



EEN ONDERZOEK NAAR DE HAALBAARHEID VAN CONSIGNATIEVOORRAAD

In opdracht van Stork Technical Services B.V. te Elsloo

BACHELOR SCRIPTIE TECHNISCHE BEDRIJFSKUNDE

Naam	L.P.J.M. Dols
Opleiding	Bachelor Technische Bedrijfskunde
Onderwijsinstelling	Universiteit Twente
Studentnummer	S1478818
Datum van publicatie	22 juli 2016

Eerste examinator aan de Universiteit Twente
Tweede examinator aan de Universiteit Twente
Begeleiders bij Stork Technical Services B.V.

Dr. P.C. Schuur
Ir. H. Kroon
MSc MBA D.T. Geelen; S. Smeets

Management Samenvatting

In het kader van de bachelor Technische Bedrijfskunde aan de Universiteit Twente doe ik een onderzoek bij Stork Technical Services B.V. (Stork) te Elsloo over de haalbaarheid van consignatievoorraad (CV). Vanuit Stork wordt er al langere tijd ten behoeve van asset integrity management de vraag gesteld of er wederom met CV moet worden gewerkt voor een snelle en betrouwbare beschikbaarheid van specifieke producten. Bovendien wil Stork graag weten voor welke producten in Elsloo dit dan zal werken in de praktijk. Consignatievoorraad is een voorraad, die bij Stork opgeslagen ligt, maar nog steeds financieel eigendom is van de desbetreffende leverancier tot het product daadwerkelijk uit voorraad gehaald wordt door Stork voor gebruik.

Uit voorgaande vraag resulteert de volgende probleemstelling, die beantwoord wordt aan de hand van een aantal opgestelde deelvragen:

“Voor welke producten van Stork is werken met consignatievoorraad een efficiënte en praktische oplossing voor het verkrijgen van een snelle en betrouwbare beschikbaarheid?”

Zodoende begint het onderzoek met een literatuuronderzoek over de toepassing van consignatievoorraad, waaruit blijkt wat CV precies is, welke problemen het oplost, wat voor- en nadelen zijn, hoe de kosten zijn opgebouwd, welke indicatoren van producten van belang zijn voor de keuze van de CV en hoe de rol en verantwoordelijkheid van iedere contractueel betrokken partij uitzien. Dit helpt bij het vormen van een literaire basis over de toepassing van CV.

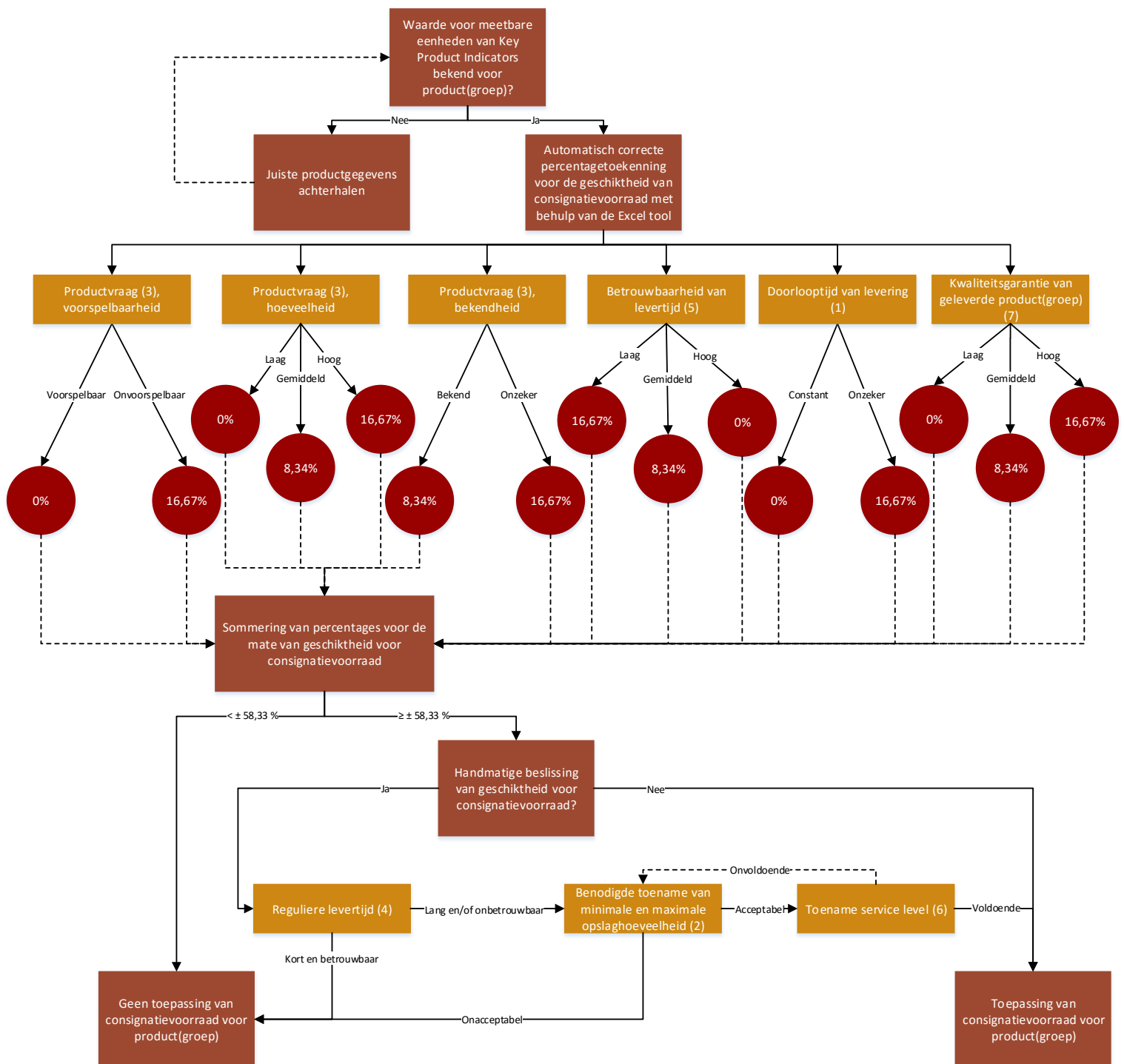
Dan wordt de huidige situatie rondom het voorraadbeheer van Stork geanalyseerd aan de hand van een paar gesprekken. Daaruit wordt een probleemkluwen gevormd, waarin de hoge investering in dood kapitaal door het stellen van een te laag budget voor de voorraad in het voorraadmagazijn het meest opvallende resulterende aspect is. Een vergelijking van de huidige situatie met de informatie uit de literatuurstudie toont uiteindelijk aan dat CV de moeite waard is voor Stork en dat er verder kan worden gegaan met de keuze van product(groep)en voor consignatievoorraad. De wijze van beoordeling van product(groep)en op hun geschiktheid voor CV is namelijk een belangrijk gevolg voor de beantwoording van de probleemstelling.

Na overleg met de begeleiders van Stork, is de auteur tot de conclusie gekomen dat er – voor het selecteren van geschikte product(groep)en voor consignatievoorraad – een beslissingsmodel ontworpen moet worden. Door het ontwerp van een visueel model, Exceltool en praktische toepasbare en (indien nodig) gedetailleerde gebruiksaanwijzing kan aan de gestelde eisen worden voldaan. Samen maken zij het namelijk mogelijk om alle product(groep)en van *Stork te Elsloo* eenvoudig, snel en stelselmatig te controleren op hun geschiktheid voor de toepassing van consignatievoorraad. Dat wordt met name veroorzaakt door de methodologische en wetenschappelijke opbouw, waarmee de betrouwbaarheid van de resultaten goed wordt bewaakt. Het is namelijk praktisch onmogelijk om per ongeluk iets te vergeten in de beoordeling, wanneer het beslissingsmodel naar behoren wordt doorlopen. Tevens is er door de beschikbare uitleg over het beslissingsmodel snel en eenvoudig inzichtelijk hoe er te werk moet worden gegaan. Daarnaast is er door geïmplementeerde formules in de Exceltool sneller en eenvoudiger inzichtelijk of een product(groep) al dan niet geschikt is voor consignatievoorraad. De beoordeling is dankzij deze aspecten makkelijk overdraagbaar van de ene op de andere werknemer, zolang (1) beiden bekend zijn met de betreffende product(groep)en en het voorraadbeheer van Stork te Elsloo en (2) zij weten hoe het beslissingsmodel en de Exceltool gebruikt moeten worden.

Het beoordelen van product(groep)en gebeurt aan de hand van verzamelde gegevens over Key Product Indicators (KPI's): zeven indicatoren van producten uit het literatuuronderzoek die door Stork zijn geselecteerd, vanwege hun essentie voor beslissingen rondom het voorraadbeheer. Het

ontwikkelde beslissingsmodel, dat hieronder is weergegeven, selecteert aan de hand daarvan geschikte product(groep)en, die als CV zorgen voor een optimalisatie van het voorraadbeheer in het algemeen. Dat betekent dus niet alleen een optimalisatie van de financiële investeringen, maar juist ook een verdere optimalisatie van de hele goederenstroom in de supply chain door deze voorraadbeheermethode, wat indirect toch tot een optimalisatie van financiën leidt.

De werking van onderstaand beslissingsmodel, iets gedetailleerder uitgelegd, is als volgt: de verzamelde gegevens, voor iedere gemeten eenheid van elke KPI een bepaalde waarde, moeten allereerst in de Exceltool worden opgenomen in de juiste kolom. Aan de ingevulde waarde voor iedere



Legenda

Helicopterview
beslissingsmodel

KPI met referentienummer
(...); indien mogelijk
opgedeeld in meetbare
eenheden

Gevolgpercentage voor
bepaalde waarde van
meetbare eenheid

gemeten eenheid van de KPI's met een oneven referentienummer (1, 3, 5 en 7) wordt dan automatisch het overeenkomende percentage uit het beslissingsmodel gekoppeld en sommeert de tool deze percentages vervolgens om een eerste indicatie te geven over de geschiktheid van CV. Bij een resulterende percentage van $\geq \pm 58,33\%$ is de eerste indicatie voor de geschiktheid van CV positief. Indien die eerste indicatie positief is, kan een geschikte medewerker van Stork (met verstand van de producten en het voorraadbeheer) nog een handmatige validatie voor de geschiktheid van consignatievoorraad uitvoeren met behulp van de KPI's met een even referentienummer (2, 4 en 6). Het pad dat zodoende wordt doorlopen voor een product(groep) bepaald of de toepassing van CV echt geschikt is en voordelig zal uitpakken of niet.

Het ontworpen beslissingsmodel en de Exceltool worden in het onderzoek uiteindelijk gebruikt voor de analyse van een aantal productgroepen van Stork te Elsloo. Op die manier kan er een advies uitgesproken worden over hun geschiktheid voor de toepassing van consignatievoorraad. Het resultaat van deze analyse is een advieslijst met zes productgroepen.

Tenslotte is het nog van belang om te achterhalen of leveranciers tot consignatievoorraad bereid zijn en onder welke voorwaarden, aangezien Stork niet de enige betrokkene is bij een toepassing van CV. Zodoende hebben twee – voor een gesprek – geselecteerde leveranciers aangegeven redelijk wat mogelijkheden te hebben voor een toepassing van CV, echter wel in ruil voor een financiële tegemoetkoming.

Hieruit kan geconcludeerd worden dat de toepassing van consignatievoorraad de problemen, die zich bij Stork te Elsloo voordoen, zullen verminderen; dat er met het beslissingsmodel en de bijbehorende Exceltool snel, eenvoudig en stelselmatig kan worden nagegaan welke product(groep)en geschikt zijn voor consignatievoorraad en dat bij de geschikte product(groep)en vervolgens een of meerdere passende leveranciers gekozen moeten worden. Om daarbij de implementatie financieel reëel te houden, moeten zoveel mogelijk verschillende geschikte product(groep)en door één leverancier geleverd worden.

Aan Stork te Elsloo wordt allereerst geadviseerd om een verdere analyse uit te voeren met behulp van het beslissingsmodel voor de productkeuze van consignatievoorraad. Bovendien wordt er geadviseerd om de geschikte product(groep)en als consignatievoorraad te gaan houden en daarbij een evaluatie in uitvoering te brengen. Zodoende kan het bedrijf erachter komen of de resultaten inderdaad beter worden en problemen verminderen, dankzij het gebruik van het beslissingsmodel en de Exceltool. Zodra dit inderdaad het geval blijkt te zijn, kan de consignatievoorraad nog verder worden uitgebreid of is verder onderzoek ter optimalisatie van het beslissingsmodel een goede mogelijkheid. Alle aanbevelingen zijn stapsgewijs en geordend in een Gantt-diagram gepresenteerd.

Al met al zorgt het ontworpen beslissingsmodel er dus voor dat Stork te Elsloo kan achterhalen welke product(groep)en geschikt zijn voor consignatievoorraad, waardoor er sprake zal zijn van een snelle en betrouwbare beschikbaarheid op een praktische en efficiënte manier en de problemen rondom het dood kapitaal verholpen zullen zijn.

Voorwoord

Vanaf 18 april 2016 ben ik bezig geweest met mijn bachelor scriptie 'Een onderzoek naar de haalbaarheid van consignatievoorraad' voor de procurement afdeling van Stork te Elsloo. Dit heb ik gedaan in het kader van mijn bachelor opleiding Technische Bedrijfskunde aan de Universiteit Twente.

Het onderzoek verliep meestal vlot, maar soms ook even iets minder soepel, waar vooral onverwachte (extra) werkzaamheden de oorzaak van waren. Ondanks dat, is het gelukt om het onderzoek binnen elf weken af te ronden en ben ik zelf zeer tevreden over het eindresultaten. Deze zijn namelijk boven mijn initiële verwachtingen.

In eerst instantie wil ik al mijn begeleiders, D. Geelen & S. Smeets van Stork en P. Schuur van de Universiteit Twente, bedanken voor hun wijze tips, kennis en inzet om mij tijdens het onderzoek vooruit te helpen, maar bovendien ook voor hun vertrouwen in mij gedurende de uitvoering. Daarnaast wil ik alle overige werknemers van Stork te Elsloo bedanken, die op enige manier een bijdrage aan het onderzoek hebben geleverd en / of mij een kijkje in de keuken hebben gegeven bij Stork. Zonder hun input was het niet mogelijk geweest om tot de behaalde resultaten te komen. Ik hoop daarbij dat dit onderzoek Stork vooruit zal helpt. Tenslotte bedank ik ook graag mijn familie, mijn vriend Joren en mijn vrienden voor hun support en / of afleiding gedurende deze weken.

Ik wens u enorm veel plezier toe bij het lezen van deze scriptie!

Leoni Dols, Enschede, 1 juli 2016

Inhoudsopgave

Management Samenvatting	I
Voorwoord.....	IV
Inhoudsopgave	V
Verklarende Woordenlijst	VIII
Afkortingenlijst	X
1. Introductie	1
1.1. Over Stork.....	1
1.2. De Casus zoals voorgelegd	2
1.3. Relevantie van het Onderzoek	2
1.4. Probleemaanpak	2
1.5. Onderzoeksvragen.....	3
1.5.1. Probleemstelling.....	3
1.5.2. Deelvragen.....	3
1.5.3. Deliverables	4
1.5.4. Afbakening.....	4
1.6. Methoden van het Onderzoek (Onderzoek Model)	4
1.6.1. Onderzoeksonderwerpen.....	4
1.6.2. Gegevensverzamelingsmethode	6
1.6.3. Gegevensanalysemethode	7
2. Literatuurstudie Consignatievoorraad	9
2.1. Wat is Consignatievoorraad en wanneer vallen Producten onder dit soort Voorraadbeheer?9	
2.2. Wat zijn de Voordelen en Nadelen van Consignatievoorraad voor Alle Betrokken Partijen?11	
2.2.1. Gezamenlijk (Supply Chain)	11
2.2.2. Leverancier	12
2.2.3. Klant.....	13
2.3. Wat zijn Typerende Kenmerken van Consignatievoorraad?	15
2.4. Welke Kosten horen bij Consignatievoorraad voor Alle Betrokken Partijen?	16
2.5. Wat zijn Belangrijke Indicatoren van Producten voor de Toepassing van Consignatievoorraad?	18
2.6. Wat is de Rol en Verantwoordelijkheid van Alle Contractueel Betrokken Partijen?	19
2.7. Korte Samenvatting van het Hoofdstuk	20
3. Situatie Stork	21
3.1. Waar is Voorraadbeheer voor nodig bij Stork?	21
3.2. Welke Problemen worden er aangetroffen bij het Voorraadbeheer van Stork?	22

3.2.1.	Omtrent Snelheid	22
3.2.2.	Omtrent Betrouwbaarheid	22
3.2.3.	Omtrent Financiën.....	22
3.2.4.	Omtrent andere Aspecten.....	23
3.3.	Hoe is de Verantwoordelijkheid van Voorraadbeheer bij Stork geregeld?.....	23
3.4.	Waarom is men in het Verleden (grotendeels) gestopt met Consignatievoorraad?	23
3.5.	Resulterende Probleemkluwen	24
3.6.	Waarom wordt Consignatievoorraad nu als een Oplossing gezien (of juist niet)?	25
3.6.1.	Verwachte Resultaten en Gevolgen van Consignatievoorraad	25
3.6.2.	Verwachte Geschikte Producten voor Consignatievoorraad	26
3.6.3.	Vergelijking met de Literatuur.....	27
3.7.	Korte Samenvatting van het Hoofdstuk	27
4.	Ontwerp Beslissingsmodel voor Productkeuze	29
4.1.	Benodigde Informatie voor het Beslissingsmodel.....	29
4.1.1.	Resultaten van Consignatievoorraad voor Elektromotoren bij Stork	29
4.1.2.	Motivatie voor het Beslissingsmodel en Keuze van Essentiële Productindicatoren voor het Voorraadbeheer	29
4.1.3.	Benodigde Aannames voor het Beslissingsmodel.....	31
4.2.	Operationalisering van het Beslissingsmodel.....	32
4.3.	Korte Samenvatting van het Hoofdstuk	38
5.	Implementatie van het Beslissingsmodel	39
5.1.	Een Analyse van de Eerste Implementatie voor Drie Productgroepen.....	39
5.1.1.	N-eupex koppeling rubbers (voor de afdeling E-machinery)	39
5.1.2.	Pakkingen grafoil (voor de afdeling Valves)	40
5.1.3.	Blindstop ExnA (voor de afdeling E-machinery)	42
5.2.	Verdere Productkeuze voor Consignatievoorraad aan de hand van het Beslissingsmodel..	45
5.2.1.	Advieslijst van Productgroepen met een Positieve Indicatie en Validatie voor de Toepassing van Consignatievoorraad.....	45
5.2.2.	Lijst van Productgroepen met een Negatief Eindadvies voor de Toepassing van Consignatievoorraad, ondanks Positieve Indicatie	45
5.3.	Toekomstige Gebruik van het Beslissingsmodel	46
5.4.	Korte Samenvatting van het Hoofdstuk	46
6.	Invloed op de Relatie met Leveranciers	49
6.1.	Visie van Leveranciers op Consignatievoorraad.....	49
6.2.	Onderlinge Afspraken voor een Succesvolle Samenwerking	51
6.3.	Korte Samenvatting van het Hoofdstuk	52
7.	Conclusie, Aanbevelingen en Suggesties.....	53

7.1.	Conclusie	53
7.2.	Aanbevelingen voor Stork	55
7.3.	Suggesties voor verder Onderzoek	57
	Bibliografie.....	59
	Bijlagen	I
A.	Lijst van Indicatoren ingedeeld per Wetenschappelijk Artikel.....	I
B.	Gesprekken Situatie Stork	IV
a.	S. Smeets (Stork, Chief Office Engineer Specialised Services, persoonlijke communicatie, 18 april 2016).....	IV
b.	R. Peters (Stork, Onderdelenbeheerder, persoonlijke communicatie, 21 april 2016).....	IX
c.	P. Hendriks (Stork, Unit manager Valve Services Netherlands & Germany Stork, persoonlijke communicatie, 21 april 2016).....	X
C.	Verwachtingen van Consignatievoorraad	XII
D.	Essentie van Productindicatoren.....	XIII
E.	Toelichting op de Key Product Indicators.....	XIV
F.	Vorbereidende vragen op het Leveranciersgesprek	XV
G.	Gesprekken Invloed op de Relatie met Leveranciers	XVI
a.	Hagro Precisie B.V. (persoonlijke communicatie, 10 juni 2016)	XVI
b.	Eriks B.V. Alkmaar (persoonlijke communicatie, 8 juni 2016).....	XX
H.	Lijst van Persoonlijke Communicatie.....	XXIV
a.	Situatie Stork	XXIV
b.	Ontwerp Beslissingsmodel voor Productkeuze	XXIV
c.	Implementatie van het Beslissingsmodel.....	XXIV
d.	Invloed op de Relatie met Leveranciers	XXIV
I.	Zelfreflectie op het Professioneel Functioneren.....	XXVI

Verklarende Woordenlijst

Asset Integrity Management	Het management dat zich bezighoudt met assets, die een bepaalde functie zonder problemen moeten kunnen uitvoeren.	P. 1
Atex zones	Zones binnen een bedrijf met mogelijk brandbare en ontplofbare stoffen tijdens de uitvoering van werkzaamheden.	P. 42
Atlas.ti; Kwalitan; NVivo	Drie beschikbare kwalitatieve gegevensanalyse-software.	P. 7
Consignatievoorraad (afgekort als CV)	Een voorraad, die bij bedrijf X ligt opgeslagen, maar nog steeds financieel eigendom is van de leverancier Y tot het product daadwerkelijk uit de voorraad van bedrijf X wordt gehaald.	P. 2
Elektronisch data uitwisselingssysteem (afgekort in Engels als EDI)	Een systeem, dat te allen tijde de status van de voorraad bij een bedrijf in de gaten houdt en zodoende snel informatie kan uitwisselen tussen de leverancier en het bedrijf.	P. 11
Forward-placement	Hierbij is de leveranciersvoorraad op een locatie dichterbij zijn klant opgeslagen, zodat er sneller geleverd kan worden.	P. 49
Grijze voorraad	Ongeregistreerde voorraad van een bedrijf.	P. 49
Integrale kwaliteitszorg	Het betrekken van alles wat ervoor nodig is om de kwaliteit van een service of product te bewaken en verbeteren.	P. 19
Kennisprobleem	Een onderdeel van een deelvraag, waarover kennis ontbreekt die achterhaald dient te worden voor de beantwoording van die deelvraag.	P. 3
Key Product Indicator (afgekort als KPI)	Een geselecteerde productindicator, die in het beslissingsmodel wordt gebruikt.	P. 29
Kostenplaats	Een afdeling binnen een bedrijf, die eigen kosten aan behoeften en werkzaamheden heeft.	P. 21
Kostenstructuur	Beschrijft voor een bedrijf de opbouw van de te maken kosten.	P. 51
Meetbare eenheid	Onderverdeling van een productindicator, die het mogelijk maakt om de mate van geschiktheid voor consignatievoorraad per productindicator voor een product(groep) te classificeren, doordat de ene waarde meer geschikt is voor een toepassing van CV dan de andere waarde.	P. 18
Open bestelling / open order	Een – onder vastgestelde voorwaarden – automatisch goedgekeurde bestelling, die nog op ieder moment aangepast of afgezegd kan worden voor verzending.	P. 13
Order	Een order is een bestelling van producten voor en onder een project.	P. 21
Original Equipment Manufacturer (afgekort in Engels als OEM)	Fabrikant (en leverancier) van een onderdeel dat gebruikt wordt in een / meerdere producten van het bedrijf, dat dit onderdeel afkoopt.	P. 25

Procurement	Alle werkzaamheden en activiteiten rondom de inkoop van producten en / of services.	P. 13
Productindicator	Meetbaar gemaakte variabele voor de te maken productkeuze bij de toepassing van consignatievoorraad of voor de latere onderhandeling tussen een leverancier en zijn klant.	P. 18
SAP (systeem)	Voluit "Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung"; ICT systeem, dat bedrijven gebruiken om hun operatie en relaties (automatisch) te kunnen beheren en besturen.	P. 21
Semi gestructureerde kwalitatieve onderzoeksinterviews	Interviewmethode, waarbij slechts enkele onderwerpen en/of vragen van tevoren worden opgesteld en de richting van het gesprek vrij open is. Mening en gedachten zijn erg van belang in deze interviewmethode.	P. 6
Toegepast onderzoek	Onderzoek, waarvan de conclusies en aanbevelingen direct zijn toe te passen op de situatie waarover het gaat.	P. 6
Toolmanagement	Software systeem, waarmee de voorraad computergestuurd beheerd kan worden.	P. 49
Turnaround	(Onderhoud)werkzaamheden, waarbij een volledige fabrieksstop plaatsvindt op de locatie van de klant.	P. 1
Vendor Managed Inventory (afgekort in Engels als VMI)	Toepassing waarin een leverancier verantwoordelijk wordt gesteld voor het optimaal inrichten van de opgeslagen producten in het voorraadmagazijn van zijn klant.	P. 9

Afkortingenlijst

CV	Consignatievoorraad	P. 9
Eriks	Eriks B.V. Alkmaar	P. 49
Hagro	Hagro Precisie B.V.	P. 49
KPI	Key Product Indicator	P. 29
OEM	Original Equipment Manufacturer	P. 25
Stork	Stork Technical Services B.V.	P. 1
VMI	Vendor Managed Inventory	P. 9

1. Introductie

In het kader van de bachelor Technische Bedrijfskunde aan de Universiteit Twente doe ik een onderzoek bij Stork Technical Services B.V. te Elsloo over de haalbaarheid van consignatievoorraad.

In dit hoofdstuk wordt er in paragraaf 1.1. allereerst begonnen met enige informatie over het bedrijf Stork Technical Services B.V. (hierna Stork genoemd). Vervolgens wordt in paragraaf 1.2. de case omschreven, zoals deze aan de auteur is voorgelegd. Paragraaf 1.3. geeft de relevantie van het onderzoek aan. Daarna is in paragraaf 1.4. de probleemaanpak omschreven, die op het onderzoek aansluit. Paragraaf 1.5. begint dan eerst met de probleemstelling en gaat vervolgens verder met de opgestelde deelvragen, de deliverables en de afbakening van het onderzoek. Tenslotte sluit het hoofdstuk met paragraaf 1.6. af, waarin de methoden van het onderzoek worden gegeven.

1.1. Over Stork

Stork is een bedrijf dat werk verricht voor het optimaliseren en verbeteren van asset integrity management. Asset integrity management houdt zich bezig met assets, die een bepaalde functie zonder problemen moeten kunnen uitvoeren. Hier wordt voor gezorgd zolang een klant wil. Dit kan betekenen dat Stork al betrokken is tijdens de vorming van het concept, maar ook gedurende de uitvoering liggen er nog mogelijkheden voor hulp van Stork. Veiligheid, hoge kwaliteit en een snelle betrouwbare beschikbaarheid zijn daarbij van groot belang. Stork is met name betrokken bij onderhoud en asset management in de sectoren van Energie, Chemie, Olie & Gas, et cetera (Stork Technical Services B.V., 2016). Het is een internationaal bedrijf dat is opgericht in Nederland. Zodoende zijn er alleen al binnen Nederland heel wat locaties van Stork te vinden: Delftzijl, Elsloo, Groningen, Hengelo, Leeuwarden, Rotterdam, Utrecht, Veghel et cetera.

Stork te Elsloo ([Figuur 1](#)) zet zich vooral in voor het onderhoud, de reparatie, aanleg of vernieuwing van (fabrieks)installaties bij klanten. Daarbij kan het gaan om reguliere werkzaamheden, zoals simpele controles en onderhoudswerkzaamheden, maar ook om turnarounds, waarbij normaliter een volledige fabrieksstop plaatsvindt en de efficiëntie in de werkplaats van Stork sterk toeneemt. Bovendien wordt transport van equipment richting en/of van Stork op de locatie Chemelot en van en naar de klant door het logistiek centrum van Stork uitgevoerd. De locatie in Elsloo heeft daarnaast de faciliteiten tot opslag en beheer van voorraad voor diensten, die Stork te Elsloo aan haar klanten aanbiedt. Onder deze voorraad valt de benodigde equipment, spare parts, grijpproducten en kantoorartikelen (waaronder bijvoorbeeld ook jassen voor in de werkplaats) (Stork, P. Hendriks, Unitmanager Valve Services Netherlands & Germany Stork, persoonlijke communicatie, 21 april 2016).



Figuur 1 Stork Technical Services te Elsloo (© 2016 Google, 2015)

1.2. De Casus zoals voorgelegd

Vanuit Stork wordt er al langere tijd ten behoeve van asset integrity management de vraag gesteld of zij wederom met consignatievoorraad moeten gaan werken voor specifieke specialistische producten, waar weinig voorraad voor nodig is. Consignatievoorraad is een voorraad, die bij Stork opgeslagen ligt, maar nog steeds financieel eigendom is van de desbetreffende leverancier tot het product daadwerkelijk uit de voorraad gehaald wordt door Stork voor gebruik. In het verleden is er al gewerkt met consignatievoorraad. Momenteel wordt dit echter alleen nog toegepast bij de voorraad van elektromotoren, wat niet altijd even ideaal lijkt uit te pakken. Een groot aantal specialisten - met name binnen de locatie Elsloo - is het er daarom niet over eens of deze methode van voorraadbeheer de juiste is voor bepaalde producten, vanwege uiteenlopende (onbekende) redenen. De vraag komt vanuit de behoefte aan een snelle en betrouwbare beschikbaarheid van specifieke producten. Een deel van de specialisten meent dat consignatievoorraad de oplossing daarvoor is. Waarom is niet duidelijk.

Het onbekende terrein, dat hierbij overblijft, heeft betrekking op de verschillende meningen om wel / geen consignatievoorraad te gebruiken en daarnaast ook op wat momenteel de behaalde snelheid en betrouwbaarheid van de beschikbaarheid van producten is (de realiteit) en wat de snelheid en betrouwbaarheid van die beschikbaarheid dan eigenlijk moet zijn om aan de norm te voldoen, mocht dat inderdaad het kernprobleem zijn.

1.3. Relevantie van het Onderzoek

Dit onderzoek, inclusief de verslaglegging daarvan, biedt de mogelijkheid om kennis op te doen over consignatievoorraad en in het bijzonder over wanneer dit toepasbaar is in de praktijk en waar dan vervolgens rekening mee moet worden gehouden. Daarbij wordt niet alleen gekeken naar voordelen en nadelen van consignatievoorraad, maar ook naar indicatoren die van invloed zijn op de keuze voor consignatievoorraad bij bepaalde producten en naar belangrijke criteria van onder andere de leveranciers voor dit soort voorraadbeheer. Zodoende is het mogelijk om voor bepaalde situaties en producten vast te stellen of consignatievoorraad een efficiënte en praktische methode van voorraadbeheer is of niet.

De uitvoering van dit onderzoek vindt plaats bij Stork te Elsloo. In eerst instantie zal het onderzoek op die manier direct een antwoord bieden voor dit bedrijf op de vraag of het in de toekomst weer met consignatievoorraad moet werken voor meerdere producten of niet. Daarmee wordt een vraag en probleem opgelost, waar al langere tijd geen antwoord op is gevonden. Bovendien kan de uitvoering bij Stork dienen als case study voor onderzoek naar de toepassing van consignatievoorraad en dus meer inzicht verschaffen in de gebruikte werkwijze. Gelijksortig toekomstig onderzoek (in dezelfde sector en onder dezelfde condities) kan gebruik maken van de informatie en resultaten uit dit verslag en zodoende daarop verder bouwen.

1.4. Probleemaanpak

In eerst instantie moet de oorzaak voor de keuze van consignatievoorraad bij Stork aan het licht worden gebracht. Welk probleem doet zich voor omtrent de beschikbaarheid van producten en waarom? Om tot een beter en duidelijker antwoord te komen op die vraag, is het nodig om van tevoren de literatuur te analyseren over consignatievoorraad. Daarbij moet onderzocht worden wat consignatievoorraad precies is, welke problemen het meestal oplost, wat voor en nadelen zijn en welke indicatoren van belang zijn voor de keuze van consignatievoorraad. Als dat allemaal gebeurd is, moet

de huidige situatie in kaart gebracht worden om die te kunnen vergelijken met de geanalyseerde literatuur. Hierbij komt niet alleen aan de orde welk probleem er zich voordoet, maar bijvoorbeeld ook waarom Stork voor consignatievoorraad kiest als oplossing en van welke producten wordt verwacht dat deze daarvoor geschikt zijn en waarom precies. De vergelijking, die aan de hand daarvan, uiteindelijk gemaakt wordt, moet laten zien of de literatuur met de praktijk overeenkomt en of consignatievoorraad bij Stork dus toepasbaar is of niet. Tenslotte is het van belang om te achterhalen of leveranciers hier dan ook toe bereid zijn en onder welke voorwaarden, aangezien Stork niet de enige betrokkene zal zijn bij het werken met consignatievoorraad. Zodoende zal het mogelijk zijn om consignatievoorraad operationeel te maken.

1.5. Onderzoeksvragen

1.5.1. Probleemstelling

Voor het vervolg van het onderzoek is er met behulp van de bovenstaande probleemaanpak de volgende probleemstelling gedefinieerd:

“Voor welke producten van Stork is werken met consignatievoorraad een efficiënte en praktische oplossing voor het verkrijgen van een snelle en betrouwbare beschikbaarheid?”

1.5.2. Deelvragen

Om tot een antwoord te komen voor de probleemstelling zijn er vier belangrijke deelvragen opgesteld. Voor iedere deelvraag zijn tevens weer een aantal kennisproblemen opgesteld, waar een antwoord op gevonden moet worden voor de beantwoording van de desbetreffende deelvraag. Met de beantwoording van deze vier deelvragen samen kan er uiteindelijk een conclusie worden gevormd over de probleemstelling.

1. *Wat is er al bekend in de literatuur over het gebruik van consignatievoorraad?*
 - 1.1. Wat is consignatievoorraad en wanneer vallen producten onder dit soort voorraadbeheer?
 - 1.2. Wat zijn de voordelen en nadelen van consignatievoorraad voor alle betrokken partijen?
 - 1.3. Wat zijn typerende kenmerken van consignatievoorraad?
 - 1.4. Welke kosten horen bij consignatievoorraad voor alle betrokken partijen?
 - 1.5. Wat zijn belangrijke indicatoren van producten voor de toepassing van consignatievoorraad?
 - 1.6. Wat is de rol en verantwoordelijkheid van alle contractueel betrokken partijen?
2. *In hoeverre sluit de huidige situatie van Stork aan op dat wat er al bekend is over consignatievoorraad?*
 - 2.1. Waar is voorraadbeheer voor nodig bij Stork?
 - 2.2. Welke problemen worden er aangetroffen bij het voorraadbeheer van Stork?
 - Omtrent snelheid
 - Omtrent betrouwbaarheid
 - Omtrent financiën
 - Omtrent andere aspecten
 - 2.3. Hoe is de verantwoordelijkheid van voorraadbeheer bij Stork geregeld?
 - 2.4. Waarom is men in het verleden (grotendeels) gestopt met consignatievoorraad?
 - 2.5. Waarom wordt consignatievoorraad nu als een oplossing gezien (of juist niet)?
3. *Voor welke producten is consignatievoorraad een geschikte oplossing?*
 - 3.1. Hoe bevalt consignatievoorraad voor elektromotoren bij Stork?

- 3.2. Welke indicatoren van producten voor de toepassing van consignatievoorraad kunnen worden achterhaald bij Stork?
- 3.3. Welke producten van Stork lenen zich (nog meer) voor consignatievoorraad?
4. *Wat is de invloed van consignatievoorraad op de relatie met de leverancier contractueel gezien?*
 - 4.1. Hoe kijken leveranciers aan tegen consignatievoorraad?
 - 4.2. Welke afspraken moeten worden gemaakt met leveranciers om hun medewerking te krijgen?

1.5.3. Deliverables

Het uiteindelijke doel van dit onderzoek is de beantwoording van de probleemstelling en daarmee het vinden van de oplossing voor het langdurige vraagstuk rondom de toepassing van consignatievoorraad binnen Stork.

Deliverables voor Stork zijn:

- *Een korte advieslijst voor geschikte producten,*
in zoverre dat mogelijk blijkt aan de hand van de uit te voeren analyse.
- *Een bruikbaar beslissingsmodel inclusief Exceltool,*
om producten mee te kunnen beoordelen op geschiktheid voor de toepassing van consignatievoorraad door middel van het invoeren van de juiste waardes.
- *Restricties, eisen en wensen van de andere betrokken partijen (de leveranciers),*
zodat interne én externe factoren worden meegenomen in de juiste productkeuze en dus het eindresultaat van het onderzoek.

1.5.4. Afbakening

De grens van het onderzoek zal moeten worden afgebakend om te voorkomen dat de resultaten nog gevonden dienen te worden buiten het beschikbare tijdsbestek en om te voorkomen dat irrelevante zaken bij het onderzoek betrokken worden. Om het onderzoek praktisch en doelgericht te houden zal er alleen literatuuronderzoek worden gedaan naar consignatievoorraad als methode van voorraadbeheer. Andere gebruikelijke methodes worden buiten beschouwing gelaten. Bovendien zal er voor de gewenste kwalitatieve input weinig gebruik worden gemaakt van databases vol informatie. Het is voornamelijk belangrijk om duidelijk te krijgen waarom men roept om weer consignatievoorraad in te zetten en welk assortiment daar dan bij past. Dit moet met name mogelijk zijn door bijvoorbeeld het gebruik van bestaande informatie over consignatievoorraad en het houden van interviews / gesprekken met werknemers en leveranciers. Een uiterst belangrijke randvoorwaarde hieraan is de medewerking van al deze personen. Voor het onderzoek kan tevens de gelezen literatuur gebruikt worden voor verdere aanvulling op en / of vergelijking met de situatie van Stork. Zodoende kan er een juist antwoord gevonden worden op de probleemstelling van Stork in Elsloo.

1.6. Methoden van het Onderzoek (Onderzoek Model)

1.6.1. Onderzoeksonderwerpen

Uitbreiding van Literatuurstudie

In hoofdstuk 2 van het initiële project plan (Dols, 2016, p. 12) is al het een en ander onderzoek gedaan naar literatuur over consignatievoorraad. De ontdekte en benodigde informatie uit dat onderzoek keert terug in hoofdstuk 2 vanaf pagina 9. Echter wordt dat initiële literatuuronderzoek daar nog nader uitgewerkt om tot handvat te dienen bij de andere onderzoeksonderwerpen, die na deze stap zullen volgen. Het theoretisch kader, dat in het project plan is uitgelegd en weergegeven, heeft gediend als

een eerste verslaglegging van het literatuuronderzoek en daarom is een uitbreiding van de literatuurstudie noodzakelijk voor het onderzoek. Zodoende wordt een grondige literaire basis gelegd voor het verdere onderzoek.

