

“Advies over de mogelijkheid tot het invoeren van slechts één planningsomgeving binnen VDL ETG Almelo”



Femke van der Putten

Bacheloropdracht
Technische Bedrijfskunde
Universiteit Twente

8 december 2014

Bacheloropdracht Technische Bedrijfskunde, Universiteit Twente
Uitgevoerd in opdracht van VDL Enabling Technologies Group Almelo BV

UNIVERSITEIT
TWENTE.



“Advies over de mogelijkheid tot het invoeren van slechts één planningsomgeving binnen VDL ETG Almelo”

8 december 2014
Definitief eindverslag

Auteur:

Femke van der Putten
S1183311
f.m.j.vanderputten@student.utwente.nl

Begeleiding Universiteit Twente:

Vakgroep Industrial Engineering & Business Information Systems
1^e begeleider: Dr. M.C. van der Heijden
2^e begeleider: Dr. Ir. L.L.M. van der Wegen

Begeleiding VDL ETG Almelo:

Afdeling Supply Chain Management
E. Kneppers
H. Wind

OPENBARE VERSIE

Namen van medewerkers en klanten zijn geanonimiseerd, enkele figuren zijn verwijderd.

SAMENVATTING

In dit rapport zijn de mogelijkheden onderzocht tot het invoeren van één planningsomgeving binnen VDL ETG Almelo. Deze vestiging gebruikt nu twee planningsomgevingen, maar dit veroorzaakt complexiteit binnen de financiële en logistieke organisatie. Deze complexiteit ontstaat doordat elke planningsomgeving een separate manier van data opslag kent, waardoor er voor de medewerkers dubbele en parallelle processen ontstaan. Hierop is de volgende hoofdvraag geformuleerd:

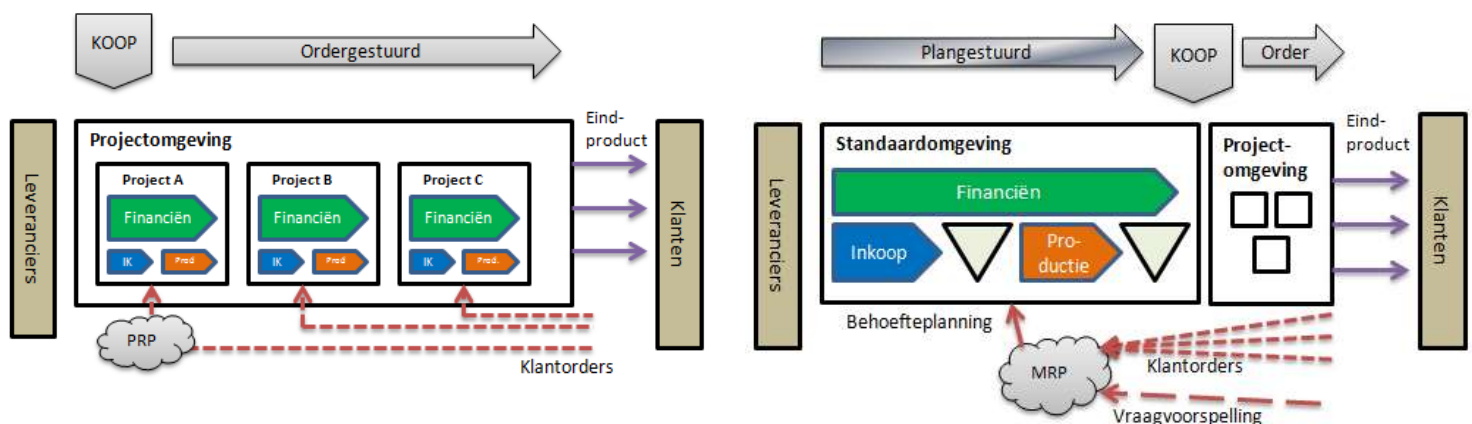
“In hoeverre kan VDL ETG de huidige parallelle planningsomgevingen samenvoegen tot één planningsomgeving in de bestaande applicaties binnen VDL ETG, met als doel om de complexiteit binnen de logistieke en financiële organisatie te verminderen?”

Beschrijving van de twee planningsomgevingen

VDL ETG levert als toeleverancier enkel aan andere bedrijven en ontwikkelt dus geen eigen producten voor de consumentenmarkt. Een product doorloopt meerdere fases vanaf het moment dat deze op de markt wordt geïntroduceerd. Deze fases zijn beschreven in de productlevenscyclus (PLC). VDL ETG wil klanten uit de gehele PLC kunnen bedienen en hanteert daarom meerdere productiestrategieën, afhankelijk van de locatie van het klantorderontkoppelpunt (KOOP). Dit is het punt in de productie- en distributieketen vanaf waar een product is gekoppeld aan een specifieke klantorder.

Rechts van het KOOP is de klantorder bevestigd, hier wordt ordergestuurd gewerkt. VDL ETG verwerkt deze orders in de projectomgeving. Hier wordt elke klantorder in een afgezonderd project behandeld. Deze logistieke en financiële afbakening maakt projecten zeer transparant. Echter is het niet mogelijk om de voordelen van behoeftecombinatie te benutten.

Links van het KOOP is de klantorder nog niet bevestigd en daarom wordt daar plangestuurd gewerkt; hier wordt klantvoorspelling toegevoegd in de behoefteplanning. VDL ETG maakt hier gebruik van de standaardomgeving, waarin gewerkt wordt in één grote planningsomgeving. Deze omgeving is minder transparant dan de projectomgeving, maar het voordeel is dat behoeftecombinatie hier wel mogelijk is.



Randvoorwaarden voor de nieuwe planningsomgeving

Het bedrijf heeft negen randvoorwaarden opgesteld, welke allemaal moeten worden gerealiseerd om de strategische doelstellingen te kunnen behalen. Hier zal de nieuwe planningsomgeving aan moeten voldoen.

Randvoorwaarden		Toelichting
Overkoepelend	Dekking	Er mogen geen activiteiten worden gestart zonder financiële dekking van de klant.
	Controls	Het inrichten van controls ter ondersteuning van management rapportages op financieel en logistiek gebied moet mogelijk zijn.
Financieel	Exposure	Het vaststellen van aanwezige voorraad en uitstaande verplichtingen in relatie tot de klantorder moet mogelijk zijn.
	Kostenbewaking	Transparante en actuele resultaatbepaling moet mogelijk zijn voor zowel inkoop als productie.
	Resultaatbepaling	Tussentijdse resultaatbepaling voor zowel inkoop als productie moet mogelijk zijn.
Logistiek	Optimalisatie	Het systeem moet voorbereid zijn om kostentechnisch zo efficiënt mogelijk te kunnen inkopen en produceren.
	Lean	Het systeem moet lean werkwijzen ondersteunen. Hierin verstaat VDL ETG het identificeren en beperken van verliezen en verspillingen in systeemgebruik, het standaardiseren van processen en het reduceren van complexe oplossingen.
	Flexibiliteit	Wijzigingsbeheer en configuratiemanagement moet op artikel niveau ondersteund worden waarbij configuraties per module en/of batch met modules mogelijk moet zijn.
	Productiestrategie	VDL ETG wil de hele PLC kunnen bedienen, daarom moet zowel ordergestuurd als plangestuurde werken in het planningssysteem mogelijk zijn.

Selectie van meest geschikte fundament uit beide planningsomgevingen

Vervolgens is bepaald welke van de twee planningsomgeving het meest geschikte fundament heeft. De overkoepelende en financiële randvoorwaarden hebben betrekking op de bewaking en besturing van het bedrijf. De klant heeft echter het meest baat bij de logistieke randvoorwaarden. Optimalisatie en lean maken goedkopere productie mogelijk, en ook flexibiliteit geeft voordeel voor de klant. Omdat VDL ETG als toeleverancier afhankelijk is van de klant, is de selectie gebaseerd op welke omgeving het best scoort op de logistieke randvoorwaarden. Hieruit wordt geconcludeerd dat de standaardomgeving het meest geschikte fundament bezit.

Realisatie randvoorwaarden

De standaardomgeving kan pas volledig worden doorgevoerd, als alle randvoorwaarden worden gerealiseerd. Uit dit onderzoek is gebleken dat zeven van de negen randvoorwaarden hierin zijn te realiseren met voorgestelde aanbevelingen. Voor twee randvoorwaarden, 'resultaatbepaling' en 'productiestrategie', is realisatie nu niet mogelijk. Hiervoor is verder onderzoek noodzakelijk.

Vervolgonderzoek

Er moet worden onderzocht of het productassortiment van VDL ETG stabiel genoeg is om de vaste verrekenprijs (VVP) over langere periode vast te zetten. De VVP is de standaardkostprijs waarmee alles in de standaardomgeving wordt doorgerekend. Indien hieruit wordt geconcludeerd dat het productassortiment stabiel genoeg is voor het vastzetten van de VVP, kunnen de eerste stappen worden gezet naar volledige productie in de standaardomgeving. Er zijn diverse aanbevelingen geformuleerd om de randvoorwaarden te realiseren en om de nieuwe planningsomgeving te implementeren. Indien hieruit geconcludeerd wordt dat het productassortiment niet stabiel genoeg is, wordt afgeraden om over te gaan op volledige productie in de standaardomgeving.

Aanbevelingen

Geadviseerd wordt om het hybride model in stand te houden: twee planningsomgevingen stelt VDL ETG in staat om in te spelen op de orderwinnaars van de productlevenscyclus. Daarnaast wordt geadviseerd om criteria te ontwikkelen om modules voortaan in één van de twee planningsomgevingen te produceren. Op die manier kan complexiteit toch worden gereduceerd en kunnen voordelen van de standaardomgeving nog beter worden benut.

VOORWOORD

Met trots presenteer ik hier mijn onderzoek ter afronding van de bacheloropleiding Technische Bedrijfskunde aan de Universiteit Twente. De afgelopen maanden heb ik met veel plezier bij VDL ETG Almelo gewerkt aan deze uitdagende opdracht. Dit multidisciplinaire vraagstuk gaf mij de mogelijkheid om theorie uit mijn studie toe te passen en tegelijkertijd ervaring op te doen in een dynamische productieomgeving. Hierdoor heb ik zowel op persoonlijk als op wetenschappelijk vlak veel geleerd.

Graag wil ik diverse personen bedanken die deze leerzame ervaring mogelijk hebben gemaakt. Allereerst Hanneke, die mij in contact heeft gebracht met VDL ETG Almelo en in het bijzonder de afdeling Supply Chain Management. Hier heb ik kennis gemaakt met mijn twee interne begeleiders, Erik en Herman. Hen wil ik bedanken voor het faciliteren van het onderzoek, de input, de feedback en voor hun enorme betrokkenheid. Dit hield mij scherp en enthousiast. Mijn directe collega's Dolf, Erik, Jurriaan en Wim wil ik graag bedanken voor het creëren van een gezellige werkplek en voor hun advies. Alle geïnterviewde collega's wil ik bedanken voor hun betrokkenheid en de openhartige gesprekken. Hierbij wil ik Paul in het bijzonder noemen voor het organiseren van de workshop, zijn advies en zijn medewerking in het keuzeproces.

Ten slotte wil ik mijn begeleiders van de Universiteit Twente, eerste begeleider Matthieu van der Heijden en meelezend begeleider Leo van der Wegen, bedanken voor hun advies over de inhoud en verslaglegging, en de altijd snelle respons op mijn vragen. Dit gaf me de ruimte om het onderzoek zelfstandig uit te voeren.

Femke van der Putten
Almelo, 8 december 2014

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	III
VOORWOORD	V
INHOUDSOPGAVE	VI
HOOFDSTUK 1 – INLEIDING	1
1.1 – HET BEDRIJF	1
1.2 – AANLEIDING ONDERZOEK	1
1.3 – PROBLEEMSTELLING EN DOELSTELLING	2
1.4 – ONDERZOEKSVRAGEN	2
1.5 – AFBAKENING	3
1.6 – ONDERZOEKSMETHODIEK	3
HOOFDSTUK 2 – LITERATUUR VOOR HET BESCHRIJVEN VAN DE HUIDIGE SITUATIE	4
2.1 – PRODUCTLEVENSCYCLUS	4
2.2 – PRODUCTIESTRATEGIEËN	4
2.3 – INFORMATIESYSTEMEN	6
2.4 – CONCLUSIE	7
HOOFDSTUK 3 – DE PLANNINGSOMGEVINGEN VAN VDL ETG	8
3.1 – PRODUCTIESTRATEGIE IN RELATIE TOT DE PRODUCTLEVENSCYCLUS	8
3.2 – PLANNINGSOMGEVINGEN	9
3.3 – PROCESSTROMEN OP ORGANISATORISCH NIVEAU	9
3.4 – IMPLEMENTATIE IN HET ERP-SYSTEEM BAAN IV	9
3.5 – COMPLEXITEIT	11
3.6 – CONCLUSIE	12
HOOFDSTUK 4 – RANDVOORWAARDEN VOOR DE NIEUWE PLANNINGSOMGEVING	13
4.1 – AANPAK VOOR INFORMATIEVERZAMELING	13
4.2 – OVERZICHT RANDVOORWAARDEN	13
4.3 – OVERZICHT VOOR- EN NADELEN PLANNINGSOMGEVINGEN	14
4.4 – SELECTIE VAN HET MEEST GESCHIKTE FUNDAMENT	15
4.5 – RANDVOORWAARDEN VOOR DE NIEUWE PLANNINGSOMGEVING	17
4.6 – CONCLUSIE	17

HOOFDSTUK 5 – ONTWERP VAN DE NIEUWE PLANNINGSOMGEVING	18
5.1 – AANPAK VOOR HET OPSTELLEN EN SELECTEREN VAN AANPASSINGEN	18
5.2 – MOGELIJKE AANPASSINGEN TER REALISATIE VAN DE RANDVOORWAARDEN	20
5.3 – AANBEVELINGEN VOOR DE REALISATIE VAN DE RANDVOORWAARDEN	25
5.4 – AANBEVELINGEN VOOR DE NIEUWE PLANNINGSOMGEVING	26
5.5 – CONCLUSIE	27
HOOFDSTUK 6 – IMPLEMENTATIE VAN EEN NIEUWE PLANNINGSOMGEVING	28
6.1 – IMPLEMENTATIE GEBASEERD OP SUCCESFACTOREN GENOEMD IN DE LITERATUUR	28
6.2 – SUCCESFACTOREN TOEGEPAST OP VDL ETG	28
6.3 – CONCLUSIE	30
HOOFDSTUK 7 – CONCLUSIE, AANBEVELINGEN EN DISCUSSIE	31
7.1 – ALGEHELE CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	31
7.2 – DISCUSSIE	31
REFERENTIELIJST	33
BIJLAGEN	34
BIJLAGE A – BEGRIPPENLIJST	35
BIJLAGE B – PROCESBESCHRIJVING (§ 3.3)	36
BIJLAGE C – OVERZICHT INTERVIEWS EN GEBRUIKTE AFKORTINGEN (§ 4.1 EN § 5.1)	37
BIJLAGE D – ORGANOGRAM MET VERWIJZING NAAR GEÏNTERVIEWDEN (§ 4.1 EN § 5.1)	38
BIJLAGE E – INTERVIEWPROTOCOL (§ 4.1 EN § 5.1)	39
BIJLAGE F – KWANTIFICEREN VAN ENKELE VOOR- EN NADELEN (§ 4.2)	41
BIJLAGE G – TOELICHTING SCORES P1 AAN DE HAND VAN VOOR- EN NADELEN (§ 4.4)	42
BIJLAGE H – TOELICHTING SCORES P1, P2 EN P3 (§ 4.5 EN 5.2)	43
BIJLAGE I – TOELICHTING OP KEUZEPROCES MET SMART (§ 5.1 EN § 5.2)	44
BIJLAGE J – VOORBEELD VAN EEN STABIELE EN NIET STABIELE VVP (§ 5.2)	47

HOOFDSTUK 1 – INLEIDING

1.1 – HET BEDRIJF

VDL Enabling Technologies Group (ETG) is in 1900 opgericht onder de naam Philips Machinefabrieken. Sinds 2006 is VDL ETG onderdeel van de Van Der Leegte groep. Deze internationale, industriële onderneming bestaat momenteel uit 85 bedrijven verspreid over 19 landen en telt ruim 10.000 medewerkers. De kracht van VDL Groep is de onderlinge samenwerking en bundeling van flexibele, zelfstandige bedrijven met elk hun eigen specialisme.

VDL ETG opereert in de sector High Tech Systemen en Materialen (HTSM) (VDL Groep, 2013). Onder high tech systemen wordt verstaan de productie en ontwikkeling van apparaten, instrumenten, machines, mechanisaties, automotive, trucks en bussen, vliegtuigen en schepen (Krebbekx et al., 2013). De sector wordt gekenmerkt door relatief kleine series met veel productspecifieke wijzigingen (ABN AMRO & NEVAT, 2008. Topsectoren.nl, 2014). VDL ETG Almelo is een toeleverancier gespecialiseerd in de marktsegmenten semiconductors, solar apparatuur, aerospace & defensie en de medische markt. De term toeleverancier is in het kader van deze opdracht erg belangrijk: VDL ETG Almelo levert enkel business-to-business en ontwikkelt geen eigen producten. Hierdoor werkt VDL ETG Almelo alleen op basis van opdrachten of contractafspraken en die werkwijze is ook terug te vinden in de bedrijfsprocessen en planningsmodellen.

VDL ETG Almelo zal in het verslag VDL ETG worden genoemd. De begrippenlijst is te vinden in bijlage A.

1.2 – AANLEIDING ONDERZOEK

VDL ETG heeft zich in de loop der jaren als bedrijf ontwikkeld van een job-shop tot een contract-manufacturer. Voorheen werd er alleen op order aangestuurd. Hierbij wordt voorafgaand aan het productieproces een contract getekend met de klant waar precies in staat beschreven hoeveel producten worden afgenomen binnen een afgesproken tijdshorizon. Elke klantorder wordt hierna behandeld als een apart, losstaand project. Deze projectomgeving zorgt voor een duidelijke afbakening van alle activiteiten per klantorder. Een project is logistiek afgebakend, omdat behoeftes alleen binnen een project kunnen worden gecombineerd. Daarnaast is het financieel afgebakend, omdat alle kosten aan het project worden toegerekend.

In de loop der jaren kregen klantorders een repeterend karakter. Door samen met de klant over een langere tijdshorizon te kijken, kunnen logistieke- en kostenvoordelen worden behaald, dit door bijvoorbeeld groter in te kopen. Om hierop in te spelen, is VDL ETG sinds 2005 contracten met klanten gaan afsluiten op basis van vraagvoorspelling. Omdat de vraag nu variabel is, wordt het productieproces deels plangestuurd. Hierbij is de projectomgeving minder geschikt, omdat activiteiten nu meerdere klantorders beslaan. Daarom wordt bij plangestuurd gewerkt in een standaardomgeving, waar geen losse projecten bestaan.

Door deze ontwikkeling zijn twee parallelle planningsomgevingen ontstaan, afhankelijk van het karakter van de klantorder, zoals te zien is in Tabel 1. In het ERP-systeem zijn twee planningssystemen ontwikkeld met een verschillende procesflow, wat zorgt voor aparte logistieke en financiële modellen met elk hun eigen afwikkeling. Deze twee planningsomgevingen veroorzaken hiermee complexiteit binnen de financiële en logistieke organisatie. Complexiteit ontstaat doordat elke omgeving een separate manier van data opslag kent, waardoor er voor de medewerkers dubbele en parallelle processen ontstaan.

Karakter van klantorder	Sturing	Planningsomgeving
Moment en hoeveelheid van afname is bekend bij aanvang van het procesproces.	Ordergestuurd	Projectomgeving
Moment en hoeveelheid van afname is variabel en geschiedt bij aanvang van het proces op basis van voorspelling.	Plangestuurd	Standaardomgeving

TABEL 1 - RELATIE TUSSEN KARAKTER VAN KLANTORDER, STURING EN PLANNINGSOMGEVING

VDL ETG heeft nu de vraag gesteld of het mogelijk zou zijn om de twee huidige parallelle planningsomgevingen terug te brengen naar één planningsomgeving in de bestaande applicaties, met als doel om de complexiteit binnen de financiële en logistieke organisatie te verminderen.

1.3 – PROBLEEMSTELLING EN DOELSTELLING

De volgende probleemstelling kan uit de aanleiding beschreven worden:

“Het is momenteel niet mogelijk om een weloverwogen besluit te nemen om complexiteit van de huidige inrichting van de planningsomgeving te reduceren, omdat het bij VDL ETG ontbreekt aan inzicht in de mogelijkheden voor en gevolgen van het doorvoeren van één planningsomgeving.”

Op basis van de aanleiding en de probleemstelling kan de volgende doelstelling worden geformuleerd:

“Het doel van dit onderzoek is om advies te geven aan VDL ETG over de mogelijkheid om de twee parallelle planningsomgevingen aan te passen en indien mogelijk te reduceren tot één planningsomgeving in de bij VDL ETG gebruikte applicaties, om hiermee de complexiteit binnen de logistieke en financiële organisatie te verminderen.”

1.4 – ONDERZOEKSVRAGEN

Op basis van de doelstelling kunnen de hoofdvraag en deelvragen worden geformuleerd. De benodigde kennis wordt verkregen door middel van deskresearch en fieldresearch. Voor de deskresearch wordt gebruik gemaakt van wetenschappelijke artikelen en interne documentatie van VDL ETG. De fieldresearch bestaat voornamelijk uit interviews met medewerkers van VDL ETG.

Hoofdvraag:

“In hoeverre kan VDL ETG de huidige parallelle planningsomgevingen samenvoegen tot één planningsomgeving in de bestaande applicaties binnen VDL ETG, met als doel om de complexiteit binnen de logistieke en financiële organisatie te verminderen?”

Deelvragen:

1. Welke literatuur is beschikbaar om de huidige situatie te beschrijven?
2. Hoe zien de huidige planningsomgevingen bij VDL ETG eruit?
 - 2.1 Welke productiestrategie hanteert VDL ETG in relatie tot de productlevenscyclus?
 - 2.2 Welke planningsomgevingen zijn te onderscheiden bij VDL ETG?
 - 2.3 Waarin verschillen de processtromen van de planningsomgevingen op organisatorisch niveau bij VDL ETG?
 - 2.4 Hoe zijn de twee planningsomgevingen geïmplementeerd in het ERP-systeem?
 - 2.5 Wat veroorzaakt de complexiteit door het werken in twee planningsomgevingen?
3. Aan welke randvoorwaarden moet de nieuwe planningsomgeving bij VDL ETG voldoen?
 - 3.1 Welke randvoorwaarden kunnen worden opgesteld vanuit de strategische doelstellingen van VDL ETG?
 - 3.2 Wat zijn de voor- en nadelen van de huidige planningsomgevingen?
 - 3.3 Welk fundament van de twee planningsomgevingen is het meest geschikt voor de nieuwe planningsomgeving?
 - 3.4 Welke randvoorwaarden moeten worden gerealiseerd in het ontwerp van de nieuwe planningsomgeving?
4. Hoe ziet het ontwerp van de nieuwe planningsomgeving eruit?
 - 4.1 Welke scoringsmethode wordt gebruikt om de aanpassingen te selecteren?
 - 4.2 Met welke aanpassing(en) kunnen de randvoorwaarden worden gerealiseerd in de nieuwe planningsomgeving?
 - 4.3 Welke aanbevelingen kunnen er worden opgesteld aan de hand van de aanpassingen en realisatie van de randvoorwaarden?
5. Hoe dient een nieuwe planningsomgeving te worden geïmplementeerd?
 - 5.1 Welke succesfactoren beschrijft de literatuur voor het implementatieproces?
 - 5.2 Welke aanbevelingen kunnen er worden opgesteld gebaseerd op deze succesfactoren?

