

## Variatie in make to order bedrijven.

Onderzoek naar de invloeden op variatie in de order intake, specifiek in de context van make to order bedrijven binnen de Nederlandse maakindustrie.

### Master Thesis

Master of science in Business Administration  
Rotterdam School of Management  
Erasmus University

**Coach:** Dr. Roelof Kuik

**Meelezer:** Dr. Merieke Stevens

**Student:** Bram Inpijn

**Studentnr:** 404325

Het auteursrecht van deze scriptie berust volledig bij de auteur.

Het gepresenteerde werk is origineel en er worden geen andere bronnen gebruikt dan die waarnaar verwezen wordt in de tekst en die genoemd worden bij de referenties.

De inhoud is geheel voor de verantwoordelijkheid van de auteur. De RSM is slechts verantwoordelijk voor de onderwijskundige begeleiding en aanvaardt in geen enkel opzicht verantwoordelijkheid voor de inhoud.

## Voorwoord

Deze scriptie is geschreven ter afronding van de studie Parttime Master Bedrijfskunde aan de Rotterdam School of Management, Erasmus Universiteit. Ten behoeve van de scriptie is onderzoek gedaan naar de mogelijke invloeden op variatie in de order intake, specifiek in de context van de Nederlandse maakindustrie.

Als eerste en vooral wil ik mijn vriendin en mijn naaste familie bedanken voor het feit dat zij het voor mij mogelijk hebben gemaakt om deze studie te volgen. Zij hebben mij gedurende de gehele studie gesteund en zijn er altijd voor me geweest op de momenten dat dat nodig was. Zonder hen was het volgen van deze studie voor mij niet mogelijk geweest.

Specifiek met betrekking tot deze scriptie wil ik graag mijn coach Dr. Roelof Kuik en mee-lezer Dr. Merieke Stevens bedanken. Mede dankzij hun professionele begeleiding en feedback is deze scriptie tot stand gekomen.

Bram Inpijn,  
September 2016

## Executive Summary

In dit onderzoek is onderzocht welke factoren van invloed zijn op de variatie in order intake. Daarin richt het onderzoek zich specifiek op make-to-order bedrijven binnen de context van de Nederlandse maakindustrie. De Nederlandse maakindustrie kenmerkt zich door de snelheid, flexibiliteit en innovatie kracht waarmee op klantvragen ingespeeld kan worden. Onder andere door deze kenmerken worden met name kleine series van producten en projectmatige opdrachten in Nederland geproduceerd. Seriematige of massaproductie vinden vrijwel niet binnen de Nederlandse maakindustrie plaats. Dat zorgt onder andere voor variatie in klantvraag en daarmee voor variatie in de order intake van bedrijven binnen de Nederlandse maakindustrie.

In dit onderzoek wordt specifiek onderzocht welke factoren van invloed zijn op de variatie in de order intake. Daartoe zijn interviews afgenomen met twaalf respondenten welke werkzaam zijn bij bedrijven binnen de Nederlandse maakindustrie. Vanuit die interviews werd onder andere duidelijk dat de keuze welke een ondernemer zelf maakt om onderdeel te zijn van een bepaalde supply chain van grote invloed is op de mate van variatie in order intake welke ervaren wordt. Supply chains welke product gericht of juist project gericht werken hebben verschillende kenmerken. Een product gerichte supply chain lijkt daarbij minder effecten van variatie in order intake te vertonen dan een project gerichte supply chain. Dat lijkt vooral te komen doordat er in een productgerichte supply chain tussenvoorraden in de keten aangehouden kunnen worden, hoewel deze voorraden in de Nederlandse maakindustrie minimaal lijken te zijn.

Verder is een opvallende uitkomst van het onderzoek dat Original Equipment Manufacturers het als meer vanzelfsprekend ervaren dat een keuze wordt gemaakt om in een bepaalde supply chain actief te zijn. Make-to-order productiebedrijven lijken dit echter in veel mindere mate als vanzelfsprekend te ervaren. Omdat hierin blijkbaar geen bewuste keuze gemaakt wordt ontstaan momenten van over- en ondercapaciteit binnen het productieproces van het productiebedrijf, wat invloed heeft op de leverbetrouwbaarheid en kwaliteit van de geleverde producten. De variatie in leverbetrouwbaarheid en kwaliteit van geleverde producten is vervolgens weer van invloed op de variatie in de order intake welke ervaren wordt.

## Inhoud

Voorwoord .....	3
Executive Summary .....	4
1. Introductie.....	7
1.1 Aanleiding en situatieschets.....	7
1.2 Doelstelling.....	9
2. Literatuurstudie.....	11
2.1 Trends in de Nederlandse maakindustrie .....	11
2.2 Hoge variatie, lage volumes en make-to-order productie.....	11
2.3 Lean Manufacturing en HVLV make-to-order productie.....	12
2.4 Het Bullwhip effect in relatie tot HVLV make to order productie.....	16
2.5 Samenhang.....	18
2.6 Relevantie.....	19
2.7 Onderzoeksvraag.....	19
2.8 Bijdrage aan de literatuur .....	20
3. Methodologie.....	21
3.1 Onderzoeksmethode.....	21
3.2 Kwalitatief onderzoek .....	22
3.3 Interviews.....	22
3.4 Kwaliteit van methodes.....	24
4. Interviews en bevindingen .....	32
4.1 Van de Scheur Fulfilment .....	32
4.2 Montapacking.....	33
4.3 De Pakjesfabriek.....	35
4.4 Van Dijk-Inpijn .....	36
4.6 Verschoor Metaal Techniek .....	38

4.7 Interdam.....	39
4.8 Hermeta.....	41
4.9 Smart Metals Mounting Solutions .....	42
4.10 Bos Machines .....	43
4.12 Carrosseriefabriek Hartog-Est .....	46
4.13 Samenvatting van de perspectieven. ....	47
4.14 Bevindingen en conclusies op basis van de literatuurstudie en interviews.....	51
5. Beantwoording en discussie.....	62
5.1 Beantwoording onderzoeksvraag en deelvragen. ....	62
5.2 Discussie. ....	64
5.3 Reflectie en suggesties voor toekomstig onderzoek.....	65
Bibliografie .....	67

# 1. Introductie

## 1.1 Aanleiding en situatieschets

De aanleiding voor dit onderzoek is ontstaan vanuit mijn werksituatie in een productieomgeving en mijn persoonlijke interesse in (productie)procesoptimalisatie. In een commerciële organisatie, en zeker in een productieomgeving wordt in ieder geval gestreefd naar maximale efficiëntie van de productie en bedrijfsprocessen met als doel om het bedrijfsresultaat te maximaliseren. Ondanks het feit dat de organisatie financieel gezond is en jaarlijkse groei laat zien valt me op dat er nog altijd veel ruimte is voor verbetering van zowel de interne processen als de algehele efficiëntie en uiteindelijk het bedrijfsresultaat. Binnen de organisatie is duidelijk waar te nemen dat variatie zorgt voor verstoringen en inefficiëntie binnen de aanwezige processen. Om ervoor te zorgen dat deze processen verder geoptimaliseerd kunnen worden, is het belangrijk om als organisatie te weten welke factoren van invloed zijn op deze variatie, zodat daarop ingespeeld kan worden.

