentra die veel verschillende soorten producten aanbieden en waarbij het gamma blijft uitbreiden. De beschikbare ruimte in de magazijnen om al deze producten op te slaan is vaak beperkt. Het veranderen van locaties zorgt voor een beter ruimtegebruik, op deze manier kan een plaatsbesparing gerealiseerd worden. In de theorie was een nadeel van de dynamische opslaglocaties dat waarschijnlijk meer fouten worden gemaakt tijdens het picken omdat verwarring kan ontstaan. Dit is echter niet het geval, doordat gebruik wordt gemaakt van technologische hulpmiddelen, worden fouten gereduceerd tot een minimum. Bijkomend is het opvallend dat bij zowel statische als dynamische opslaglocaties gebruik wordt gemaakt van een computergestuurde omgeving. Terwijl dit volgens de literatuurstudie niet noodzakelijk was voor de statische opslaglocaties.

Zijn dynamische opslaglocaties in een magazijn nu efficiëntie verhogend? Op deze stelling kan niet eenduidig 'ja' worden geantwoord. De keuze van de opslaglocaties is sterk afhankelijk van de sector waarin het bedrijf actief is. Over het algemeen kan besloten worden dat wanneer de vraag naar

producten vaak verandert, wanneer er een ruimtegebrek is en wanneer niet veel beperkingen gelden, dat het gebruik van dynamische opslaglocaties efficiëntie verhogend is. Het is belangrijk om op voorhand na te denken over welk soort opslaglocaties gebruikt moeten worden. Uit de laatste deelvraag blijkt echter dat wanneer gekozen is voor een bepaalde soort opslaglocaties, niet snel zal moeten worden omgeschakeld naar de andere methode. Deze omschakeling zou zowel financieel als praktisch niet interessant zijn.

Beperkingen

Uit de interviews is gebleken dat er geen verband bestaat tussen statische opslaglocaties en de keuze van de opslagmethode. Bij dynamische opslaglocaties is mogelijk wel een verband met de klasse-gebaseerde- en de dedicated opslagmethode. De dynamische opzet is ook vooral interessant voor sectoren waarbij moet worden ingespeeld op veranderingen in de vraag. Deze overeenkomst kan louter toeval zijn omdat de onderzoeksschaal redelijk klein is, meer onderzoek is hiervoor noodzakelijk.

Of de order pickers weldegelijk minder afstand moeten afleggen doordat goederen naar een efficiëntere plaats worden verplaatst bij dynamische opslaglocaties, is moeilijk te bepalen aan de hand van een kwalitatief onderzoek. Hiervoor zouden berekeningen moeten worden gemaakt.

Uit dit onderzoek is gebleken dat enkele topics nog verder en uitgebreider onderzocht kunnen worden. Zo zijn in het empirisch gedeelte de resultaten van drie wereldspelers en één groothandelaar geanalyseerd. Ten eerste is de schaal van dit onderzoek redelijk klein, de resultaten zijn veralgemeend op basis van vier bedrijven. Daarom is het aan te raden om meer bedrijven te interviewen. Ten tweede kunnen in toekomstig onderzoek ook best kleinere distributiecentra en groothandelaars worden opgenomen. Deze kunnen namelijk een andere visie hebben, wat een ander resultaat gaat teweegbrengen. Verder komen de onderzochte resultaten van bedrijven uit verschillende sectoren. Daarom zou het interessant kunnen zijn om te focussen op één sector.

Inhoudsopgave

Woord vooraf	i
Samenvatting	iii
Lijst van Figuren	ix
Lijst van Tabellen	xi
1 ONDERZOEKSPLAN.....	1
1.1 Praktijkprobleem	1
1.1.1 Activiteiten in een magazijn	1
1.1.2 Technologie.....	3
1.2 Onderzoeksvraag.....	5
1.3 Methodologie.....	6
1.3.1 Literatuurstudie	6
1.3.2 Empirische studie.....	6
2 LITERATUURSTUDIE	7
2.1 Opslagmethoden.....	7
2.1.1 Willekeurige opslag	8
2.1.2 Dedicated opslag	9
2.1.3 Full turnover opslag	10
2.1.4 Klasse-gebaseerde opslag	11
2.1.5 Boomstructuur opslagmethoden.....	14
2.1.6 Andere opslagmethoden	14
2.1.7 Vergelijking.....	15
2.2 Forward reserve configuration	17
2.3 Dynamische opslaglocaties.....	19
2.3.1 Het begrip.....	19
2.3.2 Dynamische versus statische opslaglocaties	20
3 EMPIRISCHE STUDIE	25
3.1 Keuze van bedrijven.....	25
3.1.1 Nike ELC.....	25
3.1.2 Atlas Copco	31
3.1.3 Van Zon Lommel.....	35
3.1.4 Distributiecentrum IKEA Benelux	38
3.2 Omschakelen	42
4 DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN	43
4.1 Bijdrage aan de literatuur	43
4.2 Beperkingen en suggesties voor toekomstig onderzoek	46
REFERENTIELIJST.....	47
BIJLAGEN	49
Bijlage 1: Interview Nike ELC.....	49
Bijlage 2: Interview Atlas Copco.....	60

Bijlage 3: Interview Van Zon Lommel	71
Bijlage 4: Interview IKEA	77

Lijst van Figuren

Figuur 1: Plattegrond magazijn	7
Figuur 2: Willekeurige opslagmethode in een magazijn	8
Figuur 3: Dedicated opslagmethode in een magazijn	10
Figuur 4: Full turnover opslagmethode in een magazijn.....	11
Figuur 5: (a) 'within-aisle' opslag en (b) 'across aisle' opslag (de Koster et al., 2007)	13
Figuur 6: Boomstructuur opslagmethoden	14
Figuur 7: Forward-reserve toewijzing (vertaald uit Bartholdi & Hackman, 2008).....	17
Figuur 8: Ergonomische indeling van de rekken (Nike, 2021).....	27
Figuur 9: Opslagmethoden en opslaglocaties bij Nike	31
Figuur 10: Opslagmethoden en opslaglocaties bij Atlas Copco	34
Figuur 11: Verschillende vormen van opslaglocaties (Van Zon, 2021)	36
Figuur 12: Opslagmethoden en opslaglocaties bij Van Zon Lommel.....	38
Figuur 13: Opslagmethoden en opslaglocaties bij IKEA Benelux	41

Lijst van Tabellen

Tabel 1: Kenmerken producten	7
Tabel 2: Vergelijking opslagmethoden.....	15
Tabel 3: Statische vs. dynamische opslaglocaties	23
Tabel 4: Dynamische opslaglocaties bij Nike	29
Tabel 5: Statische opslaglocaties bij Atlas Copco	32
Tabel 6: Statische opslaglocaties bij Van Zon Lommel.....	37
Tabel 7: Dynamische opslaglocaties bij IKEA Benelux	41
Tabel 8: Overzicht opslagmethoden en opslaglocaties	44

1 ONDERZOEKSPPLAN

1.1 Praktijkprobleem

“Vandaag besteld, morgen in huis!” (Bol, 2020). Dit soort marketingstunts zijn tegenwoordig niet meer weg te denken uit de maatschappij. Eerst en vooral worden deze strategische acties gebruikt om een concurrentieel voordeel te verkrijgen ten opzichte van andere bedrijven. Wanneer concurrerende bedrijven merken dat een bedrijf op basis van kortere leveringstijden een extra voordeel kan verkrijgen op de markt, gaan ze indien mogelijk mee in dit verhaal (Birnbaum-More, Weiss, & Wright, 1994). Door dergelijke beloften krijgen klanten steeds hogere verwachtingen en willen ze hun goederen steeds sneller geleverd hebben. Bijkomend neemt de vraag naar producten toe, doordat meer productvarianties beschikbaar zijn op de markt (Rouwenhorst et al., 2000).

De hoge verwachtingen van klanten omtrent een snelle levering en de groei in productassortimenten zetten de logistieke keten onder druk. De vraag is hoe logistieke bedrijven zich moeten organiseren om met deze uitdagingen om te gaan. Sanders (2011) beschrijft de logistieke keten, ook wel de toeleveringsketen genoemd, als een netwerk dat de weg weergeeft die een product aflegt van de oorsprong tot aan de eindklant. In een traditionele toeleveringsketen zijn verschillende partners betrokken. De keten begint bij de leveranciers, zij leveren hun grondstoffen of half-afgewerkte producten aan de producent. Deze producent maakt van de goederen een afgewerkt product, om ze erna door te sturen naar de distributeur. Hier worden de producten eventueel gesorteerd, verpakt en gelabeld om vervolgens tijdelijk opgeslagen te worden in een magazijn. Vanuit deze stap worden de producten verzonden naar retailers, waar ze uiteindelijk gekocht worden door de eindklant (Sanders, 2011).

1.1.1 Activiteiten in een magazijn

Magazijnbeheer is één van de meest essentiële schakels in de logistieke keten (Li, Moghaddam, & Nof, 2016). Het doel van een magazijn is om de productie en de distributie op een efficiënte manier met elkaar te verbinden. De activiteiten die uitgevoerd worden in een magazijn of een distributiecentrum hebben bijgevolg een grote invloed op het gehele logistieke proces (Ballestin, Pérez, Lino, Quintanilla, & Valls, 2013). In een magazijn worden doorgaans vier activiteiten volbracht, namelijk het ontvangen, het opslaan, het verzamelen en het verzenden van goederen (Rouwenhorst et al., 2000). Door deze activiteiten optimaal te organiseren, worden de kosten voor logistieke bedrijven geminimaliseerd. Het is daarom belangrijk om voldoende aandacht te besteden aan het nemen van beslissingen in een magazijn of een distributiecentrum (Li et al., 2016).

In deze masterproef ligt de focus op twee activiteiten, namelijk het verzamelen en het opslaan van goederen. Het verzamelen van goederen, ook wel 'order picken' genoemd, is een proces waarbij producten worden opgehaald uit opslaglocaties, als reactie op een specifiek klantenverzoek. Dit kan zowel manueel als geautomatiseerd verlopen (de Koster, Le-Duc, & Roodbergen, 2007; Rouwenhorst et al., 2000). Deze activiteit brengt in bijna elk magazijn de meeste kosten met zich mee (Petersen, 1999). In geautomatiseerde magazijnen is het verzamelen van goederen zeer kapitaalintensief door

het gebruik van dure machines en technologieën. In traditionele magazijnen daarentegen zijn de handelingen zeer arbeidsintensief, aangezien de order pickers zich effectief doorheen het magazijn moeten verplaatsen om de producten te verzamelen. Dit brengt hoge personeelskosten met zich mee (de Koster et al., 2007). Bij traditionele magazijnen is het dan ook belangrijk dat de routes die de order pickers afleggen worden geoptimaliseerd om een beter bedrijfsresultaat te bekomen (Li et al., 2016). Er zijn verschillende factoren die deze optimalisatie beïnvloeden. Zo moet onder andere gekeken worden naar de snelheid van de order pickers, het aantal producten die moeten worden verzameld en de 'picking-methode'. Bijkomend is het van belang om te kijken naar de routingmethode. De order pickers moeten zich op een zo efficiënt mogelijke manier doorheen het magazijn verplaatsen. In welke volgorde de stock keeping units (SKU's) verzameld moeten worden, speelt hierbij een grote rol (Petersen, 1999).

De tweede activiteit in een magazijn waar in deze masterproef op wordt gefocust, is het opslaan of het toewijzen van goederen aan een locatie. Het opslagbeleid is zeer belangrijk, elk goed moet zo efficiënt mogelijk worden toegewezen aan een locatie binnen het magazijn. Het doel hiervan is om de afstand tussen de plaats waar de pickers moeten vertrekken bij een picking route (ook wel het depot genoemd) en de opslaglocatie te verkleinen voor de goederen die het vaakst gevraagd worden. Hierdoor moeten de order pickers minder afstand afleggen en kunnen de goederen sneller verzameld worden (Li et al., 2016).

Er zijn verschillende manieren om een SKU toe te wijzen aan een bepaalde opslaglocatie. De SKU's kunnen bijvoorbeeld willekeurig worden opgeslagen. De goederen komen binnen in het magazijn en worden vervolgens toegewezen aan een willekeurige locatie in het magazijn (de Koster et al., 2007). Een minpunt hiervan is dat geen rekening wordt gehouden met de orderfrequentie. Deze manier van opslaan kan ook enkel gebruikt worden in een computergestuurde omgeving. De goederen kunnen dan door middel van real-time databeheer willekeurig worden opgeslagen en makkelijk worden teruggevonden. Door de goederen op deze manier willekeurig op te slaan, kan de ruimte wel meer optimaal gebruikt worden (Quintanilla, Pérez, Ballestin, & Lino, 2015).

Een gecombineerde manier om goederen op te slaan is het klasse-gebaseerde opslagbeleid. Het magazijn wordt hierbij verdeeld in verschillende klassen. Elke SKU wordt aan een klasse toegewezen op basis van bijvoorbeeld zijn omzet. De SKU's met de hoogste omzet worden het dichtst bij het depot geplaatst. Binnen een bepaalde klasse worden de goederen vervolgens aan een willekeurige locatie toegewezen (Hausman, Schwarz, & Graves, 1976). Een 'family grouping' opslagbeleid is ook vaak voorkomend. Hierbij wordt rekening gehouden met de relaties tussen SKU's (Rouwenhorst et al., 2000). Door gebruik te maken van datamining kunnen patronen worden gevonden en relaties worden vergeleken tussen verschillende producten (Li et al., 2016). Het concept family grouping houdt dus in dat wanneer de SKU's gerelateerd zijn aan elkaar en dikwijls samen besteld worden, ze dicht bij elkaar opgeslagen worden (Rouwenhorst et al., 2000). Li et al. (2016) halen aan dat het een goede beslissing zou zijn om te kijken naar zowel de relatie tussen producten als naar de traditionele ABC-classificatie om een beslissing te nemen over de toewijzing van opslaglocaties. In dit geval kunnen de goederen ook meer op een dynamische manier worden opgeslagen.

In deze masterproef wordt vooral een onderscheid gemaakt tussen statische en dynamische opslaglocaties. Bij statische of vaste opslaglocaties krijgt elke SKU een vaste plaats toegewezen in het magazijn, deze plaats verandert niet zolang de goederen in het magazijn zijn opgeslagen. De voorraad van een bepaald product moet op de toegewezen locatie kunnen worden opgeslagen. Er moet bijgevolg voldoende plaats worden vrijgehouden zodat de voorraad van dat product kan worden opgeslagen. Bij deze methode staan locaties vaak (half) leeg, hierdoor wordt ruimte in een magazijn minder efficiënt benut. Een voordeel van goederen toe te wijzen aan een vaste opslaglocatie is dat de order pickers bekend raken met de locaties. Ze weten de goederen door routine na een tijd liggen, hierdoor gaan ze veel minder fouten maken en gaat minder verwarring ontstaan (de Koster et al., 2007).

Het concept dynamische opslag daarentegen houdt in dat goederen gedurende de tijd dat ze in een magazijn opgeslagen zijn van plaats kunnen veranderen. Deze verplaatsing wordt ook wel 'relocation' genoemd. Wanneer de goederen voor het eerst binnenkomen in een magazijn worden ze toegewezen aan een optimale opslaglocatie. Goederen gaan steeds binnen en buiten in het magazijn. Hierdoor kan het dat deze oorspronkelijke opslaglocatie na verloop van tijd niet meer efficiënt is. Om het magazijn terug te optimaliseren verplaatst men best alle goederen, of een deel ervan, naar een andere opslaglocatie. Zo kan de opslagruimte beter en efficiënter worden georganiseerd (Quintanilla et al., 2015). Doordat de goederen bij dynamische opslag vaak van plaats veranderen, kan het zijn dat er meer fouten gemaakt worden (de Koster et al., 2007). Verder in deze masterproef zal onderzocht worden of dynamische opslaglocaties verwarring met zich meebrengen.

Door een goede organisatie van een magazijn kan de beschikbare ruimte beter benut worden, een optimale toewijzing van goederen is met andere woorden noodzakelijk. Tijdens het opslaan van goederen is het echter wel belangrijk om rekening te houden met de beperkingen binnen het magazijn. Niet elk product kan aan een bepaalde opslaglocatie worden toegewezen. Sommige producten zijn bijvoorbeeld te zwaar, te fragiel of te gevaarlijk om aan een bepaalde locatie toe te wijzen. Het kan ook zijn dat bepaalde palletten niet kunnen gestapeld worden (Quintanilla et al., 2015). Het doel van de distributiecentra is bijgevolg om de palletten die binnenkomen zo efficiënt mogelijk toe te wijzen aan een bepaalde locatie, zodat er voldoende plaats over is om toekomstige palletten te kunnen opslaan (Quintanilla et al., 2015).

De keuze van deze verschillende methoden voor het opslaan van goederen is afhankelijk van bepaalde factoren. Deze komen in het verloop van deze masterproef uitgebreid aan bod.

1.1.2 Technologie

Meer en meer bedrijven en distributiecentra maken tegenwoordig gebruik van opkomende technologieën. De technologie verandert zeer snel en staat ook niet stil in de logistieke sector. Dit zorgt voor een revolutie in het magazijnbeheer. Door deze opkomende technologieën is het makkelijker geworden om het overzicht te behouden in magazijnen en producten toe te wijzen aan een bepaalde opslaglocatie. Radiofrequentie identificatie (RFID) en informatiesystemen zijn voorbeelden van dergelijke technologieën (Quintanilla et al., 2015). Door bijvoorbeeld gebruik te maken van RFID kan real-time informatie worden verstrekt over de locatie en de eigenschappen van

gelabelde objecten. Deze objecten kunnen zowel producten en apparatuur als mensen zijn (Ballestin et al., 2013). Door gebruik te maken van deze technologie gebeuren minder fouten en ontstaat er minder verwarring. De order pickers kunnen de goederen namelijk makkelijker terugvinden door het real-time data beheer (Rosenblatt & Roll, 1984; Quintanilla et al., 2015).

Datamining is eveneens een technologie die een beter overzicht geeft over een magazijn. Zoals eerder aangehaald helpt deze technologie met het vinden van patronen en relaties tussen producten. Het schetst ook een beter beeld van de orderfrequentie van producten. De bekomen informatie geeft weer welke producten het vaakst besteld worden, deze producten kunnen dan het dichtst bij het depot worden geplaatst. Dit zorgt bijgevolg voor een optimalisatie van het magazijnbeheer (Li et al., 2016). 'Automated Storage and Retrieval Systems' (AS/RS) zijn ook opslagsystemen die tegenwoordig vaak gebruikt worden in magazijnen. Het zorgt voor het automatisch opslaan en ophalen van producten (Roodbergen & Vis, 2009).

Door gebruik te maken van dergelijke technologieën wordt het eenvoudiger om te werken met complexe en krachtige modellen van magazijnbeheer. Bijgevolg gaat hierbij een omschakeling kunnen worden gemaakt van een traditioneel magazijn met vaste opslaglocaties naar een magazijn met een dynamisch opslagbeleid (Quintanilla et al., 2015). Ondanks de besparingen op arbeidskosten, de verhoogde betrouwbaarheid en het lagere foutenpercentage bij geautomatiseerde systemen, zijn er nog steeds bedrijven die kiezen voor magazijnen met traditionele, niet-geautomatiseerde systemen. Deze methode brengt namelijk meer flexibiliteit met zich mee en er zijn minder investeringen nodig voor de controlesystemen (Roodbergen & Vis, 2009). Bedrijven moeten voor zichzelf ook de afweging maken of ze kiezen voor statische of dynamische opslaglocaties. Hierbij moet onderzocht worden of dynamische opslaglocaties voor hun een meerwaarde zijn.

1.2 Onderzoeksvraag

Op basis van de probleemstelling wordt volgende centrale onderzoeksvraag gesteld in deze masterproef:

"Dynamische opslaglocaties in een magazijn: efficiëntie-verhogend of verwarrend?"

Aan de hand van onderstaande vier deelvragen wordt een antwoord geboden op de onderzoeksvraag:

Deelvraag 1: *"Welke opslagmethoden bestaan er?"*

In de eerste deelvraag worden een aantal begrippen geschetst om een duidelijker beeld te geven over de thematiek. Hier wordt dieper ingegaan op de verschillende toewijzingsmethoden voor opslagbeleid, namelijk: willekeurige, 'dedicated', full turnover en klasse-gebaseerde opslag. Het begrip forward-reserve configuratie komt ook aan bod.

Deelvraag 2: *"Wat is het verschil tussen een statische en een dynamische opslaglocatie?"*

Om te bepalen wat de beste keuze is, is het noodzakelijk om te kijken naar het verschil tussen statische en dynamische opslaglocaties. Na een gedetailleerde uitleg over beide soorten, worden de twee met elkaar vergeleken, om vervolgens de voor- en nadelen te onderzoeken. Dit gebeurt aan de hand van bestaande literatuur.

Deelvraag 3: *"Waarom kiezen bedrijven voor een statische of een dynamische opslaglocatie?"*

Er is bijzonder weinig onderzoek gedaan naar de inzichten van bedrijven op vlak van toewijzing van goederen in een magazijn. Om bijkomende informatie te verkrijgen, gaat deze deelvraag aan de hand van interviews worden besproken. Hierbij gaat het duidelijk worden waarom een bedrijf kiest voor een traditioneel magazijn met statische opslaglocaties of voor een magazijn met dynamische opslaglocaties (Quintanilla et al., 2015). Deze deelvraag geeft dus weer waarop de bedrijven hun keuze baseren om een bepaalde methode te kiezen.

Deelvraag 4: *"Waarom zouden bedrijven de omschakeling maken van een statische naar een dynamische opslaglocaties en omgekeerd?"*

Om een antwoord te vinden op de vierde deelvraag, gaat eveneens gebruik gemaakt worden van interviews. De literatuur zegt dat door het gebruik van technologieën zoals RFID, bedrijven eenvoudiger kunnen werken met complexe modellen van magazijnbeheer. Bijkomend gaan distributiecentra, door gebruik te maken van een dynamisch opslagbeleid, meer ruimte optimaal kunnen benutten (Quintanilla et al., 2015). Dit zijn redenen waarom een bedrijf kan overwegen om over te schakelen van statische naar dynamische opslaglocaties. Is zo een omschakeling in realiteit ook haalbaar voor bedrijven? Vinden bedrijven het de moeite waard om deze omschakeling te maken?

1.3 Methodologie

In deze masterproef wordt op twee manieren een antwoord geboden op de centrale onderzoeksvraag en de bijbehorende deelvragen. Enerzijds aan de hand van een literatuurstudie, anderzijds via een empirische studie.

1.3.1 Literatuurstudie

In de literatuurstudie wordt enerzijds een beeld geschetst over de opslagmethoden en anderzijds over dynamische en statische opslaglocaties in een magazijn. Deze informatie wordt in de eerste plaats verkregen via wetenschappelijke artikels van UHasselt Discovery Service en Google Scholar, aangevuld met informatie uit logistieke handboeken. De wetenschappelijke artikels worden opgezocht aan de hand van volgende kernwoorden: 'random storage', 'storage location assignment', 'dedicated storage', 'static storage location', 'class-based storage', 'dynamic storage location', 'dynamic picking', 'orderpicking warehouse', 'relocation' en synoniemen en combinaties van bovenstaande zoektermen. De referentielijsten van gevonden artikels worden ook bekeken om bijkomende interessante wetenschappelijke artikels te vinden.

De impactfactor is een belangrijke factor die een indicatie geeft of de gevonden wetenschappelijke artikels relevant en betrouwbaar zijn. Dit kwaliteitsoogmerk geeft aan hoe vaak papers uit een tijdschrift worden geciteerd door andere onderzoekers. Voor deze masterproef hebben alle papers een impactfactor groter of gelijk aan 1.

Het onderwerp van deze masterproef heeft geen grote evoluties gemaakt doorheen de tijd, daarom is het voor deze studie minder relevant om op zoek te gaan naar recente papers. Om de literatuurstudie te schrijven, wordt vooral gezocht naar oorspronkelijke literatuur.

1.3.2 Empirische studie

Het tweede deel van de masterproef zal ondersteund worden door eigen waarnemingen. Aan de hand van interviews kan een beter beeld gevormd worden over de praktijk. Voor de interviews zal contact opgenomen worden met personen van logistieke bedrijven.

De logistieke bedrijven die geïnterviewd worden in deze masterproef zijn: Nike ELC (Laakdal), Atlas Copco Tools Belgium (Hoeselt), Van Zon (Lommel) en IKEA Benelux (Winterslag). In deze ondernemingen zijn opslaglocaties aanwezig. Bovendien zijn ze gespecialiseerd in het order picken van producten, het gaat dus over distributiecentra en groothandelaars. Door de COVID-19 crisis was het moeilijker om ter plaatse te gaan in de logistieke bedrijven en magazijnen. Hierdoor heeft het merendeel van de interviews online plaatsgevonden.

2 LITERATUURSTUDIE

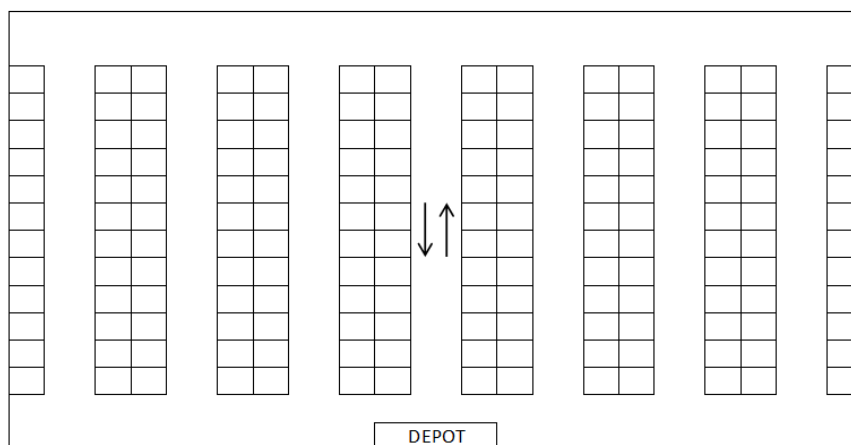
In dit hoofdstuk wordt een antwoord geboden op de eerste twee deelvragen aan de hand van een literatuurstudie. In Sectie 2.1 wordt dieper ingegaan op de verschillende opslagmethoden voor goederen. Vervolgens wordt in Sectie 2.2 het begrip forward-reserve configuratie gelinkt aan de opslagmethoden. Tot slot komt in Sectie 2.3 het begrip dynamische opslaglocaties aan bod en wordt dit begrip vergeleken met statische opslaglocaties.

2.1 Opslagmethoden

Goederen komen toe in een magazijn en moeten aan een opslaglocatie worden toegewezen. Deze toewijzing kan plaatsvinden aan de hand van verschillende methoden (de Koster et al., 2007). De keuze van deze methode is zeer belangrijk om de prestaties in magazijnbeheer te optimaliseren (Li et al., 2015). In deze sectie worden vier vaak voorkomende opslagmethoden uitgelegd, namelijk: willekeurige-, dedicated-, full turnover- en klasse-gebaseerde opslag.

Voorbeeld

Om een duidelijker beeld te krijgen over de verschillende opslagmethoden, gaat doorheen deze literatuurstudie worden gewerkt met één bepaalde situatie. Figuur 1 geeft een magazijn weer. Het magazijn is rechthoekig, waarbij het depot zich bevindt in het midden aan de voorzijde van het magazijn. De order pickers kunnen zich in elk gangpad in beide richtingen verplaatsen.



Figuur 1: Plattegrond magazijn

Product	Klasse	Omzet/ product	Orderfrequentie
1	A	100 euro	3 keer per uur
2	B	50 euro	1 keer per uur
3	C	5 euro	1 keer per dag

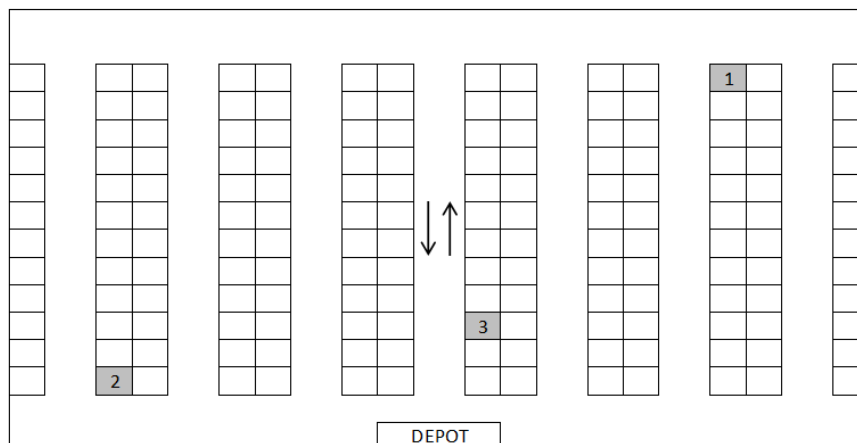
Tabel 1: Kenmerken producten

In dit voorbeeld is het de bedoeling dat drie producten worden toegewezen aan een opslaglocatie in het magazijn. Tabel 1 geeft weer tot welke klasse deze producten behoren, hoeveel de omzet per product bedraagt en hoe vaak de producten worden besteld. Bij elke opslagmethode gaan de producten op een andere manier worden opgeslagen.

2.1.1 Willekeurige opslag

De willekeurige opslagmethode kent alle inkomende SKU's toe aan een willekeurige locatie binnen het magazijn (de Koster et al., 2007). Elke leegstaande locatie heeft hierbij een gelijke kans om een SKU toegewezen te krijgen (Roodbergen & Vis, 2009). Deze opslagmethode zorgt ervoor dat de ruimte optimaal benut wordt (de Koster et al., 2007). Elke SKU kan overal in het magazijn worden geplaatst, bijgevolg kan bijna de volledige ruimte worden gebruikt. Hierbij moet wel rekening worden gehouden met eventuele beperkingen in het magazijn, het stapelen van palletten is bijvoorbeeld in sommige gevallen niet mogelijk (Quintanilla et al., 2015). Over het algemeen gelden bij deze methode echter lage ruimtevereisten (de Koster et al., 2007).

Figuur 2 geeft weer hoe de drie producten uit het voorbeeld willekeurig kunnen worden opgeslagen in het magazijn. Uit dit voorbeeld blijkt dat de goederen zeer verspreid kunnen liggen in het magazijn. De order pickers gaan overal in het magazijn orders moeten verzamelen. Hierdoor gaat er in sommige gevallen een vermindering van congestie in de gangpaden zijn (Petersen, 1999). Dit brengt ook een nadeel met zich mee. De order pickers moeten namelijk grotere afstanden afleggen, omdat ze vaak het hele magazijn moeten doorkruisen om de bestelde goederen te verzamelen (Petersen, 1999; de Koster et al., 2007).



Figuur 2: Willekeurige opslagmethode in een magazijn

Deze methode houdt geen rekening met de orderfrequentie, er wordt niet gekeken of een product veel of weinig gepickt moet worden. SKU's die vaak besteld worden door klanten kunnen namelijk op elke plaats in het magazijn opgeslagen zijn (Quintanilla et al., 2015). In het voorbeeld van Figuur 2 ligt product 3 dicht bij het depot, maar het heeft een zeer lage orderfrequentie van 1 keer per dag. Product 1 daarentegen heeft een zeer hoge vraagfrequentie van 3 keer per uur, maar ligt veel verder

verwijderd van het depot. Dit brengt met zich mee dat de order pickers in totaal grotere afstanden moeten afleggen dan wanneer product 1 dichtbij het depot zou liggen.