Achterhalen van Problemen bij Stork

Zodra er bekend is wat consignatievoorraad precies inhoud en wanneer dit normaliter het beste toegepast kan worden, komt de focus van het onderzoek meer te liggen bij Stork: Allereerst dient de kernoorzaak gevonden te worden, die ertoe heeft geleid dat Stork de afweging maakt om met consignatievoorraad te gaan werken. Van deze oorzaak zou namelijk de verdere richting van het onderzoek kunnen afhangen doordat bijvoorbeeld bepaalde producten al buiten beschouwing kunnen worden gelaten of doordat de focus niet op een besparing van kosten ligt, maar op een investering van geld. Deze richting hangt samen met de ontstane probleemkluwen aan de hand van de ondervonden problemen. Voor de creatie van die probleemkluwen is het dus van belang om actief onderzoek te doen naar de problemen bij Stork. Hier wordt in hoofdstuk 3 vanaf pagina 21 uitgebreid op ingegaan.

Mogelijke Kosten en Gevolgen van Consignatievoorraad bij Stork

Na vorming van de probleemkluwen rondom het voorraadbeheer bij Stork zou het duidelijk moeten zijn of in ieder geval duidelijk gemaakt moeten kunnen worden in hoeverre het de bedoeling is om te investeren in of kosten te besparen door de toepassing van consignatievoorraad. Geld is meestal een belangrijke factor in de beslissingen en keuzes van een bedrijf en daarmee is het zaak om op de hoogte te zijn van de (mogelijke) kosten en gevolgen voor Stork rondom een toepassing van consignatievoorraad. Een redelijke indicatie hiervan voorkomt verbazing op een later tijdstip, omdat er zodoende vooraf al bekend is welke mogelijkheden en gevolgen er kunnen zijn wat betreft investering en kosten voor de toepassing van consignatievoorraad. Hiervoor moet er binnen Stork worden onderzocht wat de positieve en negatieve verwachtingen van consignatievoorraad zijn, om daarmee vast te kunnen stellen waar geld bespaard of geïnvesteerd wordt en in hoeverre consignatievoorraad zodoende rendabel lijkt. De literatuur kan tenslotte gebruikt worden om te achterhalen in hoeverre deze verwachtingen overeenkomen met de bekende informatie en of de toepassing van consignatievoorraad bij Stork inderdaad rendabel is. Paragraaf 3.6 in hoofdstuk 3 (vanaf pagina 25) behandelt deze zaken.

Geschiede Producten voor Consignatievoorraad bij Stork

Wanneer consignatievoorraad in het algemeen rendabel lijkt voor Stork te Elsloo kan de volgende stap gezet worden. Het volgende onderzoeksonderwerp betreft zich op de zoektocht naar producten, die geschikt zijn om in consignatievoorraad te nemen bij Stork. Om consignatievoorraad echt te kunnen operationaliseren, moet er namelijk op productniveau onderzoek gedaan worden. Dit heeft te maken met het feit dat het ene product wel bij deze voorraadbeheermethode zal passen en het andere product wellicht weer niet, gezien de (voorraad- en leverings)eigenschappen die ieder product apart heeft. De – tijdens het literatuuronderzoek gevonden – indicatoren van producten voor consignatievoorraad komen hierbij erg van pas. Met behulp van onder andere die informatie kan de huidige productenlijst namelijk worden bekeken en beoordeeld. Passende productindicatoren, aansluitend op de beschikbare informatie en restricties van Stork, kunnen worden geselecteerd om een algemeen beslissingsmodel voor dit bedrijf op te stellen. Met behulp van het te ontwikkelen beslissingsmodel en alle andere bekende en benodigde informatie (uit hoofdstuk 4 vanaf pagina 29) moet vervolgens een interne conclusie mogelijk zijn over de productkeuze voor consignatievoorraad (zie hoofdstuk 5 vanaf pagina 39).

Contracten met Leveranciers van Stork

Tenslotte is, dankzij een intensieve samenwerking onder consignatievoorraad, kennis over de rolverdeling en verantwoordelijkheid van de contractueel betrokken partijen van belang voor de

beeldvorming van de haalbaarheid van de consignatievoorraad. De visies en meningen (over de restricties, wensen en eisen) van met name de betrokken leveranciers spelen een grote en belangrijke rol. Er moet achterhaald worden, wat voor hen belangrijk is tijdens het maken en vastleggen van afspraken voor consignatievoorraad en wat er voor hen qua voordelen te halen valt naast de voordelen die er zijn voor Stork. Consignatievoorraad is namelijk niet alleen een intern proces: ook externe partijen raken erbij betrokken en zullen dus akkoord moeten gaan met deze gewenste verandering. Daarbij hebben en stellen zij hoogstwaarschijnlijk hun eigen voorwaardes. Hoofdstuk 6 vanaf pagina 49 gaat hier uitgebreid op in.

1.6.2. Gegevensverzamelingsmethode

Gezien de diverse onderzoeksonderwerpen bevat het onderzoek maar liefst vier verschillende onderzoeksfuncties. In eerst instantie bevat het onderzoek een *beschrijvende functie*: de voorraadbeheermethode consignatievoorraad wordt met behulp van de literatuur uitgepluisd en gedetailleerd omschreven. Daarnaast bevat het onderzoek een *verklarende functie*: dit heeft te maken met het achterhalen van de problemen bij Stork. Door middel van gesprekken, enquêtes en / of interviews moet blijken welke oorzaken er aanwezig zijn voor de keuze van de toepassing van consignatievoorraad. Bovendien is er ook nog sprake van een *evaluerende functie*: de verwachte gevolgen en kosten voor Stork worden vergeleken met de beschreven toepassing van consignatievoorraad. Om deze verwachtingen te achterhalen bieden voorbereide interviews, groeps gesprekken en (eventueel) vragenlijsten de beste resultaten. Voor dit gedeelte van het onderzoek kan de voorbereiding getroffen worden met behulp van de literatuurstudie. Tenslotte is de vierde onderzoeksfunctie een *ontwerpende functie*: door – na gebruik van het beslissingsmodel - met de potentiële leveranciers in gesprek te gaan (groeps gesprek, open interviews en / of vragenlijsten) en voorwaardes en afspraken te bespreken tussen beide partijen kan er in het onderzoek gekomen worden tot een geschikte toepassingswijze voor consignatievoorraad voor de juiste producten. Dit moet namelijk in samenspraak gebeuren, omdat het niet alleen voor Stork consequenties met zich meedraagt, maar ook voor de betrokken leverancier(s) (Schaaf, 2010).

Al met al is er dus niet sprake van slechts één onderzoeksfunctie. Zo geeft P. Schaaf (2010) bijvoorbeeld al aan dat voorafgaande aan een ontwerpende functie sowieso ook nog verklarende en evaluerende onderdelen aan bod komen. Tevens bevat dit specifieke onderzoek een beschrijvende functie, omdat de bekende informatie van de lezer over consignatievoorraad wellicht te gering is en daarom nog enige uitleg en toelichting vereist.

Zoals blijkt uit de voorgaande vier onderzoeksfuncties, is de gegevensverzamelingsmethode voornamelijk kwalitatief van aard. (Open) interviews, individuele gesprekken, groeps gesprekken en / of vragenlijsten bieden daarbij de beste mogelijkheden. Deze keuze wordt onderbouwd met de uitspraak van H. Heerkens & A. van Winden (2012) dat “contact met de onderzoeksgroep vaak informatie oplevert die in de literatuur niet beschikbaar is, zoals persoonlijke meningen van medewerkers”. Een aspect dat zeer belangrijk is in dit onderzoek, omdat er specifiek voor Stork een toegepast onderzoek wordt verricht. Daarbij wordt onderzoek gedaan met als resultaat specifieke conclusies en aanbevelingen, die direct toe te passen moeten zijn voor de situatie van Stork. Het kwantitatief verwerven van gegevens voor de benoemde onderzoeksonderwerpen bevordert deze toepassing in de meeste gevallen niet, omdat dan weinig input van werknemers betrokken wordt in het onderzoek en alles beslist wordt aan de hand van cijfertjes. De enige uitzondering op deze regel zijn in dit onderzoek de productindicatoren. De meetbare eenheden van deze productindicatoren moeten voor producten van Stork via een vragenlijst achterhaald worden, maar zullen zowel kwalitatief als kwantitatief uitgedrukt worden voor een vereenvoudiging en toch betrouwbare bruikbaarheid van het te ontwikkelen beslissingsmodel.

De gesprekken en interviews, die gehouden worden, zullen voornamelijk semi gestructureerde kwalitatieve onderzoeksinterviews zijn. Daarbij worden slechts enkele onderwerpen en / of vragen van tevoren opgesteld, zodat de richting van het gesprek vrij open is. Meningen en gedachtes zijn erg van belang in deze interviewmethode.

1.6.3. Gegevensanalysemethode

Voor het analyseren van kwalitatieve gegevens zijn er een aantal mogelijkheden. Zo bestaan er een aantal programma's, die speciaal daarvoor ontworpen zijn. Enkele voorbeelden daarvan zijn Atlas.ti, Kwalitan en NVivo. Atlas.ti is het enige programma dat gratis door de Universiteit Twente wordt aangeboden voor studenten, waardoor het een aantrekkelijk programma is om de verkregen gegevens achteraf mee te gaan analyseren, indien deze zich daarvoor lenen. Door het gebruik van een dergelijk programma kan de kwalitatieve data zo objectief mogelijk beoordeeld worden en wordt de analyse zo min mogelijk beïnvloed door de (voorkeuren van de) onderzoeker zelf.

Een stappenplan, dat door het Europese instituut van brand management (EURIB) wordt aangeboden voor kwalitatieve data analyse, geeft tevens aan dat de kwalitatieve data eerst gestructureerd moet worden door middel van het ordenen, labelen en het leggen van verbanden om vervolgens de kwalitatieve data te gaan analyseren. Dit kan dan vervolgens het beste gedaan worden met behulp van het opstellen van een model, waarin de gevonden verbanden beargumenteerd worden (Artikel over het verwerken van kwalitatieve data, 2011). Dat is in principe ook wat de beschikbare programma's eenvoudig mogelijk maken.

Indien er slechts geringe kwalitatieve data wordt verworven over bepaalde zaken, is het gebruik van deze programma's of het stappenplan onmogelijk. Er kan in dat geval namelijk geen onderlinge analyse plaatsvinden. De resultaten moeten daarom zorgvuldig onderzocht en gebruikt worden om persoonlijke voorkeuren geen kans te bieden en een zo objectief mogelijk beeld te kunnen schetsen.

2. Literatuurstudie Consignatievoorraad

Dit hoofdstuk geeft de (voor de auteur) reeds bekende en bruikbare informatie weer over de toepassing van consignatievoorraad, waarmee er dus een uitgebreid antwoord wordt gegeven op de eerste deelvraag: *“Wat is er al bekend in de literatuur over het gebruik van consignatievoorraad?”*. Om daarbij meer duidelijkheid te scheppen over de verschillende betrokken partijen wordt er in het hele hoofdstuk enkel gebruik gemaakt van de simpele benamingen ‘leverancier(s)’ en ‘klant(en)’, waarbij het bedrijf Stork zich kan identificeren met de rol van de klant.

In eerst instantie wordt er in paragraaf 2.1. ingegaan op de algemene toepassing en werking van consignatievoorraad. Vervolgens komen er in paragraaf 2.2. na bestudering van de literatuur veelgenoemde voor- en nadelen naar voren. Daarop aansluitend worden in paragraaf 2.3. de typerende kenmerken van consignatievoorraad uit de literatuur weergegeven en worden in 2.4. de bekende kosten voor alle betrokken partijen op een rij gezet. Verder worden alle productindicatoren uit de literatuur op een rij gezet. Deze staan opgesomd in paragraaf 2.5.. Daarnaast wordt er in paragraaf 2.6. de rol en verantwoordelijkheid van alle contractueel betrokken partijen weergegeven, zoals deze in de literatuur te vinden zijn. Tenslotte volgt in paragraaf 2.7. een beknopte samenvatting van het hoofdstuk.

2.1. Wat is Consignatievoorraad en wanneer vallen Producten onder dit soort Voorraadbeheer?

De toepassing van consignatievoorraad (CV) is in de literatuur een betrekkelijk nieuwe en recente methode van voorraadbeheer tussen leverancier en klant. De meest bruikbare wetenschappelijke artikelen zijn nog geen 20 jaar oud, waardoor ze goed aansluiten op andere recente ontwikkelingen rondom voorraadbeheer. Uit onderzoek van B.R. Sarker (2014) blijkt dat er slechts 100 tot 125 nuttige technische artikelen te vinden zijn over dit onderwerp in de wetenschap, die veelal deterministisch van aard en wiskundig onderbouwd zijn. Doordat in de werkelijkheid parameters juist eerder stochastisch en dus onzeker zijn, zijn de modellen en situaties uit deze artikelen slechts een geringe afspiegeling van de praktijk (Sarker, 2014).

Ondanks het feit dat de wetenschappelijke artikelen meer vanuit een theoretisch oogpunt zijn gevormd dan vanuit een praktisch oogpunt, wordt consignatievoorraad (CV) in een groot aantal verschillende industrieën toch al toegepast. Daarbij kan gedacht worden aan de auto-industrie, de zorgsector (Fenton & Sanborn, 1987), de industrie van olieraffinage (Zanoni, Ferretti, & Zavanella, 2005), de tweedehands productindustrie (Bolen, 1988) en de detailhandel tot op zekere hoogte (Sarker, 2014). Dit gebeurt vaak weliswaar op basis van eigen ervaring en een vuistregel-berekening, waarbij het niet de bedoeling is om te zoeken naar de ultieme waardes voor aanwezige parameters, zodat grote investeringen en / of informatiebronnen onnodig zijn (Sarker, 2014).

Ook in dit onderzoek, voor Stork, is het niet de bedoeling om veel gebruik te maken van de wiskundige modellen uit wetenschappelijke artikelen. Het draait meer om het hele plaatje rondom deze modellen, zoals zal blijken uit het verloop van dit hoofdstuk. De praktische beantwoording van de probleemstelling zal namelijk niet bevorderd worden door de implementatie van deze modellen. De literatuur wordt met name als vergelijkingsmateriaal gezien voor alle informatie uit gesprekken of ander onderzoek en als grondige literaire basis over dit onderwerp, zodat er met behulp van bevestiging uit de literatuur, keuzes fatsoenlijk onderbouwd kunnen worden. Zo wordt er in de

technische wetenschappelijk artikelen bijvoorbeeld ook ingegaan op de voor- en nadelen en de eisen van en voor de onderling betrokken partijen.

Door M. Braglia en L. Zavanella (2003) werd de toepassing van consignatievoorraad voor het eerst in een analytisch onderzoek weergegeven en geanalyseerd. Daarbij gingen zij uit van een situatie met één leverancier en één klant. De conclusie werd getrokken dat CV mag worden neergezet als een voorraadbeheermethode, die gebruikt kan worden voor producten in onzekere omstandigheden met een variërende leveringsduur en een onzekere vraag van de markt. De werking van deze toepassing kan die onzekerheid namelijk grotendeels wegnemen.

In het geval dat bedrijven besluiten om consignatievoorraad te implementeren voor een product, moet er rekening worden gehouden met een aantal gewoontes van deze toepassing:

- Het is gewenst dat de leverancier geen voorraad meer houdt van het product in zijn eigen voorraadmagazijn (Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010);
- Voorraad van het product wordt standaard opgeslagen en aangevuld – indien nodig – door de leverancier in het voorraadmagazijn van de klant (Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010; Huizhi & Sarker, 2013);
- De opgeslagen hoeveelheid van het product bij de klant bevindt zich standaard tussen een minimaal en maximaal niveau (Valentini & Zavanella, 2003);
- De klant mag op ieder willekeurig moment de benodigde hoeveelheid van het product uit zijn voorraadmagazijn halen (Valentini & Zavanella, 2003);
- De klant hoeft de leverancier pas te betalen voor het product, zoals is afgesproken, nadat dit in gebruik is genomen (Valentini & Zavanella, 2003; Huizhi & Sarker, 2013);
- De klant houdt de leverancier op de hoogte over de status van het productgebruik voor de bestelling van nieuwe producten (Zahran, Jaber, Zanoni, & Zavanella, 2015).

Deze gewoontes, maar ook andere literatuur (o.a. (Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010; Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010; Persona, Grassi, & Catena, 2005; Valentini & Zavanella, 2003; Tang, Zanoni, & Zavanella, 2007)), benadrukken het belang van een intensieve samenwerking tussen de twee partijen bij consignatievoorraad redelijk goed. Bovendien blijkt het tegenwoordig nodig te zijn om de handen ineen te slaan als leverancier en klant om de intensieve wereldwijde concurrentie (wat betreft voorraadbeheer) aan te kunnen (Dong & Xu, 2002). Optimale beslissingen kunnen namelijk steeds minder op eigen kracht genomen worden (Huizhi & Sarker, 2013).

Al met al is consignatievoorraad dus een voorraadbeheermethode met een samenwerking tussen de leverancier en zijn klant, waarbij de klant nog geen kosten maakt voor het eigendom van het product, zolang dit door de leverancier alvast bij hem in het voorraadmagazijn ligt opgeslagen. De onderlinge afspraken worden zo gemaakt dat de leverancier moet zorgen dat het product altijd op voorraad is en daarnaast, dat de klant het product kan pakken en gebruiken wanneer hij wil. De klant moet desondanks wel de opslagkosten van het product betalen en aan de leverancier laten weten wanneer hij een product gebruikt, omdat het in zijn eigen voorraadmagazijn ligt opgeslagen. Bij gebruik wordt de administratie dan (bijna) direct bijgewerkt om de aankoop te kunnen afronden en nieuwe producten te kunnen bestellen.

Dat daargelaten, moet er nog een korte vergelijking gemaakt worden tussen de twee voorraadbeheermethodes consignatievoorraad en Vendor Managed Inventory (VMI), vanwege hun zekere overeenkomsten en verschillen. De leverancier draait bij VMI niet op voor de financiële kosten tijdens de opslag bij de klant (in tegenstelling tot bij CV), omdat de producten reeds eigen voorraad/eigendom van de klant zijn: de klant heeft er al voor betaald (Bazan, Jaber, Zanoni, & Zavanella, 2014). Daarentegen, moet de leverancier wel deze eigen voorraad – na ontvangst van de juiste informatie – bijhouden en aanvullen, wanneer dat nodig is (Khan, Jaber, Zanoni, & Zavanella,

2016). Zodoende kan er geconstateerd worden dat de voorraadbeheermethode VMI in principe is geïntegreerd in de voorraadbeheermethode consignatievoorraad, aangezien ook dan de voorraad door de leverancier beheerd wordt.

2.2. Wat zijn de Voordelen en Nadelen van Consignatievoorraad voor Alle Betrokken Partijen?

Zoals al eerder is aangegeven, komen er, na bestudering van de literatuur, een aantal veelgenoemde voor- en nadelen naar voren. Om het overzicht te bewaren tussen deze voor- en nadelen voor de betrokken partijen en de bijbehorende bronvermeldingen zal er gebruik worden gemaakt van tabellen om de resultaten uit de literatuur in weer te geven. Wanneer er meer dan 5 bronnen zijn, die een voor- of nadeel aangeven, worden de overige bronnen niet meer benoemd en is er 'et cetera' geplaatst om het overzicht beknopt, maar toch goed onderbouwd te houden. De 'et cetera' geeft dus aan dat er nog meer artikelen te vinden zijn die dit voor- of nadeel aankaarten.

Allereerst komen de voor- en nadelen voor de partijen gezamenlijk aan bod. Daarna zullen de voor- en nadelen voor de leverancier volgen. Ten slotte komen deze nog aan bod voor de klant.

2.2.1. Gezamenlijk (Supply Chain)

Voordelen

Hogere besparing van de gezamenlijke kosten	(Valentini & Zavanella, 2003; Zaroni, Mazzoldi, & Jaber, 2014; Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010; Piplani & Viswanathan, 2003; Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010) et cetera
Verbetering van de onderlinge samenwerking en relatie	(Valentini & Zavanella, 2003; Tang, Zaroni, & Zavanella, 2007; Persona, Grassi, & Catena, 2005; Valentini & Zavanella, 2003; Huizhi & Sarker, 2013) et cetera
De ontwikkeling van de productvraag bij de klant is continu zichtbaar (mogelijk dankzij een elektronisch data uitwisselingssysteem)	(Valentini & Zavanella, 2003; Huizhi & Sarker, 2013; Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010; Piplani & Viswanathan, 2003; Chen & Liu, 2008)
Afname van de stock-out (kosten) (door een hoger voorraadniveau)	(Tang, Zaroni, & Zavanella, 2007; Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010; Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010; Zaroni, Jaber, & Zavanella, 2012)
Toename van de flexibiliteit	(Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010; Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010)
Verlaging van de impact van een ongelijke kennisverdeling op de supply chain	(Corbett, 2001)

<i>Nadelen</i>	
Beide partijen betalen kosten voor de veroudering van het product	(Persona, Grassi, & Catena, 2005; Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010)
Noodzaak van een uniform informatiesysteem	(Zanoni & Zavanella, 2009)
Gezamenlijke periodieke controle tussen werkelijke en geregistreerde hoeveelheid voorraad	(Zahran, Jaber, Zanoni, & Zavanella, 2015)

2.2.2. Leverancier

Voordelen

Afname van de hoeveelheid voorraad, die voor de klant op locatie van de leverancier nodig is en dus toename van vrije opslagruimte	(Tang, Zanoni, & Zavanella, 2007; Valentini & Zavanella, 2003; Huizhi & Sarker, 2013; Persona, Grassi, & Catena, 2005; Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010) et cetera
Afname van de verzendkosten	(Persona, Grassi, & Catena, 2005)
Flexibeler productieproces	(Valentini & Zavanella, 2003; Persona, Grassi, & Catena, 2005; Huizhi & Sarker, 2013; Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010; Zanoni, Ferretti, & Zavanella, 2005) et cetera
Toename van de winst (/ afname van het verlies)	(Zahran, Jaber, Zanoni, & Zavanella, 2015; Chen & Liu, 2008)
Afname van de fysieke opslagkosten	(Bazan, Jaber, Zanoni, & Zavanella, 2014; Zanoni, Jaber, & Zavanella, 2012; Giri, Chakraborty, & Maiti, 2015; Chen & Liu, 2008; Sarker, 2014)
Toename in het gebruik van de opslagruimte bij de klant	(Bazan, Jaber, Zanoni, & Zavanella, 2014)
Mogelijke afname van de broeikasgassen	(Zanoni, Mazzoldi, & Jaber, 2014)
Optimalisatie van het transport	(Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010)
(Bijna) verzekerd van een vast contract met de klant	(Khan, Jaber, Zanoni, & Zavanella, 2016)

Nadelen

Mogelijk hogere kosten	(Tang, Zanoni, & Zavanella, 2007; Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010; Piplani & Viswanathan, 2003; Corbett, 2001)
Verantwoordelijk voor het weghalen of vervangen van consignatievoorraad uit de opslagruimte van de klant, indien dit nodig blijkt	(Zahran, Jaber, Zanoni, & Zavanella, 2015)
Opdraaien voor stock-out kosten in de vorm van een boete	(Valentini & Zavanella, 2003; Corbett, 2001)

Deels verantwoordelijk voor de veroudering van producten	(Persona, Grassi, & Catena, 2005; Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010)
Volledig verantwoordelijk voor de financiële opslagkosten	(Huizhi & Sarker, 2013; Valentini & Zavanella, 2003; Zanoni, Ferretti, & Zavanella, 2005; Corbett, 2001; Sarker, 2014) et cetera
Lastig om (vaste) tarieven af te spreken met de klant	(Chen & Liu, 2008)
In het geval van een dominante klant is de leverancier wellicht alsnog verplicht gesteld om voorraad te houden om zodoende geselecteerd te worden als consignatievoorraadleverancier of vanwege het contract	(Holmlund & Kock, 1996; Kalwani & Narayandas, 1995)
Inkomsten worden pas na het gebruik van de klant ontvangen	(Sarker, 2014)

2.2.3. Klant

Voordelen

Toename van het service level	(Tang, Zanoni, & Zavanella, 2007; Zahran, Jaber, Zanoni, & Zavanella, 2015; Valentini & Zavanella, 2003; Huizhi & Sarker, 2013; Zanoni, Ferretti, & Zavanella, Multi echelon spare parts inventory optimisation: a simulative study, 2005) et cetera
Lagere kosten	(Tang, Zanoni, & Zavanella, 2007; Zahran, Jaber, Zanoni, & Zavanella, 2015; Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010; Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010; Sarker, 2014)
Toename van de klanttevredenheid	(Zahran, Jaber, Zanoni, & Zavanella, 2015)
Verdwijning van de investering voor de financiële kosten van het product	(Bazan, Jaber, Zanoni, & Zavanella, 2014; Valentini & Zavanella, 2003; Huizhi & Sarker, 2013; Zanoni, Ferretti, & Zavanella, 2005; Zanoni, Jaber, & Zavanella, 2012) et cetera
Verdwijning / verlaging van de administratieve kosten (in verband met het makkelijker plaatsen van 'open' bestellingen)	(Valentini & Zavanella, 2003; Huizhi & Sarker, 2013; Sarker, 2014)
Betere aanpak in geval van een onzekere productvraag en / of onzekere doorlooptijden	(Valentini & Zavanella, 2003; Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010; Sarker, 2014; Wallin, Rungtusanatham, & Rabinovich, 2006)
Minder verantwoordelijk voor de veroudering van producten	(Persona, Grassi, & Catena, 2005; Battini, Grassi, Persona, &

	Sgarbossa, 2010; Wallin, Rungtusanatham, & Rabinovich, 2006)
Lager maximaal opslagniveau, indien er sprake is van veroudering	(Persona, Grassi, & Catena, 2005)
Lagere procurement doorlooptijden	(Huizhi & Sarker, 2013; Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010; Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010)
Stimulans voor de implementatie van just-in-time procurement zonder hogere voorraadkosten	(Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010; Piplani & Viswanathan, 2003)
Directe beschikbaarheid van producten	(Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010; Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010; Zandoni, Jaber, & Zavanella, Vendor managed inventory (VMI) with consignment considering learning and forgetting effects, 2012; Khan, Jaber, Zandoni, & Zavanella, 2016; Giri, Chakraborty, & Maiti, 2015) et cetera
Flexibeler productiemix	(Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010)
Uitgaven voor de aankoop van het product geschiedt pas na gebruik	(Sarker, 2014)
Delen van consignatievoorraad met andere klanten (van de leverancier) om voorraadkosten verder te beperken en beter aan de vraag van de markt te kunnen voldoen	(Sarker, 2014)

Nadelen

Toename van het (minimale) opslagniveau	(Tang, Zandoni, & Zavanella, 2007; Braglia & Zavanella, 2003; Corbett, 2001)
Aparte opslagruimte voor de consignatievoorraad	(Zahran, Jaber, Zandoni, & Zavanella, 2015)
Verantwoordelijk voor de verzekering tegen diefstal, schade of verlies	(Zahran, Jaber, Zandoni, & Zavanella, 2015; Giri, Chakraborty, & Maiti, 2015; Sarker, 2014)
Aansprakelijk voor het verschil in de werkelijke en geregistreerde hoeveelheid consignatievoorraad tijdens periodieke controles	(Zahran, Jaber, Zandoni, & Zavanella, 2015)
Toename van de fysieke opslagkosten	(Zahran, Jaber, Zandoni, & Zavanella, 2015; Braglia & Zavanella, 2003)
Toename van de bestelkosten bij een afname in de bestelhoeveelheid per bestelling	(Zahran, Jaber, Zandoni, & Zavanella, 2015)
Mogelijke verplichting tot het afkopen van de producten na een bepaalde tijd van opslag	(Persona, Grassi, & Catena, 2005; Valentini & Zavanella, 2003)

2.3. Wat zijn Typerende Kenmerken van Consignatievoorraad?

In de bestudeerde literatuur zijn er voor de toepassing van consignatievoorraad een aantal typerende en soms zelfs vaker terugkerende kenmerken te vinden, die niet onbenoemd achterwege gelaten mogen worden. Ze geven grotendeels de restricties / voorwaarden aan van CV voor de te maken beslissing wat betreft de probleemstelling.

In eerst instantie is er volgens G. Valentini en L. Zavanella (2003) een splitsing nodig voor de opslagkosten tussen (1) de fysieke opslagkosten per volume-eenheid (h_s), die onder andere betrekking hebben op de verzekering, de pure opslag en de verwerking van producten, en (2) de financiële opslagkosten per volume-eenheid (h_f), die gelijk staan aan de investering om goederen te kunnen produceren en in bezit te hebben. Daarbij gaan zij ervan uit dat de fysieke opslagkosten gelijk blijven, wanneer een product vanaf de leverancier ($h_{l,s}$) stroomafwaarts naar de klant ($h_{k,s}$) gaat ($h_{l,s} = h_{k,s}$) en dat de financiële opslagkosten toenemen, wanneer een product stroomafwaarts gaat ($h_{l,f} < h_{k,f}$). Ter verduidelijking is er in **Tabel 1** een symbolenlijst toegevoegd voor alle gebruikte symbolen in deze alinea. Hieronder zijn bovendien twee tabellen opgenomen, die het verschil in de verdeling van de opslagkosten laten zien in het geval van eigen voorraad (Tabel 2) en consignatievoorraad (Tabel 3) (Valentini & Zavanella, 2003). Grotendeels dankzij deze aanpassing, blijkt het mogelijk te zijn om voordeel te halen uit CV.

l	De leverancier
k	De klant
h_s en $h_{i,s}$	Fysieke opslagkosten per volume-eenheid (voor $i = l$ of k)
h_f en $h_{i,f}$	Financiële opslagkosten per volume-eenheid (voor $i = l$ of k)
0	Situatie, die niet van toepassing is

Tabel 1 Symbolenlijst opslagkosten

		Opslag bij...	
		Leverancier	Klant
Kosten voor...	Leverancier	$h_{l,f} + h_{l,s}$	0
	Klant	0	$h_{k,f} + h_{k,s}$

Tabel 2 Opslagkosten in het geval van eigen voorraad (Valentini & Zavanella, 2003)

		Opslag bij...	
		Leverancier	Klant
Kosten voor...	Leverancier	$h_{l,f} + h_{l,s}$	$h_{l,f}$
	Klant	0	$h_{k,s}$

Tabel 3 Opslagkosten in het geval van consignatievoorraad (Valentini & Zavanella, 2003)

Andere literaire bronnen kijken daarnaast juist ook nog naar de situatie met een afname in de fysieke opslagkosten, wanneer een product zich stroomafwaarts verplaatst ($h_{l,s} > h_{k,s}$). In dat geval concluderen deze artikelen allemaal dat consignatievoorraad nóg meer voordeel oplevert dan in een situatie, waarin de fysieke opslagkosten gelijk blijven [(Huang & Chen, 2009; Giri, Chakraborty, & Maiti, 2015; Zanoni & Zavanella, 2009).

In het artikel van B.C. Giri, A. Chakraborty en T. Maiti (2015) wordt daarnaast gesproken van een groter voordeel voor alle partijen bij de toepassing van consignatievoorraad, wanneer de productvraag bij de

klant ten opzichte van de productie bij de leverancier toeneemt. Daarbij moet er wel vanuit worden gegaan dat de productie altijd hoger blijft dan de productvraag.

L. Zavanella en S. Zanoni (2009) geven aan dat de klant vooral in het voordeel is met een toepassing van CV als het om een (veel) kleinere leverancier gaat. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de onderhandelingsmacht, die de klant in dat geval kan hebben.

Bovendien neemt de winst en de efficiëntie van de leverancier en de totale supply chain verder toe bij CV, indien de prijsgevoeligheid bij de productvraag van de klant daalt (Chen & Liu, 2008). Zij geven daarbij aan dat de verwachte winst van de leverancier toe zal nemen, doordat de klant dan een vast bedrag betaalt aan de leverancier om verliezen bij de leverancier te voorkomen in de toepassing van consignatievoorraad. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de voordelen voor de klant, die tegenover deze kleine extra investering staat.

Zo heeft de klant bijvoorbeeld maximaal voordeel bij de toepassing van CV als het om een klein product met een hoge waarde gaat (Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010). Dit heeft vooral te maken met de financiële kosten, die bij CV gedragen worden door de leverancier (Valentini & Zavanella, 2003). Door de kleine afmetingen zal het product niet al teveel plek innemen in de opslagruimte, waardoor fysieke opslagkosten voor de klant beperkt blijven. Ook wanneer de productvraag nog niet bekend is voor dure producten, is consignatievoorraad een geschikte keuze (Giri, Chakraborty, & Maiti, 2015).

Indien het product een hoge consumptiewaarde heeft, kan er in de toepassing van consignatievoorraad gebruik worden gemaakt van een open order (Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010; Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010; Valentini & Zavanella, 2003): Een bestelling, die automatisch goedgekeurd staat voor verzending onder vastgestelde voorwaarden (die bereikt moeten worden), maar nog op ieder moment aangepast of afgezegd kan worden voor de verzending heeft plaatsgevonden (Open order, 2016). Dit staat in contrast met een gesloten order, die permanent vastligt en uitgevoerd wordt, zodra deze geplaatst is.

Daarentegen is de toepassing van CV niet ideaal wanneer specifieke equipment of bepaalde opslagcondities noodzakelijk zijn voor de desbetreffende producten, omdat dit de eenvoudige implementatie en kostenbesparing van deze toepassing juist tegen gaat (Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010).

Bij een implementatie van consignatievoorraad moet er rekening mee worden gehouden dat een uniform informatiesysteem noodzakelijk is (Zanoni & Zavanella, 2009). De leverancier moet namelijk continu op de hoogte gehouden worden van het precieze voorraadniveau van zijn CV bij de klant (Valentini & Zavanella, 2003; Huizhi & Sarker, 2013; Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010; Piplani & Viswanathan, 2003; Chen & Liu, 2008). Een elektronisch data uitwisselingssysteem is hiervoor de oplossing volgens G. Valentini en L. Zavanella (2003). De implementatie en het gebruik hiervan kan echter hoge kosten met zich meebrengen voor een niet al te groot bedrijf (Zanoni & Zavanella, 2009), wat erg nadelig kan uitpakken.

2.4. Welke Kosten horen bij Consignatievoorraad voor Alle Betrokken Partijen?

Allereerst zijn er voor de toepassing van CV een aantal verantwoordelijkheden, waarbij kosten worden gemaakt, die verdeeld kunnen worden in het inkoopcontract tussen de leverancier en de klant (Zahran, Jaber, Zanoni, & Zavanella, 2015):

- *Financiële verantwoordelijkheid en eigendom,*

- voor de leverancier gedurende de opslag en voor de klant na gebruik;
- *Verzekering tegen diefstal, schade of verlies,*
voor de klant;
- *Verantwoordelijkheid voor het weghalen / vervangen van CV bij de klant (door bijvoorbeeld veroudering),*
voor de leverancier, indien nodig;
- *Kwaliteitscontrole van de ontvangen producten,*
voor de klant;
- *Gezamenlijke periodieke controles van de werkelijke en de geregistreerde CV,*
voor de leverancier en de klant;
- *Verwerking en beheer van de consignatievoorraad in de opslagruimte van de klant,*
voor de klant;
- *Voorbereiding / goedkeuring van nieuwe (open / gesloten) bestelling,*
voor de klant;
- *Vaststelling van de juiste productprijs,*
Afhankelijk van onderlinge machtsverdeling door de leverancier of beide partijen;
- *Verantwoordelijk voor het juiste productniveau in de opslagruimte van de klant en voor de facturatie van het gebruik door de klant,*
voor de leverancier, aan de hand van ontvangen gebruiksinformatie;
- *Betaling van de ontvangen facturatie,*
voor de klant;
- *Fysieke opslagruimte voor de consignatievoorraad,*
voor de klant.

Wanneer de leverancier het niet voor elkaar krijgt om de voorraad van de klant op tijd aan te vullen en de voorraad bij de klant onder het minimale voorraad niveau – of zelfs tot nul – daalt, krijgen ze beide te maken met stock-out kosten (Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010). Onder stock-out kosten vallen het verlies in verkoop, winst en klanttevredenheid en de kosten voor de abrupte storing van de huidige productie om dit tekort op te lossen (Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010).

Ten slotte heeft de leverancier nog te maken met transportkosten voor de aanvulling van de consignatievoorraad (Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010) en heeft de klant ook te maken met bepaalde transportkosten, waaronder die voor de emissie tijdens het transport (Bazan, Jaber, Zanoni, & Zavanella, 2014).

Afgezien van voorgaande kosten voor beide partijen, zijn er in bepaalde situaties nog een aantal wisselwerkingen tussen de onderlinge kosten voor de leverancier en de klant. Mocht het namelijk zo zijn dat een van de twee partijen juist meer kosten zou maken dan voorheen dankzij de toepassing van CV, terwijl de andere partij wel winst maakt, kan er een werkwijze met winstdeling worden toegepast (Zahran, Jaber, Zanoni, & Zavanella, 2015). Op die manier wordt de verliezende partij gecompenseerd voor haar verlies, waardoor de winst meer uniform verdeeld zal zijn en deze verliezende partij eerder in zal stemmen met een toepassing van consignatievoorraad (Zahran, Jaber, Zanoni, & Zavanella, 2015). Zodoende maakt de partij, die in eerst instantie met een implementatie van CV in het nadeel zou zijn, nu minder tot geen verlies. Verder zal de klant in het algemeen zijn verdiende geld, waarmee hij op een later tijdstip zijn leverancier afbetaalt, zo lang mogelijk zelf willen houden om dit tijdelijk nog ergens in te kunnen beleggen voor een hogere winst (Zahran, Jaber, Zanoni, & Zavanella, 2015). Daarnaast zal met name de klant zijn kosten verder zien dalen binnen de supply chain, wanneer zijn totale vraag voor producten in consignatievoorraad bij de betreffende leverancier ten opzichte van de

vraag van overige klanten van deze leverancier toeneemt (Persona, Grassi, & Catena, 2005; Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010; Piplani & Viswanathan, 2003). Als laatste kan er, wanneer er gekeken wordt naar de gehele supply chain, nog lagere kosten (en doorlooptijden) behaald worden, indien een leverancier consignatievoorraad toepast wanneer hij meerdere klanten (5+) heeft (Sirinivas & Rao, 2007).

2.5. Wat zijn Belangrijke Indicatoren van Producten voor de Toepassing van Consignatievoorraad?

In de bestudeerde literatuur worden heel wat verschillende en overeenkomende indicatoren benoemd, die een rol spelen bij de productkeuze voor de toepassing van consignatievoorraad of bij de latere onderhandeling tussen leverancier en klant. In deze paragraaf wordt daarom slechts een beknopte lijst weergegeven van de gevonden bruikbare indicatoren. Indien het mogelijk is voor de aangegeven indicator(en), wordt de waarde voor de meetbare eenheid gegeven die in de toepassing van CV blijkt te zorgen voor de meeste resultaten, aangegeven door middel van een onderstreping. Wanneer een onderstreping ontbreekt, kan er in bijlage A. *Lijst van Indicatoren ingedeeld per Wetenschappelijk Artikel* op pagina I wel een ruwe indicatie gevonden worden van wanneer CV geschikt is in het geval van de desbetreffende productindicator. In deze bijlage is de lijst met indicatoren namelijk ook te vinden, maar dan ingedeeld op de verschillende gebruikte artikelen om de referentie accuraat, overzichtelijk en kloppend te houden. Om die reden wordt de bronvermelding in deze paragraaf achterwege gelaten en zijn sommige indicatoren uit verschillende artikelen samengenomen, aangezien verscheidene indicatoren terugkeren in meerdere wetenschappelijke artikelen.