De organisatie waarin ik werkzaam ben kenmerkt zich door een klantorder gestuurde productie voor allerlei klanten uit verschillende sectoren. Een dergelijke omgeving wordt in de wetenschappelijke literatuur beschreven als een make-to-order bedrijf met een hoge variatie en lage volumes (HVLV). Een belangrijk verschil tussen een make-to-order bedrijf en een make-to-stock bedrijf is het feit dat variatie in de klantvraag niet kan worden opgevangen door een voorraadbuffer. De variatie in klantvraag heeft in een make-to-order situatie dus een veel directere invloed op het proces. Om het proces in een make-to-order bedrijf zo optimaal mogelijk te kunnen vormgeven, is het dus belangrijk om inzicht te verkrijgen in de klantvraag en met name in de factoren die variatie in de klantvraag beïnvloeden.

Alle klanten van onze organisatie hebben met elkaar gemeen dat het Original Equipment Manufacturers(OEM) zijn die metalen onderdelen van hun producten, lassamenstellingen van metalen onderdelen, of in sommige gevallen zelfs complete producten bij toeleveranciers laten maken. De metalen onderdelen die geproduceerd worden kennen een zeer grote diversiteit aan materiaalsoorten, vormen en benodigde bewerkingen. Zo wordt er gebruikt gemaakt van de materiaalsoorten koper, messing, brons, aluminium, roestvaststaal, staal, duplex, speciale nikkellegeringen zoals inconel en hastelloy, alsmede tantaal, titaan en allerlei aan deze soorten gerelateerde metalen.

Al deze materialen zijn weer verkrijgbaar in verschillende vormen met verschillende afmetingen, zoals plaat, platte strip, rond-, zeskant- en vierkant stafmateriaal, hoek-, T-, U-profielen, ronde, vierkante en rechthoekige buizen en ga zo maar door. Er is dus een ongekend grote variatie aan materiaalsoorten en vormen in de markt te verkrijgen, welke in potentie allemaal binnen dit productieproces kunnen voorkomen.

Wanneer daaraan toegevoegd wordt dat er binnen het productieproces ongeveer vijftig verschillende bewerkingsmethoden beschikbaar zijn, en dat die bewerkingsmethoden elkaar weer in verschillende volgorden kunnen opvolgen, dan is het aantal te bedenken combinaties van materiaalsoort, vorm, bewerkingen en bewerkingsvolgorde ongekend groot.

Die grote complexiteit en diversiteit van een productieproces in een op het eerste gezicht zo een relatief kleine en eenvoudige productieomgeving wordt eenvoudig onderschat. Met name wanneer door het bestuderen van literatuur omtrent lean, agile en quick response manufacturing methoden blijkt hoeveel inefficiëntie zich bevindt in een make to-order bedrijf zoals hiervoor beschreven is en hoeveel ruimte er daardoor is voor verbeteringen op het gebied van proces optimalisatie. Deze mogelijkheid om de bedrijfsprocessen beter onder controle te krijgen en verder te optimaliseren is tegelijkertijd een mogelijkheid om het bedrijfsresultaat verder te maximaliseren of om goedkoper te produceren en zo de concurrentiepositie te versterken.

In wetenschappelijke literatuur omtrent optimalisatie van processen wordt variatie als een van de belangrijke oorzaken van inefficiëntie benoemd. Veelal wordt er dan voor geadviseerd om variatie in een proces tot een minimum te reduceren. Des te groter de variatie in een proces, des te groter de flexibiliteit die in het proces ingebouwd moet zijn om die variatie op te kunnen vangen. Een manier om flexibiliteit in te bouwen is bijvoorbeeld het aanhouden van overcapaciteit, zodat variatie in vraag kan worden opgevangen. Het aanhouden van overcapaciteit kan echter een groot beslag leggen op de financiële middelen van een onderneming en een kostenverhogend effect hebben, wat uiteindelijk ten koste gaat van het rendement van de organisatie.



Variatie kan overigens in de ruimste zin van het woord geïnterpreteerd worden. Zo kan variatie betekenen dat klantorders niet volgens een vast ritme geplaatst worden, maar periodes met veel orders afgewisseld worden door perioden met weinig orders. Variatie kan echter ook betekenen dat niet alle producten dezelfde bewerkingsstappen moeten doorlopen. Of dat bijvoorbeeld niet ieder product dezelfde bewerkingstijd heeft binnen een productie stap. Wanneer een proces bekeken wordt met het oog op reduceren van variatie, dan kunnen er heel interessante vormen en oorzaken van variatie gesignaleerd worden. Echter niet alle oorzaken en invloeden zijn direct zichtbaar.

De invloed die uitgeoefend kan worden op het beslismoment van de klant lijkt op het eerste oog gering. Daarbij lijkt er een bepaalde seizoensinvloed te zijn, waardoor in de maanden december tot en met maart de order intake op zijn laagste niveau is en deze juist in de maanden juni tot en met september op zijn hoogste niveau is. Die variabele order intake zorgt ervoor dat ook de werkvoorraad per periode sterk kan verschillen. In de praktijk kan dat ertoe leiden dat op de ene afdeling overcapaciteit beschikbaar is, terwijl op de andere afdeling juist ondercapaciteit is. Met het oog op efficiëntie, bezettingsgraden en het maximaliseren van het bedrijfsresultaat van een organisatie wordt hierdoor logischerwijs niet het maximaal mogelijke resultaat behaald.

Binnen de make-to-order omgeving met hoge variatie en lage volumes zoals omschreven bevindt zich ook veel variatie. Omdat er in een make-to-order bedrijf geen voorraadbuffer als klantorder ontkoppelpunt aanwezig is, is de variatie in de order intake direct merkbaar in het productieproces. Om de efficiëntie in een make-to-order bedrijf te kunnen verbeteren is daarom inzicht nodig in de factoren die de variatie in order intake beïnvloeden.

Er is echter niet direct zichtbaar wat de variatie in deze order intake precies beïnvloed. Dit onderzoek richt zich op het verkrijgen van inzicht in deze invloeden.

## 1.2 Doelstelling

In een context welke wordt gekenmerkt door een hoge variatie en lage volumes en waar geen voorraadbuffer aanwezig is om variatie in de order intake op te vangen, kan inzicht in de invloeden op de variatie in order intake bijdragen aan het verbeteren van de efficiency en het bedrijfsresultaat van een organisatie. Dit onderzoek is gericht op producerende en inkopende organisaties in de Nederlandse maakindustrie. Het doel van dit onderzoek is om vanuit verschillende perspectieven inzicht te verschaffen in de mogelijke factoren die van invloed zijn

op variatie in de order intake bij make to order bedrijven binnen de context van de Nederlandse maakindustrie, en meer specifiek gericht op de metaal verwerkende bedrijven binnen de maakindustrie.