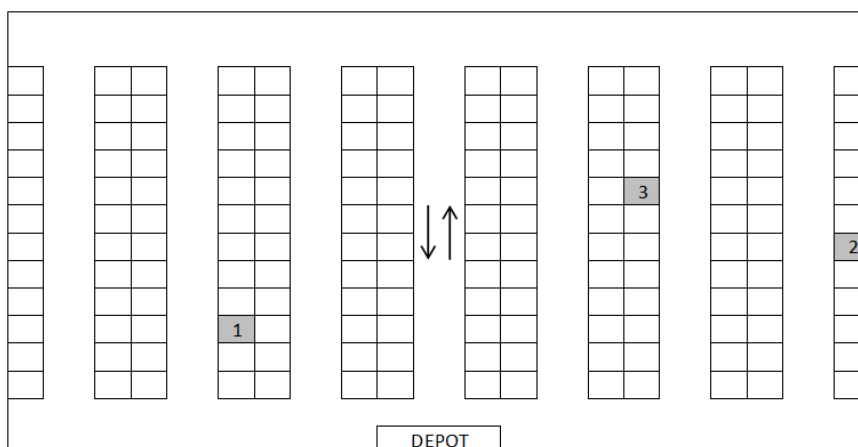
Een bijkomend nadeel van het willekeurig opslaan van goederen, is dat het enkel goed functioneert in een computergestuurde omgeving (de Koster et al., 2007). Bij deze methode is het dus noodzakelijk om gebruik te maken van informatiesystemen die de opgeslagen SKU's volgen en beheren. De SKU's kunnen bijvoorbeeld door middel van real-time databeheer makkelijk worden teruggevonden in een magazijn (Quintanilla et al., 2015). Op deze manier weten de order pickers waar de te picken goederen liggen, gebeuren minder fouten en gaat geen kostbare tijd verloren met het zoeken naar verloren producten (Rosenblatt & Roll, 1984). Het is bijgevolg zeer belangrijk dat de inkomende en uitgaande SKU's op de juiste manier worden geregistreerd. De (complexe) computersystemen die hiervoor gebruikt worden brengen wel extra kosten met zich mee (Rosenblatt & Roll, 1984).

De willekeurige opslagmethode kan worden toegepast op zowel statische opslaglocaties als dynamische opslaglocaties. Het kan zijn dat een product initieel volgens de willekeurige opslagmethode wordt toegewezen aan een locatie, maar dat deze locatie daarna vast blijft. Dan gaat het over statische opslaglocaties. De willekeurige opslagmethode kan ook gebruikt worden bij dynamische opslaglocaties. Wanneer dit het geval is, wordt een product willekeurig toegewezen aan een locatie en kan deze locatie steeds veranderen. De willekeurige methode kan al dan niet gebruikt worden in combinatie met een andere opslagmethode (de Koster et al., 2007).

2.1.2 Dedicated opslag

De 'dedicated' opslagmethode zorgt ervoor dat elke SKU aan een bepaalde locatie wordt toegewezen in het magazijn (Brynzér & Johansson, 1996). Wanneer de producten bepaalde specificaties hebben, bijvoorbeeld verschillende gewichten en/of afmetingen, kan het voordelig zijn om producten op een dedicated manier toe te wijzen. Zwaardere producten kunnen bijvoorbeeld in het onderste deel van een opslagrek worden geplaatst en lichtere producten in het bovenste deel van een rek. Dit om het order picken te vergemakkelijken en om een goede stapelvolgorde te verkrijgen (de Koster et al., 2007). Deze methode houdt wel nog steeds geen rekening met de orderfrequentie van de producten (Quintanilla et al., 2015).

Figuur 3 geeft een bepaalde situatie weer wanneer de producten van Tabel 1 op een dedicated manier worden toegewezen in het magazijn. De dedicated opslagmethode kan net zoals de willekeurige opslagmethode worden toegepast op zowel dynamische opslaglocaties als statische opslaglocaties. Bij dynamische opslaglocaties wordt het product op een dedicated manier aan een locatie toegewezen, deze locatie kan na een tijd terug veranderen. Een product kan dan aan een nieuwe, meer optimale locatie worden toegewezen. Bij statische opslaglocaties wordt het product aan de hand van de dedicated opslagmethode aan een locatie toegewezen, deze locatie blijft dezelfde zolang het product in het magazijn is opgeslagen. Productaanvullingen worden hierbij terug op dezelfde locatie opgeslagen. Deze statische opslaglocaties worden vaak gebruikt in combinatie met de dedicated opslagmethode (Roodbergen & Vis, 2009).



Figuur 3: Dedicated opslagmethode in een magazijn

Doordat de producten op een dedicated manier, een statische locatie toegewezen krijgen in het magazijn, raken de order pickers vertrouwd met de locaties ervan (de Koster et al., 2007). Dit is voordelig want het verzamelen van de goederen kan op deze manier sneller verlopen doordat routine ontstaat (Lee & Elsayed, 2005). Een bijkomend voordeel van producten op te slaan op een vaste locatie is dat de gegevensverwerking efficiënter zal verlopen. Deze methode van opslaan is minder computerafhankelijk dan andere opslagmethoden, er moet natuurlijk wel bijgehouden worden wat de opslaglocatie is van elk product (Lee & Elsayed, 2005).

De dedicated opslagmethode combineren met statische opslaglocaties brengt ook enkele nadelen met zich mee. Bij deze methode moet namelijk steeds een locatie voorbehouden worden in het magazijn voor een bepaalde SKU, zelfs als het product op dat moment niet op voorraad is. De ruimte van de voorbehouden opslaglocatie is dan niet beschikbaar voor andere SKU's. De ruimte kan op deze manier niet optimaal benut worden, omdat locaties vaak (half) leeg staan (de Koster et al., 2007). Dit brengt een hoge ruimtebehoefte en een lage ruimtebenutting met zich mee (Roodbergen & Vis, 2009).

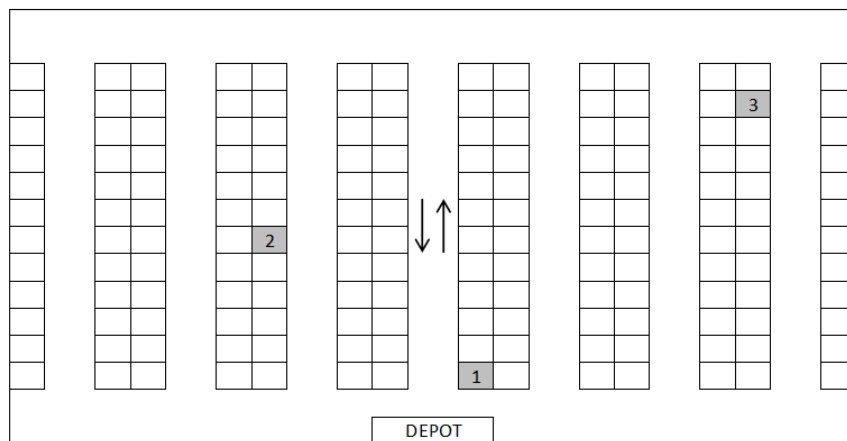
2.1.3 Full turnover opslag

Bij deze methode worden de producten toegewezen aan een bepaalde opslaglocatie op basis van hun omzet. De SKU's die de hoogste verkoopcijfers opleveren, worden geplaatst op locaties dicht bij het depot. Vaak zijn dit ook makkelijk te bereiken locaties. SKU's die minder goed verkopen worden achteraan in het magazijn of verder van het depot gestockeerd (de Koster et al., 2007).

De toewijzing op basis van omzet is het makkelijkst te combineren met de 'dedicated' opslagmethode. Het probleem hierbij is dat de vraag naar goederen vaak verandert, alsook het productassortiment. Telkens als de vraag verandert of bij een toevoeging van een nieuw product, zou de voorraad moeten herschikt worden om te blijven voldoen aan de toewijzingsmethode op basis van omzet. Om dit probleem van voortdurende herpositionering van de goederen aan te pakken, kan worden afgesproken om één keer binnen een bepaalde periode de voorraad opnieuw toe te wijzen

aan nieuwe, meer optimale locaties. Dit is echter nadelig voor de flexibiliteit en de efficiëntie binnen het magazijn (de Koster et al., 2007; Roodbergen & Vis, 2009).

Bijkomend is deze aanpak zeer informatie-intensief. De opslag- en ordergegevens moeten op voorhand bekeken worden om de producten op een juiste manier te kunnen rangschikken en toewijzen aan een locatie binnen het magazijn. Hierbij is het niet efficiënt om individueel naar elk product te gaan kijken (de Koster et al., 2007). Het is belangrijk dat de omzetcijfers op voorhand bekend zijn om deze methode toe te passen (Roodbergen & Vis, 2009). Deze informatie en statistieken kunnen mogelijk niet verwerkt worden, doordat het assortiment te snel verandert (de Koster et al., 2007).



Figuur 4: Full turnover opslagmethode in een magazijn

Figuur 4 geeft weer hoe de drie producten van het voorbeeld worden toegewezen op basis van hun omzet. Product 1 heeft de hoogste omzet van 100 euro per product, daarom wordt deze het dichtst bij het depot opgeslagen. Product 3 daarentegen verkoopt minder goed, het heeft maar een omzet van 5 euro per product. Hierdoor bevindt dit product zich achteraan in het magazijn, verder weg van het depot (de Koster et al., 2007).

2.1.4 Klasse-gebaseerde opslag

Het klasse-gebaseerde opslagbeleid deelt het magazijn in verschillende klassen op. Elke SKU wordt aan een vaste klasse toegewezen, binnen deze klasse worden de goederen op een willekeurige locatie opgeslagen (Hausman et al., 1976). De klasse-gebaseerde methode is dus een combinatie van de dedicated en de willekeurige opslagmethode (Manzini et al., 2006).

Bij het implementeren van het klasse-gebaseerde opslagbeleid moet rekening worden gehouden met drie belangrijke factoren. Een eerste belangrijke factor is klasse-verdeling, hierbij wordt bepaald in hoeveel klassen het magazijn gaat moeten worden opgedeeld (Roodbergen & Vis, 2009). Om te besparen in de reistijden van de order pickers ten opzichte van de full turnover toewijzingsmethode, wordt een magazijn vaak in een klein aantal klassen ingedeeld (de Koster et al., 2007; Roodbergen & Vis, 2009). De Koster et al. (2007) tonen aan dat de verdeling van het magazijn vaak beperkt is tot drie klassen, maar dat in sommige gevallen meer klassen een extra winst kunnen opleveren. Gu,

Goetschalckx en McGinnis (2007) halen ook aan dat dit aantal kan variëren, maar dat twee tot vijf klassen het vaakst voorkomend zijn in magazijnen. De klassen kunnen worden bepaald aan de hand van verschillende criteria, zoals de vraagfrequentie/populariteit of de omzet (Rouwenhorst et al., 2000; Roodbergen & Vis, 2009).

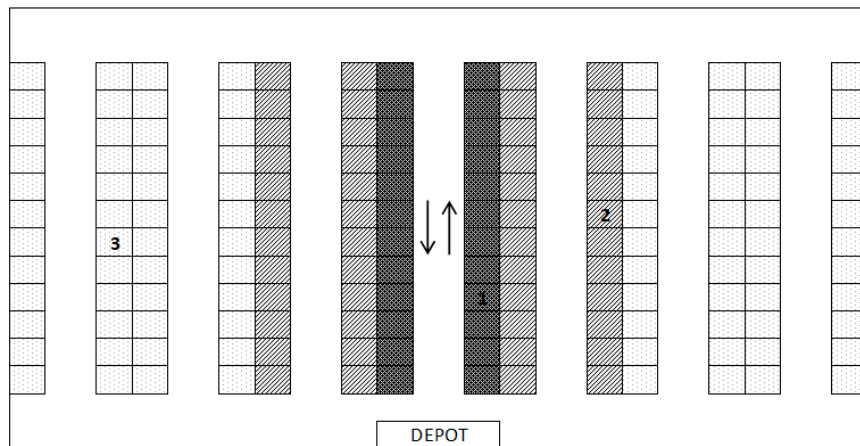
De tweede belangrijke factor is de klasse-indeling. Hierbij moet bepaald worden welke SKU's aan een klasse worden toegewezen (Roodbergen & Vis, 2009). Een vaak gebruikte methode om goederen in te delen in klassen is via traditionele ABC-classificatie of het Pareto-principe. Hierbij worden bijvoorbeeld producten met de hoogste frequentie toegewezen aan klasse A. Producten met de op één na hoogste frequentie worden opgeslagen in klasse B en de producten met de laagste frequentie in klasse C (Li et al., 2015). Bij klasse-indeling is het bovendien belangrijk hoeveel SKU's aan een klasse worden toegewezen (Roodbergen & Vis, 2009). Dit is voor elk magazijn verschillend, de Koster et al. (2007) halen bijvoorbeeld aan om 15% van de goederen die 85% van de omzet uitmaken, toe te wijzen aan de A-klasse. Kübler, Glock en Bauernhansl (2020) maken de indeling op een andere manier. 5% van alle goederen die de meeste omzet met zich meebrengen worden toegewezen aan klasse A, de volgende 15% van de goederen aan klasse B en de overige 80% aan klasse C.

Tot slot is de klasse-positionering een cruciale factor. Bij het ontwerpen van het magazijn op basis van een klasse-gebaseerde methode, moet gekeken worden op welke locaties de klassen zich moeten bevinden. Dit kan aan de hand van verschillende manieren gebeuren. Het kan zijn dat enkel één klasse per gangpad mag worden opgeslagen, dit wordt 'within-aisle' opslag genoemd (Figuur 5a). De goederen die behoren tot klasse A worden in dezelfde gang, het dichtst bij het depot, opgeslagen.

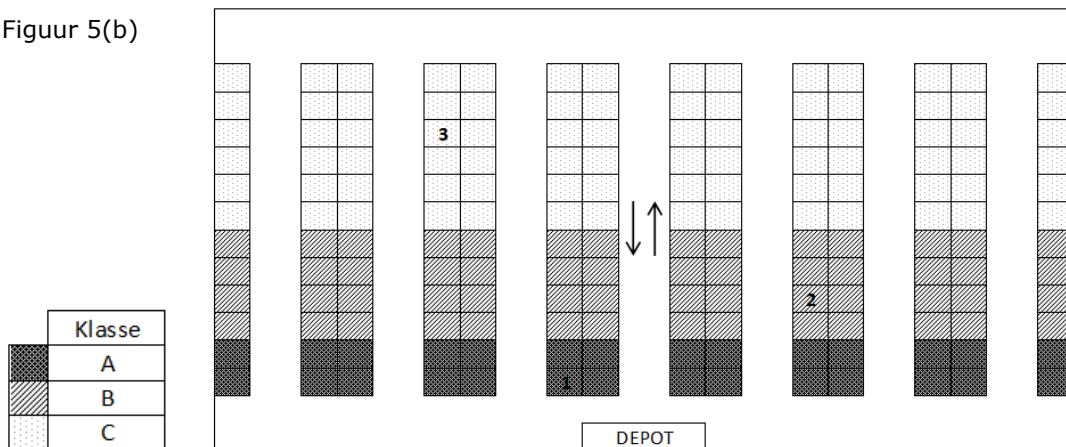
Een tweede manier om de klassen te positioneren is op basis van 'across-aisle' opslag (Figuur 5b) (de Koster et al., 2007). De goederen die tot klasse A behoren worden dan opgeslagen aan het begin van elke gang. De producten die minder vaak gevraagd worden of minder opbrengen, worden vervolgens meer achteraan in het magazijn gestockeerd. Bijkomend bestaan er nog vele andere methoden om klassen te positioneren, denk maar aan diagonale opslag of opslag op basis van de perimeter (Petersen & Schmenner, 1999). Bij onderstaande figuren bevindt het depot zich in het midden van het magazijn, deze kan echter overal in het magazijn gelegen zijn (de Koster et al., 2007). De positionering van de klassen is bijgevolg afhankelijk van de ligging van het depot (Roodbergen & Vis, 2009).

Het voorbeeld van Figuur 5 deelt het magazijn in 3 klassen op. Bij deze verdeling wordt rekening gehouden met de vraagfrequentie. Product 1 van Tabel 1 wordt zeer vaak besteld. Hierdoor wordt deze toegewezen aan klasse A in het magazijn. De vraagfrequentie van product 2 is iets lager, daarom wordt dit product opgeslagen in klasse B. Product 3 heeft maar een vraagfrequentie van 1 keer per dag, deze lage vraag leidt ertoe dat het product wordt opgeslagen in klasse C.

Figuur 5(a)



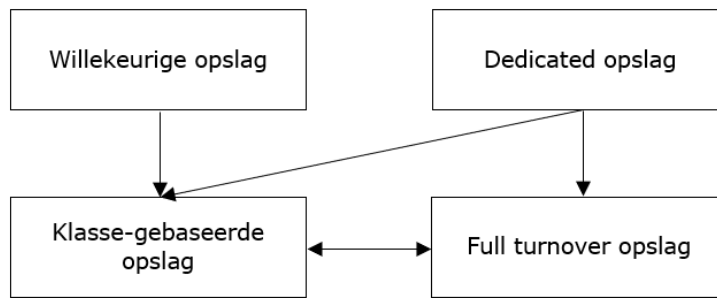
Figuur 5(b)



Figuur 5: (a) 'within-aisle' opslag en (b) 'across aisle' opslag (de Koster et al., 2007)

Deze klasse-gebaseerde toewijzingsmethode verhoogt de efficiëntie, doordat de zogenaamde snellopende producten dicht bij het depot worden opgeslagen. Dit zijn de producten die onder andere vaak worden gekocht of in grote aantallen worden verkocht (de Koster et al., 2007). Wanneer de klasse-gebaseerde opslagmethode op punt staat, wordt de opslagruimte zeer goed benut. Dit leidt tot een hoger dienstverleningsniveau. Bijgevolg kan over het algemeen sneller gereageerd worden in de logistieke keten, wat kan leiden tot extra besparingen (Van den Berg & Zijm, 1999). Bovendien is het voordelig dat de goederen binnen een klasse willekeurig worden opgeslagen, hierdoor zijn de voordelen van de willekeurige opslagmethode ook van toepassing. Klasse-gebaseerde opslag is hierdoor flexibel en het heeft lage vereisten om producten op te slaan (Roodbergen & Vis, 2009). Een nadeel is echter dat locaties moeten worden vrijgehouden om elk inkomend product te kunnen toewijzen aan de juiste klasse. De ruimte wordt op deze manier dus iets minder optimaal benut dan bij de willekeurige opslagmethode (de Koster et al., 2007).

2.1.5 Boomstructuur opslagmethoden



Figuur 6: Boomstructuur opslagmethoden

Figuur 6 geeft de opslagmethoden schematisch weer. Hierbij valt op dat de willekeurige- en dedicated opslagmethoden de basis-opslagmethoden zijn (de Koster et al., 2007). Deze worden meestal in combinatie met andere opslagmethoden gebruikt. De klasse-gebaseerde opslagmethode bijvoorbeeld is een combinatie van beide. De producten worden namelijk toegewezen aan een bepaalde klasse, terwijl de goederen binnen een klasse willekeurig kunnen worden toegewezen aan een bepaalde opslaglocatie (Manzini et al., 2006). Bij de klasse-gebaseerde methode worden de klassen vaak verdeeld op basis van omzet. Hierdoor is er ook een bepaalde relatie tussen de klasse-gebaseerde en de full turnover opslagmethode. De full turnover opslagmethode is het makkelijkst te combineren met de dedicated opslagmethode (de Koster et al., 2007).

2.1.6 Andere opslagmethoden

De vier opslagmethoden die hierboven staan beschreven zijn de meest relevante voor deze masterproef, maar er bestaan nog tal van andere methoden om een SKU toe te wijzen aan een bepaalde opslaglocatie. Enkele voorbeelden zijn: de closed open opslagmethode, de 'duration of stay' opslagmethode en de gecorreleerde opslagmethode.

De 'closed open' toewijzingsmethode hangt nauw samen met de willekeurige toewijzingsmethode. Voordat de goederen worden toegewezen aan een locatie, wordt gekeken naar de locaties die leeg staan in het magazijn. De goederen worden vervolgens aan de leegstaande locatie toegewezen die het dichtst bij het depot gelegen is (Hausman et al., 1976). De order picker kiest hierbij eigenlijk zelf de locatie waar hij de SKU's opslaat. Wanneer er overcapaciteit is in het magazijn, gaan de goederen dicht bij het depot liggen. Naarmate meer naar achter wordt gegaan in het magazijn, gaan meerdere locaties leeg staan (de Koster et al., 2007; Roodbergen & Vis, 2009). Bij deze methode wordt geen rekening gehouden met de omzet van een bepaalde SKU (Hausman et al., 1976).

De 'duration of stay' opslagmethode houdt in dat de SKU's worden toegewezen op basis van de verblijfsduur in het magazijn. SKU's die het minst lang moeten worden opgeslagen, krijgen de makkelijkst toegankelijke plaatsen in het magazijn (Goetschalckx & Ratliff, 1990).

De gecorreleerde opslagmethode houdt rekening met de relatie tussen producten (Manzini et al., 2006). Wanneer producten vaak samen besteld worden, is het interessant om deze dicht bij elkaar

te plaatsen in het magazijn. Family grouping is hier een voorbeeld van. Deze opslagmethode kan gecombineerd worden met een aantal van bovenstaande opslagmethoden. Zo kan bijvoorbeeld de klasse-gebaseerde methode versterkt worden door gerelateerde items te groeperen (de Koster et al., 2007).

2.1.7 Vergelijking

<i>Criteria</i>	Opslagmethoden			
	<i>Willekeurig</i>	<i>Dedicated</i>	<i>Full turnover</i>	<i>Klasse-gebaseerd</i>
Ruimtebenutting	●●●●●	●○○○○	●●○○○	●●●●○
Ruimtevereisten	●○○○○	●●●●●	●●●●○	●●○○○
Congestie	●●○○○	●●○○○	●●●○○	●●●●●
Af te leggen afstand	●●●●●	●●●○○	●●●○○	●○○○○
Computerafhankelijk	●●●●●	●●○○○	●●●●●	●●●●●
Houdt rekening met orderfrequentie	Neen	Neen	Neen	Ja
Omzet	Neen	Neen	Ja	Soms

Tabel 2: Vergelijking opslagmethoden

Een SKU kan dus aan de hand van verschillende methoden worden toegewezen aan een opslaglocatie. Tabel 2 geeft een overzicht van de vier opslagmethoden die hierboven besproken zijn. In dit overzicht wordt gekeken hoe deze opslagmethoden voldoen aan bepaalde criteria. Op basis van deze informatie kan een vergelijking worden gemaakt.

Het is van cruciaal belang om in een magazijn de juiste opslagmethode toe te passen. Het kiezen van de juiste opslagmethode is afhankelijk van een aantal criteria die het bedrijf belangrijk vindt. Deze kunnen echter van magazijn tot magazijn verschillen.

Ruimtebenutting en ruimtevereisten

Wanneer de optimalisatie van het ruimtegebruik in het magazijn een belangrijke factor is, wordt het best gekozen voor de willekeurige opslagmethode (Quintanilla et al., 2015). Deze methode scoort het hoogst op ruimtebenutting. Doordat de producten op eender welke locatie kunnen worden opgeslagen, wordt de ruimte in het magazijn optimaal benut (de Koster et al., 2007). Bij de dedicated opslagmethode daarentegen is het ruimtegebruik minder optimaal. Er moet steeds voldoende ruimte voorbehouden worden voor een bepaalde SKU, zelfs als de producten op dat moment niet in voorraad zijn. Omdat de full turnover opslagmethode vaak gecombineerd wordt met de dedicated methode, is de ruimtebenutting bij deze methode ook redelijk laag. De ruimtebenutting bij de klasse-gebaseerde methode is ook hoog, maar iets minder dan bij de willekeurige opslagmethode. Deze methode vereist

namelijk dat locaties worden vrijgehouden, zodat elk inkomend product kan worden toegewezen aan de juiste klasse (de Koster et al., 2007). Sommige distributiecentra vinden het echter belangrijk dat steeds voldoende plaats beschikbaar blijft om toekomstige palletten op te kunnen slaan (Quintanilla et al., 2015).

Af te leggen afstand en congestie

In de meeste distributiecentra wordt rekening gehouden met de minimalisatie van de interne transportkosten (Quintanilla et al., 2015). Hier scoort de willekeurige opslagmethode minder goed op. Doordat de goederen zich bij een willekeurige opslagmethode op eender welke locatie in het magazijn kunnen bevinden, moeten vaak langere afstanden worden afgelegd om de goederen te verzamelen. Dit brengt bijgevolg hogere interne transportkosten met zich mee (Petersen, 1999). Bij een dedicated, klasse-gebaseerde en op winst gebaseerde opslagmethode is dit beter georganiseerd. Daar kan echter rekening gehouden worden met de vraagfrequentie of de omzet van een bepaald product. Vervolgens worden de goederen met de hoogste verkoopcijfers het dichtst bij het depot geplaatst (Lee & Elsayed, 2005). Door de producten met een grotere vraag op makkelijk bereikbare locaties te plaatsen, dichtbij het depot, moeten de order pickers en machines minder afstand afleggen om de goederen te verzamelen. Hierdoor kunnen de interne transportkosten worden geminimaliseerd. Doordat goederen die vaak gevraagd worden dichtbij het depot worden geplaatst, gaat het echter drukker zijn om in deze gangpaden te picken. Dit brengt dan weer meer congestie in de gangpaden met zich mee (Van den Berg & Zijm, 1999).

Computergestuurde omgeving

Wanneer de toewijzing gebeurt op basis van de vraagfrequentie of op basis van de omzet, moet er meer informatie aanwezig zijn. Een informatie-intensieve aanpak is hierbij noodzakelijk, want de bestel- en opslaggegevens moeten worden verwerkt om de producten te kunnen rangschikken en te kunnen toewijzen. De willekeurige opslagmethode daarentegen vereist minder informatie, maar functioneert enkel goed in een computergestuurde omgeving (de Koster et al., 2007). Dit is noodzakelijk om de producten te volgen en terug te vinden in het magazijn (Quintanilla et al., 2015). De dedicated opslagmethode is de enige methode waarbij het opslaan van goederen minder computerafhankelijk is. Er moet natuurlijk wel bijgehouden worden wat de opslaglocatie is van elk product (Lee & Elsayed, 2005).

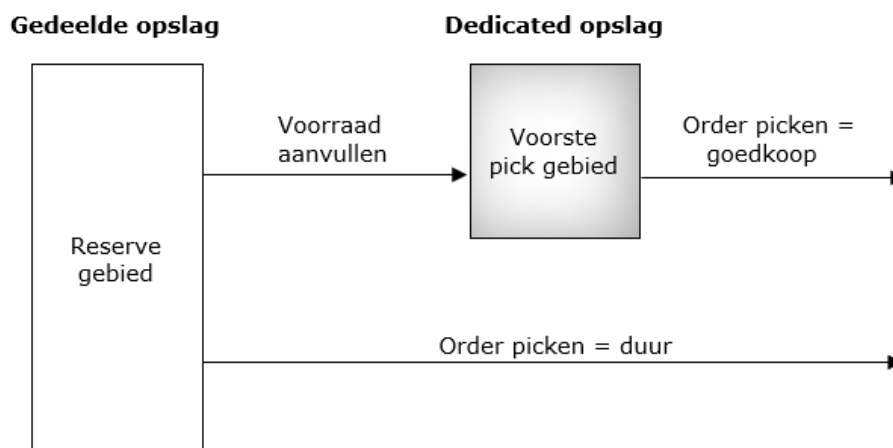
Er kan geconcludeerd worden dat elke opslagmethode zijn voor- en nadelen heeft. Onderzoekers zijn het niet altijd eens welke methode nu juist het voordeligst is of het vaakst gebruikt wordt. Roodbergen en Vis (2009) hebben aangetoond in hun studie dat de full turnover en de klasse-gebaseerde opslagmethode beter presteren dan de willekeurige opslagmethode. Het onderzoek van Pierre, Vannieuwenhuyse, Dominanta en Van Dessel (2003) bevestigt deze bevinding. Toch haalt Petersen (1999) aan dat de willekeurige opslagmethode het vaakst voorkomend is. Combinaties van verschillende opslagmethoden komen ook dikwijls voor. Zo kan als hierboven reeds aangehaald, de full turnover toewijzingsmethode het best gecombineerd worden met de dedicated opslagmethode (de Koster et al., 2007). Goetschalckx en Ratliff (1990) geven deze combinatie zelfs aan als het optimale opslagbeleid.

2.2 Forward reserve configuration

Bovenstaande opslagmethoden kunnen allemaal toegepast worden bij 'forward-reserve configuration'. Dit is een opslagstrategie die vaak gebruikt wordt in magazijnen, aan de hand van deze strategie gaat de magazijnruimte (van een specifieke afdeling) opgesplitst worden in twee gebieden: een reservegebied (of bufferzone) en een forward area. In het reservegebied wordt de bulkvoorraad opgeslagen, het grootste deel van de voorraad ligt in deze zone gestockeerd. De forward area daarentegen is zeer beperkt in grootte. Kleine hoeveelheden van alle SKU's of de belangrijkste SKU's worden in deze zone opgeslagen. Vanuit dit gebied worden vervolgens de klantbestellingen gepickt (de Koster et al., 2007).

Om deze strategie toe te passen moeten enkele beslissingen worden genomen, zo moet bijvoorbeeld de grootte van de gebieden bepaald worden. Het is belangrijk om te kijken hoeveel eenheden per SKU in de forward area moeten worden geplaatst, alsook waar in dit gebied deze SKU's het best worden opgeslagen (Rouwenhorst et al., 2000). Er moet echter de vraag gesteld worden of alle SKU's in de forward area moeten worden geplaatst. Het is bijvoorbeeld mogelijk om enkel de populaire goederen in de forward area op te slaan. De producten waarvan de vraag heel groot is of net heel laag, kunnen dan misschien beter in het reservegebied blijven staan en van daaruit gepickt worden. Bij het verzamelen van deze producten moeten de order pickers wel een grotere afstand afleggen, maar op deze manier kan de ruimte in de forward area optimaal worden gebruikt (de Koster et al., 2007; Bartholdi & Hackman, 2008).

Wanneer deze strategie wordt toegepast op de producten van Tabel 1, dan zouden producten A en B in de forward area worden opgeslagen. Deze producten hebben namelijk een redelijk grote vraagfrequentie en moeten regelmatig worden gepickt. Product C daarentegen moet gemiddeld maar één keer per dag gepickt worden. Hierdoor zou het voordeliger zijn om dit product in het reservegebied te laten staan, zodat het van daaruit gepickt kan worden.



Figuur 7: Forward-reserve toewijzing (vertaald uit Bartholdi & Hackman, 2008)

Zoals weergegeven in Figuur 7, is het vaak voorkomend dat een 'dedicated' opslagmethode wordt gebruikt in de forward pick area. In het reservegebied wordt de bulkvoorraad dan bijvoorbeeld op een willekeurige of een klasse-gebaseerde manier opgeslagen. De voordelen van 'dedicated' opslag zijn hierdoor nog steeds van toepassing, maar de nadelen worden verminderd doordat deze methode wordt gebruikt op een kleine oppervlakte (de Koster et al., 2007; Bartholdi & Hackman, 2008).

Het doel van deze opslagstrategie is om de pick ruimte te verkleinen, zo kan het pick proces worden versneld. Hoe kleiner de forward area, hoe sneller de order pickers de goederen kunnen verzamelen (de Koster et al., 2007). Dit vermindert de kosten want de order pickers moeten kleinere afstanden afleggen om de goederen te verzamelen. Het nadeel van deze strategie is dat het noodzakelijk is om de forward area steeds aan te vullen met SKU's uit het reservegebied. Het aanvullen zorgt bijgevolg voor extra kosten (Gu et al., 2007). Hierbij is het belangrijk dat de kosten voor het aanvullen kleiner zijn dan de besparingen die tot stand komen door sneller te picken. Bovendien kunnen deze aanvullingen vaak enkel gebeuren als er geen orders worden verzameld, dit brengt extra beperkingen met zich mee (de Koster et al., 2007).

