



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master in de handelswetenschappen

Masterthesis

Supply chain samenwerking via vendor managed inventory

Asid Saeed

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

PROMOTOR :

Prof. dr. ir. Bart VANNIEUWENHUYSE



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

www.uhasselt.be

Universiteit Hasselt
Campus Hasselt:
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt
Campus Diepenbeek:
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

2023
2024



Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master in de handelswetenschappen

Masterthesis

Supply chain samenwerking via vendor managed inventory

Asid Saeed

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

PROMOTOR :

Prof. dr. ir. Bart VANNIEUWENHUYSE

Voorwoord

Deze masterproef vormt het hoogtepunt van mijn studie aan de Universiteit Hasselt, waar ik de opleiding Master in de Handelswetenschappen met een specialisatie in Supply Chain Management heb gevolgd. Het onderwerp van mijn masterproef is Vendor Managed Inventory (VMI), een uiterst relevant thema binnen het voorraadbeheer. Hierbij wordt de verantwoordelijkheid voor de voorraad van de klant naar de leverancier verplaatst. De concepten achter VMI wekten mijn interesse vanwege de unieke benadering van voorraadbeheer die het vertegenwoordigt. Ik was benieuwd naar de mogelijke voordelen die het met zich mee zou kunnen brengen.

Ik wil ook graag mijn oprechte dank uitspreken aan mijn promotor, Bart Vannieuwenhuyse, voor zijn waardevolle begeleiding en advies gedurende het hele academiejaar. Zijn feedback heeft een cruciale rol gespeeld bij het vormgeven van deze masterproef. Daarnaast wil ik mijn familie en vrienden bedanken voor hun voortdurende steun en motivatie tijdens dit proces.

Asid Saeed

Bilzen, juni 2024

Samenvatting

Vendor Managed Inventory (VMI) is een supply chain managementstrategie waarbij de leverancier de verantwoordelijkheid draagt voor het beheer van de voorraad van de klant. Deze aanpak vereist een nauwe samenwerking tussen leverancier en klant, waarbij de leverancier de voorraadniveaus bij de klant monitort en aanvult op basis van de vraagvoorspellingen. Dit concept, dat al decennia bestaat, biedt een alternatief voor traditioneel voorraadbeheer en leidt bij succesvolle implementatie tot een win-winsituatie voor beide partijen. Echter moeten beide partijen dit goed voorbereiden en de nodige *trade-offs* maken. Het is vaak een complexe afweging om VMI zinvol te maken. Daarom is het relevant en interessant om VMI verder te onderzoeken.

Het doel van deze masterproef was om een duidelijk beeld te krijgen van VMI en de factoren die bijdragen aan een succesvolle implementatie. De onderzoeksvraag luidde daarom: 'Welke factoren zijn bepalend voor een geschikte VMI-strategie?' Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden, werden de volgende deelvragen geformuleerd:

- Wat zijn de *Strengths, Weaknesses, Opportunities en Threats* van VMI?
- Wat zijn de voorwaarden voor een succesvolle invoering van VMI?
- Welke stappen moeten bedrijven nemen om VMI te implementeren?

In deze masterproef werd zowel literatuuronderzoek als empirisch onderzoek uitgevoerd. De literatuurstudie verduidelijkte het concept van VMI, inclusief belangrijke overwegingen. Het empirische onderzoek zorgde voor een toetsing aan de praktijk. Uit het onderzoek bleek dat er verschillende motieven zijn om VMI te implementeren, maar dat er ook nadelen aan verbonden zijn. Daarom werd een SWOT-analyse uitgevoerd om de *pros* en *cons* van VMI in kaart te brengen voor zowel de klant als de leverancier.

Uit de SWOT-analyse van VMI kunnen enkele belangrijke conclusies worden getrokken. Voor de leverancier biedt VMI aanzienlijke voordelen, zoals verbeterde productieplanning (door het verminderen van het *bullwhip-effect*), verminderde vraagonzekerheid en versterkte klantrelaties, wat kan leiden tot verhoogde verkoop en een voorkeurspositie bij klanten. VMI brengt echter ook uitdagingen met zich mee voor de leverancier, zoals aanzienlijke kapitaalinvesteringen en organisatorische veranderingen. Daarnaast zijn de prestaties sterk afhankelijk van de kwaliteit van de gegevens die de klant verstrekt. Het is essentieel dat de leverancier zorgvuldig met deze gegevens omgaat en ervoor zorgt dat de gemaakte afspraken worden nagekomen. Voor de klant biedt VMI voordelen zoals geoptimaliseerde voorraadniveaus, lagere *Total Cost of Ownership* (TCO) en verhoogde betrouwbaarheid van leveringen, waardoor de klant zich meer kan richten op zijn kernactiviteiten. Deze voordelen komen echter met uitdagingen zoals de noodzaak voor nauwkeurige data-uitwisseling, verlies van controle over de voorraad en afhankelijkheid van de leverancier. Daarnaast zijn er risico's van slechte communicatie, systeemintegratieproblemen, enzovoort. Ondanks deze uitdagingen biedt VMI kansen voor strategische partnerschappen en uitbreiding naar andere producten en locaties.

Daarnaast zijn er essentiële voorwaarden waaraan beide partijen moeten voldoen om VMI succesvol te implementeren en problemen op de lange termijn te voorkomen. Allereerst is het van cruciaal belang om een grondige kosten-batenanalyse uit te voeren om te bepalen of VMI geschikt is voor de specifieke situatie van het bedrijf. Wederzijds vertrouwen en communicatie spelen een grote rol, aangezien beide partijen bereid moeten zijn gevoelige informatie, zoals productieplannen en verkoopdata, te delen. Hoewel geavanceerde technologieën zoals dedicated *VMI-software* geen vereiste zijn, kan klassieke *Electronic Data Interchange (EDI)* in sommige gevallen volstaan, afhankelijk van de schaal van operaties. Toch blijft het cruciaal dat er voldoende gegevensuitwisseling plaatsvindt en dat real-time voorraadbeheersystemen goed geïntegreerd zijn met de IT-infrastructuur van zowel de leverancier als de klant. Accuraatheid en tijdigheid van gedeelde data zijn essentieel voor optimaal voorraadbeheer. Verder moeten duidelijke afspraken en doelstellingen worden vastgesteld, inclusief servicelevels en KPI's. Flexibiliteit en aanpassingsvermogen van de leverancier zijn noodzakelijk om snel te reageren op veranderende marktomstandigheden en klantbehoeften. Capabel logistiek en voorraadbeheer zijn eveneens belangrijk, waarbij de leverancier moet aantonen dat hij efficiënt kan omgaan met voorraadbeheer en levertijden. Tot slot zijn duidelijke juridische en contractuele overeenkomsten noodzakelijk om de rollen, verantwoordelijkheden en risico's van elke partij te definiëren. Door aan deze voorwaarden te voldoen, kunnen bedrijven de kans op succes met een VMI-model aanzienlijk vergroten.

Ten slotte is een *process flow* ontwikkeld die als basis kan dienen voor bedrijven die VMI willen implementeren, om de stappen voor een succesvolle uitvoering duidelijk weer te geven. Deze process flow omvat stappen die zowel door leveranciers als door hun klanten moeten worden genomen. Bij de opstart van VMI is het cruciaal dat het grootste deel van de beslissingen gezamenlijk wordt besproken en duidelijke afspraken gemaakt worden, wat benadrukt dat samenwerking in de vorm van een partnerschap essentieel is binnen VMI.

Inhoudsopgave

1. Onderzoeksplan	1
1.1. Probleemstelling	1
1.2. Onderzoeksvraag	2
1.3. Onderzoeksaanpak	3
2. Literatuurstudie	4
2.1. Belang van Inventory management	4
2.1.1. Wat zijn de doelen van inventory	4
2.1.2. Doel van inventory management	6
2.1.3. Componenten van inventory management	12
2.2. VMI	13
2.2.1. Wat is Vendor Managed Inventory	13
2.2.2. Origine VMI en voorbeelden van bedrijven die het implementeren	15
2.2.3. Traditioneel voorraadbeheer VS VMI	16
2.2.4. Verschillende vormen en componenten van VMI	19
2.2.5. Voor- en nadelen VMI	22
2.2.6. Zijn de baten voor beide partijen gelijk?	28
2.2.7. Contractuele bepalingen	30
2.2.8. Best practices	31
2.3. Kraljic-matrix	33
2.3.1. Hoe kunnen producten geclassificeerd worden o.b.v. de Kraljic-matrix	33
2.3.2. Hoe kunnen leveranciers geclassificeerd worden o.b.v. de Kraljic-matrix	36
2.3.3. Link VMI en Kraljic-matrix	38
3. Empirisch onderzoek	39
3.1. Interviews	40
3.2. VMI in België	40
3.3. Wat zijn de motieven om VMI te implementeren?	41
3.4. Voorwaarden en uitdagingen VMI-implementatie	43
3.4.1. Belang informationsharing en EDI	43
3.4.2. Type goederen	47
3.4.3. Relatiedynamiek	48
3.4.4. Afspraken nakomen	48
3.4.5. Flexibiliteit	49
3.4.6. Pilotprogramma's	50
3.4.7. Wederzijdse vertrouwen	50
3.4.1. Zijn de baten voor beide partijen gelijk?	50
4. Resultaat	53
4.1. Wat zijn de strengths, weaknesses, opportunities en threats van VMI?	53
4.1.1. SWOT-analyse leverancier	54
4.1.2. SWOT-analyse klant	56
4.2. Wat zijn de voorwaarden voor een succesvolle invoering van VMI?	59
4.3. Welke stappen moeten bedrijven nemen om VMI te implementeren?	60
5. Conclusie	65
6. Bibliografie	68

1. Onderzoeksplan

1.1. Probleemstelling

De aaneenschakeling van gebeurtenissen en disrupties in de voorbije jaren heeft ervoor gezorgd dat globale *supply chains* onder enorme druk kwamen te staan. De coronacrisis, extreem weer, conflicten, economische crisissen, natuurrampen en wetgeving hebben de zwaktes in onze huidige *supply chains* naar boven gebracht. Van onvoorspelbaar consumentengedrag en voorraadproblemen tot stijgende logistieke kosten en capaciteitstekorten, de uitdagingen waren groot en blijven voortbestaan.

Ook op vlak van *inventory management* blijft het ingewikkeld om een effectief voorraadbeleid te implementeren wanneer er onzekerheid is over de vraag naar goederen gecombineerd met hoge kosten die voorraden met zich mee brengen. De impact van voorraadtekorten is vaak enorm, bedrijven verliezen hierdoor veel klanten en als ze deze niet binnen een aanvaardbare periode kunnen voorzien van hun goederen, stappen ze gewoon over naar de concurrenten. Dit is bij uitstek een probleem geweest in de auto-industrie. We hadden in Europa namelijk een tekort aan halfgeleiders die vanuit China en Taiwan moesten komen. Tijdens COVID-19 was de reflex bij vele autoproducenten om geen extra halfgeleiders in voorraad te houden omdat er een daling van de vraag naar auto's verwacht werd en voorraad aanhouden redelijk duur is. Hierdoor gingen de producenten van halfgeleiders in China en Taiwan focussen op andere markten zoals de gsm-markt die ook halfgeleiders nodig heeft. Het probleem voor de auto-industrie ontstond vooral toen deze industrie terug operationeel werd en deze achteraan in de rij werd gezet door de producenten van halfgeleiders. Met als gevolg dat de wachttijden voor nieuwe auto's enorm lang werd. Hoewel de oorzaak hiervan dus vooral een verkeerde *sourcing* strategie was en een verkeerde inschatting met betrekking het aanhouden van voldoende buffers, zagen we dat het ook verregaande effecten kan hebben op *inventory management*. Het is algemeen bekend dat de auto-industrie het *just-in-time* principe hanteert en kleine winstmarges heeft. Voor zo'n industrie is het dus belangrijk dat er toch buffers worden aangehouden. De moraal van het verhaal is dat het aanhouden van reserves en capaciteit geld zal kosten, maar op die manier wordt uw *sourcing* naar de toekomst toe wel veiliggesteld. Deze blindheid in de auto-industrie heeft gelukkig wel tot de realisatie geleid dat we zelf ook halfgeleiders moeten bouwen in Europa en minder afhankelijk moeten zijn van anderen.

Daarnaast vormt de kans op *stock-outs* een reëel gevaar. Lege winkelrekken zijn niet meer ondenkbaar. Dit heeft vooral te maken met prijzenoorlogen tussen retailers en leveranciers. De onderhandelingen worden bemoeilijkt in een context van hoge inflatie en stijgende grondstofprijzen, tekorten enz. Het organiseren van goederenstromen is m.a.w. niet meer zo evident als vroeger, negatieve externe factoren maken het moeilijker om goederenstromen te organiseren en de gevolgen ervan blijven zich manifesteren in globale *supply chains*. Het bestellen, opslaan, produceren, verkopen en opnieuw bevoorraden van goederen was en blijft een uitdaging voor vele bedrijven.

Onafhankelijk van de *supply chain* strategie die gehanteerd wordt (*cost leadership*, *product leadership*, ...), is het belangrijk dat er voldoende voorraad beschikbaar is om klanten te kunnen voorzien van producten. Samenwerking tussen de schakels (bedrijven) in de supply chain is dus belangrijk om een graad van zekerheid te hebben met betrekking tot voorraad. Een goede communicatiedoorstroming kan hierbij helpen om de goederen op tijd, in de juiste hoeveelheid en op de juiste plaats te hebben. Op die manier kunnen kosten verder gereduceerd worden. Silo- denken kan dus best vermeden worden. Er moet gestreefd worden naar het opbouwen van sterke relaties tussen alle bedrijven in de *supply chain* en het verkrijgen van transparantie. Dit wil ook zeggen dat er dezelfde randvoorwaarden moeten zijn en dat de gekozen strategie voor iedereen duidelijk moet zijn.

Een mogelijk alternatief om het beheren van voorraden meer efficiënt te organiseren is door dit in zekere mate te outsourcen aan de schakel in de supply chain die heel dicht bij de goederen staat, namelijk de leverancier zelf. Het verschuiven van de verantwoordelijkheid over het organiseren, onderhouden en optimaliseren van voorraadniveaus wordt ook wel VMI genoemd. In welke mate de verantwoordelijkheid op vlak van voorraadbeheer gedeeld wordt tussen de leverancier en het bedrijf kan sterk variëren. Er kan bijvoorbeeld sprake zijn van slechts een beperkte vorm van samenwerking waarbij niet alles wordt overgelaten aan de leverancier. Anderzijds is het ook perfect mogelijk dat een bedrijf het voorraadbeheer volledig toevertrouwt aan de leverancier. In dat geval spreken we eerder over een strategisch partnership. Dit kan bijvoorbeeld interessant zijn wanneer een bedrijf vooral wil focussen op haar corebusiness en het voorraadbeheer overlaat aan de leverancier die op zijn beurt goede prestaties levert en vaak ook beter dan het bedrijf zelf zou kunnen.

Er zijn m.a.w. verschillende vormen van VMI en het is aan het bedrijf om te bepalen in hoeverre het nodig is om de verantwoordelijkheden op vlak van voorraden aan de leverancier toe te vertrouwen. VMI is geen nieuwe trend maar wint steeds meer aan belang. Ondernemingen hebben namelijk steeds meer nood aan een manier om hun voorraden makkelijk en efficiënt te beheren. De verantwoordelijkheid voor het beheren van inventory wordt m.a.w. verschoven van verkoper naar de leverancier en op deze manier kan de klant ook meer focussen op zijn corebusiness.

1.2. Onderzoeksvraag

Er is al uitgebreid onderzoek verricht naar VMI. In deze masterproef wordt een gestructureerde aanpak toegepast om de diverse aspecten van VMI te analyseren en de cruciale factoren te identificeren die een geschikte VMI-strategie bepalen. De bevindingen uit zowel de literatuurstudie als het empirisch onderzoek zullen worden gebruikt om de volgende vragen te beantwoorden.

Centrale onderzoeksvraag: "Welke factoren zijn bepalend voor een geschikte VMI-strategie?"

Om een antwoord te kunnen formuleren op de centrale onderzoeksvraag, moet er eerst geantwoord worden op een aantal deelvragen:

- 1) Wat zijn de Strengths, Weaknesses, Opportunities en Threats van VMI?
- 2) Wat zijn de voorwaarden voor een succesvolle invoering van VMI?
- 3) Welke stappen moeten bedrijven nemen om VMI te implementeren?

1.3. Onderzoeksaanpak

Om het onderzoek succesvol af te ronden, wordt eerst kwalitatieve data verzameld door middel van een literatuurstudie. Vervolgens wordt een empirisch onderzoek uitgevoerd om de bevindingen uit de literatuur te vergelijken met de praktijk. Aan het einde van het onderzoek worden de resultaten uit de literatuur en het empirisch onderzoek samengebracht en geanalyseerd. Ten slotte worden de conclusies getrokken en de onderzoeksvragen beantwoord.

De literatuurstudie begint met het belang van een optimaal voorraadbeleid in kaart te brengen, vooral gezien de toenemende complexiteit door verstoringen in globale supply chains. Bedrijven moeten voorbereid zijn op negatieve effecten zoals voorraadtekorten en stijgende grondstofprijzen. Recente gebeurtenissen, met name de COVID-19 pandemie, hebben de zwakheden van onze huidige supply chains blootgelegd, waardoor het noodzakelijk is om ook recente literatuur te raadplegen. Daarna wordt dieper ingegaan op VMI, waarbij een eerste poging wordt gedaan om te achterhalen welke factoren bepalend zijn voor een geschikte VMI-strategie en te begrijpen hoe VMI kan bijdragen aan een verbeterd voorraadbeleid. Het laatste deel van de literatuurstudie richt zich op de Kraljic-inkoopmatrix, een nuttig model voor het begrijpen van de relaties tussen leveranciers en klanten. Naast wetenschappelijke literatuur worden ook diverse andere bronnen gebruikt, zoals boeken, tijdschriften, blogs, internetartikelen en relevant cursusmateriaal van de bachelor handelswetenschappen en master supply chain management. De wetenschappelijke literatuur wordt opgezocht via Google Scholar.

Voor het empirische deel van het onderzoek worden semigestructureerde interviews gehouden om kwalitatieve data te verzamelen. Deze aanpak biedt meer houvast en structuur bij het vergelijken van de literatuur met de praktijk. Elk geïnterviewd bedrijf wordt gevraagd naar hun toepassing van VMI en hun visie daarop, om zo een antwoord te formuleren op de onderzoeksvragen. Er wordt met andere woorden een multiple case study gedaan, waarbij respondenten via e-mail worden benaderd. De relevante bedrijven zijn diegenen die een VMI toepassen of faciliteren.

Na het afnemen van de interviews worden de bevindingen gecombineerd met de literatuur om de onderzoeksvragen te beantwoorden. Voor de eerste deelvraag wordt een SWOT-analyse van VMI uitgevoerd voor zowel klant als leverancier. Voor de tweede deelvraag worden de voorwaarden voor een succesvolle implementatie belicht. Tot slot wordt een beslissingsondersteunend instrument voorgesteld in de vorm van een process flow, die bedrijven helpt bij de implementatie van VMI. Deze process flow kan dienen als 'basecase' voor verdere toepassing.

2. Literatuurstudie

2.1. Belang van Inventory management

2.1.1. Wat zijn de doelen van *inventory*

Hoewel dit onderzoek niet expliciet tot doel heeft uitleg te geven over voorraadbeheer, is het van belang om een dieper inzicht te verwerven in de begrippen 'voorraad' en 'voorraadbeheer'. Aangezien *Vendor-managed inventory (VMI)* in essentie neerkomt op de overdracht van voorraadbeheer aan de leverancier, dient dit als een relevante basis. VMI kan ook opgevat worden als een methode om aan *inventory management* te doen. Het is cruciaal dat de klant zelf inzicht heeft in haar voorraadbehoeften en de beoogde doelen. Dit stelt de klant in staat om geschikte parameters vast te stellen en deze duidelijk te communiceren naar de leverancier. De leverancier zal hierdoor effectief kunnen inspelen op de voorraadbehoeften van de klant. In deze sectie worden de diverse soorten voorraad, inclusief de onderliggende doelstellingen m.b.t. deze voorraadsoorten uitgelegd. In de volgende sectie wordt er gekeken naar het effectief beheren van voorraden.

Volgens Kim and Kim (2016) vormen voorraden een van de belangrijkste activa binnen productiebedrijven. Ze brengen aanzienlijke managementimplicaties met zich mee op vlak van kosten, flexibiliteit en innovatie. Ten eerste brengt het aanhouden van voorraad kosten met zich mee, wat soms een potentieel schadelijk effect kan hebben op de financiële resultaten van het bedrijf. Daarentegen kan het bedrijf zijn voorraad effectief gebruiken om effectief om te gaan met onzekerheid in de vraag op de markt, waardoor flexibiliteit wordt bereikt. De auteurs geven als laatste managementimplicatie aan dat de hoeveelheid voorraden ook invloed heeft op de *innovativeness* van het bedrijf. Hoe meer voorraden het bedrijf aanhoudt, hoe langer het zal duren vooraleer het bedrijf nieuwe producten op de markt zal brengen. Een overmaat aan voorraden kan m.a.w. de introductie van nieuwe producten vertragen, aangezien het bedrijf eerst bestaande voorraden wil verkopen.

Naast de managementimplicaties kunnen voorraden worden onderverdeeld in verschillende categorieën. In het boek: 'Introduction to Logistics (Sanders et al., 2017)' Een bedrijf kan voorraad hebben in de vorm van grondstoffen, componenten, voorraad in bewerking oftewel *Work-in-process (WIP)*, afgewerkte goederen en distributievoorraad.

In onderstaand tabel worden de verschillende voorraadsoorten uitgelegd:

Voorraadsoort (Sanders et al., 2017):	Doel (Sanders et al., 2017):
Grondstoffen	Zijn de aangekochte items of gewonnen materialen die worden omgezet in componenten of producten.

Componenten	Componenten zijn onderdelen of subassemblages die worden gebruikt bij de bouw van het eindproduct.
WIP inventory (Work-in-process inventory)	Werk in uitvoering verwijst naar alle items die zich in het proces bevinden in de hele fabriek. Aangezien producten niet direct worden vervaardigd, is er altijd een zekere voorraad werk in uitvoering die door de fabriek stroomt
Afgewerkte producten	Nadat het product is voltooid, wordt het afgewerkte goederen.
Distributievoorraad	Distributievoorraad bestaat uit afgewerkte goederen en reserveonderdelen op verschillende punten in het distributiesysteem.
MRO-goederen	Voorraad voor onderhoud, reparatie en operationele doeleinden. Zijn behoeften die worden gebruikt bij de productie, maar geen deel uitmaken van het afgewerkte product.

Bedrijven hanteren verschillende soorten voorraden. Een meer relevante vraag is waarom ze deze voorraadsoorten moeten of willen behouden. Hoewel dit kan variëren van bedrijf tot bedrijf, kan een mogelijke benadering zijn om elke voorraadsoort te beschouwen als ontkoppelingsvoorraad, waarbij de reden voor ontkoppeling telkens verschilt.

Zoals de naam al aangeeft zijn ontkoppelingsvoorraden bedoeld om goederenstromen te ontkoppelen. Het is een term die gebruikt wordt wanneer productfabrikanten bijvoorbeeld extra grondstoffen of WIP opzijzetten voor alle of bepaalde stadia in een productielijn. Hierdoor zal een laag voorraadniveau of *stock-out* in een bepaald stadium niet leiden tot vertragingen of, in het ergste geval, stilstand van de activiteiten in andere stadia. Dit voorkomt dat andere stadia niet kunnen blijven functioneren vanwege voorraadproblemen in een eerder stadium, waardoor ze moeten wachten of de productie moeten stopzetten.

Sanders et al. (2017) maken de volgende opdeling in functie van het doel van de voorraad.

Voorraadsoort (Sanders et al., 2017):	Doel (Sanders et al., 2017):
MRO-goederen	Omvat onderhoudsbehoeften, reserveonderdelen, smeermiddelen, reinigingsmiddelen en dagelijkse operationele behoeften. Vergemakkelijkt dagelijkse bedrijfsvoering.

Buffervoorraad (<i>safety stock/ fluctuation inventory</i>)	Beschermst tegen onverwachte vraagvariaties. Verzekert klantenserviceniveau (<i>customer service levels</i>).
Anticipatieve voorraad (<i>seasonal inventory</i>)	Artikelen gebouwd in anticipatie van toekomstige vraag. Maakt het voor het bedrijf mogelijk om een strategie m.b.t. productieniveau te handhaven.
Cyclus voorraad (<i>lot-size inventory</i>)	Resulteert uit de daadwerkelijke hoeveelheid aankopen. Maakt lagere eenheidskosten mogelijk.
Voorraad in transit (<i>pipeline inventory</i>)	Artikelen in beweging tussen locaties. Voorraad verplaatst van fabrikant naar distributiefaciliteiten.
Speculatieve voorraad (<i>hedge inventory</i>)	Extra voorraad opgebouwd of gekocht om te beschermen tegen toekomstige gebeurtenissen. Maakt continue levering mogelijk.

Het is nu duidelijk geworden wat de verschillende voorraadsoorten zijn en waarom bedrijven deze voorraden aanhouden (met welk doel). In de volgende sectie wordt er dieper ingegaan op het beheer van deze voorraden en het doel van voorraadbeheer.

2.1.2. Doel van inventory management

In de voorgaande sectie is het doel van voorraad beschreven. Het beheer van voorraden staat centraal in deze sectie. Voorraadbeheer is uitgebreid bestudeerd in de literatuur. In deze sectie wordt het opnieuw teruggebracht tot de kern.