### 1.3 Leeswijzer

De opbouw van het rapport is als volgt. In het volgende hoofdstuk wordt een overzicht geschetst van de beschikbare literatuur omtrent variatie in productie omgevingen. Daarbij worden zowel Lean Manufacturing, Quick Response Manufacturing als het Bullwhip effect in Supply chains uiteengezet. Vervolgens zijn de onderzoeksvraag en de daaraan gerelateerde deelvragen geformuleerd. In hoofdstuk 3 wordt het onderzoekontwerp en de theoretische onderbouwing ervan beschreven. Hiermee wordt duidelijk welk traject er gedurende het onderzoek wordt doorlopen om aan de doelstelling te voldoen. Daartoe zullen de gebruikte onderzoeksmethoden en methodieken besproken worden. De empirische bevindingen die in het onderzoek naar voren zijn gekomen worden besproken in hoofdstuk 4. Vervolgens behandelt hoofdstuk 5 de beantwoording van de onderzoeksvraag en deelvragen. Tevens is er in dit hoofdstuk ruimte voor discussie naar aanleiding van de onderzoeksresultaten.

## 2. Literatuurstudie

### 2.1 Trends in de Nederlandse maakindustrie

De Nederlandse maakindustrie is voortdurend in beweging. Ook op het gebied van optimalisatie en automatisering van productieprocessen. Waar OEM'ers er in de afgelopen decennia regelmatig voor kozen om een deel van hun productie naar lage lonen landen te verplaatsen, lijkt deze trend de laatste jaren te veranderen. Productie lijkt steeds vaker weer terug te komen vanuit lage lonen landen naar Europa. Lokaal produceren, dicht bij de plaats waar de producten geconsumeerd worden lijkt steeds meer van belang te zijn. Daarbij komt dat OEM'ers innovatieve en steeds vaker ook klant specifieke producten ontwerpen, welke per project of order geproduceerd worden. Klant specifiek produceren vraagt een totaal andere inrichting van een supply chain dan producten op voorraad produceren, voornamelijk vanwege het feit dat er geen klantorder ontkoppelpunt meer in de keten aanwezig is. Daarmee wordt soepele en duidelijke communicatie tussen klanten en leveranciers belangrijker, alsmede het snel en flexibel kunnen inspelen op klantvragen.

Deze veranderingen zijn ook in de Nederlandse maakindustrie merkbaar. Echt grote series van duizenden producten tegelijk met lange levertijden van een aantal weken of maanden zijn in Nederland steeds minder te vinden. Daarentegen lijkt productie in enkelstuks en kleine series van maatwerkproducten en korte levertijden juist steeds meer voor te komen. Om dit soort series rendabel te kunnen produceren wordt door bedrijven in de maakindustrie fors geïnvesteerd in het reduceren van omsteltijden en het reduceren van activiteiten die geen waarde toevoegen. Met deze trend doet ook automatisering en digitalisering van gehele bedrijfsprocessen zijn intrede in een traditioneel erg conservatieve en relatief weinig geautomatiseerde sector.

### 2.2 Hoge variatie, lage volumes en make-to-order productie.

Naast de nodige investeringen in automatisering en digitalisering brengt de trend richting kleine series en korte levertijden nog een heel andere uitdaging met zich mee. Om altijd snel en flexibel te kunnen reageren op klantvragen is altijd vrije productiecapaciteit nodig. Bedrijven dienen in deze situatie ruim voldoende overcapaciteit aan te houden om aan de wens van korte levertijden te kunnen voldoen. Tegelijkertijd betekent het aangaan van korte levertijden ook dat er nooit meer dan een aantal weken werkvoorraad voorhanden is.

Valt vervolgens de orderintake gedurende een periode van twee tot drie weken sterk tegen, dan wordt dat direct gemerkt in de bezettingsgraad van de productiefaciliteit en uiteindelijk in het bedrijfsresultaat van de onderneming.

Wanneer daaraan een grote variatie van mogelijke bewerkingen toegevoegd wordt die in een HVLV make-to-order omgeving opeenvolgend mogelijk zijn, hoe korter de gewenste levertijden en hoe groter de variatie in order intake, in des te grotere mate zullen overcapaciteit en inefficiëntie binnen het systeem aanwezig zijn.

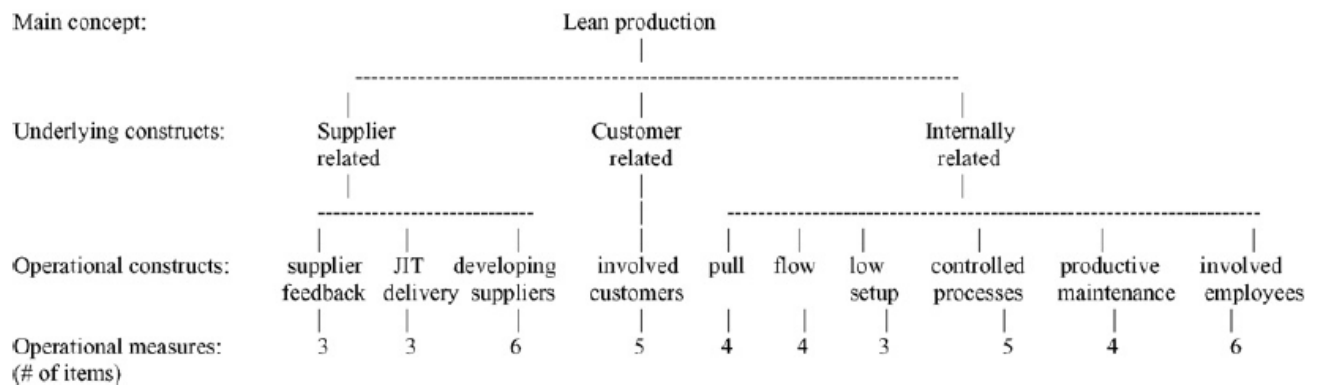
Doordat er geen vaste order intake, bewerkingen en bewerkingsvolgorden zijn, ontstaan zogenaamde floating bottlenecks en momenten van over- en ondercapaciteit binnen het productieproces. Die over- en ondercapaciteit op verschillende momenten zorgt ervoor dat het productieproces heel lastig te beheersen is. Ook is het daardoor erg lastig om concrete levertijden met klanten overeen te komen en deze afspraken ook structureel na te komen.