De forward-reserve opslagstrategie hangt nauw samen met dynamische opslag. Het doel is om de SKU's dynamisch naar de opslaglocaties te brengen, zodat de goederen klaarliggen om gepickt te worden (de Koster et al., 2007). Het concept van dynamische opslaglocaties komt in de volgende sectie uitgebreid aan bod.

2.3 Dynamische opslaglocaties

2.3.1 Het begrip

Bij dynamische opslaglocaties kunnen de SKU's, gedurende de tijd dat ze in een magazijn opgeslagen zijn, van plaats veranderen. Dynamische opslaglocaties komen vaak voor in een magazijn waar de materiaalstroom snel verandert. Inkomende goederen worden oorspronkelijk opgeslagen op een optimale opslaglocatie. Na een tijd is het mogelijk dat deze oorspronkelijke opslaglocatie niet meer efficiënt is. Dit kan bijvoorbeeld doordat goederen steeds binnen en buiten gaan, de vraag sterk fluctueert, de goederen seizoensgebonden zijn of dat de producten een korte levenscyclus hebben. Om de beschikbare opslagruimte terug beter te benutten en om hoge reistijden te beperken, verplaatst men best alle goederen of een deel ervan naar een andere opslaglocatie (Chen et al., 2011; Quintanilla et al., 2015).

Deze verplaatsing, ook wel 'relocation' genoemd, kan dus worden omschreven als het verplaatsen van een SKU van een bepaalde opslaglocatie naar een andere opslaglocatie (Chen et al., 2011). Het meest optimale resultaat zou hierbij kunnen worden bekomen door te vertrekken vanuit een leeg magazijn en alle bestaande palletten terug toe te wijzen aan een andere locatie. In de meeste gevallen gaat het echter niet mogelijk zijn om alle SKU's te verplaatsen. Daarom moet beslist worden welke SKU's zeker moeten worden verplaatst om de inefficiëntie aan te pakken. Het kan dan interessant zijn om op voorhand enkele scenario's te berekenen. Enkele vragen die hierbij gesteld kunnen worden zijn: Hoeveel verplaatsingen moeten minimaal gebeuren om een bepaald bedrag te besparen? Wat is de maximale besparing bij een vast aantal verplaatsingen? Wat is de maximale besparing binnen een bepaalde periode (Quintanilla et al., 2015)? Aan de hand van deze vragen kan beslist worden welke SKU's zeker moeten worden verplaatst en op welke locatie ze vervolgens moeten worden toegewezen. 'Relocation' houdt dus niet enkel het bepalen van de te verplaatsen goederen in, er moet ook gekeken worden naar de bestemming die de goederen moeten krijgen (Chen et al., 2011).

Dynamische opslaglocaties kunnen voordelig zijn tijdens piekperiodes. Een piekperiode kan worden omschreven als een periode waarbij de drukte groter is dan normaal. Tijdens deze periode hebben de order pickers of de machines vaak onvoldoende tijd om aan alle klantorders te voldoen. Door dan gebruik te maken van dynamische opslaglocaties, kunnen de goederen die in de piekperiode moeten worden verzameld al op voorhand dicht bij het depot worden geplaatst (Chen et al., 2011; Quintanilla et al., 2015). Deze verplaatsingen vinden het best op voorhand plaats op momenten van lage werkdruk (Quintanilla et al., 2015). Het is belangrijk dat het magazijn dan optimaal wordt voorbereid en dat de gemiddelde afstand van het depot tot een SKU zo klein mogelijk is. Op deze manier kan het best worden voldaan aan piekmomenten of andere onverwachte veranderingen. Onverwachte veranderingen kunnen onder andere plotse fluctuaties van de vraag zijn of het uitvallen van een machine (Chen et al., 2011).

Bovendien hebben de order pickers en machines in piekperiodes vaak onvoldoende tijd om de inkomende goederen op een optimale manier aan te vullen of toe te wijzen aan een opslaglocatie. Hierdoor kan het zijn dat de goederen in deze periode tijdelijk worden opgeslagen op een locatie die

makkelijk bereikbaar is. Wanneer het terug rustiger is, kunnen deze goederen verplaatst worden naar een optimale locatie in het magazijn (Chen et al., 2011).

Door de goederen te verplaatsen en op een meer optimale locatie op te slaan, kunnen kortere reistijden en betere prestaties op vlak van goederen verzamelen, gerealiseerd worden (Pierre et al., 2003; Li et al., 2015). Om de goederen te verplaatsen moeten wel extra handelingen worden uitgevoerd, wat kosten met zich meebrengt. Het is daarom de bedoeling om enkel goederen te verplaatsen waarbij de toekomstige voordelen groter zijn dan de inspanningen die moeten worden geleverd (Kübler et al., 2020). Uit het onderzoek van Kübler et al. (2020) is gebleken dat zelfs een klein aantal verplaatsingen, een aanzienlijke vermindering in reisafstand kan teweegbrengen. Dit vooral in situaties waarbij de vraag sterk fluctueert. Het doel is om de gemiddelde werktijd te minimaliseren. Deze werktijd is de som van de gemiddelde tijd om orders te verzamelen en de tijd om goederen te verplaatsen. De verplaatsingstijd en de tijd om goederen te verzamelen zijn negatief gecorreleerd. Wanneer de verplaatsingstijd toeneemt, gaat namelijk minder tijd nodig zijn om de goederen te picken. Doordat veel tijd gependend wordt om de verplaatsingen uit te voeren, gaan de goederen op een meer optimale manier opgeslagen zijn. Bijgevolg is er minder tijd nodig om de orders te picken. Dit geldt ook in het omgekeerde geval. Het is dus van belang om een afweging te maken tussen beide componenten om de kosten te balanceren (Pierre et al., 2003). Chen et al. (2011) kwamen ook tot de conclusie dat het belangrijk is dat de tijd om de goederen te verplaatsen geminimaliseerd wordt, zo blijven de verplaatsingskosten beperkt. Hierbij moet wel rekening gehouden worden dat de tijd om de goederen te verplaatsen toeneemt naarmate het aantal beschikbare locaties in het magazijn afneemt. Het is dan complexer om de goederen opnieuw toe te wijzen (Chen et al., 2011).

2.3.2 Dynamische versus statische opslaglocaties

In tegenstelling tot de vorige sectie waar goederen dynamische kunnen worden opgeslagen, kan er ook voor gekozen worden om te werken met statische opslaglocaties. Bij statische opslaglocaties worden de goederen toegewezen aan een vaste opslaglocatie. Deze locatie verandert niet zolang een SKU in het opslagsysteem zit. 'Relocation' is in dit geval niet van toepassing (Moccia, Cordeau, Monaco, & Sammarra, 2009).

In de literatuur wordt de toewijzing van goederen vooral onderzocht op basis van statische opslaglocaties. Op deze manier wordt enkel rekening gehouden met inkomende en uitgaande goederenstromen die een vaste locatie in het magazijn krijgen (Gu et al., 2007). Er komt dan geen reactie op bepaalde veranderingen (Egbelu, 1991). In de realiteit zijn dynamische opslaglocaties echter vaak van toepassing, de goederenstroom verandert continu door factoren die hierboven reeds zijn aangehaald (Gu et al., 2007).

De opslagmethoden die in Sectie 2.1 zijn beschreven, kunnen allemaal worden toegepast op zowel statische opslaglocaties als dynamische opslaglocaties. Bijvoorbeeld bij een willekeurige opslagmethode kan een initieel product willekeurig worden toegewezen aan een statische

opslaglocatie. Deze willekeurige methode wordt ook gebruikt bij de dynamische opslaglocaties, al dan niet in combinatie met een andere opslagmethode (de Koster et al., 2007).

De klasse-gebaseerde opslagmethode op basis van de ABC-classificatie kan ook gebruikt worden in zowel een statische omgeving als in een dynamische omgeving (Kübler et al., 2020). Zoals eerder aangehaald worden de goederen hierbij verdeeld in klassen. In een statische omgeving worden de goederen toegekend aan een bepaalde klasse, deze locatie verandert vervolgens niet meer zolang het product in het magazijn is opgeslagen (Moccia et al., 2009; Roodbergen & Vis, 2009). De goederen blijven dus op middellange of op lange termijn opgeslagen in de klasse (Pierre et al., 2003). Pierre et al. (2003) en Kübler et al. (2020) hebben de klasse-gebaseerde opslagmethode volgens ABC-classificatie toegepast op een dynamische omgeving. Wanneer de opslagmethode wordt toegepast op een dynamische omgeving, wordt de classificatie op korte termijn herbekeken. De klasse-indeling wordt dan bijvoorbeeld wekelijks of dagelijks gecontroleerd. Bij het controleren van de classificatie, zullen sommige goederen niet meer in de juiste klasse zijn opgeslagen. Bijgevolg worden deze goederen best verplaatst naar de optimale klasse. In beide onderzoeken krijgt elke SKU die zich in de 'verkeerde' klasse bevindt een prioriteit toegewezen op basis van de geschatte toekomstige vraag. De SKU's met de hoogste prioriteit worden het eerst toegewezen aan een nieuwe opslaglocatie. Dit zijn namelijk de SKU's die door een verplaatsing de meeste optimalisatie met zich meebrengen. SKU's waarvan de vraag sterk fluctueert of waarbij een verandering van de opslaglocatie minder optimalisatie met zich meebrengt, krijgen de laagste prioriteit (Pierre et al., 2003; Kübler et al., 2020).

Pierre et al. (2003) concluderen in hun studie dat de dynamische methode van klasse-gebaseerde opslag beter presteert dan de statische methode. Uit de literatuur blijkt echter dat zowel dynamische als statische opslaglocaties voor- en nadelen hebben. Hieronder volgt een opsomming van de bestaande literatuur:

Veranderingen

Statische opslaglocaties zijn goed toepasbaar wanneer de situatie in het magazijn gelijk blijft (Roodbergen & Vis, 2009). Tegenwoordig komt het steeds vaker voor dat de vraag snel verandert, de bestelhoeveelheden verkleinen, de leveringsschema's strakker worden, de concurrentie verhoogt en de verwachtingen vergroten. Het is niet eenvoudig om aan de hand van statische opslaglocaties een goed antwoord te bieden op deze vereisten (Roodbergen & Vis, 2009). Het is namelijk moeilijk om in te spelen op deze veranderingen omdat de goederen niet worden verplaatst (Pierre et al., 2003; Chen et al., 2011). Door goederen echter dynamisch op te slaan kan beter worden voldaan aan deze vereisten. Door dynamisch te werk te gaan is het mogelijk om rekening te houden met de huidige situatie van het magazijn om beslissingen te nemen (Ballestin et al., 2013). Zo kan er worden ingespeeld op fluctuerende vraagpatronen (Pierre et al., 2003).

Beperkingen

Soms is het niet mogelijk of niet eenvoudig om goederen toe te wijzen aan een dynamische opslaglocatie. Bij het toewijzen van de goederen aan een nieuwe locatie, moet echter rekening

gehouden worden met eventuele beperkingen. Zo kunnen goederen te fragiel of te gevaarlijk zijn om te verplaatsen (Moccia et al., 2009). Een andere beperking kan zijn dat de goederen te zwaar zijn om te verplaatsen of dat ze bepaalde machines nodig hebben om de goederen te verplaatsen (Quintanilla et al., 2015). Het is ook mogelijk dat er geen machines of order pickers beschikbaar zijn om de verplaatsingen uit te voeren (Chen et al., 2011). Om problemen en kosten door verplaatsing te vermijden kan het dan beter zijn om de goederen te laten staan op hun oorspronkelijke locatie. Een statische opslaglocatie heeft dan met andere woorden de voorkeur (Moccia et al., 2009).

Routine

Aangezien de locaties van de goederen bij statische opslaglocaties steeds hetzelfde blijven, gaan de order pickers na verloop van tijd de locaties bijna vanbuiten weten liggen. Hierdoor gaan minder fouten gebeuren en minder verwarring ontstaan (de Koster et al., 2007). Doordat er sprake is van routine, gaan de goederen steeds sneller worden verzameld en de prestaties van de order pickers worden verbeterd (Lee & Elsayed, 2005; Kübler et al., 2020). Dit is niet het geval bij dynamische opslaglocaties, de goederen veranderen vaak van plaats. Wanneer de goederen van plaats veranderd zijn, moeten de order pickers de locaties van de SKU's opnieuw leren kennen. Dit kan leiden tot verwarring en/of fouten (Kübler et al., 2020). Het is dan ook onmogelijk voor de order pickers om vertrouwd te geraken met de locaties (de Koster et al., 2007).

Technologie

Een geautomatiseerd opslag-/ophaal systeem, ook wel AS/RS genoemd, is een technologie die het makkelijker maakt om goederen op te slaan. Door gebruik te maken van AS/RS-opslagsysteem kunnen goederen automatisch en aan een grote snelheid worden behandeld, opgeslagen en opgehaald. Het zorgt ervoor dat bedrijven zich snel kunnen aanpassen aan veranderende omstandigheden. Het bevordert bijgevolg de flexibiliteit die van vitaal belang is in een magazijn met dynamische opslaglocaties. Door deze geautomatiseerde methode kan worden ingespeeld op kostenefficiëntie op vlak van tijd, ruimte en apparatuur (Manzini et al., 2006). Het AS/RS-systeem is sterk afhankelijk van de technologie. Het helpt ook om het magazijnbeheer om te zetten van traditionele modellen naar complexere modellen, zoals de methode met dynamische opslaglocaties. Het zorgt er namelijk voor dat gegevens automatisch kunnen worden vastgelegd (Quintanilla et al., 2015).

Het gebruik van geautomatiseerde systemen heeft vele voordelen, zoals besparing op arbeidskosten, verhoogde betrouwbaarheid en een lager foutenpercentage. Toch zijn er een aantal magazijnen die niet in het bezit zijn van technologieën die automatisch en real-time databeheer mogelijk maken (Roodbergen & Vis, 2009). Hierdoor beschikken ze meestal niet over nauwkeurige en tijdige informatie over het magazijn. Het is dan ook moeilijk om in te spelen op veranderende situaties en gebruik te maken van dynamische opslaglocaties (Ballestin et al., 2013). Wanneer de opslaglocaties niet van plaats veranderen, zijn deze technologieën niet echt nodig. De statische methode is bijgevolg minder computerafhankelijk om de goederen op te slaan op een bepaalde locatie (Lee & Elsayed, 2005).

Conclusie

<i>Criteria</i>	Opslaglocaties	
	<i>Statisch</i>	<i>Dynamisch</i>
Inspelen op veranderingen	○○○○○	●●●●○
Routine	●●●●●	●○○○○
Fouten tijdens picken	●○○○○	●●●●○
Computerafhankelijk	●○○○○	●●●●●
Ruimtegebruik	●○○○○	●●●●○
Afstand order pickers	●●●●●	●●●○○

Tabel 3: Statische vs. dynamische opslaglocaties

De literatuur is zeer eenduidig over de voor- en nadelen van statische tegenover dynamische opslaglocaties. Tabel 3 geeft een overzicht van de voor- en nadelen weer. Statische opslaglocaties zijn goed toepasbaar wanneer de situatie in het magazijn gelijk blijft (Roodbergen & Vis, 2009). Bijkomend kennen de order pickers deze vaste locaties na een tijd bijna vanbuiten, hierdoor gebeuren waarschijnlijk minder fouten tijdens het picken (de Koster et al., 2007).

Tegenwoordig moet echter steeds vaker worden ingespeeld op veranderingen. Dan is de dynamische methode voordeliger om in te spelen op fluctuerende vraagpatronen (Pierre et al., 2003). Door veranderingen door te voeren gaat het magazijn meer optimaal benut worden (Quintanilla et al., 2015). Dit brengt ook met zich mee dat order pickers over het algemeen minder afstand moeten afleggen om de goederen te picken (Kübler et al., 2020). Goederen opslaan op een dynamische manier werkt wel enkel goed in een computergestuurde omgeving (Manzini et al., 2006).

De bedrijven moeten dus voor hunzelf de afweging maken welke methode voor hun de beste is en vooral wat voor hun haalbaar is. Welke keuze bedrijven maken en waarop zij hun keuze baseren, gaat in het volgende onderdeel uitgebreid aan bod komen.

3 EMPIRISCHE STUDIE

Deze empirische studie biedt aan de hand van interviews een antwoord op de laatste twee deelvragen. Om de praktijk te kunnen vergelijken met de theorie zijn interviews afgenomen bij verschillende distributiecentra, namelijk: Nike ELC, Atlas Copco, Van Zon Lommel en IKEA Benelux. In Sectie 3.1 worden de redenen aangehaald waarom de bedrijven kiezen voor statische of dynamische opslaglocaties. Vervolgens geeft Sectie 3.2 weer of bedrijven de omschakeling zouden maken van statische naar dynamische opslaglocaties en omgekeerd. Een transcriptie van elk interview is terug te vinden in de bijlagen van deze masterproef.

3.1 Keuze van bedrijven

In deze sectie wordt voor elk distributiecentrum een antwoord geformuleerd op volgende vragen:

- Welke opslagmethode wordt gekozen om goederen toe te wijzen aan een opslaglocatie? Waarom?
- Kiest het distributiecentrum voor statische of dynamische opslaglocaties? Waarom? Wat zijn de gevolgen van deze keuze op bepaalde factoren?

3.1.1 Nike ELC

De Nike European Logistics Center Campus staat in voor de opslag en distributie van schoenen, kleding en accessoires van het merk Nike. De producten in deze distributiecentra zijn bestemd voor de EMEA-landen. Ze worden dus vervoerd en verscheept naar Europa, het Midden-Oosten en Afrika. De campus van Nike ELC bestaat uit vijf distributiecentra, meer bepaald drie DC's in Laakdal en twee nieuwe in Ham. Hier volgt een overzicht van de verschillende distributiecentra en hun specifieke functies:

- Blue Ribbon: kleding
- The Court: kleding en accessoires
- Wings: schoenen
- Cortez: schoenen
- Windrunner: terugkerende producten

Uit het interview met een distributieplanner van Nike is gebleken dat een distributiecentrum is onderverdeeld in twee delen, namelijk: een high bay (hoogbouw) en een low bay (laagbouw) (Bijlage 1). Deze low bay en high bay bij Nike kunnen worden vergeleken met de 'forward-reserve configuration' dat eerder aan bod is gekomen in Sectie 2.2. Hierbij wordt het magazijn onderverdeeld in twee gebieden. Het reservegebied waar de bulkvoorraad wordt opgeslagen is in dit geval de high bay. De forward area waar de SKU's gepickt worden, kan vergeleken worden met de low bay (de Koster et al., 2007).

High bay

De high bay is een groot magazijn waar alle inkomende goederen worden gestockeerd. Inkomende goederen worden afgeladen uit de trailers en onmiddellijk door een werknemer op transportbanden geplaatst. Via een conveyorsysteem gaan deze dozen richting high bay. Eens in de high bay aangekomen, worden de dozen door kranen toegewezen aan een locatie. Deze toewijzing gebeurt in twee distributiecentra aan de hand van automatische kranen, in de andere drie distributiecentra worden de kranen manueel bestuurd door kraanbestuurders (*crane drivers*).

Alle inkomende goederen worden in de high bay toegewezen op basis van de willekeurige opslagmethode. Uit de theorie is gebleken dat bij deze opslagmethode over het algemeen een hoge ruimtebenutting van toepassing is (Quintanilla et al., 2015). Dat komt in dit geval overeen met de praktijk. De high bay is ongeveer 40 meter hoog, om de ruimte optimaal te benutten worden goederen gewoon willekeurig opgeslagen. De goederen in de high bay worden altijd als full cases opgeslagen. Voor schoenen kan één full case worden vergeleken met 6 schoendozen. Bij kleding kunnen dat 15 tot 30 stuks per full case zijn. Nike stockeert dus geen palletten in de high bay.

Deze opslagmethode is zeer computerafhankelijk, het is belangrijk dat de opslaglocaties worden opgevolgd en beheerd (de Koster et al., 2007; Quintanilla et al., 2015). Om alle locaties van de verschillende SKU's terug te vinden, werkt Nike met SAP en Manhattan. SAP triggert de voorraad in de distributiecentra, maar het locatiebeheer zelf gebeurt in Manhattan. Uit de literatuurstudie is gebleken dat een nadeel van deze methode kan zijn dat de order pickers mogelijk meer afstand moeten afleggen om de goederen te verzamelen (Petersen, 1999). Bij Nike is dit niet van toepassing, want de order pickers verzamelen geen goederen in de high bay. Wanneer een product dat in de high bay ligt gevraagd wordt door de klant, wordt het op voorhand uit de high bay gehaald door machines. De goederen worden dan in de low bay gestockeerd, waar ze gepickt kunnen worden.

In de high bay heeft geen enkele SKU een statische opslaglocatie. Wanneer een bepaalde SKU uit de high bay wordt gehaald, kan erna een andere SKU op deze opslaglocatie worden opgeslagen. In de high bay worden dus geen locaties voorbehouden zodat een SKU steeds op dezelfde locatie wordt opgeslagen, er worden ook geen producten bijgevuld in de high bay. Wanneer hetzelfde product terug moet worden gestockeerd in de high bay, krijgt het opnieuw een willekeurige leegstaande locatie toegewezen. Uit het bovenstaande kan besloten worden dat in de high bay gewerkt wordt met dynamische opslaglocaties in combinatie met de willekeurige opslagmethode.

Low bay

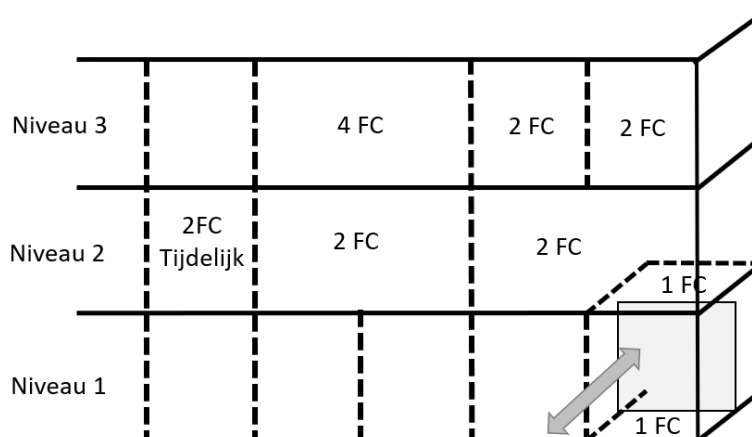
De high bay is het gedeelte in het magazijn waar de goederen worden opgeslagen. In de low bay daarentegen gebeurt het pick proces. Elke SKU wordt in de low bay toegewezen aan een permanente locatie, dit betekent dat elke SKU gelinkt is aan een bepaalde locatie. Hierdoor kan worden geconcludeerd dat Nike ELC werkt op basis van de dedicated opslagmethode, want elke SKU krijgt een bepaalde locatie toegewezen in het magazijn (Brynzér & Johansson, 1996). Door gebruik te maken van deze methode zijn de producten zo goed als altijd beschikbaar om te picken. Het is een soort veiligheidsvoorraad die zorgt voor kortere doorlooptijden, want wachten op voorraad die uit de

high bay moet worden gehaald is zeer nadelig voor een groot bedrijf als Nike. Nike ELC beschikt over ongeveer 110 000 SKU's en 127 000 permanente locaties. Daarom is het belangrijk dat Nike goed kijkt welke locatie wordt gekozen voor een bepaalde SKU.

Naast permanente locaties maakt Nike ook gebruik van tijdelijke locaties. Niet voor elke SKU wordt evenveel plaats voorzien in de low bay. Wanneer een product tijdelijk vaak besteld wordt, waarvan bijvoorbeeld niet voldoende gestockeerd is in de low bay, gaat het product zoals reeds aangehaald op voorhand uit de high bay worden gehaald. Vervolgens worden deze producten even op een tijdelijke locatie opgeslagen. Het wordt altijd een paar uur op voorhand mee in rekening gebracht als een SKU uit de high bay moet worden gehaald, zodat de goederen op tijd klaar liggen om te picken. De producten die op de tijdelijke locaties zijn opgeslagen, worden de dag zelf nog gepickt zodat de tijdelijke locatie terug vrij is voor andere producten.

Niet elke locatie in de low bay is even groot. In het magazijn zijn locaties beschikbaar voor 1 full case, 2 full cases en 2x2 full cases. SKU's krijgen een locatie toegewezen op basis van hun marktvrage. Door een onderscheid te maken in de groottes van de opslaglocaties, wordt geprobeerd om het percentage lege locaties te reduceren. Inactieve producten die sporadisch besteld worden, krijgen een locatie waar één full case kan gestockeerd worden. Producten waarvan de vraag normaal is, krijgen een locatie waar twee full cases in kunnen worden opgeslagen. Tot slot heeft Nike ook snellopende producten, dat zijn de top 250 van producten die het best verkopen. Deze 250 producten worden toegewezen aan een 2x2 full case locatie, dit zijn steeds de beter bereikbare locaties in het magazijn die vaak dichterbij het depot gesitueerd zijn. Wanneer een top SKU wordt opgeslagen op een twee full case locatie, gaat constant moeten worden bijgevuld. Op deze manier gaat veel mankracht en tijd verloren. Dit geeft nogmaals weer dat het belangrijk is om de juiste SKU toe te wijzen aan de juiste opslaglocatie.

Er wordt dus gekeken naar de pickfrequentie, op basis hiervan wijst Nike de producten toe aan een bepaalde 'klasse' of locatiEGrooTte. Daarom kan worden gesteld dat ook de klasse-gebaseerde opslagmethode van toepassing is. In de theorie wordt namelijk beschreven dat klassen kunnen worden bepaald aan de hand van de vraagfrequentie (Roodbergen & Vis, 2009).



Figuur 8: Ergonomische indeling van de rekken (Nike, 2021)

Bijkomend wordt bij het toewijzen van producten aan een locatie rekening gehouden met *ergonomie*. SKU's waar het meeste vraag naar is, krijgen de meest ergonomische locaties in het magazijn toegewezen. Figuur 8 geeft de verschillende niveaus en de indeling van de rekken weer. Alle rekken in de low bay bestaan uit drie niveaus. Op niveau 1 worden de producten opgeslagen die 10% uitmaken van de klantvraag. Dit zijn de 1 full case locaties en de 2 full case locaties met een lage vraag. Op niveau 3 worden de producten met 2 full case locaties opgeslagen die een normale vraag hebben, alsook snellopende producten met 2x2 full case locaties. De meest ergonomische locaties bevinden zich op niveau 2. Hier worden de producten opgeslagen die 60% van de totale vraag vertegenwoordigen. De tijdelijke opslaglocaties en 2 full cases locaties voor producten met een gemiddelde vraag bevinden zich op dit niveau.

Nike gaat ook vermijden om alle producten met een grote marktvaart op te slaan in dezelfde zone. 'Air Force One' is een type schoen die zeer vaak besteld wordt. Wanneer deze schoenen worden opgeslagen in een zone waar ook een vaak gevraagd soort T-shirt ligt, gaat dit problemen geven tijdens het picken. Tijdens de toewijzing van de producten wordt dus rekening gehouden dat de top SKU's niet te geconcentreerd in het magazijn liggen.

Nike maakt in de low bay, net zoals in de high bay, gebruik van *dynamische opslaglocaties*. Nike biedt heel veel verschillende producten aan, namelijk: schoenen, kleding en andere sportaccessoires. Per distributiecentra liggen gemiddeld 125 000 verschillende producten opgeslagen en het gamma blijft uitbreiden. Deze sector is sterk onderhevig aan veranderingen in de vraag. De meeste producten zijn namelijk seizoensgebonden of hebben een korte levenscyclus (Quintanilla et al., 2015). Om deze redenen is Nike bijna genoodzaakt om te werken met dynamische opslaglocaties, want ze willen alle SKU's op de meest efficiënte manier opslaan in het magazijn.

Nike geeft vaak promoties, hierdoor gaat de vraag naar bepaalde producten tijdelijk stijgen. Zoals reeds aangehaald spelen de locatiegrootte en de ergonomie een essentiële rol om producten op te slaan in het magazijn. Hier moet dus rekening mee worden gehouden als de vraag tijdelijk stijgt. SKU's krijgen op basis van hun vraag een locatie toegewezen van een bepaalde grootte. Stel, de vraag naar een product stijgt enorm. Momenteel is deze SKU gelinkt aan een 1 full case locatie. Doordat de vraag stijgt, gaat steeds vaker moeten worden gepickt op deze locatie. Dit heeft tot gevolg dat de picklocatie vaak moet worden bijgevuld, dit neemt veel tijd en mankracht in beslag. Door deze reden kan beslist worden om deze SKU te verplaatsen naar een meer optimale locatie waar bijvoorbeeld 2 full cases kunnen worden opgeslagen. Op deze manier gaat de picklocatie minder vaak moeten worden aangevuld en gaat minder kostbare tijd verloren.

Een stijging van de klantvraag heeft ook een effect op de ergonomie. Zoals reeds aangehaald bij Figuur 8 krijgen de producten met de hoogste vraag, de meest ergonomische picklocaties in het magazijn. Stel, de vraag naar een bepaald soort schoenen stijgt enorm. Oorspronkelijk lag deze SKU door de lage vraag opgeslagen in de rekken op niveau 1 op een één full case locatie. Doordat de vraag stijgt naar dit product gaan de order pickers steeds vaker op deze locatie moeten picken. Bijgevolg is deze locatie op niveau 1 niet meer ergonomisch, want de order pickers gaan zich telkens moeten bukken om de schoendozen te picken. Dan kan beslist worden om deze SKU, al dan niet tijdelijk, te verplaatsen naar een picklocatie op niveau 2 of 3.

Verder probeert Nike om producten die vaak samen gepickt worden, dicht bij elkaar op te slaan. Dit wordt ook wel *family grouping* genoemd. Dit begrip betekent concreet dat wanneer producten met elkaar gerelateerd zijn, ze dicht bij elkaar worden opgeslagen (de Koster et al., 2007). 65% van alle kledingdozen die gepickt moeten worden, bevat één soort SKU van verschillende maten. Dus van eenzelfde T-shirt worden vaak meerdere maten tegelijkertijd besteld. Wanneer een T-shirt met maat large ligt gestockeerd in gang 20 en alle andere maten van datzelfde T-shirt liggen in gang 40. Dan gaat het T-shirt met maat large verplaatst worden naar een opslaglocatie in gang 40. Het komt ook vaak voor dat maten worden toegevoegd aan het assortiment, dan moet ook geschoven worden tussen de locaties om alle maten bij elkaar op te slaan. Doordat alle maten in dezelfde gang opgeslagen worden, kan sneller gepickt worden.

<i>Dynamische opslaglocaties</i>	
Inspelen op veranderingen	●●●●○
Ruimtegebruik	●●●●○
Beperkingen	●○○○○
Af te leggen afstand order pickers	●●●○○
Routine bij order pickers	○○○○○
Fouten tijdens het picken	●○○○○
Computergestuurde omgeving	●●●●●

Tabel 4: Dynamische opslaglocaties bij Nike

Tabel 4 geeft een overzicht weer van het effect dat dynamische opslaglocaties hebben op bepaalde factoren. Door de dynamische opslaglocaties kan makkelijk worden ingespeeld op veranderingen van de vraag. Wanneer een bepaalde SKU (tijdelijk) meer gevraagd wordt kan perfect worden veranderd naar een grotere, meer ergonomische locatie. Het omgekeerde geldt voor producten waarvan de vraag vermindert. Producten kunnen hierbij verplaatst worden naar een ander niveau in een rek, naar een andere gang of zelfs naar een andere afdeling. Wanneer beslist wordt om een product te veranderen van locatie, gaat de oorspronkelijke locatie geleidelijk aan leeg gepickt worden. In tussentijd gaat de nieuwe, meer optimale locatie al volledig aangevuld worden vanuit de high bay. Omwille van deze reden houdt Nike altijd een aantal locaties vrij in het magazijn. Omdat regelmatig nieuwe producten op de markt komen, worden hiervoor ook locaties vrijgehouden. Dit aantal vrije locaties is eerder beperkt doordat ook steeds producten verdwijnen uit het assortiment. De vraag naar producten is seizoensgebonden. Winterproducten worden in de zomer niet besteld, deze winterartikelen verdwijnen uit het magazijn en gaan naar onder andere outletstores. Op deze manier wordt plaats gemaakt voor de zomerartikelen.