In de literatuur wordt er met inventory management vaak verwezen naar het proces van monitoren en controleren van de voorraadniveaus van een bedrijf. Het omvat activiteiten zoals het opvolgen van voorraadniveaus, het bepalen van de optimale voorraadniveaus en het beheren van de bestellingen en opslag van voorraad om te kunnen voldoen aan de eisen van de klant. Effectieve voorraadbeheer is een prioriteit voor bedrijven, want het zorgt ervoor dat de juiste hoeveelheden ter beschikking zijn voor de klanten terwijl de opslagkosten geminimaliseerd worden. Te lage voorraadniveaus kunnen leiden tot *stock-outs* en dus langere *lead times* voor klanten. Anderzijds leiden hoge voorraadniveaus tot meer zekerheid, maar ook meer opslag kosten en bijgevolg ook minder winst. M.a.w. het bepalen van voorraadniveaus is van cruciaal belang aangezien het geld vastzet en invloed heeft op de prestaties van het bedrijf. Volgens Ziukov (2015) zijn er twee fundamentele beslissingen die managers moeten nemen bij het beheren van voorraden:

- Hoe groot moet een *inventory replenishment order* zijn
- Wanneer moet een *inventory replenishment order* worden geplaatst.

Deze beslissingen zijn niet eenvoudig. In de literatuur is er consensus dat de aandacht van management erop gericht zou moeten zijn om een balans te vinden tussen het voorraadniveau en de kosten die het met zich meebrengt. Dit kan worden bereikt door te streven naar een grotere klanttevredenheid en minimale voorraaduitval, terwijl de voorraadkosten zo laag mogelijk worden gehouden. Het doel van inventory management kan bijgevolg als driedig worden gezien (Sanders et al., 2017). De drie doelen van voorraadbeheer zijn klanttevredenheid voorzien, kostenefficiënte operaties toelaten en voorraad investeringen minimaliseren. Laten we deze doelen nu nader bekijken.

2.1.2.1. Een bepaald niveau van klanttevredenheid voorzien

Volgens Sanders et al. (2017) is klanttevredenheid bepalend voor de effectiviteit van voorraadbeheer. *Customer service* wordt gedefinieerd als het vermogen om aan de eisen van de klant te voldoen, wat in het kader van inventory management betekent dat het gewenste product beschikbaar is wanneer de klant het wil. Customer service meet hier eigenlijk de effectiviteit van voorraadbeheer. Klanten kunnen zowel intern als extern zijn, eender welk entiteit in de supply chain kan volgens de auteurs beschouwd worden als klant. Ze stellen ook verschillende maatregelen voor die geïmplementeerd kunnen worden om te beoordelen of het voorraadbeheersysteem effectief is. Bij het meten van *customer service level*, wordt de vraag gesteld of klanten hun producten op tijd ontvangen en of bestellingen tijdig worden verzonden. Meetmethoden omvatten het percentage bestellingen dat op tijd wordt verzonden, het percentage orderregels dat op tijd wordt verzonden, het percentage dollarvolume dat op tijd wordt verzonden en de *idle time* bij productie als gevolg van voorraadtekorten (Sanders et al., 2017). In het boek worden deze technieken verder toegelicht.

Phipps (2023) benadrukt dat bij het nastreven van specifieke doelen met betrekking tot inventory management, het essentieel is rekening te houden met diverse factoren, zoals volatiliteit, vertragingen door de leverancier en onvoorziene gebeurtenissen zoals het verliezen van een belangrijke klant. Vandaar dat het belangrijk is om te bepalen op welke punten een bedrijf voorraden wil aanhouden. Op die manier kan het bedrijf klanten tijdig van producten voorzien en de impact van volatiliteit verminderen. Door het klantorderontkoppelpunt (KOOP) oftewel *customer order decoupling point (CODP)* te optimaliseren worden de operaties van het bedrijf beschermd tegen vraag-en aanbodrisico. Een eenvoudig voorbeeld hiervan is het minimaliseren van de impact van lange lead times van leveranciers door voorraad aan te houden op strategische punten doorheen het inkoop- en productieproces. De keuze van het punt waarop een bepaald type voorraad wordt aangehouden, kan onzekerheid verminderen en de algehele prestaties van het bedrijf verbeteren (Phipps, 2023).

Volgens Olhager (2010) wordt het KOOP traditioneel gedefinieerd als het punt in de *supply chain* voor een product waar een product wordt gekoppeld aan een specifieke klantorder. De verschillende productiesituaties, zoals *make-to-stock (MTS)*, *assemble-to-order (ATO)*, *make-to-order (MTO)* en *engineer-to-order (ETO)*, hebben alle betrekking op verschillende posities van het KOOP. Deze

situaties hangen samen met het vermogen van productieactiviteiten om productaanpassing of een breed scala aan producten te accommoderen. Het KOOP verdeelt de materiaalstroom die is gebaseerd op *forecasts* (stroomopwaarts van het KOOP) van de stroom die is gebaseerd op klantorders (stroomafwaarts van het KOOP). Daarnaast geeft Olhager aan dat het ook het KOOP het punt is waarop productspecificaties in de meestal worden bevroren, en het tevens het laatste punt waar nog voorraad wordt aangehouden. M.a.w., de voorraad op het KOOP wordt beschouwd als een strategische voorraadpunt, omdat leveringsbeloften gebaseerd zijn op de beschikbaarheid van voorraad op het CODP, evenals de lead times en beschikbare capaciteit voor de klantordergestuurde operaties stroomafwaarts van het KOOP (Olhager, 2010).

Dit laatste is van belang om te begrijpen omdat het de link met klantentevredenheid verduidelijkt. Het verwijst naar het KOOP in de supply chain, waar het product effectief op maat wordt gemaakt voor de klant, in overeenstemming met de specificaties van diens bestelling. Vanaf dit punt (KOOP) worden de productieactiviteiten getriggerd door de bestelling zelf, en wordt het product geen deel meer van de standaardproducten. Het wordt m.a.w. een unieke bestelling dat personalisatie aangaat.

Het KOOP speelt een belangrijke rol bij het bepalen waar voorraad wordt aangehouden in de supply chain. Vóór het KOOP wordt voorraad meestal in standaardvorm aangehouden, klaar om gepersonaliseerd te worden op basis van de wensen van de klant. Volgens de literatuur omtrent KOOP kan hierbij gedacht worden aan efficiënte productieplanning en schaalvoordelen, aangezien standaardproducten in grotere hoeveelheden geproduceerd kunnen worden totdat personalisatie nodig is. Na het KOOP is de voorraad niet meer standaard, maar gepersonaliseerd om te voldoen aan elke unieke bestelling.

De positie van het KOOP in de supply chain kan variëren afhankelijk van het type product en hoeveel personalisatie er nodig is. In industrieën waar productpersonalisatie gebruikelijk is, zal het KOOP dicht bij de klant liggen en bijgevolg meer aan het einde van de supply chain. Anderzijds zijn er industrieën waar producten in massa worden geproduceerd. De auto-industrie is hiervan een klassiek voorbeeld, waar assemblagelijnen volcontinue identieke auto's assembleren. Toegegeven is de situatie vandaag wat anders en kunnen klanten vandaag vaker zelf bepalen welke opties (specificaties) ze inbegrepen willen in hun auto. Echter, het gaat hier meestal over een hoger segment van auto's, we kunnen stellen dat in het algemeen het KOOP zich meer aan het begin van de supply chain bevindt (auto-industrie).

Wetende dat klanten steeds meer gepersonaliseerde producten en korte lead times willen, toont aan dat positionering van het KOOP van cruciaal belang is en een strategische beslissing is. Het toevoegen van meer specificaties kan echter leiden tot juist langere lead times, wat op zijn beurt implicaties heeft voor de benodigde voorraadniveaus. Traditioneel wordt er uitgegaan van vier productiestrategieën. Deze strategieën worden ook aangehaald door Olhager (2010) en zullen nu verder toegelicht worden, inclusief hun invloed op de positionering van het KOOP en de impact op de aan te houden voorraden.

Een eerste productiestrategie is make-to-Stock (een voorraadgestuurd systeem). Bij make-to-stock bevindt de voorraad zich dicht bij de klant, waardoor de lead time voor hen ook korter is. De goederen worden vervaardigd voordat klanten hun bestellingen plaatsen, en bestellingen worden voldaan met behulp van de beschikbare voorraad. Wanneer het voorraadniveau laag wordt, vult het bedrijf de voorraden aan. Deze strategie is het meest geschikt voor producten die in grote volumes verkocht worden, waarbij de vraag ofwel seizoensgebonden is of op zijn minst makkelijk te voorspellen. Het grote voordeel van deze productiestrategie is de mogelijkheid om goederen snel aan klanten te bezorgen (lage customer lead time). Het implementeren van deze strategie vereist echter ook een aanzienlijke investering in voorraad. Een voorbeeld hiervan is een bakkerij.

Ten tweede kan er gebruik gemaakt worden van assemble-to-stock (een voorraadgestuurd systeem). Dit is een productiestrategie waarbij een bedrijf pas een product samenstelt wanneer het effectief een bestelling ontvangt van een klant. Hierdoor is personalisatie mogelijk tijdens de assemblage van het eindproduct. Vaak gaat het om standaardcomponenten die op verschillende manieren kunnen worden geassembleerd. Er is m.a.w. geen voorraad van het eindproduct. De componenten die tijdens de assemblage gebruikt worden, zijn de componenten die in voorraad worden aangehouden (o.b.v. MTO/MTS). De lead time voor de klant is langer dan bij make-to-stock omdat de personalisatie/assemblage van het product meer tijd in beslag neemt. Daarnaast vereist deze aanpak, i.v.m. MTS, minder investeringen in voorraad. Dit aangezien er minder voorraad wordt aangehouden vanwege de onzekerheid over de exacte wensen van de klant en het ontbreken van voorraad van het eindproduct. Het kan bijvoorbeeld voorkomen dat bepaalde componenten nog bijbesteld moeten worden omdat ze niet op voorraad zijn. Een voorbeeld hiervan zijn meubelfabrikanten.

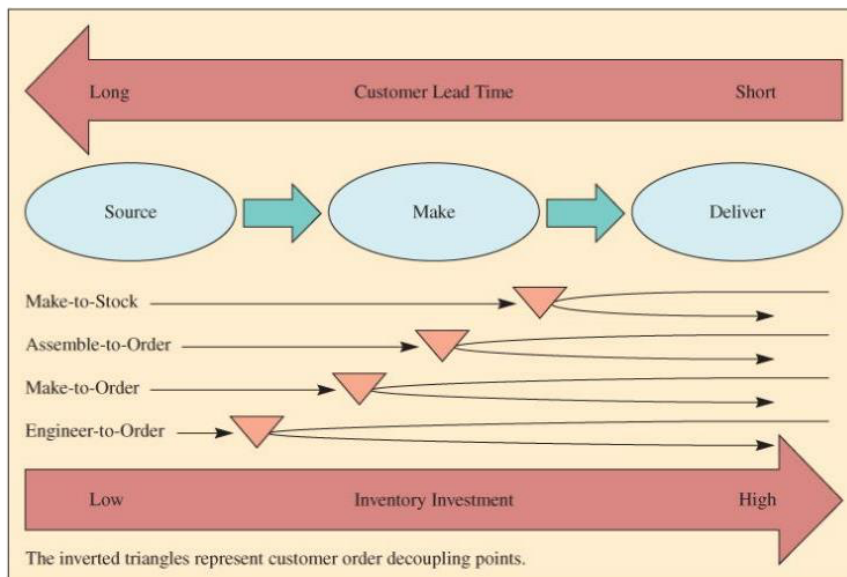
Ten derde is er de make-to-order (een klantgestuurd systeem). Deze productiewijze houdt in dat een product op bestelling wordt gemaakt. Er is geen sprake van een vaste voorraad eindproducten, pas wanneer de bestelling binnenkomt, worden de benodigde onderdelen besteld bij de leverancier. Standaardcomponenten worden wel in voorraad aangehouden en uiteindelijk gecombineerd met de bestelde onderdelen om het eindproduct te maken. Dit is typerend voor producten die een hoge mate van personalisatie vereisen. Het verschil met ATO is dat make-to-order vanaf nul begint, terwijl bij ATO er al subassemblages aanwezig zijn. De lead time bij make-to-order is langer i.v.m. de vorige twee productiestrategieën, terwijl de investering in voorraad kleiner is. Dit komt doordat er pas geproduceerd wordt als er een bestelling binnenkomt, en er enkel standaardcomponenten in voorraad worden gehouden (beginnen vanaf nul). Een voorbeeld hiervan zijn handgemaakte juwelen.

Ten slotte blijft er engineer-to-order over. Deze strategie wordt vaak toegepast wanneer het gaat om gepersonaliseerde goederen met specifieke eisen van de klant. Meestal is de klant ook sterk betrokken bij het ontwerp- en specificatieproces. Uiteraard worden er bij deze strategie geen voorraden aangehouden, omdat de gevraagde volumes veel kleiner zijn en er bijgevolg ook weinig investering in voorraad nodig is. Gezien de zeer specifieke eisen kan de lead time voor de klant zeer lang zijn. Het verschil met MTO ligt vooral in de complexiteit, bij MTO is er vaak al een

standaardproduct dat gepersonaliseerd kan worden, terwijl ETO nog een stap verder gaat. Een voorbeeld hiervan is de luchtvaartindustrie.

Figuur 1 geeft een duidelijk overzicht van de verschillende productiestrategieën en de impact ervan op het KOOP, wat vervolgens invloed heeft op de lead time voor de klant en de benodigde voorraadniveaus voor het bedrijf:

Figuur 1:



Bron: (Jacobs et al., 2011)

Om te concluderen kunnen we stellen dat de positionering van het KOOP een impact heeft op de lead time voor de klant en daarmee op de klantentevredenheid. Deze positionering is een strategische beslissing, bepaald door de mate van toegestane personalisatie en over het algemeen de gewenste productiestrategie van het bedrijf. Een bedrijf dat de voorkeur geeft aan standaardproducten zal eerder geneigd zijn om een hoger voorraadniveau te handhaven, terwijl een bedrijf dat veel specificaties toestaat, eerder neigt naar relatief lagere voorraden.

2.1.2.2. Kostenefficiënte operaties toelaten

Volgens Sanders et al. (2017) kunnen bedrijven kostenefficiënte operaties bereiken door voorraad op de volgende vier manieren aan te kopen:

Allereerst maken bedrijven gebruik van WIP om hun operaties te bufferen. Er moet namelijk gemikt worden op constante productie-output gedurende een bepaalde periode, ongeacht veranderingen in de vraag van klanten. Sanders et al. (2017) verduidelijken dit aan de hand van het volgende voorbeeld: Stel dat een productiefaciliteit twee opeenvolgende operaties uitvoert, waarbij de twee 'workstations' andere 'output rates' hebben. Workstation één heeft bijvoorbeeld 120 seconden nodig

om één '*printed circuit board (PCB)*' te produceren, terwijl workstation twee slechts 90 seconden nodig heeft voor dezelfde taak. Om ervoor te zorgen dat beide workstations geen stilstand hebben en dat de operaties efficiënt verlopen, worden buffervoorraden opgebouwd tussen de twee workstations. Als er geen PCB's zijn tussen beide workstations, zou workstation twee 30 seconden moet wachten totdat workstation één klaar is. Dit wordt opgelost door te zorgen voor buffervoorraad tussen beide workstations, waardoor de idle time wordt geëlimineerd (Sanders et al., 2017).

Ten tweede stelt voorraad productiebedrijven in staat om een stabiel niveau van werkgelegenheid gedurende het jaar te handhaven, zelfs bij schommelingen in de vraag naar producten (Sanders et al., 2017). Bedrijven kunnen dit bereiken door voorraden op voorhand aan te houden. Dit stelt bedrijven in staat om gedurende het hele jaar een stabiele personeelsbezetting te behouden en de kosten te verminderen die gepaard gaan met het werven, ontslaan, trainen, uitbesteden en vergroten van de capaciteit (Sanders et al., 2017).

Ten derde, door voorraden op te bouwen in '*long production runs*', zullen de '*setup-kosten*' gespreid kunnen worden over een grotere hoeveelheid eenheden (Sanders et al., 2017). Dit leidt tot een lagere setup kost per eenheid. Setup-kosten omvatten in deze context kosten die geassocieerd worden met het opstarten van een nieuwe productie run, dit kunnen '*scrap costs*', '*calibration costs*' en '*downtime costs*' zijn die betrekking hebben met het voorbereiden van gereedschap voor het volgende product dat geproduceerd wordt. Belangrijk om weten is dat bij langere productie runs, de apparatuur minder '*setups*' nodig heeft en op die manier wordt er ook minder machinetijd verloren in het voorbereiden van productie. Het vermijden van extra setup-kosten wordt daarom sterk aanbevolen (Sanders et al., 2017).

Ten slotte benadrukken de auteurs dat bedrijven die ervoor kiezen om voorraden in grote hoeveelheden aan te kopen, vaak kunnen rekenen op hoeveelheidskortingen. Grote aankopen verlagen de bestelkost per eenheid. Dit terwijl frequente kleine aankopen juist hogere bestelkosten met zich meebrengen (Sanders et al., 2017).

2.1.2.3. Minimaliseren van inventory investeringen

Het laatste doel van inventory management is het minimaliseren van inventory investeringen (Sanders et al., 2017). Bedrijven kunnen de effectiviteit van hun voorraadbeleid meten aan de hand van verschillende maatregelen. Hieronder worden twee van deze maatregelen toegelicht, de formules van de verschillende ratio's werden ook gegeven.

- Een eerste maatregel om de effectiviteit van het voorraadbeheer te beoordelen, is het berekenen van de omloopsnelheid van de voorraad ('*inventory turnover*'). Deze maatstaf analyseert hoe snel de voorraden worden omgezet in verkopen, rekening houdend met de beschikbare voorraad. De formule voor de omloopsnelheid van voorraad is:

inventory turnover (rate) = 'annual cost of goods sold' / 'average inventory in dollars'

Als voorbeeld, laten we aannemen dat een bedrijf een jaarlijkse '*cost of goods sold*' heeft van \$5.200.000 en een gemiddelde voorraadwaarde van \$1.040.000. De omloopsnelheid van de voorraad wordt dan berekend als \$5.200.000 gedeeld door \$1.040.000, wat resulteert in 5 inventory runs. Een hogere uitkomst duidt op een effectiever gebruik van de voorraad door het bedrijf. Het is waardevol om dit cijfer te vergelijken met andere bedrijven in dezelfde sector om de efficiëntie van het voorraadbeheer te beoordelen.

- Een tweede manier om na te gaan hoe effectief het voorraadbeleid is van een bedrijf, is door het aantal '*weeks of supply*' te berekenen.

Weeks of supply = '*average inventory on hand in dollars*' / '*average weekly usage in dollars*'

Stel dat het bedrijf nog steeds een jaarlijkse '*cost of goods sold*' heeft van \$5.200.000. Door deze kosten te delen door 52 weken ($\$5.200.000 / 52 = \100.000), verkrijgen we het '*average weekly use in dollars*'. Wetende dat het bedrijf een '*average inventory on hand*' heeft van \$1.040.000, is de berekening voor het aantal 'weken aan voorraad' als volgt:

$\$1\,040\,000 / \$100\,000 = 10,4$ weeks of supply.

Er bestaat een verband tussen de inventory turnover en de weeks of supply. Als het totaal aantal weken in een jaar (52) gedeeld wordt door de weeks of supply (10,4), zal het antwoord gelijk zijn aan de berekening van de inventory turnover. En het totaal aantal weken in een jaar (52) gedeeld wordt door de inventory turnover rate (5), dan resulteert dat opnieuw in 10,4 weken voorraad.

In sommige bedrijven wordt er eerder gekeken in termen van dagelijkse of zelfs uren voorraad om '*inventory performance*' te meten. De formules zijn als volgt:

Formule '*days of supply*' = average inventory on hand in dollars / '*average daily usage*' in dollars

Formule '*hours of supply*' = average inventory on hand in dollar / '*average hourly usage*' in dollars

2.1.3. Componenten van inventory management

Sanders et al. (2017) behandelen diverse essentiële onderdelen van inventory management. Deze onderdelen bieden een grondig overzicht van de kernpunten m.b.t. inventory management:

- a) Kosten van voorraden
- b) ABC inventory classificatie
- c) '*Inventory record accuracy*' ('*periodic counting*', '*cycle counting*')
- d) Bestelhoeveelheden bepalen
- e) Mathematische modellen om bestelhoeveelheden te bepalen ('*EOQ*', '*EPQ*', '*quantity discount model*')
- f) Waarom bedrijven niet altijd de optimale bestelhoeveelheid gebruiken

- g) Wanneer zijn kleinere bestelhoeveelheden mogelijk
- h) Bepalen van 'safety stock' niveaus
- i) 'Periodic review' systeem
- j) 'Single-period inventory model'

Hoewel deze onderwerpen onmisbaar zijn binnen inventory management, vallen ze buiten de scope van dit onderzoek. Er bestaan verschillende inventory management methoden die bedrijven kunnen toepassen, waaronder 'Just-In-Time Management (JIT)', 'Materials Requirement Planning' (MRP), 'Economic order quantity' (EOQ), 'Days sales of inventory' en uiteraard VMI. Elk methode heeft zijn eigen voor- en nadelen. Bij VMI is het normaal gesproken de leverancier die de beslissingen neemt m.b.t. voorraden, i.p.v. de klant (beslissingsoverdracht). De mate van autonomie en flexibiliteit die de leverancier krijgt, wordt bepaald door vooraf bepaalde limieten binnen de VMI-overeenkomst. In de literatuur wordt er aangegeven dat deze limieten vaak worden vastgesteld om extreme voorraadsituaties te vermijden of om de beschikbaarheid voor de klant te waarborgen. Volgens Vigtil (2007) wordt in een VMI-overeenkomst verwacht dat de leverancier verantwoordelijkheid neemt voor de voorraad op de locatie van de klant of ergens namens hem, waarbij nauwkeurig bijhouden van voorraadniveaus een essentiële activiteit is. M.a.w., vormt inventory record accuracy ook een belangrijk aspect binnen VMI.

2.2. VMI

2.2.1. Wat is Vendor Managed Inventory

VMI is een van de meest besproken samenwerkingsinitiatieven dat tot doel heeft de efficiëntie van de supply chain tussen meerdere bedrijven te verbeteren. Maar wat houdt VMI concreet in?

Volgens Govindan (2013) vertegenwoordigt VMI de methodologie waarbij het 'upstream'-stadium van een supply chain (de leverancier) verantwoordelijkheid neemt voor het beheer van de voorraden in het 'downstream'-stadium (de klant) o.b.v. eerder overeengekomen limieten. VMI biedt een manier om supply chains te beheren door middel van gecentraliseerde besluitvorming en voortdurende informatie-uitwisseling. De voordelen van VMI zijn aanzienlijk groter dan die van een traditionele supply chain (Govindan, 2013). Een belangrijke nuance hierbij is dat wanneer er in dit deel sprake is van 'klant', dit vaak ook verwijst naar distributeurs, kopers en retailers. Daarentegen worden met 'vendor' doorgaans leveranciers en fabrikanten bedoeld.

Anderzijds beschouwen (Rajesh et al., 2009) VMI als een hulpmiddel dat wordt ingezet om de klantenservice te verbeteren en voorraadkosten te verminderen. Volgens hen is VMI een voorraad initiatief waarbij de leverancier de verantwoordelijkheid neemt voor het bijhouden en aanvullen van de voorraad van de klant. Het concept werd voor het eerst succesvol toegepast tussen *Wal-Mart en Procter & Gamble* eind jaren 80. In een VMI-partnerschap genereren de leveranciers bestellingen voor de klanten o.b.v. daadwerkelijke magazijnopnames bij de distributiecentra van de klant en het

gebruik en verbruik van producten in de winkels van de klant. Volgens de auteurs is een goede connectiviteit tussen de klant en de leverancier de sleutel tot succes. In dit geval hebben de leveranciers direct toegang tot consumptie-informatie, wat hen in staat stelt om betere voorspellingen te doen en beter te reageren op de voorraadbehoeften van de klant(en). De klant krijgt m.a.w. een duidelijk beeld van de te verzenden hoeveelheden en locaties om aan te vullen (Rajesh et al., 2009).

In de literatuur over VMI bestaat er consensus dat VMI ook het gebruik van een elektronisch uitwisselingssysteem vereist dat de leverancier verbindt met de klant. Volgens Grean and Shaw (2002) speelde technologie een cruciale rol bij het verbinden van de supply chain door gebruik te maken van *industriestandaarden* voor EDI om belangrijke zakelijke documenten te communiceren. Deze documenten kunnen onder meer, inkooporders, facturen, leveringsbevestiging en financiële betalingen omvatten. VMI gaat er namelijk van uit dat de leverancier van voorraad immers beter in staat zijn om de voorraad te beheren o.b.v. hun kennis van de goederen, productiecapaciteiten en lead times. Vigtil (2007) geeft aan dat VMI bijzonder interessant is omdat er nieuw en intelligent gebruik van informatie en informatietechnologie nodig is om het efficiënt te laten functioneren.

Sinds de initiële toepassing van VMI door Wal-Mart en Procter and Gamble is VMI, vooral door de vooruitgang in informatietechnologie (IT), populair geworden bij veel supply chain partners om hun operationele efficiëntie te verbeteren. In een VMI-systeem deelt een downstream bedrijf informatie over de vraag naar producten met zijn upstream leverancier. Als tegenprestatie neemt de leverancier de controle over de voorraadbepalingen van het downstream bedrijf over, in plaats van eenvoudigweg bestellingen te vervullen (Simchi-Levi et al., 2009).