Onderstaande lijst is ook aan Stork overhandigd in een Excelbestand, zodat de juiste waarden van de meetbare eenheid / eenheden van de indicatoren – voor zover dat mogelijk is – voor een aantal bekende productgroepen kan worden ingevuld ter voorbereiding op het ontwerp van het beslissingsmodel in hoofdstuk 4 en de analyse in hoofdstuk 5.

De beknopte lijst van productindicatoren en hun meetbare eenheden tussen haakjes:

- *Service level* (in percentages)
- *Productvraag* (bekend of onzeker; laag, gemiddeld of hoog; voorspelbaar of onvoorspelbaar)
- *Productbelang* (kraljic matrix: routine, bottleneck, leverage of strategisch product)
- *Productbestemming* (onderhoud, kantoorartikelen, ...)
- *Prijsgevoeligheid voor verkoop / gebruik bij de klant* (laag, gemiddeld of hoog)
- *Procurement doorlooptijd* (langzaam, gemiddeld of snel)
- *Totale vaste bestelkosten* (laag, gemiddeld of hoog)
- *Prijsschommeling van product leverancier* (laag, gemiddeld of hoog)
- *Omzet van leverancier door klant* (in euro's)
- *Doorlooptijd van levering* (constant of onzeker)
- *Reguliere levertijd* (aantal in dagen of weken)
- *Kwaliteitsgarantie van geleverde product* (laag, gemiddeld of hoog)
- *Betrouwbaarheid levertijd* (laag, gemiddeld of hoog)
- *Transporteenheid* (standaard en beperkte hoeveelheid of vrije keuze; minimale bestelhoeveelheid)
- *Transportkosten* (vanaf aantal; hoeveelheid in euro's)
- *Afstand tot leverancier* (lokaal, nationaal, internationaal)
- *Aantal beschikbare leveranciers* (laag, gemiddeld of hoog; aantal)

- *Aandeel van de klant in de totale vraag bij de leverancier* (percentage van productvraag bij leverancier)
- *Onderling samenwerking / relatie* (zwak, gemiddeld of sterk; mogelijk of onmogelijk)
- *Minimale en maximale opslaghoeveelheid (in aantallen)*
- *Stock-out kosten* (laag, gemiddeld of hoog)
- *Productafmeting* (in m³)
- *Levenscyclus* (veroudering binnen: aantal maanden / jaren of oneindig; bekend of onzeker)
- *Opslagcondities* (standaard, geconditioneerd of extra maatregelen nodig)
- *Mogelijkheid tot defect bij levering* (aanwezig of afwezig; percentage per levering)
- *Standaardisatie van product en informatie-uitwisseling* (eenvoudig of lastig)

2.6. Wat is de Rol en Verantwoordelijkheid van Alle Contractueel Betrokken Partijen?

Zoals al eerder is vermeld in paragraaf 2.1. vanaf pagina 9, is er sprake van een standaard rolverdeling tussen leverancier en klant, waaruit de kosten- en opslagverdeling blijkt. Zo is het gewenst dat de leverancier geen voorraad meer van het product in zijn eigen voorraadmagazijn houdt (Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010); wordt het product standaard opgeslagen en aangevuld door de leverancier bij de klant (Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010; Huizhi & Sarker, 2013); draagt de leverancier de financiële opslagkosten en de klant de fysieke opslagkosten (Valentini & Zavanella, 2003; Huizhi & Sarker, 2013). Afgezien daarvan, is de opdeling van een aantal andere verantwoordelijkheden voor de toepassing van consignatievoorraad bovendien gebruikelijk.

In het artikel van D. Battini, A. Grassi, A. Persona en F. Sgarbossa (2010) wordt benoemd dat de juiste partnerkeuze essentieel is voor een langdurig succes van consignatievoorraad. Daarvoor zijn volgens hen en anderen een aantal eisen, die aan beide partijen gesteld kunnen worden:

- De leverancier:
 1. Levert daarbij de noodzakelijke producten gezien het volume, de waarde en / of het belang voor het product bij de leverancier (Valentini & Zavanella, 2003);
 2. Is technisch onderlegd, bijvoorbeeld dankzij een beschikbaar informatiesysteem (zoals het elektronisch data uitwisselingssysteem) (Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010);
 3. Is gericht op andere aspecten zoals verandering, de onderlinge samenwerking, het delen van belangrijke informatie en de toepassing van een integrale kwaliteitszorg (Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010);
 4. Houdt rekening met een bevoorrading tussen het minimale en maximale voorraadniveau ((s, S) levels) in het voorraadmagazijn van de klant (Valentini & Zavanella, 2003; Tang, Zandoni, & Zavanella, 2007);
 5. Voldoet aan een bepaalde vastgestelde doorlooptijd in het geval van een sterke toename in de productvraag (Valentini & Zavanella, 2003).
- De klant:
 1. Levert jaarlijks een hoge omzet (Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010);
 2. Heeft genoeg ruimte beschikbaar voor de opslag van producten (Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010);
 3. Is bereid tot de standaardisatie van producten (Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010);
 4. Zorgt voor de verwerking en het beheer van de producten in het voorraadmagazijn (Sarker, 2014);

5. Is verantwoordelijk voor schade of verlies van consignatievoorraad (Sarker, 2014).

Ondanks de strikte verdeling van verantwoordelijkheden, is de klant alsnog in staat om de voorraad-beslissingen van de leverancier enigszins te beïnvloeden door (Huizhi & Sarker, 2013):

- Het vragen om een kortere / langere doorlooptijd voor een verlaging / verhoging van de consignatievoorraad;
- Het betalen van een hogere prijs aan de leverancier om voorraad zodoende hopelijk gunstiger in te kunnen delen;
- Het maximale opslagniveau per product te verlagen – voor de creatie van ruimte voor andere producten – en daarmee de leverancier een verplichting op te leggen.

Indien de opslagruimte bij de klant groot genoeg is voor wat extra opslag van bepaalde producten, is het voor de leverancier mogelijk om op den duur van zijn productieproces te leren en deze zodoende te verbeteren (Zanoni, Jaber, & Zavanella, 2012). Voor deze mogelijkheid suggereren de auteurs van het artikel dat de leverancier een deel van zijn bespaarde kosten zou overdragen aan deze klant om hem meer te motiveren in dit leerproces mee te gaan.

2.7. Korte Samenvatting van het Hoofdstuk

In dit hoofdstuk is een uitgebreide literatuurstudie over consignatievoorraad gedaan, waarbij verschillende kanten en aspecten belicht zijn.

Allereerst is er een algemeen beeld gevormd bij de inhoud en toepassing van CV. Daarna zijn de voor- en nadelen, zoals deze in de literatuur worden benoemd, op een rij gezet. Ook zijn de typerende kenmerken naar voren gekomen en zijn de kosten voor alle betrokken partijen benoemd. Verder zijn alle productindicatoren, waarop enige typerende uitwerking van toepassing is door het gebruik van consignatievoorraad, uit de literatuurstudie opgesomd en uitgewerkt met hun meetbare eenheden. Als laatste zijn de rolverdeling en de verantwoordelijkheden voor alle betrokkenen op een rij gezet, zoals de literatuur deze aangeeft en verdeelt.

Al met al is een literaire basis gelegd en kennis vergaard voor het verdere onderzoek aan de hand van de informatie uit dit hoofdstuk.

3. Situatie Stork

Aan het begin van de uitvoering van de opdracht zijn drie gesprekken gevoerd met medewerkers van Stork te Elsloo, die de functie hebben van (1) *Chief Office Engineer Specialised Services* (S. Smeets, persoonlijke communicatie, 18 april 2016), (2) *Onderdelenbeheerder* (R. Peters, persoonlijke communicatie, 21 april 2016) en (3) *Unit manager Valve Services Netherlands & Germany Stork* (P. Hendriks, persoonlijke communicatie, 21 april 2016). Deze gesprekken gingen in op de toepassing en werking van consignatievoorraad binnen Stork en het voorraadbeheer en de werkzaamheden van Stork in het algemeen. Door deze gesprekken achteraf aan de hand van aantekeningen direct uit te werken, vervolgens te laten reviseren door de geïnterviewde en daarna in te delen op een aantal onderwerpen, is de objectiviteit van de gesprekken – voor het gebruik in dit hoofdstuk – zo goed mogelijk bewaard gebleven. Het resultaat daarvan is terug te vinden in bijlage B. *Gesprekken Situatie Stork* op pagina IV, wat een goede toevoeging is op de hieronder beschreven situatie, die gebaseerd is op de drie gesprekken.

De eerste paar paragrafen (3.1.; 3.2. en 3.3.) lichten opeenvolgend de huidige situatie, de problemen en de werkwijze rondom het voorraadbeheer binnen Stork toe. Vervolgens wordt er in paragraaf 3.4. uitgelegd waarom Stork in het verleden is gestopt met consignatievoorraad. In paragraaf 3.5. wordt – met behulp van de informatie uit de voorgaande paragrafen van dit hoofdstuk – de probleemkluwen gevormd en besproken. Daaropvolgend worden er in paragraaf 3.6. naast de (door de medewerkers) verwachte resultaten en gevolgen van CV, ook de verwachte geschikte producten voor CV benoemd en een vergelijking gemaakt met de literatuur. Als laatste vat paragraaf 3.7. het hoofdstuk samen.

3.1. Waar is Voorraadbeheer voor nodig bij Stork?

Zoals al eerder is benoemd, is het voorraadmagazijn te Elsloo enkel voor de opslag van producten van diensten, die daar aangeboden worden. Bovendien vallen equipment, spare parts, grijpproducten en “kantoorartikelen” onder eigen voorraad, maar deels ook onder klantvoorraad. Deze producten worden enerzijds besteld voor projecten, via orders, en anderzijds besteld voor de (reguliere) werkzaamheden op de verschillende kostenplaatsen. Een bevestiging van de bestelling wordt normaliter binnen een of twee dagen ontvangen, maar loopt soms uit tot bij de ontvangst van de factuur en de bestelling zelf. Als onderdelenbeheerder is R. Peters ervoor verantwoordelijk dat er om de zoveel tijd een ERP run uitgevoerd wordt. Deze geeft alle uitgeboekte bestellingen bij leveranciers weer voor een duidelijk overzicht. In drukke periodes voert hij dagelijks een ERP run uit, die – indien nodig – nog handmatig aangevuld kan worden met extra bestellingen van bepaalde producten, terwijl dit in rustige periodes slechts wekelijks gebeurt.

Desondanks worden momenteel niet alle producten in het voorraadmagazijn opgeslagen en is er dus sprake van een decentrale opslag, die onder de verschillende aanwezige kostenplaatsen niet deelbaar is. Buiten de geregistreerde producten in het voorraadmagazijn, zijn er namelijk ook niet-geregistreerde producten die op verschillende kostenplaatsen besteld en bewaard worden in de werkplaats. Het verbruik van dit soort producten (per project) is daardoor slecht zichtbaar en zorgt mede voor een oneerlijke belasting van kosten op andere plaatsen dan gebruikelijk.

Daarnaast wordt de toegang tot het voorraadmagazijn steeds beperkter. Zo is het momenteel al mogelijk om producten te reserveren in het SAP systeem, zodat deze alleen nog aan de balie in het logistiek centrum afgehaald hoeven te worden door de desbetreffende werknemer. De registratie en verwerking van producten in het logistiek centrum blijft hierdoor nauwkeuriger en meer kloppend.

De werkzaamheden, waar Stork zich in het algemeen mee bezig houdt, hebben vooral te maken met onderhoud voor en bij haar klanten; wat kan variëren van reguliere werkzaamheden tot turnaround werkzaamheden, waarbij een volledige fabrieksstop wordt uitgevoerd.

Sinds een à twee jaar is er enkel in samenwerking met leverancier Helmke B.V. een afspraak omtrent CV van elektromotoren voor Stork te Elsloo.

3.2. Welke Problemen worden er aangetroffen bij het Voorraadbeheer van Stork?

Voor de huidige problemen rondom het voorraadbeheer bij Stork kan er gekeken worden naar de problematiek omtrent een paar verschillende belangrijke onderwerpen, waaronder de snelheid, de betrouwbaarheid, de financiën en enkele andere kleine aspecten. Deze problemen worden hieronder weergegeven en uitgelegd.

3.2.1. Omtrent Snelheid

- Voor de problematiek rondom de snelheid van voorraadbeheer wordt de efficiëntie in het logistiek centrum aangekaart. Deze blijkt momenteel redelijk laag te zijn. De vele handmatige handelingen, die nodig zijn voor het verwerken van bestelling, zijn een oorzaak hiervan;
- Daarnaast zijn een groot aantal producten normaal eigenlijk niet direct beschikbaar, omdat deze niet in het voorraadmagazijn zijn opgenomen en niet zijn geregistreerd door middel van een artikelnummer (in SAP). Deze niet-geregistreerde producten worden daarom op andere kostenplaatsen handmatig besteld om alsnog direct beschikbaar te zijn en liggen vervolgens her en der opgeslagen in de werkplaats. Het is dus eigenlijk niet de bedoeling dat dit zo gaat, maar is in de huidige situatie noodzakelijk voor een betere doorlooptijd van de werkzaamheden bij Stork, zolang de producten niet opgenomen kunnen worden in het voorraadmagazijn.
- Bovendien is er vaak sprake van lange(re) doorlooptijden van producten dan gewenst wordt, dankzij de lange levertijden.

3.2.2. Omtrent Betrouwbaarheid

- Omtrent de betrouwbaarheid van voorraadbeheer wordt er wederom gewezen op een probleem gezien de levertijden: Vaak worden er door de leverancier beloftes gemaakt over de levertijd van producten, maar blijkt de levering later toch langer te gaan duren. Het gevolg daarvan is dat er geen voorraad meer beschikbaar is, waardoor projecten stil komen te liggen. Zodoende is er een negatieve variatie aanwezig tussen de afspraak met de klant over de uitvoering en de afspraak met de leverancier over de beschikbaarheid van de benodigde producten, wat voor een slecht beeld van Stork zorgt richting de klant en wellicht zelfs klanten wegjaagt.

3.2.3. Omtrent Financiën

- Voor het financiële aspect van de problematiek bij het voorraadbeheer, is het allereerst noodzakelijk om op te merken dat er momenteel een enorme opslag van dood kapitaal op de locatie in Elsloo ligt. Dat gebeurt, terwijl het ook – met name gezien de equipment – mogelijk is om veel te winnen als er een toename kan worden gerealiseerd in de omzet ten opzichte van het volume.

- Daarnaast is er ook nog sprake van een enorme toename in de eigen voorraadwaarde, doordat er meestal grotere hoeveelheden besteld moeten worden op een order dan noodzakelijk is voor een specifiek project (vanwege bijvoorbeeld een minimale bestelhoeveelheid), maar ook doordat bestellingen van niet-geregistreerde producten op verschillende kostenplaatsen worden gedaan, die dan in de werkplaats worden opgeslagen. Daardoor belast deze voorraad bepaalde verkeerde kostenposten zwaarder dan de kostenposten, waar het product eigenlijk op geboekt hoort te zijn. Zodoende is er dus sprake van een verhoging van de balans.

3.2.4. Omtrent andere Aspecten

Afgezien van de reeds benoemde problemen, zijn er nog enkele andere problemen, die niet specifiek ingedeeld zijn op onderwerp. Deze komen nu aan bod:

- Wat betreft de problematiek van het voorraadbeheer rondom de ICT, is er momenteel geen werkend automatisch systeem voor de verwerking van consignatievoorraad. Dit onderdeel binnen SAP is namelijk niet meegegaan in de laatste update van het systeem. De afdeling van het applicatiebeheer (SAM) is echter al hard bezig om dit probleem op te lossen.
- Daarnaast bestaat het probleem dat de order voor een benodigde hoeveelheid van een product op één project moet worden gezet, terwijl het dan vervolgens nog handmatig over alle gerelateerde projecten verdeeld moeten worden. Los daarvan, gaat deze handmatige verwerking niet altijd goed, waardoor kosten scheef verdeeld worden over het project (waarop de bestelling is geplaatst) in plaats van over alle gerelateerde projecten, waarvoor de producten gebruikt worden. Dat er op een order meer wordt besteld dan nodig is voor een project, kan ermee te maken hebben dat Stork een minimale hoeveelheid moet afnemen van het product per bestelling.

3.3. Hoe is de Verantwoordelijkheid van Voorraadbeheer bij Stork geregeld?

De verantwoordelijkheid van voorraadbeheer ligt in het logistiek centrum: De logistieke medewerkers zorgen voor de aanvulling, uitgifte, uitboeking, controle en het beheer van de aanwezige voorraad. Wanneer er dan een verschil wordt ontdekt tijdens een dergelijke controle tussen de werkelijke voorraad en de voorraad, zoals die in het systeem staat genoteerd, wordt dit simpelweg in het systeem bijgesteld en afgeschreven óf wordt er getracht om de oorzaak te traceren.

Daarnaast draagt de leverancier de verantwoordelijkheid over de producten tot de overdracht aan Stork heeft plaatsgevonden, waar direct een controle wordt uitgevoerd over de ontvangen producten om uiteindelijk te kunnen tekenen voor het ontvangst van de producten. Ondanks deze overdracht, blijft de leverancier wel te allen tijde aansprakelijk voor productfouten. Desalniettemin moet Stork in alle gevallen opdraaien voor de beschadigingen, diefstal of vermissing van producten in het voorraadmagazijn.

3.4. Waarom is men in het Verleden (grotendeels) gestopt met Consignatievoorraad?

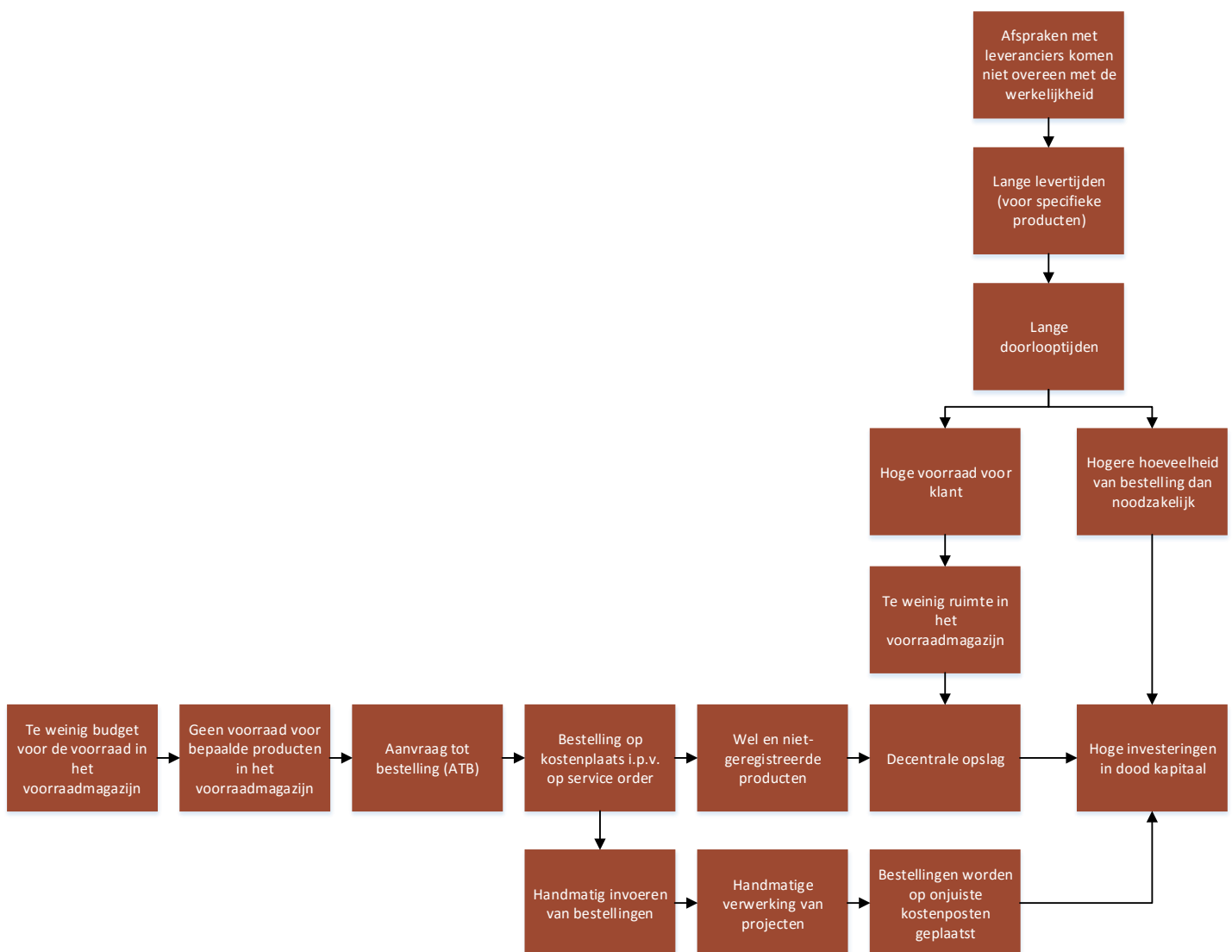
In principe deden zich twee cruciale problemen voor, die ertoe hebben geleid dat consignatievoorraad niet meer werd toegepast vanaf 2007:

- Allereerst was er sprake van problemen op de financiële afdeling, rondom de administratie: Facturen voor gebruikte producten moesten zodoende naar de betrokken leveranciers worden verzonden met behulp van een handmatige goedkeuring;
- Bovendien moesten producten toentertijd nog niet verplicht door de medewerkers van het logistiek centrum geboekt worden, waardoor boekingen op kostenplaatsen niet onder projecten werden toegeschreven, terwijl dat eigenlijk nodig was voor het juist overzicht en de juiste indeling van de gemaakte kosten en opbrengsten.

Dit laatste probleem is inmiddels al opgelost, doordat bestellingen nu alleen nog door medewerkers van het logistiek centrum mogen worden geplaatst en uitgegeven, na de plaatsing van reserveringen door medewerkers in SAP.

3.5. Resulterende Probleemkluwen

Dankzij de gesprekken is het mogelijk geweest om een beeld te vormen bij de huidige situatie van Stork, zoals wellicht al blijkt uit voorgaande paragrafen, om zodoende tot de juiste probleemkluwen te komen. De probleemkluwen maakt het mogelijk om de onderliggende oorzakelijke verbanden van alle problemen te zien en is hieronder weergegeven (Figuur 2).



Figuur 2 Probleemkluwen

Het belangrijkste resultaat aan de hand van de probleemkluwen is het zorgwekkende probleem van een hoge investering in dood kapitaal, juist door het stellen van een te laag budget voor het houden van eigen voorraad in het huidige voorraadmagazijn. Vanuit Stork is daarom de oplossing consignatievoorraad geopperd: Het budget hoeft waarschijnlijk niet te worden verhoogd en alsnog kan er worden geïnvesteerd in het hebben van genoeg voorraad, waarmee het grootste deel van de overige problemen ook verholpen wordt. Dit maakt het van belang om in de volgende paragrafen de resultaten en gevolgen van consignatievoorraad in kaart te brengen, zoals deze bij Stork verwacht worden.

3.6. Waarom wordt Consignatievoorraad nu als een Oplossing gezien (of juist niet)?

3.6.1. Verwachte Resultaten en Gevolgen van Consignatievoorraad

Aan de hand van (voorgaande informatie en) de gesprekken is een lijst met redenen en gevolgen op te stellen voor en tegen een toepassing van consignatievoorraad volgens Stork. Met behulp van deze lijst is er een flowchart ontwikkeld, die de verwachte resultaten en gevolgen in verband brengt met elkaar. Dit maakt het mogelijk om 'the big picture' te zien van consignatievoorraad volgens enkele medewerkers van Stork. In **Figuur 7**, te vinden in bijlage C. *Verwachtingen van Consignatievoorraad* op pagina XII, is de flowchart weergegeven. Hieronder volgt de lijst met verwachtingen.

In eerst instantie zullen de positieve verwachtingen van consignatievoorraad op een rij gezet worden:

- De kosten voor de gebruikte en overgebleven voorraad van een product kunnen juist weergegeven en bijgehouden worden, waardoor de kosten van ieder project bij klanten nu ook juist gefactureerd kunnen worden;
- De levertijd bepaalt het proces bij Stork niet meer. De doorlooptijd van de productie kan namelijk zelf ingericht worden, doordat de producten nu al op voorraad liggen en tijdig worden aangevuld;
- Een snellere levertijd van producten zorgt voor de afbouw van voorraad voor projecten van de klant;
- Door de implementatie van CV hoeven de operationele medewerkers zo min mogelijk belast te worden met het aanvragen van bestellingen;
- Er is sprake van een lagere financiële last voor het houden van CV: er hoeft pas betaald te worden als het product afgehaald is in het logistiek centrum en dus wordt gebruikt (intern of bij de klant). Mede daardoor is een toename in de hoeveelheid voorraad mogelijk;
- Er is een toename van de totale hoeveelheid voorraad en de verschillende soorten producten mogelijk, waardoor operationele medewerkers minder bestellingen op andere (verkeerde) kostenplaats hoeven te plaatsen;
- Een ERP run, die momenteel al automatisch bestellingen plaatst bij leveranciers voor de producten in het voorraadmagazijn, is ook mogelijk voor de huidige niet-geregistreerde producten als zij kunnen worden opgenomen in het voorraadmagazijn;
- Een snellere en eenvoudigere bestelling en levering van producten wordt mogelijk gemaakt;
- Doordat er niet in dood kapitaal geïnvesteerd hoeft te worden, bestaat de mogelijkheid om dit in nieuwe ontwikkelingen te stoppen;
- De leverancier haalt er ook voordelen uit, zeker als het om een specifiek product met een hoge en dure eigen opslag gaat, waarbij Stork de hoofdklant is voor dit product. In een overeenkomst voor CV tussen leverancier en klant is er namelijk eerder sprake van (1) een afname in de hoeveelheid bestellingen; (2) een betaling van transport; (3) minder eigen

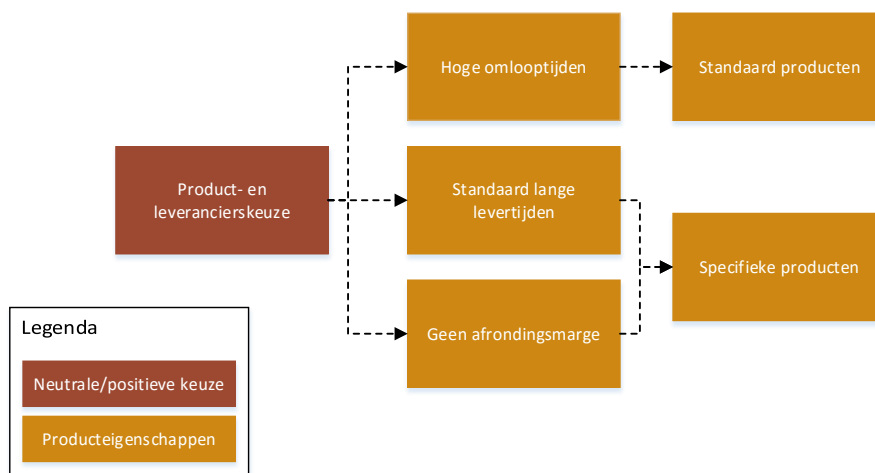
voorraad; (4) het verkrijgen van een vast contract (als 'first supplier') en (5) een deelbaarheid van CV bij Stork voor andere klanten van de leverancier in overleg.

Daarnaast zijn er ook verwachtingen van consignatievoorraad, die negatief zijn of tegen een dergelijke implementatie ingaan:

- Zo zal een investering aan de voorkant, bij de leverancier(s), nodig zijn voor het verkrijgen van snellere omlooptijden;
- Er moet een afweging gemaakt worden voor producten met een beperkte houdbaarheid, waarbij een hogere snelheid van de levering tegenover de houdbaarheidsduur (inclusief de benodigde aanpassingen aan het voorraadmagazijn voor die houdbaarheid) wordt geplaatst;
- Er is mogelijk sprake van een toename in het aantal fte's voor de verantwoordelijkheid in het logistiek centrum;
- De financiële drempel voor de benodigde investeringen moet overbrugd worden;
- Indien de economie (voor Stork) zich blijft verbeteren, is een eigen voorraad net zo goed mogelijk zonder de aanwezigheid van een al te groot risico om kapitaal te verliezen;
- Er zal een toename zijn van het aantal producten in het voorraadmagazijn;
- In het geval van OEM's (Original Equipment Manufacturers) bestaat het risico van tussentijdse prijsaanpassingen;
- Er moet momenteel handmatig in worden gesprongen voor het maken en verwerken van onder andere facturen in het geval van CV, wat voor vele aanmaningen zorgt van leveranciers;
- Door standaard en minimale besteleenheden bij leveranciers en door de verplichting van een minimale (en maximale) hoeveelheid voorraad bij Stork in het voorraadmagazijn, moet er rekening worden gehouden met een afrondingsmarge voor de bestelling van producten;
- Er moet een methode / label worden ontwikkeld, die het eenvoudig en duidelijk maakt welke producten als eerste gebruikt moeten worden vanwege de houdbaarheidsdatum, zodat een snelle verwerking van de CV mogelijk is;
- De aansprakelijkheid in het geval van bepaalde situaties moet onderling afgesproken en vastgelegd worden.

3.6.2. Verwachte Geschikte Producten voor Consignatievoorraad

In de flowchart over de verwachtingen van consignatievoorraad is het goed om in te zoomen op de stap product- en leverancierskeuze. Voor de productkeuze is het namelijk slim om een blik te werpen op de producteigenschappen, waarvan verwacht wordt dat deze passen bij een toepassing van consignatievoorraad. **Figuur 3** geeft het resultaat daarvan hieronder weer.



Figuur 3 Verwachte geschikte producteigenschappen voor consignatievoorraad

Uit het gesprek met S. Smeets (Chief Office Engineer Specialised Services, persoonlijke communicatie, 18 april 2016) kwam naar voren dat de producten ofwel ergens specifiek voor bedoeld moeten zijn, waarbij de levertijd normaal erg lang is; ofwel standaard en veel gebruikt moeten worden, waarbij de omlooptijd erg laag is. In beide gevallen acht hij een product geschikt voor consignatievoorraad. R. Peters (Onderdelenbeheerder, persoonlijke communicatie, 21 april 2016) geeft bovendien aan dat de toepassing van consignatievoorraad makkelijker is, wanneer een marge van de maximale hoeveelheid opgeslagen producten niet nodig is na bijbestelling van het product. Dat geldt volgens hem met name voor specialistische producten, omdat daarbij vaak geen sprake is van bepaalde minimale bestelhoeveelheden.

3.6.3. Vergelijking met de Literatuur

Wanneer er nu een terugblik wordt geworpen op de literatuur in hoofdstuk 2 op pagina 9 over consignatievoorraad, kan er met name geconstateerd worden dat de voor- en nadelen uit de literatuur sterk overeenkomen met de benoemde verwachtingen binnen Stork. Uiteraard is de lijst van gevolgen in de literatuur – onder andere op te maken uit de voor- en nadelen – uitgebreider en completer dan de flowchart van de gevolgen aan de hand van gesprekken met medewerkers binnen Stork, maar dat maakt geen van beide minder relevant voor het onderzoek.

Met name uit deze overeenkomsten met de literatuur, de probleemkluwen en de verwachtingen bij Stork kan er geconcludeerd worden dat, ondanks de moeite en investeringen die (aan het begin) nodig zijn, een implementatie van CV geen verkeerde stap kan zijn voor Stork. Daarom wordt er in het volgende hoofdstuk onderzocht of en hoe geschikte product(groep)en geselecteerd kunnen worden.

3.7. Korte Samenvatting van het Hoofdstuk

In dit hoofdstuk is de huidige situatie van Stork in kaart gebracht, wat betekent dat er antwoorden zijn gevormd op de kennisproblemen voor de tweede deelvraag (zie pagina 3). De eerste paar paragrafen in het hoofdstuk geven weer hoe het voorraadbeheer in elkaar zit en welke problemen er zich voordoen. In de daaropvolgende paragrafen wordt uitgelegd hoe de verantwoordelijkheid van voorraadbeheer is geregeld, waarom er in het verleden is gestopt met consignatievoorraad en waarom consignatievoorraad nu als oplossing wordt gezien. Samen vormen ze de sleutel tot de resulterende probleemkluwen, die in paragraaf 3.5. is weergegeven.

Het meest opvallende aspect uit de probleemkluwen was de hoge investering in dood kapitaal door een te laag budget voor de voorraad in het voorraadmagazijn.

Paragraaf 3.6., die volgde op de probleemkluwen in paragraaf 3.5., gaf alle positieve en negatieve verwachtingen binnen Stork weer van consignatievoorraad. Deze verwachtingen kwamen, net als alle andere informatie uit het hoofdstuk, voort uit de gevoerde gesprekken. Bovendien is er in die paragraaf een vergelijking gemaakt met de literatuur, waaruit werd geconcludeerd dat consignatievoorraad zeker de moeite waard is voor Stork. Dat maakt het mogelijk om in het volgende hoofdstuk te onderzoeken of en hoe er geschikte product(groep)en geselecteerd kunnen worden.

4. Ontwerp Beslissingsmodel voor Productkeuze

In dit hoofdstuk wordt er door de auteur in paragraaf 4.2. een beslissingsmodel ontwikkeld aan de hand van de informatie uit paragraaf 4.1., waartoe achtereenvolgend behoren: (1) de resultaten voor de huidige CV van elektromotoren bij Stork; (2) de motivatie voor het ontwerp van het beslissingsmodel en de keuze van de essentiële productindicatoren voor het voorraadbeheer, die achterhaald wordt met behulp van toegekende scores door Stork, en (3) aannames, die van toepassing zijn op het algemeen geldige beslissingsmodel. Het beslissingsmodel maakt het mogelijk om binnen Stork product(groep)en te selecteren, die hoogstwaarschijnlijk geschikt zijn voor een toepassing van CV. In paragraaf 4.3. wordt een samenvatting gegeven over de inhoud van het hoofdstuk.

4.1. Benodigde Informatie voor het Beslissingsmodel

4.1.1. Resultaten van Consignatievoorraad voor Elektromotoren bij Stork

Over het algemeen is het personeel van Stork tevreden over de afspraak voor consignatievoorraad van elektromotoren. Een aantal zaken lijken beter te gaan sinds de implementatie. Zo zijn de problemen van lange levertijden weggewerkt en is de consignatievoorraad zelfs deelbaar met andere klanten van de gecontracteerde leverancier. Echter is SAP nog niet zodanig ingericht dat facturen automatisch ingevoerd en verstuurd kunnen worden naar de leverancier (S. Smeets, persoonlijke communicatie, 18 april 2016). S. Smeets vertelt daarbij wel dat de afdeling van het SAP applicatie management inmiddels al naar een goede oplossing hiervoor zoekt.

Te allen tijde moet de voorraad in consignatie zich tussen een minimale (risico dekkende) en maximale hoeveelheid bevinden, zodat er enkel nieuwe voorraad wordt aangeleverd als het voorraadniveau ver genoeg is gedaald hiertussen (S. Smeets, persoonlijke communicatie, 18 april 2016). Dit zal kleine dure bestellingen voorkomen.

4.1.2. Motivatie voor het Beslissingsmodel en Keuze van Essentiële Productindicatoren voor het Voorraadbeheer

Na overleg met de begeleiders van Stork, is de auteur tot de conclusie gekomen dat er – voor het selecteren van geschikte product(groep)en voor consignatievoorraad – een beslissingsmodel ontworpen moet worden. Daarbij moet voldaan worden aan de volgende paar eisen: het beslissingsmodel moet logisch, eenvoudig, snel, stelselmatig en accuraat in gebruik zijn. Door het ontwerp van een visueel model, Exceltool en praktische toepasbare en (indien nodig) gedetailleerde gebruiksaanwijzing moet hieraan kunnen worden voldaan.

Voor het opstellen van een juist beslissingsmodel, is het noodzakelijk om een keuze te maken uit de vele beschikbare productindicatoren in de literatuur. De geschikte indicatoren van producten moeten binnen Stork een essentiële rol spelen voor het voorraadbeheer en bovendien ook in te vullen zijn aan de hand van de beschikbare productgegevens om tot een kloppend resultaat te kunnen komen in het beslissingsmodel.

Om in het algemeen te kunnen beoordelen of productindicatoren essentieel zijn of niet voor het voorraadbeheer van Stork, wordt er in dit onderzoek gebruik gemaakt van een vijfpuntschaal, waarmee scores worden toegekend aan alle ingevulde productindicatoren. Zowel medewerkers van het logistiek centrum en de operatie, alsook medewerkers van de procurement afdeling en daarnaast nog een van de specialisten van Stork moeten vervolgens scores toekennen om tot een zo objectief

mogelijk gemiddelde te komen voor Stork te Elsloo. De vijfpuntschaal bevat scores van 1 tot 5, waarbij de omschrijvingen uit onderstaande tabel horen (zie **Tabel 4**):

1	Volkomen irrelevant om mee te laten spelen in de beslissing over voorraadbeheer
2	Relatief onnodig en nutteloos om mee te laten spelen in de beslissing over voorraadbeheer
3	Niet onnodig en nutteloos, maar ook niet nodig en nuttig om mee te laten spelen in de beslissing over voorraadbeheer
4	Relatief nodig en nuttig om mee te laten spelen in de beslissing over voorraadbeheer
5	Uiterst essentieel en onmisbaar om mee te laten spelen in de beslissing over voorraadbeheer

Tabel 4 Definitie van de vijfpuntschaal

Door de scoretoekenning te betrekken op algemene beslissingen rondom het voorraadbeheer wordt er zo goed mogelijk geprobeerd om te voorkomen dat de betrokken medewerkers van Stork hun eventuele voorkeur voor consignatievoorraad van bepaalde product(groep)en kunnen uiten.

Alvorens er verder wordt gegaan met de keuze van productindicatoren voor het beslissingsmodel, worden de bijbehorende meetbare eenheden uit paragraaf 2.5. op pagina 18 in herinnering gebracht. De meetbare eenheden maken het mogelijk om de mate van geschiktheid voor consignatievoorraad per productindicator voor een product(groep) te classificeren, doordat de ene waarde meer geschikt is voor een toepassing van CV dan de andere waarde.

De uiteindelijke keuze van de productindicatoren voor het beslissingsmodel, hierna Key Product-Indicators (KPI's) genoemd, is mogelijk door het opvolgen van het volgende stappenplan in chronologische volgorde voor alle productindicatoren (zie eventueel **Tabel 6** in bijlage D. *Essentie van Productindicatoren* op pagina XIII):

- De gevraagde medewerkers kennen – vanuit de visie van hun eigen afdeling – de juiste scores toe aan de productindicatoren;
- Voor iedere productindicator wordt het gemiddelde van deze verschillende scores berekend;
- Er wordt voor iedere productindicator aangegeven of de bijbehorende meetbare eenheid / eenheden, aan de hand van de beschikbare informatie bij Stork, betrouwbaar zijn in te vullen voor de product(groep)en van Stork of niet (respectievelijk met cijfer 1 en 0);
- De gemiddelde scores worden in volgorde van hoog naar laag gerangschikt;
- De cijfers 1 – voor betrouwbare en in te vullen productindicatoren – en 0 worden van hoog naar laag gerangschikt.