### 2.3 Lean Manufacturing en HVLV make-to-order productie.

In de geschetste situatie hebben bedrijven dus te maken met kleine series, korte levertijden, over- en ondercapaciteit en een variabele orderintake. Vanuit bedrijfseconomisch perspectief gezien is dit geen optimale situatie. Immers het aanhouden van overcapaciteit kost geld en het produceren van kleine series zorgt voor veel omsteltijd en bijbehorende kosten. Op welke manier kan een organisatie de inefficiëntie die vanuit de variabele order intake ontstaat verminderen en beschikbare overcapaciteit toch benutten, zonder tekort te doen aan de klanten die flexibiliteit, kleine series en korte levertijden wensen? Het introduceren van Lean Manufacturing in dergelijke omgevingen lijkt wellicht een voor de hand liggende mogelijkheid. Lean Manufacturing is ontstaan vanuit het Toyota Production System en heeft zich na verloop van tijd ontwikkeld als vervanger voor massa productiesystemen. Lean Manufacturing richt zich volledig op het maximaliseren van waarde creatie voor de klant door het zoveel mogelijk wegnemen of reduceren van verspillingen in het proces. (Womack, Jones, & Roos, 1990) Daarbij wordt in de basis op drie kern elementen gericht die in een proces kunnen optreden, namelijk overbelasting, werk zonder toegevoegde waarde en variatie. De focus op deze kernelementen moet onder andere leiden tot verkorten van doorlooptijd van producten, kleinere serie groottes, kortere

omsteltijden, verbeterde stabiliteit van de planning en verminderen van uitval van producten en daaruit voortkomende extra kosten (Jina, Bhattacharya, & Walton, 1997).

Organisaties die werken aan de hand van Lean Manufacturing principes kunnen dat doen vanuit verschillende invalshoeken en kunnen daarbij verschillende componenten toepassen. (Shah & Ward, 2007) hebben een overzicht gemaakt van de belangrijkste componenten waaruit Lean Manufacturing is opgebouwd. Zij hebben deze verdeeld in klant, leverancier en intern gerichte componenten met daaronder hun operationele constructen. In figuur 1 is de opbouw van deze componenten schematisch weergegeven.



Figuur 1: Lean Manufacturing Componenten - (Shah & Ward, 2007)

Een typisch kenmerk van Lean Manufacturing is echter ook dat het voornamelijk wordt toegepast in situaties met (relatief) lage variatie en grote volumes in verhouding tot een HVLV make to order omgeving. Dit is een essentieel verschil wat vergaande consequenties heeft voor de wijze waarop een organisatie gestructureerd en opgebouwd is. Dat betekent ook dat Lean Manufacturing methoden die ontwikkeld zijn voor een omgeving met lage variatie en grote volumes niet zonder meer kunnen worden toegepast in een HVLV omgeving. In figuur 2 zijn de belangrijkste verschillen tussen deze twee type productieomgevingen naast elkaar weergegeven. Eén van de belangrijkste verschillen tussen de twee verschillende situaties is, dat Lean manufacturing systemen over het algemeen in staat zijn om het effect van variatie van inputs op het productieproces te dempen door middel van een voorraadbuffer. Hiermee wordt de interne organisatie als het ware ontkoppeld van de externe factoren en met name van variatie in de order intake.

Een typische HVLV organisatie, die van nature nu eenmaal is ingericht op make to order kan een dergelijk punt van ontkoppelen niet zonder meer inbouwen. (Jina, Bhattacharya, & Walton, 1997) Hierdoor heeft variatie van externe inputs in een HVLV make to order systeem een veel grotere impact op de efficiëntie dan het in een Lean Manufacturing omgeving heeft.

Characteristic	Lean plant	High variety low volume plant
Typical annual volume	From 100,000 to 1,000,000+ units per year	From 20-500 and 5,000-20,000 units per year
Product variety and complexity	Medium, with no bespoke products. Specialist products separated into dedicated plants	Very high, though some bespoke products are delivered also. All manufacturing in the same plant
Degree of vertical integration	Medium and decreasing	Can be low, medium or high – the specialist nature of products often inhibits any increase or decrease
Manufacturing planning systems	Stabilized by a degree of make to stock with primarily assemble to order	Low volume with make to order
Order-winning criteria	Variety Delivery speed "All in" product features	Variety Custom bespoke product "Extra" features Delivery speed

*Figuur 2: Verschil tussen Lean en HMLV productie - (Jina, Bhattacharya, & Walton, 1997)*

(Jina, Bhattacharya, & Walton, 1997) hebben de verschillen tussen Lean Manufacturing en make-to-order omgevingen onderzocht. Ook zijn er studies gedaan naar implementatie van Lean Manufacturing technieken in make to order omgevingen. (Slomp, Bokhorst, & Germs, 2009) hebben bijvoorbeeld onderzocht hoe het balanceren van productie, een constante workflow, first in first out principes en takt tijden in een specifieke case hebben bijgedragen aan het verbeteren van de leverbetrouwbaarheid van 55% naar 80%. Verder bouwt ook (Suri, 1998) met zijn Quick Response Manufacturing theorie voort op bestaande theorie, specifiek gericht op het verbeteren van de performance in productiebedrijven. Hoewel hij stelt dat zijn QRM theorie zowel in make-to-stock als in make-to-order organisaties toegepast kan worden, zijn de voorbeelden die hij aanhaalt toch voornamelijk gericht op make-to-stock organisaties die middels het toepassen van QRM hun doorlooptijden in de productie sterk hebben verkort en daarmee hun voorraden hebben kunnen verlagen. In zijn boek "It's about Time" spreekt ook hij over het reduceren van variatie in alle aspecten van een organisatie.

Zo opteert hij bijvoorbeeld voor het inrichten van productiecellen, die specifiek zijn ingericht op een bepaalde product-markt combinatie. Daarbij gaat hij er impliciet vanuit dat de variatie in te produceren type producten beperkt blijft tot het aantal product-markt combinaties waarvoor productiecellen zijn ingericht. Dit hoeft echter niet noodzakelijkerwijs in iedere HVLV make to order omgeving het geval te zijn.

De input variabele waar (Suri, 1998) wel meer specifiek aandacht aan besteed is de variatie van het moment waarop orders binnen komen. Hij noemt dit de job arrival time. Hij doet de volgende aanbevelingen om variatie in de job arrival time te verminderen:

- Zorg dat de verkoop afdeling geen acties onderneemt die leiden tot het aannemen van een grote hoeveelheid orders tegelijkertijd, zoals bijvoorbeeld scherpere prijzen bij bestellen van grotere aantallen of seizoen korting.
- Zorg dat orders bij binnenkomst niet eerst een week bij de verkoop of administratie op een bureau blijven liggen, maar direct worden ingevoerd en opgepakt. Daarmee worden ze direct zichtbaar voor iedereen binnen de organisatie en wordt de beschikbare levertijd maximaal gebruikt.
- Geef orders dagelijks, of wellicht zelfs direct vrij wanneer ze gereed zijn voor productie.
- Verzamel geen soortgelijke orders bij elkaar om ze vervolgens tegelijkertijd vrij te geven voor productie.