1.5 – AFBAKENING

In dit onderzoek zijn de volgende afbakeningen van toepassing:

- Alleen de interne activiteiten bij VDL ETG worden beschouwd.
- De mogelijkheid of een derde partij het proces op zich neemt, wordt buiten beschouwing gelaten.
- De aanpassing moet voor VDL ETG in haar geheel (non) financiële voordelen bieden.
- De klant mag geen nadelen ondervinden van de aanpassing.
- De aanpassing moet in het huidige ERP systeem 'Baan IV' toepasbaar zijn.

1.6 – ONDERZOEKSMETHODIEK

Er bestaan diverse onderzoeksmethodes om een probleem aan te pakken. Voor deze problematiek is de Algemene Bedrijfskundige Probleemaanpak (ABP) gekozen als geschikte onderzoeksmethode. De ABP is bedoeld om multidisciplinaire, complexe, bedrijfskundige problemen aan te pakken (Heerkens & van Winden, 2012). Het probleem is multidisciplinair, omdat het zowel de logistieke als financiële organisatie omvat. Hierdoor zijn organisatiebreed meerdere probleemhebbers bij het probleem betrokken. Het probleem is daarnaast bedrijfskundig van aard, omdat het zich in een organisatie afspeelt. Tot slot is het probleem complex, omdat de variabele 'complexiteit' is uit te drukken in verschillende indicatoren.

De ABP bestaat uit meerdere fases, welke de structuur geven aan dit verslag. De probleemidentificatie en probleemaanpak hebben in hoofdstuk 1 al plaatsgevonden. Deze fases worden opgevolgd door de probleemanalyse (deelvraag 1, 2, 3), formulering van alternatieve oplossingen (deelvraag 4), beslissing (deelvraag 4), implementatie (deelvraag 5) en evaluatie. Deze laatste stap wordt overgeslagen, omdat dit onderzoek alleen een advies betreft en er dus geen tijd is voor evalueren van de daadwerkelijke implementatie.

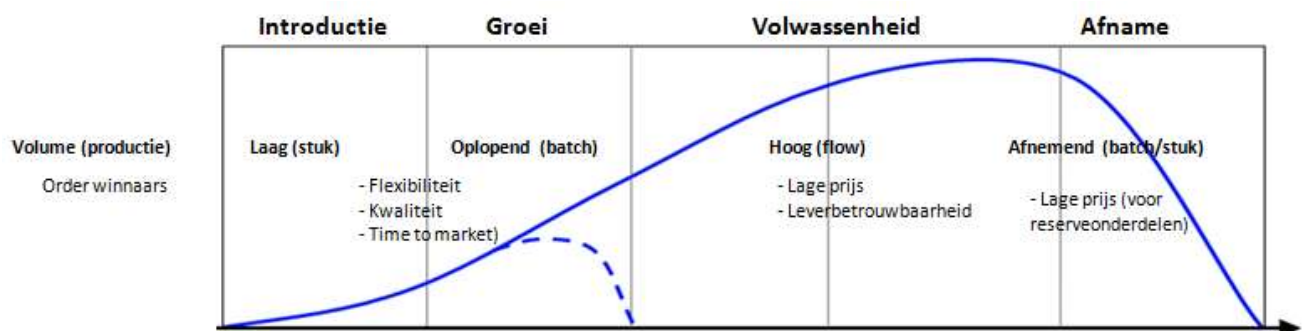
Per hoofdstuk zal een deelvraag worden behandeld, gevolgd door aanbevelingen en de conclusie. Deze conclusie geeft antwoord op de hoofdvraag.

HOOFDSTUK 2 – LITERATUUR VOOR HET BESCHRIJVEN VAN DE HUIDIGE SITUATIE

Het doel van dit hoofdstuk is om antwoord te geven op de volgende onderzoeksvraag: “Welke literatuur is beschikbaar om de huidige situatie te beschrijven?”. Normaal gesproken vindt literatuuronderzoek in de ABP pas plaats ná het beschrijven van de huidige situatie. Echter is wetenschappelijke voorkennis noodzakelijk om de huidige situatie te kunnen beschrijven in hoofdstuk 3.

2.1 – PRODUCTLEVENSCYCLUS

De productlevenscyclus (PLC) is een generiek model van het gedrag van zowel klant als concurrenten gedurende de levensloop van een product of service (Slack et al., 2010). De PLC kent vier fases: introductie, groei, volwassenheid en afname (Slack et al., 2010). De karakteristieken van de PLC per fase zijn weergegeven in Figuur 1.



FIGUUR 1 - 4 FASES VAN DE PRODUCT LEVENSCYCLUS MET BIJBEHORENDE KARAKTERISTIEKEN (GEBASEERD OP SLACK ET AL., 2010)

Introductie: product betreedt markt. Middels sterke promotie wordt naamsbekendheid gecreëerd bij klanten.

Groei: sterke groei van productaantallen, daarbij betreden concurrenten de markt met vergelijkbare aanbiedingen. Het product wordt winstgevender en het marktaandeel stabiliseert. De kans bestaat dat het product deze fase niet overleeft en hierdoor vroegtijdig de markt verlaat, te zien aan de gestippelde lijn.

Volwassenheid: indien producten de eerste twee fasen overleven, belanden ze in de volwassenheid fase. De markt raakt verzadigd en de verkoopgroei stabiliseert. Door lage marges verlaten producenten de markt.

Afname: verkoop neemt af en de focus komt te liggen op onderhoud en het leveren van reserveonderdelen. Het product bereikt uiteindelijk de 'End of Life' status en verlaat de markt.

2.2 – PRODUCTIESTRATEGIEËN

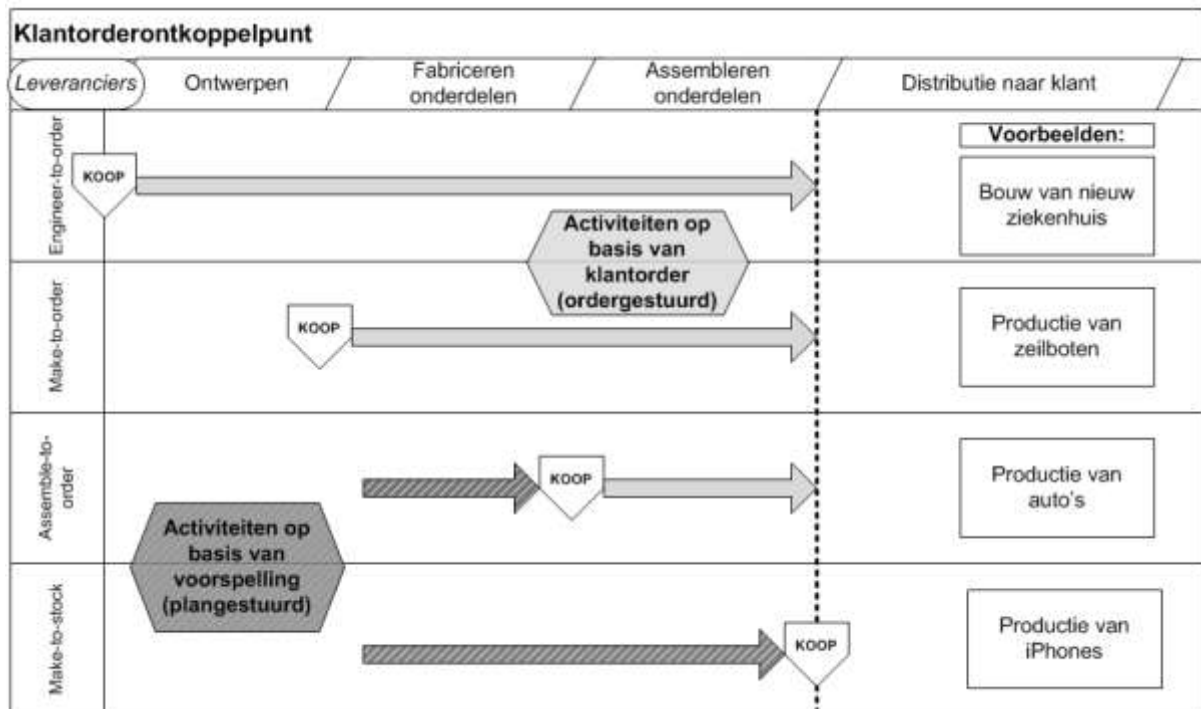
2.2.1 – SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

De **supply chain** is door Mentzer et al. (2001) gedefinieerd als de verzameling van entiteiten (organisaties of individuen) die direct betrokken zijn bij de stroomopwaarts of stroomafwaartse stroom van producten, services, financiën of informatie van de bron naar een klant. Alle partijen in de supply chain zijn afhankelijk van elkaar. Uiteindelijk betaalt de klant voor het gevraagde product, en deze verdiensten worden over de betrokken partijen verdeeld. Het is dus voor alle partijen in de supply chain van belang dat het eindproduct aan de eisen en wensen van de klant voldoet (Slack et al., 2010). De term **supply chain management** (SCM) is door Mentzer et al. (2001) gedefinieerd als de strategische coördinatie van bedrijfsfuncties, zowel intern als extern, met de bedoeling om de lange termijn de prestaties van het bedrijf evenals van de gehele supply chain te verbeteren.

2.2.2 – POSITIONERINGSTRATEGIE BINNEN DE SUPPLY CHAIN

De **positioneringstrategie** van een organisatie is de keuze die de onderneming maakt met betrekking tot de levertijd die zij aan haar kanten wenst te bieden in verhouding tot de doorlooptijd (van Dierdonck en Vereecke, 1994). Er zal hierbij een afweging worden gemaakt tussen voorraad en levertijd. De positie die het bedrijf uiteindelijk kiest wordt het **klantorderontkoppelpunt (KOOP)** genoemd. Het KOOP is gedefinieerd als het punt

in de productie- en distributieketen vanaf waar een product is gekoppeld aan een specifieke klantorder (Olhager, 2012). Voorafgaand aan het KOOP zal daarom worden geproduceerd op basis van een vraagvoorspelling (plangestuurd; productie op voorraad) terwijl na het KOOP de productie op basis van klantorder verschiet (ordergestuurd; productie op order). De plaats van het KOOP resulteert hierdoor in verschillende productiestrategieën. Dit is weergegeven in Figuur 2.



FIGUUR 2 – DE MOGELIJKE LOCATIES VAN HET KOOP IN DE SUPPLY CHAIN. AFBEELDING IS GEBASEERD OP SHARMAN (1984) EN OLHAGER (2012).

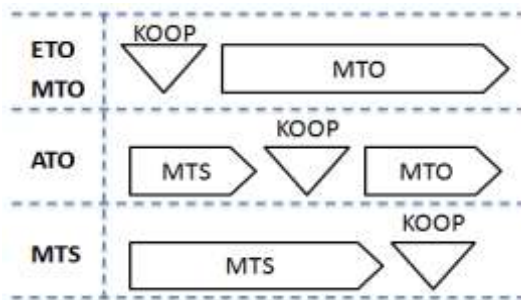
Engineer-to-order (ETO): het ontwerpen, de productie en assemblage van een product start pas bij het ontvangen van de klantorder. Alle activiteiten zijn dus klantspecifiek. Deze benadering is toepasbaar voor zeer specifieke en unieke producten, zoals de bouw van een ziekenhuis.

Make-to-order (MTO): productie en assemblage van een product start pas bij het ontvangen van de klantorder. Zo kan het product nog worden aangepast aan klantspecifieke wensen door andere grondstoffen of modules in te kopen bij leveranciers.

Assemble-to-order (ATO): halffabricaten worden plangestuurd geproduceerd, de eindassemblage start pas bij het ontvangen van een specifieke klantorder. Dit is dus een mengvorm van de twee strategieën MTS en MTO, omdat het KOOP altijd intern gesitueerd is (Olhager, 2012). Deze strategie is geschikt wanneer klanten nog specificaties willen toevoegen, en bereid zijn hiervoor langer op het product te wachten.

Make-to-stock (MTS): hierbij worden producten volledig plangestuurd gefabriceerd en gedistribueerd. Deze strategie is geschikt voor bedrijven met sterk gestandaardiseerde producten waarbij de klant onmiddellijke levering behoeft.

De locatie van het KOOP markeert ook het hoofdvoorraadpunt, omdat hier de plangestuurde onderdelen verblijven tot er afroep middels een klantorder volgt (Sharman, 1984). In Tabel 2 zijn de karakteristieken van plangestuurd (MTS) en ordergestuurd (MTO) weergegeven.



Karakteristieken	Plangestuurd (MTS)	Ordergestuurd (MTO)
Beheersing op basis van	Voorspelling	Klantorder
Producttype	Standaard componenten Hoog volume	Klantspecifieke componenten Hoge variëteit
Order winnaar	Prijs	Levertijd, flexibiliteit
Belangrijk in productieproces	Productiviteit: lage kosten	Flexibiliteit: voldoen aan klantwensen
Prioriteit in optimalisatie	Kosten reduceren	Levertijd reduceren
Risico	Onverkoopbare voorraad	Doorlooptijd en capaciteit
Voordelen	Hogere leverbetrouwbaarheid Lagere stukprijs mogelijk	Hogere productflexibiliteit Minder voorraad

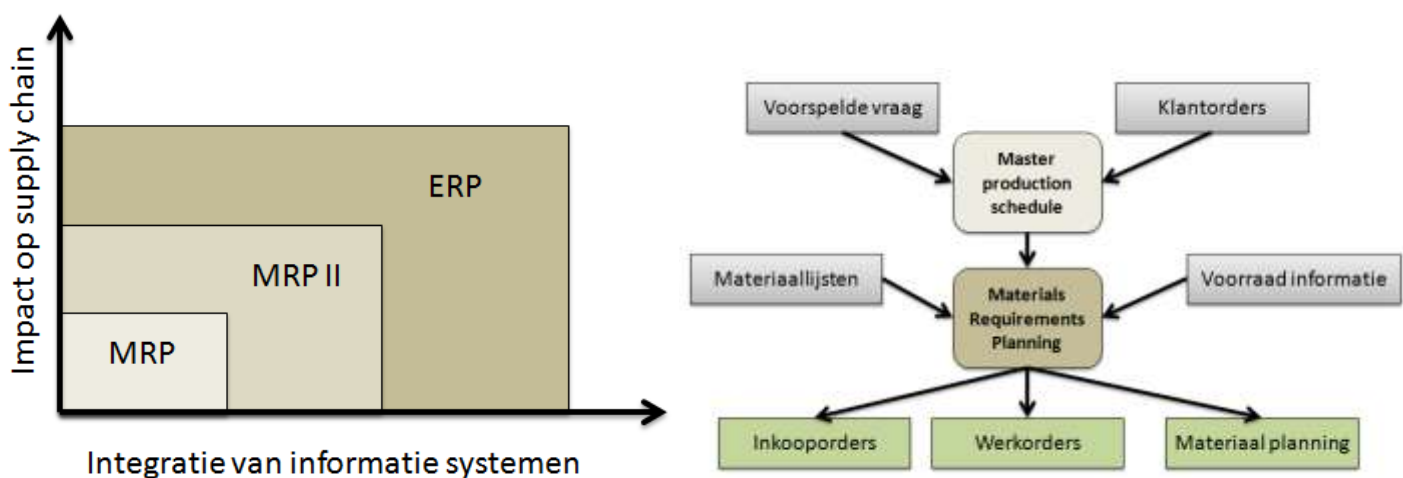
TABEL 2 - KARAKTERISTIEKEN PLANGESTUURD EN ORDERGESTUURD, OLHAGER (2003, 2012)

Aitken et al. (2003) concluderen in hun onderzoek dat er op generiek niveau geen supply chain strategie bestaat die geschikt is voor alle fases van de PLC, welke zijn beschreven in paragraaf 2.1. Per fase verandert de vraagkarakteristieken, dit maakt dat de supply chain strategie steeds dient te worden aangepast om competitief te blijven. Door het product te blijven monitoren kan op het juiste moment gekozen worden voor de meest geschikte supply chain strategie die aan de orderwinnaars voldoet.

2.3 – INFORMATIESYSTEMEN

2.3.1 – ONTWIKKELING

Vanaf de jaren 70 is er door de een enorme ontwikkeling gaande is in besturingssystemen voor planning en besturing, weergegeven in Figuur 3 (Slack et al., 2010). Vanaf de jaren 70 waren computers in staat om op basis van de materiaallijst en vraag een eenvoudige materiaalbehoefteplanning te maken. Dit was de **Materials Requirements Planning (MRP)**. Door de ontwikkeling van de computer kon het MRP in de jaren 80 evolueren naar **Manufacturing Resource Planning (MRP II)**, waar behalve materiaal ook planning van machines en mankracht kon worden berekend. Uit MRP II is het Enterprise Resource Planning (ERP) geëvolueerd. Een ERP systeem maakt het mogelijk om informatie van diverse afdelingen te integreren en zo consequenties van veranderingen te reflecteren op de gehele organisatie. MRP en ERP worden nu apart besproken.



FIGUUR 3 – ONTWIKKELING TOT ERP EN DE WERKING VAN MRP (SLACK ET AL., 2010).

2.3.2 – MATERIALS REQUIREMENTS PLANNING

Materials requirements planning (MRP) is een geïntegreerd materiaalbeheersingssysteem dat een effectieve planning en besturing van materiaal verzorgt (Slack et al., 2010). Met informatie over de vraagvoorspelling, klantorders, de materiaallijsten en het huidige voorraadniveau kan de MRP een output genereren van inkooporders, werkorders en materiaalplanningen. Dit is weergegeven in Figuur 3. Het **master production schedule (MPS)** vormt de voornaamste input voor de MRP door aan de hand van vraagvoorspelling en de hoeveelheid klantorders het volume en het uiterste levermoment van (eind)producten te berekenen (Slack et al., 2010).

2.3.3 – ENTERPRISE RESOURCE PLANNING

Enterprise Resource Planning (ERP) is gedefinieerd als een geïntegreerd softwareoplossing die gebruikt kan worden voor het maken van bedrijfsomvattende behoefteplanning (Cyber media services, 2007). Software van een ERP systeem integreert alle bedrijfsafdelingen in één softwaresysteem, zodat data van verschillende afdelingen kunnen worden gecombineerd voor het genereren van inzicht en het nemen van beslissingen. Slack et al. (2010) en Cyber media services (2007) noemen zowel voor- als nadelen van een ERP systeem. De belangrijkste zijn weergegeven in Tabel 3.

Voordeel ERP	Nadeel ERP
- Één geïntegreerd systeem - Beter toegang tot informatie van andere afdelingen - Minder data redundantie - Levert accurate informatie - Betere afstemming tussen leverancier, bedrijf en klant mogelijk - Mogelijkheid tot invoeren van een decision support system	- Hoge implementatiekosten: software moet worden aangepast aan bedrijfsprocessen - Verandermanagement: medewerkers moeten bereid zijn te werken in een nieuw softwaresysteem - Scholing: medewerkers moeten leren om te gaan met het nieuwe softwaresysteem

TABEL 3 - VOOR- EN NADELEN VAN ERP, GEBASEERD OP SLACK ET AL (2010) EN CYBER MEDIA SERVICES (2007)

2.4 – CONCLUSIE

De conclusie geeft antwoord op de eerste onderzoeksvraag: *“Welke literatuur is beschikbaar om de huidige situatie te beschrijven?”*.

In dit hoofdstuk is de volgende kennis naar voren gekomen die gebruikt kan worden bij het beschrijven van de huidige situatie bij VDL ETG:

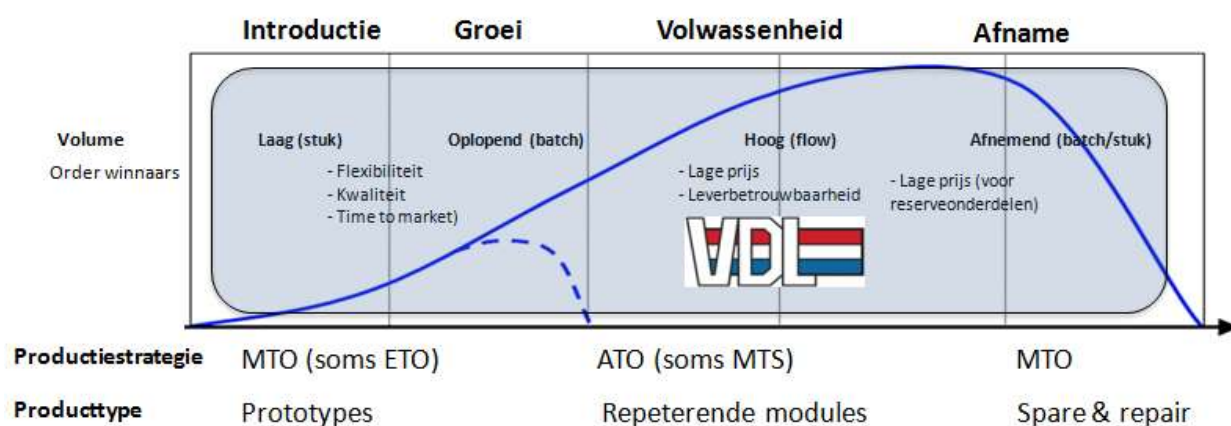
- De productlevenscyclus met bijbehorende karakteristieken.
- Definitie en werking van de supply chain en supply chain management.
- De positioneringstrategieën in relatie tot het KOOP en karakteristieken van MTS en MTO.
- Ontwikkeling van MRP naar ERP en de input, output, voor- en nadelen van beide besturingssystemen.

HOOFDSTUK 3 – DE PLANNINGSOMGEVINGEN VAN VDL ETG

Het doel van dit hoofdstuk is om antwoord te geven op de volgende onderzoeksvraag: “Hoe zien de huidige planningsomgevingen bij VDL ETG eruit?”. De literatuur van hoofdstuk 2 zal hier worden toegepast om de huidige situatie te kunnen beschrijven. Eerst worden de productiestrategieën behandeld, gevolgd door de werking en karakteristieken van de twee planningsomgevingen. Het werken in twee planningsomgevingen veroorzaakt complexiteit, dit zal ook nog nader worden toegelicht middels illustratieve voorbeelden.

3.1 –PRODUCTIESTRATEGIE IN RELATIE TOT DE PRODUCTLEVENSCYCLUS

VDL ETG is leverancier van prototypes, repeterende modules en spare&repair onderdelen in de HTSM sector, zoals vermeld in paragraaf 1.1. Hiermee bedient VDL ETG de gehele PLC, dit is weergegeven in Figuur 4. VDL ETG maakt gebruik van meerdere productiestrategieën. Dit is in lijn met de bevindingen van Aitken et al. (2003) dat er niet één strategie is om de gehele PLC mee te bedienen, omdat elke fase andere karakteristieken heeft.



FIGUUR 4 - VDL ETG IN RELATIE TOT DE PLC

VDL ETG maakt voor de prototypes en spare&repair onderdelen gebruik van ordergestuurd werken en de productiestrategie MTO. In deze fases is de klantvraag leidend en is flexibiliteit belangrijk. Indien de klant hulp wil bij het ontwerpproces kan de afdeling Engineering deze service bieden (productiestrategie ETO). Dit verandert echter niks aan het KOOP; ook hier wordt volledig ordergestuurd gewerkt. ETO wordt daarom in dit onderzoek samengenomen met MTO.

VDL ETG maakt voor de repeterende modules gebruik van een combinatie van plangestuurd en ordergestuurd werken en dus de productiestrategie ATO. Het KOOP verplaatst zich richting de klant. De orderwinnaars ‘lage prijs’ en ‘leverbetrouwbaarheid’ maken deze fases geschikt voor plangestuurd werken. Voor één klant wordt gebruik gemaakt van MTS, maar omdat dit slechts een miniem onderdeel is en MTS dezelfde orderwinnaars kent als ATO, wordt MTS in dit onderzoek verder buiten beschouwing gelaten.