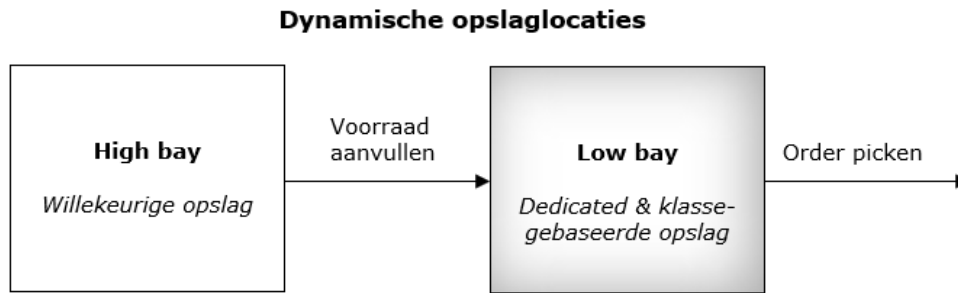
Nike moet bij het verplaatsen van producten niet veel rekening houden met beperkingen. De producten die worden opgeslagen zijn niet fragiel of zwaar. De enige uitdaging is dat de locaties in de low bay niet altijd even groot zijn. Hierdoor moet op voorhand gekeken worden naar het volume van de producten. Bijvoorbeeld 6 voetballen hebben niet hetzelfde volume als 6 T-shirts. In het Wings distributiecentrum geldt deze beperking niet, hier worden enkel schoendozen opgeslagen. Hierdoor zijn de locaties bijna allemaal even groot, dus kunnen schoenen makkelijker worden opgeslagen.

Om de goederen te verplaatsen gaan extra order pickers moeten worden ingezet. Hierdoor gaat iets meer afstand moeten worden afgelegd. Dit verloopt wel gestructureerd, want bij Nike zijn er zowel order pickers als 'replenishment pickers'. De aanvullers nemen onder andere het verplaatsen van goederen voor hun rekening. Uit de literatuurstudie is gebleken dat de steeds veranderende situatie bij dynamische opslaglocaties verwarrend kan zijn voor de order pickers (de Koster et al., 2007). Bij Nike ondervinden de order pickers hier geen moeilijkheden mee. Zij hebben geen weet van de steeds veranderende situatie, ze zorgen gewoon dat ze het aantal pickkaarten per uur hebben afgewerkt. De order pickers weten totaal niet welke SKU waar gelegen is in het magazijn. Ze worden hierbij begeleid door een scanner die de juiste locatie van het te picken product weergeeft. Wanneer order pickers een product picken, moeten ze altijd een unit scannen. Als deze unit niet overeenstemt met het product dat gevraagd wordt, krijgt de order picker een foutmelding. Op deze manier worden fouten tijdens het picken tot een minimum herleidt.

Om de opslaglocaties te monitoren wordt gebruik gemaakt van SAP en Manhattan. De voorraad wordt getriggerd door SAP en het locatiebeheer gebeurt aan de hand van Manhattan. Via het WMS-systeem Manhattan wordt onder andere bijgehouden welke locaties permanent zijn, welke tijdelijk zijn en welke producten efficiënter kunnen worden opgeslagen. Nike werkt dus aan de hand van een computergestuurd systeem, anders zou het onmogelijk zijn om alle locaties bij te houden. Het nadeel aan een computergestuurd systeem is dat het kan vastlopen, dit heeft vooral te maken met de grootte van het bedrijf en de volumes die moeten worden behandeld. Bij Nike worden ongeveer 10 miljoen units per week gedistribueerd. Er moet dus enorm veel volume verwerkt worden op korte tijd, maar over het algemeen is het computersysteem een zeer grote meerwaarde. Zonder SAP en Manhattan zouden dynamische opslaglocaties en locatiebeheer niet mogelijk zijn.

Keuze Nike ELC

Figuur 9 is een schematische weergave van de opslagmethoden en opslaglocaties die Nike gebruikt. Na het analyseren van het interview van Nike (Bijlage 1) is gebleken dat de opslagmethoden in de high bay en de low bay niet hetzelfde zijn. Figuur 9 geeft dit verschil weer. In de high bay worden producten op een willekeurige manier opgeslagen. In de low bay wordt gekozen voor een combinatie van de dedicated en de klasse-gebaseerde opslagmethode om de goederen toe te wijzen aan een opslaglocatie. In beide gedeeltes van het magazijn wordt gekozen voor dynamische opslaglocaties om zo goed mogelijk te voldoen aan de veranderende vraag en om het magazijn zo optimaal mogelijk te benutten. Het nadeel hiervan is wel dat het meer locatiebeheer vergt dan bij statische opslaglocaties.



Figuur 9: Opslagmethoden en opslaglocaties bij Nike

3.1.2 Atlas Copco

Atlas Copco Hoeselt is een distributiecentrum dat instaat voor de wereldwijde verdeling van industriële gereedschappen en vacuümpompen. Ze focussen zich vooral op de verkoop van tools en onderdelen voor de auto- en vliegindustrie, dit enkel voor professionelen. Atlas Copco biedt producten aan van verschillende merken zoals Rodcraft, Chicago Pneumatic en Rodney Hill. Vacuümpompen van het merk Edwards zijn recent toegevoegd aan het assortiment. Hun assortiment is bijgevolg zeer uiteenlopend (Bijlage 2).

Uit het interview met de 'Warehouse Teamleader' van Atlas Copco is gebleken dat het distributiecentrum bestaat uit één groot gebouw (Bijlage 2). Inkomende producten komen toe in het magazijn via de ontvangstzone. Alle dozen worden geopend door medewerkers en de producten worden gesorteerd per soort. Vervolgens worden deze producten klaargelegd per zone, zodat ze op de juiste locatie in het magazijn kunnen worden opgeslagen. Producten kunnen namelijk worden toegewezen aan verschillende zones in het magazijn:

- Slow movers afdeling: hier worden alle goederen gestockeerd met de minste vraag. Doordat deze goederen minder vaak gevraagd worden, liggen ze het verst verwijderd van de verpakkingszone. In deze zone zijn de gangen ook smaller, omdat er niet zo vaak moet worden gepickt.
- Fast movers afdeling: de goederen die hier worden opgeslagen hebben een grote vraag dus moeten frequent gepickt worden. Deze zone is dicht bij de verpakkingsafdeling gelegen.
- Afdeling voor kleine producten: op de eerste en tweede verdieping van het magazijn worden de kleine producten opgeslagen.
- Afdeling voor grote producten: in deze zone worden houten kisten en andere grote producten opgeslagen. Deze zijn te groot en te zwaar om in de andere gedeeltes van het magazijn op te slaan. De producten moeten met een grotere reach truck van 5 ton worden vervoerd.
- Olie afdeling: in dit gedeelte van het magazijn wordt enkel olie opgeslagen. Hier is een speciale kuip voor gebouwd om bij lekkage de olie op te vangen.

Het distributiecentrum van Atlas Copco is dus onderverdeeld in verschillende zones in functie van de grootte van en de vraag naar producten. Hierdoor kan worden gesteld dat de klasse-gebaseerde opslagmethode van toepassing is. Elk product wordt in de eerste plaats aan de hand van zijn grootte

toegewezen aan een bepaalde afdeling. Bij de producten met een gemiddelde grootte, wordt dan nog een onderscheid gemaakt tussen producten met een hoge vraag en producten met een lage vraag. Eens de producten zijn onderverdeeld in een bepaalde afdeling, krijgen ze een willekeurige locatie toegewezen in de afdeling.

In het distributiecentrum is geen aparte afdeling voorzien om de buffervoorraden te stockeren, deze worden boven de picklocaties opgeslagen. De buffers worden op basis van een *dedicated opslagmethode* toegewezen aan een locatie. Het systeem probeert namelijk de buffervoorraad van een bepaald product steeds zo dicht mogelijk bij de picklocatie op te slaan. Op deze manier kunnen lege locaties makkelijk en sneller worden bijgevuld.

De producten worden dus oorspronkelijk binnen een bepaalde afdeling op een willekeurige manier toegewezen aan een picklocatie. Vanaf dat moment blijft het product gelinkt aan deze opslaglocatie. Hierdoor is er sprake van *statische opslaglocaties*. Atlas Copco werkt al decennia lang op deze manier. Dit zijn ze blijven aanhouden, daarom kan geconcludeerd worden dat de statische opslaglocaties historisch gegroeid zijn.

Tabel 5 geeft weer hoe Atlas Copco met zijn statische opslaglocaties scoort op de verschillende factoren. Deze factoren worden hieronder verder beschreven.

<i>Statische opslaglocaties</i>	
Inspelen op veranderingen	●○○○○
Beperkingen	●●●●●
Ruimtegebruik	●●○○○
Af te leggen afstand order pickers	●●●○○
Routine bij order pickers	○○○○○
Fouten tijdens het picken	●○○○○
Computergestuurde omgeving	●●●●●

Tabel 5: Statische opslaglocaties bij Atlas Copco

De vraag naar producten die Atlas Copco aanbiedt, blijft redelijk stabiel. Er moet niet worden ingespeeld op veranderingen van de vraag, hierdoor kan worden gekozen voor statische opslaglocaties. In heel uitzonderlijke gevallen gaan producten toch van plaats veranderen. Driemaandelijks worden updates uitgevoerd. Wanneer dan opgemerkt wordt dat de verkoop van een slow movers product echt enorm is gestegen, kan besloten worden om dat product uitzonderlijk te verplaatsen naar de fast movers afdeling. De meningen van order pickers zijn hierbij ook zeer belangrijk. Order pickers merken namelijk het best wanneer een product in de foute afdeling is

opgeslagen. Wanneer ze dagelijks een bepaald product moeten gaan halen in de slow movers afdeling, kunnen ze dit aankaarten bij de teamleader. Dan kan beslist worden om dat ene product toch naar de fast movers afdeling te verplaatsen.

Een uitdaging bij statische opslaglocaties is het toewijzen van nieuwe producten aan een afdeling. Wanneer een nieuw product voor het eerst toekomt in het magazijn, is het vaak niet duidelijk of het product vaak gevraagd gaat worden of niet. Stel er komen 20 kleine doosjes voor het eerst toe in het magazijn. Omdat deze producten klein zijn, worden ze toegewezen aan de afdeling van kleine onderdelen. Na een paar dagen worden nog 20 van dezelfde doosjes bijgeleverd. Hierdoor is geen plaats meer beschikbaar om al deze doosjes op de kleine locatie op te slaan. De order picker kan dit doorgeven en dan kan besloten worden om de doosjes te verplaatsen naar een locatie, afhankelijk van de vraag, in de slow- of fast movers afdeling waar de locaties groter zijn. Deze verplaatsingen worden enkel uitgevoerd als het echt noodzakelijk is, maar over het algemeen is het de bedoeling dat de locaties statisch blijven voor alle producten.

Het zou zeer moeilijk zijn om te werken met dynamische opslaglocaties, want er moet rekening worden gehouden met een aantal beperkingen om de goederen op te slaan. Atlas Copco biedt veel verschillende producten aan, van verschillende groottes en gewichten. Daarom is het niet eenvoudig om de producten steeds te verplaatsen. In de afdeling van zeer grote producten, zoals kisten en vacuümpompen, moeten de producten blijven staan. Ze zijn namelijk zo zwaar, dat ze enkel met een reach truck van vijf ton kunnen worden vervoerd. Het zou zeer veel tijd en werk in beslag nemen om hier verplaatsingen door te voeren.

In de olieafdeling kan enkel olie opgeslagen worden. Sommige tonnen zijn ook te zwaar om te verplaatsen. Bijkomend is deze afdeling redelijk klein, dus een verplaatsing zou niet veel tijd besparen tijdens het picken. Het zou enkel veel tijd kosten om goederen steeds te verplaatsen. Hetzelfde geldt voor de kabels en buizen die de order pickers zelf moeten afsnijden, deze liggen verzameld in één stelling. Hier zijn de meters afgetekend op de grond en zijn snijmaterialen voorzien. Daarom is het echt noodzakelijk dat al de producten die moeten worden gemeten, blijven liggen.

Momenteel zijn heel wat leegstaande locaties in het magazijn, dit komt doordat vorig jaar een paar goederen zijn verhuisd naar een distributiecentrum in Duitsland. De ruimte wordt bijgevolg minder optimaal benut. Locaties blijven ook leegstaan wanneer een product tijdelijk niet in voorraad is. De warehouse teamleader van Atlas Copco haalde aan dat deze locaties terug beschikbaar zouden kunnen worden gesteld wanneer een product niet in voorraad is. Zeker bij de fast movers komen de producten snel terug binnen, daarom wordt gekozen om de locaties vrij te houden.

De order pickers worden bestuurd door 'Lydia', dat is een voice picking systeem dat helpt om efficiënt te picken. De order pickers krijgen de te picken producten meegedeeld via papier. Ze scannen de code op het papier in, vervolgens berekent het systeem welke route ze het best volgen. Doordat Lydia de efficiëntste weg aangeeft, wordt de reistijd en afstand tot een minimum herleid. De order pickers kunnen ook meerdere producten van verschillende klanten en verschillende deadlines tegelijk picken. Dit gaat een positief effect hebben op de totaal afgelegde afstanden.

Uit de literatuurstudie bleek dat order pickers bij statische opslaglocaties de locaties na een tijd vanbuiten konden weten liggen. Dit is bij Atlas Copco niet het geval, elke order picker moet namelijk op alle afdelingen gaan picken. Het magazijn is zo groot dat het bijna onmogelijk is om de producten vanbuiten te kennen. Van routine is bijgevolg geen sprake, de order pickers volgen gewoon de voice-opdrachten van Lydia en staan voor de rest niet stil bij de opslaglocaties.

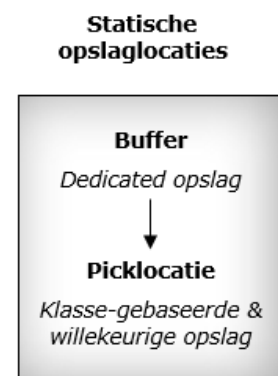
Verder wordt alles in het werk gesteld om fouten tijdens het picken te voorkomen en te controleren. Ten eerste moeten de order pickers, vóór ze een product uit de rekken willen nemen, een controlenummer zeggen dat op de rekken staat. Wanneer dit nummer niet overeenkomt met het product dat gepickt moeten worden, krijgen ze een foutmelding in hun oor door Lydia. Op deze manier kunnen zo goed als geen fouten gemaakt worden. Ten tweede worden alle pakketten gewogen voordat ze op de vrachtwagen gaan. Het systeem meet de doos en het gewicht ervan. Dit gewicht wordt vergeleken met het gewicht dat de doos normaal zou moeten hebben. Wanneer het gewicht te veel van het normale gewicht afwijkt, wordt de doos opnieuw nagekeken. Zo kunnen praktisch gezien geen fouten worden gemaakt.

Om de opslaglocaties te monitoren wordt gebruik gemaakt van SAP. Zonder SAP zou het onmogelijk zijn om alle goederen te zoeken in zo'n groot magazijn. Met dit computersysteem gebeuren niet vaak fouten. Elk jaar wordt een buffercheck uitgevoerd. Hierbij worden alle artikelen geteld en wordt gekeken of producten op de juiste locaties staan. Vorig jaar waren 20 fouten waargenomen op duizenden locaties. Er kan dus geconcludeerd worden dat het SAP-systeem en de statische opslaglocaties zeer goed werken in het distributiecentrum van Atlas Copco.

Keuze Atlas Copco

Figuur 10 geeft het magazijn van Atlas Copco schematisch weer, het is één groot magazijn dat ingedeeld wordt in verschillende zones. De goederen worden toegewezen aan een afdeling of klasse op basis van hun grootte en de vraag. Verder worden de goederen in deze afdeling op een willekeurige manier op geslagen. De bufferlocaties worden door het systeem boven de pick locatie van datzelfde goed geplaatst. De buffer wordt dus op een dedicated manier toegewezen aan een locatie in het magazijn.

Eens een product opgeslagen is op een locatie, blijft deze locatie behouden. Atlas Copco werkt dus in het hele magazijn aan de hand van statische opslaglocaties. Hier is voor gekozen omdat ze veel verschillende producten aanbieden van verschillende groottes en gewichten en omdat de vraag naar hun producten zelden verandert.



*Figuur 10:
Opslagmethoden en
opslaglocaties bij Atlas
Copco*

3.1.3 Van Zon Lommel

Van Zon is een groothandelaar die allerlei horecaproducten en benodigdheden aanbiedt. Het hoofdkantoor en distributiecentrum is gesitueerd in Lommel. In dit distributiecentrum worden ongeveer 30 000 artikelen in voorraad gehouden. Wanneer klanten bestellen worden de producten in de meeste gevallen tot bij de klant gebracht, maar klanten kunnen de producten ook kopen in één van de drie vestigingen, namelijk in Beringen, Beerse en Kampenhout (Bijlage 3).

Het distributiecentrum van Van Zon bestaat uit verschillende zones. De grootste zone is het niet-gekoelde gedeelte, verder zijn ook twee aparte zones voorzien voor gekoelde- en diepvriesproducten. Voor buffers is geen apart gedeelte voorzien, deze worden zo veel mogelijk boven de pick locaties gestockeerd.

Producten worden in de eerste plaats toegewezen in het magazijn op basis van hun omzet. Er is een systeem uitgewerkt dat de top 1 000 producten heeft bepaald die de beste verkoopcijfers hebben op jaarbasis. Producten met de hoogste verkoopcijfers krijgen de best bereikbare plaatsen, naarmate de verkoop mindert gaan de producten verder verwijderd liggen van het depot. Van Zon kiest voor deze full turnover methode zodat order pickers zo weinig mogelijk gangen moeten doorlopen om producten te verzamelen.

Door te kijken naar de omzet van producten, wordt ongeveer duidelijk waar de producten zullen moeten worden opgeslagen. Maar de pick locaties in het magazijn zijn niet allemaal even groot. Producten kunnen worden opgeslagen op volledige palletten, halve palletten of op rekken (Figuur 11). Daarom moet ook gekeken worden naar het volume van goederen. Van Zon gaat op voorhand kijken wat het volume van een locatie voor een bepaald product moet zijn, zo gaan de order pickers de locatie niet continu moeten aanvullen. Nadat gekeken is naar de omzet, wordt een product dus toegewezen aan een bepaalde locatie op basis van het volume dat nodig is. Hierdoor kan worden gesteld dat de full turnover opslagmethode wordt gecombineerd met de dedicated opslagmethode.

De opslaglocaties in het magazijn zijn over het algemeen vrij statisch. Van Zon heeft voor statische opslaglocaties gekozen omdat de vraag naar producten totaal niet verandert. Ze hebben namelijk veel hardlopers, waarbij de verkoop jarenlang hetzelfde blijft. Doordat de vraag naar producten bij Van Zon niet verandert, is het mogelijk om een product toe te wijzen aan een statische opslaglocatie op basis van de full turnover opslagmethode. Wanneer de vraag voortdurend zou veranderen, zouden statische opslaglocaties niet efficiënt zijn.



Figuur 11: Verschillende vormen van opslaglocaties (Van Zon, 2021)

Figuur 11 geeft weer dat het magazijn beschikt over verschillende types opslaglocaties. Dit brengt beperkingen met zich mee, want dit maakt het moeilijk om producten steeds te verhuizen. Stel de producten zijn opgeslagen in de ijzeren rekken. Wanneer Van Zon zou werken met dynamische opslaglocaties, dan zouden alle producten met de hand uit de rekken moeten worden gehaald om ze vervolgens op te slaan op een andere locatie. Hetzelfde geldt voor de producten die opgeslagen liggen op niveau 1, want deze liggen meestal niet op een pallet. Het verplaatsen van goederen zou dus veel te veel werk met zich meebrengen.

In enkele uitzonderlijke gevallen gaan goederen toch verplaatst worden. Van Zon werkt bijvoorbeeld sinds kort samen met een nieuwe leverancier, hierdoor zijn 2 000 artikelen toegevoegd aan het assortiment. Deze producten moeten ook worden toegewezen aan een opslaglocatie in het magazijn. Omdat de producten nieuw zijn, is het nog niet duidelijk of de producten goed gaan verkopen en of ze bijgevolg tot de bestverkopende producten moeten behoren. Ze kiezen voor een voorzichtige oplossing door alle goederen apart op te slaan totdat de verkoopcijfers bekend zijn. In een later stadium gaan enkele producten dan misschien wel geïntegreerd worden in de top 1 000 producten. De producten gaan dan eenmalig van locatie veranderen, daarna blijven ze staan op hun vaste locatie. Een product waarvan de verkoop enorm is gestegen of gedaald, kan ook uitzonderlijk van plaats veranderen. Het is niet zo dat er jaarlijks updates gemaakt worden over de efficiëntie van bepaalde locaties, het veranderen gebeurt dan gewoon op het moment zelf. Het percentage dat verplaatst wordt is echter enorm laag en bijna te verwaarlozen.

Het grootste voordeel van de statische opslaglocaties is voor Van Zon dat de order pickers na een tijd ongeveer weten waar alle producten liggen. Dus wanneer alles op z'n plaats blijft liggen, kan veel efficiënter worden gewerkt. Uit de theorie is gebleken dat order pickers fouten kunnen maken doordat ze denken een product te weten liggen. Dit is bij Van Zon niet van toepassing, tijdens het order picken kunnen namelijk geen fouten gebeuren. Elke handeling die een order picker uitvoert moet bevestigd worden door de barcode te scannen. Wanneer de barcode niet overeenstemt gaat een foutmelding worden weergegeven. Het systeem is volgens hen dus waterdicht.

Doordat producten worden toegewezen aan statische opslaglocaties door middel van de full turnover opslagmethode, gaan de producten die het vaakst gevraagd worden ook op de best bereikbare

locaties liggen. Hierdoor wordt de af te leggen afstand van de order pickers beperkt. De order pickers moeten in de meeste gevallen enkel de eerste gangen doorlopen om de producten te verzamelen.

Het nadeel is wel dat soms locaties vrijstaan, doordat ruimte moet worden voorbehouden voor producten die tijdelijk niet in voorraad zijn. Het gebeurt niet vaak dat een product uit voorraad is, want Van Zon werkt met een automatisch bestelsysteem. Stel er is plaats voor 100 stuks van een bepaald product, dan kan beslist worden dat wanneer de voorraad onder 20 stuks daalt, dat automatisch wordt bijbesteld. Op deze manier proberen ze tekorten te vermijden. Maar het kan altijd voorkomen dat een locatie tijdelijk niet in stock is. Door Covid19 heeft Van Zon wel meer te maken gekregen met leegstaande locaties. Zo was er bijvoorbeeld een tijdelijk tekort aan toiletpapier. Van Zon probeert deze tekorten wel op te lossen voor de klanten. In 99% van de gevallen ligt er namelijk voor ieder artikel een ander artikel in voorraad wat het kan vervangen. Er wordt dus een alternatief aangeboden aan de klanten. Stel de mayonaise van Devos & Lemmens kan tijdelijk niet geleverd worden waardoor de locatie tijdelijk leegstaat, dan wordt een mayonaise van een ander merk aangeraden.

Het bijhouden van de opslaglocaties is enkel mogelijk in een computergestuurde omgeving. Van Zon werkt met de ERP-software Navision. Met behulp van deze software kunnen ze verschillende zaken binnen het bedrijf opvolgen, zoals de voorraad, de opslaglocaties en de aan- en verkoop van producten. Van Zon is altijd op zoek naar nieuwe uitdagingen, zo hebben ze bijvoorbeeld een webshop, een app en bieden ze een virtuele beurs aan. Deze extra's kunnen allemaal geïmplementeerd worden in het systeem. Door deze uitbreidingen bestaat de kans op problemen. Maar over het algemeen werkt Navision heel goed en zouden ze niet zonder kunnen.

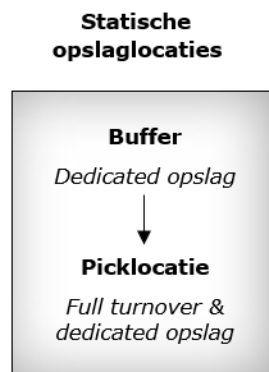
Tabel 6 geeft weer hoe Van Zon Lommel met zijn statische opslaglocaties scoort op de verschillende factoren die hierboven aangehaald zijn.

<u>Statische opslaglocaties</u>	
Inspelen op veranderingen	●○○○○
Beperkingen	●●●●○
Ruimtegebruik	●●●○○
Af te leggen afstand order pickers	●●○○○
Routine bij order pickers	●●●○○
Fouten tijdens het picken	○○○○○
Computergestuurde omgeving	●●●●●

Tabel 6: Statische opslaglocaties bij Van Zon Lommel

Keuze Van Zon

Het magazijn van Van Zon is één groot magazijn dat bestaat uit drie zones. Figuur 12 geeft schematisch weer hoe de goederen worden opgeslagen. In de eerste plaats worden ze toegewezen aan een picklocatie op basis van de verkoopcijfers. Daarna wordt gekeken naar het volume dat nodig is om de producten op te slaan. Er is dus sprake van een combinatie tussen de full turnover en de dedicated opslagmethode. De buffer palletten worden steeds opgeslagen boven de pick locaties, hier wordt dus de dedicated opslagmethode toegepast. Eens een product is opgeslagen in het magazijn blijven de producten toegewezen aan dezelfde statische locatie. Ze kiezen hiervoor omdat de vraag naar hun producten stabiel blijft en omdat ze te maken hebben met veel beperkingen.



Figuur 12: Opslagmethoden en opslaglocaties bij Van Zon Lommel

3.1.4 Distributiecentrum IKEA Benelux

IKEA is een bedrijf dat betaalbare woonartikelen aanbiedt. Het distributiecentrum van IKEA is gesitueerd in Winterslag en behoort met zijn 100 000 m² tot één van de grootste distributiecentra van Limburg. In het magazijn worden hoofdzakelijk twee activiteiten uitgevoerd. Ze zorgen in de eerste plaats voor de logistieke verdeling van goederen naar alle IKEA winkels in België en Nederland, bijkomend worden vanuit dit magazijn goederen klaargemaakt voor klantenleveringen. Doordat ze twee activiteiten uitvoeren, is het magazijn onderverdeeld in twee verschillende afdelingen. Goederen die bestemd zijn voor de winkels komen toe op palletten en gaan meestal terug buiten op palletten. Goederen worden hierbij dus uitgestuurd zoals ze binnenkomen, dit maakt het proces minder arbeidsintensief. Hier wordt ook gedeeltelijk gebruik gemaakt van automatische palletinstallaties. Bij de klantenleveringen daarentegen komt veel meer manueel werk aan te pas. Een klant gaat namelijk geen volledig pallet bestellen, maar een combinatie van verschillende artikelen. Dit gedeelte verloopt nog niet automatisch (Bijlage 4).

Een pallet komt toe in het magazijn en wordt gescand. Vervolgens gaat het systeem kijken waar de pallet terecht moet komen, rekening houdend met een aantal parameters. Ten eerste wordt gekeken naar de vraag van het product, op basis hiervan wordt een pallet toegewezen aan een bepaalde zone. Vervolgens kijkt het systeem naar andere parameters zoals de afmetingen van een pallet en de brandveiligheid. Een combinatie van de klasse-gebaseerde en de dedicated opslagmethode is hier dus van toepassing. In sommige gevallen kan het zijn dat een pallet niet wordt opgeslagen in het magazijn, maar rechtstreeks van de ene vrachtwagen in de andere wordt geladen. Dit gebeurt

regelmatig want in 50% van de gevallen gaan goederen die binnenkomen dezelfde dag al terug buiten. Door middel van deze crossdock methode gaat zo weinig mogelijk tijd verloren en gaan ze efficiënter te werk.

Artikelen die vaak besteld worden hebben altijd plaatsen in de pick zone. Artikelen die af en toe besteld worden zullen niet permanent worden opgenomen in de pick locaties. Deze komen enkel terecht in de pickzone als er een bepaald aantal besteld wordt. Soms wordt zelfs rechtstreeks gepickt vanuit de bufferlocaties. Dat is minder efficiënt maar het laat wel toe om met minder locaties toch een hele grote range te behalen. Bufferpaletten worden ofwel boven de picklocaties opgeslagen, ofwel in de half-automatische palletinstallatie. Voor de buffers is sprake van een combinatie tussen de willekeurige en de dedicated opslagmethode.

Het distributiecentrum van IKEA Benelux werkt op basis van dynamische opslaglocaties. Ze hebben zelfs in het hele magazijn geen enkele vaste opslaglocatie. Dit biedt meer flexibiliteit, want IKEA is actief in een sector die heel afhankelijk is van de vraag van de klant, waarbij continu moet worden ingespeeld op veranderingen. Locaties worden dus dynamisch ingedeeld op basis van de nood op een bepaald moment en de orders die er zijn. Bij IKEA Benelux is echter één ding zeker en dat is dat niets zeker is. Alles verandert continu en de dynamische opzet laat toe om daar gemakkelijker op in te spelen.

De klantvraag naar artikelen kan nooit 100% voorspeld worden. Stel dat de verkoop naar een bepaalde kast stijgt met 50%, dan zorgt dit ervoor dat deze kasten automatisch meer besteld worden bij de leverancier. Op deze manier gaan opeens veel meer van dat soort goederen toekomen in het magazijn. Wanneer ze dan gebruik zouden maken van statische opslaglocaties, zouden ze in de problemen kunnen geraken omdat dan niet voldoende plaats voorzien is voor een bepaald product. Dus een bijkomend argument waarom ze voor dynamische opslaglocaties kiezen is dat het toelaat om efficiënter gebruik te maken van het magazijn, het bespaart namelijk veel plaats en kosten. Bij het gedeelte voor klantenleveringen bijvoorbeeld bedraagt de artikelrange 6 000 artikelen, maar er zijn enkel 2 500 locaties beschikbaar om die range te picken. Het gebouw zou veel groter moeten zijn, ze hebben dus te maken met een plaatsbeperking. Om een oplossing te bieden aan deze beperking, gaat dagelijks worden gekeken welke artikelen niet goed verkopen of te lang in de pickzone liggen. Deze worden vervolgens uit de pickzone gehaald zodat nieuwe artikelen in de plaats kunnen komen.

In principe is het de bedoeling dat zo weinig mogelijk palletten verplaatst worden, want verplaatsen om te verplaatsen is een verloren kost. Als een bepaald type locatie niet meer efficiënt is dan gaan ze eerder werken met nieuwe palletten die binnenkomen. De nieuwe palletten worden dan op een optimale locatie opgeslagen en de oude gaan geleidelijk aan leeg gepickt worden. Dit maakt het proces minder arbeidsintensief. Voor elk proces stelt IKEA een aantal KPI's op, deze proberen ze op te volgen waardoor ze een zicht krijgen of bepaalde acties al dan niet moeten gebeuren.