De $\pm 25\%$ hoogst geëindigde productindicatoren (van alle meegenomen productindicatoren voor het voorraadbeheer) uit dit stappenplan zullen zodoende doorgaan als de Key Product Indicators voor het beslissingsmodel. De KPI's met hun meetbare eenheden (tussen haakjes benoemd; waarbij de meest passende waarden – voor de classificering van product(groep)en omtrent de geschiktheid van CV – onderstreept zijn) zijn:

1. *Doorlooptijd van levering* (constant of onzeker)
2. *Minimale en maximale opslaghoeveelheid* (in aantallen)
3. *Productvraag* (bekend of onzeker¹; laag, gemiddeld of hoog; voorspelbaar of onvoorspelbaar)
4. *Reguliere levertijd* (aantal in dagen of weken)

¹ In de bestudeerde literatuur komt een onzekere productvraag veel vaker voor dan een bekende productvraag voor de toepassing van consignatievoorraad. Echter kan een bekende productvraag in enkele situaties ook leiden tot voordelen in de toepassing van CV, zoals is aangegeven in bijlage A. *Lijst van Indicatoren ingedeeld per Wetenschappelijk Artikel* op bladzijde I. Hierdoor wordt een onzekere productvraag beschouwd als de beste waarde van deze meetbare eenheid en een bekende productvraag als een half goede waarde. Deze aanname is nodig voor een duidelijk en eenvoudig ontwerp van het beslissingsmodel.

5. *Betrouwbaarheid levertijd (laag, gemiddeld of hoog)*
6. *Service level (%)*
7. *Kwaliteitsgarantie van geleverde product (laag, gemiddeld of hoog)*

De Key Product Indicators zijn genummerd ter verduidelijking van het aantal productindicatoren, dat gebruikt wordt, en voor het bieden van de mogelijkheid om verderop in het onderzoek eventueel terug te refereren naar een of meerdere van deze KPI's.

Doordat consignatievoorraad onder voorraadbeheer valt, wordt er aangenomen dat de zeven KPI's niet alleen bruikbaar zijn bij de beslissingen rondom het algemene voorraadbeheer; ze zijn ook bruikbaar bij beslissingen rondom de productkeuze voor consignatievoorraad.

4.1.3. Benodigde Aannames voor het Beslissingsmodel

Alvorens het beslissingsmodel wordt opgesteld, moeten er een aantal aannames worden gemaakt, waar rekening mee moet worden gehouden tijdens de ontwikkeling en het gebruik van het model.

In eerst instantie mogen de productindicatoren, die niet of alleen onbetrouwbaar zijn in te vullen, niet worden opgenomen in het beslissingsmodel. Dit heeft ermee te maken dat er voor ieder geïmplementeerde productindicator een goed antwoord gegeven moet kunnen worden om het hele beslissingsmodel te doorlopen en dus tot een correct resultaat te komen voor Stork te Elsloo, wat betreft de productkeuze. Deze aanname is al opgenomen in sub-paragraaf 4.1.2. op pagina 29 door het toekennen van de cijfers 1 en 0 aan respectievelijk bruikbare en onbruikbare productindicatoren.

Doordat het beslissingsmodel zodanig wordt ontworpen, dat het algemeen geldig is, bestaat er bovendien een kans dat voor sommige product(groep)en het resultaat niet naar behoren uitpakt dankzij de geselecteerde KPI's, waardoor er een verkeerd / suboptimaal advies wordt gegeven over een toepassing van CV. Enerzijds kan dit komen doordat minder essentiële productindicatoren (samen) toch een grotere effect hebben op de aanbeveling rondom de wijze van voorraadbeheer voor een bepaald(e) product(groep) dan vanuit wordt gegaan; anderzijds kan dit komen doordat de selectie van de Key Product Indicators in de huidige situatie is gemaakt op individuele basis in plaats van met een onderlinge vergelijking en waardering van productindicatoren, waardoor nu wellicht andere indicatoren worden meegenomen in het beslissingsmodel dan bij de selectie voor een andere wijze van scoretoekenning. De gezamenlijke invloed van productindicatoren wordt momenteel namelijk volledig buiten beschouwing gelaten in de afweging van de keuze voor de Key Product Indicators.

De toekenning van scores aan productindicatoren is door de gegeven definitie van de vijfpuntschaal en door het betrekken van de verschillende belanghebbende partijen, waaronder het logistiek centrum, de operatie, de procurement afdeling en de specialisten, zo objectief mogelijk uitgevoerd. Desondanks kan dit – buiten eigen weten om – nog steeds enige subjectiviteit bevatten, waardoor het model beïnvloed wordt wat betreft de daaruit voortvloeiende resultaten.

De scores, die zijn toegekend aan de productindicatoren, zijn alleen van toepassing voor de situatie rondom het voorraadbeheer van Stork te Elsloo. Andere locaties met hun eigen producten worden niet meegenomen in deze afweging van productindicatoren, omdat zij de scores anders kunnen beïnvloeden dan passend is voor de locatie in Elsloo.

Het resultaat van het beslissingsmodel (welke product(groep)en geschikt zijn) wordt gevormd met behulp van de in de literatuur aangegeven indicatie van situaties dat CV tot de meest passende resultaten leidt, zoals met behulp van de onderstrepingen in paragraaf 2.5. van hoofdstuk 2 op pagina 18 en in sub-paragraaf 4.1.2. op de vorige pagina is aangegeven voor de meeste meetbare eenheden.

Tenslotte wordt iedere verschillende meetbare eenheid van alle KPI's in het beslissingsmodel als even belangrijk beschouwd ten opzichte van elkaar om enige subjectiviteit uit de scoretoekenning voor de

productindicatoren te filteren en omdat de beslissing voor product(groep)en enkel gebaseerd wordt op het eindresultaat van het model.

4.2. Operationalisering van het Beslissingsmodel

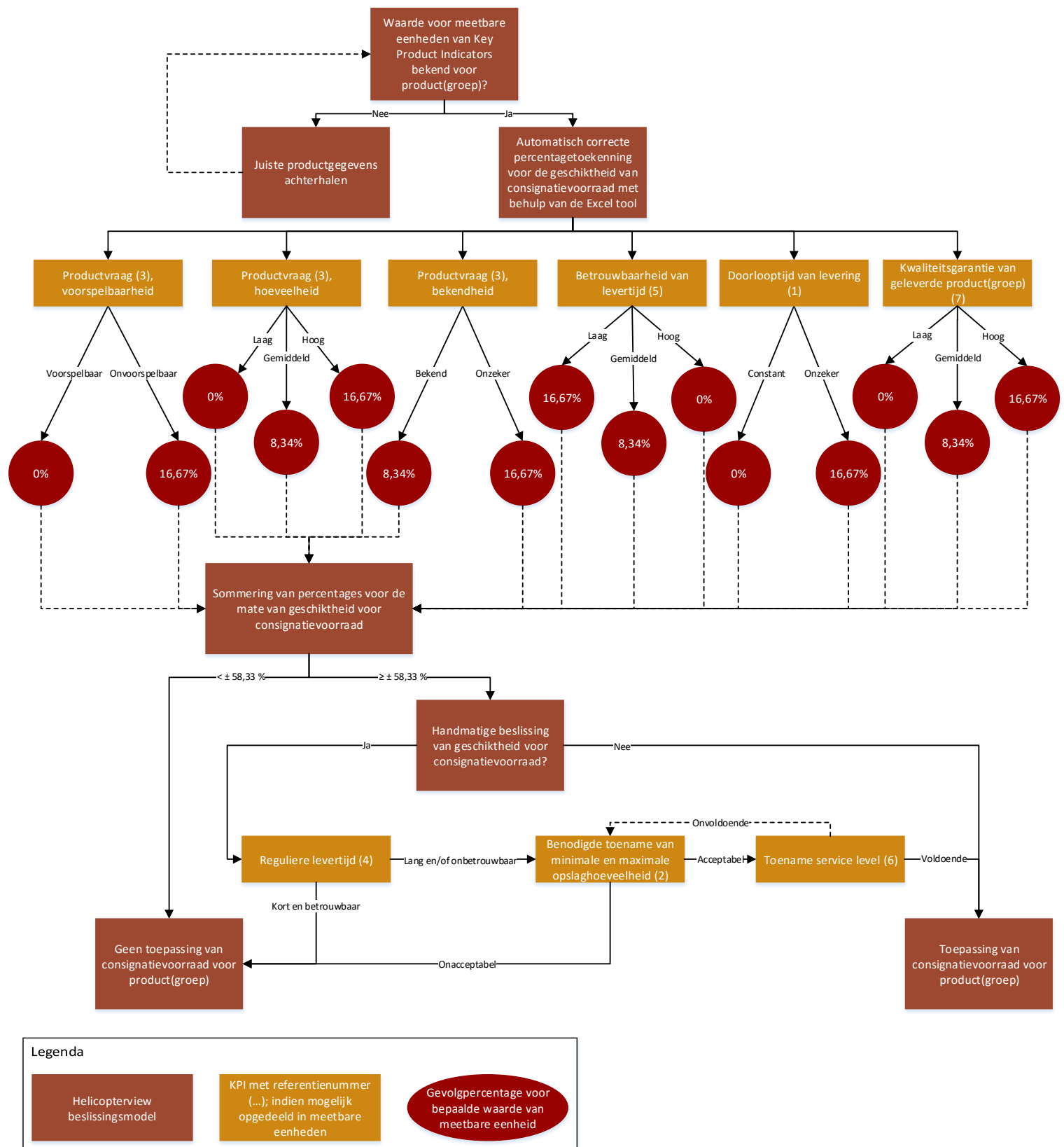
Nu is uitgelegd waar rekening mee wordt gehouden tijdens het ontwerp en gebruik van het beslissingsmodel en welke indicatoren van producten op worden genomen, kunnen deze Key Product Indicators – zoals gewenst – parallel aan elkaar en in serie achter elkaar worden gezet in het beslissingsmodel. Daaraan zijn (onderling samenhangende) restricties gekoppeld om tot de juiste conclusie te komen voor product(groep)en of zij geschikt zijn voor consignatievoorraad ja of nee; wat afhankelijk is van hun waardes voor de meetbare eenheden van de KPI's. De uitleg voor het ontworpen beslissingsmodel met alle KPI's, dat in [Figuur 4](#) op de pagina hiernaast zichtbaar is, volgt nu.

Om het beslissingsmodel überhaupt te kunnen gebruiken, is het allereerst van belang dat voor het (/ de) betreffende product(groep) de waardes van de meetbare eenheden van alle zeven Key Product Indicators bekend zijn. Deze gegevens moeten dan in de juiste kolommen worden ingevuld in de beschikbare tool: het Excelbestand "*Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx*". In de tabel van dit Excelbestand kunnen alle product(groep)en met hun gemeten eenheden voor de KPI's worden opgenomen, waarvoor een antwoord is gewenst op de vraag of zij wel / niet geschikt zijn voor de toepassing van consignatievoorraad. Indien er een verdere toelichting gewenst is op het onderlinge verschil van de KPI's, voor het invullen van de tool in Excel, kan deze gevonden worden in bijlage E. *Toelichting op de Key Product Indicators* op pagina XIV. Wanneer de waarde voor een van de gemeten eenheden ontbreekt, is het tot op zekere mogelijk om op basis van vergelijkbare of gelijksoortige product(groep)en een inschatting te maken van de juiste waarde. Om deze inschatting zo betrouwbaar mogelijk te maken, zullen hier meerdere personen bij betrokken moeten worden, waarbij onderlinge overeenstemming wordt gevonden over de waarde.

Zodra blijkt dat alle benodigde eenheden bekend en ingevuld zijn in Excel, kan de volgende stap in het beslissingsmodel worden doorlopen. Het is daarbij wel belangrijk om te weten dat het verdere verloop van het beslissingsmodel uit twee delen bestaat, waarvan het tweede deel kan worden overgeslagen als er geen behoefte is aan een verdere *handmatige* validatie van de keuze voor consignatievoorraad bij een product(groep).

In het eerste deel van deze twee vervolgdelen worden percentages toegekend voor de mate van geschiktheid voor consignatievoorraad. Dit wordt in de Exceltool automatisch gedaan met behulp van een formule voor vier van de zeven KPI's. De vier gebruikte Key Product Indicators bevatten allemaal oneven referentienummers naar de KPI's op pagina 30 en zijn: (1) de doorlooptijd van de levering, (3) de productvraag, (5) de betrouwbaarheid van de levertijd en (7) de kwaliteitsgarantie van de geleverde goederen. De waarde voor iedere bijbehorende meetbare eenheid van deze KPI's voldoet voor een product(groep) simpelweg wel of niet aan de juiste waarde voor het behalen van de – in dit onderzoek – meest passende resultaten in een toepassing van CV. Hoe meer van deze – gelijkwaardige – meetbare eenheden de juiste waarde hebben voor een toepassing van consignatievoorraad; hoe meer dit (/ deze) product(groep) geschikt blijkt te zijn voor deze methode van voorraadbeheer. Zodoende wordt er in dit deel van het beslissingsmodel een totaalpercentage berekend voor de geschiktheid van consignatievoorraad voor een product(groep) aan de hand van de bijbehorende waardes voor alle gemeten eenheden voor vier van de zeven KPI's.

Om het maximale haalbare percentage voor de geschiktheid van CV op 100% uit te laten komen, is er voor iedere meetbare eenheid slechts een maximaal percentage van $\pm 16,67\%$ (of ook wel $1/6^e$) te behalen (vanwege de aanname van onderlinge gelijkheid in het beslissingsmodel). Zodoende worden



Figuur 4 Beslissingsmodel voor product(groep)en

Met behulp van dit beslissingsmodel kan er voor elk(e) product(groep) van Stork te Elsloo worden nagegaan of het geschikt is voor een toepassing van consignatievoorraad of niet. Daarvoor moet allereerst de waarde voor iedere gemeten eenheid van elke KPI in de Exceltool van het bestand “Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx” worden opgenomen in de juiste kolom. Aan de ingevulde waarde voor iedere gemeten eenheid van de KPI’s met een oneven referentienummer (1, 3, 5 en 7) wordt dan automatisch het overeenkomende percentage uit het beslissingsmodel gekoppeld en sommeert de tool deze percentages vervolgens om een eerste indicatie te geven over de geschiktheid van CV. Bij een resulterende percentage van $\geq \pm 58,33\%$ is de eerste indicatie voor de geschiktheid van CV positief. Indien die eerste indicatie positief is, kan een geschikte medewerker van Stork (met verstand van de producten en het voorraadbeheer) nog een handmatige validatie voor de geschiktheid van consignatievoorraad uitvoeren met behulp van de KPI’s met een even referentienummer (2, 4 en 6). Het pad dat zodoende wordt doorlopen bepaald of de toepassing van CV echt geschikt is en voordelig zal uitpakken of niet.

worden in het beslissingsmodel over de verschillende waardes van iedere meetbare eenheid de percentages 0%; $\pm 8,34\%$ en $\pm 16,67\%$ verdeeld, afhankelijk van het aantal verschillende waardes (2 of 3) voor de betreffende meetbare eenheid. Deze toegewezen percentages zijn in het beslissingsmodel zichtbaar (**Figuur 4**) en hangen samen met de mate waarin iedere mogelijke waarde zorgt voor de beste resultaten in een toepassing van CV, zoals is gebleken uit de omschreven productindicatoren van paragraaf 2.5. op pagina 18 en 19. Wanneer dit deel van het beslissingsmodel dan wordt doorlopen voor een product(groep) geldt: hoe hoger de behaalde percentages van alle meetbare eenheden; hoe geschikter dat (/ die) product(groep) is voor de toepassing van consignatievoorraad. De grens van wel of niet geschikt voor consignatievoorraad ligt in dit eerste deel op het percentage $\pm 58,33\%$ (of ook wel $7/12^e$), wat betekent dat een product(groep) voor meer dan de helft van de tot nu toe zes gebruikte meetbare eenheden geschikt moet zijn voor CV. In het geval dat een product(groep) op of boven dit percentage zit, kan (1) er door worden gegaan naar het volgende deel van het beslissingsmodel, waarin een handmatige validatie plaatsvindt van het (/ de) tot nu toe geschikte product(groep) voor consignatievoorraad; of kan (2) dit tweede deel worden overgeslagen, indien er geen behoefte is aan meer validatie van de keuze voor CV, en wordt op basis van de eerste vier Key Product Indicators aangenomen dat het (/ de) product(groep) geschikt genoeg is voor consignatievoorraad.

Voor het automatisch verkrijgen van het juiste resultaat voor dit eerste vervolgdeel van het beslissingsmodel is er in de Exceltool gebruik gemaakt van een formule, die voor ieder van de zes meetbare eenheden (van de vier eerder benoemde KPI's) nagaat wat de precieze ingevulde waarde is van een product(groep), zodoende percentages toekent aan deze gemeten eenheden en deze percentages tenslotte sommeert. Een voorbeeld van de formule in *kolom B* voor een product(groep) uit *rij 2* met opeenvolgend in *kolom C* (1) de doorlooptijd van de levering, *kolom D* (3) de bekendheid van de productvraag, *kolom E* (3) de voorspelbaarheid van de productvraag, *kolom F* (3) de hoeveelheid van de productvraag, *kolom G* (5) de betrouwbaarheid van de levering en *kolom H* (7) de kwaliteitsgarantie van de geleverde goederen is:

$= (ALS(C2="onzeker";(1/6);0) + ALS(D2="onzeker";(1/6);ALS(D2="bekend";(1/12);0)) + ALS(E2="onvoorspelbaar";(1/6);0) + ALS(F2="hoog";(1/6);ALS(F2="gemiddeld";(1/12);0)) + ALS(G2="laag";(1/6);ALS(G2="gemiddeld";(1/12);0)) + ALS(H2="hoog";(1/6);ALS(H2="gemiddeld";(1/12);0)))$

Op het cijfer in de cel, waar het eindresultaat van deze formule verschijnt, wordt uiteindelijk nog de getal notatie percentage toegepast, zodat dit cijfer in een percentage wordt uitgedrukt.

In het geval dat een product(groep) dan onder het grenspercentage zit van $\pm 58,33\%$, verschijnt er in *kolom O* automatisch in het rood 'N.v.t.' aan de hand van de volgende formule (voor *rij 2*): $=ALS(B2<0,55;"N.v.t.";ALS(J2="kort en betrouwbaar";"Nee";""))$, doordat de product(groep) niet geschikt is voor CV. Indien het percentage op of boven dit grenspercentage ligt, blijft de betreffende cel uit *kolom O* minstens leeg tot de betreffende cel uit *kolom J* is ingevuld en moet deze *kolom O* misschien later nog worden ingevuld tijdens het doorlopen van het beslissingsmodel, afhankelijk van de resulterende waarde in *kolom J*. De uitleg over dit verdere verloop wordt verderop nog gegeven.

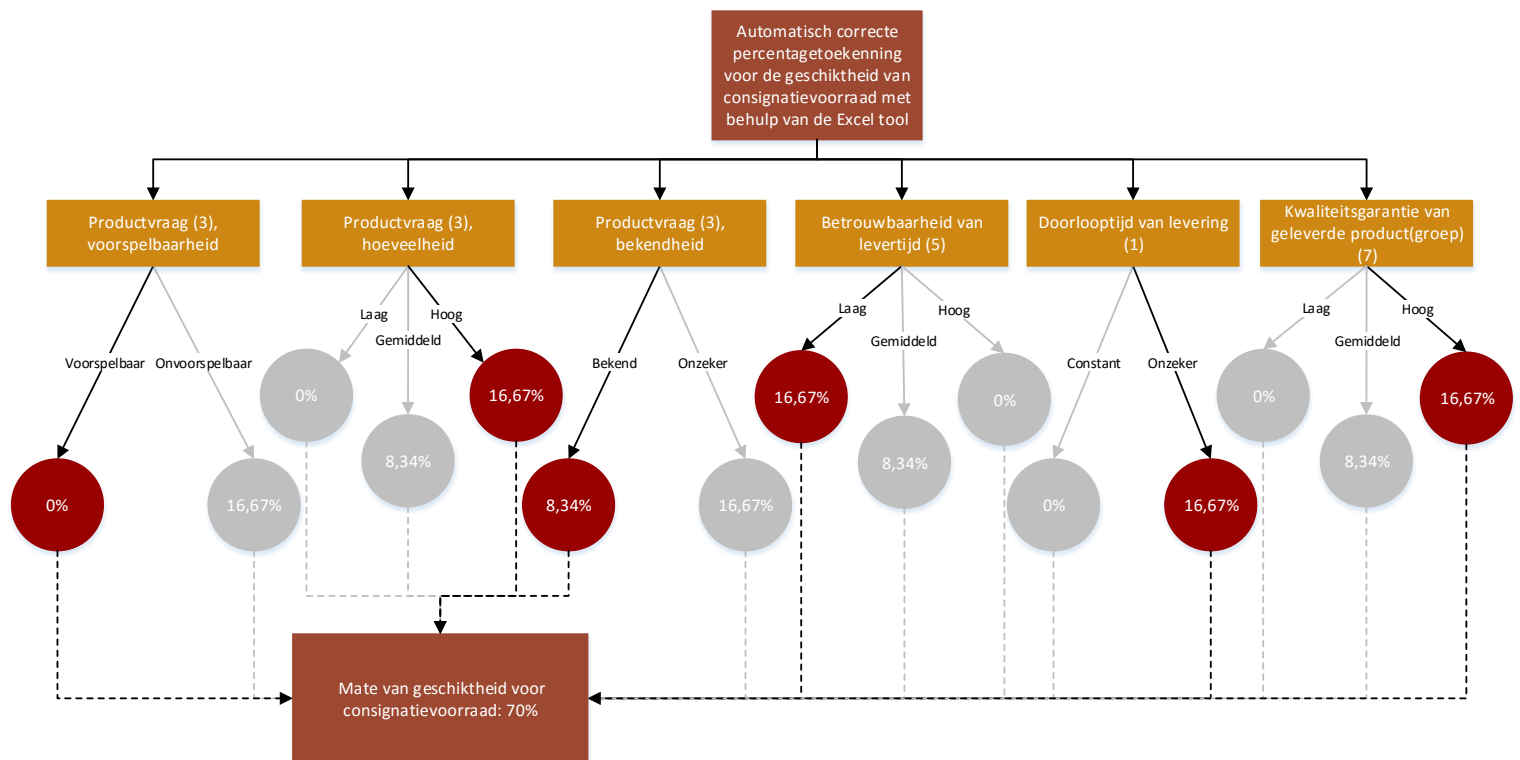
Ter illustratie van deze eerste stappen voor een product(groep) in het beslissingsmodel, wordt er nu een voorbeeld gegeven tot en met de berekening van het totaalpercentage, dat de eerste indicatie van geschiktheid voor CV geeft. Als voorbeeld is de volgende productgroep van Stork gekozen, die ook in de tool wordt opgenomen: Wartels ExnA, voor de afdeling E-machinery.

Het beslissingsmodel begint met de vraag: *Waarde voor meetbare eenheden van Key Product Indicators bekend voor Wartels ExnA? Ja of nee?*

Het achterhalen van alle benodigde gegevens is voor deze productgroep al gebeurd vanuit Stork. De gegevens (in deze alinea dikgedrukt) mogen daarom in de juiste kolommen van het Excelbestand "*Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx*" worden ingevuld: *kolom C* (1) **onzeker**, *kolom D* (3) **bekend**,

kolom E (3) **voorspelbaar**, kolom F (3) **hoog**, kolom G (5) **laag**, kolom H (7) **hoog**, kolom I (4) **1-2 weken (oplopend tot 8 weken)**, kolom K (2) **max 10 st. min 2 st. (per type)** en kolom M (6) **70%**. De cijfers tussen haakjes dienen wederom als referentienummer naar de bijbehorende KPI op pagina 30 van de benoemde gemeten eenheid.

De volgende en laatste stap in dit korte voorbeeld is de automatische berekening van het totaalpercentage voor deze productgroep aan de hand van de ingevulde waarden voor een deel van de KPI's uit de vorige alinea. In het beslissingsmodel resulteert dat voor de productgroep Wartels ExnA in het plaatje van **Figuur 5** met een totaalpercentage van 70%:



Figuur 5 Visualisatie van de percentageberekening in het beslissingsmodel voor de productgroep Wartels ExnA

Wanneer het totaalpercentage is berekend voor een product(groep), zoals ook in het voorbeeld is gedaan, en dit percentage gelijk aan of hoger is dan het benodigde percentage van $\pm 58,33\%$ om een positieve indicatie voor de mate van geschiktheid voor consignatievoorraad te hebben, kan er besloten worden om een handmatige validatie in het daaropvolgende deel van het beslissingsmodel uit te voeren. Daarbij moet het beslissingsmodel voor de overige drie Key Product Indicators worden doorlopen, waarvoor juist veranderingen optreden in een toepassing van CV. De KPI's met hun meetbare eenheden (inclusief referentienummers naar iedere KPI op pagina 30) zijn opeenvolgend: (304) de reguliere levertijd van een product in aantal dagen of weken; (2) de minimale en maximale opslaghoeveelheid van een product in aantallen en (6) het service level in procenten. Deze zijn opeenvolgend in het beslissingsmodel geplaatst, omdat er een samenhang aanwezig is tussen de aanpassing van iedere meetbare eenheid, die nodig is voor een toepassing van consignatievoorraad. Een toelichting over die onderlinge samenhang wordt verderop in deze paragraaf gegeven.

Voor deze KPI's dienen medewerkers van Stork (met enig verstand over de betreffende producten en het voorraadbeheer) zelf handmatig een goedkeuring of afkeuring te geven over de verandering van de meetbare eenheden, die plaatsvindt dankzij een toepassing van consignatievoorraad. Dat komt doordat de waarden van deze meetbare eenheden voor product(groep)en onderling sterk kunnen verschillen, dankzij de beantwoording in specifieke aantallen of percentages in plaats van in slechts

twee of drie verschillende opties, zoals bij de procentagetoekenning in het vorig deel van het beslissingsmodel het geval was. Zodoende zijn zij niet zo makkelijk over een kam te scheren en is de beantwoording in het beslissingsmodel voor deze drie Key Product Indicators minder afgebakend. Inbreng vanuit de eigen verwachtingen uit ervaring en de mogelijkheid tot inzage van gegevens in SAP is daarom van essentieel belang voor de beantwoording van deze KPI's.

De eerste KPI met meetbare eenheid, die in het beslissingsmodel moet worden bekeken voor het achterhalen van de geschiktheid van consignatievoorraad als voorraadbeheermethode voor een product(groep), is de reguliere levertijd uitgedrukt in aantal dagen of weken. Uit de bestudeerde literatuur voor hoofdstuk 2 blijkt dat, wanneer er naar de levertijd als leveranciersprestatie gekeken wordt, consignatievoorraad vooral een positieve invloed heeft op product(groep)en met lange reguliere levertijden (Wallin, Rungtusanatham, & Rabinovich, 2006). Dit heeft ermee te maken dat deze lange reguliere levertijd minder invloed uitoefent op een product(groep) in de toepassing van CV, indien het service level kan toenemen door een toename in de minimale en maximale opslaghoeveelheid. Waar de benodigde toenames voor deze laatste twee productindicatoren dan vanaf hangen, staat omschreven in de volgende alinea's. Wat betreft de reguliere levertijd, betekent dit dus dat de toepassing van CV vooral verbetering oplevert voor een product(groep) als deze een (wat) langere levertijd heeft of als een product(groep) een (korte) reguliere levertijd heeft, die onbetrouwbaar is, zoals moet blijken uit de eerder gebruikte KPI *betrouwbaarheid levertijd* (5). Alleen wanneer een product(groep) een extreem korte reguliere én betrouwbare levertijd heeft, is een verbetering door de toepassing van consignatievoorraad bijna onmogelijk en is consignatievoorraad dus niet per se een oplossing voor de problemen, die anders wel door een toepassing van CV kunnen worden opgelost. Het (/ de) product(groep) kan dan beter niet in consignatievoorraad worden genomen, maar bijvoorbeeld bij de leverancier opgeslagen worden tot het nodig is, omdat de levering toch snel genoeg is gedaan en dit de mogelijke extra investering van CV dus niet waard is.

In de Exceltool is de volgende formule geïmplementeerd, die voor de KPI reguliere levertijd in *kolom J* automatisch aangeeft of deze reguliere levertijd een lage betrouwbaarheid heeft, zoals moet blijken uit *kolom G*, indien het benodigde percentage van $\pm 58,33\%$ is behaald (voor rij 2): `=ALS(B3>0,58;ALS(G3="laag";"lang en/of onbetrouwbaar";"";"N.v.t.")`. Zodoende hoeft er alleen handmatig voor een product(groep) nagegaan te worden of deze een lange of korte reguliere levertijd heeft, indien er geen sprake is van een lage betrouwbaarheid (zoals moet blijken aan de hand van de formule) en er aan het benodigde percentage wordt voldaan. In de desbetreffende lege cel van *kolom J* moet dan ofwel 'lang en/of onbetrouwbaar' ofwel 'kort en betrouwbaar' worden aangegeven, afhankelijk van het feit of de reguliere levertijd als lang of kort wordt beoordeeld. Vervolgens is een mogelijke afwijzing van CV voor het (/ de) product(groep) door een korte en betrouwbare reguliere levertijd ook terug te zien in *kolom O* van de Exceltool, dankzij de eerdergenoemde formule (voor rij 2): `=ALS(B2<0,55;"N.v.t.";ALS(J2="kort en betrouwbaar";"Nee";""))`.

Wanneer de reguliere levertijd als lang en/of onbetrouwbaar is beoordeeld, kan er naar de gemeten eenheid van de KPI minimale en maximale opslaghoeveelheid gekeken worden in het Excelbestand "*Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx*". Daarvoor is al eerder, in sub-paragraaf 2.2.3 op pagina 15, aangegeven dat deze bij een klant toeneemt wanneer consignatievoorraad wordt toegepast (Tang, Zaroni, & Zavanella, 2007; Braglia & Zavanella, 2003; Corbett, 2001). Het is daarbij van belang om te weten dat (1) hoe korter de levenscyclus van een product(groep) is, hoe minder het maximale opslagniveau toe hoeft te nemen voor een toepassing van CV (Persona, Grassi, & Catena, 2005) en (2) er met de leverancier uiteindelijk een onderlinge afweging moet worden gemaakt over de minimale en maximale opslaghoeveelheid, omdat beiden andere wensen hebben (Valentini & Zavanella, 2003). Afhankelijk van de onbetrouwbaarheid en/of lange reguliere duur van de levertijd voor een

product(groep), zoals in voorgaande alinea is vermeld, is een bepaalde toename gewenst van de geregistreeerde voorraad uit het voorraadmagazijn voor een betere werking van CV.

Rekening houdend met deze zaken, moet er worden nagegaan hoe hoog de toename van de min. en max. opslaghoeveelheid minimaal moet zijn – gelet op de geregistreeerde voorraad in het voorraadmagazijn – voor een goedwerkende toepassing van consignatievoorraad en of deze toename dan acceptabel is of niet. De toegenomen minimale en maximale opslaghoeveelheid kan worden genoteerd in *kolom L* van het Excelbestand “*Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx*”, waarvoor per product(groep) al automatisch wordt gecontroleerd of deze überhaupt ingevuld moet worden, gezien de behaalde score en het resultaat van de vorige KPI, met behulp van de formule (voor rij 2): $=ALS(B2>0,58;ALS(J2="kort\ en\ betrouwbaar";"N.v.t.";""),"N.v.t.")$. Wanneer de benodigde toename te hoog en onacceptabel is, wordt de toepassing van consignatievoorraad voor het (/ de) product(groep) afgeraden. Indien de benodigde toename acceptabel is en wordt goedgekeurd door een medewerker van Stork, kan er naar de laatste KPI worden gekeken.

Het percentage van het service level voor een product(groep) zal, net zoals de meetbare eenheid van de minimale en maximale opslaghoeveelheid, toenemen in een toepassing van consignatievoorraad; wat eveneens is gebleken tijdens het literatuuronderzoek voor sub-paragraaf 2.2.3. op pagina 13 (Tang, Zaroni, & Zavanella, 2007; Zahran, Jaber, Zaroni, & Zavanella, 2015; Valentini & Zavanella, 2003; Huizhi & Sarker, 2013; Zaroni, Ferretti, & Zavanella, 2005) et cetera. Deze toename hangt zelfs samen met de toename van de minimale en maximale opslaghoeveelheid, aangezien er minder vaak sprake kan zijn van een situatie waarin de voorraad van een product(groep) op is als de opslaghoeveelheid verhoogd wordt (Valentini & Zavanella, 2003). Volgens hetzelfde wetenschappelijke artikel geldt echter ook: hoe hoger de toename van de minimale en maximale opslaghoeveelheid; hoe minder hoog de toename van het service level zal zijn (Valentini & Zavanella, 2003). Zodoende is er sprake van een afnemende stijging voor het service level bij een steeds hogere toegenomen minimale en maximale opslaghoeveelheid en wordt het bij een hogere opslaghoeveelheid dus steeds lastiger om een hoger service level te bereiken. Los daarvan is er een hoger service level bereikbaar, indien het aantal beschikbare leveranciers voor het (/ de) product(groep) hoger is, vanwege een grotere onderhandelingsmacht voor Stork (Wallin, Rungtusanatham, & Rabinovich, 2006). Het verwachte toegenomen service level is in de Exceltool op te nemen in *kolom N* voor product(groep)en met een positieve indicatie en validatie voor de toepassing van CV tot dus ver. Met behulp van de volgende formule (voor rij 2): $=ALS(L2="N.v.t."; "N.v.t."; "")$, is de betreffende cel in *kolom N* voor een product(groep) namelijk nog leeg om ingevuld te worden of niet.

Met deze informatie in het achterhoofd, moet er bepaald worden of de toename van het service level voldoende is voor de geaccepteerde toename van de minimale en maximale opslaghoeveelheid. Wanneer er een hoger service level gewenst wordt dan haalbaar is met de huidige geaccepteerde toename van de minimale en maximale opslaghoeveelheid en het haalbare service level dus onvoldoende is; moet er gekeken worden of een nog hoger minimaal en maximaal opslagniveau acceptabel is voor een hogere toename in het service level. Indien de toename van het service level wel voldoende is, kan er aangenomen worden dat consignatievoorraad een geschikte toepassing is voor het (/ de) product(groep).

De uiteindelijke beslissingen over deze drie aanpasbare laatste KPI's (kort en betrouwbaar óf lang en/of onbetrouwbaar; acceptabel óf onacceptabel; voldoende óf onvoldoende) moet tenslotte in *kolom O* worden ingevuld, indien de betreffende cel nog leeg is (vanwege de geïmplementeerde formule (voor rij 2): $=ALS(B2<0,55;"N.v.t.";ALS(J2="kort\ en\ betrouwbaar";"Nee";""))$). Door de ingevulde beslissingen kleurt deze cel vervolgens automatisch rood, oranje of groen; waarbij rood aangeeft dat de product(groep) aan de hand van het berekende percentage niet geschikt is voor consignatievoorraad,

oranje aangeeft dat de product(groep) tijdens de validatie is afgekeurd voor CV en groen aangeeft dat de product(groep) wel is goedgekeurd voor de toepassing van consignatievoorraad.

Dankzij de uitleg over de invloed van consignatievoorraad (als voorraadbeheermethode) op deze laatste paar KPI's is het hele beslissingsmodel met de bijkomende Exceltool nu doorlopen en in zijn geheel toegelicht. Zodoende is het nu mogelijk om aan de hand van het beslissingsmodel een antwoord te vormen op de vraag of de toepassing van consignatievoorraad geschikt is voor een bepaalde product(groep), indien de benodigde productgegevens bekend zijn. Het antwoord op deze vraag voor het gebruikte voorbeeld van de Wartels ExnA wordt op pagina 45 in sub-paragraaf 5.2.1. van het volgende hoofdstuk gegeven.

4.3. Korte Samenvatting van het Hoofdstuk

Het hoofdstuk begint met een paragraaf (4.1.) die alle benodigde informatie voor het beslissingsmodel, dat verderop in het hoofdstuk ontworpen is, op een rij zet. Deze paragraaf beantwoordt ook de eerste twee kennisproblemen van de derde deelvraag. In eerst instantie wordt er inzage gegeven op de huidige bevindingen van Stork over consignatievoorraad voor een van hun producten om te weten wat daarbij van belang is. Dit is gedaan aan de hand van de gesprekken, die ook nodig waren voor de informatie in hoofdstuk 3. Over het algemeen zijn de medewerkers tevreden over de toepassing van CV voor elektromotoren. Vervolgens wordt in diezelfde paragraaf de motivatie gegeven voor het beslissingsmodel en worden zeven geschikte productindicatoren geselecteerd als Key Product Indicators (KPI's) voor het beslissingsmodel, wat is gedaan met behulp van een scoretoekenning door verschillende medewerkers van Stork ter validatie voor deze selectie. Tenslotte zijn in deze eerste paragraaf alle benodigde aannames voor het beslissingsmodel op een rij gezet.

In paragraaf 4.2. is met behulp van de informatie uit paragraaf 4.1. het beslissingsmodel ontwikkeld en vervolgens uitgebreid uitgelegd hoe de opbouw en werking ervan in elkaar zit. Uiteindelijk gaat een medewerker van Stork met het beslissingsmodel voor een product(groep) na of het (/ de) product(groep) wel of niet geschikt is voor een toepassing van consignatievoorraad aan de hand van de ingevulde meetbare eenheden voor de KPI's in het Excelbestand "*Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx*", dat als bijkomende Exceltool voor Stork dient. Het beslissingsmodel, dat alle opeenvolgende stappen laat zien, is weergegeven in **Figuur 4**.

5. Implementatie van het Beslissingsmodel

In dit hoofdstuk zal de beantwoording van de derde deelvraag worden afgerond. Daarvoor wordt er in paragraaf 5.1. een eerste analyse uitgevoerd van het complete beslissingsmodel voor drie productgroepen (met verschillende uitkomsten) om de implementatie van het beslissingsmodel en de Exceltool te verduidelijken. Vervolgens wordt er voor zoveel mogelijk van de overige productgroepen op gelijke wijze bepaald of consignatievoorraad een geschikte toepassing is of niet. Het resultaat daarvan is een advieslijst bestaande uit de productgroepen, die het beslissingsmodel volledig hebben doorlopen voor alle KPI's en zodoende geschikt blijken voor consignatievoorraad. Deze advieslijst is in paragraaf 5.2. te vinden. Voor de overige ingevulde productgroepen met een positieve indicatie voor de toepassing van consignatievoorraad in het Excelbestand "*Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx*" – maar een negatief advies door de handmatige validatie – wordt eveneens een lijst opgesteld in paragraaf 5.2. Deze zouden eventueel heroverweegt kunnen worden in een beslissingsmodel dat verder ontwikkeld is dan het huidige model. Met die informatie wordt ook de derde deelvraag volledig beantwoord. Los daarvan, geeft paragraaf 5.3. weer wanneer en door wie het beslissingsmodel en de Exceltool na het onderzoek gebruikt kunnen worden binnen Stork. Tenslotte vat paragraaf 5.4. het hoofdstuk kort samen.