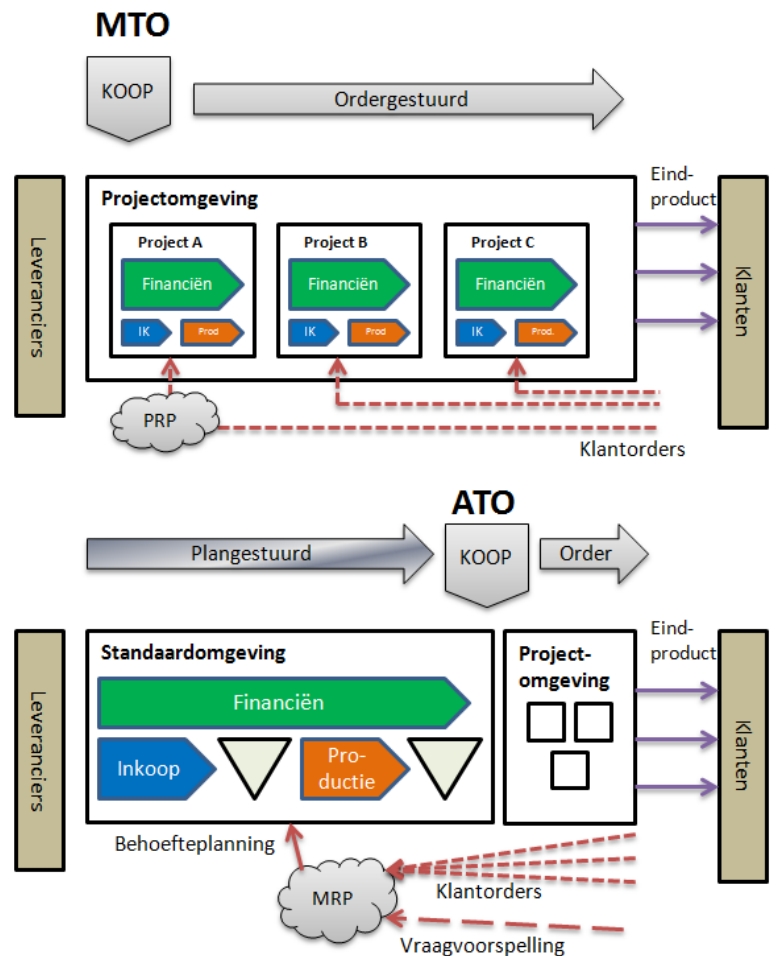
Er worden dus meerdere productiestrategieën gebruikt bij VDL ETG. Hierin vormen MTO en ATO de belangrijkste strategieën. Elke productiestrategie kent zijn eigen optimale logistieke besturing, planningsprocessen en organisatorische inrichting. Beide strategieën kennen bij VDL ETG een andere planningsomgeving. Dit wordt in de volgende paragraaf toegelicht.

3.2 – PLANNINGSOMGEVINGEN

VDL ETG gebruikt momenteel twee planningsomgevingen: de projectomgeving en de standaardomgeving. Een grafische weergave hiervan is te zien in Figuur 5.

Bij MTO wordt gebruik gemaakt van de projectomgeving. Hierbij wordt elke klantorder gezien als apart, losstaand project, resulterend in een duidelijke afbakening van alle financiële en logistieke activiteiten. Onderdelen worden apart ingekocht en de behoefteplanning wordt voor elk project apart berekend door de Project Requirements Planning (PRP), een MRP specifiek voor één project. De projectomgeving is volledig ordergestuurd en berust dus op een bevestigde klantorder.

Bij ATO wordt voorafgaand aan het KOOP plangestuurd gewerkt. Omdat bij plangestuurd werken gebruik wordt gemaakt van de standaardomgeving, kunnen behoeftes van meerdere (verwachte) klantorders worden gecombineerd. Het samenvoegen van deze onderdelenbehoefte is niet mogelijk in de projectomgeving. Deze behoeftes worden samen met de vraagvoorspelling van klanten door het MRP systeem omgezet tot een gezamenlijke behoefteplanning, resulterend in gecombineerde productie en inkoop van onderdelen en een centrale voorraad.



FIGUUR 5 - PLANNINGSOMGEVINGEN

Bij een ordergestuurd assemblageproces, zullen in de standaardomgeving de onderdelen uit de centrale voorraad moeten worden toegewezen aan projecten in de projectomgeving. Ook de financiële resultaten worden aan projecten toegeschreven. Na de assemblage wordt het eindproduct opgeleverd aan de klant.

3.3 – PROCESSTROMEN OP ORGANISATORISCH NIVEAU

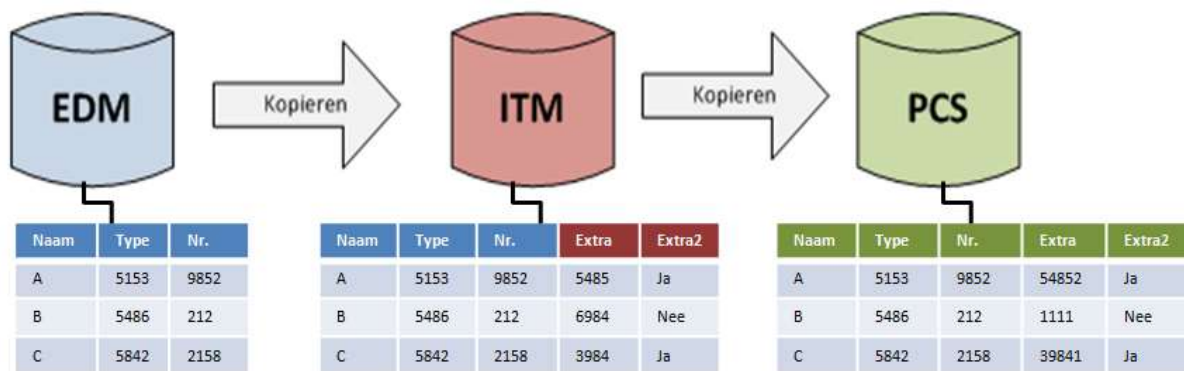
In bijlage B zijn de processtromen in kaart gebracht, dit om de betrokken afdelingen in het bedrijf te identificeren en om een beeld te vormen van het traject dat een klantorder in gang zet bij VDL ETG. De vraagvoorspelling van de klant wordt verwerkt door de afdeling SCM, die MRP adviezen uitgeeft vanuit het MPS. Dit resulteert in andere inkoop- en productieadviezen, wat invloed heeft op alle informatiestromen van processen. Het is belangrijk in het kader van deze opdracht om te beseffen dat de processtromen op organisatorisch niveau van plangestuurd en ordergestuurd dezelfde route doorlopen in het bedrijf.

3.4 – IMPLEMENTATIE IN HET ERP-SYSTEEM BAAN IV

Bij VDL ETG wordt sinds 1998 gebruik gemaakt van het ERP-pakket Baan IV. Deze wordt hier toegelicht, omdat een afbakening van dit onderzoek is dat de nieuwe planningsomgeving door de huidige applicaties moet worden ondersteund.

3.4.1 – ARTIKELBESTANDEN

Binnen Baan bestaan drie soorten artikelbestanden: engineering data management (EDM), item master (ITM) en project control system (PCS). De functie, invoer en aanpassing van de artikelbestanden staan beschreven in Tabel 4.

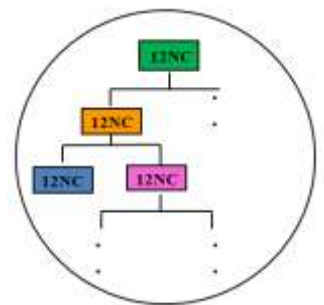


Constructie artikelen (EDM)	Standaard artikelen (ITM)	Klantspecifieke artikelen (PCS)
EDM is de 'kluis' met artikelgegevens. Deze gegevens vormen het uitgangspunt voor ITM. Hierin worden de gegevens ingevoerd die de klant heeft aangeleverd, zoals de artikelcodering en stuklijsten. Ook wordt aangegeven of het koop of maakonderdelen betreft.	ITM vormt de basis voor alle later te vormen projecten in PCS. De gegevens uit EDM worden gekopieerd en aangevuld met specifieke productie- en inkoopinformatie.	PCS is een afgebakend project waarbij de benodigde stuklijst- en artikelinformatie uit ITM wordt gekopieerd. Deze data worden aangevuld met projectspecifieke informatie, zoals eenmalige projectgerichte wijzigingen of extra klantspecifieke onderdelen.

TABEL 4 - ARTIKELBESTANDEN BINNEN BAAN

3.4.2 – STUKLIJST

Een project is een gebundelde behoefte naar een specifiek product in een gegeven aantal. In een stuklijst worden alle onderdelen die nodig zijn om het eindproduct te fabriceren, uitgesplitst op diverse productniveaus. In Baan wordt voor elk product een stuklijst gegenereerd, waarbij alle onderdelen een artikelnummer krijgen: een 12NC. Een grafische weergave hiervan is te zien in Figuur 6. Aan het artikelnummer wordt door diverse afdelingen informatie toegevoegd. Hierna zullen andere afdelingen informatie toevoegen in velden die speciaal voor deze afdelingen worden vrijgegeven. Alle benodigde onderdelen worden vanuit ITM naar een project in PCS gekopieerd.

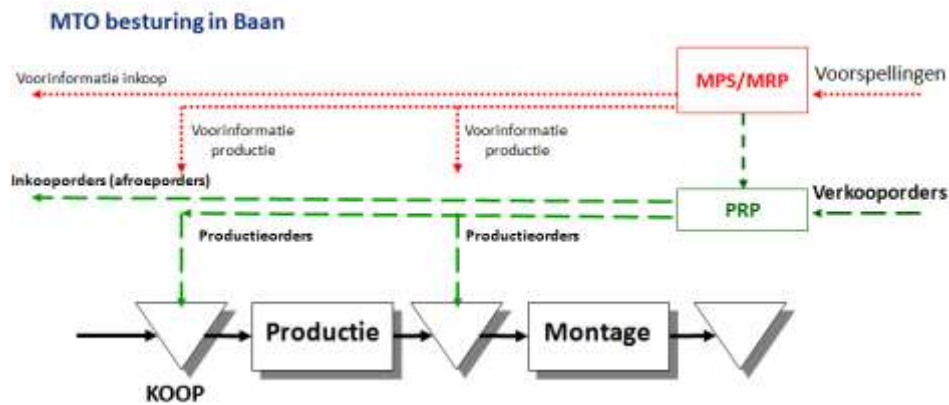


FIGUUR 6 - STUKLIJST MET 12NC'S

Wijzigingen in het PCS hebben geen invloed op het ITM bestand, dus zo wordt een veilige, afgebakende omgeving gecreëerd. Vervolgens kan een project, mits alle benodigde informatie is toegevoegd aan de artikelnummers, actief worden gemaakt. Restvoorraad moet worden overgeboekt naar een ander project of naar het ITM artikelbestand, voordat een project wordt afgesloten. Anders wordt deze voorraad als verlies weggeschreven en zal Baan de voorraad nooit meer opmerken, ook niet als de voorraad nog fysiek aanwezig is in het magazijn.

3.4.3 – MTO BESTURING

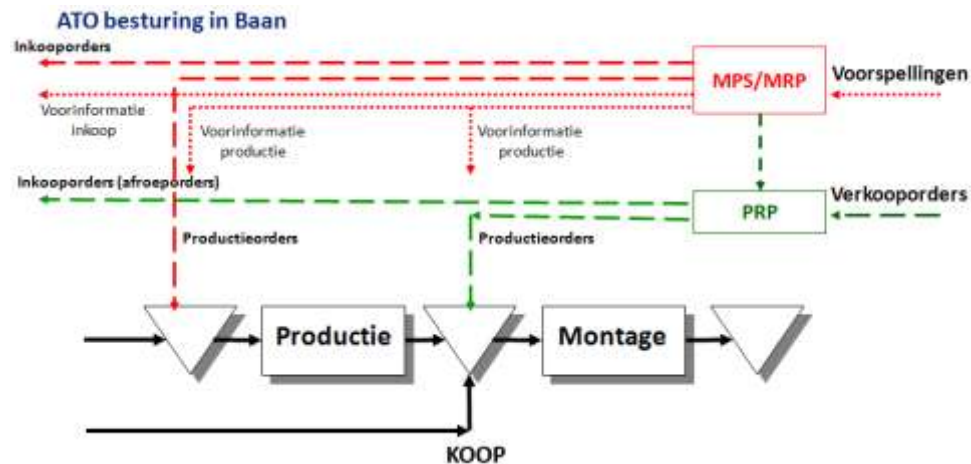
De MTO besturing is weergegeven in Figuur 7. Een actief project met een verkooporder creëert behoefte in Baan. PRP berekent voor elk project aparte inkoop- en productieadviezen. Dit komt grotendeels overeen met het theoretische MRP-II, alleen worden behoeftes van diverse projecten hierbij niet gecombineerd. Opvallend is dat, hoewel MTO volledig ordergestuurd zou moeten zijn, er toch gebruik wordt gemaakt van vraagvoorspelling. Dit is echter alleen om voorinformatie te geven voor de lange termijn; er kunnen geen orders mee worden uitgezet. De klant geeft hier immers geen financiële dekking voor. De productie- en inkooporders worden volledig door het PRP afgegeven en dienen vervolgens door medewerkers van VDL ETG te worden gefiatteerd (goedgekeurd).



FIGUUR 7 - MTO BESTURING IN BAAN

3.4.4 – ATO BESTURING

De ATO besturing is weergegeven in Figuur 8. Het KOOP heeft zich verplaatst tot voor de montageafdeling. Het verschil met de MTO besturing is dat nu de vraagvoorspelling daadwerkelijk omgezet wordt tot inkoop- en productieorders. Hierdoor zal de productie plangestuurd verlopen vanuit het MRP. Hierna zal het PRP orders aanmaken om over te gaan tot montage en het opleveren van het eindproduct.



FIGUUR 8 - ATO BESTURING IN BAAN

3.5 – COMPLEXITEIT

De aanleiding van dit onderzoek is dat het werken in twee planningsomgevingen complexiteit veroorzaakt. In deze paragraaf zal deze relatie worden toegelicht middels illustratieve voorbeelden. Gezien de beperkte tijdspanne van dit onderzoek is ervoor gekozen om complexiteit niet te kwantificeren met indicatoren. Het is waardevoller om de oplossingen te onderzoeken en mogelijke knelpunten bloot te leggen. Complexiteit ontstaat doordat twee separate manieren van data opslag wordt gebruikt, waardoor er dubbele en parallelle processen ontstaan voor medewerkers. Complexiteit is dus op te delen in een technische kant en gebruikerskant. Het reduceren van complexiteit zou het gehele ERP systeem eenvoudiger moeten maken, waardoor het vervolgens makkelijker is om verbeteringen door te voeren.

3.5.1 – COMPLEXITEIT VANUIT DE TECHNISCHE KANT

Aan de technische kant betekent het werken in twee aparte systemen separate manieren van data opslag en verwerking van data. Informatie wordt in aparte tabellen opgeslagen en ook invoerparameters verschillen van elkaar. Meerdere opslaglocaties maakt wijzigingen doorvoeren in het ERP systeem complexer, waardoor deze trager en kostbaarder zijn te realiseren. Met name op logistiek gebied wordt VDL ETG gestuurd door het ERP; verbeteringen hierin worden nu geremd door de complexe hybride inrichting van Baan. Ter illustratie: bij

projecten wordt er een kopie gemaakt vanuit ITM naar PCS en hier worden nog extra tabellen en regels aan toegevoegd. Hierdoor ontstaat data redundantie, omdat dezelfde data op meerdere locaties wordt opgeslagen.

3.5.2 – COMPLEXITEIT VANUIT DE GEBRUIKERSKANT

Door deze separate manier van data opslag vinden aan de gebruikerskant parallelle processen plaats. Het aantal sessies (programma's voor vullen, muteren en opvragen van informatie) verdubbelt en voor rapportages moeten meerdere bronnen worden aangesproken. Ter illustratie: de ERP beheerder moet queries voor twee systemen schrijven. Finance moet resultaten uit twee omgevingen tonen op de balans. Machinewerkers gebruiken twee manieren van uren inklokken. Ook moet aan nieuwe werknemers twee systemen worden uitgelegd, wat inwerken intensiever maakt. De magazijnmedewerker moet rekening houden met twee manieren van opslag: waar in de standaardomgeving gewerkt wordt met centrale voorraad, wordt bij projecten projectspecifieke voorraad aangehouden. Eenzelfde artikel kan hierdoor meerdere locaties in het magazijn hebben. Al met al bestaan deze processen uit handelingen die parallel en dubbel worden uitgevoerd. Parallel werk leidt tot fouten, omdat medewerkers soms niet doorhebben dat ze in de andere omgeving werkzaam zijn, waar weer andere regels van kracht zijn. Als een medewerker bijvoorbeeld projectspecifieke wijzigingen doorvoert in ITM in plaats van PCS, kan dit een enorme doorwerking hebben op andere bedrijfsprocessen.

3.6 – CONCLUSIE

De conclusie geeft antwoord op de deelvragen van de tweede onderzoeksvraag: *“Hoe zien de huidige planningsomgevingen bij VDL ETG eruit?”*.

- VDL ETG bedient de gehele PLC en hanteert hierbij meerdere productiestrategieën. Voor prototypes en spare&repair wordt de productiestrategie MTO (soms ook ETO) gebruikt. Voor repeterende modules wordt de productiestrategie ATO (soms ook MTS) gebruikt.
- VDL ETG gebruikt twee planningsomgevingen: de projectomgeving (ordergestuurd) en de standaardomgeving (plangestuurd).
- De processtromen van ordergestuurd en plangestuurd doorlopen op organisatorisch niveau dezelfde route in het bedrijf.
- De twee planningsomgevingen zijn geïmplementeerd in het ERP-systeem Baan IV, welke sinds 1998 in gebruik is. De projectomgeving werkt in afgebakende PCS bestanden en vraagvoorspelling kan alleen worden gebruikt voor informatie. Productieorders worden hierbij altijd uit het PRP gecreëerd. De standaardomgeving werkt vanuit een centraal ITM bestand en productieorders worden gecreëerd vanuit vraagvoorspelling in het MPS.
- Complexiteit dat ontstaat door het werken in twee planningsomgevingen is op te delen in een technische kant en in een gebruikerskant. Het reduceren van complexiteit zou het gehele ERP systeem eenvoudiger moeten maken, waardoor het vervolgens makkelijker is om verbeteringen door te voeren.

HOOFDSTUK 4 – RANDVOORWAARDEN VOOR DE NIEUWE PLANNINGSOMGEVING

Het doel van dit hoofdstuk is om antwoord te geven op de volgende onderzoeksvraag: “Aan welke randvoorwaarden moet de nieuwe planningsomgeving bij VDL ETG voldoen?”. Eerst wordt de aanpak voor informatieverzameling toegelicht. Daarna worden de randvoorwaarden genoemd die VDL ETG heeft opgesteld om de strategische doelstellingen te kunnen behalen. De voor- en nadelen van de twee planningsomgevingen worden schematisch weergegeven. Tot slot wordt het meest geschikte fundament geselecteerd voor de nieuwe planningsomgeving.

4.1 – AANPAK VOOR INFORMATIEVERZAMELING

De informatie in dit hoofdstuk is voornamelijk verkregen middels interviews met medewerkers van VDL ETG. De lijst van geïnterviewden in bijlage C is samengesteld in samenspraak met de interne begeleiding van deze onderzoeksopdracht. De interviews hadden elk een tijdsspanne van gemiddeld één uur en zijn in de periode september tot november 2014 afgenomen.

Validiteit (juiste weerspiegeling van de werkelijkheid) is op diverse manieren geprobeerd te waarborgen:

- Het vraagstuk is vanuit zoveel mogelijk afdelingen en functies in de organisatie belicht, zoals te zien in het organogram in bijlage D. Nagenoeg alle afdelingen in de organisatie maken gebruik van het Baan systeem. Door medewerkers van zoveel mogelijk afdelingen te interviewen kan een zo compleet mogelijk beeld worden gevormd van de ervaringen met de planningsomgevingen.
- Er is een workshop georganiseerd waar medewerkers met elkaar hebben gebrainstormd over de mogelijkheden en gevolgen van het werken in één planningsomgeving.

Betrouwbaarheid (stabiliteit van onderzoeksresultaten) is op diverse manieren geprobeerd te waarborgen:

- Interviews zijn bijna altijd één op één afgenomen, wat de mogelijkheid geeft om openhartig te praten.
- Er is een interview protocol opgesteld, welke van tevoren naar de geïnterviewden is gestuurd. Dit geeft eenzelfde structuur aan de interviews en geeft de mogelijkheid tot voorbereiding. Het interviewprotocol is te vinden in bijlage E.
- Er zijn gedurende het interview aantekeningen gemaakt. Deze zijn na afloop uitgewerkt en ter controle naar de geïnterviewden opgestuurd, zodat commentaar en goedkeuring kon worden verleend.

4.2 – OVERZICHT RANDVOORWAARDEN

Vanuit de strategische doelstellingen van het bedrijf heeft VDL ETG randvoorwaarden opgesteld. Aan deze randvoorwaarden moet de nieuwe planningsomgeving voldoen.

Overkoepelende randvoorwaarden:

- **Dekking:** de klantvraag is leidend voor de supply chain planning. Er mogen daarom geen activiteiten worden gestart zonder financiële dekking van de klant.¹
- **Controls:** het inrichten van controls ter ondersteuning van management rapportages op financieel en logistiek gebied moet mogelijk zijn.

Financiële randvoorwaarden:

- **Exposure:** het vaststellen van exposure (aanwezige voorraad en uitstaande verplichtingen in relatie tot de klantorder) moet mogelijk zijn. Dit moet vergeleken kunnen worden met het openstaande ordersaldo voor dezelfde klant en product.
- **Kostenbewaking:** het vaststellen van de voorcalculatie (VC) en nacalculatie (NC) per klant en product moet (ook tussentijds) mogelijk zijn.
- **Resultaatbepaling:** transparante en actuele tussentijdse resultaatbepaling moet mogelijk zijn voor zowel inkoop als productie.

¹ Minimale orderhoeveelheden of goedkeuring van het hoger management middels een interne order maken dat hier van kan worden afgeweken. Daarbij kan (een deel van) de exposure ook worden gedekt door de klant middels een materiaalcontract. Meer informatie hierover in paragraaf 5.2.1

Logistieke randvoorwaarden:

- **Optimalisatie:** het systeem moet voorbereid zijn om kostentechnisch zo efficiënt mogelijk te kunnen inkopen en produceren. Dit kan door bijvoorbeeld gebruik te kunnen maken van optimale seriegroottes.
- **Lean:** het systeem moet lean werkwijzen ondersteunen. Hierin verstaat VDL ETG het identificeren en beperken van verliezen en verspillingen in systeemgebruik, het standaardiseren van processen en het reduceren van complexe oplossingen.
- **Flexibiliteit:** wijzigingsbeheer en configuratiemanagement moet op artikelniveau ondersteund worden waarbij configuraties per module en/of batch van modules mogelijk moet zijn.
- **Productiestrategie:** VDL ETG wil de hele PLC kunnen bedienen, daarom moet zowel ordergestuurd als plangestuurde werken in het planningssysteem mogelijk zijn.

4.3 – OVERZICHT VOOR- EN NADELEN PLANNINGSOMGEVINGEN

Tabel 5 weergeeft de financiële en logistieke voor- en nadelen van de projectomgeving en standaardomgeving. Voordelen van de ene omgevingen hangen samen met de nadelen van de andere omgeving. Deze relatie is aangegeven met een apostrof. Toelichting volgt onder de tabel.