IKEA moet in het magazijn niet veel rekening houden met beperkingen. Ze houden het hele proces in eigen hand, van ontwikkeling tot productie tot verkoop. Het voordeel hiervan is dat op deze manier alles gestandaardiseerd kan verlopen. Ze hebben richtlijnen uitgeschreven dat palletten niet

zwaarder mogen zijn dan een bepaald gewicht. Ook worden fragiele producten extra goed ingepakt, zodat ze zonder problemen verplaatst kunnen worden. Alles is op elkaar afgestemd, hierdoor kunnen goederen makkelijker gehanteerd worden. De enige beperking waar ze mee te maken hebben is de grootte van het magazijn en de grootte van de locaties, maar daarom gebruiken ze dynamische opslaglocaties.

De steeds veranderde situatie heeft niet veel invloed op de order pickers. Zij zijn gewend dat ze continu moeten kijken waar ze naartoe moeten. Palletten staan ook meestal wel in dezelfde zone. Momenteel vertrouwen ze voor het pick proces nog op terminals en geschreven informatie. Voor het picken zelf werken ze met handscanners. Tijdens het pick proces is het onvermijdelijk dat af en toe fouten gebeuren. In het magazijn worden artikelen neergezet door mensen, deze moeten ofwel een nummer intypen ofwel een barcode scannen om te bevestigen dat de pallet op de juiste plaats staat. Dat voorkomt een groot deel van de fouten, maar het blijft een menselijk proces en daar zitten af en toe fouten bij. Er zijn wel fulltime medewerkers in dienst die doorheen het jaar de inventaris in het oog houden en controleren op fouten.

Als verplaatsingen moeten worden uitgevoerd, gaat er meer verkeer in het magazijn aanwezig zijn. Het verkeer in het IKEA distributiecentrum is niet te onderschatten, daarom is het belangrijk om goede keuzes te maken. Soms willen ze het ideale logistieke proces uitwerken, maar moet dat beperkt worden doordat de concentratie van order pickers in een bepaalde zone anders te hoog is. Omdat veiligheid in het magazijn een zeer belangrijk aspect is, gaat soms bewust worden gekozen om een minder efficiënt proces uit te werken zodanig dat ze het verkeer kunnen spreiden.

Om het dynamische proces in goede banen te leiden, gebruikt IKEA het WMS systeem 'Astro' van de Zweedse firma Consafe logistics. Het bijzondere hieraan is dat alle IKEA vestigingen werken met dezelfde software. Dat maakt dat er standaardisatie van toepassing is. Werken op basis van zo'n systeem brengt geen nadelen met zich mee, maar vooral uitdagingen. De grootste uitdaging voor IKEA Benelux is om de juiste medewerkers te vinden. Het beheer van de dynamische set up is niet zo eenvoudig. Het is dus een zoektocht om betaalbare mensen te vinden die gespecialiseerd zijn in de computergestuurde dynamische werking. IKEA werkt op een zeer grote schaal, daarom zou het niet mogelijk zijn om in een niet computergestuurde omgeving te werken. De terugverdieneffecten van de software zijn bijgevolg veel groter dan de kosten dat het systeem met zich meebrengt.

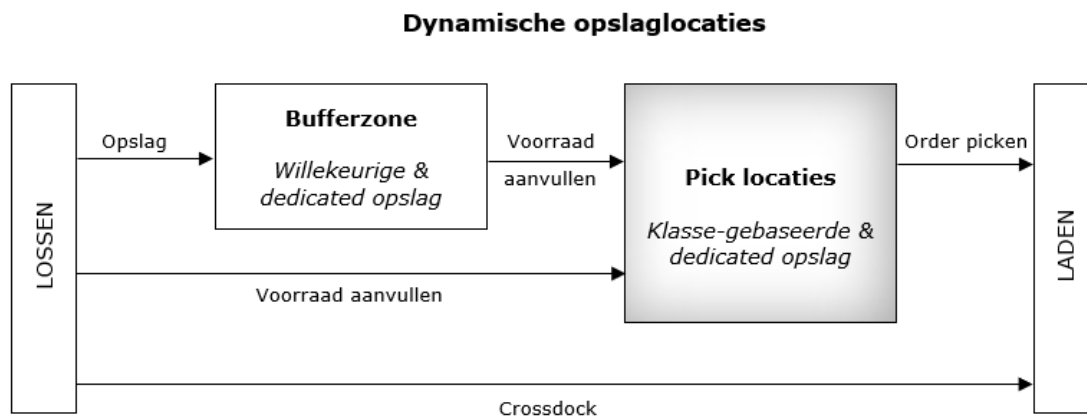
Tabel 7 geeft weer hoe IKEA Benelux met zijn dynamische opslaglocaties scoort op de verschillende factoren die hierboven aangehaald zijn.

<i>Dynamische opslaglocaties</i>	
Inspelen op veranderingen	●●●●○
Ruimtegebruik	●●●●○
Beperkingen	●●○○○
Af te leggen afstand order pickers	●●○○○
Routine bij order pickers	○○○○○
Fouten tijdens het picken	●●○○○
Computergestuurde omgeving	●●●●●

Tabel 7: Dynamische opslaglocaties bij IKEA Benelux

Keuze IKEA Benelux

Wanneer een pallet toekomt in het magazijn, zijn er drie mogelijkheden. De pallet kan onmiddellijk via crossdock in een andere vrachtwagen geplaatst worden. De pallet kan ook toegewezen worden aan een locatie in de bufferzone of in de picking zone. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 13. In de picking zone worden goederen toegewezen naargelang de vraag. Een product dat vaak gevraagd wordt, gaat de beste locatie krijgen in het magazijn. Toch moet rekening worden gehouden met de groottes van de locaties, daarom is de dedicated opslagmethode ook van toepassing. In het hele magazijn zijn dynamische opslaglocaties van toepassing. Als ze niet zouden werken met deze dynamische opslaglocaties, zouden ze continu vastlopen omdat de locaties niet groot genoeg zouden zijn. Bovendien bieden dynamische opslaglocaties meer flexibiliteit, want de vraag naar hun goederen fluctueert enorm.



Figuur 13: Opslagmethoden en opslaglocaties bij IKEA Benelux

3.2 Omschakelen

Voor de laatste deelvraag van dit onderzoek wordt een antwoord gezocht op de vraag: "Waarom zouden bedrijven de omschakeling maken van statische naar dynamische opslaglocaties en omgekeerd?". Uit de interviews blijkt dat het antwoord op deze vraag vrij duidelijk is. Geen van de geïnterviewde bedrijven vindt het interessant om deze omschakeling te maken.

Nike ELC werkt momenteel op basis van dynamische opslaglocaties. Voor hun is het praktisch niet haalbaar om gebruik te maken van statische opslaglocaties omdat ze nu al tegen hun capaciteit zitten dat kan worden gestockeerd. De productie van kleding, schoenen en andere sportartikelen blijft doorgaan, dus het productassortiment blijft groeien. Er zouden te weinig locaties beschikbaar zijn om ze op een statische manier op te slaan in zowel de low bay als de high bay. Financieel zou het voor hun wel haalbaar zijn, maar ze hebben dit zelfs nog niet overwogen (Bijlage 1).

IKEA Benelux heeft een 13-tal jaar geleden de omschakeling gemaakt om alles dynamisch te laten verlopen. Dat was voor hun zeker en vast de juiste keuze. Nu terug omschakelen naar statische opslaglocaties zou praktisch niet meer haalbaar zijn. De vraag naar hun producten verandert te snel en ze hebben net als bij Nike te weinig plaats om alle goederen aan een vaste locatie toe te kennen (Bijlage 4).

Bij Atlas Copco en Van Zon is het omgekeerde van toepassing, want zij werken op basis van statische opslaglocaties. Voor hun is omschakelen naar dynamische opslaglocaties praktisch niet haalbaar. Atlas Copco moet rekening houden met te veel beperkingen, ze hebben zoveel verschillende soorten producten dat het voor hun onmogelijk is om steeds te switchen van locaties. Ze hebben voldoende ruimte in het magazijn en kunnen dus elk product toekennen aan een statische opslaglocatie (Bijlage 2).

Het distributiecentrum van Van Zon is sinds kort gesitueerd in Lommel. Zij hebben alle voor- en nadelen afgewogen en gekozen voor statische opslaglocaties. Nu al omschakelen naar dynamische opslaglocaties zou voor hun niet voordelig zijn. Ze hebben momenteel meer dan voldoende ruimte in het magazijn en de vraag naar hun producten verandert zo goed als niet. Bovendien zou het veel tijd in beslag nemen om in hun magazijn producten een nieuwe locatie te geven (Bijlage 3).

De verschillende onderzochte distributiecentra hebben op voorhand hun keuze voor een bepaald soort opslaglocaties goed doordacht. Hierdoor is het voor hun niet efficiënt en niet nodig om een omschakeling te maken. Samengevat kan worden gesteld dat wanneer gekozen is voor een bepaalde methode, er niet snel zal worden omgeschakeld naar de andere methode. Deze keuze zou zowel financieel als praktisch niet interessant zijn.

4 DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN

Het laatste hoofdstuk van deze masterproef geeft een overzicht van de conclusies die uit dit onderzoek kunnen worden getrokken. Tot slot worden enkele beperkingen en suggesties voor toekomstig onderzoek aangehaald.

4.1 Bijdrage aan de literatuur

De verschillende opslagmethoden en opslaglocaties zijn in zowel de literatuurstudie als in de empirische studie geanalyseerd. Gelijkenissen en verschillen tussen de theorie en de praktijk worden hieronder weergegeven. In deze sectie worden bovendien enkele opmerkelijke vaststellingen opgesomd.

Opslagmethoden

In de eerste deelvraag werd onderzocht welke verschillende opslagmethoden er bestaan. In de literatuurstudie zijn enkele opslagmethoden gedetailleerd besproken. Hieruit kon geconcludeerd worden dat de keuze van de opslagmethode afhankelijk is van een aantal criteria die het bedrijf vooropstelt. Deze verschillen echter van magazijn tot magazijn.

Na het analyseren van de interviews is gebleken dat er geen verband bestaat tussen statische opslaglocaties en de keuze van de opslagmethode. Ieder distributiecentrum heeft namelijk zijn eigen opslagmethoden. Bij Van Zon speelt de omzet een belangrijke rol bij het toewijzen van de goederen aan een locatie. Terwijl Atlas Copco de goederen eerst toewijst aan een afdeling op basis van de grootte van producten en de vraag naar producten. Om ze vervolgens toe te wijzen aan een willekeurige opslaglocatie binnen de afdeling. Mogelijk bestaat wel een verband tussen dynamische opslaglocaties en de klasse-gebaseerde opslagmethode. De twee geïnterviewde bedrijven met dynamische opslaglocaties kiezen namelijk beiden voor een klasse-gebaseerde opslagmethode in de picking zone. Nike en IKEA Benelux verdelen de goederen in klassen op basis van hun vraag en hun grootte of de ergonomie. De dynamische opzet is ook vooral interessant voor sectoren waarbij moet worden ingespeeld op veranderingen in de vraag. Deze overeenkomst kan louter toeval zijn omdat de onderzoekschaal redelijk klein is, meer onderzoek is hiervoor noodzakelijk.

Uit de theorie bleek ook dat vaak combinaties worden gebruikt van opslagmethoden. Deze stelling kan versterkt worden door de interviews. In Tabel 8 valt echter op dat de klasse-gebaseerde methode wordt gecombineerd met ofwel de dedicated, ofwel de willekeurige opslagmethode. De full turnover opslagmethode wordt gebruikt in combinatie met de dedicated opslagmethode. Voor de bedrijven die gebruik maken van de dedicated opslagmethode zijn de ruimtevereisten een belangrijke bijkomende factor, zoals de grootte van locaties en producten. Bij Atlas Copco willen ze door middel van de willekeurige opslagmethode de ruimte optimaal benutten.

Bedrijven	Opslagmethode bufferzone	Opslagmethode picklocatie	Opslaglocatie
Nike	Willekeurig	Klasse-gebaseerd en dedicated	Dynamisch
Atlas Copco	Dedicated	Klasse-gebaseerd en willekeurig	Statisch
Van Zon	Dedicated	Full turnover en dedicated	Statisch
IKEA Benelux	Willekeurig en dedicated	Klasse-gebaseerd en dedicated	Dynamisch

Tabel 8: Overzicht opslagmethoden en opslaglocaties

Bovenstaande analyse van de opslagmethoden geldt voor de pick locaties. In elk distributiecentrum dat geanalyseerd is, zijn aparte locaties of zones voorzien voor de buffervoorraad. Bij statische opslaglocaties is het opvallend dat de buffer palletten meestal boven de pick locaties worden opgeslagen. Bijgevolg is hier telkens de dedicated opslagmethode van toepassing. Bij Nike en IKEA Benelux die met dynamische opslaglocaties werken, wordt een aparte zone in het magazijn voorzien om de buffers op te slaan. De palletten worden op een willekeurige manier aan een locatie toegewezen in dit buffermagazijn. Beide bedrijven kampen met een ruimteprobleem, dus om de ruimte optimaal te gebruiken gaan ze buffer palletten willekeurig opslaan. Bij IKEA Benelux worden wel nog enkele buffers boven de pick locaties opgeslagen die zeer vaak gevraagd worden.

Opslaglocaties

In de volgende deelvragen van de masterproef werd vooral het verschil tussen statische en dynamische opslagmethoden onderzocht. Uit de literatuurstudie is gebleken dat dynamische opslaglocaties voordelig zijn wanneer de vraag naar producten vaak verandert. Zowel Nike als IKEA maken gebruik van dit soort opslaglocaties, er zijn verschillende redenen waarom zij dit verkiezen. Ten eerste zijn beide bedrijven actief in een sector die sterk onderhevig is aan veranderingen in de vraag. Nike geeft bijvoorbeeld vaak promoties, hierdoor kan de vraag nooit met 100% zekerheid voorspeld worden, waardoor ze zich flexibel moeten kunnen opstellen. Verder gaat het vaak over seizoensgebonden producten en producten waarvan de levenscyclus kort is. Een bijkomend opvallend aspect is dat beide distributiecentra zeer veel verschillende soorten producten aanbieden. Hun gamma blijft steeds uitbreiden, waardoor steeds meer en meer plaats beschikbaar moet zijn. De beschikbare ruimte in de magazijnen om al deze producten op te slaan is echter beperkt. Het veranderen van locaties zorgt voor een beter ruimtegebruik, op deze manier kan een plaatsbesparing gerealiseerd worden.

In de literatuur spreken de auteurs bij dynamische opslaglocaties vaak over het verplaatsen van goederen. Meestal wordt niet gekozen om producten echt te verplaatsen, maar een SKU gaat toegewezen worden aan een nieuwe locatie. De oorspronkelijke locatie gaat dan geleidelijk aan leeg

gepickt worden. Er wordt dus gewerkt met nieuwe palletten die binnenkomen, dat maakt het proces minder arbeidsintensief, maar het ruimtegebruik wordt wel iets minder optimaal.

Statische opslaglocaties daarentegen worden als voordelig beschouwd wanneer de vraag naar producten gelijk blijft. Atlas Copco en Van Zon maken beiden gebruik van dit soort opslaglocaties. Zij zijn werkzaam in een sector waarbij de verkoop van producten jarenlang hetzelfde blijft. Bijkomend kiezen ze voor statische opslaglocaties omdat ze te maken hebben met beperkingen. Bij Atlas Copco zijn producten soms te zwaar, te groot of te fragiel om te verplaatsen. Hun producten blijven daarom toegewezen aan een statische locatie om problemen te voorkomen en om werk te vermijden. Bij Van Zon hebben ze ook te maken met verschillende opslaggroottes. Bij Nike en IKEA hebben ze niet veel last van deze beperkingen, de producten die Nike aanbiedt zijn niet fragiel of groot en de producten bij IKEA worden zorgvuldig op een gestandaardiseerde manier verpakt.

Uit de interviews is gebleken dat bij statische opslaglocaties een locatie nooit 100% vast is. In enkele uitzonderlijke gevallen gaan locaties wel veranderen. Vooral wanneer nieuwe producten toekomen in het magazijn is het vaak niet duidelijk of deze producten goed gaan verkopen. Hierdoor kan het zijn dat de locatie van deze nieuwe producten, eenmalig zal moeten veranderen. Een verandering van de locatie kan ook uitzonderlijk plaatsvinden wanneer de vraag naar een product plots stijgt of daalt.

Het is opmerkelijk dat ieder onderzocht distributiecentra gebruik maakt van een computergestuurde ondersteuning en opvolging. In de theorie werd namelijk beschreven dat wanneer statische opslaglocaties worden gebruikt, een computergestuurde omgeving minder noodzakelijk is. Doordat ze gebruik maken van computersystemen, gaan ook minder fouten gemaakt worden tijdens het pick proces. In elk geanalyseerd distributiecentrum maken ze namelijk gebruik van scanners of voice pick methoden die fouten gaan elimineren. Hierdoor kan geconcludeerd worden dat wanneer gebruik wordt gemaakt van de technologie, zowel in een statische als in een dynamische omgeving, tegenwoordig zeer weinig fouten gebeuren tijdens het picken.

Of de order pickers weldegelijk minder afstand moeten afleggen doordat SKU's naar een efficiëntere plaats worden verplaatst bij dynamische opslaglocaties, is moeilijk te bepalen. Hiervoor zouden berekeningen moeten worden gemaakt. Wel proberen bedrijven, die gebruik maken van de dynamische setting, concentratie in zone zoveel mogelijk te vermijden. Een te optimale verplaatsing kan te veel verkeer veroorzaken, waardoor een minder optimale situatie wordt verkozen om congestie in gangen te vermijden. Maar deze concentratie kan ook het gevolg zijn omdat beide bedrijven gebruik maken van de klasse-gebaseerde opslagmethode.

De dynamische locaties zouden verwarrend kunnen zijn voor de order pickers, omdat de situatie dan voortdurend verandert. De order pickers ondervinden hier echter geen problemen mee. Ze volgen gewoon de scanner of het voice-systeem en zijn het gewoon om continu te kijken waar ze naartoe moeten. Bij statische locaties zou volgens de literatuur daarentegen routine ontstaan, dit was slechts bij één distributiecentra van toepassing. Wanneer enorm veel producten worden aangeboden, is het over het algemeen onmogelijk om alle locaties vanbuiten te weten liggen. De order pickers moeten toch steeds hun scanner volgen.

Zijn dynamische opslaglocaties in een magazijn nu efficiëntie verhogend? Op deze stelling kan niet eenduidig 'ja' worden geantwoord. De keuze van de opslaglocaties is sterk afhankelijk van de sector waarin het bedrijf actief is. Over het algemeen kan besloten worden dat wanneer de vraag naar producten vaak verandert, wanneer er een ruimtegebrek is en wanneer er niet veel beperkingen gelden, dat het gebruik van dynamische opslaglocaties efficiëntie verhogend is.

Zijn dynamische opslaglocaties in een magazijn efficiëntie verwarrend? Hier kan worden geconcludeerd dat het verwarrende effect zeer goed meevalt. Doordat gewerkt wordt in een computergestuurde omgeving, worden fouten tot een minimum herleid.

4.2 Beperkingen en suggesties voor toekomstig onderzoek

Uit dit onderzoek is gebleken dat enkele topics nog verder en uitgebreider onderzocht kunnen worden. Zo zijn in het empirisch gedeelte de resultaten van drie wereldspelers en één groothandelaar geanalyseerd. Ten eerste is de schaal van dit onderzoek redelijk klein, de resultaten zijn veralgemeend op basis van vier bedrijven. Daarom is het aan te raden om meer bedrijven te interviewen. Ten tweede kunnen in toekomstig onderzoek ook best kleinere distributiecentra en groothandelaars worden opgenomen. Deze kunnen namelijk een andere visie hebben, wat een ander resultaat gaat teweegbrengen. Verder komen de onderzochte resultaten van bedrijven uit verschillende sectoren. Daarom kan het interessant zijn om te focussen op één sector.

Bovendien viel het op dat beide bedrijven die kiezen voor dynamische opslaglocaties, een combinatie van de klasse-gebaseerde en de dedicated opslagmethode hanteren. Bestaat er een verband of is het louter toeval? Dit zal toekomstig onderzoek moeten uitwijzen.

Verder vond geen enkel bedrijf het interessant om de omschakeling te maken van statische naar dynamische opslaglocaties en omgekeerd. Toekomstig onderzoek kan zich focussen op de effectieve kosten die gemaakt moeten worden om een omschakeling te realiseren.

REFERENTIELIJST

- Ballestín, F., Pérez, Á., Lino, P., Quintanilla, S., & Valls, V. (2013). Static and dynamic policies with RFID for the scheduling of retrieval and storage warehouse operations. *Computers & Industrial Engineering*, 66(4), 696-709.
- Bartholdi, J. J., & Hackman, S. T. (2008). *Warehouse & Distribution Science: Release 0.89*: Supply Chain and Logistics Institute Atlanta.
- Birnbaum-More, P. H., Weiss, A. R., & Wright, R. W. (1994). How do rivals compete: strategy, technology and tactics. *Research Policy*, 23(3), 249-265.
- Bol. (2020). <https://www.bol.com/nl/>. Geraadpleegd op 17 november 2020.
- Brynzér, H., & Johansson, M. I. (1996). Storage location assignment: Using the product structure to reduce order picking times. *International Journal of Production Economics*, 46, 595-603.
- Chen, L., Langevin, A., & Riopel, D. (2011). A tabu search algorithm for the relocation problem in a warehousing system. *International Journal of Production Economics*, 129(1), 147-156.
- De Koster, R., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007). Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 182(2), 481-501.
- Egbelu, P. J. (1991). Framework for dynamic positioning of storage/retrieval machines in an automated storage/retrieval system. *International Journal of Production Research*, 29(1), 17-37.
- Goetschalckx, M., & Ratliff, H. D. (1990). Shared Storage Policies Based on the Duration Stay of Unit Loads. *Management Science*, 36(9), 1120-1132.
- Gu, J., Goetschalckx, M., & McGinnis, L. F. (2007). Research on warehouse operation: A comprehensive review. *European Journal of Operational Research*, 177(1), 1-21.
- Hausman, W. H., Schwarz, L. B., & Graves, S. C. (1976). Optimal storage assignment in automatic warehousing systems. *Management Science*, 22(6), 629-638.
- Kübler, P., Glock, C. H., & Bauernhansl, T. (2020). A new iterative method for solving the joint dynamic storage location assignment, order batching and picker routing problem in manual picker-to-parts warehouses. *Computers & Industrial Engineering*, 147, 106645.
- Lee, M. K., & Elsayed, E. A. (2005). Optimization of warehouse storage capacity under a dedicated storage policy. *International Journal of Production Research*, 43(9), 1785-1805.
- Li, J., Moghaddam, M., & Nof, S. Y. (2016). Dynamic storage assignment with product affinity and ABC classification—a case study. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 84(9-12), 2179-2194.
- Manzini, R., Gamberi, M., & Regattieri, A. (2006). Design and control of an AS/RS. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 28(7-8), 766-774.
- Moccia, L., Cordeau, J. F., Monaco, M. F., & Sammarra, M. (2009). A column generation heuristic for a dynamic generalized assignment problem. *Computers & Operations Research*, 36(9), 2670-2681.
- Petersen, C. G. (1999). The impact of routing and storage policies on warehouse efficiency. *International Journal of Operations & Production Management*.
- Petersen, C. G., & Schmenner, R. W. (1999). An evaluation of routing and volume-based storage policies in an order picking operation. *Decision Sciences*, 30(2), 481-501.

- Pierre, B., Vannieuwenhuysse, B., Dominanta, D., & Van Dessel, H. (2003). Dynamic ABC storage policy in erratic demand environments. *Jurnal Teknik Industri*, 5(1), 1-12.
- Quintanilla, S., Pérez, Á., Ballestín, F., & Lino, P. (2015). Heuristic algorithms for a storage location assignment problem in a chaotic warehouse. *Engineering Optimization*, 47(10), 1405-1422.
- Roodbergen, K. J., & Vis, I. F. A. (2009). A survey of literature on automated storage and retrieval systems. *European Journal of Operational Research*, 194(2), 343-362.
- Rosenblatt, M. J., & Roll, Y. (1984). Warehouse design with storage policy considerations. *International Journal of Production Research*, 22(5), 809-821.
- Rouwenhorst, B., Reuter, B., Stockrahm, V., van Houtum, G. J., Mantel, R. J., & Zijm, W. H. (2000). Warehouse design and control: Framework and literature review. *European Journal of Operational Research*, 122(3), 515-533.
- Sanders, N. R. (2011). *Supply chain management: A global perspective*. Wiley Global Education.
- Van den Berg, J. P., & Zijm, W. H. (1999). Models for warehouse management: Classification and examples. *International Journal of Production Economics*, 59(1-3), 519-528.

BIJLAGEN

Bijlage 1: Interview Nike ELC

Aanwezigen: Nathalie Dries en distributieplanner Nike

Bedrijf geïnterviewde: Nike ELC

Duur interview: 43 min

Datum: 12 maart 2021 om 16 uur

Goedemiddag,

Met dit interview zou ik graag meer te weten komen over de manier van werken in jullie magazijn. Het interview zal niet meer dan een half uur van uw tijd in beslag nemen. Mag ik uw toestemming om het interview op te nemen? Dit zou het namelijk een stuk makkelijker maken om het interview te analyseren.

Ja, geen probleem.

Oké bedankt! Dan gaan we beginnen met het interview. Wat is uw huidige functie binnen het bedrijf?

Ik ben distributieplanner bij Nike.

Wat houdt deze functie precies in?

Als distributieplanner sta ik in voor het plannen van orders en shipments, run to sequence van de verschillende flows binnen een DC en voor inbound planning.

Wat houdt deze run to sequence in?

Je hebt verschillende flows uit een DC, je hebt outbound flow, inbound flow in een DC. Je hebt ook een DC waarbij returns, dus producten die opgestuurd zijn, terugkomen. Dus mensen sturen iets terug en wij halen dat binnen via receiving, dan wordt dat product gecontroleerd op gebruikssporen en dat wordt dan terug in low bay gestoken. Low bay is het stuk waar ze in gaan picken. Als run to sequence moet je alle verschillende processen waar mensen opstaan, moet je zien of ze hun target halen. Als je bij een bepaald proces meer volk nodig hebt om een target te halen en als het proces voorloopt. Dan moet jij als run to sequencer gaan zien dat, ale run to sequence zegt gewoon van zie dat uw shift en het gebouw van uw shift in sequence loopt. Zien dat het allemaal in stukken past.

Hoe lang werkt u al in bij Nike?

Iets langer dan 1,5 jaar.

Wat zijn de kernactiviteiten bij Nike ELC?

Nike is een distributiecenter voor footwear, apparel en equipment product van het merk Nike. Dus bij Nike hebben we drie soorten producten, footwear zijn schoenen, apparel zijn kleren en equipment zijn sokken, petjes, rugzakken enzo. Deze producten worden geshipt naar EMEA, dat staat voor de werelddelen Europe, Middle East en Africa. De producten die moeten geshipt worden zijn dan producten die online besteld zijn of door winkels worden opgevraagd. Denk dan aan de Nike factory stores, Zalando, Footlocker.

Hoe ziet jullie magazijn er high level uit?

Nike ELC campus bestaat uit 5 DC's. Dus er zijn 3 DC's in Laakdal en de 2 grote nieuwe zijn in Ham. Dus de Blue Ribbon, Cortez en Windrunner zijn er 3 in Laakdal, dit zijn de twee oudste. Dan zijn er nog wings en the court, dat zijn de twee laatste nieuwe. Dus elk gebouw heeft zijn specifieke, zijn eigen manier van welk product er gaat geshipt worden.

We hebben Blue Ribbon, dat is enkel apparel, 2 levels, hash, high bay en low bay. De tweede is Cortez, dit is footwear, ook 2 levels, hash, high bay en low bay. Dan is er nog een DC Windrunner, dat zijn alle returns die terugkomen, dit DC is 2 levels, hash, consol, high bay en low bay. Court is apparel en equipment, dit is 5 levels, euhm hash, sequencer, high bay en low bay. En het laatste DC is enkel footwear, 5 levels, hash, high bay en low bay.

Een bepaald distributiecentra, bestaat dit uit één groot magazijn of wordt dit onderverdeeld in verschillende delen? Bijvoorbeeld een deel stock en een deel picklocatie?

Elk DC is opgebouwd uit een high bay en low bay. De high bay is waar je eigenlijk van het receiving, alles wat binnenkomt naar de high bay brengt. Eigenlijk uw groot magazijn om het zo te zeggen, waar je alles stockeert. Als ze iets nodig hebben uit de low bay om te pikken dan kan dit opgeroepen worden uit de high bay. En dan wordt dat aan de hand van kranen eigenlijk geautomatiseerd of niet. Bij twee DC's gaat het automatisch en de andere drie niet. Dus we hebben twee verschillende plekken, de high bay en de low bay. De high bay is waar je stockeert en de low bay is waar je pickt.

Hoe verloopt het ontvangstproces?

Trailers komen binnen met nieuwe producten en rijden langs de receptie security. De security controleert dan of de trailer in orde is. De carrier rijdt daarna met zijn truck binnen en die zet dan eigenlijk de trailer op de yard. De yard is een trailerparking waar een specifieke nummer op staat dus elke trailer krijgt een nummer. Op de grond staan nummers. Bij Nike hebben we voor elk DC een yard en een externe yard waar we trailers kunnen stockeren. Volgens het inboundplan gaan de DC's trailers voorvragen aan de poorten om deze te laten receive. De trailer wordt hierna door de yardtruck chauffeur voor de poorten gezet. Het receive start wanneer de manrider, een transportband die in de trailer gaat en waar een werknemer bijstaat, de dozen van de trailer op de band begint te leggen. Via een transportband ofja een conveyorsysteem gaan deze kartonnen richting high bay. Eens in high bay aangekomen worden de kartons door kranen automatisch

opgepikt die de kartons vervolgens op een locatie legt. Zoals daarnet al aangehaald, zijn in 2 DC's de kranen automatisch, in de andere 3 DC's worden de kranen bestuurd door cranedrivers.

Dus het inbound proces gebeurt automatisch?

Enkel wat niet automatisch gebeurt is in 3 van de 5 DC, daar gebeurt het kraanwerk in de high bay met mensen, dus die gaan zelf bediend worden. In de laatste 2 nieuwe gebeurt dat allemaal automatisch. Het enigste wat daar door mensen moet gebeuren is het uitladen van de trailer.

En het picken zelf?

Dat gebeurt ook door mensen, order pickers. Dat is volledig door de mens.

Hoe worden inkomende goederen toegewezen aan een opslaglocatie? Gebeurt dit gewoon random?

Ja inderdaad, dus als we nu kijken naar de laatste nieuwe DC's, dan wordt een trailer voor de poort gezet. Dus de inkomende goederen worden afgeladen en gaan via transportbanden naar de high bay, bij de laatste 2 gebouwen in Ham gebeurt dit automatisch met een kraan. Dus dat zijn allemaal wagentjes die door de high bay rijden, ik denk 46 karren die de hele tijd op en neer rijden. Ik denk dat de high bay ongeveer 40 meter hoog is. En dan wordt dat gewoon gestockeerd. Dus dat rijdt en wordt gewoon in een locatie geduwd. Dit zijn apart dozen, dus geen palletten.

Schoendozen?

Neen full cases noemen ze dat. Dus 6 schoendozen in één full case. Dit is voor een schoen, apparel kan dat 15 of 30 in een doos zitten. Dus er worden geen palletten gestockeerd.

Maar het uitladen van de goederen gebeurt dus wel manueel?

Ja dat is de enige manuele tussenkomst in dat proces.

In de high bay worden producten daar ook aangevuld of wordt daar geen rekening mee gehouden en gewoon random opgeslagen?

Daar wordt geen rekening mee gehouden, dat gebeurt gewoon random. Zo kan de ruimte optimaal worden benut.