Volgens van den Bogaert and van Jaarsveld (2022) is de leverancier verantwoordelijk voor het handhaven van het voorraadniveau tussen een *upper* en *lower inventory limit*. VMI geeft de leverancier ook veel autonomie bij het bepalen van herbestelpunten. Echter merken zij op dat leveranciers verschillende benaderingen hebben om binnen de grenzen te blijven. Het is m.a.w. mogelijk dat de doelstellingen van een leverancier niet altijd volledig in lijn liggen met die van de klant. Door middel van hun onderzoek hebben ze een methodologie ontwikkeld waarmee het mogelijk is om passende onder- en bovengrenzen voor de voorraad in te stellen, rekening houdend met de heterogeniteit tussen leveranciers.

Een bijkomende vraag die we ons kunnen stellen is hoe een typische VMI-proces eruitziet. Volgens Bland (2021) zal, nadat de leverancier en de klant hun VMI-systeem hebben beschreven in een overeenkomst, het VMI-proces typisch de volgende stappen volgen:

- De leverancier begint de voorraad naar de koper te verzenden.
- De leverancier, die toegang heeft tot de verkoopgegevens van de koper voor hun producten, observeert en controleert verkooppatronen en plant vooruit voor eventuele promotieperiodes.

- De leverancier bestelt voorraad opnieuw en levert deze aan de koper, in overeenstemming met het afgesproken bestelpunt en de lead times voor elk product.
- De leverancier zal meestal de koper op de hoogte stellen dat het product is verzonden, in plaats van dat de koper een inkooporder moet plaatsen.

Volgens Bland (2021) impliceert VMI een partnerschap tussen de leverancier en de koper. De koper moet comfortabel zijn met het delen van verschillende verkoopgegevens met de leverancier. Het is daarom altijd een goed idee om een vertrouwelijkheidsvereenkomst te hebben. Als tegenprestatie voor het beheren van de voorraden van de klant, kan de leverancier proberen voordelen te verkrijgen zoals een voorkeursplaatsing in de winkel en andere activiteiten om de merkbekendheid te vergroten. Verkoopvertegenwoordigers kunnen zouden op regelmatige basis bij de kopers kunnen langsgaan om de algehele relatie te verbeteren (Bland, 2021).

Om samen te vatten, streeft VMI naar een win-winsituatie waarbij supply chain efficiënte gerealiseerd wordt. De leverancier neemt beslissingen over het aanvullen van de voorraad door voorraadniveaus van de klant te controleren en periodieke beslissingen te nemen over bestelhoeveelheden, verzending en timing. Meestal wordt er in functie van een specifiek klantenserviceniveau een voorraaddoel nagestreefd. Deze afspraken worden contractueel vastgelegd zodat beide partijen een duidelijk beeld hebben van wat er van hen verwacht wordt. Het is van cruciaal belang dat beide partijen begrijpen welk soort ze aangaan, aangezien het stopzetten van een dergelijke samenwerking nadelige gevolgen kan hebben, vooral m.b.t. tot de financiële implicaties van voorraden. Hoewel wordt aangenomen dat VMI een partnerschap impliceert, zal het onderzoek duidelijk maken of er expliciet sprake moet zijn van een partnerschap in strikte zin en welke soorten relaties (relatiedynamiek) er mogelijk zijn tussen leverancier en klant m.b.t. VMI. Wetende dat VMI vroeger vooral toegepast werd in distributiecontexten (retail), is het interessant om te onderzoeken of dit tegenwoordig nog steeds het geval is of dat het is uitgebreid naar andere industrieën.

2.2.2. Origine VMI en voorbeelden van bedrijven die het implementeren

De oorsprong van VMI, voorheen bekend als *Continuous Replenishment Management*, kan worden getraceerd naar de samenwerking tussen *Wal-Mart* en *Procter & Gamble (P&G)*. Deze bedrijven worden beschouwd als de pioniers van VMI-samenwerking en bijgedragen hebben aan het succes. Laten we dieper ingaan op hoe deze samenwerking tot stand kwam en welke impact het had op de ontwikkeling van VMI.

Het idee achter VMI werd voor het eerst in 1958 voorgesteld door John F. Magee in zijn boek '*Production Planning And Inventory Control*'. In het boek benadrukte Magee de voortdurende discussie over wie verantwoordelijk moet zijn voor voorraadbeheer en forecasts, de klant die de voorraden gebruikt of de leverancier die verantwoordelijk is voor de aanvoer van voorraden? Hij stelde voor dat het wellicht het meest effectief zou zijn als de leverancier het voorraadbeheer op zich nam, met vooraf bepaalde limieten gebaseerd op de '*demand forecasts*' die de klant aan de leverancier zou verstrekken (Dit legde de basis voor het latere concept VMI).

Uiteraard houdt VMI wel meer in dan simpelweg het bepalen van wie verantwoordelijk is voor de voorraad. Het was pas in de jaren 80 dat het idee een praktische invulling kreeg. Het begrip VMI kwam toen voor het eerst ter sprake. Meer bepaald toen Wal-Mart een partnerschap aanging met één van hun leveranciers namelijk Procter & Gamble.

Uiteraard gaat VMI verder dan alleen het bepalen van verantwoordelijkheden voor voorraadbeheer. Het was pas in de jaren 80 dat het idee een praktische invulling kreeg. Het concept van VMI kwam toen voor het eerst ter sprake. Meer bepaald toen Wal-Mart een partnerschap aanging met een van zijn belangrijkste leveranciers, namelijk Procter and Gamble.

Volgens Beheshti et al. (2020) is de origine van VMI een onderwerp van discussie. In de literatuur beweren sommigen dat het voor het eerst werd toegepast in de auto-industrie met behulp van een ABC-voorraadmodel, waarbij c-artikelen geschikt zouden zijn voor VMI. De meerderheid verwijst echter naar de grote retailers in de VS. Twee bedrijven die het vaakst genoemd worden en als pioniers worden beschouwd, zijn Procter & Gamble (P&G) en Wal-Mart. Ook *Kmart* en *Schnucks* behoren tot dat lijstje.

Andere voorbeelden van bedrijven (leveranciers) die VMI toepassen of toegepast hebben zijn: *Dell*, *Coca-Cola*, *IBM*, *Shell-Chemicals*, *Toyota*, *Bosch*, *ERIKS*, *BASF*, *Chanel*, *AB InBev*, *Roger & Roger*, *Danone*, *PepsiCo* en *Amazon*.

2.2.3. Traditioneel voorraadbeheer VS VMI

Volgens Zhao (2019) is VMI een nieuw voorraadbeheerpatroon in de supply chain-omgeving waarbij wordt afgeweken van het traditionele onafhankelijke voorraadbeheerpatroon. Het is een soort samenwerkingsstrategie die voortdurende verbeteringen in het voorraadbeheer mogelijk maakt, met als doel de laagst mogelijke kosten te verkrijgen voor zowel de gebruikers als de leveranciers. In VMI beheert de leverancier de voorraad op basis van een gemeenschappelijke overeenkomst en houdt voortdurend toezicht op de uitvoering ervan en past de inhoud aan. In tegenstelling tot het traditionele voorraadbeheersysteem, waarbij klanten bestellingen plaatsen en leveranciers alleen hun eigen voorraad beheren, streeft VMI naar het maximaliseren van de voordelen voor alle ondernemingen in de supply chain, zonder rekening te houden met de winstgevendheid van stroomopwaartse en stroomafwaartse ondernemingen. Het concept van integratie (het idee van de supply chain), is tegenwoordig essentieel om een concurrentievoordeel te behouden. De supply chain streeft naar het maximaliseren van de algehele belangen van alle ondernemingen in de supply chain, en VMI is een effectieve beheersmethode in de supply chain-omgeving. In de VMI-modus beheren en controleren stroomopwaartse ondernemingen, zoals leveranciers, de voorraad van stroomafwaartse klanten op basis van informatie over de productie, operaties en voorraad van die klanten. Door gecentraliseerde besluitvorming en informatiedeling is de opbrengst van VMI veel hoger dan in traditionele supply chains (Zhao, 2019).

In het onderzoek van Govindan (2013) wordt er met een traditionele supply chain verwezen naar een systeem waarin elke schakel zijn eigen beslissingen neemt op basis van zijn winst, zonder rekening te houden met de impact op de andere leden in de supply chain. Bovendien wordt er geen informatie gedeeld tussen de leden, wat kan leiden tot het ontvangen van verkeerde signalen door andere deelnemers.

Volgens Zhao (2019) is voorraadbeheer een onmisbaar onderdeel in het productie- en bedrijfsproces van ondernemingen. Het is ook een belangrijke schakel om toegevoegde waarde te realiseren in de supply chain. In vergelijking met het traditionele voorraadbeheer biedt VMI de voordelen zoals het verkorten van de lead times voor *replenishment* en het verminderen van de voorraadkosten. Volgens Zhao hebben veel wetenschappers ook bevestigd dat de VMI-modus het *bullwhip-effect* beter kan beheersen dan de traditionele voorraadbeheermodus, vanuit verschillende perspectieven.

In het onderzoek van De Toni and Zamolo (2005) worden zes kenmerken gedefinieerd die het traditionele systeem en VMI van elkaar onderscheiden:

- Ordergeneratie (De Toni & Zamolo, 2005):

Bij de overgang van het traditionele systeem naar VMI verschuift de verantwoordelijkheid voor het aanvullen van voorraden naar de leverancier. In VMI plant de leverancier de hoeveelheden en timing van aanvullingen dynamisch volgens marktstromen (*TAS-Target Stock*), optimaliserend voor zowel de eigen voorraad als de geïntegreerde voorraad.

- Data-uitwisseling (De Toni & Zamolo, 2005):

De eenvoudige overdracht van inkooporders voor aanvulling tussen klant en leverancier in VMI opent de mogelijkheid voor uitgebreide gegevensuitwisseling. Dit omvat informatie over verkoopprognoses, voorraadniveaus in het magazijn van de klant, bestellingen en consumpties bij knooppunten verder stroomafwaarts in de supply chain, en promotieacties die door de klant worden ondernomen.

- Gebruikte apparaten (De Toni & Zamolo, 2005):

VMI vereist een grotere intensiteit en tijdigheid in de stroom van materialen en informatie, wat resulteert in het gebruik van apparaten die verschillen van die in het traditionele model. Terwijl aan de ene kant traditionele apparaten op basis van papieren dragers (fax, enz.) worden gebruikt, maken aan de andere kant papierloze elektronische instrumenten, gestandaardiseerde systemen voor transmissie en codering, en geautomatiseerde systemen voor de generatie en het beheer van aanvullingen deel uit van het VMI-proces.

- Planning (De Toni & Zamolo, 2005):

In VMI leidt de uitwisseling van verkoopgegevens en marketingactiviteiten tussen de twee partijen in de eerste plaats tot aanzienlijke vermindering van de vraagversterking langs de supply chain (*Forrester-effect* oftewel *bullwhip-effect*). Dit komt door de toename van verzendvolumes, veroorzaakt door beslissingen van afzonderlijke 'supply chain members' voor promoties of

veiligheidsvoorraden, te verminderen. Ten tweede maakt VMI het nivelleren van de voorspellingen van de leverancier mogelijk, wat resulteert in een verbeterde productieplanning bij de leveranciers. Door de grotere betrouwbaarheid van verkoopvoorspellingen, de definitie van een dynamisch voorraadniveau om service aan de eindklant te garanderen, en de continue voorraadbewaking van de supply chain, kan de leverancier een stabielere productieplanning realiseren. De vrijheid van de leverancier om aanvullingen te plannen maakt het mogelijk om, bij gelijke eisen, een grotere nivellering te bereiken, de productiecapaciteit te optimaliseren en een beter gebruik van transportcapaciteit in verzonden ladingen te garanderen.

- Prestaties (De Toni & Zamolo, 2005):

De grotere logistieke en vooral informatieve integratie leiden tot een verbetering van de efficiëntie, niet alleen binnen elke afzonderlijke eenheid zoals in een traditioneel aanvulstelsel, maar binnen de gehele supply chain. Het continue monitoren van de klantvraag stelt de leverancier in staat om bij onbeschikbaarheid van producten nieuwe criteria te selecteren voor de toewijzing van capaciteit of materialen op basis van de werkelijke marktvraag. Hierbij wordt niet langer vertrouwd op vage criteria zoals de bestelde hoeveelheid, frequentie of de belangrijkheid van de klant.

- Toepassingsgebieden (De Toni & Zamolo, 2005):

Het toepassingsgebied van het VMI-proces is niet onbeperkt. Zowel voor opwaarts als neerwaarts aanvullen is een traditionele bestelling nodig om zaken te doen met veel leveranciers en klanten.

Een van de belangrijkste hindernissen voor de verspreiding van VMI is de terughoudendheid van bepaalde bedrijven om de voordelen van samenwerking te overwegen. Met name bij distributeurs blijft een sterke achterdocht bestaan over het overdragen van de verantwoordelijkheid voor aanvulling naar producenten en het delen van gegevens met betrekking tot consumenten, verkoopplannen en prognoses. Deze angst komt voort uit de sterke overtuiging dat dit hun machtspositie in het distributiekanaal zou verminderen, waardoor producenten de eisen van eindconsumenten beter kunnen benaderen en begrijpen (Saiper en Geiger, 1996, geciteerd in (De Toni & Zamolo, 2005)). Veel distributeurs begrijpen niet dat samenwerking juist een efficiëntere reactie van de supply chain op de markteisen mogelijk maakt en daarmee een competitiever supply chain creëert.

Daarnaast is het volgens De Toni and Zamolo (2005) belangrijk om op te merken dat de implementatie van een VMI-proces organisatorische veranderingen in het productieplan vereist. Deze veranderingen betreffen niet alleen de logistieke functie, maar alle functies (Maggiali, 1997, geciteerd in (De Toni & Zamolo, 2005)), met name verkoop (die de vermindering van klantenvorraden mogelijk maakt), productieplanning (die zich richt op een toename van flexibiliteit), marketing (die samen met distributeurs het assortiment selecteert om zich op te richten), inkoop (die probeert dezelfde VMI-concepten toe te passen bij leveranciers als benedenstrooms wordt gebruikt). Een gedecentraliseerde organisatiestructuur blijkt daarom verkieslijk boven een geconcentreerde structuur (Sabath et al., 2001, geciteerd in (De Toni & Zamolo, 2005)).

Bij deze vereisten moeten de elementen worden toegevoegd die van invloed zijn op de behaalde prestaties en bijgevolg op de toepassingsgebieden. Aan de ene kant zijn er overwegingen die verband houden met de kenmerken van de vraag naar een product, met name de variabiliteit en voorspelbaarheid ervan. Aan de andere kant zijn er overwegingen die verband houden met het volume van een product (De Toni & Zamolo, 2005).

2.2.4. Verschillende vormen en componenten van VMI

Volgens Steve Downes (2024) kent VMI verschillende facetten die de strategie bepalen die gevolgd moet worden. Een cruciaal aspect van VMI is het eigendom van de voorraad: wie de eigenaar is en wanneer het eigendom overgaat van de leverancier naar de retailer. Als dit eigendom overgaat wanneer een product door de retailer uit de voorraad wordt genomen, wordt dit consignatievoorraad genoemd. De frequentie van aanvulling en de wijze waarop deze aanvulling plaatsvindt, zoals leveringen aan distributiecentra, lokale vestigingen of direct aan de eindklant, zijn eveneens belangrijke factoren. Succes in een VMI-model hangt sterk af van de uitwisseling van informatie. Realtime inzichten in de voorraad of gedetailleerde Point of Sale (POS)-gegevens kunnen aanzienlijk bijdragen aan een nauwkeuriger beeld van de toekomstige vraag. Hoe beter beide partijen geïnformeerd zijn, des te groter is de kans op succes in het VMI-proces (Steve Downes, 2024).

Zoals in de vorige alinea werd aangegeven, kan er in bepaalde gevallen sprake zijn van *consignment inventory* (CS). Volgens Persona et al. (2005) impliceert een consignatieovereenkomst (m.b.t. voorraden) tussen een leverancier en een koper een nauwe samenwerking en integratie tussen de twee partijen. De leverancier plaats de producten in de voorraad van de koper zonder kosten, en alle items behoren toe aan deze leverancier totdat de koper er volgens zijn productieplanning gebruik van maakt. Dit beleid stelt de leverancier in staat zijn voorraad te verminderen door deze naar de locatie van de koper te verplaatsen. Echter moet de leverancier er wel voor zorgen dat de koper een beschikbaar voorraadniveau heeft tussen een minimum voorraad en een maximum voorraad, gelegen op de locatie van de koper. De continue uitwisseling van voorraadgegevens tussen de twee partijen (impliciet in een consignatieovereenkomst), stelt de koper in staat een hoger serviceniveau te bereiken. Dit is mogelijk door de verstoring van de vraag die door het bestelbeleid van de koper wordt veroorzaakt, zoals waargenomen door de leverancier, te elimineren (Persona et al., 2005).

Ook volgens Bland (2021) zijn er verschillende vormen van VMI die kunnen worden aangepast aan de behoeften van de koper en de leverancier. Het VMI-arrangement kan variëren van het beheren van één specifiek product tot het beheren van de volledige voorraad die de koper verkoopt. Enkele variaties van VMI-systemen zijn:

- Vendor-led physical checks: De leverancier bezoekt de locatie van de koper om de voorraadniveaus te controleren en aan te vullen, zoals wanneer Coca-Cola de voorraad in een buurtwinkel controleert en aanvult.

- Buyers ordering inventory: De koper kan nog steeds voorraad bij de leverancier bestellen wanneer dat nodig is, en de leverancier levert de bestelde voorraad.
- Synchronised inventory systems: De koper en leverancier integreren hun voorraadbeheerssoftware, zodat ze hun vraag en aanbod kunnen synchroniseren om de voorraadniveaus op een optimaal niveau te houden.
- On-site inventory planning staff: De leverancier biedt een voorraadplanner aan op de locatie van de koper om het voorraadbeheer te regelen.
- Dedicated space for vendors: Als de koper over magazijnfaciliteiten beschikt, kan hij de leverancier toestaan deze ruimte te gebruiken voor het beheer van de voorraad.

Deze variaties bieden flexibiliteit en kunnen helpen bij het optimaliseren van de voorraadbeheerprocessen voor zowel de koper als de leverancier (Bland, 2021).

Ook Elvander et al. (2007) definiëren zes componenten van VMI. Met deze componenten worden de beslissingen bedoeld die moeten worden overwogen om VMI effectief toe te passen. In de volgende alinea's worden enkele veelbesproken componenten kort behandeld. Hoewel de meeste componenten overeenkomen met die in de bovenstaande alinea's, worden ze hier uitgebreider beschreven.

1) *Data Sharing*

Ongetwijfeld vormt data sharing een van de belangrijkste voorwaarden om een VMI-overeenkomst tot een goed einde te leiden. Het gaat vaak over het delen van sales data, inventory data en demand forecasts. Deze informatie wordt vaak *real-time* gedeeld en maakt het voor de leverancier makkelijk om betere replenishment beslissingen te nemen. In de literatuur wordt het belang van information sharing vaak aangehaald samen met de voordelen ervan. Er wordt bijvoorbeeld vaak verwezen naar *demand visibility*. Volgens Elvander et al. (2007) heeft dit betrekking op het type vraaginformatie dat beschikbaar wordt gesteld aan de leverancier om in staat te zijn het voorraadbeheer van de klant te controleren, evenals hoeverre deze informatie zich uitstrekt in de tijd. In de sectie 'Voordelen van VMI' worden het voordeel van data/information sharing verder toegelicht.

2) *Replenishment decision*

Elvander et al. (2007) verwijzen hiermee naar de mate waarin de leverancier gemachtigd is om beslissingen te nemen over de aanvulling met betrekking tot de hoeveelheid en de levertijd. Eén alternatief is wanneer de leverancier het recht heeft om zowel de hoeveelheid als het tijdstip van levering te beslissen, zolang de voorraad binnen de overeengekomen niveaus valt. Een tweede alternatief is dat de leverancier beperkt het recht krijgt om beslissingen te nemen over de aanvulling, bijvoorbeeld beslissingen met betrekking tot ofwel de hoeveelheid of de levertijd, maar niet beide.

Een derde alternatief is wanneer een klant aanvullingsorders bevestigt die zijn voorgesteld door de leverancier. Een vierde alternatief is dat de klant een ordervoorstel doet, wat niet letterlijk een order is maar een voorstel dat een leverancier volledig gerechtigd is om te wijzigen qua levertijd of hoeveelheid. De toestemming van de leverancier voor wijzigingen kan echter ook beperkingen hebben (Elvander et al., 2007).

3) *Inventory control limits*

Zoals eerder aangegeven, dient de leverancier *replenishment orders* te plaatsen wanneer een bepaald voorraadniveau wordt bereikt. Volgens Elvander et al. (2007) verwijst deze dimensie naar de manier waarop de leverancier de voorraad beheert op de locatie van de klant. Ze identificeren vier mogelijke scenario's. In het eerste scenario zijn er geen vastgestelde minimum- en maximumlimieten waarbinnen de leverancier moet blijven. Ten tweede is het ook mogelijk dat er alleen een minimumlimiet is voor de voorraad die de leverancier moet handhaven. Een derde alternatief derde omvat enkel een maximumlimiet, wellicht als gevolg van fysieke ruimtebeperkingen. In het laatste scenario gelden zowel minimum- als maximumlimieten voor de voorraad, waarbij de leverancier zich heeft verplicht tot het handhaven van deze limieten (Elvander et al., 2007).

4) *Inventory location*

Elvander et al. (2007) verwijzen met deze dimensie naar de fysieke locatie van de voorraad die wordt beheerd door de leverancier. Eén alternatief is dat de voorraad zich bevindt op zowel op de locatie van de leverancier als dat van de klant. De leverancier gebruikt hierbij zijn eigen voorraad als buffer tegen korte leveringscycli en niet-gesynchroniseerde productiecycli. In een tweede alternatief levert de leverancier aan het centrale magazijn van de klant of beheert zelfs de voorraden van de klant op de locatie van een derde partij. Een derde alternatief is dat de voorraad die door de leverancier wordt beheerd, zich bevindt op de locatie van de klant, direct aan de productielijn of in een magazijn (Elvander et al., 2007).

5) *Inventory ownership*

Volgens Elvander et al. (2007) heeft dit betrekking op het eigendom van de voorraad en wanneer de factuur aan de klant wordt uitgereikt. De auteurs ontdekten tijdens hun analyse van verschillende VMI-systemen meerdere oplossingen voor betaling en overdracht van eigendom. Een eerste alternatief is dat de leverancier eigenaar is van de voorraad op de locatie van de klant en de klant factureert wanneer item uit voorraad worden genomen. Echter wordt de leverancier in dit geval pas betaald nadat de klant de items uit voorraad heeft genomen, met een vertraging volgens overeengekomen betalingsvoorwaarden. Een tweede mogelijkheid is dat de klant eigenaar wordt van de voorraad en wordt bij de levering gefactureerd (Elvander et al., 2007).

6) *Sourcing policy*

Een laatste dimensie die besproken wordt is sourcing policy. Volgens Elvander et al. (2007) verwijst dit naar hoe de inkoop van de voorraad van een klant is geregeld. Meer bepaald kan de leverancier ofwel aan de klant leveren vanuit zijn eigen voorraad of rechtstreeks vanuit de productie. Het type inkoopbeleid dat wordt gebruikt is volgens de auteurs afhankelijk van veel variabelen, zoals bestelkosten en of de leverancier veel klanten heeft voor elk product. Ook de productie- en leveringstijd van de leverancier is belangrijk. Een eerste alternatief impliceert dat de leverancier levert vanuit zijn eigen voorraad. Als de '*freeze time*' (periode waarin nieuwe eisen niet mogen worden ingevoerd in het systeem van de klant), korter is dan de productie- en leveringstijd van de leverancier, moet de leverancier een voorraad hebben om aan te vullen. In een tweede alternatief levert de leverancier rechtstreeks vanuit zijn productieprocessen aan de voorraad van de klant (Elvander et al., 2007).

Concluderend kunnen we stellen dat er meerdere vormen of componenten van VMI te identificeren zijn. Het is belangrijk om deze aspecten duidelijk af te spreken en contractueel vast te leggen, afgestemd op de behoeften van zowel de klant als de leverancier.

2.2.5. Voor- en nadelen VMI

2.2.5.1. Voordelen

De voordelen van VMI kunnen vanuit zowel leveranciers- als klantenperspectief worden bekeken. Laten we ons in eerste instantie richten op de voordelen voor de leverancier (*vendor*) bij het aangaan van een VMI-overeenkomst. Hoewel sectorafhankelijke voordelen mogelijk zijn, concentreren we ons hier op de kern. In bepaalde sectoren zoals retail, kan het bijvoorbeeld mogelijk zijn dat VMI leidt tot een verhoogde beschikbaarheid van het merk voor de leverancier, wat de marktpositie kan versterken (leverancier zijn producten krijgen bijvoorbeeld voorkeursplaatsing in de winkels van de klant). Het is zal interessant zijn om tijdens het empirisch onderzoek te onderzoeken of de geïdentificeerde voordelen daadwerkelijk in de praktijk worden bevestigd.