Projectomgeving			Standaardomgeving		
Voordelen	Financieel	<u>Financiële afbakening geeft:</u> A: Eenvoudige berekening van exposure dekking, daarmee lager risico op te veel uitstaande commitments. B: Transparantie en overzicht in de kosten. <u>Projectspecifieke voorraad:</u> C: Behoeft geen voorraadherwaardering.	Nadelen	Financieel	<u>Het werken in één grote ITM omgeving geeft:</u> A': Hoger risico op verkeerd bepalen van exposure dekking en daarmee hoger risico op te veel uitstaande commitments. B': Toewijzing van resultaten uit de standaardomgeving naar projecten: dit gebeurt nog niet helemaal zuiver. <u>Centrale voorraad:</u> C': Moet worden herwaardeerd, omdat bij wijziging van de vaste verrekenprijs de voorcalculaties geen stand houden. De afgelopen zeven jaar heeft dit in totaal 479 keer plaatsgevonden, zie bijlage F.
	Logistiek	<u>Het werken in aparte PCS bestanden geeft mogelijkheid tot:</u> D: Inkooprestricties, hierdoor lager risico op incurante voorraad. E: Projectnummers, dit geeft transparantie in toewijzing en communicatie van activiteiten. F: Minder vervuiling in ITM bij unieke projecten. G: Eenvoudig configuratiebeheer.		Logistiek	<u>Het werken in één grote ITM omgeving kent nadelen:</u> D': Ontbreken van een inkooprestrictie geeft hoger risico op incurante voorraad. F': Vervuiling van ITM bij unieke projecten. G': ITM is tijdsgebonden waardoor configuratiebeheer lastiger is.
Nadelen	Financieel	<u>Projectafbakening heeft als gevolg:</u> H: Overboeken van restvoorraad en spare parts vanuit andere projecten. Dit resulteert jaarlijks in 40.000 handelingen, zie bijlage F. I: Niet mogelijk om behoeftes van projecten te combineren, hierdoor moeilijk om met optimale seriegrootte te werken: inefficiënt.	Voordelen	Financieel	<u>Combineren en voorspellen van klantorders geeft mogelijkheid tot:</u> H': Centrale (rest)voorraad: geen overboeking nodig. I': Optimaliseren van seriegrootte (zowel in inkoop als in productie van halffabricaten), hierdoor lagere stukprijs mogelijk door efficiënter inkopen.
	Logistiek	<u>Behoeftes van projecten afzonderen:</u> J: Beperkt de mogelijkheid tot simulatie van capaciteitsplanning en materiaalbehoefte. K: Maakt het lastig om gestandaardiseerde processen te genereren. <u>Projectspecifieke voorraad:</u> L: Maakt dat eenzelfde onderdeel meerdere opslagplaatsen in het magazijn kent en dat restvoorraad om die reden fysiek moet worden verplaatst.		Logistiek	<u>Combineren van klantorders geeft mogelijkheid tot:</u> J': Betere ondersteuning van plangestuurd werken door betere simulatie van capaciteitsplanning (verhogen productie efficiëntie) en materiaalbehoefte (beter inlichten van leveranciers geeft hogere leverbetrouwbaarheid). K': Werken vanuit een centraal ITM maakt standaardisatie van processen mogelijk. <u>Centrale voorraad:</u> L': Kent één centrale plek in het magazijn, waardoor het verplaatsen van restvoorraad niet meer nodig is. M: Geeft mogelijkheid tot het realiseren van kortere doorlooptijden.

TABEL 5 VOORDELEN EN NADELEN VAN DE PLANNINGSOMGEVINGEN

Toelichting:

A: Exposure is de aanwezige voorraad en uitstaande verplichtingen in relatie tot de klantorder. Inkooporders kunnen pas gemaakt worden als de klantorder is vastgelegd. Dit geeft dus altijd 100% dekking van exposure.

A': Exposure berekening vindt plaats op basis van alle openstaande activiteiten die klantspecifiek toewijsbaar zijn. Klanten dekken exposure nu af met een materiaalcontract, waarin de klant met VDL ETG afsprekt om dekking te geven voor voorspellingen afhankelijk van de tijdshorizon.

B: (Financiële) transacties zijn altijd projectgebonden: dit geeft transparantie in kosten in relatie tot projecten.

B': Resultaten uit de standaardomgeving worden later pas aan projecten toegewezen, dit is nooit helemaal zuiver.

C: In elk project zijn de voorcalculatie (VC) en nacalculatie (NC) gebaseerd op projectgebonden activiteiten. Hierdoor is geen voorraadherwaardering nodig.

C': De vaste verrekenprijs (VVP) is de standaardkostprijs waarmee wordt gerekend in de standaardomgeving. Indien de VVP wijzigt moet eventueel aanwezige voorraad worden herwaardeerd, omdat de waarde is veranderd.

D: Doordat projecten een inkooprestrictie hebben, wordt er niet meer ingekocht dan de vraag.

D': Er is geen inkooprestrictie om de optimale bestelhoeveelheid (Economic order quantity, EOQ) mogelijk te maken.

E: Het projectnummer is een extra dimensie in de projectomgeving wat de communicatie en toewijzing van projectgebonden activiteiten zeer transparant maakt.

F: Data in PCS zijn afgebakend per project en worden niet hergebruikt. Hierdoor kunnen projectspecifieke wijzigingen worden doorgevoerd zonder invloed te hebben op ITM gegevens.

F': ITM is één centrale database, waardoor datanauwkeurigheid van groot belang is.

G: Aparte PCS bestanden maakt configuratiebeheer eenvoudig.

G': Één centraal ITM bestand maakt configuratiebeheer lastiger, omdat ITM tijdsgebonden is. Aan de hand van beschikbare voorraad en uitstaande commitments kan bepaald worden vanaf welk systeem een wijziging wordt doorgevoerd. Indien er een directe wijziging in de stuklijst moet worden doorgevoerd, dienen uitstaande commitments te worden geannuleerd en nieuwe adviezen worden gegenereerd.

H: Indien een project een voorraadtekort of -overschot kent, moet er voorraad van een ander project worden gebruikt. Omdat voorraad projectspecifiek is, moet voorraad worden overgeboekt. Dit zijn extra administratieve stappen en dit geeft ruis in financiële en logistieke transacties.

H': Bij een centrale voorraad is voorraadoverboeking niet nodig.

I: Behoeftecombinatie is niet mogelijk door projectafbakening, dit belemmert het doorvoeren van de EOQ.

I': Gecombineerde behoefteplanning maakt het mogelijk om in optimale seriegroottes te werken.

J: In Baan is het niet mogelijk om behoeftes van projecten te combineren tot inkoop- en productieorders.

J': In de standaardomgeving is het combineren en simuleren van klantbehoeftes volop mogelijk.

K: Projectactiviteiten zijn uniek en dus minder geschikt voor standaardisatie van processen.

K': Omdat er in één centrale database van ITM wordt gewerkt, is standaardisatie mogelijk.

L: Project restvoorraad (welke kan ontstaan door minimale orderhoeveelheden) moet fysiek worden verplaatst en administratief worden overgeboekt. Één soort onderdeel kan door projectspecifieke voorraad meerdere opslaglocaties in het magazijn hebben.

L': Indien restvoorraad ontstaat bij minimale orderhoeveelheden kan dit in de centrale voorraad blijven liggen en ingezet worden bij een volgende opdracht. Centrale opslag is daarnaast ruimtetechnisch beter.

M: Centrale voorraad kan ook kortere doorlooptijden realiseren doordat een product van een andere klantorder kan worden gebruikt indien deze direct nodig is.

4.4 – SELECTIE VAN HET MEEST GESCHIKTE FUNDAMENT

Nu de randvoorwaarden en voor- en nadelen van de planningsomgevingen in kaart zijn gebracht, wordt overgegaan op de selectie van het meest geschikte fundament voor de nieuwe planningsomgeving. Gekeken wordt naar het fundament, zodat de specifieke aanpassingen vanuit VDL ETG niet worden meegenomen. Het zou namelijk kunnen dat deze aanpassingen niet meer werken indien de andere omgeving niet meer wordt gebruikt. De selectie zal gebeuren door zowel de project- als standaardomgeving te scoren op de randvoorwaarden, dit om inzichtelijk te maken waar de sterktes en zwaktes liggen. Belangrijk om te melden is

dat de randvoorwaarden geen criteria zijn, maar hoe dan ook moeten worden gerealiseerd. Anders kunnen strategische doelstellingen niet worden bereikt.

In de huidige omgeving vullen de twee omgevingen elkaar dusdanig goed aan, dat alle randvoorwaarden worden gerealiseerd. De nieuwe planningsomgeving zal dit ook moeten bereiken, indien nodig met aanpassingen. Dit is dus een harde eis en hier zal in hoofdstuk 5 uitgebreid aandacht aan worden besteed.

4.4.1 – METHODE VOOR SCOREN VAN RANDVOORWAARDEN

Om zowel de invalshoek van de logistieke als financiële organisatie mee te nemen in de beslissing, zijn de scores toegewezen door drie partijen: de twee interne begeleiders (P1), manager Sales & SCM (P2) en manager Finance & Accounting (P3). Alle drie de partijen zijn bekend met Baan en de verschillen en werking van beide planningsomgevingen. De volgende score is gehanteerd:

- +** = Omgeving is geschikt om de randvoorwaarde te realiseren.
- +/-** = Omgeving kan randvoorwaarde realiseren met extra moeite of bewerking.
- = Omgeving ondersteunt randvoorwaarde niet.

In bijlage G is toelichting op de scores te vinden van P1, welke de scores heeft gekoppeld aan de voor- en nadelen uit paragraaf 4.3. Motivatie van de scores is te vinden in bijlage H.

4.4.2 – MOTIVATIE VOOR SELECTIE OP BASIS VAN LOGISTIEKE RANDVOORWAARDEN

De overkoepelende en financiële randvoorwaarden hebben betrekking op de bewaking en besturing van het bedrijf. Indien deze bewaking ontbreekt, zou dat catastrofale gevolgen kunnen hebben voor het bedrijf. Maar de klant ervaart de meeste voordelen, 'benefits voor de klant', vanuit de logistieke randvoorwaarden. Een bedrijf dat optimaliseert en lean werkwijze toepast, kan door efficiënter werken goedkoper produceren. Een flexibel bedrijf dat de gehele PLC kan bedienen is voor de klant ook voordelig. Omdat VDL ETG toeleverancier is, is de klant essentieel voor het voortbestaan van het bedrijf. Daarom wordt gekozen voor de innovatieve en vooruitstrevende insteek en zal het meest geschikte fundament van de nieuwe planningsomgeving gekozen worden op basis van de beste score op logistieke randvoorwaarden.

4.4.3 – HET MEEST GESCHIKTE FUNDAMENT VOOR DE NIEUWE PLANNINGSOMGEVING

In Tabel 6 zijn de scores op logistieke randvoorwaarden weergegeven. Hierin is te zien dat de projectomgeving negatief scoort op optimalisatie en lean. Dit komt overeen met de nadelen genoemd in paragraaf 4.3 (nadeel F, H, I, J, K, L) en met de beschrijving van de karakteristieken van de planningsomgevingen in hoofdstuk 3. De standaardomgeving scoort juist positief op optimalisatie en lean. Dit komt door het werken in één centraal ITM bestand en door plangestuurd werken, wat wordt bevestigd met de voordelen genoemd in paragraaf 5.3 (voordeel F', H', I', J', K', L', M). Flexibiliteit krijgt in de projectomgeving een positieve score. Dit is te verklaren door het werken in aparte PCS bestanden, waardoor het doorvoeren van klantspecifieke wijzigingen eenvoudig is te realiseren (voordeel G). Juist deze aparte bestanden geven die negatieve score op lean. Opvallend is de afwijkende scores van P2 en P3 op flexibiliteit in de standaardomgeving. Wijzigingen doorvoeren in de standaardomgeving is gewoon mogelijk (P3), maar omdat er grootschalig wordt ingekocht duurt het langer voordat een wijziging wordt doorgevoerd. Dit verklaart de score van P2 (nadeel G').

Randvoorwaarden 'benefits voor klant'		Projectomgeving			Standaardomgeving		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3
Logistiek	Optimalisatie	-	-	-	+	+	+
	Lean	-	-	-	+	+	+
	Flexibiliteit	+	+	+	+/-	-	+
	Productiestrategie	+/-	+/-	+	+/-	+/-	+

TABEL 6 - SCORE OP LOGISTIEKE RANDVOORWAARDEN

Al met al kunnen in de standaardomgeving de meeste voordelen worden gehaald voor de klant. Dit waren ook de redenen tot het introduceren van de standaardomgeving in 2005.

Dit zijn de overwegingen om vanaf nu het fundament van de standaardomgeving te nemen voor de nieuwe planningsomgeving.

4.5 – RANDVOORWAARDEN VOOR DE NIEUWE PLANNINGSOMGEVING

P1, P2 en P3 hebben de standaardomgeving ook gescoord op overkoepelende en financiële randvoorwaarden, zie Tabel 7. In bijlage H is de motivatie en redenering achter deze score te vinden. Voor geen van de randvoorwaarden is een volmondige positieve score gegeven; het huidige fundament van de standaardomgeving voldoet dus nog niet. In het nieuwe ontwerp van de planningsomgeving moeten alle negen randvoorwaarden worden gerealiseerd, indien nodig met aanpassingen aan het fundament. Hier zal in hoofdstuk 5 aandacht aan worden besteed.

Randvoorwaarden 'bewaking voor VDL ETG'		Standaardomgeving		
		P1	P2	P3
Overkoepelend	Dekking	+/-	-	-
	Controls	+/-	+	+
Financieel	Exposure	+	-	-
	Kostenbewaking	+/-	+	-
	Resultaatbepaling	+/-	-	-

TABEL 7 - SCORE RANDVOORWAARDEN BEWAKING

4.6 – CONCLUSIE

De conclusie geeft antwoord op de deelvragen van de derde onderzoeksvraag: *“Aan welke randvoorwaarden moet de nieuwe planningsomgeving bij VDL ETG voldoen?”*

- De randvoorwaarden die zijn opgesteld vanuit de strategische doelstelling van VDL ETG zijn overkoepelend (dekking, controls), financieel (exposure, kostenbewaking, resultaatbepaling) en logistiek gericht (optimalisatie, lean, flexibiliteit, productiestrategie).
- Aan de hand van interviews zijn de voor- en nadelen van de huidige twee planningsomgevingen beschreven. Deze zijn te vinden in Tabel 5.
- De standaardomgeving is gekozen als meest geschikte fundament voor de nieuwe omgeving, omdat deze het beste scoort op de logistieke randvoorwaarden. Hiermee zijn de meeste voordelen voor de klant te realiseren, wat voor een toeleverancier essentieel is.
- In het ontwerp van de nieuwe planningsomgeving moeten alle negen randvoorwaarden worden gerealiseerd. Hiervoor zullen in hoofdstuk 5 aanpassingen worden aangedragen.

HOOFDSTUK 5 – ONTWERP VAN DE NIEUWE PLANNINGSOMGEVING

Het doel van dit hoofdstuk is om antwoord te geven op de volgende onderzoeksvraag: “Hoe ziet het ontwerp van de nieuwe planningsomgeving eruit?”. Eerst wordt de gebruikte aanpak en selectiemethode toegelicht. Vervolgens wordt voor elke randvoorwaarde apart bekeken of deze kan worden gerealiseerd in de standaardomgeving, indien nodig met voorgestelde aanpassingen. Tot slot volgen de aanbevelingen.

5.1 – AANPAK VOOR HET OPSTELLEN EN SELECTEREN VAN AANPASSINGEN

5.1.1 – INFORMATIE VIA INTERVIEWS

De informatie voor dit hoofdstuk is grotendeels verkregen uit interviews, waarbij de betrouwbaarheid en validiteit op dezelfde manier is gewaarborgd zoals genoemd in paragraaf 4.1. Er is ook gesproken met medewerkers van andere VDL ETG vestigingen. De andere vestigingen van VDL ETG opereren in dezelfde sector en gebruiken hetzelfde ERP systeem: daarom is het interessant om te vragen hoe zij hun planningsomgevingen hebben ingericht, tegen welke problemen ze zijn aangelopen en hoe dit is opgelost. De lijst met geïnterviewde medewerkers is te vinden in bijlage C, en in bijlage D is het organogram weergegeven. Het gebruikte interviewprotocol is te vinden in bijlage E.

5.1.2 – MOTIVATIE VOOR GEKOZEN SELECTIEMETHODE

In de volgende paragraaf worden voor elke randvoorwaarde aanpassingen voorgedragen, waaruit de meest geschikte aanpassing moet worden geselecteerd. In dit keuzeprocess spelen meerdere overwegingen een rol, daarom is dit een *Multi criteria decision analysis (MCDA)*. Hierbij worden alternatieven gescoord ten opzichte van meerdere criteria, waarna de beste optie kan worden aangewezen. Vanuit de literatuur worden er twee voornaamste MCDA methodes omschreven: de Analytic Hierarchy Process (AHP) en de Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) (Goodwin & Wright, 2012).

Bij AHP worden de criteria en alternatieven paarsgewijs vergeleken. Er wordt van deze methode afgezien, omdat die tijdrovend is, en omdat dit minder transparant is in de toelichting naar medewerkers. In het kader van dit onderzoek is transparantie in het beslisproces gewenst, omdat de keus uiteindelijk zal moeten worden gemotiveerd naar alle medewerkers die in Baan werken. SMART wordt vaak gebruikt vanwege de eenvoud en transparantie in het beslisproces, zodat beslissers met diverse achtergronden deze methode kunnen gebruiken en uitkomsten kunnen herleiden. Daarbij is het minder tijdrovend en kan eenvoudig een extra alternatief worden ingevoerd. Daarom wordt de voorkeur gegeven aan SMART.

5.1.3 – STAPPEN VAN DE SMART-ANALYSE

De SMART analyse bestaat uit 8 stappen (Goodwin & Wright, 2012), welke ook in dit onderzoek zullen worden gevolgd zoals te zien is in Tabel 8. De SMART analyse zal in paragraaf 5.2 meerdere malen worden uitgevoerd, omdat per randvoorwaarde afzonderlijk aanpassingen worden voorgedragen. Voor elke SMART analyse worden dezelfde attributen met dezelfde weging gebruikt. Hier is voor gekozen, omdat elke randvoorwaarde even belangrijk is om te realiseren, en omdat de beslissers geen reden zag om hiervan af te wijken. Daarom komt stap 3 ook vóór stap 2 in dit onderzoek.

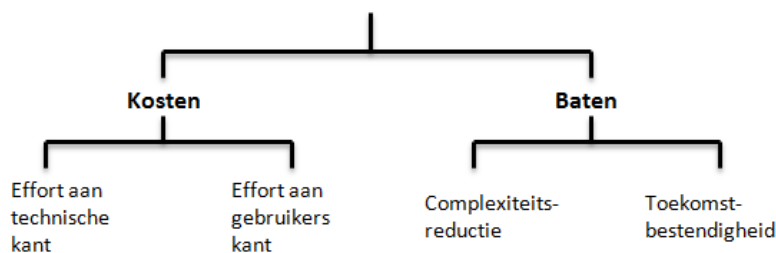
Stap	Actie	Verwerkt in verslag
1	Identificeren van beslisser(s)	Paragraaf 5.1.2
2	Identificeren van alternatieven (in dit onderzoek de aanpassingen die worden aangedragen per randvoorwaarde)	Paragraaf 5.2
3	Identificeren van attributen	Paragraaf 5.1.2
4	Scoren van alternatieven op attributen met direct rating	Bijlage I
5	Bepalen van gewichten van attributen met swing weights	Bijlage I
6	Bepalen van de eindscore door het aggregeren van scores met het additieve model (vermenigvuldigen van scores met gewichten en dit alles opstellen)	Bijlage I
7	Nemen van een voorlopige beslissing	Bijlage I en paragraaf 5.3
8	Gevoeligheidsanalyse uitvoeren	Bijlage I

TABEL 8 - STAPPEN VAN SMART

Stap 1 van de SMART analyse is het identificeren van beslisser(s). De input voor deze SMART analyse wordt gegeven door de manager Sales & SCM. Zijn beslisbevoegdheid in combinatie met zijn achtergrondkennis maken hem geschikt om de SMART in te vullen. Hij heeft zowel de weging van de attributen evenals de scores van de aanpassingen bepaald. Uiteindelijk zullen dermate grote beslissingen door het gehele managementteam (MT) moeten worden genomen; het was daarom vollediger geweest om alle tien MT leden de SMART analyse te laten invullen. Maar omdat niet alle leden kennis hebben over dit onderwerp, en omdat de agenda's van deze leden niet teveel mag worden belast, is hier van afgezien.

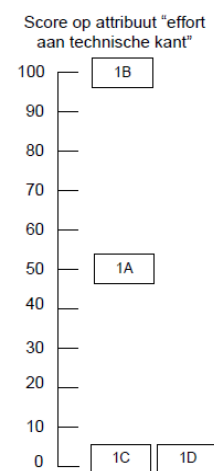
Stap 2 vindt plaats in paragraaf 5.2.

In stap 3 zijn samen met de beslisser de attributen opgesteld. De beslisser wil afwegen op basis van kosten en baten. Op basis hiervan is een *value tree* opgesteld, zie Figuur 9. De kosten worden hier genomen in 'effort aan technische kant' en 'effort aan gebruikers kant'. Omdat VDL ETG al enige tijd overweegt om over te stappen op een ander ERP systeem, is het wenselijk als de aanpassing hier geschikt voor is. Daarom is toekomstbestendigheid als attribuut toegevoegd onder baten. Daarnaast is complexiteitsreductie als attribuut toegevoegd onder baten, omdat dit het doel nastreeft.



FIGUUR 9 - VALUE TREE

Stap 4, het scoren van de alternatieven, vindt plaats in bijlage I. Dit gebeurt door de beslisser met **direct rating** (Goodwin & Wright, 2012). De best scorende aanpassing op het attribuut krijgt 100 punten, de slechtste 0, en de rest wordt hiertussen geschaald. In Figuur 10 is een voorbeeld te zien van de scores van aanpassingen 1A tot en met 1D op het attribuut 'effort aan de technische kant'. Hierbij zijn zowel 1C als 1D als slechtste gescoord (0 punten), 1B als beste (100 punten). 1A is hier precies tussen geschaald met 50 punten. Dit wordt voor elk attribuut apart uitgevoerd.



FIGUUR 10 - VOORBEELD DIRECT RATING

Stap 5, het wegen van de attributen, is door de beslisser bepaald met **swing weights** (Goodwin & Wright, 2012). In bijlage I is dit verder uitgewerkt. Het belangrijkste attribuut krijgt 100 punten, de andere attributen worden vervolgens ten opzichte hiervan geschaald. Dit wordt genormaliseerd zodat het totaal op 100 punten komt, zoals te zien in Tabel 9.

Attribuut	Weging	Score 0	Score 100
Effort aan technische kant	30	Veel (financiële) middelen nodig om te implementeren in Baan	Weinig (financiële) middelen nodig om te implementeren in Baan
Effort aan gebruikers kant	20	Veel aanpassingen aan bedrijfsprocessen bij implementatie	Weinig tot geen aanpassingen aan bedrijfsprocessen bij implementatie
Complexiteitsreductie	40	Ingewikkelde oplossing	Eenvoudige oplossing
Toekomstbestendigheid	10	Moeilijk in ander ERP systeem te realiseren	Eenvoudig in ander ERP systeem te realiseren

TABEL 9- ATTRIBUTEN VAN DE SMART ANALYSE

Stap 6, 7 en 8 zijn uitgewerkt in bijlage I. Na het scoren van de verschillende aanpassingen op de attributen zal de score met het gewicht worden vermenigvuldigd. Zou zal aanpassing 1A op het attribuut 'effort aan technische kant' $50 \times 30 = 1500$ punten krijgen. Door deze berekening voor alle attributen uit te voeren en dit op te tellen, krijgt elke aanpassing een eindscore. De aanpassing die in totaal de hoogste score heeft, wordt als meest geschikt geacht.