Dus er wordt niet op basis van de omzet een locatie gekozen?

In de high bay totaal niet. In de low bay wel vaak. Maar voor de stocklocaties niet.

In de high bay worden producten daar ook van plaats veranderd of blijft dit altijd dezelfde locatie?

Nee eens een product wordt opgeslagen in de high bay blijft het dezelfde locatie behouden, de producten worden dus niet verplaatst zolang een SKU in de high bay zijn opgeslagen. Maar wanneer die bepaalde SKU uit de high bay wordt gehaald, kan erna wel een ander product worden opgeslagen.

Op welke manier worden goederen dan precies opgeslagen in de low bay?

Euhm ja je hebt 2 verschillende manieren van locatie. Elke SKU heeft een permanente locatie. Dit betekent dat er altijd een locatie gelinkt is aan een SKU, als die SKU veel wordt gevraagd gaan ze die tijdelijk meer aanvullen. Een temporary locatie is dat als een bepaald product voor een paar keer vaak besteld wordt, dan gaan we voor de locatie gebruiken voor temporary en er 2 full cases in opslaan omdat die weggepickt worden op die dag zodat die locatie terug vrij is. Dus je hebt permanente locaties en temporary locaties.

Wij hebben denk ik ongeveer 110 000 SKU's en 127 000 permanente locaties, dus het is belangrijk dat wij kijken welke locatie we kiezen voor een bepaalde SKU. Elke item krijgt een bepaalde permanente locatie toegewezen in het magazijn, zodat de producten altijd beschikbaar zijn om te picken, dit is een soort van safety stock. Dat zorgt voor kortere lead times, want als je moet wachten op inventory, dat is nooit goed.

We houden wel rekening mee dat de top 250 van best verkochte artikelen altijd een locatie hebben waarbij ze het snelst bij kunnen zijn om te picken.

Dus wel klasse-gebaseerd eigenlijk?

Ja daar wel inderdaad.

Zijn er ook SKUs die niet in de low bay liggen opgeslagen of is er voor elk product een plaats voorzien in de low bay?

Niet voor elke SKU is een plaats voorzien in de low bay. Wanneer een SKU wordt gevraagd dat niet in de low bay is gestockeerd, dan gaan ze dat op voorhand uitroepen uit de high bay. Dus daar wordt op voorhand rekening mee gehouden. Vervolgens wordt dit uit de high bay gehaald en even opgeslagen in de low bay. Want er kan enkel worden gepickt uit de low bay.

Als winterartikelen niet meer opgeslagen worden in de low bay omdat het zomer is, worden deze dan terug in de high bay gestuurd?

Neen daar wordt hash van gemaakt, deze worden naar outlet stores gestuurd.

Hoe verloopt het pickproces?

Als planner gaan we elk uur een plannetje maken met het volume dat gepickt moet worden, dus wat mensen moeten gaan versturen. Dus elk uur wordt er een wave gepland waar zoveel uren werk in zit. Deze uren werk worden vertaald of uitgedrukt in pickkaartjes die per pickinglevel uit de printer komen, hier staat op hoeveel kartons er moeten gepickt worden. Per persoon moet je een aantal pickkaartjes per uur afwerken, elke wave is pas afgerond als al de pickkaartjes opgepickt zijn. Zo werkt het eigenlijk. Eigenlijk kan je u dat voorstellen als een fysieke bak met allemaal kaartjes in, die moeten ze er uit trekken en dan gaan ze daarmee naar de scanner. Dat wordt gescand en deze barcode activeert een printer die de shippinglabels uitprint die op de kartons geplakt moeten worden.

Dus daar staat een carrier, het adres enzo op en dat wordt op de doos geplakt. Dus het doel is dat elk uur alle kaartjes opgepikt worden.

Die bak is dat voor het hele magazijn?

Dat is voor elk level. Over de verschillende DC's heb je ofwel 2 levels, je hebt ook 3 processing levels. Op elk level zijn er nog 2 zones. Voor elke zone is er een aparte bak.

Hoe verloopt het replenishment proces? Moet een picklocatie volledig leeg zijn vooraleer stock wordt aangevuld vanuit de buffer?

Dus als de wave wordt afgetrapt gaan ze kijken en de inventory wordt dan mee in rekening genomen. Als hier een item bijzit dat normaal nooit low bay is maar wat momenteel veel wordt besteld, dan gaan ze op voorhand de SKU opvragen vanuit de high bay wordt die gereplenished in de low bay en dan kunnen ze die gaan picken. Het wordt altijd een paar uur op voorhand mee in rekening gehouden dat het er altijd op tijd is.

Ze kijken ook wel naar de SKU die het meeste verkocht wordt, daar gaan ze dan bv 2 full cases van in de low bay steken. Eén die niet zo heel vaak genomen wordt, daar gaan ze 1 full case van insteken. Daar kijken ze wel naar.

Maar een bepaalde locatie moet niet volledig leeg zijn vooraleer het wordt bijgevuld?

Daar zijn bepaalde regels over. SKU's die vaak besteld worden, als er 1 full case maar ligt van de in totaal 4 full cases die er moeten liggen op de locatie. Dan wordt er automatisch iets gestuurd en getriggerd naar de high bay en dan wordt dit automatisch bijgevuld. De meest verkochte producten hebben een permanente locatie waar constant wordt bijgevuld.

In mijn masterproef onderzoek ik of dynamische opslaglocaties in een magazijn efficiëntie verhogend of verwarrend zijn. Kent u het verschil tussen dynamische en statische opslaglocaties?

Ja dat ken ik.

Op welke manier worden de goederen bij Nike ELC opgeslagen, statisch of dynamisch?

Ik denk over de vijf verschillende DC's zal het grotendeels dynamisch zijn, omdat we met heel veel verschillende producten zitten kunnen we bijna niet anders. We spreken over 125 000 verschillende materialen per DC. Dus het is dynamisch sowieso. Wij kijken ook vooral naar de vraag van de klant. Als er een bepaalde SKU in promo staat, dan gaan wij dat een locatie geven waar opeens heel veel inventory vanuit de stock naar de pickingzone gaat. Dus daar kijken we wel naar. Na een tijd valt zo een locatie ook weer vrij. Wij gaan constant kijken naar dat.

Maar ook bijvoorbeeld als order pickers door een rek lopen, dan heb je 3 levels in een rek. Er wordt dan gekeken naar de ergonomie. De producten met de hoogste vraag krijgen de meest ergonomische picklocaties in een magazijn. Euhm een secondje. Ik heb hier een figuur die de indeling van de rekken goed weergeeft. Dus producten die 10% uitmaken van de totale vraag worden op level 1 gestockeerd,

dus beneden in de rek. Dit zijn dan 1 full case locaties en 2 full case locaties met een lage vraag. Dan de volgende producten die 60% van de vraag uitmaken worden op level 2 gestockeerd. Dit zijn de tijdelijke of temporary locaties en producten die vaak besteld worden met 2 full case locations. En dan de resterende 30% van de vraag wordt bovenaan op level 3 gestockeerd. Dit zijn ook producten die regelmatig worden besteld en de 2x2 full case locations.

Dus degene die het meeste besteld worden liggen meer bovenaan, zodat de mensen sneller en makkelijker kunnen picken. En zodat de order pickers het minst mogelijk moeten gaan heffen of moeten bukken. Het product dat het meeste verkocht wordt, ligt altijd bovenaan. Wat minder wordt besteld gaat op de 2^{de} rij liggen. En wat bijna nooit wordt besteld, gaat helemaal onderaan in de rek liggen. Daar wordt heel fel naar gekeken. Ik zal u deze figuur nog bezorgen.

Oké dankuwel!

Onze pickingzone moet je eigenlijk gewoon zien als een grote Colruyt ofzo haha. Allemaal gangen en mensen gaan met hun winkelkar erdoor en die picken en steken dat in een karton enzo. Dus als jij een pot Nutella wil kopen en die staat altijd helemaal beneden in de rek, dan moet je u altijd bukken wat niet goed is voor de rug. Bij ons is dat net hetzelfde. Als we altijd dezelfde schoen moeten picken dan gaat die hoger staan in de rek.

Dus dat is eigenlijk klasse-gebaseerd per rek?

Ja inderdaad.

Maar we gaan er bijvoorbeeld ook op letten dat producten die vaak samen gepickt moeten worden, dichtbij elkaar in de rekken worden gestockeerd. Want 65% van de kleding dozen die gepickt moeten worden, bevat één soort SKU van verschillende maten. Een bepaald kledingstuk heeft een SKU, hier zit de material en de maat in. Dus je hebt bijvoorbeeld een roos t-shirt en al die maten van dat t-shirt gaan in dezelfde gang liggen. Het is niet dat een L in gang 2 ligt en van datzelfde t-shirt de XL in gang 38 ligt. Dus we proberen dus om dat in dezelfde gang op de slaan, zodat we altijd kunnen zien waar ze ongeveer liggen, dat wordt ook gestuurd.

Producten met een grote marktvraag, gaan we ook niet allemaal in 1 zone leggen. Bijvoorbeeld air force one wordt heel vaak besteld, er zijn verschillende soorten van Air force one die op zone 32 liggen. Maar als er een t-shirt die ook vaak besteld wordt gaan we dan op een andere zone opslaan, zodat we niet alle top SKU's op dezelfde zone leggen. Want dan is dat geconcentreerd werk en dat klopt dan niet.

Doen jullie hetzelfde voor buffer palletten en picklocaties?

Buffer palletten hebben we niet echt. De high bay is iets waar het gewoon wordt ingestoken en er terug wordt uitgehaald. De locaties worden bijgehouden in een systeem dus dat is niet dat daar een echte logica achter zit.

Hoe worden de opslaglocaties gemonitord? Is dit via SAP, WMS, ..?

Onze inventory in een DC wordt getriggerd door SAP, maar het locatiebeheer zelf gebeurt in Manhattan. Manhattan is eigenlijk een WMS systeem, daar wordt location management gedaan en daar gaat gekeken worden welke locaties temporary zijn en welke permanent. Wat zit er in wat er niet hoeft in te zitten enzo. Dat is een job van een planner. In het DC waar ik zit, in windrunner, dus al het terugkomende van mensen, dus alle returns. Daar in de pickingzone worden alle SKU's samen gestoken. Want er komt vanalles terug: schoenen, kleren, equipment alles. Maar wij zijn vooral een digital DC, dus daar is het location management heel ver zoek, omdat wij zoveel verschillende SKU's terugkrijgen. We weten niet wat we binnenkrijgen, want mensen sturen terug wat ze willen. Dat is een ander verhaal, dus daar is location management een beetje moeilijker.

Daar hebben we bv ook 3 verschillende items op 1 locatie liggen. Dat is heel raar, maar dat is gewoon omdat wij zoveel verschillende materials binnenkrijgen. Onze inventory is gebaseerd op wat mensen terugsturen.

Dus wat terugkomt wordt niet terug bij de andere voorraad gezet?

Als we veel hebben van één bepaald item, dan wordt dat teruggestuurd naar een andere DC. Deze gaan dan op de juiste manier terug stockeren. Wij moeten dat gewoon gaan stockeren.

Waarom wordt bij Nike gekozen voor dynamische opslaglocaties?

Omdat wij gewoon zoveel SKU's hebben, ons gamma breidt gewoon maar uit en uit. Wij moeten gewoon kunnen volgen.

Daarnet zei u iets over de top 250 producten die het vaakst besteld worden. Hebben deze een vaste locatie binnen het magazijn?

Deze hebben vaste locaties inderdaad, maar dat zijn de top 250 van SKU's die constant besteld worden, dus wij moeten die gewoon laten liggen want die worden constant gepickt en aangevuld. Dus er zijn wel fixed locaties voor sommige SKU's, denk maar aan een simpele witte schoen, zoals de air force. Deze worden vaak besteld door iedereen, dus hebben een plaats in de low bay of picklocaties waar iedereen goed kan in geraken en ook ergonomisch gezien simpel ligt. Dat zijn ook grotere locaties waar meer inventory in kan.

Wordt deze top 250 na een tijd terug geüpdated?

Euhm, ja we hebben de top 250 van de materials dat het beste verkocht wordt. Eigenlijk is bij ons niks vast, maar we houden dat wel ergens een soort van vast. Dat is een beetje moeilijk en ingewikkeld. Deze locaties blijven lang hetzelfde, maar er kunnen nieuwe producten bijkomen en dan gaan we die toevoegen. Maar ik zeg het dat zijn meestal grotere locaties met grotere inventory, deze producten behoren misschien tot 2% van alle locaties.

Maar dus wij werken dynamisch, we kijken naar heel veel factoren. De vraag van de klant, de ergonomie van de mensen om te werken want daarmee gaan we ook onze locaties aanpassen. Dat

kan perfect zijn dat die van boven naar beneden gaan in een gang. Als er veel meer verschillende maten komen van een SKU, moeten we ook gaan switchen. Dus ook gewoon in de gang switchen.

Kunnen jullie makkelijk inspelen op veranderingen van de vraag doordat opslaglocaties dynamisch zijn?

Ik denk dat wel he. Wij kunnen perfect switchen van locaties als bv een SKU meer gevraagd wordt, dan gaan we die verplaatsen naar een locatie waar meer inventory kan steken. Binnen Nike is de grootte van de picklocatie afhankelijk van de marktvraag. Normaal is de regel van een SKU als het gaat over een inactief product, dat is een SKU die sporadisch besteld wordt, dan komt die op locaties waar max 1 full case van inventory kan gestockeerd worden in de picking zone. Als een SKU regelmatig besteld wordt, dan gaan we dat verhogen naar locaties voor 2 full cases. En de top SKU's dus de top 250 van producten, die worden opgeslagen in 2x2 full case locaties. Deze locaties gaan dichterbij de prepstraat liggen, dat is eigenlijk waar ze de shippinglabels krijgen en waar ze de kartons moeten nemen. Die zullen meestal het dichtst bij de prepstraat liggen, want van daaruit vertrekt iedereen.

Dit houden we wel in het oog, want als we dat niet doen, dan moet je constant gaan restocken en replenishen en dan verlies je veel mankracht en tijd.

Worden er ook een paar locaties vrijgehouden voor als er producten bijkomen?

Er zijn altijd een aantal vrije locaties, want er kan altijd een nieuw product komen. Maar er gaan ook producten uit. Bijvoorbeeld winterproducten worden in de zomer niet besteld, dus dan moet er plaats worden gemaakt voor de zomerartikelen.

Hoe wordt er bijgehouden hoe vaak een SKU wordt besteld?

Ja dat is via Manhattan. Dat is heel specifiek, maar dat is location management en de slotting tool. Eigenlijk gaan wij locaties unslotten van een SKU en slotten op een andere locatie om dan de inventory tot daar te kunnen sturen. Dus als we zeggen van ahja die SKU wordt heel goed besteld, dan gaan we die unslotten en slotten op een locatie die groter is om in inventory te steken.

Blijven de goederen dan nog even op de oorspronkelijke locatie opgeslagen tot die leeg is?

Dan wordt de andere locatie leeg getrokken en de nieuwe locatie al vol gestoken. Dan wordt er zo geswitched.

Wanneer beslissen jullie om goederen van plaats te veranderen? Geldt hier een bepaalde regel voor?

Ja nee, er zijn wel regels over. Maar de grote factoren zijn vooral de ergonomie en de vraag van de klant. Als de we die factoren moeten bekijken voor een SKU die moet gepickt worden, dan moeten we dat veranderen.

Is het altijd mogelijk om de goederen van plaats te veranderen? Komt het vaak voor dat goederen niet verplaatst kunnen worden o.w.v. beperkingen, zoals bv goederen die te zwaar of te fragiel zijn?

Ja producten die bij ons worden opgeslagen zijn niet echt fragiel haha. Onze locaties in de low bay zijn niet allemaal even groot, dus we moeten ook wel kijken naar het volume van een product. Bv 6 ballen of 6 t-shirts dat is een volume maal 6, dus dan moeten we gaan kijken welke locaties ballen aankunnen. Ons gamma van producten is zo verschillend in grootte, bv een schoendoos is een schoendoos, dus het wings DC dat is het footwear DC. Dat zijn simpele locaties, want een schoendoos is een schoendoos. Dat zijn allemaal rekken die wat groter en kleiner kunnen gemaakt worden. Dus als een SKU meer verkocht wordt, dan kan de locatie groter worden gemaakt of worden verplaatst naar een locatie die groter is. Maar dat zijn allemaal nieuwe ideeën die de laatste tijd gekomen zijn.

Maar het is dus niet zo dat de voetballen bij de voetballen worden opgeslagen en de t-shirts bij de t-shirts?

Er zijn wel in een DC meestal grotere kooien waar ballen in moeten, die liggen meestal allemaal onderaan ofzo. Dus niet dat alle ballen in 1 gang liggen. Maar dat zou ook niet juist zijn, want dan stuur je alle order pickers in dezelfde gang.

In welke mate worden producten verhuisd? Komt het soms voor dat producten zelfs maar 1 locatie opschuiven binnen een bepaalde gang?

Het kan zelfs zijn dat die over gangen worden verschoven ja, als een t-shirt in gang 20 ligt en alle andere liggen in gang 40 dan gaan we die opschuiven. Hangt er van af waar die juist ligt. Over levels ook volgens mij.

Zijn er ook nadelen verbonden aan het gebruik van computersystemen zoals Manhattan?

Goh ja, dat failed regelmatig wel even, maar dat heeft volgens mij ook te maken met de grootte. Als je weet dat wij soms 10 miljoen units op een week shippen, de volumes die moeten worden verwerkt zijn heel veel. Want een online klant die iets besteld, besteld 1 unit. Maar we hebben ook winkels die soms 200 units van 1 schoen bestellen. Dat is een heel goed voorbeeld eigenlijk. Stel een winkel besteld van een witte Air Force 300 units en dat moet morgen buiten. Maar we hebben locaties dus permanente locaties van de schoen, maar daar zit zo veel niet in. Wat gaat het systeem dan doen, dan zetten we een temporary locatie op van die schoen. Ergens op een locatie die leeg is. Dan gaat die daar ook stock naartoe sturen, dus volle full cases. Zodat je eigenlijk die 300 units kan gaan picken. Dus daar gaat hij ook naar kijken, dat je die inventory hebt om te gaan picken.

Ja systeemfouten gebeuren er wel he, ik denk dat dat in elk systeem wel een nadeel heeft. Maar voor ons is dit vooral de grootte en de complexiteit. En vooral ook het volume dat wij soms op snelle tijd in orde moeten krijgen.

Is er meer verkeer in het magazijn omdat palletten verplaatst moeten worden?

Je hebt dus pickers en replenishment pickers, dus mensen die gaan aanvullen. Als je de structuur bekijken van de high bay, daar komen producten uit. Replenishers steken dat in de low bay, dus de pickingzone en de pickers halen het er uit en die gaan op de band naar beneden. Dus ja als je op korte tijd heel veel moet gaan replenishen dan gaan er meer karren in de pickingzones, dan is er meer verkeer ja. Met corona nu is dat wat moeilijker he.

Maar iedere order picker heeft dus zijn taak, ofwel aanvullen ofwel picken?

Ja je hebt een picker en een packer. Een picker verzamelt dus de goederen en de packer maakt de doos klaar voor verzending. Meestal samen noemt dat one cycle. Diegene die pickt moet ook gaan packen, dus dat die zijn eigen cel heeft. En een replenisher is apart.

Hoe gaan de order pickers om met de steeds veranderende situatie?

Die weten daar niks van.

Is dat niet verwarrend voor de order pickers als de producten altijd op een andere locatie staan?

Die weten totaal niet welke SKU waar ligt. Van de belangrijke SKU's misschien wel, maar van al de nieuwe producten dat verandert altijd. Die mannen weten totaal niet, die kijken ook niet naar de SKU, die kijken gewoon naar de locatie waar het ligt. Die weten niet of dat een blauwe schoen is ofzo.

Dat staat op hun papier?

Ja daar staat de locatie op. Dus daar staat de zone op waar je moet gaan picken. Elk level heeft 2 zones. Dus als eerste de zone, dan de gang en in de gang heb je allemaal nummers en de rekken ook nog.

Maar dit gebeurt niet via een GPS ofzo?

Nee dat is manueel, die lezen dat op hun scanner. Op die scanner staat van 'go to location ...' en dan gaan die naar daar. Daar hangen in het groot nummers op. Maar als je daar even wandelt weet je wel waar wat staat. Het is ook altijd in een middengang opgedeeld enzo. Dus locaties van 1 tot 50 liggen bijvoorbeeld rechts en locaties van 51 tot 100 liggen aan de andere kant, dus die logica weten ze ook wel.

Gebeuren er vaak fouten tijdens het picken?

Ja maar op zich kan dat niet want zij moeten altijd hun unit scannen. Als de unit niet overeenkomt met wat er gevraagd wordt, dan krijgen ze een error message.

Geraken producten vaak verloren doordat producten van plaats veranderen? Bijvoorbeeld dat het niet wordt opgenomen in Manhattan.

Nee niet rap. Het enigste wat kan gebeuren is een inbalancing van de SAP en Manhattan. SAP is waar de inventory staat, waar dat mensen kunnen bestellen online. Dus als daar staat dat er 5 units van die SKU aanwezig zijn in Wings, maar dat er maar 4 zijn, dan zit je met een inbalancing tussen SAP en Manhattan. Mensen bestellen eigenlijk op SAP. Dus als 5 mensen dan bestellen en we hebben er maar 4 liggen, dat gebeurt wel.

Hoe wordt dit opgelost?

Dan wordt dat order gecancelled en ofwel krijgt die persoon zijn geld terug ofwel krijgt hij een mail dat het iets langer gaat duren.

Wat zijn volgens u nog bijkomende voordelen van dynamische opslaglocaties?

Goh dat ik weet ik niet, ik denk dat wij echt gewoon genoodzaakt zijn om dat te doen. Omdat wij onze SKU's anders niet kunnen herleggen. Er zijn bv winter SKU's die nu niet meer verkocht worden omdat de zomer er aankomt. Die gaan er uit. Het is ook seizoensgebonden he.

Zijn er ook nog extra nadelen aan verbonden die nog niet aangehaald zijn?

Het vraagt location management. Veel meer werk he. Als je statisch hebt dat ligt het er en je moet er niet veel werk meer insteken. Dynamisch is een bewegend iets, dat leeft.

Hebben jullie al overwogen om geheel of gedeeltelijk de omschakeling te maken naar statische opslaglocaties?

Neen dat denk ik niet, misschien dat dat ooit zo geweest is.

Zou het praktisch haalbaar zijn om de omschakeling te maken?

Ik denk persoonlijk niet nee. Omdat we nu al tegen de capaciteit zitten die we kunnen wegsteken. En ja die mensen die blijven maar schoenen maken. En ze blijven maar nieuwe dingen uitvinden, dus wij moeten ook volgen he haha. Dus te weinig locaties om al die verschillende producten op een juiste manier in de low bay te plaatsen. Dat gaat gewoon niet, gewoon te veel haha.

We zijn nu aan het einde van het interview gekomen. Zijn er nog bepaalde zaken die u zou willen toevoegen?

Nee, ik denk dat het belangrijkste zeker is aangehaald.

Dan wil ik u hartelijk bedanken voor uw tijd en de inzichten die u mij gegeven heeft.

Bijlage 2: Interview Atlas Copco

Aanwezigen: Nathalie Dries en Warehouse Teamleader

Bedrijf geïnterviewde: Atlas Copco, Hoeselt

Duur interview: 1 uur 10 min

Datum: 22 maart 2021 om 9 uur

Voor mijn masterproef doe ik onderzoek naar het verschil tussen dynamische en vaste opslaglocaties in een magazijn. Hierbij wil ik ontdekken of dynamische opslaglocaties bijvoorbeeld efficiëntie verhogend zijn of verwarrend. Nu is het de bedoeling dat ik een aantal bedrijven interview om de theorie te vergelijken met de praktijk. Ik ga eerst beginnen met enkele inleidende vragen.

Wat is uw huidige functie binnen het Atlas Copco?

Ik ben teamleader bij Atlas Copco. Ik werk hier sinds 2000. Ik ben teamcoach geworden in 2010 en dan in 2018 teamleader in een andere afdeling.

Wat zijn de kernactiviteiten van Atlas Copco?

Euhm auto-industrie, vooral tools om te maken. Bijvoorbeeld de robots die auto's in elkaar zetten. Tools om de schroeven vast te zetten, dat ik van Atlas Copco. Dus de auto-industrie is nu heel hard aan het boomen. Maar wij voorzien ook tools voor vliegtuigbouw. Boeing heeft een heel deel nieuwe orders geplaatst, die zijn nu nieuwe fabrieken aan het zetten, maar ook Tesla heeft veel orders geplaatst. Dus auto industrie en vliegtuigindustrie. Euhm we hebben ook PTS, dat is powertechniek. Dat zijn grote compressoren die buiten staan. Daar maken we veel kits voor. Het zijn natuurlijk altijd onderdelen voor alles. Kits voor onderhoudstechniekers die ergens onderhoud moeten gaan doen, in plaats van dat zij een busje olie en een ringetje bestellen en meenemen, maken wij daar kits voor. Dan stuurt men dat op en dan moeten zij maar 1 doos meenemen naar onderhoud. Dit zijn verschillende onderhoudstypes bijvoorbeeld na 1 jaar, na 5 jaar. Je kan het een beetje vergelijken met onderhoud aan de auto.

Dus jullie doen zowel verkoop als onderhoud?

Neen onderhoud doen we niet, enkel inkoop en verkoop. Dus uitgaande goederen.

Bieden jullie ook goederen aan voor particulieren?

Euhm we hebben geen particulieren, maar wel garagisten voor bijvoorbeeld krikken. Dus eigenlijk moet je Atlas Copco een klein beetje zien als een Coca Cola. Want Coca Cola heeft ook Fanta, Sprite, Minute Maid enzovoort. Atlas Copco is Rodcraft, Chicago Pneumatic, Rodney Hill enzovoort. Het laatste wat er nu gekocht is geweest is Edwards, dat zijn vacuümpompen. Die worden nu sinds een paar weken ook hier verdeeld, dat zat eerst in Tsjechië en dat is naar hier verhuist. Dat is enorm aan

het boomen. Dat zijn vacuümpompen, die zuigen een ruimte leeg en dat is voor de hightech industrie waar ze chips produceren voor smartphones enzo.

Het is dus heel uiteenlopend.

Ja inderdaad heel uiteenlopend.

Wat wij ook doen is extra waarde toevoegen voor klanten. Bijvoorbeeld bepaalde dingen bij producten steken of kits maken. Wij zetten ook software op toestellen. Maar bijvoorbeeld ook als er karren van de uitpakzone komen, bv om beter te verpakking omdat er klachten zijn gekomen van klanten. Dan moeten wij dat hier gaan herwerken en opnieuw inpakken. Dus ook als de leverancier dat niet doet, dan blijft bij ons packaging staan en dan weten wij dat we dat terug moeten verpakken en behandelen. Wat gedaan is wordt op de picklocaties gelegd. Die kits worden ook gemaakt door BEWEL, beschermde werkplaats.

Hoe ziet jullie magazijn er high level uit? Is dit één magazijn of verschillende zones?

Dat is allemaal één groot gebouw. 5 à 6 jaar geleden hebben we een nieuwe gedeelte bijgebouwd. Vroeger hadden we 3 kades en nu 12 à 14 kades. Die 3 kades liggen op een andere plaats en deze zijn vooral bedoeld nu voor containerzendingen.

Jullie zijn enorm uitgebreid dan?

Ja inderdaad! Maar binnen dit gebouw hebben we verschillende afdelingen. We hebben namelijk besloten om in het gedeelte waar we ons nu bevinden, om daar alle slow movers te stockeren. Want dit gedeelte is het verst gelegen van de verpakkingszone.

Dus deze producten worden niet vaak gepickt?

Nee inderdaad, die worden niet vaak gepickt. Je gaat hier ook niet veel pickers zien bewegen. Je ziet trouwens ook dat in dit gedeelte de gangen smaller zijn, omdat er niet zo vaak moet gepickt worden.

En is dit allemaal éénrichtingsverkeer?

Nee de orderpickers kunnen rijden hoe ze willen.

Verder hebben we ook nog het gedeelte waar we alle grote fast movers stockeren. Dit gebied is dan dichter bij de verpakkingzone. Dan hebben we ook nog de eerste en tweede verdieping waar alle kleine producten worden opgeslagen. En nog een gedeelte waar de grote goederen staan en nog een kuip waar we de olie opslaan.

Dus jullie maken een onderscheid tussen producten die vaak gepickt moeten worden en producten die minder vaak gepickt moeten worden?

Ja inderdaad, de fast movers liggen ginds gestockeerd.

Hoe wordt er bijgehouden wat vaak gevraagd wordt en minder vaak gevraagd wordt?

In ons systeem. Daar kan je zien welke artikels veel buiten gaan.

Werken jullie ook op deze manier in de hoogte? Dat vanboven de producten staan die minder vaak gepickt moeten worden?

Nee in de hoogte picken we niet. Dat zijn allemaal overflows, allemaal buffers. Ze picken maar tot 21 hoog.

Dus beneden zijn de picklocaties en bovenaan staan de buffers?

Ja overstock.

Krijgen jullie ook een signaal wanneer er weinig stock is of wanneer de stock moet worden aangevuld?

Euhm voor de pickers?

Neen ik bedoel bij de bufferstock. Krijgen jullie dan een signaal om bij te bestellen?

Er is altijd een safety stock. Maar daar kan ik niet de exacte uitleg over geven of dat voor alle artikels zo is. Maar ze werken met een safety stock, van het moment dat we onder een bepaald aantal gaan, wordt automatisch bijbesteld. Dat is dus eigenlijk ook automatisch, dat is niet iemand die dat de hele tijd moet bijhouden.

Dus de locaties boven de picklocaties dat is overstock. En het systeem zorgt er ook voor dat de bufferpalletten dichtbij zijn picklocatie staat. Zodat er makkelijk en sneller kan worden bijgevuld.

En wanneer wordt beslist om de picklocaties bij te vullen?

Pas als de locatie helemaal leeg is. Dus de pickers kunnen via voice zeggen 'locatie leeg'. Er zijn twee mogelijkheden. Ofwel komt de picker op een locatie aan en er ligt nog een stuk en hij moet 1 stuk hebben, dan kan hij zeggen dat de locatie leeg is en dat ze het moeten aanvullen. Of hij kan zeggen hier ligt 1 stuk en ik heb er 10 nodig. Dan pickt hij 1 stuk en hij vraagt een pallet aan via voice. Ze komen hier dan een pallet zetten en dan worden de 9 stuks achteraf gepickt.

Dus het is niet zo dat er 2 picklocaties zijn van hetzelfde goed?

Ja dat hebben we wel, als er heel veel vraag is dan voorzien wij wel 2 picklocaties. Dat is makkelijker om aan te vullen.

Hoe verloopt het ontvangstproces (Inbound/Receiving proces)?

De vrachtwagens komen aan aan de kaaien. De goederen die uit de vrachtwagens komen worden allemaal neergezet bij de uitpakzone. Dat is eigenlijk het begin van de keten. Dus dat zijn grote dozen op palletten in dit geval. En dan moet er goed gekeken worden. Soms zit er maar 1 soort artikel in een doos en soms kunnen dat bijvoorbeeld 47 verschillende artikelen zijn. De medewerkers die hier werken kijken naar de verschillende artikels, ze sorteren dit uit per soort en leggen dit klaar

voor de juiste zones. Dan kunnen de wegleggers (pickers) dat op de juiste locaties opslaan. Ze scannen de producten en het systeem gaat zeggen waar ze het moeten wegleggen. Maar dat is niet met voice, dat is gewoon via een scanner. Dus ze leggen de producten weg, scannen de barcode en dan is dat product gelinkt aan de locatie. Dan zit dat in het systeem en kunnen de producten worden teruggevonden. Dus al de goederen die toekomen gaan eigenlijk door onze handen. Dus dat is een heel intensief werk. Elke ochtend krijgen we vanuit Zweden tussen de 8 en de 15 palletten binnen. Dat is het hoofdfabriek van Atlas Copco.