Daarmee benadrukt hij duidelijk het bevorderen van de flow van orders door de organisatie heen en het reduceren van opstoppingen. Hoewel hij deze aanbevelingen doet om de variatie in de job arrival time binnen de eigen organisatie te verminderen, kunnen ze wellicht net zo goed toegepast worden op gehele een supply chain van samenwerkende bedrijven. Er lijkt weinig onderzoek verricht te zijn specifiek naar de factoren die de variatie in order intake in een make-to-order bedrijf beïnvloeden. Zowel (Suri, 1998) als (Shah & Ward, 2007) besteden daar in hun theorieën slechts minimaal aandacht aan. Onderzoek bijvoorbeeld naar de invloed van de productmix welke besteld wordt, of naar de variatie in de momenten waarop producten besteld worden. Dit onderzoek richt zich op het verkrijgen van inzicht in dergelijke factoren.

## 2.4 Het Bullwhip effect in relatie tot HVLV make to order productie.

Hoewel er weinig onderzoek specifiek naar variatie in de order intake van een make to order bedrijf lijkt te zijn verricht, is er wel onderzoek verricht naar een verschijnsel wat een versterkend effect heeft op variatie in supply chains, genaamd het bullwhip effect. Supply chain management omvat nauwe samenwerking tussen verschillende bedrijven welke met elkaar betrokken zijn binnen de keten. Daarbij is het tevens van belang dat bedrijven zich ervan bewust zijn dat ze onderdeel zijn van een complex netwerk. (Paik & Bagchi, 2007) Het bullwhip effect in supply chains is voor het eerst als zodanig benoemd door een aantal medewerkers van Procter & Gamble (Lee, Padmanabhan, & Whang, 1997). Zij hebben het bullwhip effect beschreven als een effect wat kan leiden tot enorme inefficiënties binnen een supply chain. Deze inefficiënties worden veroorzaakt door een kleine variabiliteit in bestellingen op klantniveau welke opwaarts in de supply chain een steeds groter effect hebben. Zo veroorzaakt een minimale variatie in de klantvraag, opeenvolgend bij de detailhandel, groothandel, fabrikant en leverancier een steeds grotere variabiliteit in de klantvraag. Omdat het bullwhip effect een sterk negatief effect heeft op de prestatie van gehele supply chains, is er veel onderzoek verricht naar de mogelijke oorzaken van het bullwhip effect. Wellicht zijn soortgelijke oorzaken als geconstateerd bij het bullwhip effect, ook van invloed op de variatie van de order intake bij make-to-order bedrijven binnen de context van de Nederlandse maakindustrie.

Als een van de eerste onderzoekers van variabiliteit in supply chains benoemen (Forrester, 1958) en (Sternan, 1989) onder andere irrationeel gedrag van deelnemers in de keten als voornaamste oorzaak voor het feit dat orders verder opwaarts in de keten vaak veel groter zijn dan de variabiliteit in de klantvraag. Destijds werd dit nog wel het Forrester effect genoemd. Het ontbreken van een holistisch perspectief zorgt volgens hen voor het versterken van de vraag opwaarts in de keten. In later onderzoek door (Lee, Padmanabhan, & Whang, 1997) wordt echter het tegenovergestelde verondersteld, namelijk dat het bullwhip effect juist een gevolg is van rationeel gedrag binnen de supply chain. Dit wezenlijke verschil in uitgangspunt betekent dat bedrijven die het bullwhip effect willen beheersen zich moeten richten op de infrastructuur van de gehele keten, in plaats van op het gedrag van de beslisser. Vanuit dat uitgangspunt beschrijven zij vier mogelijke oorzaken van het bullwhip effect, namelijk demand forecast updating, order batching, price fluctuation en rationing and shortage gaming. Deze vier mogelijke oorzaken vormen een uitgangspunt voor dit onderzoek.



Met demand forecast updating wordt bedoeld dat versterking van de vraag in de keten wordt veroorzaakt doordat iedere organisatie aan de hand van de bestelling van zijn klanten probeert de verwachte vraag te voorspellen. Alleen al door het continu bijstellen van de verwachte vraag en bijbehorende voorraden ontstaat variabiliteit in de keten. Om vervolgens niet out of stock te willen raken bestaat de kans dat veiligheidsvoorraden aangelegd worden. Dergelijke veiligheidsvoorraden worden vanuit de Lean Manufacturing theorie vaak benoemd als klant order ontkoppelpunt. Deze zouden juist voor een dempend en stabiliserend effect in de keten moeten zorgen. Vanuit de bullwhip theorie gezien zorgen dergelijke veiligheidsvoorraden mogelijk juist voor het toenemen van variabiliteit opwaarts in de keten. Dit effect wordt mogelijk nog verder versterkt in geval er sprake is van lange levertijden op producten. Bedrijven binnen een supply chain kunnen er dan toe beslissen om nog grotere veiligheidsvoorraden aanhouden. Met order batching wordt bedoeld dat orders verzameld worden zodat producten tegelijkertijd in grotere aantallen kunnen worden besteld. Dit effect wordt versterkt naarmate er bijvoorbeeld sprake is van hoge instel- of transportkosten. Bedrijven kunnen ertoe besluiten om zoveel mogelijk orders bij elkaar te verzamelen en bestellingen periodiek te plaatsen. Dit is mede een oorzaak voor het ontstaan van variabiliteit in de klantvraag.

Met price fluctuation worden vooral aanbiedingen, kwantumkortingen bij afname van grote hoeveelheden en periodieke kortingen of promoties bedoeld. Het resultaat van dergelijke incentives is dat klanten grotere hoeveelheden bestellen dan ze daadwerkelijk nodig hebben (Kotler, 1988). Wanneer dergelijke acties veelvuldig voorkomen bestaat de kans dat de klant de producten alleen nog maar in de aanbieding en nooit meer tegen het normale tarief wenst te kopen. Het aankoopgedrag van de klant wordt op die manier geen afspiegeling meer van zijn werkelijke consumptie, waardoor de variatie in aankoopmomenten versterkt wordt. Dergelijke incentives kunnen dus erg gevaarlijk zijn en een stimulerende werking op het bullwhip effect hebben, waardoor dit tevens kostbare gevolgen met zich kan meebrengen voor een supply chain. (Buzell, Quelch, & Salmon, 1990)

“Rationing and shortage gaming” ontstaat wanneer de vraag naar een product significant hoger is dan de leverancier kan leveren. Wanneer dit structureel voorkomt dan zullen klanten uiteraard merken dat regelmatig te weinig producten en bestellingen te laat geleverd worden. De reactie die hier in veel gevallen op volgt is dat klanten geneigd zijn om meer te bestellen en kortere levertijden te vragen dan ze daadwerkelijk nodig hebben, in een poging om maar voldoende producten op tijd geleverd te krijgen. Wanneer de vraag vervolgens afzwakt, dan is het effect daarvan op de variabiliteit in de keten des te groter. (Disney & Towill, 2003) veronderstellen dat het verkorten van de daadwerkelijke productietijd kan leiden tot een reductie van het bullwhip

effect en daarmee tot een mogelijke reductie van variabiliteit. (Taylor, 2000) veronderstelt dat variabiliteit in de productie zelf mogelijk een aanvullende oorzaak kan zijn voor het bullwhip effect. Wanneer een machine onverwachts uitvalt of de kwaliteit van een product niet voldoet, dan kan een klant ertoe besluiten om een volgende periode grotere aantallen te bestellen om het tekort van de voorgaande periode te vereffenen. Daarmee veronderstelt hij dat variabiliteit op productieniveau op zichzelf een versterkend effect kan hebben op variabiliteit in de klantvraag en daarmee ook een versterkend effect heeft op de klantvraag. Wanneer dat waar is, dan zou dat betekenen dat wanneer het bullwhip effect tegelijkertijd optreedt met variabiliteit in productie, deze twee effecten elkaar zowel positief als negatief kunnen versterken.