5.2 – MOGELIJKE AANPASSINGEN TER REALISATIE VAN DE RANDVOORWAARDEN

In paragraaf 4.5 is besloten om alle negen randvoorwaarden mee te nemen in het ontwerp van de nieuwe planningsomgeving. In deze paragraaf zal daarom elke randvoorwaarde apart worden besproken en worden mogelijke aanpassingen voorgedragen om de randvoorwaarde in de standaardomgeving te kunnen realiseren. De haalbaarheid van deze aanpassingen is getoetst bij andere medewerkers. Per randvoorwaarde wordt de meest geschikte aanpassing geselecteerd, welke in paragraaf 5.3 worden gebundeld met aanbevelingen.

In de tekst wordt met afkortingen verwezen naar de medewerker die desbetreffende uitspraak heeft gedaan tijdens het interview, met M1 t/m M17. Deze afkortingen zijn te herleiden naar de desbetreffende geïnterviewde medewerker in bijlage C en het organogram in bijlage D. Ook wordt in de tekst verwezen naar de scores die P1, P2 en P3 hebben gegeven aan de randvoorwaarde in de standaardomgeving in hoofdstuk 4, zie bijlage H. Deze scores zijn puur ter indicatie en zullen niet worden betrokken in de SMART analyse.

5.2.1 – DEKKING

In de huidige situatie kan deze randvoorwaarde niet altijd worden nageleefd in de standaardomgeving. Indien leveranciers minimale orderhoeveelheden hanteren, is VDL ETG genoodzaakt om producten zonder dekking in te kopen. De orderplanner fiatteert alle orders; hij kan toch besluiten om activiteiten zonder dekking te starten indien gebruik van de EOQ kostenvoordelen oplevert. Risico en besparing wordt hier door de orderplanner tegen elkaar afgewogen (M10). Projecten ziet Baan altijd als volledig gedekt, aangezien projecten pas worden vrijgegeven als hier dekking is vanuit de klant (middels bevestigde order of materiaalcontract) of als goedkeuring is verleend door zowel de salesmanager als bedrijfsdirecteur (middels een interne order) (M16).

De volgende aanpassingen zijn aan de hand van de interviews opgesteld:

- 1A 2 logistieke bedrijven oprichten in Baan die dagelijks worden gesynchroniseerd; een voor de operationele activiteiten en de ander voor capaciteit en forecast doeleinden (M13&M14). Het operationele bedrijf voorziet alleen in de adviezen die de organisatie in de uitvoering daadwerkelijk nodig heeft; vraagvoorspelling wordt hier dus niet ingevuld als hier geen dekking voor is. Om toch de informatie van voorspellen mee te nemen, is het capaciteitsbedrijf opgericht, welke puur is bedoeld voor forecasting en capaciteitsdoeleinden. Dit capaciteitsbedrijf wordt onderhouden door de MPS-planner. De dekking komt dan vanuit het operationele bedrijf en de forecastinformatie uit het capaciteitsbedrijf.
- 1B Rapport ontwikkelen waar orderplanners in één oogopslag kunnen zien welke orders moeten worden gefiatteerd. Hierbij is te zien in hoeverre het advies is gedekt door de klant (M13&M14). Dit rapport bestaat al en heet 'productie en inkoopadviezen' (M11&M12). Middels een al ontwikkelde iQBS view 'dreigend incourant per productsoort' of Excel bestand 'dreigend incourant MRP' kan het totaal bedrag aan niet-gedekte activiteiten worden overzien en gecontroleerd op artikelniveau (M11&M12).
- 1C Een online systeem ontwikkelen dat orders automatisch controleert en alleen fiatteert als deze gedekt is door de klant (M13&M14). Dit systeem controleert hierbij zelf de behoefte met de "gedekte" vraag.
- 1D Het "project" veld toevoegen aan de ITM tabel conform de INFOR LN oplossing. Deze oplossing zorgt ervoor dat je vanuit één database (tabel) kunt werken, en daarmee de complexiteit kunt reduceren, maar wel de volledige functionaliteit van de projectenomgeving behoudt (M13&M14).

Attribuut	Gewicht	1A	1B	1C	1D
Effort aan technische kant	30	50	100	0	0
Effort aan gebruikers kant	20	0	50	100	0
Complexiteitsreductie	40	0	50	100	0
Toekomstbestendigheid	10	50	100	50	0
Totaalscore		2000	7000	6500	0
Eindstand		3	1	2	4

TABEL 10 - SMART SCORE OP RANDVOORWAARDE DEKKING

Op basis van de SMART analyse uitkomst in Tabel 10 wordt aanpassing 1B als meest geschikt geacht.

Er moet wel nuance aan deze uitkomst worden gegeven, want uit de gevoeligheidsanalyse (zie bijlage I) blijkt dat indien meer waarde wordt gehecht aan baten dan aan kosten, dat dan 1C de hoogste score haalt. **De randvoorwaarde is dus te realiseren.**

5.2.2 – CONTROLS

Controls is een overkoepelende randvoorwaarde, omdat controls zich in de gehele organisatiestructuur bevinden. In de huidige situatie zijn al diverse controls ingericht, maar deze zijn te informeel (M4). De inrichting van controls is de laatste jaren losgeslagen, iedereen kan nu wijzigingen in ITM doorvoeren (M6). Nederlanders zijn zelfdenkend; iedereen wil aan de knoppen in ITM draaien (M15). De gedeelde mening is dat controls wel degelijk moeten worden ingericht wanneer in één grote ITM omgeving wordt gewerkt. In diverse interviews is verteld dat controls altijd zijn in te richten (M9, M11&M12). Dit wordt ook beaamd in de positieve score van P1, P2 en P3 (zie bijlage H). Het vergt wel discipline om deze te blijven gebruiken (M11&M12). Op elk niveau zijn doorsneden te maken (M11&M12), maar de gewenste controls hangen af van de gekozen oplossingen (M13&M14).

Op basis van bovenstaande uitspraken wordt aangenomen dat controls inderdaad zijn in te richten; door eigen personeel of, als bijvoorbeeld interne kennis hiervoor niet aanwezig is, door medewerkers van INFOR (leverancier van Baan) (M13&M14). Maar omdat controls afhankelijk zijn van het eindontwerp, worden hier geen concrete aanpassingen voorgedragen. Wel zijn er diverse aanpassingen aangereikt over waar in de organisatie de controls moeten worden geplaatst.

- 2A Plaats de controls centraal in de organisatie, op afdeling Finance en afdeling Cost Engineering (M9, M4). Finance is gespecialiseerd in road mapping en overziet resultaten op het hoogste niveau. Cost Engineering zou hierbij vooraf kunnen ingrijpen door operationeel te monitoren op de VC-NC analyse. Plaats de logistieke controls onder verantwoording van afdeling SCM (M13).
- 2B Plaats de controls decentraal in de organisatie, dit is in lijn met het verbeteren van de indirecte processen, waarbij het doel is dat iemand zijn taak volledig kan uitvoeren (M1). Baan zou hierin een extra controlemiddel kunnen zijn (M10).
- 2C Maak gradaties aan en leg de controls hiermee zowel decentraal als centraal in de organisatie. En dit voor alle benodigde controls, kosten, resultaten en logistiek (M13). Hoe hoger het risico, hoe hoger in de organisatie toestemming moet worden verleend, dus hoe centraler de controls komen te liggen. Zo blijft de organisatie flexibel en loopt het bedrijf niet teveel risico (M17).

Omdat de keus hiervan afhankelijk is van de gekozen eindoplossing en hiermee op de te maken controls, hier hier geen SMART analyse toegepast. **De randvoorwaarde is dus te realiseren**, hierbij kan gekozen worden door welke partij dit wordt uitgevoerd (intern of door Infor) en waar in de organisatie de controls komen te liggen (2A, 2B of 2C).

5.2.3 – EXPOSURE

In de huidige situatie wordt exposure berekening al gerealiseerd in de standaardomgeving (M4, M9, M13&M14, M11&M12). Bij omzetten van een module naar de standaardomgeving is deze tool al ontwikkeld (M11&M12). Er moet alleen gemeten worden over een andere as, namelijk productherkenningscodes (M9).

De volgende aanpassingen zijn aan de hand van de interviews opgesteld:

- 3A Maak gebruik van de al ontwikkelde tool voor exposure berekening zoals gebruikt bij een bepaalde module (M11&M12). Exposure per klant en per eindproduct kan bepaald worden door productherkenningscodes te relateren aan commitment van de klant door orders en contracten (M9, M13&M14). Blijf hierbij de materiaal contract afspraken met klanten gebruiken (M11&M12).

Omdat de geïnterviewden het eens waren met de al gebruikte oplossing, zijn geen andere aanpassingen aangedragen en is een SMART analyse niet toegepast. **De randvoorwaarde is dus te realiseren**, hierbij wordt aanpassing 3A als meest geschikt geacht.

5.2.4 – KOSTENBEWAKING

Opvallend is dat P2 en P3 elkaar tegenspreken in de score (zie bijlage H). Er is sprake van een faseverschuiving in de anonieme kostentoewijzing, deze is hierdoor niet helemaal zuiver (M9). Hiermee is de negatieve beoordeling van P3 te verklaren. Echter kan met een iQBS view de verwachte NC's op projectniveau worden voorspeld; een VC-NC analyse maken is hiermee mogelijk (M9). Hiermee is de score van P2 te verklaren.

Kosten worden in de standaardomgeving op een ander moment zichtbaar, namelijk op het moment dat een inkooporder (IO) of productieorder (PO) wordt afgesloten (M4). De VC wordt als standaardkosten genomen, en

indien de NC afwijkt van de VC wordt dit het resultaat van een IO of PO (M16). In projecten worden dezelfde kosten gemaakt, maar deze zijn als projectresultaat tussentijds te monitoren (M4). Kosten van met name niet-stabiele producten komen hierdoor soms als verrassing (M4). Al deze resultaten worden nu door de cost engineer toebedeeld in de periode waarin de kosten zijn gemaakt op basis van productherkenningscode (M9, M5). In de standaardomgeving worden kosten dus toegekend op basis van tijd in plaats van batches (M2). Soms is het discutabel waar kosten moeten worden toegewezen, zoals met eenmalige opstartkosten, zoals een mal of instelkosten. Wijs je deze duidelijk toe aan het eerste product, of amortiseer je dit over meerdere producten (M7)? Afkeur van een onderdeel is resultaat op een inkooporder in plaats van extra kosten op een project (M4). Voordelen van grootschalig inkopen wordt hierdoor ook niet op projecten geschreven; waar wil je dit aan toeschrijven (M10)?

Al met al is kostenbewaking in de standaardomgeving te realiseren, zoals een IO of PO maar aan een product is te koppelen (M13&M14). Kostenbewaking op IO of PO is gewoon mogelijk. Wanneer op het laagste niveau budgetbewaking wordt toegepast (als geldt IO=0 en PO=0), is het complete budget natuurlijk ook bewaakt. Maar het totaalplaatje is lastiger te vormen (M9). Zowel de offerte als de VC berekening van het eerstvolgende project is gebaseerd op de VVP in ITM. De klant stelt een taakstellende VC; dat wil zeggen dat de klant een roadmap uitzet waarin verwacht wordt van VDL ETG dat de kosten zullen afnemen (M5). Hiermee eist de klant als het ware goedkopere producten naarmate er meer wordt afgenomen. Je moet dus wel aan de knoppen in ITM draaien om de VVP zo nu en dan aan te passen (M5). Meer over de VVP volgt bij randvoorwaarde resultaatbepaling.

De volgende aanpassingen zijn aan de hand van de interviews opgesteld:

- 4A Maak kleinere SFC mappen in Baan, zodat deze resultaten eerder worden gemaakt en resultaten sneller zichtbaar worden (M1, M4).
- 4B Ontwikkel een iQBS of dashboard die op basis van de op de huidige dag verzette uren op SFC productie-orders een vergelijking trekt met de voorgerecalculeerde uren. Dit zou op dagniveau ingericht kunnen worden waardoor dagelijks de voortgang op VC-NC uren zichtbaar gemaakt kan worden. Door middel van de productherkenningscode kan deze informatie worden opgerold naar modules/systemen. Voor inkooporders kan men dit inrichten door te checken of de voorgerecalculeerde kosten (inkoopprijs ITM) matcht met de inkooporderprijs die op die dag bevestigd is door de leverancier. Het oprollen naar systeem is verder gelijk. In beide oplossingen voorkomt men dat men in een te laat stadium afwijkingen ontdekt (M13).

Attribuut	Gewicht	4A	4B
Effort aan technische kant	30	100	0
Effort aan gebruikers kant	20	0	100
Complexiteitsreductie	40	0	100
Toekomstbestendigheid	10	100	0
Totaalscore		4000	6000
Eindstand		2	1

TABEL 11 - SMART SCORE OP RANDVOORWAARDE KOSTENBEWAKING

Op basis van de SMART analyse uitkomst in Tabel 11 wordt aanpassing 4B als meest geschikt geacht. **De randvoorwaarde is dus te realiseren.**

5.2.5 – RESULTAATBEPALING

Een verkooporder hangt altijd aan een project, de standaardomgeving heeft nu geen verkoopresultaat (M5). Resultaten worden pas geboekt als het project wordt afgesloten. In de standaardomgeving worden resultaten al eerder gemaakt, namelijk bij het afsluiten van een order. Dit is lastig uit te leggen op een resultatenrekening (M1). Er is een grote schommeling in anonieme resultaten te zien op de balans door de herwaardering (M1). Veel anonieme resultaten worden nu veroorzaakt doordat de prijs in ITM verandert t.o.v. de IO en PO die op dat moment actief zijn (M9). Dit wordt bevestigd met de kwantitatieve analyse van de anonieme resultaten van de afgelopen 7 jaar, zie bijlage F. Resultaten worden nu meteen geboekt als resultaat bij het wekelijks draaien van de VVP run. De vraag is of wekelijkse herwaardering echt noodzakelijk is. Het minder vaak draaien van de VVP run maakt pieken minder frequent, maar de fouten zullen nog steeds worden gemaakt (M9). Doordat de VVP geen stand houdt, zijn anonieme resultaten niet transparant (M6). Een stabiele VVP is dus belangrijk.

Voor een stabiele VVP heb je een stabiel product nodig (M1, M9). Gezien het aantal fouten dat PDC wekelijks te verwerken krijgt, is dit lastig (M9). Er zijn teveel wijzigingen bij VDL ETG om de VVP vast te zetten (M1). De klant wil wijzigingen meteen doorvoeren, hier kan niet te lang mee worden gewacht (M1). VVP is je anker in de standaardomgeving; hierop baseer je de kostprijs en offertes. Indien meer anoniem wordt gestuurd moet dit heel bewust worden gemanaged (M2). Het kostprijsmodel bij VDL ETG is gebaseerd op de standaardkostprijs; de VVP. Winst die we maken door optimaal te produceren moet eigenlijk buiten schot worden gehouden (M10). Daarbij is opgemerkt dat spares nu meeliften op de behaalde voordelen in de standaardomgeving, welke zijn verwerkt in de VVP (M6). Om te voorkomen dat spares te goedkoop van de hand worden gedaan, worden prijslijsten gegeven aan afdeling sales (M9). Klanten van repeterende modules merken de voordelen van de standaardomgeving in de afnemende VVP. Dit eist de klant ook middels de roadmap (M9).

De volgende aanpassingen zijn aan de hand van de interviews opgesteld:

- 5A Het vastzetten van oude gegevens in ITM bij prijswijzigingen; zo ontstaan dus meerdere VVP's (M4). De prijshistorie (VVP's) wordt in Baan al vastgehouden (M13).
- 5B Simulatietool ontwikkelen waarmee de VVP run kan worden gedraaid voordat resultaat meteen geboekt wordt, zodat fouten kunnen worden gecorrigeerd (M9). Fouten vallen op door een grote piek in de herwaardering. Deze tool is te realiseren, waarschijnlijk al op basis van verschillende kostprijscalculaties (M13&M14).
- 5C Ontwikkel een iQBS view waarin resultaten per product zijn weergegeven, uitgesplitst naar afdeling, zoals te zien in Tabel 12. Per afdeling kan zo worden doorgeklikt om een specificatie van de resultaten te krijgen (M13&M14). Het tussentijdsresultaat op basis van bewerkingen en inkooporderbevestigingen en het eindresultaat op basis van werkelijk gemaakte kosten op productieorders en inkooporders. Dit kan worden vergeleken met de "bevroren VVP".

XT4			
601	603	606	609
- € 1000	€ 1000	- € 100	€ 50
Resultaat afgelopen week: € -50			

TABEL 12 - VOORBEELD VAN AANPASSING 5C

Attribuut	Gewicht	5A	5B	5C
Effort aan technische kant	30	0	0	100
Effort aan gebruikers kant	20	50	0	100
Complexiteitsreductie	40	50	0	100
Toekomstbestendigheid	10	50	0	100
Totaalscore		3500	0	10000
Eindstand		2	3	1

TABEL 13 - SMART SCORE OP RANDVOORWAARDE RESULTAATBEPALING

Op basis van de SMART analyse uitkomst in tabel wordt aanpassing 5C als meest geschikt geacht. Uit de gevoeligheidsanalyse in bijlage I blijkt dat 5C te allen tijde het beste zal scoren, ongeacht hoe de verhouding kosten/baten verandert.

Hier wordt echter een knelpunt gesignaleerd. Bij 5C wordt uitgegaan van een VVP die "bevroren" kan worden, dat wil zeggen dat de VVP over een lange periode kan worden vastgezet. Hier is een stabiel product voor nodig. Deze eis geldt ook voor de andere voorgedragen aanpassingen. In de interviews is meerdere malen benadrukt dat het productassortiment van VDL ETG mogelijk niet stabiel genoeg is voor een stabiele VVP, dat wil zeggen teveel wijzigingen kent. In paragraaf 1.1 is tevens gemeld dat uit onderzoek is gebleken dat de HTSM sector wordt gekenmerkt door lage volumes en hoge diversiteit. Hierop is besloten om dit vermoeden nader te bekijken, zie bijlage J. Hier zijn van twee modules de ontwikkeling van de VVP uitgezet tegen de tijd. Één module toont hier een stabiele VVP (vlakke lijn), de andere niet (schommelende lijn). Dit kan verklaard worden doordat de stuklijst van die module nog regelmatig wordt aangepast, waardoor de VVP weer van waarde veranderd. Indien blijkt dat het productassortiment niet stabiel genoeg is, zijn de aangedragen aanpassingen niet geschikt.

Hierop is een andere aanpassing aangedragen door een van de medewerkers. Deze is niet meegenomen in de SMART analyse, omdat deze de randvoorwaarde niet realiseert.

- 5Z Niet overgaan op volledige productie in de standaardomgeving als een product niet stabiel is, dat wil zeggen teveel wijzigingen kent (M1).

Na de SMART analyse is dit alternatief voorgelegd aan de beslisser, welke zich kon vinden in het alternatief. **Op basis van deze bevindingen wordt besloten om meer onderzoek te verrichten naar de VVP in relatie tot de stabiliteit van het productassortiment.** Indien blijkt dat dit stabiel genoeg is voor een stabiele VVP, wordt 5C als meest geschikt geacht om de randvoorwaarde te realiseren. Indien blijkt dat dit niet stabiel genoeg is, kan over worden gegaan op aanpassing 5Z. Hiermee kan de randvoorwaarde echter niet worden gerealiseerd.

5.2.6 – OPTIMALISATIE

Aan deze randvoorwaarde wordt voldaan; dit is de kracht van de standaardomgeving zoals uitgelegd in paragraaf 4.4. Dit wordt bevestigd met de analyse van de huidige situatie in hoofdstuk 3.

Er worden geen aanpassingen gegeven; het fundament van de standaardomgeving voldoet al aan deze randvoorwaarde. In de interviews is naar voren gekomen dat de EOQ beter kan worden uitgemeten om nog meer voordelen te behalen (M9). De bestelgrootte wordt nu bepaald door afdeling SCM (M9) in samenspraak met de klant (M7). Het bepalen van de optimale bestelgrootte valt echter buiten de bereik van dit onderzoek; om echt de voordelen van de standaardomgeving te benutten zou hier extra onderzoek naar kunnen worden gedaan.

5.2.7 – LEAN

Aan deze randvoorwaarde wordt voldaan; dit is de kracht van de standaardomgeving zoals uitgelegd in paragraaf 4.4. Dit wordt bevestigd met de analyse van de huidige situatie in hoofdstuk 3.

Er worden geen aanpassingen gegeven; het fundament van de standaardomgeving voldoet al aan deze randvoorwaarde. Echter komt het voor dat afdelingen eigen oplossingen verzinnen voor eenzelfde probleem (M4). Er zijn hierdoor soms meerdere Excel bestanden in omloop om dezelfde informatie te onttrekken uit Baan. Er moet dus gewaakt worden bij de introductie van een nieuwe planningsomgevingen dat informatiebehoefte van de diverse afdelingen in kaart wordt gebracht, zodat kan worden gekeken naar een gezamenlijke oplossing in de vorm van een Excelbestand of iQBS view.

5.2.8 – FLEXIBILITEIT

Aan deze randvoorwaarde wordt voldaan. Zoals P3 al aangeeft (zie bijlage H): wijzigingen doorvoeren in de standaardomgeving is gewoon mogelijk. Echter wordt er vaak voor meerdere orders tegelijk ingekocht, waardoor een productwijziging laat wordt doorgevoerd. Dit verklaart de negatieve score van P2. Het is echter keus van de klant: deze kan besluiten langer op dit gewijzigde product te wachten, of om de extra kosten voor eigen rekening te nemen. Het is nu al zo dat de klant de kosten voor wijziging voor haar eigen rekening neemt (M7).

Belangrijk is dat deze keus aan de klant wordt gecommuniceerd. De klant zou dan zelf kunnen bepalen of gewerkt mag worden met de optimale seriegrootte, of dat er stuk voor stuk moet worden ingekocht. De klant heeft namelijk het beste overzicht in de kans op wijzigingen in het product, en zij draagt ook de financiële gevolgen van een wijziging. Uit de karakteristieken van de PLC, genoemd in paragraaf 3.1, blijkt dat in de introductie en groeifase flexibiliteit belangrijk is, en bij volwassenheid en afname de lage prijs orderwinnaar is. VDL ETG zou de klant dus wel kunnen adviseren op basis van de fase waar het product zich in de PLC bevindt.

5.2.9 – PRODUCTIESTRATEGIE

Zoals vermeld in paragraaf 3.1 bedient VDL ETG de gehele PLC. Gezien deze verschillende karakteristieken, zouden twee omgevingen optimaal zijn om klanten in de gehele PLC te kunnen bedienen. VDL ETG is sinds 2006 in een hybride systeem blijven hangen, hierdoor worden mogelijk de vruchten niet maximaal geplukt (M2). Door meerdere personen wordt gemeld dat het huidige hybride systeem juist heel goed past bij een bedrijf als VDL ETG die de gehele PLC wil bedienen. Sturen met één methodiek is niet te rechtvaardigen als VDL ETG een te grote diversiteit aan activiteiten kent (M3). Dit kan worden bevestigd door te kijken naar de karakteristieken van de PLC die geboden worden door de literatuur (zie paragraaf 2.2) en dit te vergelijken met de sterktes en zwaktes van beide planningsomgevingen (zie hoofdstuk 4). Zoals Aitken et al. (2003) al concludeerden, is er niet

één strategie om de gehele PLC mee te bedienen. Op basis van deze bevindingen wordt geconcludeerd dat het huidige hybride systeem goed aansluit op deze randvoorwaarde.