Als er niks meer staat om weg te leggen, gaan ze weer komen uitpakken. De medewerkers werken hier in ploegen. Dus de inbound area. Zij hebben dus verschillende taken. Uitpakken, werken met de reach truck, wegleggen, nakijken van producten.

We werken ook elke dag van de week met een andere kleur. Maandag is het bijvoorbeeld oranje, dinsdag blauw enzoverder. De goederen die vandaag binnenkomen die krijgen oranje documenten. Die moeten morgenavond tegen 22u in stock zijn. Dan kan je visueel heel makkelijk zien waar staan nog oranje documenten om in stock te leggen. En daarom is dat iedere dag een andere kleur.

We hebben een target gezet op dag 0, vandaag is het dag 0 voor de oranje documenten. We willen deze avond er al zoveel mogelijk van in stock hebben, we streven naar 80%. Dat we morgen minder in stock moeten leggen. Want heel veel artikels die we in stock leggen, een kwartier of half uur erna komt al een picklijst uit om naar de klant te gaan. Dus dat het niet dagen blijft staan voor het wordt opgeslagen in het magazijn, en dat er niet gewacht moet worden.

Is het picken niet belangrijker dan het stockeren?

Er kan niet gepickt worden wanneer het nog staat bij de ontvangst, dus het is een beetje een evenwicht zoeken. Als de stock goed opgevolgd wordt hier, dan kan het geen kwaad dat hier veel staat. Dan is er genoeg stock dat gepickt kan worden voor de klanten. Maar er zitten heel veel backorders tussen, dat de fabrieken gewoon niet kunnen volgen met maken. En dan zie je dat ook op het document staan dat het een backorder is. Van het moment dat ze dat wegleggen weten ze dat dit even erna gepickt gaat worden. Daarom dat die kleuren zo belangrijk zijn.

Hoe verloopt het pickproces?

De order picker moet een pallet uithalen en deze in de terminal zetten. Dan moet iemand met de reachtruck die uithalen en naar de pick en pack afdeling brengen.

De pick en packafdeling, dus als ze picklijsten moeten picken en ze zien bv dat ze 100 stuks van iets moeten picken. Dan kijken ze in het systeem en dan kunnen ze bijvoorbeeld in plaats van 100 stuks te picken dan kunnen ze 2 van 50 aanvragen. Als er hier in het systeem 2 palletten van 50 stuks zijn dan vraagt die dat aan en dan haalt die persoon dat uit en zet het in de terminal. Die persoon rijdt dat door en dan moet de picker die 100 stuks niet fysiek gaan picken. Dan worden hier gewoon 2 palletten gezet van 50 stuks. En kunnen die zo opgestuurd worden naar de klant.

Wordt alles met de hand gepicked?

Euhm ja ongeveer tot 25 kilo. Eens dat het er boven komt, dan zetten we het ook in buffer. Dat noemen we de heavy's dus vanaf 25 kilo. Want als we dat moeten hebben, dan wordt het toch met de heftruck gepickt. Dus dat wordt uitgehaald en als ze er 2 moeten hebben van een pallet van 10, dan moet dat helemaal naar de pick en pack afdeling worden gebracht. En de andere 8 worden later terug in de stelling gezet.

Er wordt ook vaak gepickt volgens het principe van pick in a box. De order pickers vertrekken met een kar vol dozen. Ze scannen alle picklijsten (max 26). Ze weten welke doos ze moeten nemen, dat wordt op voorhand uitgerekend. Ze beginnen dan te rijden naar de verschillende picklocaties en steken de producten rechtstreeks in de juiste dozen. Deze worden ook niet meer nagekeken.

Gebeuren er dan niet meer fouten?

Dat valt heel goed mee. Ze moeten steeds de controle diget zeggen en als dat niet overeenstemt krijgen ze een foutmelding in hun oor gezet. Dus dat is een heel efficiënt systeem.

Wij kunnen het verloop van de picking ook opvolgen via de schermen die overal in het bedrijf hangen. Een grafiek geeft weer per uurblok wat gepickt moet worden. De groene balkjes betekent dat het helemaal gepickt en verpakt is. Oranje geeft aan dat het gepickt is, maar nog niet verpakt en tot slot rood, daar is nog niets mee gebeurd. Dat wordt allemaal bijgehouden via SAP.

Wordt ook al voor verschillende dagen gepickt?

Nee wij picken enkel voor de dag zelf.

In welk gedeelte wordt het vaakst gepickt?

In de 2 verdiepingen met kleine producten wordt ongeveer 80% van alle lijnen gepickt. Daar werken we met lijnen. Of er nu 5 stuks, 100 stuks of 1000 stuks gepickt moeten worden in een lijn. Dat is allemaal 1 lijn, wij rekenen op deze afdeling in lijnen. Nu hebben we 5.5 à 6 duizend lijnen per dag.

Hoe krijgen de order pickers de te picken producten meegedeeld: op papier, pick by voice...?

Ja via papier, zij scannen dat in.

U zij daarnet dat er ook via voice wordt gepickt, klopt dat?

Ja inderdaad, via voice krijgen ze instructies. Dus ze worden bestuurd door Lydia, dat is een voice picking systeem. Dus ze scannen in en dan berekent het systeem welk de beste weg is om te volgen. Zij zegt rij naar gang BA en dan moet je confirmeren van oké ik ben in gang BA. Dan wordt er gezegd, rij naar locatie BA0015. Dan moet je confirmeren adhv een digit. Dus ze moeten alles in het navo alfabet zeggen. Als de order picker er is, dan zegt Lydia van oké pick 1 stuk. De order picker zegt dan 1 oké, legt het in de kar achter hun en dan kunnen ze verder.

De order pickers kunnen meerdere producten tegelijk picken?

Ze kunnen inderdaad veel meer producten van verschillende klanten en verschillende deadlines tegelijk picken en dan op het einde rijden ze naar pick en pack. Dus door dit systeem en door de voice picking gaat veel efficiënter kunnen gepicked worden. Ze leggen minder kilometers af.

En daar gebeuren geen fouten mee?

Over het algemeen valt dat zeer goed mee. Vorig jaar zaten we op 5 fouten bij 10 000 orders, dus eigenlijk is dat niks.

Gebeuren er dan nog controles van de gepickte goederen?

Kleine verpakkingen worden niet gecontroleerd, maar in bepaalde zones wordt nog wel gecontroleerd.

Ook voor de verzending moeten we rekening houden met known consignor. Ik weet niet of je dat principe kent, maar dat is sinds de aanslagen op WTC in het leven geroepen. Dat is eigenlijk een gesloten keten van distributiecentrum hier tot dat het pakje op het vliegtuig zit, moet dit een gesloten keten zijn. Dat gaat enkel over luchtvracht. Alles wat wij verpakken moeten in plastic gedraaid zijn. De tape die wij gebruiken daar staat service center Hoeselt op. Dus als er iemand zou zijn, een chauffeur die van hier naar de luchthaven rijdt, slechte bedoelingen heeft. Dat open wil doen en er iets in wil steken, een bom ofzo. Dan gaat die nooit die tape of de strapband hebben om het terug tegoei dicht te doen. Dat heet manipulatie aantonend. Dus als die daar iets aan mis gedaan heeft, dan ga je dat altijd zien.

Er mogen ook geen gaten in een doos zijn. Er mag geen pen in de verpakking worden gestoken. Als je controle hebt, die probeert zijn pen erin te steken. Dus alles moet goed afgesloten zijn. De chauffeur die het komt ophalen, die zijn naam moet op voorhand geweten zijn, die moet ingecheckt worden, die moet zijn ID laten zien. Dat is eigenlijk een heel beveiligde keten. Omdat het luchtvracht is. Daarom mogen er ook geen chauffeurs meer op de kaai rondlopen.

Moeten de chauffeurs zelf laden of wordt dit door mensen van jullie gedaan?

Nee nee dat wordt door mensen van ons geladen. Mensen die hier werken moeten ook een veiligheidstest afleggen dat de deuren gesloten zijn, dat een bezoeker altijd onder begeleiding moet zijn en met een batch moet rondlopen.

Hoe worden de inkomende goederen hier toegewezen aan een opslaglocatie?

Bijvoorbeeld alle kleine producten worden op de eerste en tweede verdieping opgeslagen, zoals schroeven enzovoort. Dit gedeelte van het magazijn bestaat uit allemaal rekken, alle producten allemaal in verschillende soorten bakken opgeslagen. Bijvoorbeeld A2 bakken, dit bestaat uit 2 delen, bij A4 bakken wordt het in 4 gedeeld, dus dat is voor nog kleinere producten. Je hebt hier allemaal verschillende soorten locaties, ook zonder bakken.

Voor zover ik weet zijn die kleine producten allemaal toegekomen met vrachtwagens. Wij hebben dat allemaal uitgepakt. Dat was ook allemaal met documenten. Die mensen zijn naar hier gekomen en zeiden van oke. Die stuks passen hier, dus ik leg dat hier. Zo is de verhuis eigenlijk gegaan. Wat we nu aan de hand hebben. De grotere stukken, doosjes, als er 10 stuks binnenkomen maar er geen plaats meer is om deze 10 te stockeren. Dan wordt de locatie veranderd. Die locatie wordt leeggemaakt en dan gaan we die stockeren op een pallet in het andere magazijn. Op de grotere locaties. Dat hebben we nu wel redelijk veel aan de hand gehad, omdat we niet wisten hoe en wat.

Wij konden toen ook niet zeggen wat fast of slow movers waren. Die info hadden we niet gekregen, dus na een half jaar hebben we moeten kijken van wat gaat er volledig niet, dat kan misschien terug vanachter gezet worden. En misschien iets wat nu vanachter staat of heel hoog, dan kan dan naar hier komen. Want we hebben ook heel hoge locaties waar echt slow movers zitten. Dus het is moeilijk om een nieuw product toe te wijzen aan een nieuwe locatie, je weet niet wat dat gaat geven. De order picker kan ook aangeven van ik rij elke dag naar helemaal vanachter, kan dit product niet verplaatst worden. En dan passen we dat dadelijk aan.

Dus alles wordt hier willekeurig opgeslagen? Of staan bijvoorbeeld de pompen bij de pompen opgeslagen?

Nee dat is ook een beetje om files te vermijden.

Maar bijvoorbeeld de meetmaterialen liggen allemaal in dezelfde stelling. Dus klanten die buizen bestellen per 50meter, de order pickers moeten dit zelf meten en afsnijden. De meters zijn ook afgetekend op de grond en er ligt materiaal om af te zagen.

En liggen deze draden en buizen allemaal beneden in de stelling?

Ja beneden of op de rek erboven.

Wanneer iets vaak gepickt wordt, ligt dit dan in het begin van een gang? Of wordt hier geen rekening mee gehouden?

Nee daar kijken we eigenlijk niet naar. Het maakt toch niet uit, want je moet hier toch die gang door.

Dan hebben we nog variabele locaties, dat is waar de houten kisten onder staan. Dat is een locatie eigenlijk die we zelf moeten toewijzen. Dat artikel heeft die vaste locatie nu, maar als morgen hetzelfde artikel binnenkomt dan gaan we die een andere locatie toewijzen. Omdat dat kisten zijn, je kan niet altijd 10 van die kisten op 1 locatie zetten.

Dus die worden niet bij de andere producten opgeslagen?

Naar de grootte van de kisten toe, nemen die misschien 1 locatie in beslag. Daarom moet je 10 verschillende locaties hebben en dat zijn die variabele locaties.

Dus het kan zijn dat hier een kist is opgeslagen en 2 plaatsen verder hetzelfde product staat opgeslagen?

Ja inderdaad, maar dat gaat dus over grote stukken. Dat is anders dan in het gedeelte waar alleen kleine stukken zijn opgeslagen.

In mijn masterproef onderzoek ik het verschil tussen statische en dynamische opslaglocaties in een magazijn. Kent u het verschil tussen dynamische en statische opslaglocaties?

Ja dat ken ik.

Op welke manier worden de goederen in uw bedrijf opgeslagen?

Onze goederen krijgen een vaste locatie toegewezen.

Waarom hebben jullie gekozen voor vaste opslaglocaties? Bewust of historisch?

Dat weet ik eigenlijk niet. Dat is volgens mij iets wat zo gegroeid is. Maar ik kan niet zeggen waarom. Ik weet niet of je ooit bij SKF geweest bent. Maar SKF heeft alleen maar als brand SKF en wat daar binnenkomt komt op een standaard pallet binnen. Zij doen daar niks open als dat binnenkomt, daar wordt gewoon een label op geplakt. En dat gaat via een automatisch systeem de rekken in. Maar dat kunnen wij hier niet. Wij pakken hier alles uit. Bijna alle goederen gaan door onze handen dat hier binnenkomen en buitengaan. Dus het zijn vaste locaties, op elke rek vind je ook een controle digit.

Verandert de vraag naar jullie producten snel?

Nee eigenlijk veranderd dat niet zo heel hard.

Ik veronderstel dat producten af en toe toch nog verplaatst worden naar een nieuwe vaste locatie? Wat is hiervoor de trigger om dit te doen?

Er worden regelmatig updates gedaan en als die mensen zien dat bepaalde goederen frequenter uitgaan, dus als de verkoop stijgt. En die liggen in het slow movers gedeelte dan worden die wel verhuisd. De fixed bin wordt dan verhuisd naar korterbij. Dat ze die afstand niet moeten afleggen. Maar in principe blijft alles liggen.

En om de hoeveel tijd maken jullie deze updates?

Goh om de 3 maanden ongeveer dan wordt er gekeken of er echt een product van plaats moet veranderen. Maar over het algemeen blijven producten op dezelfde plaats opgeslagen.

Kan elk pallet op een bepaalde locatie worden opgeslagen of moet er rekening gehouden worden met beperkingen?

In principe wel, hier beneden bij de grotere locaties wel. We hebben in het magazijn wel verschillende gedeeltes.

Boven zijn lange shelves waar allemaal heel kleine locaties zijn. We hebben dan ook nog 2 aparte gedeeltes in dit magazijn. Dat is een ruimte voor de hele grote artikelen en een gedeelte voor olie.

Het is opvallend dat in het gedeelte van het magazijn waar olie wordt opgeslagen, dat dit veel lager is gelegen. Dit is nieuw gebouwd, samen met de nieuwe bouw. Dit is een speciale kuip voor als er lekkage is. Hier wordt ook niks anders opgeslagen dan olie.

Dit zijn allemaal vaste locaties?

Ja dat zijn allemaal vaste locaties.

Voor de heel grote stuks hebben we wel variabele locaties. Omdat dit elke keer 1 stuk is. Als dat weg is dan is dat weg en dan kan je dat niet houden om er hetzelfde te zetten. Dus wat wij gebruiken als variabele locaties zijn eigenlijk grote kisten of tonnen van 1 stuk. Of ja 1 stuk. Die grote stukken kunnen niet we in het andere gedeelte van het magazijn stockeren. Deze stuks moeten soms ook met een grotere reach truck van 5 ton worden opgepakt.

Ah ja generatoren worden buiten opgeslagen, dus als ergens de elektriciteit uitvalt, dan kunnen deze in werking treden. Dat zie je veel op bouwerven staan. Dus dit zijn ook 1 stuks artikelen waar we binnen in het magazijn geen plaats voor hebben. Ook lange beitels worden op de parking gestockeerd.

Jullie hebben veel verschillende producten.

Ja dat is het moeilijke om de producten te stockeren, want we zitten met een heel gamma. Veel verschillende groottes enzo.

Zijn er vaak leegstaande opslaglocaties omdat u ruimte moet vrijhouden voor een bepaalde SKU?

Nee dat valt eigenlijk goed mee. Met corona zien we dat wel een beetje in de uitgaande goederen in de maanden april en mei vorig jaar. Daarom zijn er wel wat gaten te zien. We hebben ook een verhuis gehad in september dan is er een divisie verhuisd naar Duitsland. Dat was voor wegenbouw. Daarom zie je ook nog gaten. Dat waren een 150 vrachtwagens die we eigenlijk verhuisd hebben. Dus ja door deze verhuis van vorig jaar zijn er nog enkele locaties vrij.

En als een product tijdelijk niet in voorraad is, blijft deze locatie dan leegstaan?

Ja dat blijft leegstaan. Ja we zouden de locatie terug beschikbaar kunnen maken. Maar bij de fastmovers bijvoorbeeld weet je dat die producten snel terug gaan binnenkomen. Dus daarom houden we locaties vrij.

Hoe houden jullie de opslaglocaties van de goederen bij, is dit bv o.b.v. een computersysteem?

Ja inderdaad, via SAP. Als dit zonder SAP was, dan was er geen beginnen aan om de goederen te zoeken. Zeker niet in zo een groot magazijn als dit.

Zijn hier nadelen aan verbonden? Gebeuren hier vaak fouten mee of valt dat redelijk mee?

Dat valt redelijk goed mee. Eén keer per jaar is er een buffercheck. Dus er zijn mensen van stocktake die heel het jaar door tellen en die moeten 1 keer per jaar alle artikels geteld hebben. Zij doen ook een buffercheck. Ze gaan al de locaties af en kijken adhv een lijst of ze goed staan. Dit jaar hadden we 20 fouten op duizenden locaties. Dus dat is zeer goed eigenlijk.

Hoe worden deze fouten opgelost?

Dan wordt er gekeken en gezocht, en dan wordt er veel plus en min gedaan in het systeem. Maar we gaan wel eerst kijken naar zou het ergens anders kunnen staan. Of kijken wat er gebeurd is. We kunnen de historiek dan opvragen.

Gebeuren er veel fouten tijdens het picken van de orders? Oorzaken? Hoe vermijden?

Alle pakketten worden voordat ze op de vrachtwagen gaan nog over de weegschaal gehaald. Het systeem meet de doos, dat heeft een gewicht van zoveel. Het wordt gescand en het huidige gewicht wordt vergeleken met het gewicht dat de doos normaal moet zijn. Daar staat een tolerantie op. Zit het er te ver van af, naar boven of naar onder, dan wordt de doos opnieuw nagekeken of het juiste er wel inzit. Dus er gebeurt wel een controle, op deze manier worden fouten ook tot een minimum herleid.

Voor extra veiligheid hebben we ook kijkspiegels gehangen voor de order pickers. zo gebeuren veel minder accidenten tijdens het order picken.

Wordt iedere order picker aan een bepaalde zone toegewezen of moeten ze overal picken?

Nee daar houden we geen rekening mee, zij moeten overal picken in het hele magazijn.

Wij vinden de meningen van order pickers wel heel belangrijk. Zo staan er borden waar de order pickers en alle andere medewerkers ideeën ter verbetering kunnen opschrijven. Wij gaan dit dan bekijken op haalbaarheid en kijken of het een meerwaarde is. En dan gaan we het implementeren, op deze manier proberen we het meer lean te maken. In het begin was dat natuurlijk een overrompeling van ideeën en problemen, maar nu valt het wel mee.

Denkt u dat deze vaste methode makkelijker is voor de order pickers omdat ze de plaatsen na een tijd vanbuiten weten liggen?

Goh, nee zij weten de producten niet liggen. Ons magazijn is zo groot dat dat bijna onmogelijk is. Daar staan zij niet bij stil.

Dus er ontstaat geen routine?

Nee, zij volgen gewoon de voice.

Denkt u dat de order pickers in het algemeen meer of minder afstand moeten afleggen omdat goederen niet van plaats veranderen?

Ja de afstand, daarom doen we af en toe een update om te kijken of sommige producten veel gepickt worden. Dus dan worden die producten korterbij het depot gelegd.

Maar de order pickers volgen normaal de voice en zij geeft de efficiëntste weg. Dus daarom wordt er ook al minder afstand afgelegd. Maar als het in een gang druk is, dan kunnen ze zeggen 'volgende' of 'laatste' en dan kan er verder gegaan worden naar de volgende picklocatie.

Dus op deze manier is er ook minder file.

In principe kan file zo vermeden worden, maar we hebben gemerkt dat er door de nieuwe business meer telwerk is. Soms moeten bijvoorbeeld 50 stuks gepickt worden van een artikel. Dan sta je natuurlijk lang stil.

Hebben jullie al overwogen om de omschakeling te maken van statische naar dynamische opslaglocaties? Zou het haalbaar zijn om volledig of gedeeltelijk deze omschakeling te maken?

Dat is niet haalbaar.

Wat we nu wel gedaan hebben is de laatste maanden van vorig jaar, om te werken met plants. Dus we picken de verschillende goederen per afdeling eigenlijk. Op deze manier worden de liften niet overbelast. En moet minder afstand worden afgelegd. Want de picklijsten zijn u ook per plant, in de mate van het mogelijke.

Dan zijn we aan het einde gekomen van het interview. Is er nog iets dat u wilt toevoegen?

Nee eigenlijk niet.

Bedankt voor het interview.

Dat is graag gedaan.

Bijlage 3: Interview Van Zon Lommel

Aanwezigen: Nathalie Dries en Logistiek Coördinator & Preventieadviseur

Bedrijf geïnterviewde: Van Zon, Lommel

Duur interview: 28 min

Datum: 15 april 2021 om 14 uur

Wat is uw huidige functie binnen het bedrijf?

Ik ben logistiek coördinator en preventieadviseur.

Wat houdt deze functie precies in?

Euhm, preventieadviseur is alles op gebied van preventie en veiligheid, arbeidsomstandigheden en arbeidsongevallen, de toestand van de gebouwen. Dat is in feite zeer ruim, ook het welzijn van het personeel. Logistiek coördinator dat is meer het uitschrijven van procedures en processen. Dan het implementeren en kijken of ze dat opvolgen.

Hoe lang werkt u al in dit bedrijf?

Euhm van 2013, ongeveer nu 8 jaar.

Ik ken van Zon wel al een beetje, want ik ben van Beringen en daar hebben jullie ook een vestiging.

Ja inderdaad daar hebben we ook een vestiging.

Dus jullie zijn groothandelaar voor horeca, klopt dit? Kan u mij wat meer vertellen over de kernactiviteiten?

Wij doen in feite de aankoop van alle horeca benodigdheden die je u maar kan bedenken. We zitten met een 30 000 artikelen dat wij volgen. En die nemen wij op voorraad en dan in het de bedoeling dat als de klanten bestellen, dat deze tot bij de deur van de klant geraken. Maar de klant kan ook zelf bij ons in de 3 winkels komen. We hebben vestigingen in Kampenhout, Beringen en Beerse. En dat is de kernactiviteit.

Bieden jullie deze producten ook aan voor particulieren?

Euhm ja in Beringen en Kampenhout mogen ook particulieren komen. In Beerse niet, daar is een andere afspraak met de gemeente.

Hoe ziet jullie magazijn er high level uit in Lommel vooral? Is dat één groot gebouw of bestaat het uit verschillende zones?

We hebben één grote zone voor het droog gedeelte, dus het niet gekoeld gedeelte. Dan hebben we een aparte zone voor koeling en ook voor diepvries. Ieder heeft zijn eigen hal.

Hebben jullie ook een apart magazijn om de bufferpalletten op te slaan?

De bufferpalletten zitten allemaal in de zone zelf. Stel er komt iets van diepvries of koeling binnen de zone van het product, zijn er plaatsen voorzien. Als er iets nieuw bijkomt. Het is niet zo dat we eerst iets op een andere locatie moet worden gestockeerd, vooraleer het op zijn uiteindelijke plaats wordt opgeslagen.

Dat is allemaal op dezelfde locatie dan?

Ja inderdaad.

Hoe verloopt het ontvangstproces?

Chauffeurs moeten zich aanmelden aan de receptie. Daar moeten ze wachten tot ze toegang krijgen tot het magazijn. Documenten worden afgegeven aan de administratie van het magazijn en dan wordt de vrachtwagen leeggehaald. Op het moment dat die leeggehaald is begint de operator met de scanning en de goederen te ontvangen.

Inkomende goederen hoe worden deze dan toegewezen aan een opslaglocatie?

Je hebt verschillende gangen in het magazijn. De bedoeling is dat de order picker zo weinig mogelijk gangen moet doen. We hebben een systeem uitgewerkt dat we een top 1000 van verkoop hebben. We hebben dat doorgetrokken naar een top 5000, 6000, ... Hierbij kijken we dan op welke de verkoop op jaarbasis het hoogst zit. Zo zijn we gestart met de goederen een voor een in te plaatsen tot we gaan naar minder en minder verkoop.

Dan kan een voice picker bijvoorbeeld aan 3 of 4 gangen per nacht komen. Dat ze af en toe is in een andere gang moeten komen voor de andere producten.

Dus de producten met de hoogste omzet worden op de beste plaatsen gezet.

Ja dat is sinds Lommel. In Hamont, onze vorige vestiging, was dat niet zo. Daar was het principe van zware vetten eerst, drankbakken eerst en dan de sausen en dan de lichtere goederen. Dat hebben we nu ook gedaan in de top 1000. Maar we zijn eerst vertrokken van de omzet en dan zijn we vanuit de omzet gaan kijken van wat is het zwaarste en het lichtste enzo.

Hoe verloopt het replenishment proces? Moet picklocatie volledig leeg zijn vooraleer stock wordt aangevuld vanuit buffer?

Nee wij hebben een automatisch bestelsysteem. We hebben Navision en die heeft een automatisch bestelsysteem. Je hebt een artikel, stel je hebt er 100 op voorraad. En je zegt dat er op een bepaald punt moet worden bijbesteld, dus bijvoorbeeld wanneer we op 20 zitten moet er worden bijbesteld, opnieuw tot 100. Ja dan loopt dat automatisch. Dan lopen de inkom voorstellen via Navision en

iedere dag komen daar automatisch de leveranciers uit die die dag moeten worden besteld. Dat zijn afspraken met de leveranciers. Die gaat automatisch zeggen bv dit moet bijbesteld worden.

Vooraf is er natuurlijk wel een onderzoek van hoeveel gaan we inleggen. Of bij een nieuw artikel, hoe gaat het verkopen? Dus daar zijn we altijd wel voorzichtig in. Maar eens dat we een beetje verder zijn dan wordt dat aangepast en dan blijft dat staan voor de rest van het verloop.

In mijn masterproef onderzoek ik of dynamische opslaglocaties in een magazijn efficiëntie verhogend of verwarrend zijn. Kent u het verschil tussen dynamische en statische opslaglocaties?

Ik denk dat een statische is dat een artikel altijd blijft liggen. En bij een dynamische dat een artikel soms wisselt van locatie.

Ja inderdaad. Als het meer gevraagd wordt dat een product dan verplaatst naar een locatie vooraan in het magazijn.

Als wij rekening houden met onze top 1000 is het wel inderdaad zo dat we zouden kunnen zeggen van ja die verkoop is serieus gezakt. We gaan die buiten de top 1000 zone zetten. Dat is een virtuele zone. Maar het heeft vooral te maken met de gangen waar het wordt opgeslagen.

Dus jullie werken aan de hand van dynamische opslaglocaties?

Nee onze locaties zijn over het algemeen eigenlijk vrij statisch. Onze verkoop zit zo vast op die producten. We hebben echt hardlopers waar je jaar in jaar uit van kan zeggen dat de verkoop zo blijft. Het percentage dat dan is verplaatst wordt is echt enorm laag, te verwaarlozen bijna.

Dus de vraag naar jullie producten veranderen niet zo hard?

Nee helemaal niet eigenlijk.

Dus eigenlijk is het statisch, maar af en toe dat er iets verandert.

Je hebt daarnet gezegd dat jullie werken met Navision, gebeuren hier vaak problemen mee?

Ieder programma heeft zijn problemen. Maar wij als van Zon zijn nog altijd op zoek naar nieuwe uitdagingen. Dat wil zeggen je hebt de webshop, je kan een app op uw smartphone hebben, eender wat. Wij doen nu bijvoorbeeld een virtuele beurs maar dat moet ook allemaal geïmplementeerd worden in dat systeem. Dus soms gebeurt het wel dat het niet van de eerste keer correct is dus dan heb je problemen. Als je gewoon Navision laat doen wat het moet doen, zonder dat we gaan knutselen, dan werkt Navision heel goed.

Dus jullie werken wel op een computergestuurde manier?

Ja ja wij zijn volledig geautomatiseerd eigenlijk, wij doen heel weinig nog manueel.

Ahja want in de theorie had ik gezien dat wanneer met statische opslaglocaties wordt gewerkt, er vaak geen computersysteem aan te pas komt. Maar dat dat is dus niet zo bij jullie?

Nee bij ons is het eigenlijk het tegenovergestelde. Alles is bij ons van A tot Z, dus van het moment dat een artikel door ons ontvangen wordt met een scanner, zal alles van iedere stap worden geregistreerd. Ofwel via scanning of eender wat, tot het buiten gaat.

U zei daarnet dat er toch nog producten van plaats moeten veranderen, wat is jullie trigger daarvoor?

Ja dat is gewoon de verkoop die ineens in elkaar zakt of stijgt. Want we zijn onlangs nog een partnership aangegaan met eurofresh. Dan komen daar ongeveer 2 à 3000 artikelen bij, dan is het even puzzelen van gaan we die daar gewoon bijleggen of gaan we de oefening opnieuw doen van die top 1000. Dus we hebben er voor gekozen om die toch apart te houden. In een later stadium gaan die misschien wel geïntegreerd worden in dit top 1000. Het is de hele tijd spelen, maar dat is niet regelmatig dat we dat gaan veranderen, enkel bij een nieuwe partner bijvoorbeeld.

Dus het is niet zo dat er om het jaar gekeken wordt dat locaties moeten worden veranderd?

Nee dat gebeurt niet, dat gebeurt op het moment zelf.

Zijn er nog bijkomende voordelen van statische opslaglocaties volgens u?

Ja vooral omdat de voice pickers, de mensen die de goederen picken, die weten meteen waar het ligt. Dat is het grote voordeel. Die moeten zich niet afvragen, ale die zien in feite wel, stel ik leg het aan de ingang en ik leg het 100 meter verder. Ja die gaan dat wel zien dat het daar ligt, maar dat heeft niet echt een meerwaarde. Zij moeten toch doen wat er op staat, de efficiëntie is wel zo, dat als het op zijn plaats blijft liggen, dat is voor ons veel efficiënter.

Dus de order pickers weten na een tijd ook de plaatsen vanbuiten?

Zij worden daar automatisch naartoe gestuurd, ze kunnen toch geen handeling verkeerd doen of iets verkeerd leggen. Want zij moeten iedere keer opnieuw bevestigen via scanning of eender wat.

Dus ze kunnen geen fouten maken als ze bijvoorbeeld denken dat ze iets weten liggen?

Nee een artikel komt binnen en dat wordt bij ontvangst gescand. Ieder artikel moet een barcode hebben, anders geraakt het bij ons niet in het magazijn gestockeerd. Aan de hand van deze barcode krijgen zij te zien, er is een nieuwe module opslag. Die begeleidt u naar de locatie waar je moet zijn. Maar als je dat er neer gelegd hebt kan je als order picker niet verder. Je moet eerst nog die locatie bevestigen. Dus je moet opnieuw die locatie scannen. De scanning weet dan dat je juist staat. Dan pas kan hij een andere gaan doen.

Hetzelfde als dat artikel van A naar B gelegd wordt, dat gebeurt allemaal via deze scanning. Dus je moet eerst die locatie scannen, het artikel zelf scannen, het aantal aanpassen en dan de nieuwe locatie scannen. Dus het zit volledig waterdicht zagezegd.

Ja, anders krijgen ze een foutmelding dan?