In de voorgaande alinea wordt er gepraat over analyses en beantwoording op het niveau van productgroepen, wat betekent dat er in dit hoofdstuk gekeken wordt naar productgroepen en niet naar individuele producten. Vanuit Stork is de aanname gemaakt dat de producten binnen iedere geselecteerde productgroep vrijwel identiek zijn aan elkaar, wat betreft de meetbare eenheden van KPI's. Dit maakt het mogelijk om voor veel meer producten tegelijk een advies te kunnen geven over de toepassing van CV. Wanneer er toch liever naar individuele producten wordt gekeken, omdat er wel verschil zit in de meetbare eenheden van de Key Product Indicators voor deze producten, is dit geen enkel probleem en met behulp van hetzelfde beslissingsmodel mogelijk.

In paragraaf 2.5. op pagina 18 is al aangegeven dat medewerkers van Stork gevraagd zijn om de meetbare eenheden voor de aangegeven productindicatoren voor zoveel mogelijk productgroepen te achterhalen ter voorbereiding op de ontwikkeling van het beslissingsmodel in hoofdstuk 4 en op de analyse in dit hoofdstuk.

5.1. Een Analyse van de Eerste Implementatie voor Drie Productgroepen

5.1.1. N-eupex koppeling rubbers (voor de afdeling E-machinery)

De eerste productgroep, die geanalyseerd wordt in deze paragraaf en waarvoor de meetbare eenheden van de productindicatoren zijn ingevuld door Stork, gaat over een groot aantal verschillende N-eupex koppeling rubbers. N-eupex koppeling rubbers zijn standaard H-vormig en zijn gemaakt van grijs rubber. Ze maken het voor Stork mogelijk om in een koppeling de roterende kracht over te brengen van een elektromotor naar een ander werktuig, zoals een pomp (S. Smeets, Chief Office Engineer Specialised Services, persoonlijke communicatie, 13 juni 2016).

De volgende gemeten eenheden van de Key Product Indicators voor deze productgroep zijn gekopieerd naar de juiste kolommen in het Excelbestand "*Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx*":

- Doorlooptijd van de levering: onzeker
- Bekendheid van de productvraag: bekend

- Voorspelbaarheid van de productvraag: voorspelbaar
- Hoeveelheid van de productvraag: laag
- Betrouwbaarheid van de levertijd: hoog
- Kwaliteitsgarantie van de geleverde producten: hoog
- Reguliere levertijd: 2-5 dagen
- Minimale en maximale opslaghoeveelheid: min. 2 sets en max. 5 sets (per type)
- Service level: 75%

De automatische percentagetoekenning met behulp van de geïntegreerde formule in dit Excelbestand kent de volgende percentages toe aan de eerste zes gemeten eenheden voor een indicatie van de geschiktheid voor de toepassing van consignatievoorraad, zoals ook met behulp van het beslissingsmodel in **Figuur 4** is toe te kennen:

- | | | |
|--|--------------|-----------|
| • Doorlooptijd van de levering: | onzeker | ± 16,67 % |
| • Bekendheid van de productvraag: | bekend | ± 8,34 % |
| • Voorspelbaarheid van de productvraag: | voorspelbaar | ± 0,00 % |
| • Hoeveelheid van de productvraag: | laag | ± 0,00 % |
| • Betrouwbaarheid van de levertijd: | hoog | ± 0,00 % |
| • Kwaliteitsgarantie van de geleverde producten: | hoog | ± 16,67 % |

Sommering van deze percentages resulteert in een totaalpercentage van **± 41,67 %**

Aan de hand van het minimaal benodigde percentage van ± 58,33% in het beslissingsmodel voor een geschiktheid van consignatievoorraad voor een productgroep, is duidelijk te zeggen dat deze productgroep niet voldoet aan dat minimale percentage. Daarom kan worden geconcludeerd dat de toepassing van consignatievoorraad voor deze productgroep niet leidt tot het behalen van betere resultaten en dus ook niet leidt tot een oplossing van de problemen bij Stork. Kortom, aan de hand van het beslissingsmodel blijkt dat deze productgroep niet geschikt zal zijn voor CV. Dit wordt ook automatisch weergegeven in *kolom O* van de Exceltool door middel van de automatische toekenning 'N.v.t.' aan de betreffende cel.

5.1.2. Pakkingen grafoil (voor de afdeling Valves)

De volgende productgroep, die geanalyseerd wordt en waarvoor de meetbare eenheden van de productindicatoren zijn ingevuld door Stork, gaat over een groot aantal verschillende pakkingen grafoil. Deze pakkingen grafoil worden bij Stork gebruikt voor het afdichten van twee verschillende verbindingen in een equipment of voor de montage van een equipment op een leiding (S. Smeets, Chief Office Engineer Specialised Services, persoonlijke communicatie, 13 juni 2016).

De volgende gemeten eenheden van de KPI's voor deze productgroep zijn gekopieerd naar de juiste kolommen in het Excelbestand "*Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx*":

- | | |
|--|---|
| • Doorlooptijd van de levering: | constant |
| • Bekendheid van de productvraag: | onzeker |
| • Voorspelbaarheid van de productvraag: | onvoorspelbaar |
| • Hoeveelheid van de productvraag: | hoog |
| • Betrouwbaarheid van de levertijd: | laag |
| • Kwaliteitsgarantie van de geleverde producten: | hoog |
| • Reguliere levertijd: | 2-5 dagen |
| • Minimale en maximale opslaghoeveelheid: | min. 2 stuks en max. 5 stuks (per type) |
| • Service level: | 70% |

De automatische percentagetoekenning met behulp van de geïntegreerde formule in dit Excelbestand kent de volgende percentages toe aan de eerste zes gemeten eenheden voor een indicatie van de geschiktheid voor de toepassing van consignatievoorraad, zoals ook met behulp van het beslissingsmodel in **Figuur 4** is toe te kennen:

• Doorlooptijd van de levering:	constant	± 0,00 %
• Bekendheid van de productvraag:	onzeker	± 16,67 %
• Voorspelbaarheid van de productvraag:	onvoorspelbaar	± 16,67 %
• Hoeveelheid van de productvraag:	hoog	± 16,67 %
• Betrouwbaarheid van de levertijd:	laag	± 16,67 %
• Kwaliteitsgarantie van de geleverde producten:	hoog	± 16,67 %

Sommering van deze percentages resulteert in een totaalpercentage van **± 83,34 %**

Aan de hand van het minimaal benodigde percentage van ± 58,33% in het beslissingsmodel voor de geschiktheid van consignatievoorraad voor een productgroep, is duidelijk te zeggen dat deze productgroep ver boven dit minimale percentage zit en dus voldoet. Daarom kan worden geconcludeerd dat, aan de hand van deze eerste indicatie, de toepassing van consignatievoorraad voor deze productgroep sowieso leidt tot het behalen van betere resultaten en dus ook bijdraagt aan een oplossing voor de problemen bij Stork. De bijbehorende cellen van *kolommen J, L, N en O* in de Exceltool blijven in dat geval leeg.

Vervolgens zijn er twee opties, waartussen gekozen moet worden: Er kan simpelweg worden aangenomen dat deze indicatie de juiste uitkomst aangeeft; of er kan na deze indicatie nog een handmatige validatie worden uitgevoerd door (een van de) medewerkers van Stork. Omdat een handmatige validatie uiteraard meer bevestiging geeft van de geschiktheid voor de toepassing van consignatievoorraad, is het verstandiger om dit voor zoveel mogelijk productgroepen wel te doen. Voor de productgroep van de verschillende pakkingen grafoil is dit daarom ook gedaan.

De validatie voor deze productgroep – en uiteraard ook voor een aantal andere productgroepen uit het Excelbestand “*Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx*” – is tijdens het onderzoek gedaan door P. Jacobs (Procurement Business Partner, persoonlijke communicatie, juni 2016). Dit is gedaan volgens de – in het beslissingsmodel – aangegeven volgorde van de drie laatste Key Product Indicators, vanwege de onderlinge samenhang. Zodoende heeft hij bepaald hoe de gemeten eenheden van de drie resterende KPI’s moeten veranderen in een situatie met een toepassing van consignatievoorraad, als er niet meer mag worden misgegrepen naar voorraad bij reguliere storingen. De verandering per KPI is telkens ingevoerd in de kolom (*J, L of N*) rechts van de kolom met de reeds gemeten eenheid voor die KPI (*I, K of M*) in de Exceltool van het Excelbestand “*Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx*”.

De eerste KPI, waarnaar gekeken wordt voor deze validatie, is de reguliere levertijd (referentienummer 4). Voor de productgroep van de verschillende pakkingen grafoil is de gemeten eenheid 2 tot 5 dagen. In principe is dat al redelijk kort, waardoor een toepassing van CV de invloed van deze reguliere levertijd op het voorraadbeheer maar weinig kan verminderen. Echter is bij de levertijd van deze productgroep ook sprake van een lage betrouwbaarheid, zoals ook is op te maken uit de KPI *betrouwbaarheid levertijd* (referentienummer 5) en is de kans dus groot dat deze gemeten eenheid regelmatig afwijkt van de norm. Deze onbetrouwbaarheid is direct in *kolom J* overgenomen, dankzij de ingevoerde formule. Kortom, de reguliere levertijd heeft een dergelijke waarde dat een verdere validatie plaats kan vinden met behulp van de volgende KPI en de toepassing van consignatievoorraad nog niet afgeschreven hoeft te worden.

Vervolgens kan er voor de KPI minimale en maximale opslaghoeveelheid, waarvan de huidige gemeten eenheid minimaal 2 stuks en maximaal 5 stuks is, met behulp van het SAP systeem een goede

inschatting gegeven worden over de minimale benodigde toename van het opslagniveau in het voorraadmagazijn voor een verbetering van de resultaten en oplossing van problemen wat betreft de voorraad, dankzij consignatievoorraad. Gezien de eis dat er niet meer mag worden misgegrepen, maakt P. Jacobs (Procurement Business Partner, persoonlijke communicatie, juni 2016) gebruik van overzichten in het SAP systeem, die de spreiding van het totaalverbruik over een aantal maanden weergeven. Deze gegevens zeggen iets over de omlooptijden van de producten in een productgroep en maken het zodoende mogelijk om een juiste inschatting te geven over de benodigde toename. Dankzij deze gegevens en gezien de huidige reguliere levertijd, hoeft het opslagniveau voor de productgroep van de verschillende pakkingen grafoil volgens P. Jacobs (Procurement Business Partner, persoonlijke communicatie, juni 2016) niet omhoog om toch een verbeterd voorraadbeheer te bereiken met behulp van CV. Deze informatie kan in *kolom L* opgenomen worden. De huidige minimale en maximale opslaghoeveelheid is in zijn ogen dus voldoende voor een realisatie van verbeterde resultaten door de toepassing van consignatievoorraad. Aangezien de huidige opslaghoeveelheid acceptabel is, kan de validatie afgerond worden aan de hand van de laatste Key Product Indicator in het beslissingsmodel.

De laatste Key Product Indicator, het service level, heeft in de huidige situatie een gemeten eenheid van 70%. Doordat het service level normaliter toeneemt met een toename in de minimale en maximale opslaghoeveelheid, blijft het service level voor deze productgroep in dat geval gelijk. Die consistentie wordt als voldoende beschouwd, doordat er genoeg verbeteringen mogelijk is voor andere Key Product Indicators met behulp van een toepassing van consignatievoorraad.

Zodoende mag het pad, dat doorlopen wordt aan de hand van alle beslissingen over de benodigde verandering voor iedere KPI vanaf de keuze voor handmatige validatie (kort en betrouwbaar óf lang en/of onbetrouwbaar; acceptabel óf onacceptabel; voldoende óf onvoldoende), nu worden opgenomen in de juiste lege cel van *kolom O* van het Excelbestand "*Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx*". Vervolgens geeft deze cel automatisch aan met groen / oranje of de productgroep respectievelijk geschikt is of niet voor de toepassing van CV, zoals het beslissingsmodel ook laat zien met behulp van de pijlen. Het ingevulde pad tijdens de handmatige validatie is als volgt: "lang en/of onbetrouwbaar; acceptabel; voldoende". Zodoende kleurt de inhoud groen, wat betekent dat de productgroep pakkingen grafoil geschikt is voor consignatievoorraad.

Al met al kan er worden geconcludeerd dat de toepassing van consignatievoorraad voor deze productgroep zal zorgen voor een verbetering van resultaten en een verdere optimalisatie van het voorraadbeheer. Een groot deel van de problemen, die zich mede dankzij deze productgroep voordoen, zullen zodoende afnemen.

5.1.3. Blindstop ExnA (voor de afdeling E-machinery)

De laatste productgroep, die uitgebreid geanalyseerd wordt en waarvoor de meetbare eenheden van de productindicatoren zijn ingevuld door Stork, gaat over een groot aantal verschillende types van de blindstop ExnA. Met behulp van de producten in deze productgroep kunnen wartel-gaten worden afgedicht in de aansluitkast(en) van elektromotoren bij Stork, die geschikt zijn voor gebruik in Atex zones (zones binnen het bedrijf met mogelijk brandbare (en ontplofbare) stoffen tijdens de uitvoering) (S. Smeets, Chief Office Engineer Specialised Services, persoonlijke communicatie, 13 juni 2016).

De volgende gemeten eenheden van de KPI's voor deze productgroep zijn gekopieerd naar de juiste kolommen in het Excelbestand "*Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx*":

- Doorlooptijd van de levering: onzeker
- Bekendheid van de productvraag: bekend
- Voorspelbaarheid van de productvraag: voorspelbaar

- Hoeveelheid van de productvraag: hoog
- Betrouwbaarheid van de levertijd: laag
- Kwaliteitsgarantie van de geleverde producten: hoog
- Reguliere levertijd: 1-2 weken (oplopend tot 8 weken)
- Minimale en maximale opslaghoeveelheid: min. 2 stuks en max. 10 stuks (per type)
- Service level: 70%

De automatische percentagetoekenning met behulp van de geïntegreerde formule in dit Excelbestand kent de volgende percentages toe aan de eerste zes gemeten eenheden voor een indicatie van de geschiktheid voor de toepassing van consignatievoorraad, zoals ook met behulp van het beslissingsmodel in **Figuur 4** is toe te kennen:

- | | | |
|--|--------------|-----------|
| • Doorlooptijd van de levering: | onzeker | ± 16,67 % |
| • Bekendheid van de productvraag: | bekend | ± 8,34 % |
| • Voorspelbaarheid van de productvraag: | voorspelbaar | ± 0,00 % |
| • Hoeveelheid van de productvraag: | hoog | ± 16,67 % |
| • Betrouwbaarheid van de levertijd: | laag | ± 16,67 % |
| • Kwaliteitsgarantie van de geleverde producten: | hoog | ± 16,67 % |

Sommering van deze percentages resulteert in een totaalpercentage van **± 75,00 %**

Aan de hand van het minimaal benodigde percentage van ± 58,33% in het beslissingsmodel voor de geschiktheid van consignatievoorraad voor een productgroep, is duidelijk te zeggen dat deze productgroep ver boven dit minimale percentage zit en dus voldoet. Daarom kan worden geconcludeerd dat, aan de hand van deze eerste indicatie, de toepassing van consignatievoorraad voor deze productgroep sowieso leidt tot het behalen van betere resultaten en dus ook bijdraagt aan een oplossing voor de problemen bij Stork. De bijbehorende cellen van *kolommen J, L, N en O* in de Exceltool blijven in dat geval leeg.

Vervolgens zijn er twee opties, waartussen gekozen moet worden: Er kan simpelweg worden aangenomen dat deze indicatie de juiste uitkomst aangeeft; of er kan na deze indicatie nog een handmatige validatie worden uitgevoerd door (een van de) medewerkers van Stork. Omdat een handmatige validatie uiteraard meer bevestiging geeft van de geschiktheid voor de toepassing van consignatievoorraad, is het verstandiger om dit voor zoveel mogelijk productgroepen wel te doen. Voor de productgroep van de verschillende types blindstop ExnA is dit daarom ook gedaan.

De validatie voor deze productgroep – en uiteraard ook voor een aantal andere productgroepen uit het Excelbestand “*Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx*” – is tijdens het onderzoek gedaan door P. Jacobs (Procurement Business Partner, persoonlijke communicatie, juni 2016). Dit is gedaan volgens de – in het beslissingsmodel – aangegeven volgorde van de drie laatste Key Product Indicators, vanwege de onderlinge samenhang. Zodoende heeft hij bepaald hoe de gemeten eenheden van de drie resterende KPI’s moeten veranderen in een situatie met een toepassing van consignatievoorraad, als er niet meer mag worden misgegrepen naar voorraad bij reguliere storingen. De verandering per KPI is telkens ingevoerd in de kolom (*J, L of N*) rechts van de kolom met de reeds gemeten eenheid voor die KPI (*I, K of M*) in de Exceltool van het Excelbestand “*Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx*”.

De eerste Key Product Indicator, waarnaar gekeken wordt voor deze validatie, is de reguliere levertijd (referentienummer 4). Voor de productgroep van de verschillende types blindstop ExnA is de gemeten eenheid 1 tot 2 weken (oplopend tot 8 weken). Deze levertijd is bijzonder lang, zeker ten opzichte van andere opgenomen productgroepen in het Excelbestand, waardoor een toepassing van CV de invloed van deze reguliere levertijd op het voorraadbeheer enorm kan verminderen. Bovendien is bij de levertijd van deze productgroep sprake van een lage betrouwbaarheid, zoals ook is op te maken uit de

KPI *betrouwbaarheid levertijd* (referentienummer 5) en is de kans dus groot dat deze gemeten eenheid regelmatig afwijkt van de norm. Die onbetrouwbaarheid is tevens duidelijk op te merken uit de reguliere levertijd, die kan oplopen tot 8 weken. De onbetrouwbaarheid is direct in *kolom J* overgenomen, dankzij de ingevoerde formule. Kortom, de reguliere levertijd heeft een dergelijke waarde dat een verdere validatie plaats kan vinden met behulp van de volgende Key Product Indicator en de toepassing van consignatievoorraad nog niet afgeschreven hoeft te worden.

Vervolgens kan er voor de Key Product Indicator minimale en maximale opslaghoeveelheid, waarvan de huidige gemeten eenheid minimaal 2 stuks en maximaal 10 stuks is per type, met behulp van het SAP systeem een goede inschatting gegeven worden over de minimale benodigde toename van het opslagniveau in het voorraadmagazijn voor een verbetering van de resultaten en oplossing van problemen wat betreft de voorraad, dankzij consignatievoorraad. Gezien de eis dat er niet meer mag worden misgegrepen, maakt P. Jacobs (Procurement Business Partner, persoonlijke communicatie, juni 2016) gebruik van overzichten in het SAP systeem, die de spreiding van het totaalverbruik over een aantal maanden weergeven. Deze gegevens zeggen iets over de omlooptijden van de producten in een productgroep en maken het zodoende mogelijk om een juiste inschatting te geven over de benodigd toename. Dankzij deze gegevens en gezien de huidige reguliere levertijd, moet het opslagniveau voor de productgroep van de verschillende types blindstop ExnA volgens P. Jacobs (Procurement Business Partner, persoonlijke communicatie, juni 2016) omhoog naar minimaal 4 stuks en maximaal 20 stuks per type om een verbeterd voorraadbeheer te bereiken met behulp van CV. Deze verwachte toename in opslaghoeveelheid moet vervolgens in *kolom L* opgenomen worden. In de ogen van P. Jacobs is deze toename zeker acceptabel voor een realisatie van verbeterde resultaten en het oplossen van problemen. Daardoor kan de validatie afgerond worden aan de hand van de laatste KPI in het beslissingsmodel.

De laatste KPI, het service level, heeft in de huidige situatie een gemeten eenheid van 70%. Doordat het service level normaliter toeneemt met een toename in de minimale en maximale opslaghoeveelheid, wordt het service level voor deze productgroep in dat geval ook hoger. P. Jacobs (Procurement Business Partner, persoonlijke communicatie, juni 2016) koppelt aan de verwachte verandering van de minimale en maximale opslaghoeveelheid een toename van 5 tot 10% voor het service level. Dat resulteert in een nieuw percentage van 75 tot 80% voor deze productgroep. Die toename beschouwt hij als voldoende, doordat er - naast de verbeteringen door een hoger service level, de toename van het opslagniveau en zodoende ook de verminderde invloed van de reguliere levertijd – voor de andere KPI's ook betere resultaten mogelijk zijn met behulp van een toepassing van consignatievoorraad.

Zodoende mag het pad, dat doorlopen wordt aan de hand van alle beslissingen over de benodigde verandering voor iedere KPI vanaf de keuze voor handmatige validatie (kort en betrouwbaar óf lang en/of onbetrouwbaar; acceptabel óf onacceptabel; voldoende óf onvoldoende), nu worden opgenomen in de juiste lege cel van *kolom O* van het Excelbestand "*Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx*". Vervolgens geeft deze cel automatisch aan met groen / oranje of de productgroep respectievelijk geschikt is of niet voor de toepassing van CV, zoals het beslissingsmodel ook laat zien met behulp van de pijlen. Het ingevulde pad tijdens de handmatige validatie is als volgt: "lang en/of onbetrouwbaar; acceptabel; voldoende". Zodoende kleurt de inhoud groen, wat betekent dat de productgroep blindstop ExnA geschikt is voor consignatievoorraad.

Al met al kan er worden geconcludeerd dat de toepassing van consignatievoorraad voor deze productgroep zal zorgen voor een verbetering van resultaten en een verdere optimalisatie van het voorraadbeheer. Een groot deel van de problemen, die zich mede dankzij deze productgroep voordoen, zullen zodoende afnemen.

5.2. Verdere Productkeuze voor Consignatievoorraad aan de hand van het Beslissingsmodel

5.2.1. Advieslijst van Productgroepen met een Positieve Indicatie en Validatie voor de Toepassing van Consignatievoorraad

Voor de productgroepen in onderstaande lijst zijn alle meetbare eenheden van de KPI's al ingevuld door een aantal medewerkers van Stork en pakken de resultaten volledig positief uit voor een toepassing van consignatievoorraad. Deze productgroepen behalen stuk voor stuk met hun gemeten eenheden een totaalpercentage dat groter dan of gelijk is aan $\pm 58,33\%$, waardoor de eerste indicaties van deze productgroepen voor een toepassing van CV positief zijn. Bovendien heeft er voor deze productgroepen ook een handmatige validatie plaatsgevonden door P. Jacobs en S. Smeets (Stork, persoonlijke communicatie, 22 & 23 juni 2016), die uitwijst dat ze geschikt zijn voor de toepassing van consignatievoorraad en daarmee vele voordelen opleveren en problemen oplossen wat betreft het voorraadbeheer. Zij zijn, inclusief hun gemeten eenheden, indicaties en resultaat voor de geschiktheid van CV, ook te vinden in de Exceltool van het Excelbestand "*Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx*".

Advieslijst van productgroepen voor de toepassing van consignatievoorraad:

- Alpha Seals (voor de afdeling E-machinery)
- Wartels ExnA (voor de afdeling E-machinery)
- Blindstop ExnA (voor de afdeling E-machinery)
- O-ring kalrez (voor de afdeling Valve)
- Protego (voor de afdeling Valve)
- Pakkingen grafoil (voor de afdeling Valve)

Deze productgroepen (en uiteraard ook andere product(groep)en, die na analyse geschikt blijken voor een toepassing van CV) dienen in SAP geregistreerd te zijn met onder andere een artikelnummer, zodat de opslag vervolgens automatisch bijgehouden kan worden in dit ICT systeem van Stork (waarvan het onderdeel voor consignatievoorraad dan wel werkzaam moet zijn).

5.2.2. Lijst van Productgroepen met een Negatief Eindadvies voor de Toepassing van Consignatievoorraad, ondanks Positieve Indicatie

Onderstaande lijst bestaat uit productgroepen met negatieve eindadviezen voor de toepassing van consignatievoorraad, ondanks het feit dat deze productgroepen wel positieve eerste indicaties hebben behaald aan de hand van de berekende totaalpercentages. Dit staat in schril contrast met de advieslijst uit de vorige sub-paragraaf: onderstaande productgroepen behalen namelijk net zoals de productgroepen uit de vorige sub-paragraaf met hun gemeten eenheden totaalpercentages die groter dan of gelijk zijn aan $\pm 58,33\%$, waardoor de eerste indicaties van deze productgroepen voor een toepassing van CV eveneens positief zijn. Echter zijn deze productgroepen vervolgens door het beslissingsmodel – tijdens handmatige validatie door P. Jacobs en S. Smeets (Stork, persoonlijke communicatie, 22 & 23 juni 2016) – als ongeschikt verklaard voor de toepassing van CV.

De productgroepen worden hier toch op een rij gezet, omdat zij eventueel – wanneer het huidige beslissingsmodel verder ontwikkeld wordt – heroverweegt kunnen worden. Zij staan, inclusief hun gemeten eenheden en indicaties, ook in het Excelbestand "*Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx*".

Lijst van productgroepen met negatieve eindadviezen voor de toepassing van consignatievoorraad:

- Pluggen (voor de afdeling Bolting & Machining)
- Loctite (voor de afdeling Rotating & E-machinery)

- Pakking Hamar (voor de afdeling Valve)
- Pakking Kamprofiel (voor de afdeling Valve)
- Pakkingkoord Hamar (voor de afdeling Valve)
- Pakking Lattyflon (voor de afdeling Valve)
- Pakking Ring (voor de afdeling Valve)
- Pakking Rivatherm (voor de afdeling Valve)
- Pakking Spijkerplaat (voor de afdeling Valve)
- Loctite (voor de afdeling Valve)
- Machine tap metrisch ISO (voor de afdeling In-shop Machining)
- Machine tap metrisch ISO fijn (voor de afdeling In-shop Machining)
- Machine tap PG (voor de afdeling In-shop Machining)

5.3. Toekomstige Gebruik van het Beslissingsmodel

Ook na deze eerste implementatie door de auteur, kunnen het visuele beslissingsmodel en de Exceltool nog zelfstandig door Stork te Elsloo gebruikt worden. Om product(groep)en te mogen selecteren voor CV met behulp van dit model moet een medewerker in eerst instantie beschikken over kennis van de producten en het voorraadbeheer binnen Stork te Elsloo. Doordat de medewerker een redelijke verantwoordelijkheid draagt binnen Stork over het resultaat, moet deze in staat zijn tot het maken van de juiste keuzes. Daarvoor is het nodig dat de medewerker:

1. Bekend is met de werking van het programma Excel;
2. Bevoegd is om advies te geven en beslissingen te nemen over de voorraadbeheermethodes, die toegepast kunnen worden;
3. In staat is om de benodigde productgegevens van de Key Product Indicators zoveel mogelijk te achterhalen aan de hand van de beschikbare informatie in het SAP systeem en dus toegang heeft tot deze onderdelen in SAP;
4. Zelfstandig een beredeneerd oordeel kan vellen over de benodigde veranderingen voor de Key Product Indicators in het deel van de handmatige validatie voor de toepassing van consignatievoorraad;
5. Bekend is met de leverancier(s), die het (/ de) product(groep) aan Stork levert (/ leveren).

Hoofdstuk 4 en 5 dienen daarbij als handleiding voor deze medewerker, wanneer hij / zij nog niet bekend is met het beslissingsmodel en de Exceltool.

Het model kan voor ieder(e) huidig(e) product(groep) gebruikt worden van de locatie Elsloo, wanneer daarmee eventueel problemen worden ondervonden tijdens de bevoorrading en / of het productieproces van Stork of wanneer de financiële kosten van het product erg hoog uitvallen. Bovendien kan het model gebruikt worden voor nieuwe product(groep)en, die nog niet eerder zijn opgeslagen in het voorraadmagazijn van Stork te Elsloo. Hoe vaak deze situaties precies voorkomen, is door de auteur niet onderzocht. Echter is het doorlopen van het beslissingsmodel voor een product(groep) geen dagtaak en eenvoudig, snel en stelselmatig tussen reguliere werkzaamheden uit te voeren.

5.4. Korte Samenvatting van het Hoofdstuk

Dit hoofdstuk geeft in eerst instantie, in paragraaf 5.1., inzage op de precieze verwerking van de verzamelde productgegevens in het beslissingsmodel om te achterhalen of een productgroep geschikt is voor de toepassing van CV of niet. De manier waarop keuzes zijn gemaakt tijdens de handmatige

validatie is daarbij ook aangegeven. Aan de hand van analyses voor drie verschillende productgroepen wordt telkens opeenvolgend het percentage van geschiktheid berekend; bepaald of het minimale benodigde percentage van geschiktheid wordt behaald; een handmatige validatie volbracht voor de productgroep aan de hand van drie resterende Key Product Indicators, indien het percentage hoog genoeg is, en uiteindelijk geconcludeerd of de productgroep inderdaad écht geschikt is voor consignatievoorraad volgens het beslissingsmodel. De eerste productgroep laat het verloop zien, wanneer het percentage te laag is. De tweede productgroep laat het verloop zien, wanneer het percentage voldoende is; maar er weinig tot niets verandert voor de reguliere levertijd, de minimale en maximale opslaghoeveelheid en voor het service level. De derde productgroep laat het verloop zien, wanneer het percentage voldoende is en er bovendien redelijk wat verandert voor de reguliere levertijd, de minimale en maximale opslaghoeveelheid en voor het service level.

Daarnaast zijn er in paragraaf 5.2. twee lijsten opgesteld van bepaalde productgroepen, waarvan alle benodigde productgegevens zijn ingevuld in het Excelbestand “*Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx*”:

- De eerste lijst is een advieslijst en zet de productgroepen op een rij, die volledig positief uit het beslissingsmodel naar voren zijn gekomen voor een toepassing van consignatievoorraad. Dat betekent dat er een handmatige validatie bij deze productgroepen heeft plaatsgevonden, die positieve eindresultaten opleverde.
- De tweede lijst zet de productgroepen op een rij, die positieve indicaties hebben ontvangen voor de toepassing van consignatievoorraad, maar negatieve eindadviezen hebben behaald tijdens de handmatige validatie. De productgroepen in deze laatste lijst zouden eventueel heroverweegt kunnen worden, wanneer het beslissingsmodel en de Exceltool verder ontwikkeld en uitgebreid worden.

Kortom, met behulp van het beslissingsmodel en de Exceltool is er snel en eenvoudig bepaald of de volledig ingevulde productgroepen geschikt zijn voor de toepassing van consignatievoorraad en is er een advies gegeven over de juiste keuze van productgroepen voor Stork. Daarmee is de beantwoording van de derde deelvraag volledig afgerond.

Los daarvan is er nog aangegeven, waaraan een medewerker moet voldoen om op de juiste manier gebruik te kunnen maken van het beslissingsmodel en de Exceltool en wanneer en hoe deze dan gebruikt moeten worden. Ook is aangegeven voor welke product(groep)en van Stork te Elsloo dit precies het geval is.

6. Invloed op de Relatie met Leveranciers

In dit hoofdstuk wordt er een beeld geschetst bij de visie, eisen en wensen van mogelijke contractueel betrokken partijen voor Stork in een toepassing van consignatievoorraad. Dit is mogelijk met behulp van gesprekken, die met enkele leveranciers zijn ingepland.

De keuze voor de leveranciers, waarmee gesprekken zijn ingepland, is als volgt gegaan: In het Excelbestand “*Beslissingstool consignatievoorraad.xlsx*” zijn – naast alle gemeten eenheden voor een productgroep – ook een eerste en vaak een tweede leverancier van Stork aangegeven (in kolom P en Q), wat ook voor nieuwe product(groep)en kan worden gedaan. Aan de hand van de indicaties omtrent de geschiktheid van consignatievoorraad voor productgroepen in het beslissingsmodel, zijn vervolgens twee leveranciers gekozen, waarvan het grootste deel van de productgroepen een positieve indicatie heeft voor de toepassing van CV. Zodoende zijn Eriks B.V. Alkmaar (hierna Eriks genoemd) en Hagro Precisie B.V. (hierna Hagro genoemd) geselecteerd. Samen zorgen zij niet alleen voor de grootste dekking van alle productgroepen met een positieve indicatie; zij zorgen ook voor een variatie in de mogelijke inzichten voor dit hoofdstuk, doordat ze beiden bij productgroepen van totaal verschillende afdelingen horen.

Vooraf aan de gesprekken hebben beide leveranciers een Word document ontvangen met voorbereidende vragen. Deze vragen zijn opgenomen in bijlage F. *Vorbereidende Vragen op het Leveranciersgesprek* op pagina XV, waarbij iedere “XXX” vóór verzending is vervangen door de naam van de betreffende leverancier. De vragen zijn opgesteld aan de hand van de beantwoording van het kennisprobleem in paragraaf 2.6. vanaf pagina 19 ter verificatie en vergelijking van de in de literatuur aangegeven feiten met de werkelijkheid.

Doordat het gesprek met Hagro uiteindelijk geen doorgang heeft kunnen vinden, vanwege onvoorziene omstandigheden, zijn de voorbereidende vragen door een medewerker van deze leverancier via mail beantwoord. De uitwerking van het gesprek met Eriks en de beantwoording van de vragen door Hagro zijn te vinden in bijlage G. *Gesprekken Invloed op de Relatie met Leveranciers* op pagina XVI.

In paragraaf 6.1. begint het hoofdstuk met de visie van de geselecteerde leveranciers op de toepassing van consignatievoorraad, die wordt gebaseerd op de ontvangen informatie dankzij de gestelde vragen uit de bijlage. Er wordt duidelijk gemaakt in hoeverre zij bekend zijn met deze voorraadbeheermethode en hoe zij daar tegenaan kijken. Vervolgens wordt er in paragraaf 6.2. ingegaan op de meningen, eisen en wensen van de leveranciers over de afspraken, die nodig zijn voor een succesvolle samenwerking tijdens de implementatie en toepassing van consignatievoorraad. Ook dit is gebaseerd op de informatie, die door de gestelde vragen naar voren is gekomen. Zodoende is het mogelijk om te zien wat er richting de externe betrokken partijen nodig is en wat er geëist wordt als de overstap naar consignatievoorraad gemaakt wordt. Tenslotte vat paragraaf 6.3. de bevindingen uit dit hoofdstuk samen.

6.1. Visie van Leveranciers op Consignatievoorraad

Deze paragraaf gaat in op de visie van de twee geselecteerde leveranciers op de toepassing van consignatievoorraad. Beide leveranciers zijn niet echt te spreken over een toepassing van consignatievoorraad, hoewel de een er meer voor open lijkt te staan dan de ander. Deze

gereserveerdheid heeft vooral te maken met de hoge financiële risico's, die de leverancier voor Stork draagt in een toepassing van CV. Door Eriks wordt het kapitaalsvernietiging genoemd.

Eriks heeft de consignatievoorraad, die er vanaf de jaren 90 met verschillende klanten was, inmiddels weer voor het grootste deel afgebouwd. Desondanks geeft deze leverancier aan dat een implementatie van consignatievoorraad inclusief voorraadbeheer mogelijk is. Daar moet voor Eriks dan wel een financiële tegemoetkoming van Stork tegenover staan, die de te maken kosten voor de leverancier dekt. Met name, omdat Eriks in het geval van CV niet in staat is om dat geld te investeren in andere essentiële zaken. Deze tegemoetkoming, die bovenop de normale kosten van CV voor Stork komt, kan gelijk zijn aan 10 à 15% van de totale kosten (Eriks, persoonlijke communicatie, 8 juni 2016).

Ondanks het feit dat Eriks consignatievoorraad aanbiedt tegenover een flinke vergoeding, blijkt duidelijk hoe het bedrijf liever voor VMI (Vendor Managed Inventory) of iets anders soortgelijks kiest, waarbij het verantwoordelijk is voor het optimaal inrichten van de opgeslagen producten in het voorraadmagazijn. Niet alleen geeft Eriks aan dat dit mogelijk is voor een wisselende afname van de producten; het bedrijf geeft ook aan dat het op den duur van steeds meer grijze voorraad grijpvoorraad weet te maken, dankzij VMI. De ideale logistieke spreiding van Eriks ten opzichte van alle Stork locaties binnen Nederland wordt bovendien aangehaald als voordelig aspect bij een toepassing van VMI (Eriks, persoonlijke communicatie, 8 juni 2016). Echter kan dit laatste aspect ook positief worden benaderd vanuit de keuze voor een toepassing van consignatievoorraad, waarbij Eriks eveneens logistiek voordelig zit voor een snelle en accurate aanvulling van de consignatievoorraad.

Hagro geeft daarentegen aan dat de combinatie van een lage populariteit van CV en hoge financiële risico's de reden zijn geweest om niet aan te sturen op consignatievoorraad. Zij zien echter wel in waarom Stork voor consignatievoorraad wil kiezen, naast de verschuiving van financiële lasten: In het algemeen is er met de huidige bedrijfsprocessen namelijk steeds meer vraag naar een kostenefficiënte inrichting, waarbij uitbesteding van dit soort werk in bepaalde situaties de beste mogelijkheden biedt ter optimalisatie. Zeker wanneer een bedrijf niet zelf in staat is om deze optimalisatie van bedrijfsprocessen te bewerkstelligen, kunnen andere partijen inspringen. De bedrijfsprocessen voor inkoop en logistiek vallen hier grotendeels ook onder, waardoor leveranciers hun eigen bijdrage kunnen leveren (Hagro, persoonlijke communicatie, 10 juni 2016). Dit sluit goed aan op de door P. Jacobs gemaakte opmerking over de mogelijkheid tot een intensieve samenwerking tussen beide partijen, waarbij er vanuit de leverancier meer meegedacht wordt over optimalisatie (Procurement Business Partner, persoonlijke communicatie, 8 juni 2016). De vraag naar een kostenefficiënte inrichting van bedrijfsprocessen door leveranciers uit zich vooral in een toegenomen interesse in consignatievoorraad, VMI, forward-placement (opslag dicht bij de klant) en toolmanagement (software systeem, waarmee de voorraad computergestuurd beheerd wordt) (Hagro, persoonlijke communicatie, 10 juni 2016).

Hagro vindt producten met een hoge afname, vanwege de directe bestelkosten en de indirecte kosten van het inkoopproces, en producten, die kritisch zijn voor het productieproces, vanwege de mogelijkheid tot een betere veiligheidsvoorraad en beter voorraadbeheer, het meest geschikt voor consignatievoorraad. Daarbij wordt niet gekeken naar de waarde van deze producten, hoewel die waarde toch consequenties heeft voor de afspraken rondom tegemoetkomingen voor eventuele kosten door de leverancier (Hagro, persoonlijke communicatie, 10 juni 2016).

Er kan geconcludeerd worden dat beide leveranciers een extra tegemoetkoming verwachten te krijgen in ruil voor de toepassing van consignatievoorraad.

6.2. Onderlinge Afspraken voor een Succesvolle Samenwerking

In de volgende alinea's worden de meningen over en wensen / eisen voor een groot aantal verschillende onderwerpen toegelicht vanuit de ontvangen informatie van Eriks en Hagro. Deze onderwerpen houden verband met de te maken afspraken tussen iedere leverancier en Stork, wanneer er een overeenkomst wordt aangegaan voor consignatievoorraad. Zodoende is er aan te geven op welke manier de toepassing van CV vanuit leveranciersperspectief acceptabel is en in welke mate een leverancier zich in een praktische positie bevindt voor CV. Dit maakt het voor Stork makkelijker om te weten welke afwegingen mogelijk gemaakt dienen te worden of waarvoor gevochten dient te worden in de keuze voor de meest geschikte leverancier voor consignatievoorraad.