Het wel of niet realiseren van deze randvoorwaarde hangt daarom sterk samen met het wel of niet kunnen realiseren van de overige randvoorwaarden, en in welke mate de voordelen van de standaardomgeving tot uiting kunnen komen in het huidige productassortiment. Deze voordelen kunnen pas echt worden bereikt als in grote hoeveelheden kan worden geproduceerd en met stabiele producten. Maar juist voor de fases van de PLC waar aantallen laag zijn en stuklijsten van producten wijzigen (wat verwacht kan worden bij prototypes in de introductiefase van de PLC) is de projectomgeving in het voordeel. Duidelijk is geworden uit de interviews dat hier meer onderzoek voor nodig is. Dit sluit aan bij de aanbeveling voor de randvoorwaarde resultaatbepaling. Hier is vervolgonderzoek nodig met betrekking tot het productassortiment en de VVP. **Op basis van deze bevindingen wordt besloten om meer onderzoek te verrichten naar de VVP in relatie tot de stabiliteit van het productassortiment.**

Indien uiteindelijk blijkt dat het productassortiment stabiel genoeg is om de VVP voor langere periodes vast te zetten, dan zouden alle randvoorwaarden kunnen worden gerealiseerd met voorgestelde aanpassingen. Daarna is het aan het management team om te beslissen of deze keus ook daadwerkelijk wordt gemaakt. Aanbevelingen voor het implementatieproces zijn te vinden in hoofdstuk 6.

5.3 – AANBEVELINGEN VOOR DE REALISATIE VAN DE RANDVOORWAARDEN

In paragraaf 5.2 zijn aanpassingen aangedragen om randvoorwaarden te realiseren. Hierop zijn de volgende aanbevelingen opgesteld, te vinden in Tabel 14.

Randvoorwaarde	Te realiseren in de standaardomgeving?	Aanbeveling
Dekking	Haalbaar; 1B.	→ Ontwikkel een rapport waarmee orderplanners in één oogopslag kunnen zien welke orders moeten worden gefiatteerd, en maak hierbij een iQBS view waar niet gedekte artikelen kunnen worden overzien en gecontroleerd op artikelniveau.
Controls	Haalbaar; afhankelijk van het gekozen eindontwerp.	→ Bepaal zodra het eindontwerp geconcretiseerd is welke controls er nodig zijn, door welke partij deze moet worden uitgevoerd (intern of uitbesteden naar Infor) en waar in de organisatie de controls komen te liggen (keuze tussen optie 2A, 2B of 2C).
Exposure	Haalbaar; 3A.	→ Maak gebruik van de al bestaande manier om de exposure berekening in de standaardomgeving toe te passen.
Kostenbewaking	Haalbaar; 4B.	→ Ontwikkel een iQBS of dashboard dat op basis van de op de huidige dag verzette uren op SFC productie-orders een vergelijking trekt met de voorgerecalculeerde uren.
Resultaatbepaling	Nog niet; verder onderzoek noodzakelijk naar de VVP in relatie tot de stabiliteit van het productassortiment; 5C of 5Z.	→ Onderzoek de VVP in relatie tot de stabiliteit van het productassortiment. Indien uit dit onderzoek blijkt dat het productassortiment stabiel genoeg is om de VVP voor langere tijd vast te zetten, ontwikkel dan een iQBS view waarin resultaten per product zijn weergegeven, uitgesplitst naar afdeling. Indien uit dit onderzoek blijkt dat het productassortiment niet stabiel genoeg is, wordt aanbevolen om niet volledig over te gaan op de standaardomgeving.
Optimalisatie	Haalbaar, geen aanpassing noodzakelijk	Extra → Pleeg nader onderzoek over de optimale seriegrootte per product, dit om nog beter gebruik te maken van de voordelen van de standaardomgeving.
Lean	Haalbaar; geen aanpassing noodzakelijk	Extra → Zorg dat bij de introductie van de nieuwe planningsomgeving dat informatiebehoefte van de diverse afdeling duidelijk in kaart wordt gebracht, en probeer met alle afdelingen samen eenzelfde bestand (iQBS view of Excel) te ontwikkelen.
Flexibiliteit	Haalbaar;	Extra → Hanteer bij het invoeren van de nieuwe planningsomgeving nauw contact met de klant. Attendeer de klant op de verschillende mogelijkheden en de impact hiervan. Adviseer op basis van de karakteristieken van de PLC.
Productiestrategie	Nog niet; verder onderzoek noodzakelijk naar de VVP in relatie tot de stabiliteit van het productassortiment	→ Onderzoek de VVP in relatie tot de stabiliteit van het productassortiment. Indien uit dit onderzoek blijkt dat het productassortiment stabiel genoeg is om de VVP voor langere tijd vast te zetten, kunnen alle bovenstaande randvoorwaarden worden gerealiseerd en zou het managementteam dit in overweging kunnen nemen. Indien uit dit onderzoek blijkt dat het productassortiment niet stabiel genoeg is, wordt aanbevolen om niet volledig over te gaan op de standaardomgeving.

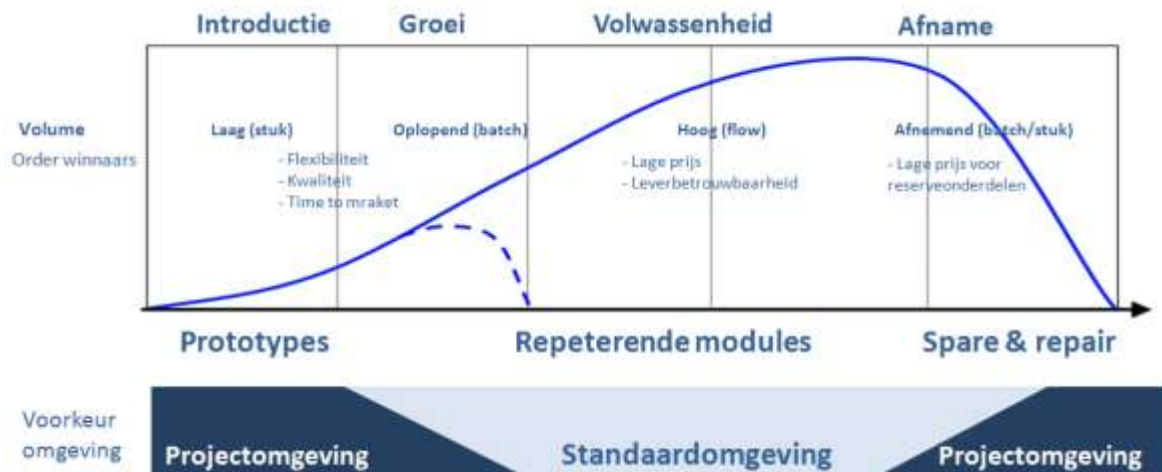
TABEL 14 - AANBEVELINGEN MET BETREKKING TOT REALISATIE RANDVOORWAARDEN

5.4 – AANBEVELINGEN VOOR DE NIEUWE PLANNINGSOMGEVING

De nieuwe planningsomgeving moet aan alle negen randvoorwaarden voldoen om de strategische doelstellingen te kunnen behalen. Voor twee randvoorwaarden is een knelpunt geconstateerd, namelijk dat er verder onderzoek moet worden verricht naar de VVP in relatie tot het productassortiment. De VVP is je ‘anker’ in de standaardomgeving van waaruit alles wordt gebaseerd, zoals offertes, voorcalculaties en planningen. Daarom is het belangrijk dat de VVP stabiel is en over langere periode kan worden vastgezet. Zolang dit niet is onderzocht, kunnen niet alle randvoorwaarden worden gerealiseerd. Hierop worden nu de volgende aanbevelingen gegeven:

➔ **Geadviseerd wordt om voorlopig het hybride model in stand te houden.**

VDL ETG bedient de gehele PLC. Zoals beschreven in paragraaf 5.2.9 stellen twee omgevingen VDL ETG juist in staat om aan te sluiten op de orderwinnaars die gelden bij de verschillende fases van de PLC. De projectomgeving zou zowel aan het begin als aan het eind van de PLC de voorkeur krijgen door de flexibiliteit. Wanneer het volume toeneemt, zal de standaardomgeving de voorkeur krijgen, omdat hier optimalisatiemogelijkheden ontstaan. De voorkeur van de planningsomgevingen in relatie tot de PLC is weergegeven in Figuur 11.



FIGUUR 11 - HET HYBRIDE MODEL EN DE PLC

Te zien is dat er geen duidelijke grens is van de ene naar de andere planningsomgeving. In de interviews is aangegeven dat VDL ETG in het hybride model is blijven hangen; modules worden opgebouwd uit onderdelen die uit beide planningsomgevingen afkomstig zijn. Dit veroorzaakt complexiteit, omdat hier in twee omgevingen gewerkt wordt. Daarbij is het niet duidelijk wanneer precies de overgang naar de andere omgeving wordt gemaakt. Doordat er geen duidelijkheid is wanneer de overstap naar de andere omgeving gemaakt wordt, kunnen de voordelen van de standaardomgeving soms te laat worden benut.

➔ **Geadviseerd wordt om criteria te ontwikkelen om modules voortaan in één van de twee planningsomgevingen te produceren.**

Produceer modules bewust in één planningsomgeving; ofwel alle artikelen volledig in de standaardomgeving produceren, dan wel volledig in de projectomgeving (M2, M8). Dit kan bijdragen in de complexiteitsreductie, omdat medewerkers dan duidelijk voor ogen hebben in welke omgeving ze werken. Dit draagt bij aan complexiteitsreductie aan de gebruikerskant. Daarbij kan een bewuste keuze ervoor zorgen dat de overgang naar de standaardomgeving nog eerder wordt gemaakt, waardoor voordelen beter worden benut.

5.5 – CONCLUSIE

De conclusie geeft antwoord op de deelvragen van de vierde onderzoeksvraag: *“Hoe ziet het ontwerp van de nieuwe planningsomgeving eruit?”*

- Aanpassingen worden geselecteerd op basis van de multi criteria selectie methode SMART. Hierbij is manager Sales & SCM gekozen als beslisser.
- Tijdens de interviews zijn diverse aanpassingen voorgedragen om de randvoorwaarde in het fundament van de standaardomgeving te kunnen realiseren. Aan de hand van de SMART analyse zijn aanbevelingen opgesteld, welke zijn te vinden in Tabel 14.
- De realisatie van de randvoorwaarden dekking, controls, exposure, kostenbewaking, optimalisatie, lean en flexibiliteit zijn haalbaar met de genoemde aanbevelingen.
- Voor de realisatie van de randvoorwaarden resultaatbepaling en productiestrategie is verder onderzoek noodzakelijk op het gebied van de VVP in relatie tot de stabiliteit van het productassortiment. In de standaardomgeving is een stabiele VVP van belang, dus zolang hier geen duidelijkheid over is kunnen niet alle randvoorwaarden worden gerealiseerd. Tot die tijd wordt daarom afgeraden om volledig over te gaan op de standaardomgeving.
- Geadviseerd wordt om het hybride model in stand te houden. Ontwikkel criteria om modules voortaan in één van de twee planningsomgevingen te produceren. Op die manier kan complexiteit toch worden gereduceerd en kunnen voordelen van de standaardomgeving beter worden benut

HOOFDSTUK 6 – IMPLEMENTATIE VAN EEN NIEUWE PLANNINGSOMGEVING

Het doel van dit hoofdstuk is om antwoord te geven op de volgende onderzoeksvraag: “Hoe dient het voorgestelde ontwerp te worden geïmplementeerd?” Eerst zullen factoren voor een succesvolle implementatie worden besproken, waarna deze worden toegepast op de situatie bij VDL ETG. Op basis hiervan volgen aanbevelingen, gerangschikt op chronologische volgorde: voor, tijdens en na de implementatie.

6.1 – IMPLEMENTATIE GEBASEERD OP SUCCESFACTOREN GENOEMD IN DE LITERATUUR

In dit hoofdstuk worden aan de hand van literatuur aanbevelingen gedaan voor de implementatie van een nieuwe planningsomgeving. Deze aanbevelingen kunnen worden gebruikt door het projectteam indien het management van VDL ETG besluit om de overstap te maken naar een nieuwe planningsomgeving. In het wetenschappelijke artikel van Umble et al. (2003) worden de in de literatuur meest genoemde succesfactoren besproken die kritisch zijn voor het succesvol implementeren van een nieuw ERP systeem. Hoewel dit een implementatie in het huidige ERP systeem betreft, wordt verwacht dat een nieuwe planningsomgeving vergelijkbare veranderingen in gang zal zetten als bij de implementatie van een ERP systeem.

Deze acht succesfactoren zullen hieronder apart worden beschreven en waar nodig worden aangevuld met kennis uit het boek van Laudon en Laudon (2012). Op basis hiervan zullen aanbevelingen voor de implementatie van de nieuwe planningsomgeving bij VDL ETG worden gegeven, gerangschikt op chronologische volgorde: vóór, tijdens of na de implementatie.

6.2 – SUCCESFACTOREN TOEGEPAST OP VDL ETG

Succesfactor 1: duidelijke formulering van strategische doelstellingen

Het formuleren van een duidelijke visie, doelstellingen en verwachtingen van het nieuwe systeem helpt bij succesvolle implementatie (Umble et al., 2003).

- ➔ [vóór] Stel een document samen waarin de visie, doelstellingen en verwachtingen van de nieuwe planningsomgeving staan beschreven. Communiceer deze boodschap voorafgaande aan de implementatie met medewerkers middels een brief, mail, bijeenkomst of bordmededeling.

Succesfactor 2: toewijding van het management team

Succesvolle implementatie vergt leiderschap, toewijding en deelname van het management (Umble et al., 2003). Dit geeft zekerheid in toewijzen van geld en middelen. Daarbij kan dit gedrag andere medewerkers stimuleren, waardoor ze dit voorbeeld kunnen volgen (Laudon & Laudon, 2012).

- ➔ [vóór] Organiseer een MT overleg waarin overeenstemming wordt bereikt tussen alle leden van het MT. Start pas met de implementatie als alle MT leden achter de beslissing staan.
- ➔ [vóór] Communiceer naar medewerkers dat deze verandering prioriteit heeft vanuit het management. Dit kan op dezelfde manier als voor het kwaliteitsbeleid, dit door een overzichtelijk document te maken en deze op elke afdeling te hangen, met hieronder de handtekening van de bedrijfsdirecteur.
- ➔ [tijdens] Plaats het punt ‘implementatie nieuwe planningsomgeving’ op de agenda van het wekelijkse MT vergadering. Zo blijft het onderwerp actueel bij het MT en kunnen vragen of problemen van afgelopen week met elkaar besproken worden.

Succesfactor 3: excellent project management

Excellent project management bestaat uit duidelijke doelstellingen samen met een haalbaar maar vooruitstrevend projectplan wat tussentijds gemonitord wordt (Umble et al., 2003). Project management voor informatiesystemen moet rekening houden met de vijf variabelen reikwijdte, tijd, kosten, kwaliteit en risico (Laudon & Laudon, 2012).

- ➔ [vóór] Stel een vooruitstrevend maar haalbaar projectplan samen waarin staat beschreven wat precies wordt meegenomen in het project (reikwijdte), binnen welke termijn het project moet worden afgerond (tijd), hoeveel budget beschikbaar is voor de hardware, software en salaris (kosten), welke doelstellingen met het project moeten worden gehaald (kwaliteit), en welke mogelijke risico's zich kunnen voordoen gedurende het project (risico).
- ➔ [tijdens] Zorg dat de voortgang tussentijds geëvalueerd wordt. Overzicht in de projectplanning kan gemaakt worden met een Gantt Chart of PERT Chart (Laudon&Laudon, 2012).

- ➔ [na] Evalueer na afloop van de implementatie of het projectplan is gehaald en noteer de belangrijkste valkuilen en tips voor de volgende keer.

Succesfactor 4: verandermanagement

Implementatie van een nieuw systeem kan leiden tot een (drastisch) herontwerp van bedrijfsprocessen, met soms zelfs wijziging in de bedrijfscultuur en structuur tot gevolg. Implementatie is hierdoor dus meer dan een technologische uitdaging. Indien geen rekening wordt gehouden met verandermanagement, kan chaos of weerstand ontstaan bij de medewerkers (Umble et al., 2003). Onderzoek naar project implementaties laat zien dat de meest voorkomende reden van het mislukken van implementatieprojecten niet door technologie wordt veroorzaakt, maar door de weerstand in de organisatie voor veranderingen. Wat kan helpen is het aanstellen van een centraal aanspreekpunt waar medewerkers terecht kunnen met vragen en klachten. Het betrekken van medewerkers kan ook bijdragen aan positieve medewerking (Laudon & Laudon, 2012).

- ➔ [vóór] Betrek medewerkers in het ontwerpproces (dit is vooraf al gedaan door met interviews alle gebruikers te horen en hun wensen en adviezen te noteren).
- ➔ [tijdens] Stel één change agent aan waar medewerkers van VDL ETG op af kunnen stappen om hun vragen, ervaringen en klachten met de nieuwe omgeving te delen. Deze change agent staat in contact met het MT en is lid van het implementatie team. Deze change agent moet over zowel technische (IT, logistiek en financiële kennis) als sociale vaardigheden beschikken.

Succesfactor 5: excellent implementatie team

Het ERP implementatie team moet samengesteld worden op basis van vaardigheden, geleverde prestaties, reputatie binnen het bedrijf en flexibiliteit (Umble et al., 2003). Succes van het implementatieteam is afhankelijk van hoe goed ze met complexe technieken kunnen omgaan. Indien technische kennis ontbreekt, kan gekozen worden om een externe partij erbij te betrekken (Laudon & Laudon, 2012).

- ➔ [vóór] Stel een implementatieteam samen met voldoende kennis en met mensen van verschillende afdelingen en functies in de organisatie. Maak het team niet te groot (4 tot 5 medewerkers) om zo flexibel te blijven. Stel een voorzitter aan die ervaring heeft met het managen van projecten.
- ➔ [vóór] Bepaal met het implementatieteam of alle benodigde kennis aanwezig is. Zo niet, schakel een externe partij in (Infor; leverancier van Baan).
- ➔ [tijdens] Vergader frequent (wekelijks) met het implementatieteam.

Succesfactor 6: data nauwkeurigheid

Datanaauwkeurigheid is erg belangrijk bij het implementeren van een ERP systeem, omdat alles geïntegreerd is. Medewerkers moeten in het nieuwe systeem werken, niet eromheen. Wanneer twee parallelle systemen blijven draaien, zullen sommige medewerkers het oude systeem blijven gebruiken. Om dit te voorkomen moeten oude systemen worden geëlimineerd (Umble et al., 2003).

- ➔ [tijdens] Geef medewerkers even de tijd om te wennen aan het nieuwe systeem, implementeer stapsgewijs voor zover dit kan. Communiceer dat het oude systeem zal verdwijnen en geef mensen hiermee de tijd om hun eigen gemaakte Excelbestanden om te bouwen en geschikt te maken voor het nieuwe systeem. Geef aan dat ze hier hulp voor kunnen vragen via de change agent.
- ➔ [na] Evalueer of het systeem werkt zoals verwacht.

Succesfactor 7: onderwijs en training

Als medewerkers het systeem niet begrijpen, bestaat de kans dat ze eigen processen gaan ontwikkelen en het systeem manipuleren; dit is niet wenselijk. Onderzoek heeft uitgewezen dat als er 10 tot 15% van het ERP budget aan onderwijs en training wordt gependend, dat dit de slagingskans van de implementatie naar 80% brengt. Dit is dus een belangrijke succesfactor (Umble et al., 2003).

- ➔ [voor] Maak een cursus voor alle gebruikers van Baan bij VDL ETG.
- ➔ [tijdens] Geef de cursus aan alle gebruikers van Baan bij VDL ETG.
- ➔ [na] Biedt bijspijker cursussen aan voor gebruikers en voorzie nieuwe medewerkers ook van de cursus.

Succesfactor 8: focus op prestatie meten

Vaak zullen er in het implementatieproces nog veel fouten worden gemaakt. De echte verbeterlagen komen pas als men echt bekend is met het systeem. Realistische verwachten van de voortgang moet worden gecommuniceerd (Umble et al., 2003).

- ➔ [vóór] Communiceer aan de gebruikers het verwachtingspatroon van de voortgang.

6.3 – CONCLUSIE

De conclusie geeft antwoord op de deelvragen van de vijfde onderzoeksvraag: “Hoe ziet het ontwerp van de nieuwe planningsomgeving eruit?”

- In de literatuur worden 8 succesfactoren genoemd die bijdragen aan een succesvolle implementatie.
- Op basis hiervan zijn aanbevelingen opgesteld voor de implementatie, gegroepeerd op chronologische volgorde. Deze zijn weergegeven in Tabel 15.

	Aanbevelingen:	Succes-factor:
Vóór	Stel een document samen waarin de visie, doelstellingen en verwachtingen van de nieuwe planningsomgeving staan beschreven. Communiceer deze boodschap voorafgaande aan de implementatie met medewerkers middels een brief, mail, bijeenkomst of bordmededeling.	1
	Organiseer een Management Team (MT) overleg waarin overeenstemming wordt bereikt tussen alle leden van het MT. Start pas met de implementatie als alle MT leden achter de beslissing staan.	2
	Communiceer naar medewerkers dat deze verandering prioriteit heeft vanuit het management. Dit kan op dezelfde manier als voor het kwaliteitsbeleid, dit door een overzichtelijk document te maken en deze op elke afdeling te hangen, met hieronder de handtekening van de bedrijfsdirecteur.	2
	Stel een vooruitstrevend maar haalbaar projectplan samen waarin staat beschreven wat precies wordt meegenomen in het project (reikwijdte), binnen welke termijn het project moet worden afgerond (tijd), hoeveel budget beschikbaar is voor de hardware, software en salaris (kosten), welke doelstellingen met het project moeten worden gehaald (kwaliteit), en welke mogelijke risico's zich kunnen voordoen gedurende het project (risico).	3
	Betrek medewerkers in het ontwerpproces.	4
	Stel een implementatieteam samen met voldoende kennis en met mensen van verschillende afdelingen en functies in de organisatie. Maak het team niet te groot (4 a 5 medewerkers) om zo flexibel te blijven. Stel een voorzitter aan die ervaring heeft met het managen van projecten.	5
	Bepaal met het implementatieteam of alle benodigde kennis aanwezig is. Zo niet, schakel een externe partij in (Infor).	5
	Maak een cursus voor alle gebruikers van Baan bij VDL ETG.	7
	Communiceer aan de gebruikers het verwachtingspatroon van de voortgang.	8
Tijdens	Plaats het punt ‘implementatie nieuwe planningsomgeving’ op de agenda van het wekelijkse MT vergadering. Zo blijft het onderwerp actueel bij het MT en kunnen vragen of problemen van afgelopen week met elkaar besproken worden.	2
	Zorg dat de voortgang tussentijds geëvalueerd wordt. Overzicht in de projectplanning kan gemaakt worden met een Gantt Chart of PERT Chart.	3
	Stel één change agent aan waar medewerkers van VDL ETG op af kunnen stappen om hun vragen, ervaringen en klachten met de nieuwe omgeving te delen. Deze change agent staat in contact met het MT en is lid van het implementatie team. Deze change agent moet over zowel technische (IT, logistiek en financiële kennis) als sociale vaardigheden beschikken.	4
	Vergader frequent (wekelijks) met het implementatieteam.	5
	Geef medewerkers even de tijd om te wennen aan het nieuwe systeem, implementeer stapsgewijs voor zover dit kan. Communiceer dat het oude systeem zal verdwijnen en geef mensen hiermee de tijd om hun eigen gemaakte Excelbestanden om te bouwen en geschikt te maken voor het nieuwe systeem. Geef aan dat ze hier hulp voor kunnen vragen via de change agent.	6
	Geef de cursus aan alle gebruikers van Baan bij VDL ETG.	7
Na	Evalueer na afloop van de implementatie of het projectplan is gehaald en noteer de belangrijkste valkuilen en tips voor de volgende keer.	3
	Evalueer of het systeem werkt zoals verwacht.	6
	Biedt bijspijker cursussen aan voor gebruikers en voorzie nieuwe medewerkers ook van de cursus.	7

TABEL 15 - AANBEVELINGEN IMPLEMENTATIE

HOOFDSTUK 7 – CONCLUSIE, AANBEVELINGEN EN DISCUSSIE

7.1 – ALGEHELE CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

VDL ETG hanteert momenteel twee planningsomgevingen: de standaardomgeving en de projectomgeving. Het werken in twee omgevingen veroorzaakt complexiteit binnen de financiële en logistieke organisatie. Hierop is de volgende hoofdvraag geformuleerd:

“In hoeverre kan VDL ETG de huidige parallelle planningsomgevingen samenvoegen tot één planningsomgeving in de bestaande applicaties binnen VDL ETG, met als doel om de complexiteit binnen de logistieke en financiële organisatie te verminderen?”