2.2.5.1.1. Voordelen voor de leverancier

1) Verhoogde efficiëntie door automatische orders:

Een eerste voordeel dat in de literatuur besproken wordt, is de verhoogde efficiëntie door automatische orders. Afhankelijk van de voorraadniveaus in de magazijnen van de klant, wordt automatisch een inkooporder gegenereerd volgens de vooraf bepaalde doelstellingen. Hierbij wordt een *automatic replenishment system* gebruikt, dat tevens een aanbeveling doet voor de optimale bestelhoeveelheid. De leverancier hoeft alleen nog de bestelling goed te keuren, waarna de uitvoering wordt voortgezet.

2) Voorraad optimalisatie door *information sharing* component:

Bij het optimaliseren van voorraad wordt vaak uitgegaan van de veronderstelling dat de vraag op termijn stabiel zal zijn. In de praktijk is dit echter niet altijd het geval, gezien veranderingen in *Productmixes* en *product seasonality*. Naarmate de leverancier een beter zicht krijgt in klantgegevens en forecasts, kan deze het voorraadbeheer optimaliseren en zich voorbereiden op pieken en ook wanneer voorraden trager bewegen.

Volgens Kadiyala et al. (2020) zijn er twee dwingende redenen om VMI te adopteren. Ten eerste is er een enkele gecentraliseerde voorraadbeheerder voor de supply chain die dicht bij de upstream staat. Ten tweede heeft de voorraadbeheerder toegang tot periodieke point-of-sale informatie. Volgens de onderzoekers zijn beide redenen relevant voor het bestrijden van het bullwhip-effect in supply chains. Het bullwhip-effect en de gevolgen op supply chains is uitvoerig bestudeerd in de literatuur. Het bullwhip-effect is een fenomeen waarbij een kleine variatie in de vraag van de eindklant leidt tot aanzienlijke schommelingen in de bestellingen die de upstream leverancier ontvangt in het supply chain systeem (Lee et al., 1997). Dit fenomeen heeft aanzienlijke negatieve invloed op de prestaties van de supply chain. Het kan bijvoorbeeld kosten veroorzaken doordat het effect heeft op de machinecapaciteit, personeelswerving en overmatige voorraadniveaus (Yang et al., 2021).

Het spreekt voor zich dat hoe beter de leverancier inzicht heeft in vraaggegevens, hoe beter deze kan inschatten wat de optimale voorraadniveaus moeten zijn. In een VMI-setting is het dus een essentiële voorwaarde dat de leverancier toegang krijgt tot deze gegevens. De klant (downstream) heeft namelijk zoals net besproken betere toegang tot klantenvoorkeuren en data. De data kan worden gebruikt om inkooporders te genereren en de omloopsnelheid van de voorraden te verbeteren. Bovendien kan de leverancier deze informatie benutten om productieactiviteiten te stroomlijnen en zelfs nieuwe producten te ontwerpen die beter aansluiten bij de marktvraag (Kim & Park, 2010). Het is dus duidelijk dat information sharing (IS) een belangrijk onderdeel is binnen VMI en inventory optimalisatie.

3) Efficiëntere productie door *decision-transfer* component:

Naast informatie delen vormt het decision-transfer een essentieel component van VMI. Volgens Dong et al. (2014) kan de productie bij de leverancier efficiënter en meer voorspelbaar worden door de leverancier in staat te stellen zelf de inkoophoeveelheden te bepalen via VMI. Dit draagt niet alleen bij aan een efficiënter productieproces, maar vermindert ook het bullwhip-effect voor de leverancier.

4) Lagere operationele kosten mogelijk:

Een van de belangrijkste bevindingen in het onderzoek van Govindan (2015) was dat hoe meer kopers hetzelfde product van de leverancier verwerven, des te groter de kans voor de leverancier dat die de vraag gaat kunnen consolideren en gemeenschappelijke *replenishment dates* gaat kunnen bepalen. Deze benadering maakt het voor de leverancier mogelijk om de operationele kosten te verminderen (Govindan, 2015).

5) Reduceert vraagonzekerheid:

Zoals eerder besproken in punt 2, reduceert het delen van informatie het bullwhip-effect. 'Het belangrijkste voordeel voor leveranciers is dat ze beter in staat zijn hun productieprocessen af te stemmen op de vraag van de klant (Dong en Xu, 2002; Tyan en Wee, 2003; Waller et al., 1999, geciteerd in Claassen & Van Raaij, 2008).' Bijgevolg kunnen onzekerheden m.b.t. de vraag van de klant grote gevolgen hebben voor de leverancier. Door VMI toe te passen, worden de voorraden en de vraag van de klant constant gemonitord, wat ervoor zorgt dat schommelingen gemakkelijk in de tijd afgevlakt kunnen worden (Claassen & Van Raaij, 2008).

6) Verlaagde transportkosten:

'Wanneer VMI op grote schaal wordt toegepast, stelt de flexibiliteit in de *replenishment schedules* de leverancier in staat om volle vrachtwagenladingen te creëren. Dit resulteert in een verlaging van transportkosten (Lee, 2004; Waller et al., 1999, geciteerd in Claassen & Van Raaij, 2008).' 'Toegang tot de vraagprognoses van kopers stelt leveranciers in staat om hun voorraadkosten te verlagen, veiligheidsvoorraden te verminderen of elimineren, en te besparen op transportkosten doordat ze hun routes beter kunnen plannen en een meer gestandaardiseerde methodologie kunnen hanteren voor het volledig benutten van de capaciteit van hun voertuigen en het plannen van leveringen (Claassen et al., 2008; Saxena, 2009, geciteerd in Beheshti et al., 2020).'

7) Verlaagde voorraadkosten:

'Een ander voordeel voor de leverancier is een verlaging van de voorraadkosten. Omdat onzekerheid aanzienlijk wordt verminderd, wordt veroudering van veiligheidsvoorraden bij de leverancier verminderd (Dong en Xu, 2002; Kumar en Kumar, 2003; Tyan en Wee, 2003, geciteerd in Claassen & Van Raaij, 2008).' Govindan (2013) geeft aan dat het algemeen bekend is dat VMI het voordeel van verminderde voorraad met zich meebrengt. Dit wordt vaak bereikt doordat er binnen een bepaalde periode meer replenishments worden uitgevoerd. Deze strategie gaat in tegen onzekerheid in de vraag aangezien replenishments worden aangepast aan het verbruik. Echter zorgt dit ook voor hoge transportkosten en bijgevolg is het belangrijk dat er een afweging gevonden wordt tussen de voorraad en transport (Govindan, 2013).

8) Gegarandeerde verkopen door vertrouwensrelatie

'Ten slotte is een belangrijk voordeel voor de leverancier het vestigen van een langdurige vertrouwensrelatie met de klant, resulterend in loyale klanten en dus gegarandeerde verkopen (Vergin en Barr, 1999; Xu et al., 2001, geciteerd in Claassen & Van Raaij, 2008).' Volgens Beheshti et al. (2020) helpt het behouden van klanten de leverancier om verkoopdoelen te bereiken en de productie efficiënter te plannen, om voorraadbeheerkosten te verminderen en om op tijd aan de

klantenvraag te voldoen. Ze geven ook aan dat een tijdige levering, betrouwbaarheid vestigt van de leverancier bij de klant, wat de relatie tussen leverancier en klant verbetert.

2.2.5.1.2. Voordelen voor de klant:

In de literatuur worden de voordelen voor de klant vaak gerelateerd aan kostenverlaging. Vaak betreft het bijvoorbeeld lagere indirecte kosten met betrekking tot voorraadbeheer, verminderde orderkosten, lagere voorraadkosten en in sommige gevallen ook gereduceerde *shortagecosts*. Bovendien is de kans op tekorten lager bij VMI, wat leidt tot een hogere klanttevredenheid. In de volgende alinea's wordt dieper ingegaan op deze voordelen. Veel van deze voordelen komen voor doordat de kosten overgedragen worden naar de leverancier.

1. Minder bestelkosten/ administratieve lasten:

Een van de grote voordelen voor de klant is dat VMI bestelkosten kan verminderen of elimineren door de hoeveelheid papierwerk voor inkooporders en repetitieve taken te verminderen (Beheshti et al., 2020). Inkooporders en ontvangstbewijzen kunnen bijvoorbeeld geëlimineerd worden met VMI, aangezien leveranciers automatisch voorraad aanvullen omdat de huidige voorraadniveaus bekend zijn. Volgens Beheshti et al. (2020) kunnen klanten ook besparen op loonkosten aangezien voorraadniveaus niet meer constant gemonitord moeten worden en de klant de voorraden ook niet hoeft te controleren op kwaliteit bij binnenkomst. Bovendien kan de klant ook kleinere bestellingen plaatsen en frequenter zonder zich zorgen te maken over stijgende bestelkosten.

Daarnaast is er een vermindering van administratiekosten mogelijk voor de klant omdat uitgebreide materiaalbehoefteplanning niet langer noodzakelijk is, terwijl individuele inkooporders worden vervangen door raamovereenkomsten (Kumar en Kumar, 2003; Aichlmayr, 2000, geciteerd in Claassen & Van Raaij, 2008). Bovendien zullen administratiekosten nog verder afnemen omdat er geen backorders of retouren meer zullen zijn (Holström, 1998, geciteerd in Claassen & Van Raaij, 2008). Zoals eerder vermeld is het orderproces ook geautomatiseerd en gestroomlijnd, wat ook voor kostenbesparingen kan zorgen.

2. Lagere *holding costs* (verminderde voorraadniveaus):

Zoals reeds besproken, neemt onder VMI de leverancier de verantwoordelijkheid voor het voorraadbeheer. Aangezien de voorraadniveaus bij de leveranciers efficiënter worden beheerd (doordat de leverancier real-time informatie krijgt over de vraag), kunnen we aannemen dat de voorraadniveaus bij de klant ook verminderd zullen worden. Dit leidt tot lagere *holding costs*, maar ook lagere voorraadkosten (zoals kleinere veiligheidsvoorraden) in het algemeen.

3. *Shortage costs*:

In het onderzoek van Mishra and Raghunathan (2004) werd er gekeken naar leveranciers die gelijkaardige producten (*substitutes*) verkopen en hoe deze situatie in het voordeel kan zijn van een retailer (klant) die werkt via een VMI-systeem. Uit het onderzoek bleek dat VMI gunstig is voor de retailer omdat de shortage costs ook overgedragen worden aan de leverancier vanwege de concurrentie in hoeveelheden tussen vergelijkbare producten. De retailer zal m.a.w. een lagere shortage cost hebben omdat hij producten verkoopt die makkelijk te substitueren zijn, wat betekent dat hij bijna altijd verzekerd is van voorraad. Een lagere shortage cost impliceert ook meer winst voor de retailer. Het is de leverancier die onder VMI zijn voorraadniveaus moet verhogen om tekorten te voorkomen en draagt alle risico's terwijl de retailer geniet van de toegenomen winst. De enige stimulans voor de leverancier om deel te nemen aan dergelijke relatie zou toegang zijn tot nauwkeurige vraaggegevens van de retailers (Mishra & Raghunathan, 2004).

4. Minder kans op stock-outs/ hogere klantentevredenheid:

In het onderzoek van Dong et al. (2014) werden de voordelen van het decision-transfer component (waarbij de leveranciers verantwoordelijk zijn voor de bestelfrequenties en bestelhoeveelheden) van VMI onderzocht voor downstream bedrijven, zoals distributeurs. Volgens hen onderscheidt het decision-transfer component VMI van andere programma's voor het delen van informatie en *collaborative supply chain programs*. De bevindingen laten zien dat dit aspect van VMI aanzienlijke voordelen oplevert voor downstream bedrijven met betrekking tot voorraden en stock-outs, die verder gaan dan alleen informatie delen. Zoals eerder aangegeven, door de fabrikant in staat te stellen inkoophoeveelheden te bepalen via VMI, kan de productie bij de fabrikant efficiënter en voorspelbaarder worden. Dit resulteert in een lagere variabiliteit in bestellingen en voorraden bij het downstream bedrijf. De voordelen omvatten onder andere een vermindering van het bullwhip-effect voor de fabrikant en een afname van voorraad en tekorten voor distributeurs. Ze geven ook aan dat hoewel VMI aanvankelijk de voorraad bij het downstream bedrijf vermindert, de voordelen van deze voorraadvermindering in de loop der tijd afnemen. Desondanks ervaren zowel nieuwe als ervaren VMI-gebruikers nog steeds minder stock-outs van vergelijkbare omvang. Met andere woorden, de voordelen van minder tekorten veranderen niet na verloop van tijd (Dong et al., 2014). Volgens hen is een mogelijke verklaring voor deze resultaten het feit dat bij VMI-implementatie bedrijven zich richten op het optimaliseren van voorraadniveaus met als doel een specifiek 'stock-out target level'. Gebaseerd op hun empirische analyse vermindert het decision-transfer component van VMI gemiddeld de voorraadniveaus met 7%, tekorten met 31% en de variabiliteit van de voorraad met 9%. Hun bevindingen tonen aan dat het decision-transfer component van VMI aanzienlijke waarde toevoegt, verder dan alleen het delen van verkoop- en voorraadinformatie (Dong et al., 2014).

Ten slotte kunnen we ook aannemen dat minder stock-outs een positieve impact zullen hebben op de klantentevredenheid. Doordat de leverancier inzicht heeft in de voorraadniveaus en de vraag van de klant, kan deze proactief handelen om ervoor te zorgen dat er geen tekorten ontstaan. Producten zullen constant beschikbaar zijn voor de klant, waardoor er geen verkoopkansen verloren gaan en consumenten tevreden blijven.

Samengevat kan worden gesteld dat de klant dankzij VMI minder tijd hoeft te besteden aan voorraadplanning, waardoor werknemers zich op andere taken kunnen concentreren. Daarnaast ervaart de klant een vermindering van de bestelkosten en heeft hij minder opslagruimte nodig vanwege verminderde *overstock*, aangezien de leverancier de juiste hoeveelheid goederen levert. Cruciaal hierbij is een effectieve communicatie tussen beide partijen, vooral bij het uitfasen van producten en de introductie van nieuwe producten. VMI verbetert ook de efficiëntie doordat bedrijven streven naar de juiste balans tussen voorraden en voorraadkosten, waarbij VMI kan helpen. Het systeem kan zelfs automatisch inkooporders genereren, wat de kans op fouten vermindert. Dit resulteert in minder complexiteit, waarbij de te handhaven voorraadniveaus voorspelbaar en betrouwbaar worden, wat minder inspanning vergt van de klant. Bovendien, naarmate de relatie tussen leverancier en klant zich verdiept, kan de leverancier steeds betere data-gedreven beslissingen nemen, inclusief het overwegen van seizoenseffecten en trends.

2.2.5.2. Nadelen/ belemmeringen

In deze sectie worden de nadelen/ belemmeringen besproken die zich kunnen voordoen bij de implementatie van VMI.

Kim and Park (2010) wijzen op verschillende nadelen of obstakels die ook in de literatuur worden behandeld. Voor de leverancier is een duidelijk nadeel volgens hen gerelateerd aan de verhoogde kosten voor het beheren van de voorraad en het behouden van toegang tot marktinformatie. Aan de kant van de klant, als deze een retailer is, kan terughoudendheid ontstaan om informatie of infrastructuur te delen met de leverancier, uit angst om mogelijk eigendomsinformatie en/of flexibiliteit in het beheer van schapruimtes tussen verschillende leveranciers te verliezen (Gupta & Buzacott, 1989, geciteerd in Kim and Park, 2010).

Volgens Dasaklis and Casino (2019) spelen verschillende factoren een belangrijke rol bij het succesvol implementeren van VMI. Deze factoren omvatten de complexiteit van de supply chain, de moeilijkheid van informatiedeling en opportunistisch gedrag onder belangrijke supply chain deelnemers (welke deelnemer zal het meeste voordeel halen uit de implementatie van VMI). Andere belangrijke barrières kunnen verband houden met beveiligingskwesties die worden toegeschreven aan systeemintegratie (gebrek aan effectief gegevensbeheer met een verhoogd niveau van bescherming van gevoelige klantinformatie) en de inherente kosten die gepaard gaan met het beheren van tussenpersonen in de supply chain en relevante VMI-processen (Dasaklis & Casino, 2019).

'Er zijn twee belangrijke redenen waarom VMI-implementaties mislukken: strategische kwesties en operationele problemen (Hammer, 2002, geciteerd in Beheshti et al., 2020).' Het is belangrijk dat VMI goed aansluit bij de strategische doelen van het bedrijf (zakelelijke behoeften en concurrentiepositie van de organisatie). Sommige bedrijfsleiders waarderen bijvoorbeeld niet de voordelen van VMI en samenwerking in de supply chain. Ze willen misschien een VMI-systeem, maar staan niet open om essentiële informatie te delen met andere deelnemers in de supply chain. Anderzijds zijn de operationele problemen te linken aan weerstand tegen verandering door

medewerkers. Zij moeten mogelijk hun dagelijkse taken na VMI-implementatie op een andere manier uitvoeren, procedures en verwachtingen kunnen mogelijks veranderen door de uitvoering van een VMI-systeem. Het kan ook een verandering in de organisatiecultuur vereisen (Hammer, 2002, geciteerd in Beheshti et al., 2020).

Beheshti et al. (2020) geven ook aan dat historisch gezien sommige bedrijven onsuccesvol waren met VMI omdat ze niet over de vereiste technologie beschikten. Critici verwijzen volgens hen dat het falen van VMI deels te wijten is aan het gebrek aan gedeelde informatie m.b.t. productieschema's, voorraadniveaus, daadwerkelijke vraag, demand forecasts, productportfolio, point-of-sales (POS) data en computer gebaseerde *forecasting programs* (Cooke, 1998; Qian et al., 2012; Sahin & Robinson, 2002, geciteerd in Beheshti et al., 2020). Echter, tegenwoordig hebben, door de beschikbaarheid van op web gebaseerde technologieën en *cloud computing*, supply chain zichtbaarheid en de beschikbaarheid van gegevens in real-time het mogelijk gemaakt voor zowel grote als kleine bedrijven om de benodigde informatie snel en nauwkeurig te delen over de gehele supply chain (Beheshti et al., 2020).

Beheshti et al. (2020) benadrukken de groeiende relevantie van Enterprise Resource Planning (ERP) systemen voor succesvolle VMI-implementaties. VMI kan effectief worden geïntegreerd met het ERP-systeem van een leverancier. Zodra de leverancier de voorspelde verkoopinformatie van de klant ontvangt, kan deze informatie worden geüpload naar het ERP-systeem, waarna automatisch een productieschema wordt gegenereerd dat wekelijks kan worden herzien op basis van wijzigingen in de voorspelde vraag. De implementatie van een ERP-systeem aan de kantzijde vergemakkelijkt de VMI-integratie voor beide partijen, dankzij de ERP-naar-ERP-verbinding in de supply chain. Dit stelt kopers en leveranciers in staat om tijdige en nauwkeurige informatie te genereren, waardoor ze voorraadkosten kunnen verlagen en hun supply chain en klantrelaties beter kunnen beheren. Het gebruik van ERP-systemen, UPC's en RFID-technologieën wordt steeds gangbaarder in combinatie met VMI, wat de efficiëntie en zichtbaarheid in supply chain-processen vergroot en de evolutie van VMI in de 21e eeuw bevordert (Beheshti et al., 2020).

2.2.6. Zijn de baten voor beide partijen gelijk?

Nu dat de voor- en nadelen m.b.t. VMI voor de leverancier en de klant duidelijk zijn, rijst de vraag of de baten voor beide partijen even groot zijn. Zoals eerder vermeld, is het de bedoeling dat een win-win situatie gecreëerd wordt, maar is dit altijd het geval en hoe wordt dit in de literatuur beschreven?

In een leverancier/retailer situatie heeft de leverancier volgens Govindan (2013) vaak minder voordelen dan de retailer, wat het voornaamste obstakel vormt bij de implementatie VMI in deze context. Hij benadrukt dat het kernpunt van een VMI-partnerschap is dat de leverancier de verantwoordelijkheid voor de voorraad overneemt en beslissingen neemt over de hoeveelheid voorraad die het volgende lid in de supply chain moet handhaven. De beslissingsoverdracht (decision-transfer) legt de leverancier de verantwoordelijkheid op voor de kosten die gepaard gaan

met de risico's van tekorten of overstock. Dit is een zorgpunt voor leveranciers en een belangrijke reden waarom ze terughoudend zijn om dergelijke partnerschappen aan te gaan (Govindan, 2013)

In de paper van Ru et al. (2018) werd geconcludeerd dat de retailer waarschijnlijk meer profiteert van de implementatie van VMI wanneer de voorraadkosten laag zijn. Anderzijds heeft de fabrikant (oftewel leverancier) een grotere kans om te profiteren van de invoering van VMI wanneer de voorraadkosten hoog zijn, wat in strijd is met wat we zouden denken en wat in de literatuur is voorgeschreven (Ru et al., 2018).

In de studie van Lee and Chu (2005) werden de geschikte omstandigheden onderzocht waarin VMI wenselijk zou zijn voor beide partijen. Hun resultaten tonen aan dat het voor beide partijen gunstig is als het gewenste voorraदनiveau van de leverancier hoger is dan dat gewenst door de retailer.

In het onderzoek van (Ozturk Birim & Sofyalioğlu, 2017) wordt aangetoond dat het gebruik van *incentives* in VMI de winst op een evenwichtige manier verdeelt tussen de kopers en de leveranciers. In een VMI-systeem zonder deze *incentives* wordt het grootste deel van de winst volgens de onderzoekers opgestapeld bij de kopers in de gehele supply chain. Met *incentives* wordt het behaalde voordeel in het totale systeem gedeeld tussen kopers en de leveranciers. Deze evenwichtige (winst) verdeling zou gebaseerd moeten zijn op geschikte '*incentive parameters*'. Om de juiste parameters voor deze *incentives* te kiezen, gebruikten de onderzoekers een scenarioanalyse. Voor de leverancier blijkt het bijvoorbeeld dat het gebruik van alleen VMI niet voordelig te is en daarom is het nodig om de verliezen die voorkomen uit VMI te compenseren via financiële *incentives* (Ozturk Birim & Sofyalioğlu, 2017).

De analyse van (Dong & Xu, 2002) benadrukt dat een VMI programma effectief is in het verminderen van voorraad gerelateerde kosten voor beide partijen, zelfs zonder veranderingen in de kostenkenmerken van het *buyer-supplier channel* of het vraagniveau op de markt op korte termijn door optimalisatie van zending hoeveelheden. De koper profiteert het meest van deze korte termijn besparingen, omdat de winst onder VMI hoger is dan voorheen wanneer beide partijen onafhankelijk voorraden beheren. Dergelijke kostenbesparingen worden echter niet altijd gedeeld door de VMI-leverancier, omdat de extra last van het dragen van de voorraadoperaties van de koper mogelijk niet voldoende wordt gecompenseerd door de inkoopprijs van de VMI-koper. De onderzoekers stellen vast dat zo lang de twee individuele voorraad-systemen niet identiek zijn, dit mogelijkheden biedt voor de leverancier om de operaties van het gehele systeem te stroomlijnen, zodat de voorraad gerelateerde kosten zelfs lager zijn dan die voorafgaand aan VMI. Ze adviseren bedrijven die geïnteresseerd zijn in VMI zich te richten op transactionele relaties waarbij beide partijen aanzienlijke verschillen hebben in hun voorraadssystemen. In een langere periode, wanneer zowel de koper als de leverancier hun productie-, distributie- en marketinginspanningen aanpassen om te profiteren van deze lagere totale systeemkosten gerelateerd aan voorraad, zal het uiteindelijke verkoopvolume en dus de aankoophoeveelheid waarschijnlijk toenemen. Over het algemeen ervaart de koper aanzienlijke winst door langetermijnaanpassingen onder VMI, terwijl de financiële winst voor de leverancier minder duidelijk blijft. Toch maken andere strategische voordelen, zoals

langetermijnpartnerschappen en kostenverminderingen, VMI aantrekkelijk voor leveranciers (Dong & Xu, 2002).

2.2.7. Contractuele bepalingen

Om vertrouwen te bevorderen en de continuïteit van een logistieke samenwerking te waarborgen, is het volgens Lynch, 2000; Heffernan, 2004, geciteerd in Zammori et al., 2009 essentieel dat de betrokken partijen overeenstemming bereiken over alle voorwaarden die gedurende de relatie moeten worden gerespecteerd, zoals opgemerkt door Lynch (2000) en Heffernan (2004). Het opstellen van een contract brengt echter een uitdaging met zich mee, omdat de acceptatie ervan intrinsiek in conflict kan zijn met de noodzaak van flexibiliteit in langdurige relaties. Aangezien het onmogelijk is om alle toekomstige scenario's te voorzien, is het raadzaam de overeenkomst op een flexibele manier op te stellen, waardoor aanpassingen mogelijk zijn naarmate de samenwerking in de loop der tijd evolueert (Zammori et al., 2009).

Govindan (2013) wijst erop dat het succes van VMI in bepaalde gevallen sterk afhangt van de incentives die aan een van de partners moeten worden geboden, vooral als deze partner minder belang heeft bij een specifieke actie. In veel gevallen is het noodzakelijk om een *incentivecontract* te implementeren om ervoor te zorgen dat elk lid gemotiveerd is om de beste beslissingen te nemen ter bevordering van het succes van hun supply chain.