Wellicht is de beschreven variabiliteit in de input van een make-to-order bedrijf deels te verklaren aan de hand van soortgelijke invloeden als de factoren welke het bullwhip effect veroorzaken.

## 2.5 Samenhang

Vanuit de uitgevoerde literatuurstudie is gebleken dat er variatie in productieprocessen aanwezig kan zijn en dat er Lean, QRM en bullwhip theorieën beschikbaar zijn die beschrijven hoe er met die variatie kan worden omgegaan. Tevens is gebleken dat in een make-to-order omgeving met hoge variatie en lage volumes de variatie in het productieproces een direct gevolg is van de variatie in order intake. Er is immers geen voorraadbuffer meer aanwezig om de variatie in order intake te dempen. Hierdoor lijkt de variatie die plaatsvindt in order intake een van de voornaamste factoren voor het veroorzaken van variatie en inefficiëntie binnen het proces van een make-to-order bedrijf. Uit de literatuurstudie is echter niet gebleken waardoor deze variatie in order intake precies veroorzaakt wordt en welke factoren daarop van invloed zijn. Hieruit komt de vraag voort welke factoren nu van invloed zijn op de variërende order intake. Die vraag wordt beantwoord met het oog op bedrijven binnen de context van de Nederlandse maakindustrie.

## 2.6 Relevantie

In de Nederlandse maakindustrie zijn meer dan 15.000 organisaties actief die werkgelegenheid bieden aan ongeveer 370.000 mensen en met elkaar ongeveer 90 miljard euro omzet genereren. Interessant is dat ongeveer 30% van die omzet gegenereerd wordt door 85% van het totaal aantal organisaties dat in de maakindustrie actief is. Die verhouding duidt op een grote verscheidenheid aan bedrijven met een relatief bescheiden omvang. Tevens duidt die bescheiden omvang erop dat wellicht relatief weinig schaalvoordelen behaald worden en variatie in order intake hoogst waarschijnlijk zeer sterk merkbaar is. In een omgeving waarin veiligheidsvoorraden afgebouwd worden of waar zelfs volledig op klantorder en zonder veiligheidsvoorraad geproduceerd wordt, heeft de variatie in de order intake een steeds belangrijkere invloed op het productieproces van een organisatie. Inzicht in de factoren die van invloed zijn op de variatie in order intake is om die reden zowel praktisch relevant voor een groot aantal organisaties binnen de bedrijfstak, alsmede theoretisch relevant als aanvulling op bestaande wetenschappelijke literatuur.

## 2.7 Onderzoeksvraag

Gebaseerd op voorgaande inleiding en literatuur is de volgende onderzoeksvraag geformuleerd:

**“Welke factoren zijn van invloed op variatie in de order intake, meer specifiek bij make-to-order bedrijven binnen de context van de Nederlandse maakindustrie?”**

De hierbij geformuleerde deelvragen zijn:

- Wat wordt verstaan onder variatie in de order intake?
- In hoeverre is er sprake van variatie in de order intake binnen de context van Nederlandse maakindustrie?
- Op welke wijze wordt variatie in de order intake door producerende partijen beïnvloed?
- Op welke wijze wordt variatie in de order intake door kopende partijen beïnvloed?

## 2.8 Bijdrage aan de literatuur

Naar aanleiding van de uitgevoerde literatuurstudie ben ik van mening dat er een leemte in de literatuur bestaat op het gebied van variatie in order intake specifiek in make-to-order bedrijven. Er is onvoldoende duidelijk welke factoren binnen en rondom een make-to-order bedrijven invloed uitoefenen op de variatie in order intake. Het verkrijgen van inzicht in deze factoren kan mogelijk bijdragen aan het beter beheersen van de variatie in order intake waardoor efficiënter omgegaan kan worden met beschikbare middelen. Omdat er een leemte in de literatuur aanwezig is, is dit onderzoek exploratief van aard. Ook kunnen de uitkomsten van dit onderzoek mogelijk gebruikt worden als uitgangspunt voor vervolgonderzoek in een andere context dan de Nederlandse maakindustrie.

### 3. Methodologie

In dit hoofdstuk wordt met behulp van de research onion van (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2009) uiteengezet welke methoden in het onderzoek worden gehanteerd. Tevens wordt toegelicht vanuit welke filosofische veronderstelling er wordt gewerkt. Om te beginnen wordt daartoe de onderzoeksmethode beschreven. Vervolgens wordt de keuze voor kwalitatief onderzoek nader toegelicht, waarna de keuze voor en het ontwerp van de interviews wordt beschreven. Daarna worden de onderzoeksmethoden beschreven die zijn toegepast met als doel om de kwaliteit van dit onderzoek te waarborgen. Tevens wordt de selectie van respondenten in dit hoofdstuk verantwoord.

#### 3.1 Onderzoeksmethode

Het doel van dit onderzoek is het verkrijgen van inzicht in de mogelijke factoren die van invloed zijn op variatie in de order intake, specifiek in make-to-order bedrijven binnen de context van de Nederlandse maakindustrie. De eenheid van analyse wordt gevormd door de eenheden waar onderzoek naar gedaan wordt. (van Aken, Berends, & van der Bij, 2010) In dit onderzoek wordt de eenheid van analyse gevormd door make-to-order bedrijven binnen de Nederlandse maakindustrie. Daarbij is het doel om nieuwe theorie te vormen over het beter beheersen van variatie in make-to-order bedrijven. Mede omdat dit doel sterk context afhankelijk en exploratief is, is het onderzoek derhalve inductief van aard. (Meredith, 1998; Yin, 1989) Het filosofisch uitgangspunt van het onderzoek sluit vanuit de ontologie gezien aan bij het relativisme. De wereld zoals die zich aan de waarnemer toont bestaat uit meerdere sociaal geconstrueerde waarheden. (Easterby-Smith, Thorpe, & Jackson, 2012) De epistemologische veronderstelling sluit aan bij het sociaal constructivisme, waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen objecten en mensen. Voor dit onderzoek betekent dat, dat een empathische houding aangenomen wordt met als doel om de betekenis van sociale actoren binnen de betreffende context te kunnen duiden. Omdat in dit onderzoek inductieve onderzoeksmethoden gebruikt worden om verschijnselen te verklaren en de samenhang tussen verschillende factoren te onderzoeken, is het onderzoek theorie vormend van aard. (Eisenhardt & Graebner, Theory building from cases: opportunities and challenges, 2007) In de volgende paragrafen wordt de gekozen onderzoeksstrategie nader toegelicht en wordt uitgelegd hoe deze strategie in het onderzoek nader wordt vormgegeven.