Het bedrijf heeft negen randvoorwaarden opgesteld waar de nieuwe planningsomgeving aan moet voldoen. De standaardomgeving is als meest geschikte fundament gekozen, omdat deze het beste scoort op de randvoorwaarden waarmee voordeel voor de klant is de realiseren. Zeven van deze randvoorwaarden zijn met voorgestelde aanbevelingen te realiseren in de standaardomgeving, maar voor de twee randvoorwaarden ‘resultaatbepaling’ en ‘productiestrategie’ is een knelpunt geconstateerd. Hier is verder onderzoek noodzakelijk naar de vaste verrekenprijs in relatie tot de stabiliteit van het productassortiment.

In de standaardomgeving is een stabiele VVP namelijk belangrijk. Indien hieruit wordt geconcludeerd dat het productassortiment stabiel genoeg is voor het vastzetten van de VVP, kunnen de eerste stappen worden gezet naar volledige productie in de standaardomgeving. Er zijn diverse aanbevelingen geformuleerd om de randvoorwaarden te realiseren, zie Tabel 14. Ook voor het hierop volgende implementatieproces zijn aanbevelingen geformuleerd, welke zijn te vinden in Tabel 15. Indien hieruit geconcludeerd wordt dat het productassortiment niet stabiel genoeg is, wordt afgeraden om over te gaan op volledige productie in de standaardomgeving.

Geadviseerd wordt om het hybride model in stand te houden. Twee planningsomgevingen stelt VDL ETG in staat om in te spelen op de orderwinnaars van de productlevenscyclus. Daarnaast wordt geadviseerd om criteria te ontwikkelen om modules voortaan in één van de twee planningsomgevingen te produceren. Op die manier kan complexiteit toch worden gereduceerd en kunnen voordelen van de standaardomgeving nog beter worden benut.

In hoofdstuk 1 is de volgende doelstelling geformuleerd: “Het doel van dit onderzoek is om advies te geven aan VDL ETG over de mogelijkheid om de twee parallelle planningsomgevingen aan te passen en indien mogelijk te reduceren tot één planningsomgeving in de bij VDL ETG gebruikte applicaties, om hiermee de complexiteit binnen de logistieke en financiële organisatie te verminderen.” Deze doelstelling is behaald.

7.2 – DISCUSSIE

In dit onderzoek zijn conclusies getrokken op basis van wetenschappelijke literatuur, interviews met medewerkers van VDL ETG, interne documentatie en kennis opgedaan tijdens de bachelorfase van de studie Technische Bedrijfskunde. Hoewel getracht is de betrouwbaarheid van de conclusies op de best mogelijke manier te waarborgen, blijft er ruimte voor discussie.

Gekozen is voor interviews als grote bron van informatie, omdat dit onderzoek bedrijfsspecifiek is en het belangrijk is om de ervaring van alle medewerkers te horen die dagelijks in deze planningsomgevingen werken. Het is gezien de tijdspanne niet gelukt om alle betrokkenen te interviewen. In totaal is met 17 verschillende medewerkers gesproken van zoveel mogelijk relevante afdelingen en functies in de organisatie. Zo is toch geprobeerd om een zo compleet mogelijk beeld te vormen van de huidige problematiek. Daarbij is ook gesproken met medewerkers van andere vestigingen.

De interviews leveren voornamelijk kwalitatieve informatie op. Hierbij moet worden gewaarborgd dat mening van waarheid wordt onderscheiden. Dit is gedaan met doorvragen, bevindingen te controleren in andere interviews en aantekeningen te verifiëren. Daarbij zijn uitspraken bevestigd met kwantitatieve analyses. Wat

nog beter had gekund was alle interviews letterlijk transcripten; nu moesten aantekeningen tijdens het interview worden gemaakt. Er waren meerdere motieven om niet te transcripten. Ten eerste past dit niet in de korte tijdsspanne van het onderzoek. Ten tweede kan opnameapparatuur werknemers behouden om ervaringen te delen, dit omdat het gevoelig ligt in het bedrijf. Uitgewerkte aantekeningen opsturen ter controle maakt informatie toch betrouwbaar. Met de interviews is betrouwbaarheid en validiteit zoveel mogelijk gewaarborgd, zoals vermeld in paragraaf 4.1. Hiermee wordt aangenomen dat de reproduceerbaarheid van dit onderzoek hoog is, dat wil zeggen dat als een andere onderzoeker dezelfde opdracht had gekregen, deze op dezelfde bevindingen was komen.

Zoals omschreven in paragraaf 3.5 is besloten om complexiteit niet te kwantificeren in dit onderzoek. Gedurende het onderzoek werd duidelijk dat dit zo complex en breed was, dat hier een compleet nieuw onderzoek naar zou kunnen worden gestart. Gezien de beperkte tijd is besloten om meer aandacht te geven aan de aanpassingen om complexiteit te reduceren en hierbij complexiteit alleen met illustraties te beschrijven. De begeleider van VDL ETG waren het hiermee eens.

Het onderzoek is redelijk conceptueel gebleven. Omdat ERP een geïntegreerd systeem is, moeten alle aspecten worden meegenomen in de overweging. Het was hierdoor niet mogelijk om slechts één randvoorwaarde zeer specifiek uit te diepen, omdat met alle randvoorwaarden rekening moet worden gehouden in de beslissing. Daarom is gekozen om alle randvoorwaarden te behandelen. Dit is een ambitieus plan gezien de korte tijdsspanne van de opdracht, maar uiteindelijk is het toch gelukt om een volledig beeld te geven van de huidige problematiek. Door de knelpunten bloot te leggen en door aanbevelingen te geven, is de eerste grote horde genomen in dit veranderproces.

REFERENTIELIJST

ABN AMRO in samenwerking met NEVAT (2008). *Management samenvatting van 'Visie van Nederlandse OEM-ers op de toeleverindustrie'*. Amsterdam: in opdracht van ABN AMRO.

Aitken, J. Chilerhouse, P., Towill, D. (2003). *The impact of product life cycle on supply chain strategy*. Elsevier, Int. J. Production Economics 85 (2003) 127-140.

Cyber Media Services (2007). *Encyclopedia of information technology*. Atlantic Publishers & Distributors, New Delhi

Heerkens, H. & Winden, A. van (2012). *Geen probleem. Een aanpak voor alle bedrijfskundige vragen en mysteries*. Nieuwegein: van Winden in opdracht van Business School Nederland Buren.

Krebbekx, J., de Wolf, W., Barten, L. en Theeuwes, P. (2013). *ABC van de topsector HTS&M: veel gebruikte bedrijfskundige afkortingen en begrippen uit de High Tech Systems & Materials-wereld*. Utrecht: in opdracht van Berenschot Groep B.V.

Laudon, K., Laudon, J. (2012). *Management Information Systems: managing the digital firm*. Engeland: Pearson Education Limited

Mentzer et al. (2001). *Defining supply chain management*. Journal of Business logistics, 22(2)

Olhager, J. (2003). *Strategic positioning of the Order Penetration Point*. International Journal of Production Economics, 85(3), 319-329

Olhager, J. (2012). *The Role of decoupling points in the value chain management*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Sharman, G. (1984). *The rediscover of logistics*. Harvard Business Review, 62 (5), 71-80

Slack et al. (2010). *Operations management*. England: Pearson Education Limited

Topsectoren.nl (2014). *Topsector High Tech systemen en Materialen*. Opgeroepen op 03-10-2014, van topsectoren.nl: <http://topsectoren.nl/high-tech>.

Umble et al. (2003). *Enterprise resource planning: implementation procedures and critical success factors*. Elsevier, European Journal of Operational Research 146, 241-257

Daarnaast zijn vele interne documenten van VDL ETG Almelo geraadpleegd, zowel online documentatie als papieren documentatie. Deze dienen vertrouwelijk te worden behandeld en zullen in de referentielijst dan ook niet apart worden vermeld.

BIJLAGEN

BIJLAGE A – BEGRIPPENLIJST

Afkorting	Betekenis	Toelichting
ABP	Algemene Bedrijfskundige Probleemaanpak	Methodiek om multidisciplinaire, complexe, bedrijfskundige problemen aan te pakken.
AHP	Analytic Hierarchy Process	MCDA methode waarbij criteria en alternatieven paarsgewijs worden vergeleken.
ATO	Assemble-to-order	Productiestrategie; combinatie van plangestuurd en ordergestuurd.
Baan IV		Huidige ERP pakket in gebruik bij VDL ETG Almelo.
EDM	Engineering Data Management	Database in ERP pakket Baan IV.
EOQ	Economic Order Quantity	Formule op de optimale bestelhoeveelheid te berekenen. Een grotere bestelhoeveelheid betekent minder orderkosten maar meer voorraadkosten. De EOQ berekent het optimum door de laagste totale kosten te nemen.
ERP	Enterprise Resource Planning	Geïntegreerde softwareoplossing die gebruikt kan worden voor het maken van bedrijfsomvattende behoefteplanning.
ETG	Enabling Technologies Group	Onderdeel van de VDL groep.
ETO	Engineer-to-order	Productiestrategie; volledig ordergestuurd.
F&A	Finance and Accounting	Afdeling bij VDL ETG.
HTSM	High Tech Systemen en Materialen	Sector waarin VDL ETG werkzaam is.
IO	Inkooporder	Inkooporder in Baan IV.
iQBS	Intelligent Qubes	Bedrijfsinformatie analyse tool geschikt om data uit Baan IV gemakkelijk inzichtelijk te maken.
ITM	Item Master	Database in ERP pakket Baan IV.
KOOP	Klantorderontkoppelpunt	Punt in de productie- en distributieketen vanaf waar een product is gekoppeld aan een specifieke klantorder.
M&S	Marketing and Sales	Afdeling bij VDL ETG.
MCDA	Multi criteria decision analysis	Selectiemethode indien meerdere criteria een rol spelen in het keuzeprocess.
MPS	Master Production Schedule	Geeft input aan het MRP door uit vraagvoorspelling en de hoeveelheid klantorders het volume en het uiterste levermoment van (eind)producten te berekenen.
MRP	Materials Requirements Planning	Geïntegreerd materiaalbeheersingssysteem dat een effectieve planning en besturing van materiaal verzorgt.
MRP II	Manufacturing Resource Planning	Upgrade van het MRP waarmee naast materiaal ook planning van machines en mankracht kan worden berekend.
MT	Managementteam	Team van belangrijkste besissers binnen VDL ETG Almelo.
MTO	Make-to-order	Productiestrategie; volledig ordergestuurd.
MTS	Make-to-stock	Productiestrategie; volledig plangestuurd.
NC	Nacalculatie	Calculatie van kosten van een activiteit dat achteraf wordt uitgevoerd.
PCS	Project Control System	Database in ERP pakket Baan IV.
PDC	Product Data Control	Afdeling bij VDL ETG.
PLC	Productlevenscyclus	Generiek model van het gedrag van zowel klant als concurrenten gedurende de levensloop van een product of service.
PO	Productieorder	Productieorder in Baan IV.
PRP	Project Requirements Planning	Projectspecifieke MRP.
SCM	Supply Chain Management	Afdeling bij VDL ETG.
SFC	Shop Floor Control	Detailplanning en gegevensverzameling van productieorders op de werkvloer.
SMART	Simple Multi Attribute Rating Technique	MCDA methode waarbij alternatieven per attribuut worden gescoord op basis van direct rating.
VC	Voorcalculatie	Calculatie van kosten van een activiteit dat vooraf wordt uitgevoerd.
VVP	Vaste verrekenprijs	Standaardkostprijs waarmee gerekend wordt in de standaardomgeving.

BIJLAGE B – PROCESBESCHRIJVING (§ 3.3)

[Vertrouwelijke informatie – verwijderd in de openbare versie]

BIJLAGE C – OVERZICHT INTERVIEWS EN GEBRUIKTE AFKORTINGEN (§ 4.1 EN § 5.1)

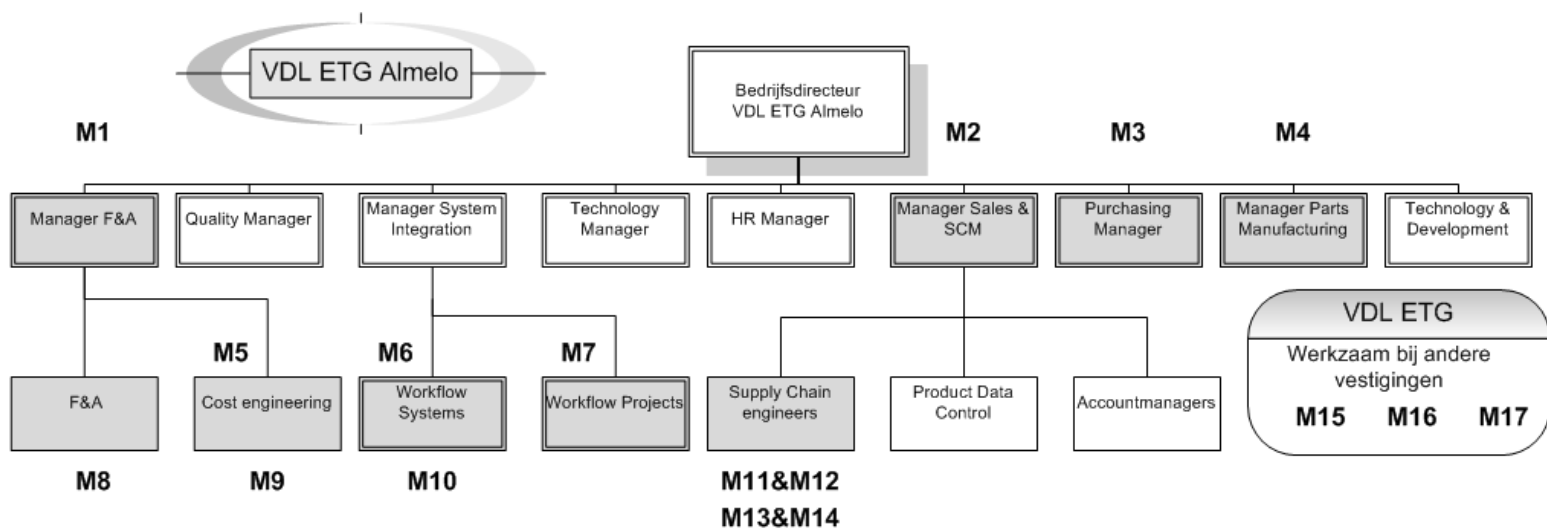
In Tabel 16 zijn alle interviews weergegeven, gesorteerd op datum. De initialen van de medewerker wordt in de tekst van dit onderzoeksrapport gebruikt voor verwijzing. In bijlage D is de organogram van VDL ETG te vinden, hier zijn de afkortingen weergegeven. De lijst van geïnterviewden is opgesteld in samenspraak met de interne begeleiders. Gedurende de interviews hebben medewerkers andere namen aangedragen om nog mee te spreken; ook met deze personen is gesproken.

Datum	Afkorting medewerker	Functie bij VDL ETG
16/09/2014	M11&M12	Supply chain engineers
16/09/2014	M4	Manager WorkFlow Parts
18/09/2014	M6	Manager WorkFlow Systems
23/09/2014	M5	Manager Cost Engineering
24/09/2014	M3	Manager Inkoop
29/09/2014	M6	Manager WorkFlow Systems
30/09/2014	M1	Manager Finance & Accounting
01/10/2014	M10	Orderplanner spares, afdeling WorkFlow Systems
02/10/2014	M9	Cost Engineer, afdeling Cost Engineering
03/10/2014	M2	Manager Sales en Supply Chain Management
15/10/2014	M7	Manager WorkFlow Projects
20/10/2014	M2	Manager Sales en Supply Chain Management
20/10/2014	M1	Manager Finance & Accounting
21/10/2014	M8	Medewerker Finance & Accounting
22/10/2014	M9	Cost Engineer, afdeling Cost Engineering
23/10/2014	M4	Manager WorkFlow Parts
24/10/2014	M15	New Business developer
30/10/2014	M13&M14	Voormalig manager SCM en huidig medewerker SCM
04/11/2014	M11&M12	Supply chain engineers
05/11/2014	M16	Voormalig manager SCM
06/11/2014	M2	Manager Sales en Supply Chain Management
07/11/2014	M17	Manager afdeling Systems vestiging VDL ETG Eindhoven
13/11/2014	M2	Manager Sales en Supply Chain Management
09/10/2014		Workshop onder leiding van M2 met diverse medewerkers
Diverse zittingen	M13&M14	Voormalig manager SCM en huidig medewerker SCM. Tevens begeleiders van deze onderzoeksopdracht.

TABEL 16 - LIJST MET GEINTERVIEWDE MEDEWERKERS

BIJLAGE D – ORGANOGRAM MET VERWIJZING NAAR GEÏNTERVIEWDEN (§ 4.1 EN § 5.1)

In het vereenvoudigde organogram van VDL ETG Almelo in Figuur 12 zijn alle geïnterviewde medewerkers weergegeven per afdeling met de initialen. De lijst met geïnterviewden is te zien in bijlage C. In hoofdstuk 5 wordt met de initialen van de medewerkers gerefereerd naar de uitspraken in de tekst.



FIGUUR 12- ORGANOGRAM VDL ETG

BIJLAGE E – INTERVIEWPROTOCOL (§ 4.1 EN § 5.1)

Om structuur aan de interviews te geven, is gebruik gemaakt van een interview protocol. Deze is voorafgaand aan het interview naar de desbetreffende medewerker gestuurd ter voorbereiding. De interviews zijn semigestructureerd: het gespreksonderwerp ligt vast maar de interviewer heeft de mogelijkheid om door te vragen.

Begonnen is met het verkennende interviewprotocol. Deze is gebruikt in de eerste serie interviews om bekend te raken met het onderwerp en om informatie voor hoofdstuk 4 te verzamelen. Deze vragen hebben nog betrekking op beide planningsomgevingen. Voor hoofdstuk 5 is een verdiepend interviewprotocol opgesteld, dit om gericht informatie te verzamelen. Hier wordt dieper ingegaan op het realiseren van de randvoorwaarden in de standaardomgeving.

Verkennende interviewprotocol (hoofdstuk 4)

De vragen in deze vragenlijst zijn bedoeld als ondersteuning tijdens een interview met de medewerker van VDL ETG. Momenteel is een onderzoek gaande naar de mogelijkheden om de twee huidige planningsomgevingen (project en standaardomgeving) te reduceren naar één planningsomgeving, dit om de complexiteit voor de logistieke en financiële organisatie te verminderen. Het doel van dit interview is om meer informatie te krijgen om dit vraagstuk op te lossen. Er is 60 minuten gepland per interview.

Opening

- Introductie Femke
- Introductie medewerker
- (Vorige) functie bij VDL ETG?
- Rol met betrekking tot de planningsomgeving?

Processen in kaart brengen

- Wat is het verschil tussen 'op order' en 'anonieme / plan' sturing?
- In hoeverre merkt u verschil tussen 'op order' en 'plan' sturing in uw functie?
- Wat is het verschil tussen 'project' en 'standaard' omgeving?
- In hoeverre merkt u verschil tussen 'project' en 'standaard' omgeving in uw functie?
- Voorkeur voor 1 van beiden? Waarom?
- Welke stappen worden doorlopen op uw afdeling wanneer een klantorder binnenkomt?
- Met welke afdelingen wordt er in deze stappen gecommuniceerd?
- Hoeveel medewerkers zijn er bij deze stappen betrokken?
- Welke data worden in Baan ingevoerd of opgehaald?

Voor- en nadelen		Projectomgeving	Standaardomgeving
Voordelen	Financieel		
	Logistiek		
Nadelen	Financieel		
	Logistiek		

Complexiteit

- In hoeverre ervaart u complexiteit door de 2 planningsomgevingen?
- Waaruit bestaat deze complexiteit?
- Wat veroorzaakt deze complexiteit?
- Welke oplossingen zie je om de complexiteit te verminderen?
- Denk je dat met 1 planningsomgeving de complexiteit zal toenemen of juist afnemen voor uw afdeling?

Wensen en eisen

- Wat zou u liever anders zien aan de huidige planningsomgevingen?
- Welke eisen stelt u vanuit uw functie aan een nieuwe planningsomgeving?
- Welke wensen stelt u vanuit uw functie aan een nieuwe planningsomgeving?
- Met welke processen van uw afdeling moet echt rekening worden gehouden bij een nieuwe planningsomgeving?

Nieuwe planningsomgeving

- Met welke risico's moet er rekening gehouden worden?
- Welke besparingen ziet u in één planningsomgeving?
- Welke aanpassingen zou u zelf al aandragen?

Verdiepend interviewprotocol (hoofdstuk 5)

Het doel van dit interview is om informatie te verzamelen voor het ontwerp van de nieuwe planningsomgeving. In dit onderzoek zijn randvoorwaarden gedefinieerd en gescoord ten opzichte van de twee planningsomgevingen 'project' en 'standaard'. Het fundament van de standaardomgeving is hierbij gekozen als meest geschikt.

Nu wordt gekeken of alle randvoorwaarden zijn te realiseren in het fundament van de standaardomgeving. Hiervoor wordt per randvoorwaarde gekeken welke aanpassingen mogelijk zijn om deze randvoorwaarde te kunnen realiseren. Deze aanpassingen worden later beoordeeld om zo één ontwerpadvies te kunnen geven.

Randvoorwaarden

Overkoepelende randvoorwaarden:

- Dekking: de klantvraag is leidend voor de supply chain planning. Er mogen daarom geen activiteiten worden gestart zonder financiële dekking van de klant.
- Controls: het inrichten van controls ter ondersteuning van management rapportages op financieel en logistiek gebied moet mogelijk zijn.

Financiële randvoorwaarden:

- Exposure: het vaststellen van exposure (aanwezige voorraad en uitstaande verplichtingen in relatie tot de klantorder) moet mogelijk zijn. Dit moet vergeleken kunnen worden met het openstaande ordersaldo voor dezelfde klant en product.
- Kostenbewaking: het vaststellen van de voorcalculatie (VC) en nacalculatie (NC) per klant en product moet (ook tussentijds) mogelijk zijn.
- Resultaatbepaling: tussentijdse resultaatbepaling moet mogelijk zijn voor zowel inkoop als productie.

Logistieke randvoorwaarden:

- Optimalisatie: het systeem moet voorbereid zijn om kostentechnisch zo efficiënt mogelijk te kunnen inkopen en produceren. Dit kan door bijvoorbeeld gebruik te kunnen maken van optimale seriegroottes.
- Lean: het systeem moet lean werkwijzen ondersteunen. Hierin verstaat VDL ETG het beperken van verliezen en verspillingen in systeemgebruik, het standaardiseren van processen en het reduceren van complexe oplossingen.
- Flexibiliteit: wijzigingsbeheer en configuratiemanagement moet op artikelniveau ondersteund worden waarbij configuraties per module en/of batch van modules mogelijk moet zijn.
- Productiestrategie: VDL ETG wil de hele PLC kunnen bedienen, daarom moet zowel ordergestuurd als plangestuurd werken in het planningssysteem mogelijk zijn.