In de studie van Moncer et al. (2013) werd een VMI-partnerschap tussen een '*single supplier*' en meerdere retailers onderzocht. Onder het VMI-contract initieert de leverancier bestellingen namens de retailers, waarbij de materialen op de locaties van de retailers worden bewaard. De leverancier wil efficiënt gebruikmaken van de VMI-regeling door minder frequente, grootschalige zendingen naar de magazijnen van de retailers te sturen. Echter, VMI-contracten bevatten vaak vooraf bepaalde voorwaarden met betrekking tot maximale voorraadniveaus op de opslagfaciliteiten van de retailers, zoals aangegeven door Darwish and Odah (2010). Volgens Kaipia et al. (2002) bepaalt een VMI-overeenkomst meestal dat de leverancier verantwoordelijk is voor het verkrijgen van opslagruimte voor de voorraad van items boven een afgesproken bovengrens. Echter kunnen dergelijke striktere voorraadniveaulimieten de optimale aanvullingsplanning van de leverancier beperken. Het onderzoek van Moncer et al. (2013) richt zich daarom op het ontwikkelen van bijna optimale leveringsschema's voor de leverancier wanneer deze opereert onder beperkte voorraadniveaus bij de retailers.

In het onderzoek van Lee and Cho (2018) werden '(z, Z)-type' contracten onderzocht voor VMI tussen een leverancier en een retailer vanuit het perspectief van de retailer. Het is een type contract die voor het eerst werd gebruikt door Fry et al. (2001) en is een van de meest voorkomende vormen van VMI-contract. Dit type contract specificeert een minimumvoorraadniveau '(z)' en een maximum voorraadniveau '(Z)' bij de klant, samen met de bijbehorende boetes voor onder- en over voorraad '(b en B)' (Lee & Cho, 2018). De retailer bepaalt de waarden van de contractparameters, waarna de leverancier besluit of hij het contract aanvaardt. De leverancier gaat akkoord met het contract als zijn kosten onder VMI niet hoger zijn dan zijn reserveringskosten. Als de leverancier het contract

aanvaardt, is hij verantwoordelijk voor het voorraadbeheer bij de retailer en neemt hij beslissingen over replenishment (Lee & Cho, 2018). In hun onderzoek wordt het optimale (z, Z) VMI-contract voor de retailer gepresenteerd, samen met de optimale replenishment decisions voor de leverancier. Onder milde voorwaarden wordt aangetoond dat dit optimale VMI-contract de supply chain kan coördineren. Daarnaast voerden ze ook onderzoek naar een VMI-contract met boete (*penalty*) bij voorraadtekort en het delen van holding costs, een speciaal type (z, Z) -contract. Het blijkt dat dit contract goed kan presteren in vergelijking met het optimale (z, Z) VMI-contract, waarbij de prestatie afhankelijk kan zijn van factoren zoals de reserveringskosten van de leverancier (Lee & Cho, 2018).

2.2.8. Best practices

Volgens Duchessi and Chengalur-Smith (2008) moet het management van bedrijven zich bewust zijn dat het omarmen VMI-toepassingen en samenwerken met handelspartners aanzienlijke *business* voordelen kan opleveren. Succesvolle VMI-implementaties vereisen aandacht voor VMI-geactiveerde competenties en implementatie-elementen. Verbeterde supply chain- en bedrijfsprestaties gaan verder dan alleen hardware- en software-installatie. Volgens hen moeten daarom bedrijven zich richten op de volgende tien regels, waaronder het maximaliseren van gegevensdeling, investeren in ICT, congruentie met bedrijfsbenadering en het actief managen van verbonden activiteiten voor het opbouwen van sterke relaties en het behalen van voordelen (Duchessi & Chengalur-Smith, 2008).

- Maximaliseer het delen en integreren van gegevens en informatie om werknemers en managers te voorzien van rijkere datasets en volledige informatie.
- Stap af van alleen dyadische verbindingen voor grotere toegang tot stroomopwaartse en stroomafwaartse gegevens en informatie om een meer volledige supply chain-zichtbaarheid te bereiken.
- Investeer agressief in ICT om supply chain-zichtbaarheid, grotere toegang tot gegevens en informatie en real-time integratie van de supply chain mogelijk te maken.
- Selecteer, ontwerp en implementeer VMI-toepassingen die congruent zijn met de bedrijfsbenadering van het bedrijf - een goede match met systemen, processen en strategische bedoelingen is essentieel.
- Investeer agressief in het herontwerpen van supply chain-processen om de processen van leveranciers en klanten af te stemmen, activiteiten te synchroniseren en gemakkelijke toegang tot gegevens en informatie te bevorderen.
- Herdefinieer met partners en bepaal gezamenlijk de rollen en verantwoordelijkheden van het personeel van leveranciers/klanten om congruent te zijn met aanpassingen in het supply chain-proces.

- Verkrijg senior management en organisatorische ondersteuning om VMI-initiatieven met succes te starten, voort te zetten en af te ronden.
- Wijs een team binnen de organisatie de verantwoordelijkheid toe om actief verbonden activiteiten en evenementen te beheren om een sterke leverancier-klantrelatie te koesteren en te behouden.
- Vergeet het opleggen van relaties tussen partners: bouw vertrouwen op via interorganisatieel management, gezamenlijke investeringen en wederzijds voordelige werkafspraken.
- Wees proactief, want enkele van 's werelds grootste, toonaangevende bedrijven zetten agressief stappen om hun concurrentiepositie en financiële positie te verbeteren via connectiviteitsverbeteringen.

Op de website van (Adobe, 2022) worden de volgende best practices besproken:

Stel grenzen en tarieven in:

Bij VMI is het cruciaal om duidelijke grenzen en tarieven vast te stellen. Bedrijven moeten schriftelijk vastleggen hoeveel voorraad acceptabel is en welke opslagruimte beschikbaar is. Daarnaast moeten betalingsvoorwaarden, zoals betaling bij aankomst of verkoop, en het retourbeleid voor onverkochte voorraad, expliciet worden bepaald. Dit voorkomt onnodige kosten en biedt helderheid voor zowel de retailer als de leverancier.

Stel doelen en succesindicatoren vast:

Definieer langetermijndoelen en de bijbehorende meetindicatoren voor evaluatie. Een duidelijk doel helpt beide partijen gefocust te blijven, zelfs bij kortetermijnproblemen. Zorg ervoor dat de voordelen van de overeenkomst voor zowel de leverancier als de retailer meetbaar zijn aan de hand van ondersteunende gegevens. Dit bevordert tevredenheid en gerichte inspanningen.

Zorg voor regelmatige en voldoende gegevens:

Een continue gegevensstroom tussen de partijen is essentieel voor VMI. Dit omvat informatie over voorraadniveaus, verkoopcijfers en andere relevante gegevens om de leverancier in staat te stellen het bedrijf optimaal te bevoorraden. Het delen van uitgebreide gegevens is wenselijk, maar zorg ervoor dat deze goed beschermd zijn om lekken of slecht beheer te voorkomen. Het opnemen van een geheimhoudingsovereenkomst in het contract kan ongewenste problemen vermijden. Exclusieve gegevens kunnen optioneel worden gedeeld, mits dit de capaciteit van de leverancier niet belemmert.

Houd uw Leverancier op de hoogte en wees eerlijk:

Geautomatiseerde, real-time gegevens vormen de beste manier om een leverancier actueel te informeren. Indien real-time gegevens niet haalbaar zijn binnen uw systemen en een upgrade nog niet financieel mogelijk is, probeer dan zo dicht mogelijk bij real-time te komen door regelmatige gegevensverzendingen in te plannen. Naast het verstrekken van bijgewerkte gegevens, bespreek eventuele veranderingen die van invloed kunnen zijn op de verkoop of voorraadniveaus van uw bedrijf met de leverancier. Seizoensgebondenheid, vraagpieken, trage producten, nieuwe concurrentie of nieuwe verkoopkanalen kunnen allemaal impact hebben op de voorraadbehoeften. Hoe eerder u de leverancier informeert over dergelijke wijzigingen, hoe beter.

2.3. Kraljic-matrix

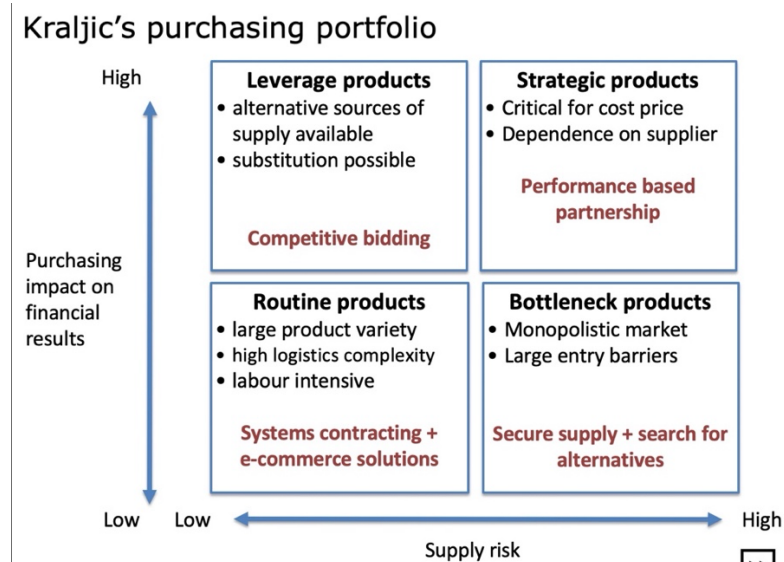
De relatie tussen de klant en de leverancier speelt een belangrijke rol bij het overwegen van VMI. De dynamiek van de relatie met een leverancier van kopieerpapier zal aanzienlijk verschillen van die met een leverancier van essentiële grondstoffen die onmisbaar zijn voor de kernactiviteiten van het bedrijf. In deze sectie wordt de *Kraljic-matrix* besproken. In 1983 publiceerde Peter Kraljic het artikel '*Purchasing Must Become Supply Management* (Kraljic, 1983)' in de '*Harvard Business Review*', waarin hij de inkoopportfolio-matrix introduceerde. Deze matrix is sindsdien een vast onderdeel geworden van *purchasing*. Kraljic benadrukte dat de stabiliteit die bedrijven eerder genoten voorbij was, gezien de toenmalige context van grondstoffenschaarste, politieke onrust en intense concurrentie. Deze factoren konden supply chain-patronen verstoren, zoals leveringsonderbrekingen, en vereisten daarom een nieuwe strategie. Hij pleitte voor een verschuiving van de focus van operationeel naar strategisch denken om een continue aanvoer van materialen te waarborgen (Kraljic, 1983).

De Kraljic-matrix is een strategisch hulpmiddel geworden voor inkoopmanagement dat bedrijven helpt hun inkoopstrategieën te optimaliseren. Het verdeelt inkoopcategorieën in vier kwadranten op basis van twee dimensies: de invloed van de inkoop op de winst (financiële impact) en de complexiteit van de markt (leveringsrisico). In de volgende twee subsecties wordt dieper ingegaan op de Kraljic-matrix. De inzichten in deze subsecties zijn gebaseerd op de leerstof van het vak 'Supply Chain Relations', gedoceerd door Prof. Kris Pattyn.

2.3.1. Hoe kunnen producten geclassificeerd worden o.b.v. de Kraljic-matrix

De Kraljic-matrix hanteert twee essentiële elementen, namelijk *supply risk* en *purchasing impact on financial results*, om de meest geschikte inkoopstrategieën te bepalen. We onderscheiden vier producttypen: Routine producten, Hefboomproducten, Knelpuntproducten en Strategische producten. Deze zijn elk verbonden met specifieke inkoopstrategieën: Systems contracting + e-commerce solutions, competitive bidding, secure supply + search for alternatives en performance based partnership (zie figuur 2).

Figuur 2:



Bron: (Pattyn, 2023)

Het belang van de supply risk ligt in de noodzaak voor bedrijven om de juiste hoeveelheden, specificaties, en tijdige levering op de juiste locatie te waarborgen. In deze context staat de prijs nog niet centraal, aangezien de prioriteit eerst uitgaat naar het veiligstellen van de productie om stilstandkosten te vermijden. Het essentiële doel is om ervoor te zorgen dat alle benodigdheden beschikbaar zijn. Pas nadat deze eerste stap is voltooid, wordt overgegaan naar de beoordeling van de financiële impact.

De financiële impact heeft betrekking op de effecten op de bedrijfsresultaten, waarbij gekeken wordt naar de invloed van de inkoopbeslissingen op kostenbesparingen, winstmarges en het algemene financiële resultaat. Belangrijk om weten is dat deze beoordeling volgt nadat de supply risk is aangepakt en er zekerheid is over een ononderbroken productieproces. De keuze voor een inkoopstrategie wordt uiteindelijk bepaald door zowel de financiële impact als de supply risk in overweging te brengen.

Routine products:

Wanneer de supply risk laag is, doet zich doorgaans geen probleem voor, aangezien we in dergelijke gevallen vaak een substituuat kunnen vinden als de samenwerking met een leverancier zou stoppen. Deze situatie doet zich vaak voor bij make-to-stock met veel concurrentie en beschikbaarheid. Voorbeelden zijn producten met veel 'lookalikes' op de markt, vaak met lage technologische complexiteit en intensieve manuele productie.

Als er op eenheid gekeken wordt, hebben ze eigenlijk kostprijs technisch weinig impact op de marges van een bedrijf, en de TCO van de eindproducten is laag. Denk aan producten zoals papier en schroeven, die in massa's aankomen in containers. In de inkoopmatrix van Kraljic worden deze

goederen beschouwd als routine products. Het doel is om ze tegen de laagst mogelijke prijs te verkrijgen, wat vaak betekent dat het aantal leveranciers wordt verminderd. Bij deze categorie wordt er niet al te veel onderhandeld op product of prijs, omdat je administratieve belasting en tijdinvestering tot een minimum wilt beperken. Eenvoud en minimale overhead (indirecte kosten) zijn hier essentieel, waarbij standaardisering vaak aanzienlijke voordelen oplevert.

Bottleneck products:

Bottleneck products zijn producten die niet eenvoudig te vinden zijn en de levering ervan zal altijd op een of ander risico zijn, vooral als er sprake is van monopolies en oligopolies. Omdat je hier vaak specifiek voor uzelf gaat vragen zijn het producten in make-to-order, je koopt productiecapaciteit bij de leverancier. Als bedrijf ben je sterk afhankelijk van de productiecapaciteit van je toeleverancier, en het vervangen ervan brengt hoge kosten met zich mee. Zoeken naar alternatieven is daarom noodzakelijk, omdat je niet te afhankelijk wilt zijn van één leverancier. Overwegen om de productie zelf te doen (make) moet altijd in overweging worden genomen, maar zorg ervoor dat de toelevering in de tussentijd verzekerd is, aangezien je sowieso betaalt voor de capaciteit van de leverancier, zelfs als je deze niet volledig benut.

De strategie hier is voornamelijk gericht op het beperken van bevoorradingsrisico's. Zorg ervoor dat de behoeften op zowel korte als lange termijn worden vervuld. Het vinden van een balans is cruciaal. Zekerheid is belangrijk voor je toeleverancier; je moet hem tijdig laten weten wat je behoeften zijn. Forecasting is hier veel belangrijker dan bij strategische en routineproducten, omdat je op lange termijn denkt en dus ook langetermijncontracten hebt. Er is inherent veel risico, omdat je nooit met 100 procent zekerheid kunt weten hoeveel je in de toekomst gaat bestellen. Dit kan resulteren in conservatieve schattingen, met het risico dat je over enkele jaren met problemen wordt geconfronteerd, of je kunt flexibele contracten opstellen die jaarlijks kunnen worden aangepast op basis van vraagfluctuaties. Het is ook cruciaal dat je als bedrijf begrijpt in welke positie je staat bij de leverancier. Als je bovenaan staat, zal de leverancier zijn best doen om je tijdig te bevoorraden en krijg je voorrang. Het draait niet alleen om geld, afspraken en plan B's, maar ook om de relatie met de leverancier. Als de leverancier je waardeert, krijg je waarschijnlijk voorrang, wat neerkomt op effectief relatiebeheer. Als je echter de prijs extreem hebt 'uitgeperst', bevind je je waarschijnlijk lager in de hiërarchie.

Leverage products:

Deze producten zijn relatief gemakkelijk verkrijgbaar, met meerdere bronnen en mogelijkheden voor substitutie. Ze vallen vaak onder assemble-to-order met ruime beschikbaarheid en enige variatie. De waarde-dichtheid van het product is hoog, wat betekent dat de marges klein zijn. In dit geval neemt de financiële afdeling van het bedrijf de leiding, aangezien zij de marges moeten bewaken en bijgevolg de besluitvorming voor dit type producten moeten beheren. Deze producten worden aangeduid als leverage products, waarbij het essentieel is om ze tegen de beste prijs te verwerven, aangezien dit een aanzienlijk verschil maakt in de financiële resultaten van het bedrijf.

Dit staat in contrast met routine products, waarbij de prijzen veel lager zijn en onderhandelingen minder impact hebben, aangezien het om kleinere bedragen gaat. Bij leverage products gaat het daarentegen om percentages, en het verschil is merkbaar in de cijfers. Onderhandelingen spelen hier een cruciale rol. Het garanderen van volumes op lange termijn aan de leverancier biedt onderhandelingsmarge. Het doel is om de beste deal te vinden, en daarvoor is het essentieel om dezelfde kennis over het in te kopen product te hebben als de leverancier. Maximale transparantie is nodig; je moet precies weten wat de kostprijs is, wat alleen mogelijk is als je het product grondig kent en bekend bent met de markt. Daarnaast is het van belang om volumes te kunnen garanderen en leveranciers tegen elkaar uit te spelen (toepassen van EOQ). Hierdoor kan men geld verdienen door de leveranciers met elkaar te laten concurreren.

Strategische producten:

De afhankelijkheid van de leverancier is hier cruciaal, vooral wat specificaties betreft, aangezien deze moeilijk te preciseren zijn. In tegenstelling tot de administratieve rol bij routine products, nemen *engineering* en *finance* hier een prominente plaats in. De producten zijn vaak nog niet bestaand tijdens het inkoopproces (engineering-to-order). De kostprijsberekening komt pas tot stand tijdens de ontwikkeling van het product. Dit type inkoop betreft vaak complexe goederen, zoals bijvoorbeeld de ontwikkeling van satellieten. Aangezien het product vaak nog ontwikkeld moet worden, hangt er een kostenplaatje aan vast, en men gaat op zoek naar de toegevoegde waarde.

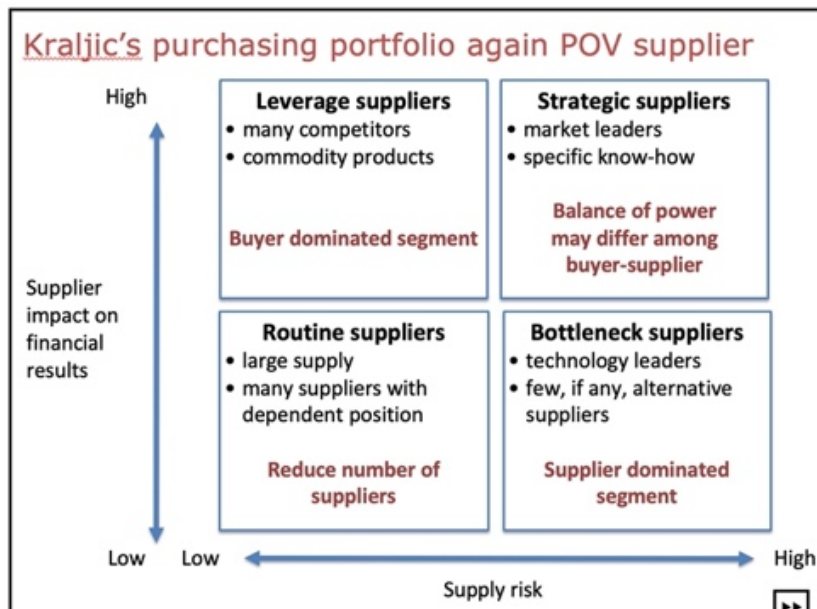
Het gaat hier niet om eenmalige leveringen; het vereist een langetermijnverbintenis van beide partijen. Grondig vooronderzoek is essentieel voordat de onderhandelingen met een potentiële leverancier beginnen. Het switchen tijdens het traject is namelijk nadelig, aangezien herstarten veel tijdverlies met zich meebrengt. Kostenraming is ook van belang, maar het blijft slechts een raming. Duidelijkheid wordt pas verkregen aan het einde van het traject, meestal wanneer het product gereed is, en dit kan sterk verschillen van de initiële raming.

2.3.2. Hoe kunnen leveranciers geclassificeerd worden o.b.v. de Kraljic-matrix

Hoewel er in de literatuur niet vaak wordt verwezen naar het perspectief van de leveranciers, is het belangrijk om dit ook van dichterbij te bekijken, aangezien er bij VMI wordt gestreefd naar een win-winsituatie. Het principe blijft hetzelfde, maar nu vanuit een ander perspectief. Het is van belang om te begrijpen welke partij zich in een dominante positie bevindt, aangezien dit invloed heeft op de bereidheid van deze partij om al dan niet open te staan voor VMI.

Figuur 3 toont opnieuw een eenvoudige weergave van Kraljic's inkoopportfolio, maar deze keer vanuit het point of view van de leverancier:

Figuur 3:



Bron: (Pattyn, 2023)

Routine suppliers:

Bij routineleveranciers zijn er tal van spelers op de markt die sterk afhankelijk zijn van hun klanten (o.w.v. lage marges). In deze context is het niet zozeer de prijs die van belang is, maar eerder het laag houden van de overheadkosten. Externe randvoorwaarden, zoals schommelingen in de prijzen van grondstoffen op korte termijn, kunnen altijd een rol spelen. Bovendien is de prijs soms ook gekoppeld aan de tijd (lead time). We betreden steeds meer een wereld waarin extra kosten kunnen worden berekend voor snellere lead times.

Leverage suppliers:

Bij voorkeur onderhoud je relaties met 3 à 4 leveranciers om strategische redenen. Het streven is om het aantal leveranciers te minimaliseren, aangezien een beperkter aantal leveranciers resulteert in minder overheadkosten en afspraken. Dit vermindert tevens de kans op onvoorziene problemen, omdat leveranciers niet graag klanten verliezen. Je kunt er dus op vertrouwen dat de prijs, lead time en service correct zullen zijn. Het onderscheid met routineleveranciers is dat, hoewel beide categorieën een overaanbod aan leveranciers hebben, de producten bij leverage suppliers meer waardedicht zijn en dus een grotere invloed hebben op de marges. In deze context is het raadzaam om vooral op de prijs te onderhandelen en als inkoper een dominante positie in te nemen.

Bottleneck suppliers:

In deze situatie is het aantal leveranciers beperkt en hebben zij vooral de leiding. Dit doet denken aan de situatie in de halfgeleiderindustrie. Het is belangrijk om te evalueren of je de balans van

macht moet volgen of meer naar strategische leveranciers moet kijken, waardoor er een verschuivende machtsdynamiek ontstaat. Overwegingen voor *make-or-buy*, *co-makership*, en andere elementen moeten in aanmerking worden genomen. In het geval van slechts één leverancier is het essentieel ervoor te zorgen dat je als klant een bevoorrechte positie inneemt en bijgevolg de voorkeur krijgt. Zoals eerder besproken, tonen leveranciers vaak interesse in langetermijncontracten waarbij grote volumes worden gegarandeerd.

Strategic suppliers:

Bij strategische items spelen slechts een beperkt aantal leveranciers een cruciale rol, en de financiële impact van deze leveranciers is aanzienlijk. Deze leveranciers bezitten specifieke expertise en zijn vaak marktleiders in hun respectievelijke marktsegmenten. In deze context is er sprake van een dynamische machtsbalans, waarbij de dominante partij afhankelijk is van de specifieke situatie en onderhandelingsomstandigheden.

2.3.3. Link VMI en Kraljic-matrix

Nu we een beter begrip hebben van de Kraljic-matrix, zowel vanuit het perspectief van de inkoper als de leverancier, met de bijbehorende inkoopstrategieën, is het interessant om VMI in deze context te plaatsen.

Leverage situatie:

Wetende dat nauwe samenwerking een van de essentiële voorwaarden is voor de implementatie van VMI, kunnen we redeneren dat een klant die leverage products moet aanschaffen, wellicht niet de meest geschikte kandidaat is voor VMI. Aangezien de klant in deze situatie dominant is, zal hij minder geneigd zijn om een langdurig contract met de leverancier aan te gaan, wat juist een basisvereiste is voor VMI. Leverage products zijn gemakkelijk verkrijgbaar op de markt, waardoor de klant altijd kan overschakelen naar een andere leverancier wanneer dat hem uitkomt. Bovendien lijkt het delen van informatie (IS) minder vanzelfsprekend. Gezien niet alle bedrijven bereid zijn om informatie te delen met hun leveranciers, wordt deze situatie nog complexer, vooral wanneer er geen langetermijnperspectief is met de leverancier. De inkoper zal voornamelijk op de prijs spelen en houdt dus alle opties open. Aan de andere kant zou de leverancier van leverage products mogelijk wel interesse hebben in de implementatie van VMI.

Strategic situatie:

Bij strategic products lijkt VMI wenselijker. Bij deze productcategorie denken we meteen aan partnerschappen tussen leverancier en koper, waarbij nauwe samenwerking een essentiële voorwaarde is voor VMI. In deze situatie kan er niet altijd gesproken worden van een dominante partij, dit hangt af van de context. Leverancier en koper kunnen sterk afhankelijk van elkaar. Anderzijds zou het bijvoorbeeld ook kunnen dat de leverancier dominanter is, gezien het beperkte

aanbod van deze producten op de markt. Daardoor zou de leverancier juist meer nauwe samenwerking en informatie-uitwisseling (IS) van zijn klant kunnen vragen, mogelijk in de vorm van een VMI-overeenkomst. Toch kan het dominante karakter van de leverancier ook betekenen dat deze zo min mogelijk samenwerking en partnerships nastreeft, wat ook interessant kan zijn om te onderzoeken.