### 3.2 Kwalitatief onderzoek

Omdat het doel van het onderzoek is om meer diepgaande informatie zoals overtuigingen, meningen, intenties en motivaties van mensen vanuit verschillende perspectieven te verkrijgen is ervoor gekozen om een kwalitatief onderzoek uit te voeren. Het uitvoeren van semi gestructureerde interviews is hierbij een nuttig instrument. Er kunnen immers meer complexe vragen gesteld worden en de respondent wordt in de gelegenheid gesteld om uitgebreid te antwoorden. Tevens biedt deze manier van interactie door middel van interviewen de onderzoeker de mogelijkheid om door te vragen en dieper op de materie in te gaan waar dat mogelijk is. Op die manier is het mogelijk om inzicht te verkrijgen in de verschillende perspectieven van de respondenten. Tevens biedt deze vorm van onderzoek de mogelijkheid om niet alleen de oorzaken te bevragen, maar ook door te vragen naar achterliggende invloeden welke volgens de respondent een rol spelen.

### 3.3 Interviews

Zoals in voorgaande paragraaf aangegeven, is voor dit onderzoek gekozen om gebruik te maken van semi-gestructureerde interviews. Binnen dit type interviews is de inhoud en volgorde van de vragen gedeeltelijk van tevoren bepaald. Er blijft echter ook voldoende ruimte voor de respondenten om hun verhaal te vertellen. Tevens is er de ruimte om op basis van antwoorden van respondenten dieper op bepaalde onderwerpen in te gaan. (Boeije, 't Hart, & Hox, 2009) Op die manier is het mogelijk om als onderzoeker een meer divers beeld van de volledige context te krijgen. De interviews zijn afgenomen binnen geselecteerde bedrijven die te maken hebben met een make-to-order situatie, of in ieder geval een situatie waarin variatie in de order intake een directe invloed heeft op de bedrijfsprocessen. De onderzoeksstrategie die hierbij wordt toegepast is het zo geheten case study research. Dit is een type onderzoek waarbij de onderzoeker probeert om diepgaand inzicht te krijgen in het te onderzoeken verschijnsel. Een van de kenmerken van het case study research is dat het onderzoek meer diepgang kent dan andere vormen van onderzoek en er daardoor tegelijkertijd minder in de breedte kan worden gewerkt.

Binnen dit onderzoek zijn make-to-order bedrijven binnen de Nederlandse maakindustrie als onderzoekscontext gebruikt. Daarbij zijn de instanties geselecteerd op basis van de perspectieven van waaruit het verschijnsel variatie in order intakemogelijk is waar te nemen.

Allereerst is ervoor gekozen om het perspectief van drie bedrijven actief in web fulfilment te onderzoeken. Web fulfilment bedrijven zijn bedrijven welke de logistieke afhandeling voor webshops verzorgen. Ondanks dat deze bedrijven niet binnen de Nederlandse maakindustrie actief zijn, hebben zij wel te maken met een situatie van variabele order intake zonder dat er een voorraadbuffer aanwezig is. Binnen het realisatieproces van een web fulfilment bedrijf is sprake van slechts twee handelingen, namelijk het uitrappen en het verzendklaar maken van een artikel. Juist deze relatieve eenvoud maakt het proces overzichtelijk en daardoor is variatie in order intake wellicht eenvoudiger te duiden. Deze eenvoud in het proces stelt de onderzoeker in staat om meer inzicht te verkrijgen in de factoren die van invloed zijn op variatie in orde intake welke als aanvullende input gebruikt kunnen worden bij de vervolg interviews, waarbij dieper op het verschijnsel wordt ingegaan. De interviews bij web fulfilment bedrijven worden om die reden bewust als eerste uitgevoerd.

Ten tweede is er het perspectief van make-to-order productie bedrijven. Deze bedrijven zijn allen actief binnen de Nederlandse maakindustrie en zijn daarbij specifiek gericht op het produceren van metalen onderdelen. Welke ervaringen hebben zij op het gebied van variatie? In welke mate varieert hun order intake? En aan welke factoren dichten zij die variatie toe? De reden om het perspectief van producerende bedrijven te onderzoeken is omdat zij vanuit hun dagelijkse ervaring kunnen aangeven welke vormen van variatie binnen hun specifieke omgeving voorkomen, hetgeen zeer waardevolle informatie voor onderzoek betreft. Tevens wordt de producerende bedrijven gevraagd of zij een idee hebben welke factoren van invloed zijn op de variatie in de order intake.

Ten derde is er het perspectief van Original Equipment Manufacturers. Dit betreft allen bedrijven die actief zijn binnen de Nederlandse maakindustrie en hun producten op nationaal of internationaal niveau vermarkten. Dit zijn tevens opdrachtgevers voor de eerder geïnterviewde make-to-order productiebedrijven. Opdrachten van deze OEM'ers vormen daarmee de input voor het productieproces van de make-to-order bedrijven. Dit perspectief is van belang om inzicht te verkrijgen in de factoren die van invloed zijn op het bestelproces van de OEM'ers. De wijze waarop dit bestelproces wordt uitgevoerd, alsmede de factoren die van invloed zijn op dit bestelproces zijn immers indirect van invloed op de mate van variatie welke bij de productiebedrijven waarneembaar is.

Deze benoemde perspectieven vormen het kader waarin dit onderzoek is uitgevoerd. De verschillende perspectieven vormen een beeld van de werkelijkheden zoals die vanuit elk perspectief ervaren worden. Het doel van het onderzoek is niet om een allesomvattende waarheid te ontdekken door het blootleggen en toetsen van feiten. Er wordt juist geprobeerd om de door de verschillende aanwezige actoren geconstrueerde werkelijkheid te begrijpen, en samen met de participanten in dit onderzoek een gedeelde constructie van de werkelijkheid te scheppen. Dat wordt geprobeerd door de verschillende perspectieven te verenigen en er een meer holistische werkelijkheid van te scheppen. Dat wordt met name getracht door de overeenkomsten en verschillen in de drie genoemde perspectieven bloot te leggen.