Vragen die per randvoorwaarde worden gesteld:

- In hoeverre wordt deze randvoorwaarde nu gerealiseerd in de huidige inrichting van de standaardomgeving?
- Welke aanpassingen zijn er denkbaar om deze randvoorwaarde te realiseren in de standaardomgeving?
- Welke risico's gaan gepaard met de aanpassing?
- Hoeveel effort is nodig zijn om de aanpassing te realiseren?
- Wat heeft de aanpassing voor invloed op de complexiteit?

BIJLAGE F – KWANTIFICEREN VAN ENKELE VOOR- EN NADELEN (§ 4.2)

[Vertrouwelijke informatie – verwijderd in de openbare versie]

BIJLAGE G – TOELICHTING SCORES P1 AAN DE HAND VAN VOOR- EN NADELEN (§ 4.4)

In deze tabel is de toelichting te vinden van de interne begeleiders (P1) voor de scores van de randvoorwaarden. Deze scores zijn gemotiveerd met de voor- en nadelen van beide planningsomgevingen zoals vermeld in paragraaf 4.3.

Randvoorwaarden		Projectomgeving	Standaardomgeving
		P1	P1
Overkoepelend	Dekking	+ Voordeel D Dekking is altijd gerealiseerd, omdat aan elk project een klantorder hangt en er alleen binnen projecten gewerkt wordt.	+/- Nadeel D' Dekking wordt bij plangestuurd werken met materiaalcontracten gerealiseerd. Er moet wel gewaarborgd worden dat er niet meer wordt ingekocht dan in het contract gedekt is.
	Controls	+ Voordeel E Omgeving ondersteunt controls en deze zijn vrij eenvoudig in te richten door de duidelijke afbakeningen.	+/- Omgeving ondersteunt controls, maar deze zijn lastiger in te richten doordat er in één grote omgeving gewerkt wordt.
Financieel	Exposure	+ Voordeel A Door projectafbakening is exposure eenvoudig te bepalen.	+ Nadeel A' Exposure moet wel worden berekend om dekking in kaart te brengen, maar dit is eenvoudig te realiseren.
	Kostenbewaking	+ Voordeel B VC-NC analyse is eenvoudig te bepalen.	+/- Nadeel B' VC-NC analyse is mogelijk indien eerst kosten aan eindproducten worden toegewezen.
	Resultaatbepaling	+ Voordeel B, C Resultaat is eenvoudig te bepalen.	+/- Nadeel B', C' Resultaat is lastiger te bepalen, hiervoor moeten keuzes gemaakt worden m.b.t. de VVP en het toewijzen van kosten.
Logistiek	Optimalisatie	- Nadeel H, I, J, L Niet mogelijk om behoeftes van projecten te combineren, daarbij is aparte voorraad per project inefficiënt.	+ Voordeel H', I', J', L', M Behoeftecombinatie en centrale voorraad maken deze omgeving geschikt voor optimalisatie.
	Lean	- Nadeel K, F Aparte en unieke PCS bestanden maken standaardisatie lastig. ITM wordt niet vervuld maar aparte PCS bestanden zijn in de lean filosofie verspillingen.	+ Voordeel K', nadeel F' Lean is goed door te voeren doordat er vanuit een centrale database wordt gewerkt.
	Flexibiliteit	+ Voordeel G Aparte PCS bestanden maken configuratiebeheer eenvoudig.	+/- Nadeel G' Configuratiebeheer is mogelijk maar de invoermomenten zijn wel lastiger te bepalen.
	Productiestrategie	+/- Nadeel J Alleen geschikt voor ordergestuurd werken, kan echter wel de gehele productlevenscyclus bedienen, maar niet optimaal.	+/- Voordeel J' Goede ondersteuning van plangestuurd werken, ordergestuurd werken is met controls mogelijk te maken.

BIJLAGE H – TOELICHTING SCORES P1, P2 EN P3 (§ 4.5 EN 5.2)

In deze tabel is de toelichting te vinden van P1, P2 en P3 voor de scores van de randvoorwaarden voor de standaardomgeving. In paragraaf 5.2 zal naar deze scores worden gerefereerd.

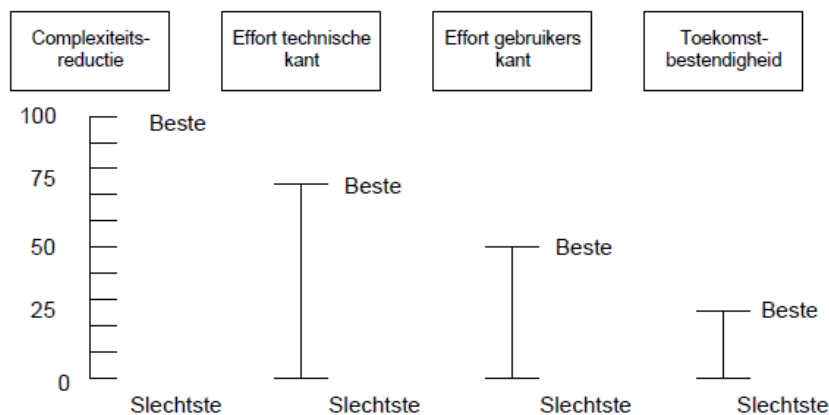
Randvoorwaarden		Standaardomgeving		
		P1	P2	P3
Overkoepelend	Dekking	+/- Dekking wordt bij plangestuurd werken met materiaalcontracten gerealiseerd. Er moet wel gewaarborgd worden dat er niet meer wordt ingekocht dan in het contract gedekt is.	- Een standaardomgeving is gericht op productie en inkoop op basis van voorspelling. De klant is “niet” bekend en daarom heeft dekking geen prioriteit.	- Een standaardomgeving is gericht op optimalisatie. De omgeving stelt klant dekking daarom niet als prioriteit. Dit is dus van ondergeschikt belang en zou het optimaliseren zelfs tegen kunnen werken.
	Controls	+/- Omgeving ondersteunt controls, maar deze zijn lastiger in te richten doordat er in één grote omgeving gewerkt wordt.	+ Het inrichten van controls is gewoon mogelijk.	+ Het inrichten van controls is gewoon mogelijk.
Financieel	Exposure	+ Exposure moet wel worden berekend om dekking in kaart te brengen, maar dit is eenvoudig te realiseren.	- Gewoonlijk is er in een standaard omgeving geen relatie tussen klanten en verplichtingen in de keten.	- Een standaardomgeving is gericht op optimalisatie. Het is daarom per definitie niet geschikt voor exposure bepaling.
	Kostenbewaking	+/- VC-NC analyse is mogelijk indien eerst kosten aan eindproducten worden toegewezen.	+ Het uitvoeren van een VC-NC analyse is gewoon mogelijk.	- Het maken van een accurate VC-NC analyse is niet mogelijk. Kosten toewijzen is nooit helemaal zuiver te bepalen in één grote omgeving.
	Resultaatbepaling	+/- Resultaat is lastiger te bepalen, hiervoor moeten keuzes gemaakt worden mbt de VVP en het toewijzen van kosten.	- Resultaten worden in een standaardomgeving bepaald op basis in resultaten op inkoop, productie en marge op verkopen. Resultaat bepaling op basis van activiteiten voor een klant is niet mogelijk.	- Financiële transparantie is lastig te bereiken. Daarbij maakt anoniem al direct resultaat zonder dat er opbrengsten aan gekoppeld zijn. Dit is lastig uit te leggen op de balans.
Logistiek	Optimalisatie	+ Behoeftecombinatie en centrale voorraad maken deze omgeving geschikt voor optimalisatie.	+ Door behoeftecombinatie en plangestuurd werken is de standaardomgeving geschikt voor optimalisatie.	+ Door behoeftecombinatie en plangestuurd werken is de standaardomgeving geschikt voor optimalisatie.
	Lean	+ Lean is goed door te voeren doordat er vanuit een centrale database wordt gewerkt.	+ Door in één omgeving te werken kunnen verspillingen eenvoudiger worden tegengegaan. Daarmee kunnen lean werkwijzen worden ondersteund.	+ Door in één omgeving te werken kunnen verspillingen eenvoudiger worden tegengegaan. Daarmee kunnen lean werkwijzen worden ondersteund.
	Flexibiliteit	+/- Configuratiebeheer is mogelijk maar de invoermomenten zijn wel lastiger te bepalen.	- Indien er al orders naar leveranciers zijn aangegaan, is het lastig een wijziging van een product direct door te voeren.	+ Producten wijzigingen is in de standaardomgeving gewoon mogelijk.
	Productiestrategie	+/- Goede ondersteuning van plangestuurd werken, ordergestuurd werken is met controls mogelijk te maken.	+/- Een mix van beide omgevingen is het beste om de gehele PLC goed te ondersteunen.	+ De standaardomgeving zou als het nodig is de gehele productlevenscyclus kunnen bedienen.

BIJLAGE I – TOELICHTING OP KEUZEPROCES MET SMART (§ 5.1 EN § 5.2)

In deze bijlage is zijn enkele stappen van de SMART analyse verder uitgewerkt. Dit betreft het bepalen van de gewichten van de attributen, het scoren van aanpassingen met direct rating en de resultaten van de SMART analyses, inclusief gevoeligheidsanalyse.

Bepalen van de gewichten van attributen

Input voor de attributen en de weging hiervan is gegeven door de beslisser M2. De vier attributen zijn gewogen door middel van ‘**swing weights**’ (Goodwin & Wright, 2012). Het belangrijkste attribuut krijgt 100 punten, de andere attributen worden vervolgens ten opzichte van dit attribuut geschaald. Dit is te zien in Figuur 13. De beslisser heeft de hoogste waarde toegekend aan ‘complexiteitsreductie’, omdat dit ook het doel van deze opdracht is. Voor kosten is geen apart attribuut gemaakt, omdat dit verwerkt wordt in de technische en gebruikers kant. Anders zou dit attribuut dubbel worden gescoord. ‘Effort aan technische kant’ is hoger gescoord dan ‘effort aan gebruikers kant’, omdat dit initiële implementatiekosten betreft. Deze kosten wil de beslisser zwaarder meetellen. Toekomstbestendigheid was het minst belangrijk; 25% minder belangrijk dan complexiteitsreductie. Deze scores zijn genormaliseerd zodat het totaal van gewichten op 100 punten komt. Deze berekening is te zien in Figuur 14.

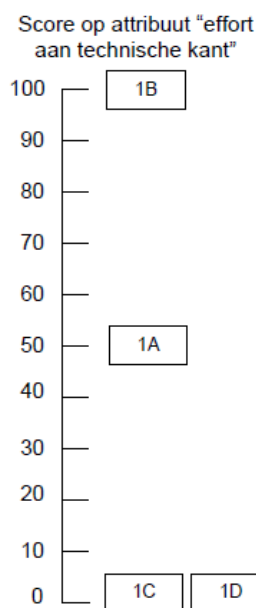


FIGUUR 13 - SWING WEIGHTS OP ATTRIBUTEN TOEGEPAST

Attribuut	Score	Genormaliseerd
Complexiteitsreductie	100	40
Effort aan technische kant	75	30
Effort aan gebruikers kant	50	20
Toekomstbestendigheid	25	10
Totaal	250	100

$\div 2,5$

FIGUUR 14 - NORMALISEREN VAN ATTRIBUUT GEWICHTEN



FIGUUR 15 - VOORBEELD VAN DIRECT RATING

Scoren van de voorgestelde aanpassingen

De attributen worden door de beslisser gescoord op basis van ‘**direct rating**’ (Goodwin & Wright, 2012). De best scorende aanpassing op het attribuut krijgt 100 punten en de slechts scorende 0 punten. De overige aanpassingen worden hiertussen geschaald. Uiteindelijk worden de scores vermenigvuldigd met het gewicht en gesommeerd. De aanpassing met de hoogste score wordt als meest geschikt geacht. In Figuur 15 is een voorbeeld te zien van de scores van aanpassingen 1A tot en met 1D op het attribuut ‘effort aan de technische kant’. Hierbij zijn zowel 1C als 1D als slechtste gescoord (0 punten), 1B als beste (100 punten). 1A is hier door de beslisser precies tussen geschaald met 50 punten.

Resultaten van de SMART analyses

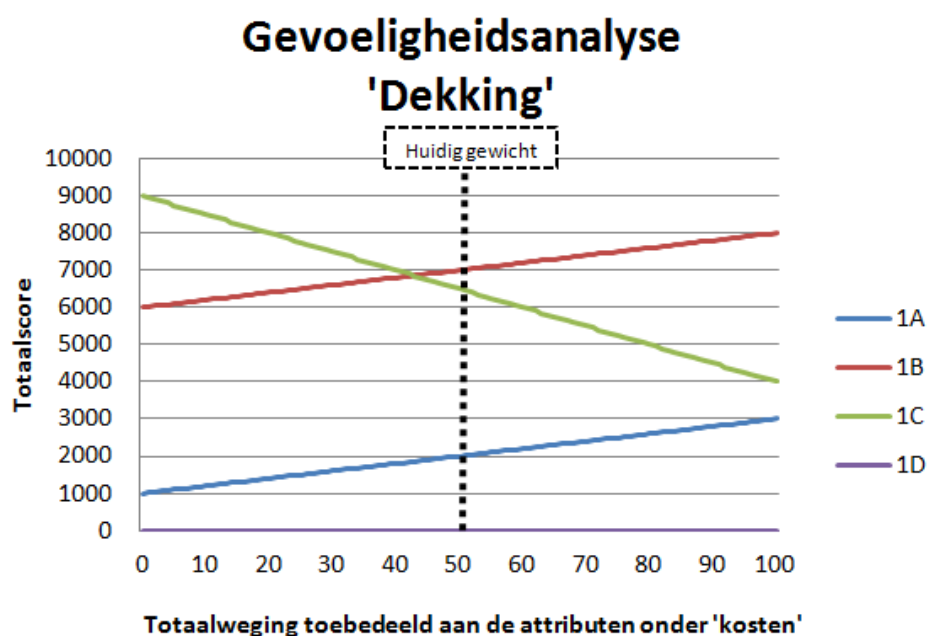
Voor drie randvoorwaarden is de SMART analyse toegepast om een keus te maken tussen de geopperde aanpassingen. De scores zijn ingevuld door de beslisser, dit is stap 4 van de SMART analyse. Deze scores worden vermenigvuldigd met het gewicht van de attributen en bij elkaar opgeteld, dit is stap 6. Stap 7 is het bepalen van de meest geschikte aanpassing. Tot slot volgt stap 8, het uitvoeren van een gevoeligheidsanalyse.

De gevoeligheidsanalyse is bedoeld om te onderzoeken hoe robuust de uitkomst is. Er is te zien hoe de scores veranderen als de weging van het attribuut wordt aangepast. Hierbij wordt het aandeel van de attributen kosten van 0 naar 100 geschaald (en hiermee dus baten van 100 naar 0). In de huidige analyse is sprake van een totaalweging van 50 aan de attributen onder kosten (30+20). Als kosten een totaalweging krijgt van 0, veranderen de gewichten als volgt: effort aan technische kant 0, effort aan gebruikers kant 0, complexiteitsreductie 80, toekomstbestendigheid 20. Als kosten een totaalweging krijgt van 100, veranderen de gewichten naar effort aan technische kant 60, effort aan gebruikers kant 40, complexiteitsreductie 0, toekomstbestendigheid 0. De scores die de aanpassingen op de attributen heeft gehaald blijven gelijk, en op basis hiervan kan de nieuwe totaalscore worden berekend.

- **SMART analyse bij randvoorwaarde 'dekking'**

Uitwerking van de aanpassingen 1A, 1B, 1C en 1D zijn terug te vinden in paragraaf 5.2.1.

Attribuut	Gewicht	1A	1B	1C	1D
Effort aan technische kant	30	50	100	0	0
Effort aan gebruikers kant	20	0	50	100	0
Complexiteitsreductie	40	0	50	100	0
Toekomstbestendigheid	10	50	100	50	0
Totaalscore		2000	7000	6500	0
Eindstand		3	1	2	4



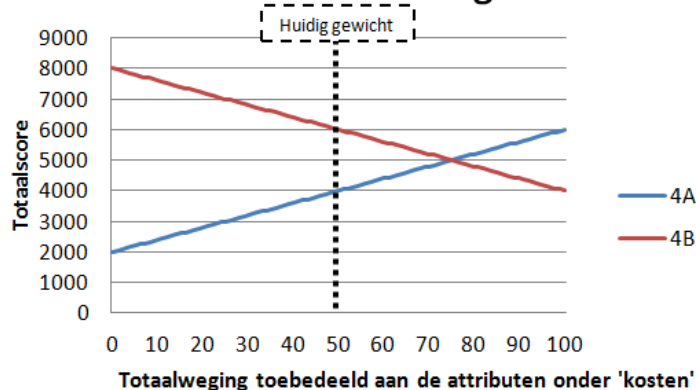
Op basis van deze scores wordt aanpassing 1B als meest geschikt geacht. Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt wel dat aanpassing 1C ook een geschikte oplossing is indien er minder waarde wordt gehecht aan de kosten; hier is een omslag te zien.

- SMART analyse bij randvoorwaarde 'kostenbewaking'

Uitwerking van de aanpassingen 4A en 4B zijn terug te vinden in paragraaf 5.2.4.

Attribuut	Gewicht	4A	4B
Effort aan technische kant	30	100	0
Effort aan gebruikers kant	20	0	100
Complexiteitsreductie	40	0	100
Toekomstbestendigheid	10	100	0
Totaalscore		4000	6000
Eindstand		2	1

Gevoeligheidsanalyse 'Kostenbewaking'

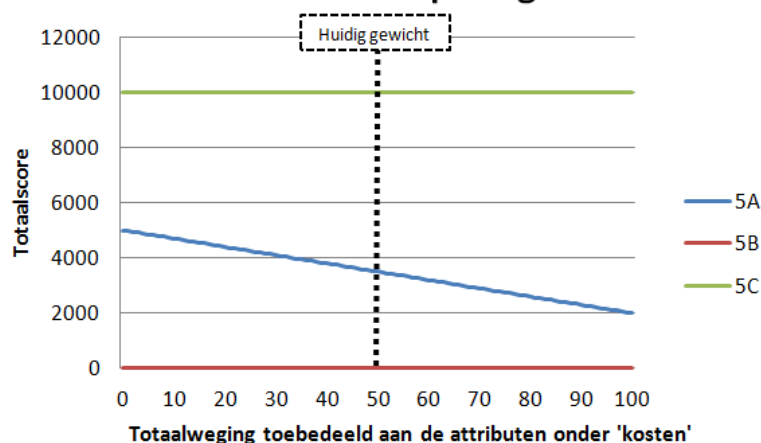


- SMART analyse bij randvoorwaarde 'resultaatbepaling'

Uitwerking van de aanpassingen 5A, 5B en 5C zijn terug te vinden in paragraaf 5.2.5.

Attribuut	Gewicht	5A	5B	5C
Effort aan technische kant	30	0	0	100
Effort aan gebruikers kant	20	50	0	100
Complexiteitsreductie	40	50	0	100
Toekomstbestendigheid	10	50	0	100
Totaalscore		3500	0	10000
Eindstand		2	3	1

Gevoeligheidsanalyse 'Resultaatbepaling'

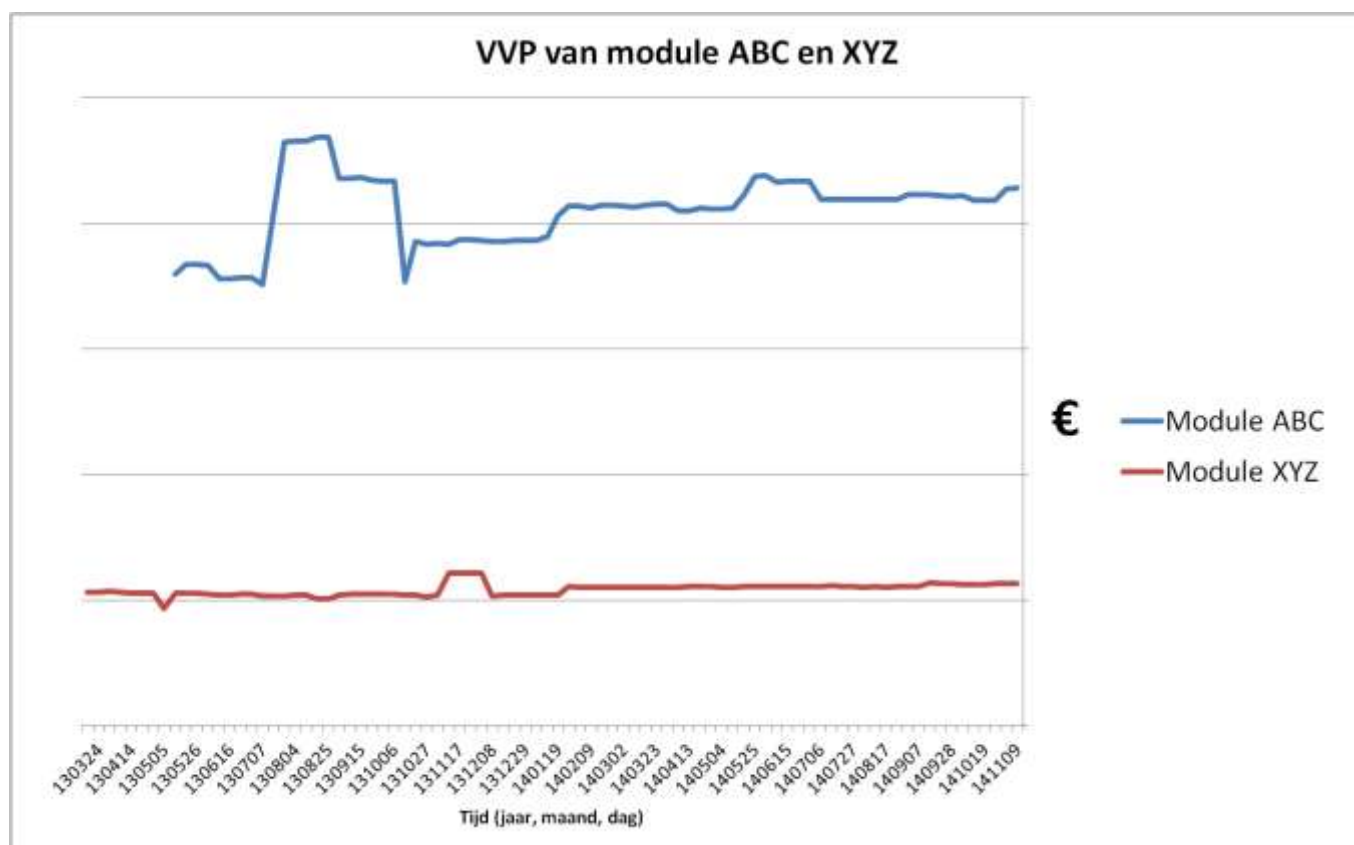


BIJLAGE J – VOORBEELD VAN EEN STABIELE EN NIET STABIELE VVP (§ 5.2)

In Figuur 16 zijn twee voorbeelden gegeven van twee modules die VDL ETG produceert, waarbij de waarde van de VVP is uitgezet tegen de tijd. Omdat dit strikt vertrouwelijke informatie is, zijn de namen van de modules geanonimiseerd en is het exacte geldbedrag weggelaten.

Te zien is dat module ABC pas net is gestart en dat de VVP op het hoogste niveau (dus de standaardkostprijs op het hoogste niveau) nog grote schommelingen vertoont. Dit kan verklaard worden door wijzigende stuklijst structuren en extra instelkosten. Module XYZ is al een aantal jaar in productie en heeft een stabiele VVP.

Dit is slechts een voorbeeld, hier moet nog veel meer onderzoek naar worden verricht, zoals ook in de aanbeveling wordt vermeld.



FIGUUR 16 - VVP WAARDE UITGEZET TEGEN DE TIJD