In eerst instantie kan er uit voorgaande paragraaf herhaald worden dat beide leveranciers een tegemoetkoming verwachten in de vorm van geld voor de implementatie van CV.

Wat betreft de ICT voor informatie-uitwisseling, beschikken beide leveranciers, net zoals Stork, over een systeem als SAP en / of andere uitvoerige ERP pakketten. Daarmee kan de benodigde informatie voor het voorraadbeheer van de consignatievoorraad makkelijk en accuraat worden uitgewisseld. Hagro geeft bovendien aan voortdurend bezig te zijn met nieuwe ontwikkelingen op het gebied van ICT. Een voorbeeld daarvan is de planning tot integratie met inkoopsoftware van klanten. Dat maakt deze leverancier op technisch vlak erg vooruitstrevend.

Wanneer Stork zelf voor het voorraadbeheer in CV wil zorgen, dienen er goede informatievoorzieningen aanwezig te zijn. Indien Stork aan leveranciers vraagt om het voorraadbeheer te regelen, is dit echter ook mogelijk. Daar stellen beide partijen wel een adequate vergoeding tegenover. Stork moet in dat geval wel nog steeds zorgen voor het runnen van een ERP, die de leverancier inzicht geeft in de huidige voorraad. Bovendien is het onmogelijk / onwenselijk voor de leverancier om producten van derden te beheren voor Stork. Verder lijken beide leveranciers flexibel te zijn wat betreft de mogelijkheden van voorraadbeheer in consignatievoorraad voor Stork. Hagro geeft aan een "partner in efficiënt produceren" te zijn, waarbij service op maat geleverd kan worden voor een integrale kwaliteitszorg. Eriks geeft aan zich veel aan te kunnen passen op de wensen en eisen van Stork omtrent het voorraadbeheer in CV.

Wat betreft de bevoorrading van consignatievoorraad zijn beide leveranciers ertoe in staat om dit tijdig te doen. Daarbij moet wel in het achterhoofd worden gehouden dat er nooit een volledige garantie over die tijdige bevoorrading gegeven kan worden. Deze wordt namelijk vastgelegd met een statistische zekerheid. De toepassing van toolmanagement kan helpen bij het verhogen van de garantie voor een tijdige bevoorrading.

Indien er binnen een bepaald tijdsbestek sneller en meer geleverd moet worden, is dit eenvoudig te realiseren zolang het binnen de eigen opgeslagen voorraad valt van de betreffende leverancier. Anders is dit in sommige gevallen mogelijk tegenover een gepaste vergoeding of omzetsijging.

De minimale bestelhoeveelheid in de bevoorrading hangt volgens Eriks af van het product, waarover het gaat, terwijl Hagro hiervoor de kostenstructuur van belang acht. Om onnodig hoge kosten te voorkomen door bijvoorbeeld een toename in het aantal bestellingen, kan er bijvoorbeeld gekozen worden voor verzamelorders of minimale en maximale (consignatie)voorraden.

De opslaglocatie voor producten in consignatievoorraad kan zich het beste los van de overige voorraad van Stork bevinden. Zodoende kan er worden voldaan aan de specifieke opslagcondities, die afhangen van de soort producten en de overeenkomst, die wordt opgesteld. Door huidige producten te vervangen door universele of klant specifieke / speciale producten en door het gebruik van

toolmanagement kan er een reductie in de opslag en het verbruik gerealiseerd worden, waardoor de opslagplek minder groot hoeft te zijn dan anders het geval is.

Naast alle benoemde zaken in voorgaande alinea's, zijn er ook afspraken te maken rondom de aansprakelijkheid in de toepassing van CV. Deze ligt volgens beide leveranciers in het geval van diefstal, beschadiging of verlies normaliter bij Stork. Hagro geeft wel aan dat het risico van diefstal eventueel ook af te dekken is door de leverancier zelf, tegenover een passende vergoeding. De aansprakelijkheid voor fabricage- / productfouten komt daarentegen sowieso neer op de leverancier. Wanneer de garantie daarvoor precies ingaat, verschilt per leverancier; zo is er bij Eriks sprake van garantie op productfouten vanaf de levering en bij Hagro pas sprake van garantie op productfouten vanaf het gebruik. Tenslotte komt ook de aansprakelijkheid voor een voorraadniveau onder het minimum bij de leverancier te liggen. Vanuit Hagro staat hier voor Stork een financiële tegemoetkoming of korting op geleverde producten tegenover, indien het voorraadniveau zich onder het afgesproken minimum bevindt.

Mocht Stork besluiten om toch terug te gaan naar een eigen voorraad in plaats van consignatievoorraad dan is dit volgens Hagro eenvoudig mogelijk voor standaardproducten met behulp van een verzegeling van die producten vanaf het begin dat consignatievoorraad wordt geïmplementeerd. Wel moeten er in de overeenkomst volgens beide leveranciers verdere voorwaarden worden vastgelegd voor eventuele kosten, die hieraan verbonden kunnen zijn.

Als laatste geeft Eriks aan dat het per maand betalen van alle producten, die bij uitboeking uit het systeem gefactureerd worden, voldoende is.

6.3. Korte Samenvatting van het Hoofdstuk

Uit de eerste paragraaf kan worden opgemaakt dat een tegemoetkoming voor de leverancier bijna cruciaal is, wanneer een klant (zoals Stork) een samenwerking aan wil gaan voor de toepassing van consignatievoorraad. Echter zijn deze leveranciers waarschijnlijk nog niet goed op de hoogte van de voordelen, die zijzelf uit CV kunnen halen, zoals benoemd in sub-paragraaf 2.2.1. op pagina 11 en in sub-paragraaf 2.2.2. op pagina 12, naast de daarentegen wel goedbekende nadelen.

Daarnaast is duidelijk te zien hoe leverancier Hagro meer open staat en begrip toont voor de keuze van consignatievoorraad dan leverancier Eriks. Hagro geeft daarbij zelfs productsoorten aan, die goed zouden passen in deze toepassing, terwijl Eriks daarentegen meer probeert te sturen op een implementatie van voorraadbeheer in de vorm van VMI ter optimalisatie.

Gelet op de meningen, wensen en eisen omtrent de afspraken van de leveranciers met Stork, waarover in de tweede paragraaf gesproken is, lijken beide leveranciers toch redelijk veel mogelijkheden en flexibiliteit aan te bieden. Ze geven aan zich goed aan te kunnen passen op de benodigde werkwijze voor consignatievoorraad en weten daar soms zelfs nog in mee te sturen ter verdere verbetering. Desondanks zijn er soms toch ook beperkingen, die door de leveranciers worden opgelegd, voor een implementatie van CV. De telkens terugkerende tegemoetkoming voor de leverancier is hier een duidelijk voorbeeld van.

Het mag duidelijk zijn dat de leverancier, doordat deze zich hoogstwaarschijnlijk in een slechtere positie voelt geplaatst (dankzij onder andere hogere financiële risico's), meer eisen gaat stellen aan Stork voor een toepassing van een dergelijke voorraadbeheermethode.

Zodoende is de laatste deelvraag van het onderzoek (zie pagina 4) beantwoord en kan er in het volgend hoofdstuk worden afgesloten met de juiste conclusies en aanbevelingen.

7. Conclusie, Aanbevelingen en Suggesties

7.1. Conclusie

Nu alle onderzoeksonderwerpen zijn behandeld in voorgaande hoofdstukken en daarmee ook alle deelvragen zijn beantwoord, is het tijd om een antwoord te geven op de probleemstelling van het onderzoek:

“Voor welke producten van Stork is werken met consignatievoorraad een efficiënte en praktische oplossing voor het verkrijgen van een snelle en betrouwbare beschikbaarheid?”

Aan het begin van het onderzoek was het voor Stork te Elsloo vrij onduidelijk of de huidige consignatievoorraad wederom moest worden uitgebreid binnen het bedrijf ter opheffing van diverse ondervonden problemen. Bovendien had het personeel geen goed beeld van welke producten daar dan geschikt voor zouden zijn. Tevens was het onduidelijk hoe die consignatievoorraad vervolgens uit zou pakken, wat betreft de betrokken leveranciers.

Tijdens het onderzoek is allereerst – met behulp van de informatie uit de literatuurstudie en de in kaart gebrachte situatie van Stork, die leidde tot een probleemkluwen en verwachtingsflowchart voor consignatievoorraad, - een bevestiging ontwikkeld over het nut van consignatievoorraad voor Stork te Elsloo. In eerst instantie lijkt de toepassing van consignatievoorraad niet alleen het meest cruciale probleem uit de probleemkluwen op te lossen, maar ook een groot aantal andere (kleinere) problemen uit deze probleemkluwen. De voordelen en (met name positieve) verwachtingen, die uit de kennis over consignatievoorraad voortkomen, tonen aan dat de implementatie zeker de moeite waard is ten opzichte van de mogelijke investeringen, die daarvoor (aan het begin) nodig zijn. Daaruit volgt dat het productieproces van Stork – met de juiste implementatie van consignatievoorraad – niet alleen minder belemmerd wordt door de kosten, die bij een eigen voorraad in het algemeen wel volop aanwezig zijn, maar ook veel vloeiender wordt, waardoor een optimalisatie van het voorraadbeheer gerealiseerd wordt.

Los daarvan, wordt deze uitkomst ook bevestigd door het feit dat het personeel van Stork in het algemeen al tevreden is over (de afspraken rondom) de consignatievoorraad van elektromotoren.

Door bovenstaande conclusie over de keuze voor de toepassing van consignatievoorraad, is de conclusie over de wijze van beoordeling van product(groep)en op hun geschiktheid voor consignatievoorraad uiteraard een belangrijk gevolg voor de beantwoording op de probleemstelling. Voor ieder(e) gewenst(e) product(groep) van *Stork te Elsloo* is dit snel, eenvoudig en stelselmatig mogelijk aan de hand van het ontwikkelde beslissingsmodel en de bijbehorende Exceltool. Dat wordt met name veroorzaakt door de methodologische en wetenschappelijke opbouw, waarmee de betrouwbaarheid van de resultaten goed wordt bewaakt. Het is namelijk praktisch onmogelijk om per ongeluk iets te vergeten in de beoordeling, wanneer het beslissingsmodel naar behoren wordt doorlopen. Tevens is er door de beschikbare uitleg over het beslissingsmodel snel en eenvoudig inzichtelijk hoe er te werk moet worden gegaan. Daarnaast is er door de geïmplementeerde formules in de Exceltool sneller en eenvoudiger inzichtelijk of een product(groep) al dan niet geschikt is voor consignatievoorraad. De beoordeling is dankzij deze aspecten makkelijk overdraagbaar van de ene op de andere werknemer, zolang (1) beiden bekend zijn met de betreffende product(groep)en en het voorraadbeheer van Stork en (2) zij weten hoe het beslissingsmodel en de Exceltool gebruikt moeten worden.

Het beslissingsmodel selecteert zodoende, aan de hand van alle benodigde productgegevens voor de Key Product Indicators, geschikte product(groep)en, die als consignatievoorraad zorgen voor een

optimalisatie van het voorraadbeheer in het algemeen. Een puur financieel component is daarin niet opgenomen. Dit heeft ermee te maken dat daarvoor geen passende en duidelijke indicator in de literatuur naar voren kwam, die de keuze van product(groep)en voor consignatievoorraad specifiek afbakt. Het beslissingsmodel kijkt daardoor enkel naar een voorraadoptimalisatie binnen de supply chain door de geselecteerde KPI's. Indien een product(groep) het gehele model positief uit komt, betekent dit dat dit (/deze) product(groep), ongeacht of er een lage of hoge financiële waarde aan vast zit, zeer geschikt is voor consignatievoorraad. Het (/de) product(groep) zal hoogstwaarschijnlijk een enorme verbetering ondervinden voor veel van de KPI's. Dat is te danken aan de toepassing van consignatievoorraad. Het gevolg is dat er – naast het wegvallen van de meeste financiële lasten voor de geschikte product(groep)en – ook andere problemen uit de probleemkluwen opgelost worden, die aan deze KPI's gerelateerd zijn. Uiteindelijk zorgen bovenstaande aspecten ervoor dat er een hogere financiële besparing wordt behaald dan wanneer er enkel gekeken wordt naar het financiële component. Dat betekent niet alleen een optimalisatie van de financiële investeringen, maar juist ook een verdere optimalisatie van de hele goederenstroom in de supply chain door deze voorraadbeheermethode. Indirect leidt dit laatste dan toch tot een optimalisatie van financiën.

Het beslissingsmodel en de bijbehorende Exceltool hebben binnen de eerste lijst van onderzochte productgroepen de volgende zes productgroepen beoordeeld als (het meest) geschikt voor consignatievoorraad:

- Alpha Seals (voor de afdeling E-machinery)
- Wartels ExnA (voor de afdeling E-machinery)
- Blindstop ExnA (voor de afdeling E-machinery)
- O-ring kalrez (voor de afdeling Valve)
- Protego (voor de afdeling Valve)
- Pakkingen grafoil (voor de afdeling Valve)

Desalniettemin, moet er, bij deze conclusie over de geschikte productgroepen, in het achterhoofd worden gehouden dat de overige product(groep)en niet per direct afgeschreven zijn voor consignatievoorraad. Het beslissingsmodel selecteert namelijk enkel de product(groep)en, die de meeste optimalisatie zullen realiseren voor het voorraadbeheer gelet op de geselecteerde Key Product Indicators. De geschiktheid bepaalt daarmee meer de mate van voordeligheid van consignatievoorraad voor een bepaald(e) product(groep) dan dat het aangeeft of deze echt is afgeschreven of niet voor consignatievoorraad. Wellicht blijkt de rest dus toch geschikt voor consignatievoorraad, wanneer juist andere productindicatoren (zoals het financiële component) in de productkeuze worden betrokken.

Voor een praktische uitwerking van de toepassing van consignatievoorraad voor de geschikte product(groep)en, moet er gezocht worden naar passende leveranciers voor de te maken afspraken. De leveranciers moeten daarbij een diverse productvraag aankunnen en (financiële) risico's durven te dragen. Hoe meer verschillende product(groep)en namelijk door één leverancier geleverd kunnen worden, hoe voordeliger en makkelijker de consignatievoorraad kan worden gerealiseerd. Daarbij is het van belang om goed te luisteren en in te spelen op de wensen en eisen van deze betrokken partij. Ondanks dat, moet er ook – uit eigenbelang – niet vergeten worden om deze leverancier goed in te lichten over de voor- en nadelen en gevolgen van consignatievoorraad in het algemeen. Er bestaat een grote kans dat er onderling hier en daar compromissen gesloten moeten worden.

Verder mag er vanuit worden gegaan dat het beslissingsmodel en de Exceltool te gebruiken zijn voor alle andere gewenste product(groep)en, waar Stork te Elsloo voorraad van houdt. Dit maakt het mogelijk om andere soorten goederen te controleren op hun geschiktheid voor consignatievoorraad, zolang de benodigde productgegevens achterhaald worden. Voorbeelden hiervoor zijn interne verbruiksartikelen (ter bescherming) of kantoorartikelen en dergelijke.

Nochtans, moet er tot slot opgemerkt worden dat er, doordat er nog geen implementatie heeft plaatsgevonden van consignatievoorraad voor (een van de) geschikte productgroepen in de praktijk, ook nog geen bevestiging gegeven kan worden of het beslissingsmodel en de Exceltool voor iedere situatie bij Stork te Elsloo zullen werken.

Al met al maken het beslissingsmodel en de Exceltool het efficiënt en praktisch mogelijk om product(groep)en te selecteren voor een snelle en betrouwbare beschikbaarheid door consignatievoorraad.

7.2. Aanbevelingen voor Stork

Gelet op de voorgaande paragraaf wordt er aan Stork te Elsloo aanbevolen om op de juiste manier met behulp van het beslissingsmodel en de Exceltool voor zoveel mogelijk gewenste product(groep)en te analyseren of zij geschikt zijn voor consignatievoorraad of niet.

Voor (een deel van) de hieruit voortvloeiende geschikte product(groep)en moeten vervolgens passende leveranciers worden gezocht, die graag met Stork een consignatievoorraad overeenkomen. Bovendien moeten de modules in SAP die voor CV nodig zijn, op orde worden gemaakt. Op die wijze wordt het mogelijk om een eerste succesvolle implementatie van consignatievoorraad te bewerkstelligen uit de selectie van het beslissingsmodel en de Exceltool.

In de periode die daarop volgt, moet het voorraadbeheer nauwkeurig in de gaten worden gehouden. Hieruit kan namelijk worden geconcludeerd of er zich verbeteringen voordoen, zoals deze van tevoren verwacht werden, dankzij de consignatievoorraad van deze product(groep)en.

Wanneer blijkt dat door de implementatie van deze consignatievoorraad resultaten inderdaad beter zijn geworden en ondervonden problemen voldoende zijn verminderd, is in principe een evaluatie van het beslissingsmodel en de Exceltool voor Stork te Elsloo positief voltooid en kan de consignatievoorraad nu nog verder worden uitgebreid naar andere geschikte product(groep)en en / of kan er verder onderzoek worden gedaan ter optimalisatie van het beslissingsmodel.

Een aanbeveling voor Stork die volgt op een positieve evaluatie van het beslissingsmodel, is het controleren van de lijst met productgroepen uit sub-paragraaf 5.2.2. op pagina 45 wat betreft hun geschiktheid voor consignatievoorraad, indien het beslissingsmodel is verder ontwikkeld of indien er handmatig wordt gekeken naar de financiële kosten die gemoeid zijn met deze product(groep)en.

Bovenstaande aanbevelingen voor Stork te Elsloo zijn stapsgewijs en geordend in de Gantt-diagram op de volgende pagina (Tabel 5) opgenomen. Zodoende kan er makkelijk gecontroleerd worden of, door wie en wanneer bepaalde aanbevelingen voltooid moeten zijn en welke strategische implicaties dit met zich meebrengt. De tijden en de duur van de taken zijn indicaties. Indien er door Stork wordt ondervonden dat dit niet reëel is, is een aanpassing zeker mogelijk.

Taak nr.	Taak	Uitvoerder	Strategische implicaties	Begindatum	Einddatum	Duur	aug 2016					sep 2016					okt 2016					nov 2016					dec 2016					jan 2017					feb 2017					mrt 2017					apr 2017
							31-7	7-8	14-8	21-8	28-8	4-9	11-9	18-9	25-9	2-10	9-10	16-10	23-10	30-10	6-11	13-11	20-11	27-11	4-12	11-12	18-12	25-12	1-1	8-1	15-1	22-1	29-1	5-2	12-2	19-2	26-2	5-3	12-3	19-3	26-3	2-4					
1	Analyse en selectie van overige gewenste product(groep)en aan de hand van het beslissingsmodel en de Exceltool	Een geschikte medewerker van Stork die voldoet aan de gestelde eisen uit paragraaf 5.3. op pagina 46	Aanpassing van voorraadbeheermethode voor geschikte product(groep)en naar consignatievoorraad	2-8-2016	11-8-2016	1,5w																																									
2	Selecteren van passende leverancier(s)	Uitvoerder taaknr. 1 en / of procurement afdeling	Aangaan / uitbreiding van samenwerking met leverancier(s) en ontwikkeling van strategisch partnerschap	8-8-2016	26-8-2016	3w																																									
3	Verder in orde maken van de benodigde SAP modules voor applicatiebeheer (SAM)	Afdeling van het applicatiebeheer (SAM)	Soepele (ver)werking van CV in het systeem	2-8-2016	29-8-2016	4w																																									
4	Implementatie van CV voor de eerste groep geschikte product(groep)en	Stork en geselecteerde leverancier(s)	Testen van de resultaten uit het beslissingsmodel	30-8-2016	27-2-2017	26w																																									
5	Evaluatie van het vernieuwde voorraadbeheer	Betrokken personeel van de operationele en procurement afdeling	Definitieve besluit over gebruik van beslissingsmodel	4-1-2017	14-3-2017	10w																																									
6	Volgende analyse en selectie van CV aan de hand van het beslissingsmodel	Uitvoerder taaknr. 1	Verdere aanpassing van voorraadbeheermethode naar CV, indien positief besluit bij taaknr. 5	14-3-2017	27-3-2017	2w																																									
7	Verder onderzoek naar het beslissingsmodel voor de selectie van CV	Mogelijk WO-student of trainee	Verdere optimalisatie van beslissingsmodel en de tool	25-1-2017	4-4-2017	10w																																									
8	Heranalyseren van initieel afgewezen lijst met productgroepen uit sub-paragraaf 5.2.2.	Uitvoerder taaknr. 1	Mogelijke implementatie van CV op basis van het uitgebreide model	4-4-2017	10-4-2017	1w																																									
9	Analyse van financiële besparing door CV voor de – tijdens de handmatige validatie – afgewezen product(groep)en	Uitvoerder taaknr. 1 in samenspraak met de procurement afdeling	Mogelijke implementatie van CV op basis van de hoge financiële lasten	4-4-2017	10-4-2017	1w																																									

Tabel 5 Gantt-diagram voor de aanbevelingen aan Stork

7.3. Suggesties voor verder Onderzoek

Een aantal zaken van het huidige beslissingsmodel maken het mogelijk om suggesties te geven voor verder onderzoek rondom de productkeuze van consignatievoorraad.

In eerst instantie kan er nog gekeken worden naar het onderlinge belang van de verschillende Key Product Indicators uit het beslissingsmodel, omdat deze momenteel voor de veralgemenisering als gelijkwaardig worden beschouwd en daardoor kunnen zorgen voor een inconsistentie. Het zou namelijk kunnen zijn dat consignatievoorraad niet werkt als bepaalde waarden van meetbare eenheden samen voorkomen ten opzichte van hun individuele belang, waardoor de toepassing vervolgens direct moet worden afgekeurd voor de betreffende product(groep)en. Bovendien zou het kunnen dat de haalbare percentages voor de Key Product Indicators (voor bepaalde product(groep)en) eigenlijk anders horen te liggen dan in de huidige situatie het geval is (met voor iedere KPI maximaal $\pm 16,67\%$), waardoor de eerste indicaties voor de toepassing van consignatievoorraad enorm veranderen.

Daarnaast moet er een goede evaluatie worden uitgevoerd over de consignatievoorraad, die Stork te Elsloo met bepaalde leveranciers overeenkomst. Daarmee kan worden nagegaan in hoeverre het beslissingsmodel en de Exceltool echt helpen bij het selecteren van de juiste product(groep)en.

Verder kan er onderzocht worden in hoeverre de Key Product Indicators voor het beslissingsmodel op andere locaties van Stork (in Nederland) of bij andere bedrijven op basis van dezelfde methodologische selectie hetzelfde zullen uitpakken. Zodoende kan worden achterhaald of het beslissingsmodel en de Exceltool niet alleen voor Stork te Elsloo, maar ook voor andere locaties of bedrijven bruikbaar zijn in de productkeuze voor consignatievoorraad.

Tevens is het een goede suggestie om te onderzoeken hoe het financieel component geïntegreerd zou kunnen worden in het beslissingsmodel. Dit vanwege het feit dat er – zoals ook uit de conclusie blijkt – niet direct sprake hoeft te zijn van negatieve resultaten in een toepassing van consignatievoorraad voor de door het huidige beslissingsmodel afgekeurde product(groep)en. Product(groep)en met hoge financiële kosten zijn in dat geval misschien wel nog aantrekkelijk genoeg voor consignatievoorraad ten opzichte van product(groep)en met lage financiële kosten. De implementatie van een financieel component kan er dus voor zorgen dat bepaalde product(groep)en toch nog geschikt blijken voor consignatievoorraad. De methodologische en wetenschappelijke keuze van de Key Product Indicators heeft in dit onderzoek echter de implementatie van een dergelijk financieel component belemmerd.

Tenslotte kan de implementatie van wiskundige formules, die in dit onderzoek achterwege gelaten zijn, nog tot nieuwe mogelijkheden en inzichten leiden voor verder onderzoek naar de toepassing van consignatievoorraad. Zo kunnen er nog andere nieuwe wegen ingeslagen worden.

Bibliografie

© 2016 Google. (2015, September). Streetview Stork Technical Services, Elsloo.

Artikel over het verwerken van kwalitatieve data. (2011). Opgehaald van EURIB:

http://www.eurib.org/fileadmin/user_upload/Documenten/PDF/Onderzoek/v_-_Verwerken_van_kwalitatieve_data.pdf

Battini, D., Grassi, A., Persona, A., & Sgarbossa, F. (2010). Consignment stock inventory policy: methodological framework and model. *Int. J. Production Research*, 2055-2079.

Battini, D., Gunasekaran, A., Faccio, M., Persona, A., & Sgarbossa, F. (2010). Consignment stock inventory model in an integrated supply chain. *Int. J. Production Research*, 477-500.

Bazan, E., Jaber, M., Zanoni, S., & Zavanella, L. (2014). Vendor Managed Inventory (VMI) with Consignment Stock (CS) agreement for a two-level supply chain with an imperfect production process with/without restoration interruptions. *Int. J. Production Economics*, 289-301.

Bolen, W. (1988). *Contemporary retailing*. New Jersey: Prentice-Hall.

Braglia, M., & Zavanella, L. (2003). Modelling an industrial strategy for inventory management in supply chains: the 'consignment stock' case. *Int. J. Production Research*, 3793-3808.

Chen, S.-L., & Liu, C.-L. (2008). The optimal consignment policy for the manufacturer under supply chain co-ordination. *Int. J. Production Research*, 5121-5143.

Corbett, C. (2001). Stochastic inventory systems in a supply chain with asymmetric information: cycle stocks, safety stocks, and consignment stock. *Operations Research*, 487-500.

Dols, L. (2016, april 8). Project plan. Enschede, Overijssel, Nederland.

Dong, Y., & Xu, K. (2002). A supply-chain model of vendor managed inventory. *Transport. Res. Part E*, 75-95.

Fenton, R., & Sanborn, B. (1987). Consignment purchasing: from industry to health care. *Hosp Mater Manag Q*, 1-7.

Giri, B., Chakraborty, A., & Maiti, T. (2015). Effectiveness of consignment stock policy in a three-level supply chain. *Int. J. Operational Research*, 1-28.

Heerkens, H., & van Winden, A. (2012). *Geen probleem*. Nieuwegein: Van Winden Communicatie.

Holmlund, M., & Kock, S. (1996). Buyer-dominated relationship in a supply-chain - a case study of four small-sized suppliers. *Int. Small Business J.*, 26-40.

Huang, Q., & Chen, J. (2009). A note on "Modelling an industrial strategy for inventory management in supply chains: the 'Consignment Stock' case". *Int. K. Production Research*, 6469-6475.

Huizhi, Y., & Sarker, B. (2013). An operational policy for an integrated inventory system under consignment stock policy with controllable lead time and buyers' space limitation. *Computers & Operations Research*, 2632-2645.

Informatie over het MKB in Nederland. (2016, Maart 18). Opgehaald van mkb servicedesk:

<http://www.mkb servicedesk.nl/569/informatie-over-midden-kleinbedrijf-nederland.htm>

- Kalwani, M., & Narayandas, N. (1995). Long-term manufacturer-supplier relationships: do they pay off for supplier firms? *J. Marketing*, 1-16.
- Khan, M., Jaber, M., Zanoni, S., & Zavanella, L. (2016). Vendor managed inventory with consignment stock agreement for a supply chain with defective items. *Applied Mathematical Modelling*, 1-13.
- Kraljic, P. (1983). Purchasing must become supply management. *Harvard business review*.
- Lee, H., & Rosenblatt, M. (1986). A generalized quantity discount pricing model to increase supplier's profits. *Manag. Sci.*, 1117-1185.
- Nieuwenhuis, M. (2010). 'Welke competenties zijn er?' *webpagina van the Art of Management*. Opgehaald van Website van the Art of Management: http://123management.nl/0/040_mensen/a400_mensen_03_competenties.html
- Open order. (2016). Opgehaald van Business dictionary: <http://www.businessdictionary.com/definition/open-order.html>
- Persona, A., Grassi, A., & Catena, M. (2005). Consignment stock of inventories in the prescence of obsolescence. *Int. J. Production Research*, 4969-4988.
- Piplani, R. (2006). Coordination in the supply chain: vendor managed inventory is the way to go. *Serbian J. Manag.*, 41-47.
- Piplani, R., & Viswanathan, S. (2003). A model for evaluating supplier owned inventory strategy. *Int. J. Production Economics*, 565-571.
- Sarker, B. (2014). Consignment stocking policy models for supply chain systems: A critical review and comparative perspectives. *Int. J. Production Economics*, 52-67.
- Schaaf, P. (2010, Januari 19). *Slides over de onderzoeksmethode*. Opgehaald van Linkedin: <http://www.slideshare.net/pimschaaf/onderzoeksmethode-thema-5-scriptieworkshop?related=1>
- Sirinivas, C., & Rao, C. (2007). Optimisation of supply chains for singe-vendor multi-buyer consignment stock policy under controllable lead time using genetic algorithm. *Int. J. Manufacturing Research*, 243-262.
- Stork Technical Services B.V. (2016). 'Over ons' *webpagina van Stork*. Opgehaald van Website van Stork: <http://www.stork.com/nl/over-ons/wie-we-zijn>
- Tang, O., Zanoni, S., & Zavanella, L. (2007). A stochastic single-vendor single-buyer model under a consignment agreement. *Advances in production management systems*, 321-328.
- Valentini, G., & Zavanella, L. (2003). The consignment stock of inventories: industrial case and performance analysis. *Int. J. Production Economics* 81-82, 215-224.
- Wallin, C., Rungtusanatham, M., & Rabinovich, E. (2006). What is the "right" inventory management approach for a purchased item? *Int. J. Operations & Production Management*, 50-68.
- Zahrn, S., Jaber, M., Zanoni, S., & Zavanella, L. (2015). Payment schemes for a two-level consignment stock supply chain system. *Computers & Industrial Engineering*, 491-505.
- Zanoni, S., & Zavanella, L. (2009). A one-vendor multi-buyer integrated production-inventory model: The 'Consignment Stock' case. *Int. J. Production Economics*, 225-232.

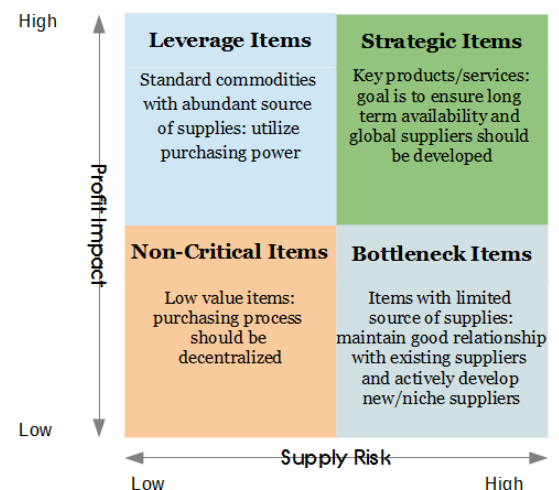
- Zanoni, S., Ferretti, I., & Zavanella, L. (2005). Multi echelon spare parts inventory optimisation: a simulative study. *Proceedings 19th European Conference on Modelling and Simulation*, (pp. 1-6).
- Zanoni, S., Jaber, M., & Zavanella, L. (2012). Vendor managed inventory (VMI) with consignment considering learning and forgetting effects. *Int. J. Production Economics*, 721-730.
- Zanoni, S., Mazzoldi, L., & Jaber, M. (2014). Vendor-managed inventory with consignment stock agreement for single vendor-single buyer under the emission-trading scheme. *Int. J. Production Research*, 20-31.

Bijlagen

A. Lijst van Indicatoren ingedeeld per Wetenschappelijk Artikel

Onderstreepte woorden/regels geven de waardes aan voor de meetbare eenheden van de betreffende productindicatoren, wanneer een toepassing van consignatievoorraad de meeste resultaten zou opleveren voor een product in gewone of de aangegeven omstandigheden van het wetenschappelijke artikel. Een nog ruwere indicatie van de overige, niet onderstreepte, indicatoren in geschikte situaties voor consignatievoorraad kan in de bronnen zelf gevonden worden, indien gewenst.

- (Valentini & Zavanella, 2003)
 - Service level van een product (bij een toename in de opslaghoeveelheid, wordt de kans op een verbetering van het service level verlaagd; meetbare eenheid in percentages);
 - Doorlooptijd van een product (*constant of onzeker? En in geval van stock-out?*)
 - Vraag naar een product (*constant of onzeker? Laag, gemiddeld of hoog*)
 - Kraljic matrix onderverdeling (Figuur 6 (Kraljic, 1983)), productbelang:
 1. Standaard routine product;
 2. Bottleneck product;
 3. Leverage product;
 4. Strategisch product?
 - Relatie met de leverancier gezien de:
 1. Omzet;
 2. Kwaliteitsgarantie;
 3. Stabiliteit in levertijd;
 4. Verpakkingsvoorwaarden
 5. Transporthoeveelheid (*minimale en de kosten*)
 6. Locatie van leverancier t.o.v. bedrijf
 - Min. en max. opslaghoeveelheid van een product (*in aantallen*)
 - Product afmeting ($m^3 \rightarrow$ klein)



Figuur 6 Kraljic Matrix

- (Wallin, Rungtusanatham, & Rabinovich, 2006)
 - Prijschommeling van product (*laag, gemiddeld of hoog?*)
 - Verouderingssnelheid van product (*maanden of jaren?*)
 - Vraag van de klant / gebruikersbehoefte:
 1. De doorlooptijd (*constant of onzeker? Grootte in verschil verwachting klant en werkelijkheid: laag, gemiddeld of hoog?*);
 2. De voorspelbaarheid (*makkelijk of moeilijk voorspelbaar?*);
 3. De stabiliteit (*constant of onzeker?*)
 - Natuur van de leveranciersstroom:
 1. De betrouwbaarheid (*rondom beschikbaarheid*);
 2. De leveranciersprestatie (*leveringstijd: langzaam, gemiddeld of snel; hoeveelheid en type product*)
 - Onderhandelingskracht:
 1. Hoeveelheid beschikbare leveranciers (*laag, gemiddeld of hoog?*);
 2. Uniekheid van het bestelde product (*laag, gemiddeld of hoog?*)

➔ Hoger service level haalbaar met consignatievoorraad

- (Zanoni & Zavanella, 2009)
 - Vraag naar een product (*constant of onzeker?*; *hoeveelheid per tijd*)
 - Bedrijfsgrootte leverancier ten opzichte van bedrijf:
 1. Netto-jaaromzet (*in euro's*);
 2. Aantal medewerkers (*in aantallen*) (Informatie over het MKB in Nederland, 2016).
 - Productiesnelheid van leverancier (*hoeveelheid per tijd*)
- (Dong & Xu, 2002)
 - Is er sprake van een sterke wereldwijde concurrentie voor het product van de leverancier (*ja of nee*)?
- (Chen & Liu, 2008)
 - Prijsgevoeligheid bij vraag van de klant (*laag, gemiddeld of hoog?*; -> bij een lage prijsgevoeligheid, slechts geringe toename in de vraag en dus minste vaste kosten en meeste voordeel met CV)
- (Zanoni, Jaber, & Zavanella, 2012)
 - Productbelang (*standaard en goedkoop of kritiek en strategisch?*)
- (Persona, Grassi, & Catena, 2005)
 - Veroudering of bederf van product (*ja of nee?*)
 - Levenscyclus van een product (*kort of lang?* *Bij een korte levenscyclus is er sprake van een lager maximaal opslagniveau; constant of onzeker?* -> van invloed op de *bestelgrootte*)
 - Vraag naar een product (*constant of onzeker?* *In verband met mogelijkheid van grote bestelling*)
- (Battini, Grassi, Persona, & Sgarbossa, 2010)
 - Vraag naar een product gedurende het jaar (*constant of onzeker?* *Laag, gemiddeld of hoog?* ((jaarlijkse consumptie per stuk in euro's)))
 - Product afmeting (*klein of groot?*)
 - Levenscyclus van een product (i.v.m. verouderingsrisico: houdbaarheid, interne oorzaken, externe oorzaken, vergankelijkheid door de markt)
 - Standaardisatie van producten informatie-uitwisseling (*eenvoudig of lastig?*)
 - Procurement doorlooptijd (*snel, gemiddeld of langzaam?*)
 - Opslagcondities voor product (*standaard, geconditioneerd of veel maatregelen nodig?*)
 - Stock-out kosten van product (*laag, gemiddeld of hoog?* *In verband met verlies van verkoop, winst en klanttevredenheid en stopzetting huidige productie proces*)
 - Productbestemming (*waar wordt het product voor gebruikt: onderhoud, kantoorartikelen, ...?*)
 - Samenwerking tussen leverancier en bedrijf (*zwak, gemiddeld of sterk?* *Ver of dichtbij?*)
- (Battini, Gunasekaran, Faccio, Persona, & Sgarbossa, 2010)
 - Procurement doorlooptijd (*snel, gemiddeld of langzaam?*)
 - Vraag naar een product (*constant of onzeker?* *Constant in geval van meer bedrijven met CV bij een leverancier; onzeker in geval van een bedrijf met CV*)
- (Piplani & Viswanathan, 2003)
 - Aandeel van bedrijf in totale vraag naar product bij leverancier (in percentages; *hoog*)
- (Zanoni, Ferretti, & Zavanella, 2005)

- Productbestemming (in ieder geval zorgen voor hoge beschikbaarheid van systeem (in het geval van spare parts)?)
- Productbelang (standaard en goedkoop of kritiek en duur? Hoge, gemiddelde of lage failure rate? Voorspelbare of onvoorspelbare failure rate?)
- (Braglia & Zavanella, 2003)
 - Bestelkosten (afgezien van administratiekosten: laag, gemiddeld of hoog?)
 - Vraag naar een product (constant of onzeker?)
 - Doorlooptijden van een product bij levering (constant of onzeker?)
- (Lee & Rosenblatt, 1986)
 - Samenwerking tussen leverancier en bedrijf mogelijk (ja of nee?)
- (Corbett, 2001)
 - Stock-out kosten van product (laag, gemiddeld of hoog?)
- (Zahran, Jaber, Zaroni, & Zavanella, 2015)
 - Betalingsmoment (meteen bij ontvangst, in gelijke periodes (bijzonder geval: 1 betaling), kleinste bedrag op laatst of grootste bedrag op laatst?)
 - Vraag naar een product (constant of onzeker?)
- (Tang, Zaroni, & Zavanella, 2007)
 - Onzekere toestand (hoog stock-out risico gezien de vraag: ja of nee?)
- (Bazan, Jaber, Zaroni, & Zavanella, 2014)
 - Vraag naar een product (constant of onzeker?)
 - Doorlooptijden van een product (constant of onzeker?)
 - Mogelijkheid van defect in geleverd product (aanwezig of afwezig?)
- (Sarker, 2014)
 - Opslagcapaciteit voor een product (laag, gemiddeld of hoog?)
 - Samenwerking tussen leverancier en bedrijf (zwak, gemiddeld of sterk?)
- (Giri, Chakraborty, & Maiti, 2015)
 - Transportkosten (laag, gemiddeld of hoog?)

B. Gesprekken Situatie Stork

In deze bijlage staan de gevoerde gesprekken voor de informatie uit hoofdstuk 3 uitgewerkt weergegeven. Elk stuk tekst is met behulp van “{...}” objectief gelabeld vanwege de gegevensanalyse methode, zoals omschreven in sub-paragraaf 1.6.3. op pagina 7.