Bottleneck situatie:

Bij bottleneck products zal de aankoper accepteren dat hij afhankelijk is van de leverancier, die zich dus in een dominante positie bevindt. Door het beperkte aanbod op de markt, is de macht in handen van slechts een beperkt aantal leveranciers. De keuze om VMI te implementeren ligt dus volledig bij de leverancier. Hier geldt opnieuw hetzelfde principe: is de leverancier bereid te investeren (op de lange termijn/ IS) in een zwakkere partij, namelijk de aankoper? Of dit wenselijk is voor de leverancier hangt opnieuw af van verschillende factoren. Wetende dat de aankoper beseft dat hij zich in een zwakkere positie bevindt, zal hij wellicht naast het accepteren toch op zoek gaan naar alternatieve oplossingen, zoals een nieuwe leverancier of mogelijk make-or-buy.

Routine situatie:

Zoals eerder aangegeven zullen aankopers bij routine products naast het zoeken naar de meest competitieve prijs vooral denken in termen van lage overheadkosten. Er zijn veel leveranciers op de markt en de prijsverschillen zijn klein, dus de aankoper zal proberen zo min mogelijk leveranciers aan te houden. De aankoper is met andere woorden dominant in deze situatie.

Voor de aankoper betekent VMI echter meer indirecte inkoopkosten, omdat er een nauwe samenwerking met de leverancier nodig is en informatie gedeeld moet worden. Dit is zeker niet wenselijk bij het minimaliseren van indirecte kosten. Als we puur naar het inkoopgedeelte kijken, zou men kunnen stellen dat de overheadkosten stijgen voor de leverancier, terwijl ze dalen voor de aankoper. Echter wordt in de literatuur ook gesuggereerd dat overheadkosten net laag gehouden worden door aankoopprocessen te optimaliseren/standaardiseren, iets waar VMI bekend om staat.

Om samen te vatten kunnen we stellen dat de wenselijkheid van VMI sterk afhangt van de specifieke situatie en het perspectief van waaruit wordt gekeken. Het lijkt erop dat een relatie waarbij er geen duidelijke dominante partij is, meer kans biedt op de implementatie van VMI. Daarnaast is het belangrijk op te merken dat de vier inkoopstrategieën niet strikt in te delen zijn, soms bevindt de situatie zich op de grenzen van de vier kwadranten (inkoopstrategieën).

3. Empirisch onderzoek

Om de centrale onderzoeksvraag 'Welke factoren zijn bepalend voor een geschikte VMI-strategie?' te beantwoorden, zijn interviews afgenomen met bedrijven die al VMI toepassen. Het doel van dit

empirische deel is om VMI in de praktijk te toetsen. De steekproef bestaat uit twee leveranciers binnen de context van VMI en een bedrijf dat SaaS-oplossingen, waaronder VMI-software, aanbiedt aan klanten. Deze SaaS-leverancier is relevant omdat het gespecialiseerd is in VMI en verschillende grote spelers ondersteunt, wat waardevolle inzichten kan opleveren. De steekproef van dit onderzoek wordt verder toegelicht in de subsectie 'Interviewees'. Daarnaast wordt een situatieschets gegeven van VMI in België in de sectie 'VMI in België'. De daaropvolgende subsecties behandelen belangrijke onderwerpen die kunnen helpen bij het beantwoorden van de deelvragen.

3.1. Interviews

GENERIX → Floris Ryon, Sales Manager B2B:

Als wereldwijd toonaangevend softwarebedrijf bieden ze een breed scala aan SaaS-oplossingen en -diensten aan, die zich uitstrekken over verschillende gebieden, zoals supply chain, financiën, handel, integratie en samenwerking. Ze hebben een reputatie opgebouwd als ontzorger, waarbij ze volledig geautomatiseerde software leveren (waaronder VMI-software) en bedrijven helpen om met elkaar in contact te komen.

ERIKS → Sofie Martin, Teamleader VMI:

ERIKS is een industriële toeleverancier voor grote bedrijven. Naast commodities leveren zij ook maatwerkoplossingen voor hun klanten en bieden ze ondersteuning op technisch vlak, waarbij ze meedenken met R&D. Verder bieden ze verschillende services aan, waaronder onsite ondersteuning met medewerkers die bij bedrijven in verschillende functies werken. Een van hun diensten is VMI, wat klanten ontzorgt en voornamelijk gericht is op het genereren van besparingen.

BASF → Benjamin Hoogstad, Global Supply Network Planner:

BASF is een Duits multinational chemiebedrijf en de grootste chemische producent ter wereld. BASF implementeert VMI voor specifieke productsoorten om de efficiëntie van de supply chain en de klanttevredenheid te verbeteren. Door het voorraadbeheer voor hun klanten over te nemen, zorgt BASF voor een constante levering van producten, verkort de levertijden en helpt klanten hun voorraad effectiever te beheren. Deze aanpak sluit aan bij BASF's toewijding aan innovatie en klantenservice, en biedt waarde door verbeterde supply chain-praktijken.

3.2. VMI in België

Benjamin Hoogstad, BASF:

Benjamin gaf aan dat VMI in de Verenigde Staten een gangbaar begrip is. In Europa is dit minder gebruikelijk, maar het komt zeker voor, vooral met strategische partners. Sinds COVID zien we dat de markt zich heeft verschoven van globaal naar meer lokaal en regionaal. Veel strategische partners

en grote klanten willen nu weer meer lokaal en regionaal investeren en nauwer samenwerken met leveranciers.

Floris Ryon, GENERIX:

Floris bevestigde dat in België de situatie anders is dan in andere landen. In België verplichten retailers nog niet om VMI te implementeren. Het zijn eigenlijk alleen Carrefour en Delhaize die VMI aanbieden. Er wordt wel gesproken over een proefproject van Colruyt, dat eind dit jaar zou starten met een aantal leveranciers om VMI te testen. Maar verder gaat het momenteel niet. Dus als bedrijven in België aan VMI doen, dan blijft het voornamelijk beperkt tot Carrefour en Delhaize.

Traditioneel wordt VMI vaker toegepast door bedrijven in de versvoedingssector (Danone, kaasartikelen bij de Albert Heijn,...) . Echter, er zijn ook klanten in totaal andere sectoren die VMI gebruiken.

De uitdaging in België is dat het vooral de grote retailers zijn die VMI aanbieden. Dit is echter niet hetzelfde als verplichten. In vergelijking met landen zoals Frankrijk, waar VMI meer gangbaar is bij grotere retailers, loopt België achter. VMI wordt meestal niet voor grote volumes gebruikt. Het wordt voornamelijk toegepast op A-producten, die snel roteren en een continue voorraadopvolging vereisen. Hoewel VMI in België niet meer in zijn kinderschoenen staat, blijft het vooral bekend bij grotere bedrijven. Kleinere bedrijven zijn wel bekend met het concept, maar passen het zelden toe.

3.3. Wat zijn de motieven om VMI te implementeren?

Sofie Martin, ERIKS:

Voordelen klant:

1) Kostenbesparing

Een van de belangrijkste voordelen van VMI is de mogelijkheid voor klanten om kosten te besparen door verlaagde voorraadniveaus en optimalisatie van voorraadbeheer. Met verschillende

2) Ontzorgen van de Klant

ERIKS neemt de zorg voor voorraadbeheer uit handen van de klant, wat vooral waardevol is in situaties waarin klanten moeite hebben met het vinden van geschikt personeel voor hun magazijn. Klanten hebben vaak geen tijd om hun magazijn op orde te brengen. Het ERIKS-team kan audits en mappings uitvoeren bij de klant ter plaatse, waardoor zij de klant kunnen ontzorgen.

3) Focus op corebusiness

Door het voorraadbeheer uit te besteden aan ERIKS, kunnen klanten zich focussen op hun corebusiness en hun eigen medewerkers inzetten op taken waar zij het meest waarde toevoegen.

Vaak zijn technische onderhoudsmedewerkers verantwoordelijk voor het magazijn, terwijl zij beter ingezet kunnen worden in de productie.

Voordeel leverancier:

Een belangrijk voordeel van VMI is dat het de klantrelatie versterkt. Door het opbouwen van vertrouwen, zijn klanten eerder geneigd om een bredere reek producten toe te vertrouwen aan de leverancier, waaronder artikelen die voorheen bij concurrenten werden aangeschaft. Dit zorgt voor een diepere verankering van de klant bij de leverancier en bevordert een langdurig vertrouwensrelatie.

Floris Ryon, GENERIX:

Voordelen gerelateerd aan VMI-software:

Met VMI sturen retailers hun verkoop- en voorraadgegevens naar leveranciers, die deze informatie verwerken in een ERP-systeem. Dit systeem werkt samen met VMI-software om automatisch aanvulvoorstellen te genereren, rekening houdend met seizoensvariaties en promoties. Hierdoor wordt het voorraadbeheer efficiënter en nauwkeuriger.

De automatisering door VMI-software is een groot voordeel, waarbij de software zelfstandig processen afhandelt en gebruikers kunnen ingrijpen indien nodig. Bovendien biedt de software geavanceerde Business Intelligence (BI)-mogelijkheden, waarmee gebruikers gegevens kunnen visualiseren en prestaties kunnen monitoren. Dit versterkt de samenwerking en communicatie tussen bedrijven en hun partners. In tegenstelling tot traditionele EDI-methoden, die geen automatische voorstellen bieden en vaak handmatig via Excel worden beheerd, zorgt VMI-software voor consistente en betrouwbare aanvulvoorstellen, wat een aanzienlijke verbetering is in nauwkeurigheid en efficiëntie.

Een goed werkend VMI-systeem draagt bij aan efficiënt magazijnbeheer en minimaliseert onnodige voorraadopbouw. In afwezigheid van een dergelijk systeem is het noodzakelijk om altijd extra voorraad aan te houden, wat gepaard gaat met extra kosten. Vanuit financieel oogpunt is VMI aantrekkelijker voor de retailer, aangezien deze niet direct betaalt voor het systeem en slechts zijn gegevens hoeft te delen, terwijl de kosten voor het systeem door de leverancier worden gedragen.

Benjamin Hoogstad, BASF:

VMI kan zowel vanuit het perspectief van de klant als de leverancier worden benaderd. In competitieve markten, waar prijs, flexibiliteit en kwaliteit van groot belang zijn, biedt VMI voordelen zoals verbeterde leveringsmethoden. Logistiek wordt hiermee als een toegevoegde waarde gepresenteerd aan de klant, waardoor het moeilijker wordt voor concurrenten om dezelfde klanten te benaderen. VMI-implementatie gebeurt doorgaans met dedicated opslagfaciliteiten, zodat de leverancier volledige controle heeft over de voorraad en als enige leverancier fungeert (single-source supplier).

Voordeel leverancier:

Voor leveranciers versterkt VMI de klantrelaties en bevordert het klantenbinding. De focus verschuift van verkoop en inkoop naar operationele samenwerking, wat leidt tot diepgaandere gesprekken en een beter begrip van de klant en hun productieprocessen. Dit stelt leveranciers in staat om betere adviezen te geven en om aanvullende producten aan te bieden die mogelijk beter presteren dan die van concurrenten.

Daarnaast stelt VMI BASF in staat om de productie zelf te sturen, zelf te bepalen wanneer producten naar de klant worden verzonden en ervoor zorgen dat de voorraad nooit uitgeput raakt. Dit optimaliseert het eigen productieproces van BASF.

Voordeel klant:

Voor klanten biedt VMI voordelen zoals hogere betrouwbaarheid, geoptimaliseerde voorraden en lagere proceskosten. De leverancier neemt de voorraadsturing en planning over, wat klanten in staat stelt zich te concentreren op hun kernactiviteiten. Bovendien helpt VMI het bullwhip-effect te verminderen. Operationeel gezien vereenvoudigt VMI processen door het aantal betrokken personeel te verminderen, wat leidt tot aanzienlijke kostenbesparingen doordat directe communicatie tussen de operationele planning en de leverancier mogelijk is zonder tussenkomst van klantenservice.

3.4. Voorwaarden en uitdagingen VMI-implementatie

3.4.1. Belang informationsharing en EDI

Floris Ryon, GENERIX:

Volgens Floris draait VMI om de digitale uitwisseling van gegevens. Voor een effectieve VMI-implementatie is EDI essentieel, omdat het de uitwisseling van informatie vergemakkelijkt. Daarnaast is VMI vaak gekoppeld aan warehouse management systemen (WMS) en andere technologieën.

Grote bedrijven zoals AB InBev, Pepsico en Danone bevoorraden grote retailers zoals Jumbo, Carrefour, Delhaize en Albert Heijn. De informatie-uitwisseling tussen deze partijen vormt de kern van VMI: leveranciers ontvangen verkoop- en voorraaddrapporten van de retailers. Deze gegevens worden eerst in een ERP-systeem geladen en vervolgens doorgestuurd naar de VMI-software van Generix. De software genereert automatisch een voorstel op basis van de beschikbare voorraad en de verwachte vraag: 'Dit heb ik nodig voor X aantal dagen.' De software houdt ook rekening met seizoensgebonden variaties en promoties, wat leidt tot meer data-uitwisseling en voorraadbewegingen.

Een groot voordeel van de VMI-software is dat veel processen automatisch verlopen. Gebruikers kunnen echter ook actief ingrijpen en bijsturen wanneer nodig. Daarnaast biedt de software uitgebreide Business Intelligence (BI) mogelijkheden. Hiermee kunnen gebruikers data extraheren en visualiseren in grafieken. Zo kan een accountmanager bijvoorbeeld met een tablet of computer naar een retailer gaan en de prestaties tonen aan de hand van grafieken, inclusief naleving van Service Level Agreements (SLA's). Dit interactieve systeem bevordert de samenwerking en communicatie binnen het bedrijf en met de partners, wat essentieel is voor het succes van VMI.

Generix werkt momenteel bijvoorbeeld samen met een grote retailer aan EDI-implementaties, met het oog op toekomstige VMI-mogelijkheden. Dit vereist echter dat de retailer in kwestie bereid is hun gegevens transparant te delen met hun leveranciers. Een goede relatie tussen de partijen is essentieel voor het succes van VMI, en dit is niet altijd eenvoudig te realiseren. Meestal zijn het de grotere leveranciers die in staat zijn om dit soort samenwerking te bewerkstelligen. De noodzaak voor nauwkeurige en gedeelde data is echter duidelijk.

Soms kan klassieke EDI voldoende zijn. Een voorbeeld hiervan is Chanel, ook een klant van Generix. Zij gebruiken VMI-gerelateerde berichten zoals sales reports en inventory reports, die dan handmatig in Excel worden verwerkt, bijvoorbeeld via draaitabellen. Dit werkt ook, maar werkt dat net zo goed als een volledig geautomatiseerde VMI? Daar heeft Floris zijn twijfels over. Handmatige processen vereisen immers ook onderhoud en beheer. Voor die klant werkt het echter prima. Het is altijd een kwestie van een kosten-batenanalyse. Wat kost het en wat levert het op? Daarbij gaat het niet alleen om financiële voordelen, maar ook om andere aspecten, zoals klanttevredenheid. Misschien is je klant wel meer tevreden met een bepaalde aanpak. Het is belangrijk om alles zorgvuldig te overwegen en niet overhaast te handelen. Daarom begin je vaak met klassieke EDI. Als je vervolgens VMI kunt aanbieden aan je retailer, is dat natuurlijk een groot voordeel.

Benjamin Hoogstad, BASF:

BASF maakt gebruik van geïntegreerde software in SAP, wat volgens Benjamin ook perfect werkt. Echter, voor sommige niches of kleinere producties worden nog steeds spreadsheets gebruikt. Er wordt momenteel gewerkt aan verdere uitbreiding van deze systemen. Benjamin benadrukt dat er nog ruimte is voor verbetering, vooral met betrekking tot het beter afstemmen van de ERP-systemen en het implementeren van tracking-systemen voor vrachtwagens, inclusief GPS-lokalisatie, om de communicatie verder te optimaliseren.

Sofie Martin, ERIKS:

ERIKS gebruikt bijvoorbeeld SAP als hun ERP-systeem. Daarnaast maken zij gebruik van Every Angle, een softwaretool ontworpen om gegevens uit SAP te extraheren, analyseren en visualiseren. Dit systeem trekt gegevens uit hun systeem en plaatst deze in Excel-bestanden voor verdere analyse. Met deze tool kunnen zij gemakkelijk analyses uitvoeren over verschillende boekjaren, zoals het verbruik, de prijzen en de frequentie waarmee artikelen jaarlijks worden besteld. Deze informatie is

cruciaal omdat het hen in staat stelt om hun klanten jaarlijks potentiële besparingen te voor te leggen, in lijn met de TCO.

De beste grijpvoorraden zijn gebaseerd op gegevens die klanten hun verstrekken, zoals hoeveel van bepaalde artikelen ze afnemen en hoe vaak ze deze per jaar bestellen. Deze informatie is cruciaal. Wanneer deze gegevens helder, transparant en duidelijk zijn, kunnen ERIKS een solide basis creëren voor de grijpvoorraad. Sommige klanten beheren MRO-artikelen echter niet via een ERP-systeem, wat het lastiger maakt. In zulke gevallen moeten ze zelf inschattingen maken (mappen). Het team bezoekt de klant om de benodigde artikelen en aantallen te bepalen voor de grijpvoorraad. In het begin is dit vaak een proces van proberen en bijstellen. Ze sturen hun medewerkers regelmatig op pad totdat ze een duidelijk beeld hebben van wat de klant nodig heeft. Het is een dynamisch proces dat voortdurend wordt aangepast totdat de grijpvoorraad perfect aansluit op de behoeften van de klant.

ERIKS heeft bijvoorbeeld klanten die slechts eenmaal per maand bezocht hoeven te worden. Dit geldt vaak voor beperkte grijpvoorraden of voorraden die beheerd worden via een to-bin-systeem, waardoor zij de frequentie van haar bezoeken kan aanpassen. Andere klanten vereisen wekelijkse bezoeken. Het is essentieel dat zij deze bezoekfrequenties zorgvuldig afstemt met de klant, aangezien de kosten direct samenhangen met het aantal bezoeken per maand. Het maken van duidelijke afspraken hierover is cruciaal. Prijsafspraken zijn ook gebruikelijk. Hoewel dit niet altijd prioriteit heeft bij grijpvoorraden, merken ze dat klanten vaak artikelen toevoegen zonder specifieke prijsafspraken, omdat ze erop vertrouwen dat ERIKS deze artikelen beschikbaar zal stellen. Het feit dat ze mogelijk iets meer betalen dan bij andere leveranciers is meestal geen punt van zorg. Daarom starten contracten vaak met vastgestelde prijzen, maar uitbreidingen worden zelden in deze initiële prijsafspraken opgenomen. Dit geeft ERIKS de flexibiliteit om met de marges te spelen.

Benjamin Hoogstad, BASF:

BASF kan zelf orders verwerken en transport optimaliseren. Ze maken gebruik van een langetermijnprognose, die elke drie maanden wordt bijgewerkt, om hun eigen grondstoffen te plannen en hun processen daarop af te stemmen. Wekelijks ontvangen ze updates over het verwachte dagelijkse gebruik van klanten voor de komende drie of vier weken. Tegelijkertijd krijgen ze ook realtime updates via een soort blackbox die op de tanks van de klant is geïnstalleerd. Hierdoor kan BASF perfect zien hoe klanten hun productie consumeren en wat hun huidige verbruik is.

Benjamin benadrukt het belang van vertrouwen tussen beide partijen om cruciale informatie, zoals productieplannen, te delen. Dit vertrouwen maakt het mogelijk om op elkaar in te spelen en leidt tot een win-win situatie voor beide partijen. Zeker voor planningsteams wordt dit beschouwd als het belangrijkste component.

Floris Ryon, GENERIX:

Volgens Floris is accurate data essentieel voor succes, een uitdaging waar Generix en vele andere bedrijven regelmatig mee kampen. De effectiviteit van systemen hangt sterk af van de nauwkeurigheid van de gegevens. Echter, niet alle informatie hoeft direct in het VMI-systeem geïntegreerd te worden. Sommige aspecten, zoals promotiemanagement, kunnen handmatig worden afgehandeld, vooral wanneer de benodigde gegevens niet beschikbaar zijn in het ERP-systeem.

EDI kan perfect worden gebruikt voor data-uitwisseling, maar het genereert geen automatische voorstellen. Veel bedrijven doen dit nog handmatig via Excel en draaitabellen. Het grote voordeel van automatische VMI-software is de consistentie en nauwkeurigheid van de voorstellen, dat is het grote voordeel daarvan.

Het is ook belangrijk om te weten dat bedrijven zoals Generix, hoewel er veel automatisering mogelijk is, een uniek voordeel bieden. Zij zijn een SaaS-oplossing, wat betekent dat ze een uitgebreide R&D-afdeling hebben die continu werkt aan het verbeteren van VMI-oplossingen. Ze volgen de markttrends en passen hun systemen daarop aan. In 2018 hebben ze bijvoorbeeld een bedrijf in Canada overgenomen om onze VMI-technologie te upgraden naar de huidige markteisen. Hun oude VMI-pakket voldeed weliswaar aan de eisen, maar het was minder flexibel. Hun nieuwe technologie is veel gebruiksvriendelijker. Gebruikers kunnen met één druk op de knop grafieken en rapporten opvragen, zoals waar eventuele out-of-stocks zich bevinden en wat de oorzaken zijn.

Dit gebruiksgemak is cruciaal. Niet elk bedrijf heeft een uitgebreide control room voor VMI. Sommige bedrijven hebben slechts een paar medewerkers met inzicht in de IT. Generix staat bekend als een ontzorgers, ze bieden volledig geautomatiseerde software. Dat is de essentie van hun VMI-verhaal.

Verder heeft Generix bijvoorbeeld een checklist die bedoeld is om bedrijven te informeren over wat er nodig is om een volledige VMI-implementatie te kunnen doen. Het bevat onder andere technische vereisten en de vraag of bedrijven in staat zijn om gegevens uit te wisselen, wat erg belangrijk is.

Ze kunnen ook perfect de EDI voorzien, omdat ze die oplossing aanbieden. Echter, het is niet per se nodig dat hun VMI-software gekoppeld is aan hun eigen EDI-software, ze kunnen ook koppelen met een bestaande EDI-software, zolang de berichten maar kunnen worden uitgewisseld. De EDI is doorgaans verbonden met het ERP-systeem, en van daaruit kan het naar hun VMI-software worden doorgestuurd. Het is essentieel dat het ERP-systeem in staat is om master data, zoals productgegevens, te uploaden in onze VMI-tool. Hoewel je dit handmatig kunt doen, is dat niet de bedoeling van een geautomatiseerde VMI-oplossing.

GENERIX heeft een checklist om te beoordelen of een leverancier de capaciteiten heeft om VMI toe te passen. Deze checklist bevat voornamelijk technische vereisten, maar ook functionele vragen zoals wie het systeem gaat gebruiken, welke volumes belangrijk zijn voor de prijsstelling, en welke processen moeten worden uitgewerkt. Bijvoorbeeld, of promoties direct beheerd moeten worden of dat transportoptimalisatie gewenst is om vrachtwagens maximaal te laden. Dergelijke tools en overwegingen zijn allemaal opgenomen in de checklist.

Al bij al toont dit aan dat een goed geïntegreerde, transparante en nauwkeurige data-uitwisseling van essentieel belang is voor een succesvolle VMI-implementatie.

3.4.2. Type goederen

Sofie Martin, ERIKS:

ERIKS begint meestal met laagwaardige, hoog renderende artikelen, vaak verbruiksartikelen, binnen het MRO-verhaal (Maintenance, Repair, and Operations). OEM (Original Equipment Manufacturer) is moeilijker. Binnen MRO starten ze vaak met bevestigingsmaterialen zoals bouten en moeren. Deze producten zijn gemakkelijk te maken en de DIN- en ISO-normen zijn bekend. Als de klant de maten en het materiaal opgeeft, kan ERIKS deze perfect matchen en direct een grijpvoorraad implementeren. Deze voorraden worden regelmatig herzien en geanalyseerd. ERIKS kijkt naar welke productgroepen goed roteren en welke niet, en onderhandelt met de klant over wat kan worden toegevoegd of verwijderd uit de grijpvoorraad.

Soms worden grotere en duurdere onderdelen die minder vaak roteren ook in de grijpvoorraad opgenomen, maar dan via het kanbansysteem. Dit gebeurt via het ERP-systeem van de klant, waarbij het systeem de bestelling pulled. ERIKS garandeert dat klanten nooit misgrijpen en dat er altijd voorraad is van deze artikelen.

Benjamin Hoogstad, BASF:

Uit het interview met Benjamin bleek dat het bij BASF voornamelijk gaat om bulkgoederen, gestandaardiseerde producten met hoge replenishment/order cycles. Hij verwees specifiek naar grondstoffen die in tanks worden aangevuld.

Floris Ryon, GENERIX:

Het wordt voornamelijk toegepast op A-producten die snel roteren en een continue voorraadopvolging vereisen.

Concluderend kunnen we stellen dat binnen een VMI-overeenkomst de volgende typen goederen meestal in aanmerking komen:

1. **A-producten:** Dit zijn producten met een hoge vraag en/of hoge omzet. Ze zijn van strategisch belang voor het bedrijf en hebben doorgaans een constante vraag. Het zijn vaak producten die essentieel zijn voor de kernactiviteiten van een bedrijf.
2. **Snellopers:** Dit zijn producten die snel verkopen, meestal vanwege hun populariteit, seizoensinvloeden of speciale aanbiedingen. Ze hebben over het algemeen een hoge omloopsnelheid en worden regelmatig aangevuld om aan de vraag te voldoen.