Ja inderdaad.

En is dat via voice pick of op papier?

Alles gebeurt via de handscanner, behalve de leverklanten en de filialen, die worden aangeleverd via voice picking. Maar we hebben ook handscanner picking, maar dat is voor afhaalklanten, dat is vrij beperkt.

Zijn er volgens u nog nadelen verbonden aan statische of vaste opslaglocaties?

Goh niet meteen. Ja ik kan niet direct iets bedenken nee, we hebben nog niet zo echt negatieve ervaringen daarmee gehad.

Zijn er vaak leegstaande opslaglocaties omdat u ruimte moet vrijhouden voor een bepaalde SKU?

Dat gebeurt, maar dat is niet vaak, maar dat gebeurt. Nu met corona bijvoorbeeld is het wel geweest vorig jaar dat heel veel artikels zoals onder andere toiletpapier enzo dat er locaties leeg stonden. Maar het is ook wel zo in 99% van de gevallen. Voor ieder artikel dat wij volgen is er een ander artikel op voorraad wat dat zou kunnen vervangen. Stel een pot mayonaise en je hebt graag Devos-Lemmens. Als dat er even niet is dan kunnen we aanraden van kan je niet even een ander merk nemen.

En dat zijn producten die dan normaal minder vaak gevraagd worden?

Euhm ja er bestaan heel veel sauzen of eender wat die in de top 1000 liggen. Dus het zit wel allemaal in dezelfde range. We gaan niet rap iets aanraden waar een mindere verkoop op zit.

Hebben jullie al overwogen om de omschakeling te maken van statische naar dynamische opslaglocaties?

Nee nooit.

Is dat praktisch niet haalbaar of financieel niet haalbaar?

We hebben de artikelen daar niet voor, want alles komt bij ons binnen op palletten en soms zijn dat leggers. Dus wij zitten met heel veel verschillende types locaties, dus qua volume. Dat kan een volledige pallet zijn of een halve pallet zijn, of 3 leggers tussen een rek. Als je dan continu moet gaan verhuizen dat is niet haalbaar.

Dus elk pallet heeft zijn bepaalde locatie omdat er ook rekening moet worden gehouden met beperkingen?

Ja met volumes vooral ja.

Het is ook nog een picklocatie is niet enkel een locatie, maar het volume van een locatie is ook nog bepaald aan de hand van de omzet. Stel we zeggen dat op die rek sowieso een week verkoop terecht moet kunnen, maar we moeten ook nog achterliggend 2 of 3 weken stock op voorraad hebben daarboven. Dus we hebben de bulkvoorraad noemen we dat, zodat we nog altijd verder kunnen. Dus

dat wil ook zeggen, waarom hebben we dat zo gedaan die volumes op de picklocatie. Zodat een order picker dat die niet continu om het uur of om de 5 minuten gaat moeten aanvullen. Dat ze sowieso 2 of 3 dagen verder kunnen.

Dus de buffers liggen eigenlijk boven de picklocaties?

Ja zoveel mogelijk boven de picklocaties.

En wordt er alleen gepickt per palletten of ook per stuks?

Wij werken met consumer units CU en DU. Een klant kan dat kopen als CU en als DU. Dus als enkel flesje ofwel als bak. Een basis eenheid kan bij ons een flesje zijn. Daar zijn we naar service van de klant toe wel vergaand in.

De picklocaties zijn die allemaal even groot?

Ja dat is dat wat ik zeg, het is echt aan volume gebonden. Ik heb wel foto's op mijn laptop staan, die kan ik u wel doorsturen dat je een beter zicht hebt over hoe de picklocaties zijn ingedeeld.

Dat zou handig zijn, dankuwel!

Dan maakt het alles een beetje duidelijker. En ook duidelijk waarom dat we alles statisch houden.

We zijn nu aan het einde van het interview gekomen. Zijn er nog bepaalde zaken die u zou willen toevoegen?

Nee maar ik zou zeggen, stel dat er een versoepeling is dan ben je altijd vrij om langs te komen.

Dat is heel fijn! Bedankt voor uw tijd en de inzichten die u mij gegeven heeft.

Dat is graag gedaan.

Bijlage 4: Interview IKEA

Aanwezig: Nathalie Dries en Operational Support Manager

Bedrijf geïnterviewde: Distributiecentrum IKEA, Winterslag

Duur interview: 44 min

Datum: 19 april 2021 om 10 uur

Ik ben Nathalie Dries, masterstudente handelswetenschappen met afstudeerrichting Supply Chain Management aan de UHasselt. Voor mijn masterproef onderzoek ik het verschil tussen statische en dynamische opslaglocaties. Hierbij wil ik ontdekken of dynamische opslaglocaties bijvoorbeeld efficiëntie verhogend zijn of net eerder verwarrend. Nu ga ik een paar bedrijven interviewen en kijken of de praktijk overeenkomt met de theorie. Met dit interview wil ik meer te weten komen over de manier van werken in jullie magazijn. Voor dat we eraan beginnen zou ik wel nog uw toestemming vragen om het gesprek op te nemen. Dit zou het namelijk een stuk makkelijker maken om het interview te analyseren.

Ja natuurlijk, geen probleem.

Wat is uw huidige functie binnen het bedrijf?

Ik werk voor IKEA al 16 jaar. De job die ik momenteel doe is operational support manager wat eigenlijk wil zeggen dat ik verantwoordelijk ben voor alle ondersteunende afdelingen. Je hebt een operatie draaien met mensen die goederen verplaatsen en laden. Maar er zijn een heel tal afdelingen die dat eigenlijk ondersteunen, operaties, inventarissen. Daar ben ik eindverantwoordelijke voor.

IKEA biedt betaalbare meubels aan, klopt dit? Kan je wat meer vertellen over de kernactiviteiten?

Als IKEA in zijn geheel of ons bedrijf specifiek?

Jullie bedrijf.

Ik moet sowieso wat vertellen over IKEA als een geheel om alles een beetje te duiden. Maar wij bieden inderdaad betaalbare meubels aan. Ons motto of onze visie is een beter leven voor zoveel mogelijk mensen. Dat wil ook zeggen woonartikelen maken, want het gaat verder dan meubels, die voor zoveel mogelijk mensen bereikbaar zijn. Het bedrijf waar in voor werk specifiek in Genk dat draagt daar toe bij. Als je betaalbare prijzen wil hebben dan moet je in heel uw proces zo kostenefficiënt mogelijk werken. De logistiek daarvan is daar ook een onderdeel van, je hebt natuurlijk heel wat kosten die er

zijn om een product tot stand te doen komen. Ieder van die factoren moet je beperken in kosten, in de logistiek ook. Dat is eigenlijk onze bijdrage aan dat heel proces om de logistiek efficiënt en goedkoop en kwaliteitsvol te laten verlopen. Dat is dus een uitdaging.

Hoe ziet jullie magazijn er high level uit, bestaat dat uit één of meerdere zones of afdelingen, is het één gebouw?

Wij hebben eigenlijk ons magazijn in Genk. Dat is een gebouw van ongeveer 100 000 m². Dus dat is toch wel een vrij groot magazijn. Tot enkele jaren geleden was het het grootste van Limburg, maar er zijn ondertussen een aantal bedrijven die ons hebben voorbij gestoken, ik denk aan de magazijnen die Nike heeft gebouwd nu. Als één gebouw is het wel nog altijd vrij groot, qua opslagcapaciteit om u een idee te geven, dat zal ongeveer euhm een 140 000 kubieke meter zijn aan goederen die er in kunnen. Maar wij doen eigenlijk 2 activiteiten. Wij leveren aan winkels in België en Nederland, daar leveren wij goederen aan op de klassieke manier. We krijgen goederen binnen, die slaan we op en dan sturen we die terug uit. Maar vanuit Genk maken wij ook goederen klaar voor klantenleveringen. Dus het online verkopen is belangrijker en belangrijker geworden, zeker sinds vorig jaar met de lockdowns en beperkingen. Momenteel verkopen wij meer online dan offline. En de goederen moeten natuurlijk ook van ergens komen, dus daar dragen wij ook toe bij om goederen dan klaar te maken op klantniveau effectief. Dus dat zijn sowieso 2 belangrijke activiteiten. In ons magazijn die je dat ook, dat zijn 2 verschillende afdelingen.

Dat is apart dan voor de klanten en voor de winkels?

Ja het is apart en ook weer niet. Wij zijn een service provider voor zowel de winkels als klanten. De afdelingen helpen elkaar wel. We proberen het als één unit te beschouwen, bijvoorbeeld als wij mensen kunnen schuiven tussen de afdelingen dan zullen we dat doen. Maar puur op financieel vlak zijn dat wel 2 verschillende entiteiten. Dat zijn ook 2 heel verschillende soorten activiteiten. De structuren van goederen naar de winkels dat zijn goederen die we gaan uitsturen zoals ze binnenkomen, dat zijn volledige palletten. Die ingewikkeld zijn om ook zo naar de winkel te gaan. Dus dat is niet zo een arbeidsintensief proces, dat gebeurt allemaal met heftrucks en reachtrucks en automatische palletinstallaties.

Bij de klanten is dit dan allemaal apart?

Ja inderdaad, bij het winkelgedeelte gaat de helft praktisch geautomatiseerd door onze automatische palletinstallatie en dat gaat om heel grote volumes die doorgaan. Bij de klant daarentegen als je als klant iets bestelt, bestel je geen volledige pallet maar een combinatie van heel veel artikelen. Daar komt

dus een pak meer manueel werk bij kijken. Automatisatie is niet zo eenvoudig voor kleine goederen en ook wij leveren geen kleine goederen, wij zijn bekend als keukenleveranciers en dressings, allemaal vrij zware producten. Dus dat is best intensief werk dus dat kunnen wij op dit moment nog niet automatiseren. Dat is nog een belangrijk deel van de job om op een slimme en goede manier met ondersteuning. Veel intensiever proces dan aan de andere kant.

De locaties voor de klanten kan je dat vergelijken met picklocaties en voor de winkels dan bufferstock?

Wel het pickingproces hebben we wel aan beide kanten. Voor de uitlevering aan de winkels hebben we ook een pickproces maar dat is veel beperkter. Ik denk dat we daar ongeveer 100 picklocaties hebben waarbij we wel met een floating pick werken. Dus die locaties hebben geen vaste plaats, maar alle locaties worden eigenlijk dynamisch ingedeeld op basis van de nood op dat moment en de orders die er zijn. Maar op zich is dat een vrij klein deel van het totale proces. Bij onze klantenleveringen daarentegen is dat het belangrijkste proces. Daar werken we met een artikelrange van een 6000 artikels. Waar dat we beperkt zijn in plaats, ons gebouw zou eigenlijk groter moeten zijn. Daar werken we dus met een aantal beperkingen. We werken daar met een 2500 locaties om die range te picken. Dus we werken daarom ook met slimme oplossingen. Niet alle artikels worden evenveel gepickt, dus daar is het ook allemaal dynamisch gestuurd. Artikels die heel vaak besteld worden hebben natuurlijk altijd wel plaatsen. Maar er zijn ook artikels die maar af en toe besteld worden en die zullen we niet permanent opnemen in de pick locaties. Die zullen er enkel in terecht komen als er besteld wordt over een bepaald punt of er kan zelfs gepickt worden rechtstreeks uit de hogere locaties. Bijvoorbeeld dat we met een reachtruck een pallet uithalen en een stuk afpakken. Dat is minder efficiënt maar het laat u wel toe om met minder locaties toch een hele grote range te doen.

Dus de buffers liggen boven de pick locaties gestockeerd?

Euhm daar is het ook gedeeld, we hebben daar buffers die boven de pick locaties liggen, maar we hebben ook daar een half automatische palletinstallatie waar we ook bufferstock opslaan.

Hoe verloopt het ontvangstproces? Dus als een nieuw product binnenkomt hoe wordt dit toegewezen aan een bepaalde locatie?

Euhm dynamisch opnieuw, uiteraard is alles computergestuurd, elk toestel heeft een computer op zijn toestel staan. Een pallet wordt pas toegekend van het moment dat een medewerker het product scant. Dan gaat het systeem kijken aan de hand van een aantal parameters waar moet die pallet terechtkomen. Er zijn een heel aantal parameters. De palletmaat dus de afmetingen geven een aantal beperkingen, er zijn ook beperkingen op brandveiligheid. Bijvoorbeeld matrassen daar zijn qua

brandveiligheid een aantal andere voorwaarden aan dan op andere goederen. Maar ook waar willen we het artikel naartoe sturen die kijken van welke goederen willen we in welke zones opslaan omdat bepaalde goederen juist wel goed verkopen en anderen niet. Dus die goederen krijgen bepaalde klassen. Dusja obv al die parameters wordt op dat moment pas beslist eigenlijk waar de pallet naartoe gaat. Het kan ook zijn dat er op dat moment wordt gekeken, het systeem weet dat een pallet gescand wordt van zoveel stuks en artikelen. Dan wordt er ook gekeken of er misschien op datzelfde moment een order is voor zoveel stuks. Dan zou die rechtstreeks kunnen gaan.

Dus het is niet dat elk product een vaste plaats heeft waardat die altijd naartoe wordt gestuurd?

Nee zeker niet. Heel dynamisch ingericht. Euhm en het zit een beetje, ja daar zijn gelijkenissen tussen het klanten distributiedeelte en het winkelgedeelte. Maar er zijn ook verschillen om u een idee te geven voor het gedeelte distributie dat we naar de winkel sturen daar is het zo dat ongeveer 50% van de goederen die binnenkomen, dezelfde dag al terug buiten gaan. Dus die gaan we niet in een rek steken, dus dat wordt al gelinkt aan elkaar de dag voordat de artikelen gaan binnenkomen. Dan wordt gepland met welke vrachtwagen ze terug buitengaan. Die worden ontvangen en rechtstreeks geladen in andere vrachtwagens en dan kan dat vertrekken.

Hoe verloopt het pickproces? Krijgen de order pickers de te picken producten meegedeeld op papier of via pick by voice, ...?

Euhm met terminals, dus met computerschermen eigenlijk. We zelf hebben niet geëxperimenteerd met voice, een aantal andere IKEA magazijnen wel momenteel stappen we daar nog niet mee in. We vertrouwen nog wel op terminals en geschreven informatie. We werken wel met scanners en handschoenscanners en dergelijke. En daar hebben we wel succes bij. Dat zijn draadloze scanners die aan de handschoenen vastzitten, waardoor pickers niet meer kabels moeten rondlopen.

In mijn masterproef onderzoek ik of dynamische opslaglocaties in een magazijn efficiëntie verhogend of verwarrend zijn. Kent u het verschil tussen dynamische en statische opslaglocaties?

Ik ga er vanuit, ik weet niet of ik de juiste termen gebruik. Maar ik denk dat bij statisch een artikel op een picklocatie een vaste plaats in heeft. En bij dynamisch dat het afhangt van de situatie dat waar ze terecht komen. Is het dat?

Dynamisch is eigenlijk als de vraag verandert dat producten betere plaatsen krijgen in het magazijn. Bij statisch blijft het vast en blijft een product op dezelfde plaats staan.

Dan werken wij zeker en vast met een dynamisch systeem.

En voor de winkels die palletten die worden opgeslagen waren daar ook een paar vaste locaties bij of is dat ook allemaal dynamisch?

Wij hebben in ons heel magazijn geen enkele vaste locatie, dus alles is dynamisch.

En waarom hebben jullie daarvoor gekozen?

Omdat het ons toelaat om efficiënter gebruik te maken van het magazijn. Als je statisch werkt dan euhm. Kijk uiteindelijk alles is dynamisch, ook de verkoop van de klanten, dat kan je niet 100% voorspellen. Ook de goederen die geproduceerd worden dat wordt rechtstreeks beïnvloed door de verkoop van de klant. Dus als er deze week bijvoorbeeld om een of andere reden 50% meer kasten verkocht worden dan zal dat ervoor zorgen dat er automatisch meer van die kasten besteld worden bij de leverancier. Dus eigenlijk kunnen wij niet werken met statische. Wij hebben geen situatie waarbij we een productieplanning kunnen maken die geldig is voor het hele jaar. Er is maar 1 ding dat zeker is en dat is dat niks zeker is. Alles verandert continu en die dynamische opzet laat ons toe om daar gemakkelijker op in te spelen. Het is ook minder arbeidsintensief om dat te onderhouden. Stel je gaat een aantal locaties toekennen voor die kasten maar om een of andere reden is de vraag hoger dan zouden we continu moeten spelen met de plaats. Want uw vaste locatie is dan misschien vol en er komen nog kasten bij, dan heb je een probleem want dan kan je die nergens meer zetten. Door het eigenlijk vanaf het begin dynamisch op te stellen en uw computer systeem zo in te stellen dat uw systeem daar zelf keuzes in kan maken, dan moet je daar geen tijd in steken en dan gaat dat vanzelf. De mensen die daarmee bezig zijn moeten dat proces eerder begeleiden dan dat zelf te doen.

Dus deze methode is voor jullie ook plaats besparend?

Zeker en vast, plaats besparend en minder arbeidsintensief om te onderhouden. Anders als je dat niet doet dan heb je daar full time mensen voor nodig die ingrijpen in het proces. Nu is het eigenlijk een kwestie van de juiste parameters op te volgen en de juiste set up op te zetten en dat op te volgen.

Dus jullie kunnen daardoor dan ook makkelijker inspelen op veranderingen?

Ja zeker en vast.

Wanneer beslissen jullie om een pallet te verplaatsen?

Ja weet je in principe proberen we zo weinig mogelijk palletten te verplaatsen want ieder pallet dat op een locatie staat en die je zomaar moet verplaatsen om te verplaatsen dat is verloren kost. Dus dat doen we liever niet. We proberen vooral te werken met wat er binnenkomt. We hebben een

turnovergraad van 6 ongeveer. Dus een hele stock wordt gemiddeld 6 keer per jaar ververst. Dus dat is een hoge turnover. We kunnen dus heel veel doen met wat binnenkomt. Als wij zien dat bepaalde type locaties misschien niet efficiënt zijn dan gaan wij eerder werken met de nieuwe artikels die binnekomen waar gaan we die zetten. En we gaan de oude uitfaseren. Verplaatsen gaan we dan enkel doen als we echt niet anders kunnen. Maar ik kan u een voorbeeld geven wij zijn momenteel een aantal rekken aan het verbouwen in ons magazijn dan moeten we natuurlijk wel veel dingen verplaatsen. Wat we ook zullen doen en dat doen we bijvoorbeeld bij de klantenleveringen. Ik heb u gezegd we hebben 6000 artikelen en 2500 locaties, dan moet je af en toe gaan verplaatsen. Daar is een proces waarbij we elke dag kijken welke artikels daar te lang staan en niet goed lopen, dan gaan we die er uit halen. Als we dat niet doen dan zitten we vast.

Is het altijd mogelijk om de goederen van plaats te veranderen? Of komt het bijvoorbeeld voor dat goederen te zwaar zijn om te verplaatsen?

Nee dat is een van de voordelen van IKEA. Wat ons typeert het hele proces, alles van het ontwikkelen tot de productie tot de verkoop, dat houden we allemaal in eigen handen. Als je bij ons binnengaat daar staat overal op designed in IKEA Sweden, wij verkopen niks dat niet door ons ontwikkeld is. Dat gaat heel ver, dat is niet enkel het artikel maar echt vanaf het begin. De verpakking die erbij hoort, hoe ziet dat er uit op palletniveau, of op klantniveau, hoe past het in de vrachtwagen. Dat is allemaal vanaf het begin mee ontwikkeld en dat maakt ook dat wij dat allemaal kunnen standaardiseren. Dus we hebben daar allemaal richtlijnen voor, bv een pallet van die afmetingen mag niet zwaarder zijn dan een bepaald gewicht. Vanaf het ontwerp is dat al gegarandeerd. Wij hebben dus niet zo veel beperkingen en wij weten dat bij IKEA een range bestaat uit die artikelen en die gewichten en maten. Ook zelfs de toestellen die we daar voor gebruiken zijn gestandaardiseerd in IKEA wereldwijd. Alles is dus op elkaar afgestemd.

Als producten fragiel zijn bijvoorbeeld spiegels enzo, worden die ook verplaatst of blijven die staan?

Ja euhm goede vraag, ja die worden verplaatst omdat opnieuw die verpakking is daar mee ontworpen om verplaatst te kunnen worden. Enige uitzondering daarop dat is bij klantenleveringen gebeurt het soms dat wij artikels uit de verpakking moeten halen en dan zijn we heel de bescherming kwijt. Dan moet het af en toe gebeuren dat er extra verpakking worden toegevoegd.

Bijvoorbeeld glazen als je bij klant naar IKEA gaat dan vind je dikwijls kartonnen van 6 stuks, die verpakking is ontwikkeld om stevig genoeg te zijn om in een normale supply chain te overleven. Maar als je dat in een postpakket steekt dan overleeft het dat niet. Dat is een voorbeeld van hoe de verpakkingen vanaf het begin zijn uitgewerkt. Voor klantenleveringen botsen we wel op de limieten.

Een product wordt dat zelfs verplaatst in dezelfde rek nog of enkel als een product helemaal vanachter in het magazijn staat en het naar voor moet komen?

Hoe we dat beslissen, er zijn mensen die full time werken aan de optimalisatie van het magazijn. Euhm voor elk proces stellen we wel een aantal KPI's op die we proberen te volgen en die zullen bepalen of er bepaalde acties moeten gebeuren of niet. Dat kan in principe tot alles leiden. Maar we proberen vooral te vermijden dat we palletten moeten verplaatsen. We proberen vooral te spelen met de natuurlijk evolutie. Dus een artikel dat bijvoorbeeld in de picking van plaats moet veranderen, want dat gebeurt wel he, ik zeg wel dynamisch. Maar in de picking dat is dynamisch maar er zijn wel zones afgebakend. Als we bijvoorbeeld een volledige keuken gaan samenstellen dan is het niet interessant dat je eerst de scharnieren hebt en daarna moet je de dikke dozen erop leggen. Dat werkt niet. Ik die picking zullen de pickers eerst door de rekken komen met alle zware stuks zodat de kleine stuks erna kunnen gepickt worden. Moet er een wijziging gebeuren en als dat dringend is dan zullen we de pallet verplaatsen, maar we zullen zoveel mogelijk de zone van het artikel veranderen en de volgende keer dat het product in de picking komt zal het product verplaatst worden. Zo proberen we altijd te werken.

Denk je dat er meer verkeer is in het magazijn doordat palletten verplaatst worden?

Als het moet gebeuren dan is dat zeker en vast het geval. Het verkeer in zo een unit of distributie moet je niet onderschatten. Dat is een hele belangrijke driver om keuzes te maken en veranderingen in te voeren. Want bij verkeer hangt vanzelf veiligheid, dat is een heel belangrijke factor. Soms wil je het ideale logistieke proces uitwerken maar moet dat beperkt worden doordat de concentratie van mensen in bepaalde zones te hoog wordt. Dat speelt effectief mee. Want soms moeten we bewust kiezen voor een minder efficiënt proces zodanig dat we het verkeer kunnen spreiden.

Hoe gaan de order pickers om met de veranderende situatie, is dat niet verwarrend voor hun dat een pallet niet altijd op dezelfde plaats staat?

Voor order pickers maakt dat op zich niet zoveel uit. Natuurlijk geven zij dat wel aan als er iets misstaat. Maar zij zijn het gewend dat de picking niet statisch is. Alles verandert. Palletten staan meestal wel ongeveer in dezelfde zone maar dat verandert continu want van sommige artikelen kunnen we tegelijkertijd 4 of 5 palletten in de picking hebben staan. Omdat er zoveel verloop is dat 1 pallet niet voldoet omdat die na een kwartier dan leeg zou zijn bijvoorbeeld. Pickers zijn dat gewend dat ze continu moeten kijken waar ze naartoe moeten. Waar kan ik een artikel vinden. Dat is het standaard proces eigenlijk.

Je hebt net al gezegd dat alles computergestuurd is, met welk programma werken jullie?

Wij werken met software van een Zweedse firma, Consafe logistics. Dat is geen wereldspeler, maar wel een fatsoenlijk bedrijf. Wij werken met hun WMS systeem dat Astro heet. Het bijzondere is dat we globaal met dezelfde software werken. Dus dat maakt opnieuw dat we aan standaardisatie kunnen doen. Als we bepaalde zaken willen ontwikkelen, specifiek voor IKEA magazijnen dan is dat ook direct ontwikkeld voor alle magazijnen in de wereld.

Zijn er ook nadelen aan verbonden aan zo een computersysteem of gebeuren daar niet zo veel fouten mee?

Ik zou zeggen neen daar zijn geen nadelen aan. Ik denk dat het in deze tijd niet mogelijk is, ale het is niet meer haalbaar om alles op papier te doen. Zeker niet op de schaal zoals er tegenwoordig aan distributie wordt gedaan. Zo een systeem is natuurlijk niet perfect, maar het is zeker en vast beter dan op papier. Dus ik zou het niet zien als nadelen, ik zie dat meer als uitdagingen maar niet als nadelen. Daar is natuurlijk ook een kost aan, maar de terugverdien effecten zijn veel groter dan de kosten.

Ja dat is niet haalbaar om het niet automatisch te doen op jullie schaal.

Nee en pas op dat speelt nog veel verder door dan je zou denken. Dat is niet enkel binnen ons distributiemagazijn. Ik zeg maar iets, dat is allemaal geïntegreerd met de rest. Dat gaat zover dat als jij als klant een klantorder plaatst en jij besluit om die toch nog te annuleren, jij als klant kan dat via de app doen en dat gaat automatisch door naar ons systeem. Het kan zijn dat de heftruckchauffeur die pallet toevallig op zijn vorken heeft en dat die een melding krijgt van het is geannuleerd. Dat wordt dan ook direct opgelost. Je zou u moeten inbeelden hoe het zou moeten gaan als je die integratie allemaal niet zou hebben. In deze wereld is er maar één weg vooruit.

Geraken er vaak ook producten verloren omdat die van plaats veranderd zijn?

Dat gebeurt dat er producten verloren gaan, maar we hebben er ook KPI's voor die we moeten halen natuurlijk. Maar het is onvermijdelijk dat dat af en toe gebeurd. We werken veel met personen die artikels moeten neerzetten, die moet ofwel een nummer intypen of een barcode scannen om te bevestigen dat het op de juiste plaats staat. Dat voorkomt wel een groot deel van de fouten. Maar het blijft een menselijk proces daar zitten af en toe fouten bij.

Hoe lossen jullie dat dan op? Neemt dat veel tijd in beslag?

Ja dat kan wat tijd in beslag nemen ja. We hebben een gespecialiseerd team dat continu met de inventaris bezig is dus wij doen niet een inventaris 1 keer per jaar. Wij doen dat de klok rond. Als er iets gemeld wordt dat er iets mis is dan gaan die mensen onmiddellijk onderzoeken waar is die pallet

gebleven, waar zou die beland kunnen zijn. Dat is een continu proces om dat onder controle te houden. We zijn nu ook aan het onderzoeken of we een inventaris kunnen maken met drones. Want dat staat niet stil.

Wat zijn volgens u nog bijkomende voordelen van een dynamische opslaglocatie?

Goh kostenbesparing, dat heb ik daarnet wel al een beetje aangehaald.

Zijn er niet net meer kosten omdat order pickers meer moeten verplaatsen, dus ook meer moeten werken? Of net niet omdat ze net minder afstand moeten afleggen omdat de locaties efficiënter zijn?

Nee ik ben een heel harde believer van dynamische picklocaties, euhm net omdat het flexibiliteit mogelijk maakt. Dat hangt natuurlijk af van de business die je aan het doen bent he. Ik kan mij voorstellen dat er bedrijven zijn waarbij vaste picklocaties wel goed zijn. Als je een bedrijf bent waarbij er maar een beperkte range is met een vrij stabiel orderpatroon, dan kan ik mij voorstellen dat dat goed is. Maar als je werkt in een business waarbij je heel afhankelijk bent van de klant, waarbij je continu wisselt, dus ups en downs hebt dan zijn de kosten die je maakt van het continu te veranderen en inspelen daarop en ook de inefficiënties die je creëert omdat je daar niet snel genoeg op kunt inspelen. Die kosten liggen volgens mij zeker en vast hoger dan dat je vanaf het begin een floating dynamische set up maakt. Euhm dus in onze business is dat heel duidelijk, voor ons moet het dynamisch zijn. Want wij kunnen dat manueel onmogelijk volgen. Als wij dat niet zouden doen dan zouden we continu vastlopen omdat de locaties niet groot genoeg zouden zijn. Op een ander artikel zou je dan plaatsen over hebben. Dus ik ben er zeker van dat dynamische opslaglocaties voor ons het beste systeem is.

Zijn er ook nog extra nadelen aan verbonden die nog niet zijn aangehaald?

Euhm opnieuw in deze sector denk ik niet. Er is wel een nadeel omdat je de juiste mensen moet vinden om dat allemaal te kunnen doen. Euhm dat is zeker en vast een uitdaging. Het beheren van een picking set up of het beheren van de strategieën is niet zo eenvoudig. Je moet weten hoe het allemaal in elkaar steekt en de juiste mensen daarvoor vinden is niet zo makkelijk. Ook als je de kosten wat onder controle wilt houden. Ik zou dat toch als een nadeel zeggen. Maar we merken ook als mensen een tijd afwezig zijn die daar veel van af weten door ziekte bijvoorbeeld, dan is dat een uitdaging. Want niet iedereen weet even goed hoe het precies werkt.

Zijn er veel mensen die dat bijhouden?

Wij hebben 2 mensen die dat als hoofdverantwoordelijkheid hebben om daar dag in dag uit mee bezig te zijn. Maar dat wordt ondersteund door een logistieke developer en door nog een aantal support

afdelingen. Iedereen draagt daar zijn steentje toe bij. Maar ja daar kruipt toch wat manuren in. Maar de schaal waarop wij werken zou het anders ook niet mogelijk zijn.

Hebben jullie al overwogen om gedeeltelijk de omschakeling te maken naar statische opslaglocaties?

Nee haha, ik heb die job zelf ooit gedaan. We hebben 13 of 14 jaar geleden de overstap gemaakt om alles dynamisch te doen. Dat was zeker en vast de juiste keuze. We hebben geen enkel moment meer gedacht om terug te gaan. Als er artikels zijn die om een bepaalde reden altijd ongeveer in dezelfde area moeten komen, dan zullen we dat met zones doen. We zullen bijvoorbeeld zeggen van kijk we definiëren hier een bepaalde zone van een 10 of 20 locaties waar dat artikel altijd moet inkomen.

Jullie werken met klassen dan?

Ja klassen of zones of verschillende parameters die we daar aan geven. Ook met het dynamisch systeem kan je weldegelijk dingen sturen. Het is niet zo dat bij ons alles op een hoopje ligt. Je gaat daar een systeem in zien. Artikels krijgen een klasse, locaties krijgen een zone. En dat wordt op die manier wel gestuurd.

De locaties zijn dan ook niet allemaal even groot?

Nee klopt. Je hebt daar veel mogelijkheden en beperkingen op. Dus als ons systeem een pallet stuurt dan zal die al kijken van hoe groot is dat pallet en in welke locaties past die. En ik welke zones mag ik die zetten. Of als een bepaalde zone vol is, zijn er regels ingesteld die toelaten dat die naar een andere zone gaan. Je kan daar heel ver in gaan die systemen van tegenwoordig laten heel veel toe.

Dus wij kopen software aan met alle mogelijkheden die daar in zitten, maar we hebben we specialisten in huis die met die software kunnen helpen.

We zijn nu aan het einde van het interview gekomen. Zijn er nog bepaalde zaken die u zou willen toevoegen?

Goh niet direct.

Ik wil u hartelijk bedanken voor uw tijd en de inzichten die u mij gegeven heeft.