De volgende labels zijn gebruikt:

- Info werkzaamheden Stork;
- Aanleiding onderzoek;
- Producten, waarover het gaat;
- Uitleg termen;
- Wanneer geschikt en wat nodig;
- Financieel probleem en waarom oplossing (of niet);
- Betrouwbaarheid probleem en waarom oplossing;
- Snelheid probleem en waarom oplossing;
- Gevolg CV;
- Toepassing CV.

a. S. Smeets (Stork, Chief Office Engineer Specialised Services, persoonlijke communicatie, 18 april 2016)

{Info werkzaamheden Stork} Stork houdt zich voornamelijk bezig met onderhoud voor klanten.

{Aanleiding onderzoek} Op 1 juli 2015 heeft er binnen Stork een reorganisatie plaatsgevonden. Hierbij is gekozen voor een landelijke structuur van de bestaande specialistische diensten: high voltage, calibration & inspection, rotating & e-machinery, bolting & machining on site, cooperheat, valve services. Met name vanuit deze units komt de vraag naar producten, die op tijd en betrouwbaar beschikbaar zijn. Voor de problemen, die met dit vraagstuk samenhangen, wordt consignatievoorraad als oplossing gesuggereerd.

{Producten, waarover het gaat} Naast de geregistreerde producten, met een art. nr. die zich in het voorraadmagazijn bevinden, zijn er ook nog andere, niet-geregistreerde producten, die worden opgeslagen in de werkplaats. Die producten liggen daar her en der opgeslagen om verscheidene meer en minder relevante redenen. (Een deel van) deze producten kan bijvoorbeeld niet tijdig beschikbaar zijn via het aanwezige voorraadmagazijn, omdat het magazijn deze producten niet op voorraad heeft. Ze worden daarom besteld op de desbetreffende kostenplaats of op een service order waar nog financiële ruimte beschikbaar is. Op die manier zijn ze dus toch direct beschikbaar. Echter is een gevolg hiervan is dat bepaalde kostenposten zwaarder worden belast dan in principe nodig zou zijn. met als gevolg dat onze koste prijzen hier door hoger zijn als die van onze directe concurrenten. Kosten die worden gemaakt op kostenplaats worden toegerekend aan “overheadkosten” en beïnvloeden de kostprijs dus negatief.

{Producten, waarover het gaat} Dit betekent dat er voor dit vraagstuk niet alleen naar geregistreerde producten uit het voorraadmagazijn gekeken moet worden, maar ook naar niet-geregistreerde producten in de werkplaats.

{Uitleg termen} Een bestelling via een **kostenplaats** wordt geplaatst onder de bijbehorende overhead kosten. Dit betekent een toename in de kosten op de afdeling, waaronder de bestelling geplaatst wordt.

{Uitleg termen} Een bestelling via een **order** wordt geplaatst onder de kosten, waarvoor de bestelling daadwerkelijk gebruikt wordt.

{Info werkzaamheden Stork} Wat betreft het voorraadmagazijn op de locatie in Elsloo kan er een splitsing gemaakt worden tussen (1) de eigen voorraad van Stork en (2) de voorraad, die door Stork in consignatie genomen wordt.

{Wanneer geschikt en wat nodig} Consignatievoorraad lijkt voornamelijk geschikt voor specifieke producten met een lange levertijd en standaardproducten met hoge omlooptijden. Er zou dan een opslag aanwezig moeten zijn van producten voor de vraag gedurende twee jaar.

{Financieel probleem en waarom oplossing (of niet)} Vanuit financieel oogpunt kan er met behulp van consignatievoorraad de kosten voor het verbruik van producten bij een klant en de kosten van de producten die (in voorraad) overblijven rechtgetrokken worden. Een bestelling voor product X van bijvoorbeeld 20 stuks hoeft dan niet volledig afgeschreven te worden op project Y voor klant 1, als er bijvoorbeeld 12 stuks nog overblijven van product X – na de uitvoering van project Y voor klant 1 – voor volgende projecten. Zodoende kunnen de werkelijke kosten van ieder project weergegeven en gefactureerd worden.

Welke problemen worden er aangetroffen bij de voorraadbeheer van Stork? Omtrent snelheid:

{Snelheid probleem en waarom oplossing (of niet)} De lange(re) levertijd van producten is het obstakel voor wat betreft de doorlooptijden. Een voordeel aan consignatievoorraad is dat dit dan zelf ingericht kan worden, omdat de levertijd het vervolg proces niet meer bepaald. De producten liggen namelijk al op voorraad en worden tijdig aangevuld. Door de snellere levertijd van consignatievoorraad kan de voorraad van producten voor het project van een klant afgebouwd worden.

{Gevolg CV} Consignatievoorraad betekent een investering aan de voorkant (bij de leverancier) voor het verkrijgen van snellere omlooptijden en dus beter resultaat.

{Toepassing CV} De bedoeling van consignatievoorraad is om zo min mogelijk operationeel mensen te belasten en de leverancier pas te betalen als het product nodig is.

{Wanneer geschikt en wat nodig} De toepassing van consignatievoorraad is niet geschikt als de levensduur van een product een beperkte houdbaarheid heeft. Er moet in de keuze van producten een afweging gemaakt worden tussen de hogere snelheid van de levering en de houdbaarheid inclusief de aanpassingen daarvoor in het magazijn.

{Gevolg CV} Er moet in het geval van consignatievoorraad ook worden afgesproken met de leverancier hoe er gehandeld wordt als Stork terug wil naar een eigen voorraad; hoe producten worden opgeslagen en cetera.

{Wanneer geschikt en wat nodig} Voor een leverancier is consignatievoorraad waarschijnlijk aantrekkelijk als het om een specifiek product gaat, waar een eigen opslag te hoog en duur voor is en voornamelijk Stork dit product veel gebruikt.

{Gevolg CV} Andere voordelen (voor de leverancier) zijn: een afname in hoeveelheid bestellingen van een product; betaling van transport; minder eigen voorraad en het verkrijgen van een vast contract (als first supplier) met Stork.

Welke problemen worden er aangetroffen bij de voorraadbeheer van Stork? Omtrent betrouwbaarheid:

{Betrouwbaarheid probleem en waarom oplossing (of niet)} De problemen omtrent betrouwbaarheid hebben met name te maken met de levertijden. Wanneer de leverancier bijvoorbeeld een belofte maakt van levering in N aantal weken en deze geeft een week later aan dat de levering toch langer

duurt, dan kan er onverwachts geen voorraad meer aanwezig zijn en ontstaat er een probleem in de uitvoering van projecten. De betrouwbaarheid zorgt dus voor een negatieve variatie tussen de afspraak met de klant over de uitvoering van een project en de afspraak met de leverancier over de beschikbaarheid van de benodigde producten.

Welke problemen worden er aangetroffen bij de voorraadbeheer van Stork? Omtrent financiën:

{Financieel probleem en waarom oplossing (of niet)} Momenteel neemt de eigen voorraadwaarde enorm toe, omdat er meer producten besteld (moeten) worden, dan er voor een specifiek project nodig is. Dit heeft voornamelijk te maken met de (extra) bestellingen op kostenplaats om van niet voorradige producten alsnog een voorraad aan te leggen. Het gevolg is een verhoging van de balans, die niet nodig zal zijn bij een toepassing van consignatievoorraad.

Hoe is de verantwoordelijkheid van voorraadbeheer bij Stork geregeld?

{Info werkzaamheden Stork} De verantwoordelijkheid ligt in het logistiek centrum. Daar wordt ervoor gezorgd dat de voorraad in het magazijn wordt aangevuld, beheerd, uitgegeven, uitgeboekt en gecontroleerd met wat er op papier staat. Peter Hendriks gaat hierover.

{Info werkzaamheden Stork} Wanneer er een verschil in voorraad wordt ontdekt tijdens de controle tussen de werkelijke voorraad en in het systeem, wordt dit deels bijbesteld en afgeschreven en deels wordt er een poging gedaan tot het traceren van de oorzaak: Is er sprake van diefstal of is het product niet (telkens) afgeschreven?

Hoe zou de verantwoordelijkheid dan komen te liggen in het geval van consignatievoorraad?

{Gevolg CV} In het geval van diefstal, vermissing of fysieke beschadiging is Stork verantwoordelijk; in het geval van tijdens de levering ontdekte beschadiging is de leverancier verantwoordelijk, net zoals bij fouten in het product. Latere toevoeging door S. Smeets: Leverancier is verantwoordelijk tot en met de overdracht van de goederen, bij binnenkomst worden de goederen gecontroleerd door een medewerker van Stork (Logistiek centrum). Hier wordt getekend voor ontvangst en vervolgens worden de goederen opgeslagen in het magazijn. Schade, die ontstaat in het magazijn van Stork is de verantwoording van Stork. De leverancier blijft aansprakelijk voor fouten in het product; echter niet voor beschadiging, diefstal of vermissing.

Waarom is men in het verleden (grotendeels) gestopt met consignatievoorraad?

{Aanleiding onderzoek} Door administratieve problemen op de financiële afdeling, werd er gewerkt met 'self-billing'. Daarbij werd op basis van het verbruik alsnog handmatig facturen uitgestuurd naar de leverancier. Ondanks het feit dat er een geautomatiseerd proces aanwezig was, moest er voor iedere factuur op een 'ok-knop' gedruwd worden.

{Aanleiding onderzoek} Bovendien was het logistiek centrum toen nog niet zodanig ingericht dat alle voorraad geboekt werden door medewerkers LC. Een boeking via kostenplaats zorgde voor kosten zonder opbrengst, omdat ze niet bij de benodigdheden van een project ondergebracht werden.

{Info werkzaamheden Stork; Aanleiding onderzoek} Dit laatste probleem is tegenwoordig gedeeltelijk opgelost. Er dient nu namelijk aan de balie van het voorraadmagazijn gevraagd te worden naar voorraad producten die nodig zijn voor een bepaald project. De werknemers, die op deze plek werken, zorgen dan dat dit uitgegeven wordt. Het is mogelijk voorraad producten te reserveren via de service order in het SAP systeem zodat werknemers deze alleen nog hoeven af te halen zodra ze klaarliggen. Dit lost niet alleen het probleem van bestellen op, maar beperkt ook de toegang tot het voorraadmagazijn, waardoor producten nauwkeuriger worden uitgeboekt en de voorraad dus beter klopt.

{Toepassing CV} De toepassing van consignatievoorraad zal er dan met name voor zorgen dat de (financiële) kosten van voorraad pas gemaakt hoeven te worden, zodra producten afgehaald en gebruikt worden.

Waarom wordt consignatievoorraad nu als een oplossing gezien (of juist niet)?

{Toepassing CV} De specialisten geven in het algemeen aan voor consignatievoorraad te zijn, terwijl het logistiek centrum waarschijnlijk tegen consignatievoorraad is. Latere toevoeging door S. Smeets: Het logistiek centrum is niet tegen consignatievoorraad, maar is zich wel bewust van de toename van het aantal handelingen per dag; wat resulteert in een toegenomen werkdruk, waarbij eventueel het aantal FTE's zal moeten worden herzien.

{Gevolg CV} In die toename van totale hoeveelheid voorraad schuilt echter ook het nadeel voor het logistiek centrum. Meer (diverse) producten in het voorraadmagazijn, betekent namelijk ook een toename van het aantal fte's voor de verantwoordelijkheid daarover. Desalniettemin is de verwachting dat die toename van personeelsinzet alsnog stukken goedkoper uitvalt, dan de kosten in het geval dat de situatie gelaten wordt zoals deze nu is.

{Gevolg CV} Inkoopmatig levert de toepassing voordelen op, omdat het een snellere en eenvoudiger bestelling en levering van producten oplevert. Bovendien kan het de financiële last van voorraad voor Stork verlagen en toch alsnog de totale hoeveelheid voorraad toe laten nemen.

Huidige situatie

{Info werkzaamheden Stork; Aanleiding onderzoek} Decentrale opslag via kostenplaatsen, die niet deelbaar is.

{Info werkzaamheden Stork; Aanleiding onderzoek} Werknemer plaatst een aanvraag tot bestelling (ATB) voor project X via Service order voor producten, die niet in het voorraadmagazijn liggen. Er kan echter alleen maar vanaf een bepaalde hoeveelheid besteld worden en dus wordt er meer besteld dan nodig is. Het huidige negatieve gevolg is dat deze bestelling geplaatst wordt op één project, terwijl het eigenlijk nog gebruikt wordt bij meerdere projecten na project X. Zodoende is het niet mogelijk om je winst of verlies over alle projecten juist toe te wijzen. Latere toevoeging door S. Smeets: Deze minimale bestelhoeveelheid heeft echter vaak te maken met de totale bestelwaarde of de verpakkingseenheid.

{Info werkzaamheden Stork; Aanleiding onderzoek} Wanneer een bestelling is binnengekomen, wordt deze door de logistiek medewerker of werkvoorbereider gecontroleerd op het aantal ontvangen stuks en de staat van het product. De besteller zal de factuur ter controle aangeboden krijgen vanuit FSSC (financial shared service center) en geeft deze vrij voor facturatie. Bij bestellingen via Gateway t loopt het proces automatisch als de factuur en de bestelling een op een matchen. De functie van besteller en goederenontvangst is gescheiden in het kader van functie scheiding. Dit voorkomt dat iemand zijn eigen bestelling in ontvangst kan nemen zonder tussenkomst van een andere persoon(: iemand zou anders met de leverancier een afspraak kunnen maken dat hij een TV levert en op de bestelbon 50 mtr. Kabel zet).

{Uitleg termen} Er zijn drie functie rollen in te richten: een besteller, een afroeper en iemand met Aanvraag tot bestel (ATB) rechten. Waarbij de:

- Besteller een bestelling kan maken naar alle leveranciers, die in het SAP systeem zijn opgevoerd.
- Afroep functie alleen een “bestelling” kan plaatsen bij leveranciers met een contract (zogenaamde 2000 levers in SAP)
- Aanvraag tot bestel gerechtigde – dit is de grootste groep werkvoorbereiders – een ATB kan maken, waarin deze aangeeft wat hij nodig heeft en eventueel waar hij dit wil bestellen. Deze

aanvraag wordt verder behandeld door een besteller die de aanvraag beoordeeld en omzet in een bestelling.

Oplossing toekomst

{Gevolg CV} Centrale opslag, die voor alle kostenplaatsen/afdelingen deelbaar is.

{Gevolg CV} Om het probleem van bestellingen op kostenplaats terug te dringen, moet er dus eigenlijk een toename plaatsvinden van de productsoorten in het voorraadmagazijn. Hierdoor hoeven de operationele medewerkers (werkvoorbereiders) geen ATB's en bestelling meer aan te maken wat de efficiency zal verbeteren, voorraad beheer van goederen met art. nr. lopen via een ERP run en zijn geen handmatige handelingen.

{Gevolg CV} De algemene vraag voor Stork omtrent het voorraadmagazijn is dan met name hoe je om wil gaan met het bedrijfskapitaal. Gaat dit op in dood kapitaal, en dus eigen voorraad, of investeert je dit kapitaal in de mogelijkheid voor andere nieuwe ontwikkelingen en kies je dus voor consignatievoorraad tegen wellicht een redelijk prijsje? Om voor de laatste optie te gaan, zal er een financiële drempel voor deze investering overbrugd moeten worden.

{Gevolg CV} Het verhogen van de voorraad heeft in ieder geval tot gevolgen dat de efficiëntie binnen Stork (ook ten aanzien van de klant) hoogstwaarschijnlijk zal toenemen. De toepassing van consignatievoorraad heeft daarbij het gevolg dat de kosten omtrent eigen voorraad daarentegen zal afnemen. Deze afname in voorraadkosten leidt tenslotte tot een verhoging van investeringen in nieuwe ontwikkelingen, indien gewenst.

{Financieel probleem en waarom oplossing (of niet)} Het geïnvesteerde geld moet dan een drijfveer zijn om het overstappen naar een eigen voorraad tegen te houden. Echter kan er door de verbetering van de economie eerder gekozen worden voor het aanleggen van een eigen voorraad, dan het geval zou zijn wanneer de economie er slecht voor staat.

Hoe bevalt consignatievoorraad voor elektromotoren bij Stork?

{Info werkzaamheden Stork; Aanleiding onderzoek} De toepassing van consignatievoorraad voor elektromotoren bevalt goed. De leverancier kan bijvoorbeeld in samenspraak met Stork elektromotoren uit het voorraadmagazijn van Stork halen voor andere klanten, indien nodig. Daarnaast zijn de problemen met levertijden weggewerkt. Echter blijkt het ICT systeem, dat hiervoor ontworpen is totaal onwerkzaam. Het deel voor het versturen van creditfacturen (aan de leveranciers) is namelijk niet meegegaan in de update, die heeft plaatsgevonden binnen SAP (Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung). Wat betekent dat alles momenteel handmatig moet worden ingevoerd. Hier wordt aan gewerkt, de SAM (Sap applicatie management) afdeling is hiervoor een onderzoek aan het doen wat is de beste werk methode en wat is nodig om dit in te richten.

{Toepassing CV} Op het moment dat een product wordt uitgeboekt, zal er binnen het SAP systeem een run worden uitgevoerd, die vervolgens naar de leverancier gaat. In dat geval is consignatievoorraad ideaal. De afspraak moet gemaakt worden dat de voorraad tussen een maximale hoeveelheid en de safety stock in ligt. Wanneer de voorraad dan daalt, kan er pas een nieuwe levering plaatsvinden boven een afgesproken bedrag (en dus hoeveelheid producten). Zodoende hoeft de leverancier geen onnodige kleine leveringen te doen. Mocht er zich dan toch een noodgeval voordoen, dan kan er nog altijd een bestelling met spoed geplaatst worden.

{Producten, waarover het gaat} Een toename van het voorraadmagazijn kan en zal nodig zijn. Daarbij zal gekeken moeten worden welke productgroepen wel/niet geschikt zijn voor consignatievoorraad, gelet op de omvang; prijs en levertijd van de producten.

{Info werkzaamheden Stork} Het kan gaan om Original equipment manufacturers (OEM) als leveranciers. Tussentijdse prijsaanpassingen zullen daarbij altijd plaatsvinden.

b. R. Peters (Stork, Onderdelenbeheerder, persoonlijke communicatie, 21 april 2016)

Hoe verloopt het uitboeken van artikelen (voor elektromotoren in consignatievoorraad)?

{Info werkzaamheden Stork} In het algemeen hebben de artikelen van het voorraadmagazijn een artikelnummer in SAP. Er is een inforecord (info over de betrokken leverancier) en een artikelstam (info over het bestelmoment, de locatie daarvoor en een omschrijving van het artikel). Alle orders, die geplaatst worden, zijn bedoeld voor projecten, terwijl dat niet het geval hoeft te zijn bij een kostenplaats.

{Info werkzaamheden Stork} Deze uitboeking (en bestellingen) worden – voor projecten – handmatig verwerkt.

Hoe is de communicatie richting leveranciers (voor bestellingen)?

{Info werkzaamheden Stork} Voor alle betrokken leveranciers is er minstens contact met een contactpersoon. Deze ontvangt tegenwoordig digitaal de bestelling. Normaal gesproken ontvangt men een bevestiging direct na de bestelling (binnen 1 à 2 dagen); echter komt deze bevestiging bij sommige bestellingen pas binnen bij ontvangst van de factuur en dus bij de aflevering.

Wat voor info geeft de ERP run precies?

{Uitleg termen} In drukke periodes wordt er dagelijks een ERP run uitgevoerd; In rustige periodes wordt er wekelijks een ERP run uitgevoerd. Hierin zijn alle uitgeboekte bestellingen (bestellingen bij leveranciers) zichtbaar.

{Info werkzaamheden Stork} Bij het plaatsen van bestellingen zijn er vaak wel nog factoren, waarmee eventueel rekening moet worden gehouden: o.a. een minimale bestelkosten, het plaatsen van een gezamenlijke bestelling (om de kosten te drukken), eventuele bestelling met standaard hoge kosten (in het geval van specialistische producten).

{Info werkzaamheden Stork} In drukke periodes wordt er handmatig een inschatting gemaakt van de benodigde hoeveelheid voor de gangbare producten. Het voor- en najaar zijn de drukste periodes.

Hoe kijk jij aan tegen een implementatie van consignatievoorraad?

{Wanneer geschikt en wat nodig} Pas zodra SAM (applicatiebeheer) en finance de verwerking van consignatievoorraad in SAP 100% werkend hebben, kan het een succes worden. Het moet ook mogelijk worden om artikelen, die uitgegeven zijn aan het personeel, weer terug te nemen.

{Wanneer geschikt en wat nodig} Daarnaast is er een marge op de bestellingen nodig. Producten worden namelijk in standaard verpakkingen (bijvoorbeeld dozen) besteld en/of geleverd, die een bepaalde hoeveelheid bevatten. Wanneer de voorraad van producten dan boven een bepaald minimum moet blijven, kan het zijn dat de voorraad hoger oploopt, tot een bepaald niveau, vanwege deze standaard verpakkingen.

{Wanneer geschikt en wat nodig} Nu is consignatievoorraad nog geen succes. Dit heeft te maken met het feit dat er facturen gemaakt moeten worden, wanneer de producten gebruikt zijn. Voor het maken en verwerken van deze facturen moet finance momenteel nog handmatig inspringen.

{Financieel probleem en waarom oplossing (of niet)} In 2007 werd er gestopt met consignatievoorraad in Elsloo. Sinds vorig jaar is er echter weer consignatievoorraad voor elektromotoren. Hiervan worden er gemiddeld 3 per week verkocht en gebruikt, wat erg positief is. De verwerking van deze

consignatievoorraad blijkt echter nog niet ingevoerd in SAP. Het gevolg daarvan zijn vele aanmaningen door leveranciers.

{Wanneer geschikt en wat nodig} Voor specialistische producten zal consignatievoorraad geen probleem zijn, omdat er geen sprake is van een afrondingsmarge van aantal producten op voorraad. Vaak zijn er maar 1 of 2 producten op voorraad. Voor normale producten zal consignatievoorraad daarentegen, vanwege die marge, wel een probleem veroorzaken.

{Gevolg CV} Wanneer consignatievoorraad geïmplementeerd wordt, zullen er twee aparte ERP runs moeten worden uitgevoerd: Een voor de consignatievoorraad en een voor de eigen voorraad.

{Wanneer geschikt en wat nodig} Latere toevoeging door R. Peters: Het zou niet mogen gebeuren dat bestellingen in consignatievoorraad samen worden besteld met artikelen, die voor eigen voorraad zijn.

{Info werkzaamheden Stork} Momenteel wordt er alleen door de leverancier Helmke consignatievoorraad geleverd. Zij leveren geen eigen voorraad aan Stork.

{Info werkzaamheden Stork} Hugo Savelberg is de business controller. Hij krijgt facturen van leveringen binnen en kan deze controleren en handmatig aanpassen, indien deze fout zijn.

c. P. Hendriks (Stork, Unit manager Valve Services Netherlands & Germany Stork, persoonlijke communicatie, 21 april 2016)

Uitleg gang van zaken in het logistiek centrum

{Info werkzaamheden Stork} Het logistiek centrum is met name voor Valve services. Daarvoor vindt met name onderhoud plaats in de werkplaats. Soms ook reparaties, waarbij het liefst nieuwe onderdelen worden gebruikt. Echter hebben deze onderdelen vaak een lange levertijd en is dat dus niet mogelijk.

{Info werkzaamheden Stork} Vroeger was er sprake van een verdeling van het logistiek centrum, waarbij 60% nodig was voor Valve services en 40% voor andere werkzaamheden (op Chemelot). Nu is die verdeling echter verschoven en is er nog maar 40% van het logistiek centrum nodig voor Valve services en is 60% nodig voor prefabricage (van onder andere onderdelen op Chemelot).

{Info werkzaamheden Stork} Het logistieke centrum zorgt voor de transport van equipment richting en/of van Chemelot voor de locatie van Stork daar én voor klanten. Bovendien zorgt het ook voor de transport van post van/naar de locatie van Stork op Chemelot.

{Info werkzaamheden Stork} Op de locatie in Elsloo zijn er twee type werkzaamheden: reguliere en turnaround werkzaamheden. Bij turnaround werkzaamheden is er sprake van een hogere efficiency in de werkplaats dan normaal en vindt er een volledige fabrieksstop plaats bij de klant, waar dit project wordt uitgevoerd. Bij reguliere werkzaamheden gaat het juist meer om simpele controles en onderhoudswerkzaamheden en wordt alleen het desbetreffende onderdeel stopgezet.

{Info werkzaamheden Stork} Op de locatie van Elsloo is er enkel een opslag en beheer van voorraad voor diensten, die Elsloo aanbiedt. Er is equipment te vinden, spare parts, grijpproducten en "kantoorartikelen" (o.a. ook jassen). De aanwezige equipment en spare parts is deels eigen voorraad, deels klantvoorraad. Tegenwoordig zijn er in deze opslag bovendien extra disciplines bijgekomen, zoals heat treatment services, waar ook voorraad voor ligt opgeslagen.

{Info werkzaamheden Stork} Op Chemelot zijn daarnaast nog twee hubs. Daar zou ruimte zijn om consignatievoorraad te leggen (zonder toezicht). Echter liggen deze hubs momenteel niet onder de verantwoordelijkheid van Stork te Elsloo, maar dat zou wel zo kunnen worden.

Hoe bevalt consignatievoorraad momenteel (voor elektromotoren)? En hoe kijk jij aan tegen een implementatie van consignatievoorraad?

{Wanneer geschikt en wat nodig} Momenteel wordt er (te) weinig gebruik gemaakt van consignatievoorraad. Er ligt nu allemaal dood kapitaal. Met name op equipmentniveau zou het goed zijn om gebruik te maken van consignatievoorraad, omdat er dan sprake zal zijn van een toename in de omzet/volume.

{Wanneer geschikt en wat nodig} De leverancier zou dan moeten bijhouden hoe de consignatievoorraad bij Stork ervoor staat.

{Toepassing CV} In Delfzijl is consignatievoorraad al geïmplementeerd met succes: Het chemische centrum wordt daar al helemaal verzorgd door de leveranciers van Stork wat betreft de benodigde producten. Hier bevinden zich drie klanten van Stork. Teus Rietveld is daar logistiek manager en dus verantwoordelijk.

Welke problemen doen er zich nog meer voor in het logistiek centrum?

{Snelheid probleem en waarom oplossing (of niet)} De efficiency is nu lager dan zou kunnen: Het logistiek centrum ontvangt een werkorder, die wordt ingevoerd en aangevraagd. Dit gaat vervolgens ook nog naar het administratief centrum et cetera. Al deze handelingen vinden handmatig plaats.

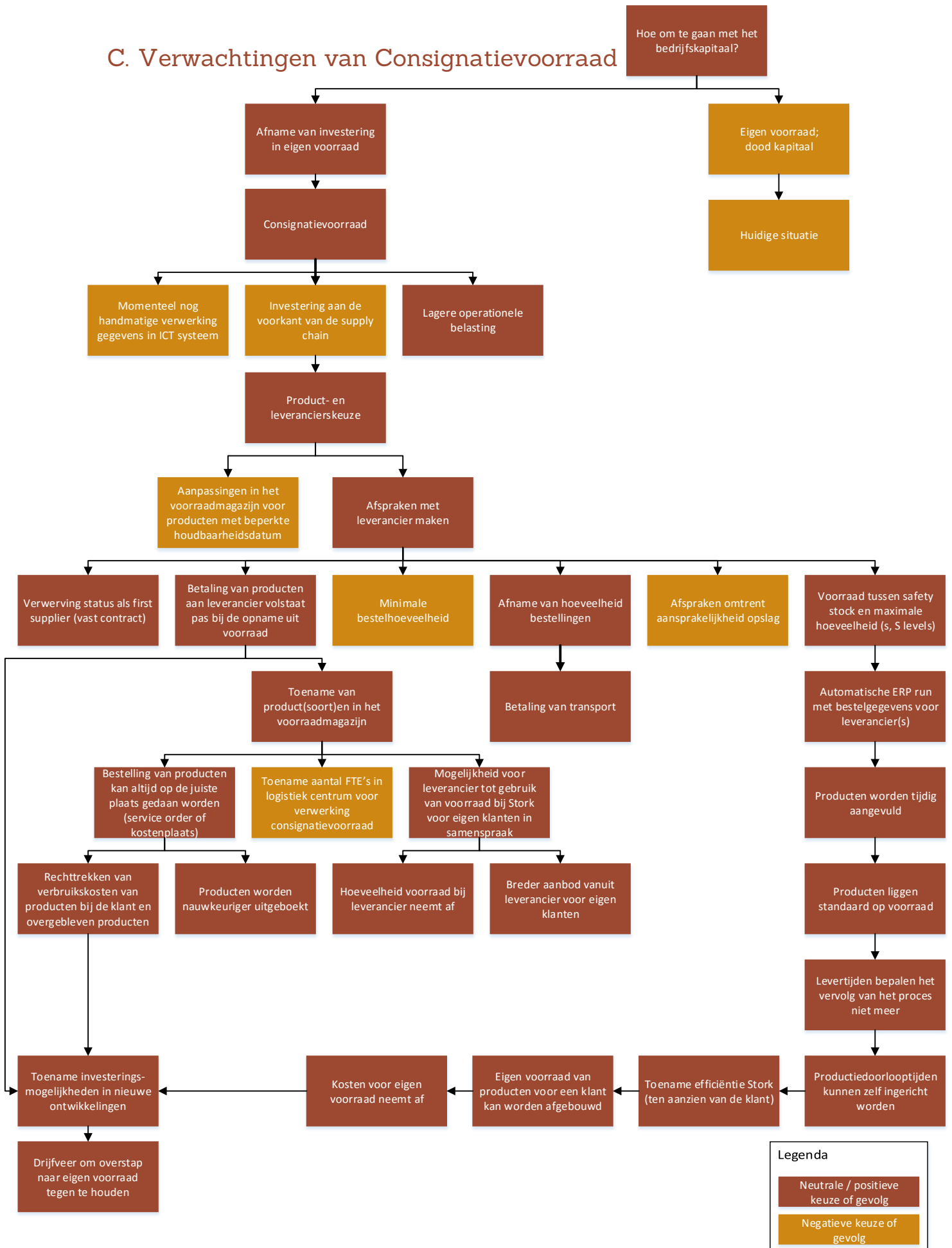
{Wanneer geschikt en wat nodig} Een ideale situatie zou zijn als een medewerker naar de balie van het logistiek centrum gaat met een barcode, die alle informatie bevat over de gereserveerde artikelen; deze vervolgens automatisch wordt afgehandeld door het scannen van de barcode – in de zin van bijbestellen en betalingen – en de medewerker de artikelen direct krijgt.

{Snelheid probleem en waarom oplossing (of niet)} Bij Stork in Hengelo en bij EQIN werkt dit scannen van barcodes en de verwerking ervan al goed. Jasper Schootstra (Stork te Rotterdam) houdt zich hier momenteel ook mee bezig.

{Wanneer geschikt en wat nodig} Daarnaast zou de grijpvoorraad ook op order geboekt moeten worden. Net zoals equipment en spare parts zijn gelabeld.

{Wanneer geschikt en wat nodig} Een ander probleem voor consignatievoorraad is de houdbaarheid van artikelen. Membranen zouden zo gelabeld moeten worden, dat zij van elkaar onderscheiden kunnen worden i.v.m. verschillende houdbaarheidsdata.

C. Verwachtingen van Consignatievoorraad



Figuur 7 Verwachtingen van consignatievoorraad

D. Essentie van Productindicatoren

Productindicatoren	Score Roger Peters (Logistiek)	Score Sander Smeets (COE)	Score Marc Vroomen en Robert Wierikx (Operatie)	Score Ronald Smeets en Pierre Jacobs (Procurement)	Gem. score	Meetbare eenheid / eenheden	In te vullen (ja=1, nee=0)
Doorlooptijd van levering	4	5	5	5	4,75	constant of onzeker	1
Minimale en maximale opslaghoeveelheid	4	5	5	5	4,75	in aantallen	1
Productvraag	4	4	5	5	4,50	bekend of onzeker; laag, gemiddeld of hoog; voorspelbaar per jaar: ja of nee	1
Reguliere levertijd	4	5	4	5	4,50	aantal in dagen of weken	1
Betrouwbaarheid levertijd	4	4	5	5	4,50	laag, gemiddeld of hoog	1
Service level	5	3	5	5	4,50	%	1
Kwaliteitsgarantie van geleverde product	5	3	5	5	4,50	laag, gemiddeld of hoog	1
Productbelang	4	3	5	5	4,25	kraljic matrix: routine, bottleneck, leverage of strategisch product	1
Transportkosten	4	4	4	5	4,25	vanaf aantal; hoeveelheid in euro's	1
Onderlinge samenwerking/relatie	4	4	5	4	4,25	zwak, gemiddeld of sterk; mogelijk of onmogelijk	1
Levenscyclus	4	5	3	5	4,25	veroudering binnen: aantal maanden/jaren of oneindig; bekend of onzeker	1
Standaardisatie van product & informatie-uitwisseling	3	4	5	5	4,25	eenvoudig of lastig	1
Stock-out kosten	3	5	4	4	4,00	laag, gemiddeld of hoog	1
Transporteenheid	4	4	3	4	3,75	standaard en beperkte hoeveelheid of vrije keuze; min. bestelhoeveelheid	1
Aantal beschikbare leveranciers	4	3	4	4	3,75	laag, gemiddeld of hoog; aantal	1
Opslagcondities	3	5	3	4	3,75	standaard, geconditioneerd of extra maatregelen nodig	1
Procurement doorlooptijd	4	3	4	4	3,75	langzaam, gemiddeld of snel	1
Productbestemming	2	4	4	4	3,50	onderhoud, kantoorartikelen, ...	1
Prijsschommeling van product leverancier	3	3	4	4	3,50	laag, gemiddeld of hoog	1
Prijsgevoeligheid	5	2	2	4	3,25	laag, gemiddeld of hoog	1
Totale vaste bestelkosten	4	5	2	2	3,25	laag, gemiddeld of hoog	1
Mogelijkheid tot defect bij levering	2	3	4	4	3,25	aanwezig of afwezig; % per levering	1
Afstand tot leverancier	3	4	1	3	2,75	lokaal, nationaal of internationaal	1
Aandeel van klant in de totale vraag bij de leverancier	5	3	5	3	4,00	% van productvraag bij leverancier	0
Productafmeting	4	3	5	4	4,00	in m ³	0
Omzet van leverancier door klant	4	4	2	3	3,25	(in euro's)	0

Tabel 6 Resultaten scoretoekenning aan productindicatoren

E. Toelichting op de Key Product Indicators

Deze bijlage geeft een toelichting op het onderlinge verschil van de KPI's met hun meetbare eenheden voor gebruik bij de invulling en analyse van een product(groep) in het beslissingsmodel van **Figuur 4** (pagina 33) en de bijbehorende Exceltool:

- *Doorlooptijd van levering: constant of onzeker*
Geeft aan of de duur van verschillende leveringen van een product altijd aan elkaar gelijk zijn of dat deze onderling (sterk) mogen en kunnen verschillen.
- *Productvraag:*
 - *Bekendheid: bekend of onzeker*
Geeft aan of er voor een vastgestelde periode te zeggen valt of er een vraag naar het product is of niet.
 - *Voorspelbaarheid: voorspelbaar of onvoorspelbaar*
Geeft aan of het moment en de specifieke verdeling over een vastgestelde periode voor de productvraag van tevoren te voorspellen is of niet.
 - *Hoeveelheid: laag, gemiddeld of hoog*
Geeft aan of de vraag naar een product in een vastgestelde periode laag, gemiddeld of hoog is qua hoeveelheid.
- *Betrouwbaarheid levertijd: laag, gemiddeld of hoog*
Geeft aan in hoeverre de levertijd, die van tevoren wordt aangegeven voor een product door de leverancier, overeenkomt met de werkelijke levertijd.
- *Kwaliteitsgarantie van geleverde product: laag, gemiddeld of hoog*
Geeft de – door de leverancier beloofde – staat / kwaliteit op het moment van levering voor een product aan.
- *Service level: percentage*
Geeft aan in hoeverre Stork het product altijd direct op voorraad beschikbaar heeft voor gebruik, zonder te hoeven wachten op nieuwe leveringen.
- *Reguliere levertijd: in aantal dagen of weken*
Geeft de reguliere levertijd voor een product aan.
- *Minimale en maximale opslaghoeveelheid: in aantallen*
Geeft aan wat voor een product van Stork de minimale opslaghoeveelheid (als veiligheidsvoorraad) is en wat de maximale opslaghoeveelheid is.

F. Voorbereidende vragen op het Leveranciersgesprek

1. Hoe kijkt XXX aan tegen consignatievoorraad?

- *Is XXX bekend met consignatievoorraad, zo ja hoe (wordt dit toegepast)?*
 - *Onder andere over (1) de verdeling van financiële en fysieke opslagkosten; (2) de locatie van opslag en (3) de verantwoordelijkheid over de aanvulling van voorraad.*
 - *Wat zou de productkeuze zijn gezien het volume, de waarde en of het belang van het product?*
- *Wat is jullie visie op verandering voor de toepassing van consignatievoorraad?*

2. Welke afspraken moeten worden gemaakt met XXX om hun medewerking te krijgen?

- *Hoe technisch is XXX onderlegd (o.a. wat betreft het informatiesysteem over producten)?*
- *Is XXX bereidheid tot het delen van de belangrijke benodigde informatie?*
- *Is een onderlinge samenwerking voor een integrale kwaliteitszorg van de leveringen mogelijk?*
- *Hoe en waar worden de producten opgeslagen bij Stork (o.a. apart van / in het huidige voorraadmagazijn; onder bepaalde opslagcondities)?*
- *Is er sprake van een minimale bestelhoeveelheid voor producten?*
- *Is altijd een tijdige bevoorrading tussen een minimaal en maximaal voorraadniveau mogelijk vanuit XXX?*
- *Is een snellere doorlooptijd van de levering door XXX mogelijk bij een sterke toename in de productvraag bij Stork?*
- *Hoe is de rolverdeling voor de verwerking en het beheer van de producten in het voorraadmagazijn; wordt dit door Stork of XXX georganiseerd?*
- *Welke eis wordt er gesteld door XXX voor het behalen van een lagere haalbare doorlooptijd voor leveringen aan Stork?*
- *Wat is de oplossing van XXX voor een beperkt maximaal opslagniveau bij Stork in de toepassing van consignatievoorraad?*
- *Hoe zijn de aansprakelijkheidsafspraken verdeeld in het geval van: (1) diefstal; (2) beschadiging; (3) verlies; (4) productfouten en (5) voorraad onder een minimaal opslagniveau?*
- *Wat zijn de fysieke eisen aan een product voor de geschiktheid van consignatievoorraad (o.a. in het algemeen en daarnaast gezien de standaardisatie)?*
- *Is er een winstverdeling mogelijk in het geval dat XXX, ofwel Stork verlies draait door een toepassing van consignatievoorraad?*
- *Is een verbetering van het productieproces bij XXX mogelijk door een hogere focus op het leerproces van deze productie, indien er meer opslagruimte voor producten van XXX bij Stork wordt aangeboden? Om zodoende kosten te besparen en uiteindelijk de benodigde opslagruimte verder terug te dringen.*
- *Bestaat er voor Stork nog een mogelijkheid om terug te gaan naar een eigen voorraad voor producten van XXX na de implementatie van consignatievoorraad?*
- *Is er sprake van een afweging tussen een korte levertijd en de houdbaarheid inclusief aanpassingen daarvoor in het voorraadmagazijn voor de producten van XXX voor Stork?*
- *Wanneer gaat de garantie voor productfouten in (bij de levering aan Stork of bij het gebruik bij een klant)?*
- *Wanneer volstaat de betaling aan XXX (aan het begin van het project bij een klant of na de afronding van het project)?*

G. Gesprekken Invloed op de Relatie met Leveranciers

In deze bijlage zijn voor verdere informatie over de inhoud van hoofdstuk 6 de volledige beantwoording van Hagro Precisie B.V. op de voorbereidende vragenlijst en de uitwerking van het gesprek met Eriks B.V. Alkmaar weergegeven. De inhoud van deze bijlage is echter niet objectief gelabeld, zoals eigenlijk zou moeten voor de omschreven gegevensanalyse-methode in sub-paragraaf 1.6.3. op pagina 7, omdat alles al is onderverdeeld over de verschillende voorbereidende vragen en dit genoeg duidelijkheid biedt over waar iets bij hoort en zodoende ook voor de benodigde objectiviteit zorgt.