3. **MRO-artikelen:** MRO staat voor Maintenance, Repair, and Operations. Dit zijn producten die nodig zijn voor het onderhoud, reparatie en dagelijkse werking van een bedrijf. Ze omvatten vaak een breed scala aan items, zoals bevestigingsmaterialen, gereedschappen, reinigingsmiddelen, enz.
4. **Bulkgoederen:** Dit zijn producten die in grote hoeveelheden worden gekocht of verkocht. Ze worden vaak gebruikt als grondstoffen voor productieprocessen of als basisbenodigdheden voor bedrijfsactiviteiten. Voorbeelden zijn grondstoffen, materialen voor verpakking en brandstof.
5. **Gestandaardiseerde producten met hoge replenishment/order cycle:** Dit verwijst naar producten die gestandaardiseerd zijn en regelmatig moeten worden aangevuld vanwege een hoge vraag of een voorspelbaar verbruikspatroon. Deze producten hebben meestal een consistente vraag en kunnen snel worden bijgevuld zodra de voorraad opraakt.

Binnen een VMI-overeenkomst worden deze typen goederen vaak opgenomen vanwege hun voorspelbaarheid, hoge omloopsnelheid en strategische waarde voor het bedrijf. Het is belangrijk dat er voldoende volume is van deze goederen, vooral omdat dit schaalvoordelen met zich meebrengt.

3.4.3. Relatiedynamiek

Floris Ryon, GENERIX:

Volgens Floris zijn strategische partners essentieel. Dit zijn partners die al enige tijd met de klant samenwerken, vaak eerst via klassieke EDI, en daarna hun relatie met de retailer hebben versterkt. Bijvoorbeeld, Roger & Roger in België, bekend van Crocky chips, werkt via VMI met Delhaize. Dit is een duidelijk voorbeeld van een strategische partner. Ook PepsiCo is een dergelijke partner. Hoewel kleine bedrijven soms ook strategische partners kunnen zijn, is dit eerder uitzonderlijk. VMI wordt meestal alleen met strategische partners uitgevoerd.

Benjamin Hoogstad, BASF:

Veel strategische partners en grote klanten tonen opnieuw interesse in lokale en regionale investeringen en streven naar nauwere samenwerkingen met leveranciers. Dit is ook de richting die BASF inslaat met hun grotere klanten. Ze integreren hun systemen horizontaal, zoals ERP-systemen, en bouwen eventueel ook VMI-systemen. Daarnaast bieden ze consignment-stocks aan en bundelen ze krachten. Waar elke klant vroeger zijn eigen (externe) voorraad beheerde en BASF zijn eigen voorraad, kijkt BASF nu hoe ze de voorraden van producten op regionaal niveau kunnen bundelen en nauwer kunnen samenwerken met de klant.

3.4.4. Afspraken nakomen

Sofie Martin, ERIKS:

Volgens Sofie is er een algemene trend waarbij klanten gemiddeld na ongeveer vier tot vijf jaar van leverancier wisselen. Dit hoeft niet noodzakelijkerwijs te wijten te zijn aan wanprestaties, het is simpelweg een bestaande tendens. Bij VMI is dit ook het geval, hoewel ERIKS met trots kan zeggen dat ze 90% van hun klanten al meer dan tien jaar bedienen, wat een aanzienlijke prestatie is.

Desondanks zijn er altijd klanten die zaken in vraag stellen. Soms wordt VMI afgerekend op de algehele leverprestaties van het bedrijf. Als er een probleem is met een product om welke reden dan ook, en dat product maakt deel uit van een grijpvoorraad, ondervinden ze daar direct de gevolgen van. Klanten verwachten dat deze producten altijd op voorraad zijn, en wanneer dit niet het geval is op cruciale momenten, kan dit leiden tot klanten die vertrekken.

Benjamin Hoogstad, BASF:

Volgens Benjamin moet een leverancier ook bepaalde vrijheden krijgen. Allereerst moet er een groot vertrouwen zijn tussen de leverancier en de klant. De leverancier moet kunnen bewijzen dat tijdige levering mogelijk is. Bijvoorbeeld, leveringen naar het uiterste zuiden van Italië kunnen dagen transporttijd vereisen. Bij gebruik van trein- of vrachtvervoer lijkt VMI minder geschikt vanwege juridische verplichtingen. Indien de levering niet plaatsvindt, moet de klant schadeloos worden gesteld. Ook bij BASF zijn al juridische procedures geweest in dergelijke gevallen.

3.4.5. Flexibiliteit

Benjamin Hoogstad, BASF:

In het begin moet er veel overlegd worden om bepaalde parameters vast te stellen, zoals de minimumvoorraad en het target- en maximumvolume. Als leverancier moet je weten hoeveel product de klant nodig heeft om zijn productiecampagne te starten en binnen die parameters flexibel kunnen opereren. Bijvoorbeeld, als de klant zes lossen per dag verwacht, moet de klant ook akkoord gaan met situaties waarin soms maar één vrachtwagen per dag wordt geleverd. Deze flexibiliteit is cruciaal voor de leverancier om zich aan te passen aan de transportmarkt en de beschikbaarheid van transporteurs. VMI optimaliseert de supply chain, waarbij flexibiliteit in levering een belangrijke rol speelt.

Volgens Benjamin is het niet haalbaar om met VMI te beginnen als de opslagcapaciteit van de klant zeer beperkt is. Zonder flexibiliteit in opslagcapaciteit heeft VMI weinig toegevoegde waarde. Het toepassen van single sourcing is van cruciaal belang, aangezien het beheren van de capaciteit bemoeilijkt wordt wanneer een concurrent ook gebruik maakt van de klantcapaciteit. Het is daarom vooral voordelig wanneer de klant volledig vertrouwt op één leverancier voor de bevoorrading van grondstoffen en bereid is informatie uit te wisselen. Deze aanpak is alleen zinvol bij klanten waarmee een langdurige en betrouwbare relatie is opgebouwd.

3.4.6. Pilotprogramma's

Pilotprogramma's kunnen worden ingezet om de implementatie van VMI op kleine schaal te evalueren voordat een grootschalige uitrol plaatsvindt. Neem bijvoorbeeld een klant die honderd producten afneemt, het kan verstandig zijn om aanvankelijk slechts twee of drie producten te testen. Zo kan de samenwerking worden verkend en geëvalueerd voordat een volledige implementatie wordt overwogen. Voor producten met hogere volumes kan echter een andere aanpak nodig zijn, zoals 'alles of niets'. Dergelijke beslissingen worden doorgaans genomen in overleg met langdurige klantrelaties, waarbij beide partijen instemmen met samenwerking.

3.4.7. Wederzijdse vertrouwen

Het is belangrijk om voldoende vertrouwen te hebben in de relatie met de klant en gezamenlijk aan projecten te werken. Er komen kosten bij kijken, zoals programmeer- en installatiekosten. Dit vereist vastberadenheid van beide partijen om door te zetten. In het begin kunnen er uitdagingen zijn die moeten worden overwonnen, maar het is essentieel om hieraan te werken. Vertrouwen in de capaciteit om aan verwachtingen te voldoen is ook van groot belang. Het moet ook alleen worden gedaan als zeker is dat dit op een goed niveau kan worden aangeleverd.

3.4.1. Zijn de baten voor beide partijen gelijk?

Tijdens de interviews werd ook gevraagd of de geïnterviewden vonden dat de voordelen binnen een VMI-relatie gelijk verdeeld waren.

Floris Ryon, GENERIX:

De voordelen van VMI zijn niet altijd gelijk verdeeld, maar kunnen in het grotere geheel wel evenwichtig zijn. Het implementeren van VMI brengt aanzienlijke kosten met zich mee. In tegenstelling tot klassieke EDI, waarbij alleen verzendnota's en facturen worden verstuurd, vereist VMI de implementatie van extra berichten, wat extra kosten met zich meebrengt. Daarnaast moet de VMI-software goed functioneren en regelmatig worden onderhouden. Soms kan dit leiden tot de opzet van een volledig uitgeruste control room voor VMI in heel Europa, wat aanzienlijke investeringen vergt.

Kleine bedrijven met beperkte IT-middelen en EDI, vaak beheerd door slechts één persoon, kunnen dergelijke uitgebreide systemen vaak niet opzetten. Dit is een realiteit van VMI-implementatie.

Een goed functionerend VMI-systeem zorgt echter voor efficiënt beheer van het magazijn en voorkomt onnodige voorraadopbouw. Zonder een goed VMI-systeem moet er altijd extra voorraad worden aangehouden, wat extra kosten met zich meebrengt. Financieel gezien is VMI aantrekkelijker

voor de retailer, omdat deze niet direct betaalt voor het systeem en alleen zijn data hoeft te delen. De leverancier daarentegen draagt de kosten voor het systeem.

Leveranciers die in VMI investeren, doen dit meestal met een strategisch oogpunt. Zij kijken naar het grotere plaatje, 'wat levert het ons allemaal op', en maken strategische investeringen. Grote bedrijven zoals PepsiCo en Danone kunnen zich deze investeringen veroorloven en zien de strategische voordelen van VMI.

Sofie Martin, ERIKS:

Volgens Sofie is het een tweeledig verhaal. Financieel gezien is het voor ERIKS niet voordelig om een VMI-dienst uit te baten. Er wordt wel een fee in rekening gebracht voor bezoeken, wat logisch is aangezien hun medewerkers betaald moeten worden en met voertuigen rijden. ERIKS functioneert als een aparte business unit en moet ervoor zorgen dat ze zelfbedruipend en kostendragend zijn. De fee dekt echter niet volledig de kosten van het beheren van een grijpvoorraad bij een klant.

Daartegenover staat een belangrijk voordeel: de klant wordt sterk verankerd bij ERIKS. Je bouwt een vertrouwensrelatie op met de klant. Door de verantwoordelijkheid voor de grijpvoorraad volledig aan ERIKS over te dragen, kan de klant zich ontzorgen. In het begin moet de voorraad vaak nog bijgestuurd worden (verhoogd of verlaagd) en moeten sommige artikelen worden toegevoegd of verwijderd. Dit proces kan enkele maanden duren voordat alles volledig 'up and running' is.

Zodra dit gebeurt, ontstaat er vertrouwen bij de klant om ook andere artikelgroepen aan de grijpvoorraad toe te voegen, inclusief producten die voorheen bij concurrenten werden gekocht. Hierdoor wordt de klant stevig verankerd bij ERIKS en ontstaat er een langdurige vertrouwensrelatie. In dit opzicht is VMI een waardevolle investering voor de klantbinding en het versterken van de samenwerking.

Benjamin Hoogstad, BASF:

Benjamin maakt ook trade-off. Volgens hem hoeven klanten van BASF zich geen zorgen te maken over voorraadbeheer. In de meeste gevallen neemt de leverancier via standaard VMI de voorraad over, inclusief de bijbehorende kosten. Deze kapitaalkosten, zijn vooral merkbaar in recente jaren wanneer de voorraad wordt verhoogd en overgenomen van klanten, wat aanzienlijke kapitaalkosten en vastgezette liquide middelen met zich meebrengt. Dit kan problematisch zijn, vooral tijdens een sterke neerwaartse trend en een focus op het verminderen van voorraden. Daarom is het voor een leverancier zoals BASF essentieel om voordelen te halen uit VMI, gezien de huidige hoge druk op voorraad en de cruciale rol van liquiditeit. Benjamin benadrukt dat "cash is absolute king op dit moment" omdat het vrijmaken van liquide middelen noodzakelijk is voor het financieren van projecten, investeringen en personeel. VMI biedt een tegenovergestelde aanpak, waarbij de voorraadcapaciteit van de klant wordt overgenomen en constant op peil gehouden. Het grote voordeel van VMI hangt volgens Benjamin af van de specifieke niche. Hij werkt met grote volumes

waarbij de tanks van de klanten optimaal kunnen worden benut om producten te bufferen en de productie te optimaliseren. Met VMI kan BASF de productie sturen en zelf beslissen wanneer welk product naar de klant moet gaan, en ervoor zorgen dat de voorraad nooit leegloopt. Dit stelt BASF in staat om hun eigen productie actief te sturen en vormt, naast het creëren van klantbinding, een van de grote voordelen van VMI voor hen als leverancier.

4. Resultaat

Nu de bevindingen uit de literatuur en de interviews zijn verwerkt, wordt in deze sectie antwoord gegeven op de deelvragen die aan het begin van het onderzoek zijn opgesteld op basis van de verkregen inzichten:

- Wat zijn de Strengths, weaknesses, opportunities en threats van VMI?
- Wat zijn de voorwaarden voor een succesvolle invoering van VMI?
- Welke stappen moeten bedrijven nemen om VMI te implementeren?

Uit de interviews blijkt dat zowel de klant als de leverancier een trade-off moeten maken bij het overwegen van de zinvolheid van VMI. In de volgende subsecties wordt geprobeerd om antwoord te geven op de deelvragen, te beginnen met een SWOT-analyse om de trade-offs van VMI te identificeren.

4.1. Wat zijn de strengths, weaknesses, opportunities en threats van VMI?

In deze sectie worden de bevindingen uit de literatuur en interviews geïntegreerd via een SWOT-analyse. Deze benadering biedt een gestructureerde manier om de resultaten te presenteren en de belangrijkste aspecten van VMI te evalueren. Het doel hiervan is dat bedrijven zelf kunnen bepalen of VMI geschikt is voor hen voordat ze verder gaan en de voorwaarden voor een succesvolle implementatie onderzoeken. Een belangrijk opmerking is dat deze analyse niet als een strikte SWOT-analyse moet worden opgevat, omdat de 'kansen' en 'bedreigingen' niet als 'externe factoren' worden beschouwd. De analyse is uitgevoerd voor zowel de klant als de leverancier, en de resultaten hiervan zijn te vinden op de volgende pagina's.

4.1.1. SWOT-analyse leverancier

STRENGTH • Verbeterde productieplanning wordt mogelijk gemaakt door betrouwbare verkoopsvoorspellingen, zoals POS-data en voorraad- en verkooprapporten, evenals voortdurende monitoring van de voorraad. Dit resulteert in voorspelbare en efficiëntere productieplanning en geoptimaliseerde voorraden bij zowel de klant als de leverancier. Het vermogen van de leverancier om zijn eigen productie te sturen en te optimaliseren vormt m.a.w. een aanzienlijk voordeel. Het stelt hen ook in staat om snel bij te sturen in geval van problemen. • Door informatie te delen, wordt de vraagonzekerheid verminderd en vinden er geen orderwijzigingen meer plaats. • Het bullwhip-effect wordt gereduceerd doordat de leverancier zelf bepaalt hoeveel hij gaat leveren op basis van deze informatie. Dit resulteert in een soepelere supply chain met een verbeterde afstemming tussen productieprocessen en vraag, wat leidt tot operationele efficiëntie. • Efficiëntere inkoopprocessen door consolidatie van purchase orders. Het bundelen van de vraag resulteert namelijk in verminderde transportkosten en verbeterde leveringsplanning, vooral met behulp van VMI-software voor automatische bestellingen. • Het opbouwen van vertrouwen en sterke klantrelaties zijn essentiële voordelen van VMI voor de leverancier. Dit resulteert vaak in een toename van de verkoop en biedt extra voordelen in de retail, zoals verhoogde in-store promoties en de voorkeursplaatsing van producten op prominente locaties. Ook buiten de retailcontext wordt de leverancier dan de voorkeursleverancier van de klant (klantbinding), met alle positieve gevolgen van dien. • VMI stelt de leverancier in staat om logistieke diensten als toegevoegde waarde aan te bieden aan de klant, waardoor het moeilijker wordt voor concurrenten om bij die klant binnen te komen. • VMI bevordert de mogelijkheid tot strategische partnerschappen met klanten, wat resulteert in nauwere samenwerking en gedeelde doelen. Dit stimuleert duurzame en financieel voordelige relaties, waardoor een win-winsituatie voor beide partijen ontstaat.	WEAKNESS • In een typische VMI-situatie neemt de leverancier de voorraad over, inclusief de bijbehorende kosten (holding costs). Deze kapitaalinvesteringen kunnen aanzienlijk zijn en liquide middelen vastzetten. Dit kan problematisch zijn, vooral tijdens periodes van sterke neerwaartse trends waarbij liquiditeit cruciaal is en er druk ontstaat om de voorraad te verminderen. • De toegenomen kosten als gevolg van extra berichtenuitwisseling en het integreren van ERP-systemen (inclusief geavanceerde VMI-software) en auditbezoeken kunnen resulteren in een langere terugverdientijd vanwege initiële investeringen en implementatiekosten. • Er ontstaan organisatorische uitdagingen door veranderingen in het productieplan en de functies binnen de organisatie, wat elk departement beïnvloedt.
OPPORTUNITY • Verbeterde business intelligence (BI) mogelijkheden via <u>VMI-software</u> ondersteunen beter geïnformeerde besluitvorming. • Nauwkeurige en consistente voorraadvoorstellen dankzij <u>VMI-software</u> zorgen voor optimale voorraadniveaus. • Financiële incentives voor een eerlijke winstverdeling kunnen worden opgenomen in VMI-overeenkomsten, waardoor de winst gelijkmatig wordt verdeeld tussen leveranciers en klanten.	THREAT • Ontbrekende of onnauwkeurige data, zowel voor langetermijnprognoses als real-time verbruiks- en verkoopdata, kan leiden tot inefficiënte processen en slechte besluitvorming. • Slechte leveringsprestaties kunnen leiden tot klantverlies en hoge boetekosten. • Integratie van systemen en data-sharing brengt beveiligingsrisico's met zich mee, met name op het gebied van cyberbeveiliging.

	• Extra aandacht is nodig tijdens perioden van verhoogde verkoop of productie door de klant. Als dit niet tijdig wordt gecommuniceerd, kan dit tot problemen leiden. Indien de klant verschillende locaties met afzonderlijke data heeft, leidt dit tot complexer gegevensbeheer. • Als de leverancier niet voldoende flexibiliteit heeft met betrekking tot opslagcapaciteit, levering of voorraadniveaus, kan dit de mogelijkheid van de leverancier om optimaal te presteren belemmeren. • Het is essentieel voor de leverancier om te bewijzen dat tijdige levering mogelijk is. Niet-nakoming kan resulteren in schadevergoeding aan de klant, wat mogelijk juridische procedures met zich meebrengt.
--	--

4.1.2. SWOT-analyse klant

STRENGTH • Voorraad Ontzorging en focus op corebusiness: Klanten kunnen voor een VMI-oplossing kiezen vanwege de uitdagingen die ze ondervinden met orderbeheer, slechte planning en communicatie aan hun zijde. VMI biedt een gestroomlijnde aanpak om deze problemen aan te pakken, waarbij de leverancier het voorraadbeheer overneemt en zijn expertise gebruikt om het bevoorradingsproces te optimaliseren. Hierdoor kan de klant zich concentreren op zijn corebusiness. • Lagere TCO: Verlaagde process costs: Door bevoorradingsprocessen te stroomlijnen en overbodige stappen te elimineren, worden algemene kostenbesparingen gerealiseerd. VMI minimaliseert de inspanning en werklust met betrekking tot planning, order management en communicatie, wat resulteert in minder personeelsbehoefte. Dit leidt tot aanzienlijke besparingen doordat de operationele planning door de leverancier wordt uitgevoerd. Geoptimaliseerde Voorraden: Verminderde opslagkosten → Door kosten voor voorraadbeheer, zoals holding costs, over te dragen naar de leverancier en door de voorraden op de locatie van de klant te optimaliseren, worden aanzienlijke besparingen gerealiseerd. Verminderde tekortkosten als gevolg van minder stock-outs → VMI streeft naar optimale voorraadniveaus, waardoor kosten die voortvloeien uit voorraadtekorten, zoals gemiste verkopen, worden verminderd. Minder risico op overstock → Optimale voorraadniveaus resulteren ook in minder verliezen door overstock, zoals veroudering, bederf, diefstal en andere vormen van verspilling. Kortom, een goed geïmplementeerd VMI-systeem zorgt voor efficiënt voorraadbeheer, voorkomt overbodige voorraad en vermindert de noodzaak om opslagruimte uit te breiden. Zonder effectief VMI moet altijd extra voorraad worden aangehouden, wat extra kosten met zich meebrengt.	WEAKNESS • In een VMI-systeem is het essentieel dat de klant bereid is nauwkeurige gegevens met de leverancier te delen. Onvolledige of onjuiste informatie kan leiden tot inefficiënties. Dit omvat het regelmatig verstrekken van gedetailleerde rapporten over verkoop en voorraad, vraag- en verbruikspatronen (Point of Sale-data) over een voldoende lange termijn, evenals dagelijkse real-time updates. • Het uitbesteden van voorraadbeheer aan de leverancier kan leiden tot een verlies van controle voor de klant. Indien de prestaties van de leverancier tekortschieten, kan dit ernstige operationele problemen veroorzaken.
---	--

- **Hoge Betrouwbaarheid en servicelevels:**

In een VMI-relatie profiteert de klant van verbeterde betrouwbaarheid en servicelevels, omdat de leverancier verantwoordelijk is voor het beheer van de voorraad. Dit resulteert in constante toegang tot benodigde producten zonder zorgen over voorraadniveaus of tekorten.

- **Kortere lead time:**

Omdat klanten geen individuele bestellingen meer hoeven door te geven, bespaart dit tijd en worden de doorlooptijden deels verkort.

- **Minimalisering van het Bullwhip-effect**

VMI verzacht de fluctuaties in de supply chain en vermindert verstoringen door de besluitvorming over voorraadbeheer te verschuiven van de klant naar de leverancier.

- **Strategische partnerschappen:**

VMI bevordert de mogelijkheid tot strategische partnerschappen met leverancier, wat resulteert in nauwere samenwerking en gedeelde doelen. Dit stimuleert duurzame en financieel voordelige relaties, waardoor een win-winsituatie voor beide partijen ontstaat.

OPPORTUNITY

- Een succesvol geïmplementeerd VMI-systeem kan uitgebreid worden naar andere producten en locaties, waardoor de klant flexibel kan inspelen op veranderende marktomstandigheden en groeiende vraag.

THREAT

- Goede communicatie is cruciaal om misverstanden en operationele problemen te voorkomen, vooral in complexe supply chains. Als de klant weet dat hij sterk gaat afwijken van de productie- of verkoop aantallen, moet dit tijdig worden gecommuniceerd om operationele problemen te vermijden.
- Leveranciers moeten zorgvuldig worden geselecteerd en regelmatig gecontroleerd om ervoor te zorgen dat ze aan de overeengekomen KPI's voldoen. Te late leveringen kunnen namelijk aanzienlijke operationele gevolgen hebben.
- Samenwerking met niet-strategische leveranciers kan de bedrijfsvoering beïnvloeden. Duidelijke afspraken en gemeenschappelijke doelen zijn daarom essentieel.
- Het delen van gegevens tussen systemen (systeemintegratie en gegevensuitwisseling) kan kwetsbaarheden blootleggen voor cyberaanvallen en datalekken, wat extra aandacht vereist voor beveiligingsrisico's. Het risico bestaat dat bedrijfsgevoelige informatie onbedoeld door de leverancier met derden wordt gedeeld.
- Het verbreken van een VMI-contract kan lastig en kostbaar zijn, waardoor de klant mogelijk gebonden blijft aan een bepaalde leverancier, zelfs als er betere, kostenefficiëntere leveranciers beschikbaar zijn.

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Een risico van VMI is dat de leverancier mogelijk alleen VMI aanbiedt onder de voorwaarde dat ze de enige leverancier zijn van het product of onderdeel/grondstof (single-source supplier). Hierdoor wordt de klant afhankelijk van één leverancier.• De leverancier moet flexibiliteit krijgen in verschillende logistieke processen, zoals de frequentie en hoeveelheid van leveringen, en hoe ze binnen de vastgestelde voorraadniveaus opereren. Dit is essentieel voor een soepel verloop van het VMI-proces, want anders kan de leverancier niet optimaal presteren.• VMI is niet haalbaar als de klant een zeer beperkte opslagcapaciteit heeft, omdat flexibiliteit in opslag cruciaal is voor het succes ervan. Single sourcing is daarom essentieel, aangezien het beheren van capaciteit bemoeilijkt wordt wanneer een concurrent ook gebruik maakt van dezelfde capaciteit van de klant. |
|--|--|

4.2. Wat zijn de voorwaarden voor een succesvolle invoering van VMI?

Wanneer een bedrijf besluit om over te gaan tot de effectieve implementatie van VMI en de andere betrokken partij de voordelen ervan erkent, zijn er verschillende essentiële voorwaarden die vervuld moeten worden om VMI optimaal te benutten. Op basis van de inzichten uit de literatuur en de interviews wordt de nadruk vooral gelegd op de volgende aspecten:

- Kosten en baten:

Bij de beslissing om over te schakelen naar een VMI-model is het cruciaal om zorgvuldig de kosten en baten af te wegen en te evalueren of VMI geschikt is gezien de specifieke situatie van het bedrijf. Zoals eerder benadrukt, biedt VMI zeker voordelen. Het is echter van essentieel belang dat deze voordelen opwegen tegen de kosten en dat de implementatie ervan in lijn is met de strategie van de organisatie.

- Wederzijds vertrouwen en communicatie:

Het opbouwen van een sterke, transparante en vertrouwelijke relatie (partnership) tussen de leverancier en de klant is van cruciaal belang. Beide partijen moeten bereid zijn om gevoelige informatie, zoals productieplannen, te delen en zorgvuldig om te gaan met deze data. De klant moet bereid zijn zo nauwkeurig mogelijke verkoopdata, voorraadniveaus, productieplannen en toekomstige vraagvoorspellingen te delen, anders kan dit leiden tot inefficiënties. Het doel van de leverancier is om de voorkeursleverancier (single-source supplier) van de klant te worden. Dit maakt het mogelijk om op elkaar in te spelen en leidt tot een win-winsituatie voor beide partijen.