Nog enkele opmerkingen over de inhoud:

- (Voorbereide) gestelde vragen zijn onderstreept;
- Voor de uitwerking van het gesprek met Eriks B.V. Alkmaar is er zo goed mogelijk geprobeerd om het verhaal zo compleet mogelijk te houden, ondanks het feit dat niet over alle besproken punten schriftelijke aantekeningen zijn gemaakt. De volgorde kan hierdoor iets veranderd zijn ten opzichte van het daadwerkelijke gesprek.

a. Hagro Precisie B.V. (persoonlijke communicatie, 10 juni 2016)

1. Hoe kijkt Hagro Precisie B.V. aan tegen consignatievoorraad?

- Is Hagro Precisie B.V. bekend met consignatievoorraad, zo ja hoe (wordt dit toegepast)?
Wij zijn bekend met consignatievoorraad en hebben hier in het verleden ook enige ervaring mee. Dit is voorheen echter nooit zo populair geweest en vanwege de financiële risico's die volledig bij de leverancier liggen, hebben wij hier tot nu toe nooit echt actief op aangestuurd.
 - Onder andere over (1) de verdeling van financiële en fysieke opslagkosten; (2) de locatie van opslag en (3) de verantwoordelijkheid over de aanvulling van voorraad.
Dit alles is nader overeen te komen en afhankelijk van de gestelde eisen.
 - Wat zou de productkeuze zijn gezien het volume, de waarde en of het belang van het product?
Implementatie is het meest logische voor producten die vaak worden afgenomen, omdat deze de meeste directe bestelkosten en indirecte kosten van het inkoopproces veroorzaken. Verder zijn producten die kritisch zijn voor het productieproces ook interessant hiervoor, omdat men hiervoor een veiligheidsvoorraad kan vastleggen en laten beheren. De waarde van goederen is van ondergeschikt belang, maar dit heeft wel consequenties voor de afspraken die men treft met de leverancier, dan wel op de kosten. Zeker bij financiering.
- Wat is jullie visie op verandering voor de toepassing van consignatievoorraad?
Consignatievoorraad is een specifieke toepassing binnen een bredere trend. Er komt steeds meer aandacht op bedrijfsprocessen en met name een kostenefficiënte inrichting van die processen. Dit omvat o.a. het optimaal benutten van eigen sterktes, waarbij ook de relatieve zwaktes worden aangepakt. Indien men een bepaald proces niet kan of wil verbeteren, dan kunnen de bijbehorende processen ook volledig worden uitbesteed. Inkoop en logistiek liggen hier al snel onder het vergrootglas. De toegenomen interesse in consignatievoorraad, VMI, forward-placement en toolmanagement is hier een voorbeeld van.
Het specifieke geval van consignatievoorraad hierin, wordt in de maakindustrie waarschijnlijk veroorzaakt door een beperkte bereidheid tot financiering vanuit banken. Bedrijven hebben hierdoor minder werkkapitaal tot hun beschikking en proberen wellicht gebruik te maken van het werkkapitaal van hun leveranciers, o.a. door consignatie en langere betaaltermijnen.

2. Welke afspraken moeten worden gemaakt met Hagro Precisie B.V. voor hun medewerking?

- Hoe technisch is Hagro Precisie B.V. onderlegd (o.a. wat betreft het informatiesysteem over producten)?

Hagro is qua informatiesystemen uitstekend onderlegd. Alle informatie over producten en gerelateerde commerciële informatie (klanthistorie, offertes, orders, etc.) wordt centraal bijgehouden in een uitvoerig ERP pakket. Productinformatie wordt zoveel mogelijk aangevuld met bijbehorende documentatie en productfoto's. En de kwaliteit (accuraatheid) van al die informatie staat bij ons ook hoog in het vaandel. Verder wordt veel van deze informatie ook voor onze relaties inzichtelijk gemaakt via een online catalogus (webshop) die we doorlopend verbeteren. Het gebruik van barcodes en integratie met inkoopsoftware van onze klanten d.m.v. OCI / Punchout / Roundtrip staat ook op korte termijn in de planning.

- Is Hagro Precisie B.V. bereidheid tot het delen van de belangrijke benodigde informatie?
Wij geloven in transparante communicatie met onze relaties. Het uitwisselen van belangrijke informatie doen wij uit volle overtuiging. En dit proces proberen we altijd verder te faciliteren.

- Is een onderlinge samenwerking voor een integrale kwaliteitszorg van de leveringen mogelijk?
Onze missie is om een PARTNER in efficiënt produceren te zijn. Een effectieve samenwerking is voor ons de sleutel om verwachtingen correct te signaleren, waar te maken en te overtreffen. Verder zijn wij een flexibel bedrijf dat echt voor kwaliteit wil staan, waardoor service op maat altijd tot de mogelijkheden behoort. Dit alles maakt dat wij uitstekend in staat zijn om samen met onze relaties een integrale kwaliteitszorg vorm te geven voor al onze geleverde diensten.

- Hoe en waar worden de producten opgeslagen bij Stork (o.a. apart van / in het huidige voorraadmagazijn; onder bepaalde opslagcondities)?

Omdat consignatievoorraad altijd onder bepaalde voorwaarden wordt verstrekt, betreft dit producten die anders behandeld (kunnen) worden dan reguliere voorraad. Het is daarom ook eigenlijk noodzakelijk om deze te kunnen onderscheiden van de reguliere voorraad. Betreft men hier het logistieke proces bij, dan leent een aparte opslaglocatie (al dan niet binnen een bestaande magazijnregio) zich hier het beste voor. De specifieke opslagcondities hangen af van de soorten producten én de consignatieovereenkomst, die beiden nader te bepalen zijn.

- Is er sprake van een minimale bestelhoeveelheid voor producten?
Dit verschilt per fabricaat / merk van een product. Maar over het algemeen hanteren wij géén minimale bestelhoeveelheid. Echter speelt dit wel een belangrijke rol in de kostenstructuur en daarmee de financiële bepalingen in de consignatieovereenkomst. Denk aan verzendkosten of voorrijkosten die toenemen met de bestel- of leveringsfrequentie. Afstemming is nodig om de kosten voor beide partijen te beperken, denk hier aan: verzamelorders of min-max voorraden.

- Is altijd een tijdige bevoorrading tussen een minimaal en maximaal voorraadniveau mogelijk vanuit Hagro Precisie B.V.?

Op basis van historische afnamepatronen kan een voorraadniveau worden bepaald dat met een bepaalde statistische zekerheid aan "de vraag" tussen de afgesproken leveringsmomenten kan voldoen. Garanties biedt dit echter nooit. De enige wijze waarop dit in hoge(re) mate kan worden afgedekt, is d.m.v. een waterdichte afnameregistratie op locatie, dat ook nog eens op afstand door de leverancier kan worden uitgelezen. In de maakindustrie spreekt men dan van toolmanagement, meestal door implementatie van computergestuurde kasten of automaten.

- Is een snellere doorlooptijd van de levering door Hagro Precisie B.V. mogelijk bij een sterke toename in de productvraag bij Stork?

Voor producten die kunnen worden aangevuld uit de reguliere voorraad van Hagro is dit in alle redelijkheid mogelijk. Als wij vanuit ons magazijn aan de vraag kunnen voldoen, is vaker of sneller leveren geen probleem. Op het moment dat de vraag echter ook onze reguliere voorraadniveaus

overschrijdt, zijn wij wel afhankelijk van levertijden van onze leveranciers. Het risico op lange(re) levertijden is afhankelijk van het soort product en de fabrikant. Als hier eisen aan gesteld worden, dan is nadere afstemming vereist. Om hier minder afhankelijk van de fabrikant te zijn, kunnen we bijvoorbeeld onze reguliere voorraad verhogen met een bepaalde veiligheidsvoorraad. In ieder geval is het daarbij wel gewenst om duidelijke afspraken te maken over vraagfluctuaties, d.w.z. waar wij wel en niet aan hoeven te voldoen.

- Hoe is de rolverdeling voor de verwerking en het beheer van de producten in het voorraadmagazijn; wordt dit door Stork of Hagro Precisie B.V. georganiseerd?

Dit is afhankelijk van de wensen van onze klant, maar allebei is mogelijk. Om tijdige levering te waarborgen bij voorraadbeheer door de klant, moet de informatievoorziening tussen afnemer en leverancier echter wel tijdig en accuraat verlopen. Wordt voorraadbeheer uitbesteed aan ons, dan moet er wel sprake zijn van een adequate vergoeding voor deze dienstverlening. Let wel: voor veel technisch gespecialiseerde leveranciers is het onmogelijk of onwenselijk om producten van derden (bijv. een directe concurrent) te leveren. Is dit wel vereist, dan is een samenwerkingsverband met een toolmanagement provider vaak de enige werkbare optie.

- Welke eis wordt er gesteld door Hagro Precisie B.V. voor het behalen van een lagere haalbare doorlooptijd voor leveringen aan Stork?

Een intensievere dienstverlening is en blijft bij voorkeur kostendekkend. Hiertoe verwachten we normaliter een evenredige omzetsijging. Blijft dit uit, dan is kostenparticipatie een optie.

- Wat is de oplossing van Hagro Precisie B.V. voor een beperkt maximaal opslagniveau bij Stork in de toepassing van consignatievoorraad?

Een accurate bepaling van de juiste voorraadmiveaus is de meest voor de hand liggende optie. Verder kan men samen met onze technisch adviseurs proberen het assortiment in consignatie smaller te maken: vaak kunnen verschillende gereedschappen worden vervangen door een universeel gereedschap of diverse gereedschappen voor verschillende bewerkingen worden vervangen door een klant specifiek speciaal gereedschap.

- Hoe zijn de aansprakelijkheidsafspraken verdeeld in het geval van: (1) diefstal; (2) beschadiging; (3) verlies; (4) productfouten en (5) voorraad onder een minimaal opslagniveau?

Diefstal, beschadiging en verlies zijn zaken waar de leverancier weinig controle over heeft, vanaf het moment dat de betreffende (consignatie)voorraad op locatie van de klant ligt. Omdat consignatievoorraad per definitie bezit blijft van de leverancier, ligt aansprakelijkheid zonder aanvullende afspraken echter wel bij de leverancier. Dit is voor ons geen wenselijke situatie. Hier zijn twee oplossingen voor: de aansprakelijkheid contractueel overdragen aan de klant; of het bijbehorende risico afdekken d.m.v. een verzekering.

Fabricagefouten in de geleverde producten (3) is iets waar Hagro uit kwaliteitsoogpunt wel vanzelfsprekend de volledige verantwoordelijkheid neemt. Defecte goederen zullen kosteloos worden omgeruild voor een juist exemplaar. Hagro wenst daarbij echter niet ook aansprakelijk gehouden te worden voor enige schade of omzetsderving veroorzaakt door (al dan niet onjuiste) inzet van (al dan niet defecte) gereedschappen door de klant. Tenslotte kunnen er afspraken gemaakt worden over (5) de consequenties van voorraad onder minimumniveau. Men spreekt dan een bepaald serviceniveau af (Service Level Agreement / SLA) waar wij aan moeten voldoen. Let wel dat als men min-max voorraden hanteert, aanvulling normaliter pas geschiedt als voorraad ONDER het afgesproken minimum komt (het re-order point / ROP). Men kiest dan een toereikend minimum, waarin veiligheidsvoorraad al in is opgenomen, en spreekt af dat de voorraad bijvoorbeeld nooit 20% onder het minimum mag komen. Eventueel ten laste van een financiële tegemoetkoming / korting op geleverde goederen.

- Wat zijn de fysieke eisen aan een product voor de geschiktheid van consignatievoorraad (o.a. in het algemeen en daarnaast gezien de standaardisatie)?

Voor onze producten zijn dit vooral verbruiksgoederen: verspanend of vervormend gereedschap dat aan slijtage onderhevig is en dus vaker nodig is. Dit zijn gereedschappen die doorgaans altijd voldoen aan fysieke eisen zoals een beperkte grootte en gewicht. De wijze waarop deze verpakt zijn, ondervangt ook enige breekbaarheid / starheid van hardmetaal.

Spangereedschap wordt meestal ingekocht via een apart investeringstraject en is aan meer uiteenlopende eisen van de klant onderhevig, zodat dit zich meestal niet leent voor consignatie. Eventuele overige goederen vereisen nadere afstemming. Dit alles zijn bij voorkeur standaardgoederen, d.w.z. opgenomen in het standaard leveringspakket van onze leveranciers. Klant specifieke gereedschappen of specials zijn in overleg met de klant mogelijk.

- Is er een winstverdeling mogelijk in het geval dat Hagro Precisie B.V., ofwel Stork verlies draait door een toepassing van consignatievoorraad?

Wij streven ernaar om het logistieke deel van de consignatieconstructie kostendekkend in te richten. Denk aan een vaste vergoeding voor het beheren en aanvullen van deze voorraad, of (in plaats van een vergoeding) afspraken over een te realiseren omzetstijging. Het toepassen van consignatievoorraad zou op zichzelf niet moeten kunnen leiden tot verlies bij onze klant. Toolmanagement leidt door een beter inzicht in de afname doorgaans ook tot een (relatieve) reductie in verbruik. Alleen als men het VMI / consignatietraject niet onder controle zou krijgen en reeds (voorbarig) bepaalde inkoopcapaciteiten zou hebben afgestoten, kunnen wij ons voorstellen dat verliezen bij de klant zouden kunnen optreden. Maar, zonder dergelijke verliezen nader te definiëren, kunnen wij hier vooraf geen uitspraken over doen.

- Is een verbetering van het productieproces bij Hagro Precisie B.V. mogelijk door een hogere focus op het leerproces van deze productie, indien er meer opslagruimte voor producten van Hagro Precisie B.V. bij Stork wordt aangeboden? Om zodoende kosten te besparen en uiteindelijk de benodigde opslagruimte verder terug te dringen.

Hagro Precisie is een handelsonderneming met een uitgebreide technische ondersteuning en mogelijkheden tot logistieke dienstverlening. Wij hebben echter geen “productieproces”. Maar, leereffecten kunnen in ieder proces optreden, dus ook bij onze (logistieke) processen. De populariteit van consignatievoorraad / VMI / uitbestede voorraadbeheer is relatief nieuw. In deze mate ook voor ons. Leereffecten zijn dus wel waarschijnlijk. In de maakindustrie is het verder zo dat bewerkingen vaak met minder verschillende gereedschappen kunnen worden uitgevoerd, als men kiest voor een universeler of juist specifiekere gereedschap. Hier kunnen onze technisch adviseurs in bijdragen. Als men kiest voor meer van dergelijke gereedschappen, is het dus mogelijk dat de totaal benodigde opslagruimte en kosten zouden kunnen afnemen.

- Bestaat er voor Stork nog een mogelijkheid om terug te gaan naar een eigen voorraad voor producten van Hagro Precisie B.V. na de implementatie van consignatievoorraad?

Aangezien wij voornamelijk standaardgereedschappen voorzien voor consignatievoorraad, is dit zeker mogelijk. Deze goederen kunnen eenvoudig terug in onze eigen voorraad, mits ongebruikt. Verzegeling van de verpakking is een optie om dit te kunnen garanderen. En enige logistieke dienstverlening kan simpelweg worden stopgezet. Kiest men echter bijvoorbeeld voor toolmanagement met automaten die zijn gefinancierd met een lease constructie, dan kan er wel sprake zijn van bijkomende kosten om deze financiering voortijdig stop te zetten.

- Is er sprake van een afweging tussen een korte levertijd en de houdbaarheid inclusief aanpassingen daarvoor in het voorraadmagazijn voor de producten van Hagro Precisie B.V. voor Stork?

Wij leveren geen goederen met een beperkte houdbaarheid. Technische veroudering speelt pas na langere tijd (meerdere jaren), maar dit wordt in de praktijk afgevangen door adequaat voorraadbeheer. Dit alles heeft geen merkbare consequenties voor (korte) levertijden.

- Wanneer gaat de garantie voor productfouten in (bij levering aan Stork of bij gebruik bij een klant)?

Als men spreekt over consignatievoorraad, dan zijn deze goederen bezit van de leverancier tot het moment dat deze door de klant in gebruik worden genomen. De garantie op defecten gaat dan ook pas op dat moment in. Gelden er afwijkende afspraken of worden goederen door Stork gekocht, dan kan dit verschillen. Echter zijn wij in de regel zeer coulant m.b.t. defecten. Als een product een aantoonbare fabricagefout heeft, dan is dit altijd te reclameren bij de fabrikant.

- Wanneer volstaat de betaling aan Hagro Precisie B.V. (aan het begin van het project bij een klant of na de afronding van het project)?

Dit hangt sterk af van de omvang en vormgeving van het project. Wil men toolmanagement kosten kopen, dan is het voor ons wenselijk om hier bij aanvang (plus betalingstermijn) voor vergoed te worden. Kiest men voor een leaseconstructie of een “abonnementsvorm”, dan valt er te onderhandelen over aanvang van de termijnen. Is er helemaal geen sprake van grote investeringen in opslagfaciliteiten of aanvullende informatievoorzieningen, dan zijn hier helemaal geen grote startkosten mee gemoeid en kan er ook na afronding betaald worden.

b. Eriks B.V. Alkmaar (persoonlijke communicatie, 8 juni 2016)

1. Hoe kijkt Eriks B.V. Alkmaar aan tegen consignatievoorraad?

T. Bakker: Gaat het om voorraadoptimalisatie of puur om de toepassing van consignatievoorraad?

L. Dols: Consignatievoorraad als voorraadoptimalisatie.

T. Bakker: In het verleden hebben we al te maken gehad met consignatievoorraad. Vooral rond de jaren 90, toen het erg populair was. Tegenwoordig is dat veel minder. Daarom hebben wij dit eigenlijk met veel / al die klanten afgebouwd. Consignatievoorraad is enkel het verschuiven van de financiële lasten van een bedrijf naar Eriks. Dat willen we niet (meer).

R. Smeets: Welke producten zijn volgens Eriks dan wel geschikt voor consignatievoorraad?

R. van Droffelaar: Geen van de producten, die Eriks aan Stork levert, zijn specifiek voor consignatievoorraad geschikt. Verbetering is meer te halen op de doorlooptijd en betrouwbaarheid van producten dan op een toepassing van consignatievoorraad.

P. Jacobs: In mijn beleving wordt er met een toepassing van consignatievoorraad juist meer meegedacht door de leverancier over de optimalisatie van de productopslag. Daar is nu geen sprake van.

T. Bakker: Toch is de opslag van producten in consignatievoorraad kapitaalvernietiging voor Eriks. Wanneer een bedrijf erom vraagt, wil Eriks graag de verantwoordelijkheid op zich nemen om het voorraadmagazijn optimaal in te richten (VMI, Vendor Managed Inventory). Er zijn meer mogelijkheden, behalve consignatievoorraad, om een hogere service te bereiken.

P. Jacobs: Geldt dat onafhankelijk van een vastgestelde afname of niet?

T. Bakker: Ook bij een wisselende afname, die voor bepaalde voorraden bijvoorbeeld per week kan verschillen, geldt dit aanbod.

T. Bakker: De visie van Eriks is dat het weghalen van financiën geen optimalisatie is.

R. van Droffelaar: Het is simpelweg kosten van je balans afhalen.

R. Smeets: Moet er niet sprake zijn van een ‘ongoing’ optimalisatie van voorraad?

T. Bakker: Er is sprake van een optimalisatie door minimale bestelhoeveelheden.

P. Jacobs: Naast het kostenaspect bij consignatievoorraad kan er met consignatievoorraad ook meer worden voorkomen dat er wordt misgegrepen naar producten, die overal en nergens liggen. Zoals al eerder is genoemd, wordt er meer meegedacht vanuit de leverancier voor de afwegingen van consignatievoorraad.

T. Bakker: Eriks heeft nu geen inzicht in het gewone voorraadmagazijn van Stork te Elsloo. Over de grijpvoorraad heeft Eriks daarentegen wel inzicht en beheer. De grijze voorraad is ook op te lossen met zulke grijpvoorraad; in tegenstelling tot met consignatievoorraad als oplossing.

R. Smeets: Wat zijn dan jullie voorwaarden in het geval van volledige voorraadbeheer?

R. van Droffelaar: Eerst wordt er een snelle inventarisatie gemaakt van de oude en nieuwe (gewenste) situatie. Op basis daarvan wordt er een advies voor de betreffende organisatie op tafel gelegd over de benodigde standaardisatie en nieuwe indelingen. Zodra de taak van volledig voorraadbeheer op Eriks is overgedragen, worden kosten in rekening gebracht voor de aanvulling en het beheer van de voorraad. Een neveneffect, wat bovendien ontstaat, is dat er steeds meer naar optimalisatie van andere grijze voorraad gekeken wordt.

P. Jacobs: Wat wordt er dan gedaan met de opslag voor calamiteiten? Daar heeft Stork namelijk ook mee te maken.

B. à Campo: In principe kan een product, in geval van nood, binnen no-time bij Stork zijn. Er moet daarbij wel nog rekening worden gehouden met een responstijd van maximaal 2 uur voor een product de deur uit kan gaan. Zodoende is de precieze levertijd vooraf niet helemaal te zeggen.

L. Dols: Waarom zou Eriks niet consignatievoorraad met VMI toepassen voor de opslag van momenteel ongeregistreerde producten?

T. Bakker: Het geïnvesteerde vermogen voor de leverancier is – in het geval van consignatievoorraad met VMI – niet te investeren in andere essentiële zaken. Er moet dan dus een afweging gemaakt worden over de kosten voor de leverancier door consignatievoorraad ten opzichte van wat dit voor Stork waard is. Er kan dan sprake zijn van een toeslag van misschien wel 10 tot 15% voor de toepassing van consignatievoorraad, terwijl Eriks overal in Nederland – logistiek gezien – heel voordelig en dichtbij zit voor Stork.

T. Bakker: Om te controleren of optimalisatie van de supply chain met behulp van VMI voordelig is of niet voor Stork te Elsloo, wordt er eerste in ongeveer een (halve) dag gekeken hoe het bestelproces van Stork precies in elkaar zit.

Uit bovenstaande uitwerking over het eerste deel van de voorbereidende vragen tijdens het gesprek, blijkt goed hoe Eriks aankijkt tegen een implementatie van consignatievoorraad. Daarmee is dit deel van het gesprek / interview afgerond. Vervolgens is een groot deel van de overige voorbereidende vragen uit het tweede deel letterlijk doorlopen en beantwoord met en door Eriks in verband met de tijd, die voor het gesprek over was. De vragen, die weggelaten zijn, zijn ofwel niet van toepassing voor de leverancier Eriks ofwel op enige wijze al beantwoord in het vorige deel van het gesprek / interview. De relevante vragen worden nu benoemd en uitgewerkt:

2. Welke afspraken moeten worden gemaakt met Eriks B.V. om hun medewerking te krijgen?

- Hoe technisch is Eriks B.V. onderlegd (o.a. wat betreft het informatiesysteem over producten)?

T. Bakker: Eriks maakt gebruik van het SAP systeem. Daardoor zitten beide bedrijven al op een lijn, wat betreft systemen.

- Hoe en waar worden de producten opgeslagen bij Stork (o.a. apart van / in het huidige voorraadmagazijn; onder bepaalde opslagcondities)?

T. Bakker: De manier, waarop producten worden opgeslagen, is afhankelijk van hoe het voorraadmagazijn nu is en Stork dat in de toekomst zou willen zien. Onder andere: worden

producten wel of niet door Stork zelf op de juiste plek gelegd en is er een grijpvoorraad op eigen locatie of niet?

P. Jacobs: Is daarvoor een samenhang met de registratie van producten?

T. Bakker: Ja, deze artikelen van Stork zijn bij Eriks in het SAP systeem geregistreerd.

- Is er sprake van een minimale bestelhoeveelheid voor producten?

T. Bakker: Dit is afhankelijk van het product.

- Is altijd een tijdige bevoorrading tussen een minimaal en maximaal voorraadniveau mogelijk vanuit Eriks B.V.?

T. Bakker: Ja.

- Is een snellere doorlooptijd van de levering door Eriks B.V. mogelijk bij een sterke toename in de productvraag bij Stork?

T. Bakker: Dat is afhankelijk van het product. Bovendien is het ook cruciaal om te weten hoe vaak dit sneller moet zijn.

- Hoe is de rolverdeling voor de verwerking en het beheer van de producten in het voorraadmagazijn; wordt dit door Stork of Eriks B.V. georganiseerd?

T. Bakker: Dit wordt door Eriks georganiseerd.

R. van Droffelaar: Stork moet de producten wel in SAP uitboeken en de benodigde ERP zelf runnen. Deze ERP wordt dan naar de leverancier gestuurd en zodoende heeft de leverancier ook inzicht in de voorraad van Stork.

- Welke eis wordt er gesteld door Eriks B.V. voor het behalen van een lagere haalbare doorlooptijd voor leveringen aan Stork?

P. Jacobs: Daarbij gaat het waarschijnlijk met name om een aantal niet-standaard producten. Welke afspraken moeten gemaakt worden om dit daarvoor te kunnen realiseren?

T. Bakker: In dat geval zijn het klant specifieke artikelen. Daarover geldt een afname garantie.

P. Jacobs: Het zijn dan dus geen standaard producten voor Eriks om op voorraad te hebben liggen.

T. Bakker: Deze producten hebben speciale artikelnummers.

B. à Campo: In dat geval is het afhankelijk van de eisen, die er door Stork gesteld worden voor het product, wat Eriks ermee kan doen.

- Hoe zijn de aansprakelijkheidsafspraken verdeeld in het geval van: (1) diefstal -> bij Stork; (2) beschadiging -> bij Stork; (3) verlies -> bij Stork; (4) productfouten -> bij Eriks en (5) voorraad onder een minimaal opslagniveau -> bij Eriks?

- Is er een winstverdeling mogelijk in het geval dat Eriks B.V., ofwel Stork verlies draait door een toepassing van consignatievoorraad?

P. Crousens: Is dat wel meetbaar?

T. Bakker: Dit leidt altijd tot discussie en moet van tevoren waterdicht worden vastgelegd.

- Bestaat er voor Stork nog een mogelijkheid om terug te gaan naar een eigen voorraad voor producten van Eriks B.V. na de implementatie van consignatievoorraad?

T. Bakker: In het contract moet staan onder welke voorwaarden dit kan.

- Is er sprake van een afweging tussen een korte levertijd en de houdbaarheid inclusief aanpassingen daarvoor in het voorraadmagazijn voor de producten van Eriks B.V. voor Stork?

R. van Droffelaar: Dit brengt extra kosten met zich mee voor Stork.

- Wanneer gaat de garantie voor productfouten in (bij de levering aan Stork of bij het gebruik bij een klant)?

T. Bakker: De garantie gaat in bij de levering aan Stork.

- *Wanneer volstaat de betaling aan Eriks B.V. (aan het begin van het project bij een klant of na de afronding van het project)?*

T. Bakker: *Facturatie* vindt plaats bij de afboeking uit het systeem.

P. Jacobs: Betaling vindt een keer per maand plaats.

H. Lijst van Persoonlijke Communicatie

In deze bijlage wordt alle persoonlijke communicatie per hoofdstuk op een rij gezet met de juiste data, activiteit en namen; inclusief verwijzing naar de informatie, die is voortgevloeid uit deze persoonlijke communicatie.

a. Situatie Stork

Verwijzing naar de informatie uit hoofdstuk 3 op pagina 21, die is gebaseerd op deze persoonlijke communicatie; naar bijbehorende bijlage *B. Gesprekken Situatie Stork* op pagina IV en naar de informatie uit sub-paragraaf 4.1.1. op pagina 29, die eveneens is gebaseerd op deze persoonlijke communicatie.

18 april 2016 – Gesprek

Sander Smeets, Chief Office Engineer Specialised Services, Stork

21 april 2016 – Gesprek

Roger Peters, Onderdelenbeheerder, Stork

21 april 2016 – Gesprek

Peter Hendriks, Unit manager Valve Services Netherlands & Germany Stork, Stork

b. Ontwerp Beslissingsmodel voor Productkeuze

Verwijzing naar bijlage *D. Essentie van Productindicatoren* op pagina XIII voor de individuele scoretoekenning aan productindicatoren.

25 mei 2016 – (Indirect) mail contact

Roger Peters, Onderdelenbeheerder, Stork

Sander Smeets, Chief Office Engineer Specialised Services, Stork

Marc Vroomen, Operation manager E-machinery, Stork

Robert Wierikx, Chief Office Engineer V, SP 4.1 WVB, Stork

Pierre Jacobs, Procurement Business Partner, Stork

Ronald Smeets, Operational Procurement Manager, Stork

c. Implementatie van het Beslissingsmodel

Verwijzing naar de uitgewerkte analyses en advieslijsten in hoofdstuk 5 op pagina 39 aan de hand van persoonlijke communicatie.

7 juni 2016 – Bespreking

Pierre Jacobs, Procurement Business Partner, Stork

22 & 23 juni 2016 – Telefonisch en mail contact

Pierre Jacobs, Procurement Business Partner, Stork

Sander Smeets, Chief Office Engineer Specialised Services, Stork

d. Invloed op de Relatie met Leveranciers

Verwijzing naar de informatie uit hoofdstuk 6 op pagina 49, die is gebaseerd op deze persoonlijke communicatie, en naar bijlage *G. Gesprekken Invloed op de Relatie met Leveranciers* op pagina XVI.

8 juni 2016 – Gesprek

Bas à Campo, Vakspecialist Eriks

Philip Crousen, Sales engineer, Eriks

Ronald van Droffelaar, Project manager supply chain integration, Eriks

Tom Bakker, Key accountmanager, Eriks

Pierre Jacobs, Procurement Business Partner, Stork

Ronald Smeets, Operational Procurement Manager, Stork

10 juni 2016 – Mail contact

Dirk de Groot, IT Manager, Hagro

I. Zelfreflectie op het Professioneel Functioneren

In deze bijlage volgt een zelfreflectie op het professioneel functioneren in de periode voor en tijdens de bachelor scriptie.

Allereerst heb ik tijdens de ontwikkeling van het project plan, dat vooraf is gegaan aan dit onderzoek, ervoor gezorgd dat ik regelmatig contact hield met mijn begeleider van de universiteit en met mijn (hoofd)begeleider van Stork om hen zodoende voortdurend op de hoogte te kunnen stellen van mijn nieuwe initiële plannen voor het onderzoek. Bovendien konden op die manier alle eisen, wensen en feedback van beide partijen tijdig worden meegenomen en worden bijgesteld in het te ontwikkelen project plan. Daarbij was een onderlinge uitwisseling via mij van de belangrijkste op- of aanmerkingen van groot belang om de consistentie in het te ontwerpen project plan te bewaken. Hierin heb ik geen problemen ondervonden, doordat ik normaliter, na bespreking met een van de twee partijen, vrij snel ook de andere partij inlichtte over de relevante, besproken en overeengekomen zaken.

Aan het begin van mijn bachelor scriptie ben ik met de literatuurstudie en het onderzoeken van de huidige situatie bij Stork tegelijk van start gegaan. Zodoende kon ik het werk onderling een beetje afwisselen voor wat variatie en kon ik ook direct meer inzicht krijgen in de cultuur en gang van zaken bij Stork te Elsloo. Tevens maakte dit het mogelijk om voor mijn literatuurstudie nog andere interessante artikelen te zoeken, die aan zouden sluiten op ter oren gekomen informatie tijdens het onderzoek binnen Stork. Los daarvan, zorgde de literatuurstudie gedurende het onderzoek van de huidige situatie bij Stork – wat betreft de ontvangen informatie – juist voor meer inzicht in hoeverre ik op de goede weg zat. Dat was met name mogelijk om te weten, dankzij de mate van overeenkomst tussen de huidige situatie en de opgedane kennis uit de literatuur. Dit gaf mij veel bevestiging en motivatie om het onderzoek voor Stork in opdracht van de afronding van mijn bachelor opleiding voort te zetten. Ik kreeg sterk het gevoel dat hier zeker iets nuttigs uit zou komen, waar ik nu – aan het einde van mijn opdracht – nog steeds van overtuigd ben.

Dat daargelaten, lijkt het literatuuronderzoek mij bruikbaar voor verschillende situaties. Drie voorbeelden daarvan zijn: (1) dat het een mooie samenvatting vormt van de beschikbare literatuur over consignatievoorraad, zonder de bijbehorende wiskundige modellen te bespreken, (2) dat het bedrijven snel en overzichtelijk helpt inzien, wat er bij consignatievoorraad komt kijken en (3) dat het een goede wetenschappelijke onderbouwing is voor het ontwikkelde beslissingsmodel. Tevens ben ik van mening dat er genoeg literatuur is bestudeerd voor het onderzoek. Na enige tijd heb ik namelijk nog een nieuwe lijst van potentiële bronnen opgesteld en afgewerkt, waarnaar werd verwezen in de reeds doorgenomen wetenschappelijke artikelen. Hierdoor heb ik eigenlijk meer literatuur gelezen en in mijn onderzoek opgenomen dan in eerst instantie de bedoeling was, waar dus tevens enige extra tijd aan verloren is gegaan. Deze verloren tijd, dankzij het opnemen van deze nieuwe interessante bronnen, werd echter ook deels veroorzaakt doordat ik voor mezelf lastig een grens wist te stellen voor het uit te voeren literatuuronderzoek. Doordat ik daarentegen gelukkig minder tijd kwijt was om de huidige situatie van Stork in kaart te brengen, heeft dit probleem zich vanzelf weer opgelost. De extra literatuur heeft zodoende – zonder vervelende consequenties voor mijn planning – wel voor meer diepgang en informatie kunnen zorgen in het onderzoek. Het stellen van grenzen blijft desondanks wel een belangrijke competentie om verder te ontwikkelen.

Verder was het idee om met een programma, zoals Atlas.ti, data te verwerken en te analyseren onnodig. Er zijn namelijk slechts enkele interviews / gesprekken gevoerd, die van tevoren al gecategoriseerd voorbereid waren en anders eenvoudig zelf te labelen waren zonder ingewikkeld programma. Door het kleine aantal gesprekken / interviews, werkte het tevens veel sneller en eenvoudiger om de analyse direct te verwerken in het verslag in plaats van via een omweg.

Tijdens de gesprekken / interviews was het met name van belang om de geïnterviewde(n) goed op de hoogte te stellen van de bedoelingen én om de juiste vragen te stellen en daarbij goed te luisteren, te samenvatten en door te vragen; waarbij tussendoor ook nog aantekeningen gemaakt moesten worden. Door de zelfstandige uitvoering van deze gesprekken kwamen heel wat taken bij elkaar en op mij neer, die om redelijk wat competenties vroegen. Voorbeelden van dergelijke competenties zijn initiatief, oordeelsvermogen, creativiteit, resultaatgerichtheid en communicatieve vaardigheden (Nieuwenhuis, 2010). Op den duur maakten deze gesprekken / interviews het mogelijk voor mij om deze competenties steeds beter te gebruiken en daarin fouten te voorkomen. Bovendien heb ik op deze manier hele nieuwe ervaringen kunnen opdoen, die zeker een wijze les zijn geweest voor de verdere ontwikkeling van competenties. Het zelfstandig afhandelen van de onvoorziene situatie met de ene leverancier en het leiden van het gesprek met de andere leverancier zijn hier twee goede voorbeelden van.

In het gerealiseerde onderzoek neemt het ontworpen beslissingsmodel een veel belangrijkere rol in dan vooraf werd gedacht. In eerst instantie zou dit namelijk meer als een bijkomstigheid dienen. Deze omslag is veroorzaakt doordat het beslissingsmodel het juist mogelijk maakt voor Stork te Elsloo om ook nog na de afronding van deze bachelor scriptie product(groep)en te selecteren voor consignatievoorraad op een snelle, eenvoudige en stelselmatige manier. Zodoende kan er met het beslissingsmodel voor Stork meer betekend worden dan met een simpele advieslijst van geschikte product(groep)en voor de toepassing van consignatievoorraad. Deze ontwikkeling heeft mij er extra bewust van gemaakt om zowel op de korte termijn als op de lange termijn te kijken naar mogelijke deliverables voor een dergelijk onderzoek. Dit zal altijd ten goede komen aan de uiteindelijke resultaten.

Los daarvan, is er de meeste tijd op eigen locatie gewerkt aan het onderzoek. Dat heeft tot veel zelfstandigheid geleid, maar tevens ook om de juiste inzet en organisatie gevraagd. Er moesten namelijk wel voortdurend vorderingen gemaakt worden en ook moest er, op de momenten dat het nodig bleek, contact worden opgenomen met medewerkers van Stork te Elsloo om afspraken vast te leggen. Door daarbij het overzicht goed te bewaren, kon er tijdig in actie worden gekomen om dat wat gedaan moest worden ook echt te kunnen bereiken. Echter is het niet op ieder moment even verstandig geweest om dit op afstand te regelen, omdat het bij bepaalde zaken zodoende langer heeft geduurd voor deze werden aangeleverd. Het verrichten van het onderzoek vanaf de locatie in Elsloo, had hier en daar zeker een (extra) (telefonische) bespreking kunnen besparen. Desondanks zijn taken en contact altijd zo gepland geweest, dat ik nooit heb stilgezeten of ben vastgelopen met het onderzoek. Daarnaast heb ik deze flexibiliteit en afwisseling in werklocatie als prettig ervaren. Ik kan me echter wel voorstellen dat het voor medewerkers van Stork op deze manier lastig is geweest om op de hoogte te blijven van mijn vorderingen, een aspect waar ik in de toekomst meer bij stil zal staan.

Tot slot, ben ik zeer tevreden over de conclusie van het onderzoek en de aanbevelingen en suggesties, die er voor Stork en de theorie zijn gedaan, ondanks het feit dat ik wel enige moeite heb ondervonden met het opstellen van dit laatste hoofdstuk. Hoewel het plaatje daarvoor al in mijn hoofd zat en mondeling goed was over te brengen, wist ik dit in eerst instantie lastig op papier te zetten doordat onderbouwing achterwege moest worden gelaten. Uiteindelijk heb ik mij hier dus sterk in kunnen ontwikkelen, dankzij het schrijven van deze bachelor scriptie.