- Technologie:

Een grondige evaluatie van de bestaande technologische infrastructuur en interne capaciteiten is essentieel voordat een bedrijf overstapt naar een VMI-model. Het is cruciaal om te bepalen of de organisatie beschikt over de benodigde technologie en capaciteit om het VMI-systeem effectief te ondersteunen en te beheren. Voor een succesvolle VMI-implementatie zijn geavanceerde technologieën voor gegevensuitwisseling en -analyse nodig, zoals EDI en real-time voorraadbeheersystemen. Deze systemen moeten naadloos integreren met de IT-infrastructuur van zowel de leverancier als de klant. Hoewel dedicated VMI-software niet strikt noodzakelijk is, biedt het aanzienlijke voordelen, vooral binnen complexe supply chains waar veel gegevens moeten worden gedeeld. Het is een kosten-batenverhaal, in minder complexe situaties kan gegevensuitwisseling via klassieke EDI voldoende zijn.

- Accurate en real-time data:

Informatie is van onschatbare waarde in een VMI-model. De kwaliteit van VMI hangt sterk af van de nauwkeurigheid en tijdigheid van de gedeelde data. Het hebben van real-time toegang tot verkoopgegevens (Point of Sale data) en voorraadniveaus is essentieel om ervoor te zorgen dat de voorraad optimaal wordt beheerd. Dit stelt zowel de leverancier als de klant in staat om nauwkeurige beslissingen te nemen en zich aan te passen aan veranderende marktomstandigheden.

- Duidelijke afspraken en doelstellingen:

Beide partijen moeten duidelijke afspraken maken over de doelstellingen en verwachtingen van de VMI-overeenkomst, inclusief servicelevels, voorraadniveaus, KPI's, enzovoort.

- Flexibiliteit en aanpassingsvermogen:

De leverancier moet snel kunnen reageren op veranderende marktomstandigheden en klantbehoeften, zoals verschuivingen in de vraag of wijzigingen in de productieaantallen van de klant. Dit vereist flexibiliteit in logistieke processen en het vermogen om voorraadstrategieën aan te passen. Om deze flexibiliteit te waarborgen, moet de leverancier ook kunnen rekenen op de nodige ondersteuning van de klant, met name op het gebied van leveringsschema's en de mogelijkheid om binnen vastgestelde voorraadniveaus te opereren. Het is cruciaal dat de klant voldoende opslagcapaciteit biedt, zodat de leverancier optimaal kan leveren.

- Capabele logistieke en voorraadbeheer:

De leverancier moet aantoonbare competenties hebben in voorraadbeheer en logistiek, zoals het naleven van levertijden, en het efficiënt beheren van voorraden op verschillende locaties en onder diverse marktomstandigheden. Daarnaast is het belangrijk dat de leverancier de processen van de klant evalueert, zoals de warehousing, om te verzekeren dat de opslagruimte geoptimaliseerd is voor een VMI-systeem.

- Juridische en contractuele overeenkomsten:

Duidelijke juridische en contractuele overeenkomsten moeten worden vastgesteld om de rollen, verantwoordelijkheden en risico's van elke betrokken partij te definiëren. Aangezien VMI vaak leidt tot een langdurige samenwerking, is het belangrijk om deze aspecten zorgvuldig te regelen.

Door aan deze voorwaarden te voldoen, kunnen bedrijven de kans op succes met een VMI-model aanzienlijk vergroten.

4.3. Welke stappen moeten bedrijven nemen om VMI te implementeren?

Nu we de strengths, weaknesses, opportunities en threats van VMI hebben onderzocht en de essentiële voorwaarden kennen, kunnen we overgaan tot het opstellen van een actieplan. Dit plan illustreert hoe een VMI-strategie concreet uitgerold kan worden. Hiervoor is een process flow ontwikkeld. Deze process flow is geïnspireerd door BPMN, hoewel het niet strikt de regels volgt; sommige activiteiten zijn samengevoegd om praktische redenen. Bij elk 'end event' is het mogelijk om terug te koppelen en te heronderhandelen, maar dit zou het overzicht kunnen verstoren. Merk op dat een VMI zowel door de klant als door de leverancier kan worden geïnitieerd. Het is duidelijk dat dit proces op veel verschillende manieren kan plaatsvinden en dit dient slechts als basisvoorbeeld. Het kan verder uitgebreid worden met subprocessen en integratie van gegevensuitwisselingselementen. Onderstaande stappen geven een indicatie van de te ondernemen stappen om VMI te implementeren en een succesvolle strategie te ontwikkelen:

1. Identificatie van de behoefte of opportuniteit:

De leverancier of klant herkent de behoefte of mogelijkheid voor verbeterd voorraadbeheer en supply chain-efficiëntie. Dit kan voortkomen uit problemen zoals stock-outs, overstock of inconsistente orderafhandeling.

2. Eerste discussie:

Na de identificatie van VMI, kunnen gesprekken worden geïnitieerd over de implementatie van VMI.

3. Analyse van voordelen en haalbaarheid:

Beoordeel de haalbaarheid en voordelen van VMI voor beide partijen. Overweeg factoren zoals het type goederen, bestaande supply chain-dynamiek, technologische mogelijkheden en de bereidheid tot nauwe samenwerking.

4. Stel duidelijke doelen:

Zowel de leverancier als de klant stellen doelen vast voor wat ze willen bereiken met VMI, zoals lagere voorraadniveaus, verbeterde service, hogere supply chain-efficiëntie of betere samenwerking met leveranciers. Stel KPI's in om het succes van VMI te evalueren.

5. Definieer operationele processen:

Nadat een overeenkomst is bereikt tussen de klant en leverancier, kunnen de operationele processen en samenwerkingskaders worden gedefinieerd. Onderhandel de voorwaarden van de VMI-relatie, inclusief rollen, verantwoordelijkheden, voorraaddoelen, service levels, gegevensdeling, betalingsvoorwaarden en aansprakelijkheid.

6. Train personeel en integreer technologie:

Train intern personeel in VMI-processen en technologie, en zorg ervoor dat leveranciers hun verantwoordelijkheden en de te gebruiken systemen begrijpen. Integreer systemen voor gegevensuitwisseling en investeer in geschikte voorraadbeheerssoftware.

7. Pilotfase:

Voer een pilot- of testfase uit om de effectiviteit van de VMI-regeling op kleine schaal te testen voordat deze volledig wordt geïmplementeerd.

8. Monitor en beoordeel prestaties:

Verzamel gegevens en evalueer prestaties. Bespreek en beoordeel zowel de eigen prestaties als die van de andere partij, en maak noodzakelijke aanpassingen op basis van feedback en resultaten.

9. Schaal en optimaliseer:

Implementeer het VMI-systeem na succesvolle pilotfases. Zet de infrastructuur voor gegevensuitwisseling, voorraadbewaking en orderbeheer op, en train betrokken personeel.

10. Voortdurende monitoring/verbetering en sterke relaties bevorderen:

Monitor voortdurend de prestaties van het VMI-systeem en maak aanpassingen om voorraadniveaus te optimaliseren en processen te stroomlijnen. Bevorder een cultuur van samenwerking en vertrouwen met leveranciers, werk samen aan probleemoplossing en streef naar voortdurende procesverbetering.

Op de volgende pagina is een legende te vinden met uitleg over de gebruikte BPMN-symbolen, gevolgd door een afbeelding van de process flow. Drie 'swimlanes' zijn gecreëerd om duidelijk te maken welke activiteiten door de klant en de leverancier zelf moeten worden uitgevoerd, en welke gezamenlijk. Daarnaast is de flow opgedeeld in drie fasen:

1. Verkenning en analyse.
2. Overeenstemming bereiken, samenwerking initiëren en operationele processen definiëren.
3. Implementatie en evaluatie.

Legende:

	Swimlane: Dit symbool verdeelt het proces visueel in secties die verantwoordelijkheden of betrokken partijen vertegenwoordigen. Elk van deze secties wordt een 'zwembaan' genoemd en kan bijvoorbeeld een specifiek team, afdeling of externe entiteit voorstellen die verantwoordelijk is voor bepaalde taken of activiteiten in het proces.
	Sequence flow symbol: Een sequence flow symbool vertegenwoordigt de stroom van activiteiten of gebeurtenissen binnen een bedrijfsproces. Het wordt gebruikt om de volgorde van taken, gebeurtenissen of beslissingen weer te geven die plaatsvinden in het proces.
	Activiteit: Een activiteit vertegenwoordigt een taak, actie of processtap binnen een bedrijfsproces.
	Start event: Dit symbool markeert het beginpunt van een proces. Het geeft aan waar het proces begint en kan verschillende typen gebeurtenissen vertegenwoordigen, zoals het starten van een proces bij ontvangst van een bericht of het starten op een bepaald tijdstip.
	End event: Dit symbool markeert het eindpunt van een proces. Het geeft aan waar het proces eindigt en kan verschillende typen gebeurtenissen vertegenwoordigen, zoals het voltooien van een proces, het verzenden van een bericht of het bereiken van een bepaalde toestand.
	Parallel gateway: De parallel gateway vertegenwoordigt een splitsing en vervolgens een samenvoeging van stromen. Bij de splitsing worden meerdere taken of paden tegelijkertijd gestart, en bij de samenvoeging komen deze taken of paden weer samen voordat het proces verder gaat.
	Exclusive gateway: Dit symbool vertegenwoordigt een beslissingspunt in het proces waar slechts één van de uitgaande stromen kan worden gevolgd op basis van de evaluatie van de gegeven voorwaarden. Het wordt vaak gebruikt voor het maken van beslissingen in een procespad.

Process flow:



5. Conclusie

In deze masterproef werd getracht een antwoord te vinden op de vraag: 'Welke factoren zijn bepalend voor een geschikte VMI-strategie?' Hiervoor werden zowel bestaande literatuur als empirisch onderzoek bestudeerd. In de literatuurstudie werd uitgebreid gekeken naar VMI, inclusief de belangrijkste concepten en principes. Daarnaast werden tijdens het empirisch onderzoek interviews afgenomen om de visie van bedrijven op VMI en hun implementatiestrategieën te achterhalen. De verkregen inzichten werden gekoppeld aan de literatuur om de volgende deelvragen te beantwoorden.

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden, werden in eerste instantie drie deelvragen opgesteld:

- Wat zijn de Strengths, Weaknesses, Opportunities en Threats van VMI?
- Wat zijn de voorwaarden voor een succesvolle invoering van VMI?
- Welke stappen moeten bedrijven nemen om VMI te implementeren?

Deelvraag 1:

Zoals de eerste deelvraag aangeeft, werd er een SWOT-analyse om de voordelen, nadelen, kansen en uitdagingen van VMI in kaart te brengen. Uit deze analyse bleek dat VMI geen eenduidig positief verhaal is, elk bedrijf moet een afweging maken om te bepalen of VMI zinvol is:

Voordelen en opportuniteiten klant:

VMI biedt klanten substantiële voordelen. Het stelt hen in staat zich te concentreren op hun kernactiviteiten doordat de leverancier het voorraadbeheer overneemt en optimaliseert, wat leidt tot lagere totale eigendomskosten. Klanten ervaren lagere opslag- en voorraadtekortkosten, verbeterde betrouwbaarheid en servicelevels, en kortere doorlooptijden. VMI minimaliseert ook het bullwhip-effect, wat bijdraagt aan een stabielere bevoorradingsproces. Daarnaast bevordert het strategische partnerschappen met leveranciers, wat kan leiden tot uitbreidingen en aanpassingen in reactie op marktveranderingen, waardoor een efficiënt en adaptief beheer van de supply chain wordt gegarandeerd.

Nadelen en uitdagingen klant:

Klanten moeten bereid zijn om nauwkeurige en real-time gegevens te delen, aangezien onjuiste informatie kan leiden tot inefficiënt voorraadbeheer. Daarnaast kan het uitbesteden van voorraadbeheer aan de leverancier resulteren in een verlies van controle, wat risico's met zich meebrengt als de leverancier niet naar behoren presteert. Goede communicatie en zorgvuldige selectie en monitoring van leveranciers zijn cruciaal om operationele problemen en misverstanden te voorkomen. VMI vereist ook robuuste gegevensbeveiliging om het risico op cyberaanvallen en

datalekken te minimaliseren. Daarbij kan het verbreken van een VMI-contract complex en kostbaar zijn, wat klanten kan beperken in hun keuzevrijheid voor leveranciers. De afhankelijkheid van één enkele leverancier en de noodzaak voor flexibiliteit in logistieke processen kunnen bovendien de operationele flexibiliteit van de klant beperken. Tenslotte is VMI minder haalbaar voor klanten met beperkte opslagcapaciteit, aangezien flexibiliteit in opslag essentieel is voor het succes van het systeem.

Voordelen en opportuniteiten leverancier:

Ook voor leveranciers biedt VMI substantiële voordelen, zoals verbeterde productieplanning door betrouwbare verkoopvoorspellingen en voortdurende monitoring, wat leidt tot efficiëntere productie en voorraadoptimalisatie. Deze benadering minimaliseert vraagonzekerheid en reduceert het bullwhip-effect, wat resulteert in een soepelere supply chain en lagere operationele kosten. Door het consolideren van inkooporders vermindert VMI transportkosten en verbetert het de leveringsplanning. Daarnaast versterkt VMI klantrelaties door verhoogde klantbinding en bevordert het de mogelijkheid tot het vormen van strategische partnerschappen, wat duurzame en financieel voordelige relaties creëert. Deze strategie biedt ook kansen zoals verbeterde business intelligence mogelijkheden door VMI-software, die zorgt voor beter geïnformeerde besluitvorming en optimale voorraadniveaus, terwijl financiële incentives binnen VMI-overeenkomsten een eerlijke winstverdeling garanderen.

Nadelen en uitdagingen leverancier:

De overname van klantvoorraden vereist aanzienlijke kapitaalinvesteringen, wat liquide middelen kan vastzetten en problematisch wordt tijdens economische neergang. Extra kosten voor technologie-integratie en systeemonderhoud verlengen de terugverdientijd. Organisatorische veranderingen kunnen de werking binnen het bedrijf verstoren. Daarbij kan onnauwkeurige of ontbrekende data van klanten leiden tot inefficiënte processen en potentiële verliezen, terwijl systeemintegratie en data-sharing aanzienlijke cyberbeveiligingsrisico's met zich meebrengen. Ook flexibiliteitsbeperkingen in opslag en levering kunnen de prestaties van leveranciers belemmeren, waarbij niet-naleving van leveringstijden kan resulteren in juridische consequenties. Deze factoren vereisen nauwgezet beheer en constante evaluatie om de voordelen van VMI te benutten zonder significante risico's.

Deelvraag 2:

Ook wanneer VMI zinvol is voor beide partijen, hangt het succes ervan grotendeels af van het voldoen aan een aantal cruciale voorwaarden. De tweede deelvraag ging hier dieper op in. De volgende factoren werden geïdentificeerd en spelen een cruciale rol: wederzijds vertrouwen en communicatie, duidelijke afspraken en doelstellingen, flexibiliteit en aanpassingsvermogen, capaciteiten op het vlak van logistiek en voorraadbeheer, technologie, kwaliteit van data, en juridische en contractuele overeenkomsten. Deze factoren moeten niet alleen een win-winsituatie bevorderen voor beide

partijen, maar ook problemen vermijden die zich op de lange termijn kunnen voordoen. Kortom, door deze factoren in acht te nemen, kunnen bedrijven de kans op een succesvolle VMI-implementatie vergroten.

Deelvraag 3:

Voor de derde deelvraag werd een process flow ontwikkeld om bedrijven te begeleiden bij het implementeren van VMI. Deze process flow kan dienen als basecase en biedt een gestructureerde aanpak, waarin de belangrijkste stappen worden geïllustreerd om het implementatieproces zo soepel mogelijk te laten verlopen. De conclusie is dat bij het overwegen van VMI-implementatie, nauwkeurige afstemming en terugkoppeling tussen alle betrokken partijen van essentieel belang zijn, gezien de diverse elementen die moeten worden overwogen.

6. Bibliografie

Wetenschappelijke artikels:

- Beheshti, H. M., Clelland, I. J., & Harrington, K. V. (2020). Competitive Advantage with Vendor Managed Inventory. *Journal of Promotion Management*, 26(6), 836-854. <https://doi.org/10.1080/10496491.2020.1794507>
- Claassen, M., & Van Raaij, E. (2008). Performance outcomes and success factors of vendor managed inventory (VMI). *Supply Chain Management: An International Journal*, 13, 406-414. <https://doi.org/10.1108/13598540810905660>
- Darwish, M., & Odah, O. (2010). Vendor managed inventory model for single-vendor multi-retailer supply chains. *European Journal of Operational Research*, 204, 473-484. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.11.023>
- Dasaklis, T., & Casino, F. (2019, 14-17 May 2019). Improving Vendor-managed Inventory Strategy Based on Internet of Things (IoT) Applications and Blockchain Technology. 2019 IEEE International Conference on Blockchain and Cryptocurrency (ICBC),
- De Toni, A. F., & Zamolo, E. (2005). From a traditional replenishment system to vendor-managed inventory: A case study from the household electrical appliances sector. *International Journal of Production Economics*, 96(1), 63-79. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2004.03.003>
- Dong, Y., Dresner, M., & Yao, Y. (2014). Beyond Information Sharing: An Empirical Analysis of Vendor-Managed Inventory. *Production and Operations Management*, 23(5), 817-828. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/poms.12085>
- Dong, Y., & Xu, K. (2002). A supply chain model of vendor managed inventory. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 38(2), 75-95. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1366-5545\(01\)00014-X](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1366-5545(01)00014-X)
- Duchessi, P., & Chengalur-Smith, I. (2008). Enhancing Business Performance via Vendor Managed Inventory Applications. *Commun. ACM*, 51, 121-127. <https://doi.org/10.1145/1409360.1409384>
- Elvander, M., Sarpola, S., & Mattsson, S.-A. (2007). Framework for characterizing the design of VMI systems. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 37, 782-798. <https://doi.org/10.1108/09600030710848914>
- Fry, M. J., Kapuscinski, R., & Olsen, T. L. (2001). Coordinating Production and Delivery Under a (z, Z)-Type Vendor-Managed Inventory Contract. *Manufacturing & Service Operations Management*, 3(2), 151-173. <https://doi.org/10.1287/msom.3.2.151.9989>
- Govindan, K. (2013). Vendor-managed inventory: a review based on dimensions. *International Journal of Production Research*, 51(13), 3808-3835. <https://doi.org/10.1080/00207543.2012.751511>
- Govindan, K. (2015). The optimal replenishment policy for time-varying stochastic demand under vendor managed inventory. *European Journal of Operational Research*, 242(2), 402-423. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.09.045>
- Grean, M., & Shaw, M. J. (2002). Supply-Chain Partnership between P&G and Wal-Mart. In M. J. Shaw (Ed.), *E-Business Management: Integration of Web Technologies with Business Models* (pp. 155-171). Springer US. https://doi.org/10.1007/0-306-47548-0_8

- Jacobs, F. R., Chase, R. B., & Lummus, R. R. (2011). *Operations and supply chain management* (13th , global ed.). McGraw-Hill Irwin.
- Kadiyala, B., Özer, Ö., & Bensoussan, A. (2020). A Mechanism Design Approach to Vendor Managed Inventory. *Management Science*, 66(6), 2628-2652. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2019.3297>
- Kaipia, R., Holmström, J., & Tanskanen, K. (2002). VMI: What are you losing if you let your customer place orders? *Production Planning & Control - PRODUCTION PLANNING CONTROL*, 13, 17-25. <https://doi.org/10.1080/09537280110061539>
- Kim, B., & Park, C. (2010). Coordinating decisions by supply chain partners in a vendor-managed inventory relationship. *Journal of Manufacturing Systems*, 29(2), 71-80. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2010.09.002>
- Kim, S., & Kim, B. (2016). Inventory types and their effects on sales. *International Journal of Inventory Research*, 3, 115. <https://doi.org/10.1504/IJIR.2016.10001176>
- Lee, C. C., & Chu, W. H. J. (2005). Who should control inventory in a supply chain? *European Journal of Operational Research*, 164(1), 158-172. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejor.2003.11.009>
- Lee, H. L., Padmanabhan, V., & Whang, S. (1997). Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect. *Management Science*, 43(4), 546-558. <https://doi.org/10.1287/mnsc.43.4.546>
- Lee, J.-Y., & Cho, R. K. (2018). Optimal (z, Z)-type contracts for vendor-managed inventory. *International Journal of Production Economics*, 202, 32-44. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.05.011>
- Mishra, B. K., & Raghunathan, S. (2004). Retailer- vs. Vendor-Managed Inventory and Brand Competition. *Management Science*, 50(4), 445-457. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1030.0174>
- Moncer, H., Gümüş, M., Daghfous, A., & Goyal, S. (2013). A vendor managed inventory model under contractual storage agreement. *Computers and Operations Research*, 40, 2138-2144. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2013.03.005>
- Olhager, J. (2010). The role of the customer order decoupling point in production and supply chain management. *Computers in Industry*, 61(9), 863-868. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compind.2010.07.011>
- Ozturk Birim, S., & Sofyalıoğlu, Ç. (2017). Evaluating vendor managed inventory systems: how incentives can benefit supply chain partners. *Journal of Business Economics and Management*, 18, 163-179. <https://doi.org/10.3846/16111699.2016.1266695>
- Persona, A., Grassi, A., & Catena, M. (2005). Consignment stock of inventories in the presence of obsolescence. *International Journal of Production Research - INT J PROD RES*, 43, 4969-4988. <https://doi.org/10.1080/00207540500216631>
- Rajesh, K., Singh, & Kumar, R. (2009). Role of Vendor Managed Inventory in Coordinated Supply Chain. In.
- Ru, J., Shi, R., & Zhang, J. (2018). When Does A Supply Chain Member Benefit from Vendor-Managed Inventory? *Production and Operations Management*, 27(5), 807-821. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/poms.12828>
- Sanders, N. R., Reid, R. D., Taylor, B. W., & Russell, R. S. (2017). *Introduction to Logistics*. John Wiley & Sons, Incorporated. <https://books.google.be/books?id=RsNHuwEACAAJ>
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2009). *Designing and managing the supply chain : concepts, strategies, and case studies*. McGraw-Hill. https://books.google.be/books?id=j6_iQAAACAAJ

- van den Bogaert, J., & van Jaarsveld, W. (2022). Vendor-managed inventory in practice: understanding and mitigating the impact of supplier heterogeneity. *International Journal of Production Research*, 60(20), 6087-6103. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1983222>
- Vigtil, A. (2007). Information Exchange in Vendor Managed Inventory. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 37, 131-147. <https://doi.org/10.1108/09600030710734848>
- Yang, Y., Lin, J., Liu, G., & Zhou, L. (2021). The behavioural causes of bullwhip effect in supply chains: A systematic literature review. *International Journal of Production Economics*, 236, 108120. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108120>
- Zammori, F., Braglia, M., & Frosolini, M. (2009). A standard agreement for vendor managed inventory. *Strategic Outsourcing: An International Journal*, 2, 165-186. <https://doi.org/10.1108/17538290910973376>
- Zhao, R. (2019). A Review on Theoretical Development of Vendor-Managed Inventory in Supply Chain. *American Journal of Industrial and Business Management*, 09, 999-1010. <https://doi.org/10.4236/ajibm.2019.94068>
- Ziukov, S. (2015). A literature review on models of inventory management under uncertainty. *Business Systems & Economics*, 5. <https://doi.org/10.13165/VSE-15-5-1-03>

Internetartikelen:

Adobe. (2022, 19 oktober). *Vendor managed inventory — benefits, risks, and best practices*. Geraadpleegd op 27 december 2023, van <https://business.adobe.com/blog/basics/vendor-managed-inventory-benefits-risks-best-practices#:~:text=The%20primary%20benefit%20of%20VMI,need%20for%20excess%20storage%20space>

Bland, A. (2021, 1 oktober). *Vendor Managed inventory: The complete guide to VMI*. UNLEASHED. Geraadpleegd op 19 november 2023, van <https://www.unleashedsoftware.com/blog/vendor-managed-inventory-the-complete-guide>

Downes, S. (2024, 15 april). *6 Tips to Excellence Via Effective Vendor Managed Inventory*. Slimstock. Geraadpleegd op 25 mei 2024, van <https://www.slimstock.com/blog/vendor-managed-inventory/>

Kraljic, P. (1983) *Purchasing Must Become Supply Management*. Harvard Business Review, 61, 109-117.

Phipps, S. (2023, 14 augustus). *How can you leverage decoupling point to drive supply chain flexibility?* Slimstock blog. Geraadpleegd op 27 oktober 2023, van <https://www.slimstock.com/blog/decoupling-point/>

Quentin, C. (2018, 13 maart). *Hoe is de VMI markt geëvolueerd?* Generix Group. Geraadpleegd op 29 december 2023, van <https://www.generixgroup.com/nl/blog/evolutie-vmi-markt>

Cursusmateriaal:

Pattyn, K. (2023, 2 oktober). *Basic Strategy* [PowerPoint-slides]. Bedrijfseconomische wetenschappen, Universiteit Hasselt. Geraadpleegd op 17 december 2023.

Boek:

Magee, J. F. (1958). *Production planning and inventory control*. McGraw-Hill.