### 3.4 Kwaliteit van methodes

In deze paragraaf staan de maatregelen welke zijn genomen om de kwaliteit van dit onderzoek te maximaliseren. Zoals al eerder aangegeven wordt in dit onderzoek niet gestreefd naar het doen van een allesomvattende analyse. Het doel is om een gedeeld verhaal te creëren over de werkelijkheid. Daarbij wordt ernaar gestreefd om een zo geloofwaardig mogelijk verhaal te creëren. Daarbij is het belangrijk dat de specifieke context waar binnen het onderzoek plaatsvindt in acht wordt genomen. De criteria zijn afkomstig uit (Erlanson, Harris, Skipper, & Allen, 1993) ; (Barrat, Choi, & Li, 2011)

In dit onderzoek zijn twaalf cases geselecteerd. Over het algemeen is een selectie van vier tot tien cases voldoende. Het gebruiken van minder dan vier cases kan ervoor zorgen dat het lastig wordt om inzicht te krijgen in de werking van het verschijnsel. Met meer dan tien cases kan het voor de onderzoeker te ingewikkeld worden om de informatie cognitief te verwerken. (Eisenhardt, Building theories from case study research., 1989) In dit onderzoek is bewust voor meer dan tien cases gekozen om twee redenen. Allereerst helpt een groter aantal cases de onderzoeker om zogenaamde observer bias, de neiging van de onderzoeker om alleen datgene te zien wat hij wil zien, te minimaliseren. (Barrat, Choi, & Li, 2011) Daarnaast wil ik voorkomen dat de drie interviews bij van de Scheur Fulfilment, Montapacking en de Pakjesfabriek een te groot aandeel vormen in het aantal uitgevoerde interviews. Hoewel de processen van deze bedrijven dezelfde kenmerken vertonen als make-to-order bedrijven en deze interviews daarmee een waardevolle toevoeging zijn om inzicht te verkrijgen in de variatie in order intake, bevinden de bedrijven zich niet binnen de context van de Nederlandse maakindustrie. De uitkomsten van deze interviews zullen daarom op waarde geschat moeten worden en zijn niet zonder meer



geldig binnen de context van de Nederlandse maakindustrie. Tegelijkertijd dragen deze interviews bij aan het begrip triangulatie binnen dit onderzoek. Deze interviews vanuit dit perspectief zorgen ervoor dat niet alle data louter afkomstig is uit productie omgevingen. Daarmee zorgt het voor een extra inzicht om op basis van de uitkomsten een zo'n geloofwaardig mogelijk verhaal te scheppen, waarbij recht wordt gedaan aan de specifieke context. Ook draagt het inzicht vanuit de wetenschappelijke literatuur bij aan het vergroten van de betrouwbaarheid van dit onderzoek. Een aanvullende manier om triangulatie te bevorderen, is het aanwenden van meerdere onderzoekers. Echter dit is in dit onderzoek niet mogelijk vanwege het feit dat het individuele master thesis betreft. Om triangulatie op dit vlak toch te bevorderen en observer bias tegen te gaan is ervoor gekozen om regelmatig feedbackmomenten met mede studenten te hebben welke in die situaties als peer debriefer fungeren.

Er is getracht om zoveel mogelijk materiaal te verzamelen om een zo holistisch mogelijk beeld van de context te verkrijgen. Het lastige daarbij is om de effecten van mijn eigen aanwezigheid en vooringenomenheid binnen de context te kunnen bepalen. In de gekozen vorm van onderzoek is het vrijwel onmogelijk om de eigen vooringenomenheid te elimineren. Wel heb ik getracht tijdens de interviews zo objectief mogelijk te kijken en door te vragen en heb ik bewust getracht om het vroegtijdig trekken van conclusies zoveel mogelijk te vermijden.

Verder is het zogenaamde member checking consequent toegepast. Dit is gedaan door aan het einde van ieder interview direct een samenvatting van de verkregen informatie met de respondent door te nemen. Hierdoor krijgen de respondenten direct de mogelijkheid om eventuele onjuistheden te corrigeren. Ook is er getracht om uit eerdere interviews verkregen data en informatie in opvolgende interviews zoveel mogelijk te controleren. Ieder interview is in goedkeuring met de respondent opgenomen en direct na het interview uitgewerkt middels transcripties. Het direct uitwerken van ieder interview zorgt ervoor dat de theorie en constructen na ieder interview aangevuld en verrijkt kunnen worden. Tevens vindt op die manier in ieder interview verdere verdieping en begrip van de theorie, constructen en de context plaats. Met behulp van de verkregen transcripties wordt vervolgens allereerst per interview een within case analyse uitgevoerd. Met behulp van de within case analyses worden cross case analyses uitgevoerd per set van interviews binnen de geselecteerde perspectieven. Hierbij dient uiteraard opgelet te worden dat niet te snel conclusies getrokken worden op basis van slechts beperkte data.

De selectie van instanties gebeurt door middel van theoretical sampling omdat gedurende het onderzoek ontdekt wordt welke zaken als meer en minder relevant beschouwd kunnen worden. De respondenten bij de web fulfilment en make-to-order productiebedrijven zijn bij aanvang van het onderzoek geselecteerd. Na het uitvoeren en verwerken van deze interviews zijn vervolgens de respondenten bij de Original Equipment Manufacturers geselecteerd. Op deze manier leidt de verkregen informatie van de eerste groep respondenten het onderzoek weer naar nieuwe respondenten, welke op hun beurt weer nieuwe informatie verschaffen op basis waarvan weer nieuwe respondenten geselecteerd kunnen worden. Deze wijze van selecteren van instanties bevordert het exploratieve en theorie vormende aspect van dit onderzoek. Op die manier zijn de volgende respondenten in onderstaande volgorde geselecteerd en geïnterviewd.

### ***Web Fulfilment bedrijven:***

#### ***1. Van de Scheur fulfilment – Operations Manager***

Het eerste interview ten behoeve van dit onderzoek is afgenomen met de operations manager van het bedrijf Van de Scheur Fulfilment. Zij verzorgt de logistieke afhandeling voor een groot aantal webwinkels. Van de Scheur Fulfilment is als eerste bron geselecteerd omdat vermoed werd dat web fulfilment bedrijven mogelijk met soortgelijke problematiek rondom het onderwerp variatie in order intake te maken zouden kunnen hebben. Van de Scheur Fulfilment is een middelgrote speler in de markt en bereid om aan dit onderzoek mee te werken. Omdat er gebruik werd gemaakt van semigestructureerde interviews zijn er vooraf aan het interview een aantal vragen opgesteld die tijdens het interview gesteld zijn. Een aantal van de meest evidente vragen waren of er verschil te merken is in bestelpatronen tussen B2B en B2C klanten, of er sprake is van seizoensinvloeden en of klanten soms ook meerdere orders bij elkaar verzamelen om ze in één keer te plaatsen. Tijdens dit interview is informatie verkregen over de branche specifieke kenmerken waar een web fulfilment bedrijf mee te maken heeft, alsmede een aantal invloeden op variatie in order intake die meer generiek van toepassing zouden kunnen zijn. Tevens is duidelijk geworden dat een middelgroot bedrijf als Van de Scheur Fulfilment in meerdere sectoren actief en daarmee relatief breed georiënteerd is. Die brede oriëntatie zorgt ervoor dat veel verschillende activiteiten gecoördineerd en op elkaar afgestemd dienen te worden en brengt tevens een niet geringe complexiteit in de dagelijkse bedrijfsvoering met zich mee.

## *2. Montapacking – Algemeen Directeur*

Het tweede interview is afgenomen met de algemeen directeur van Montapacking. Zij verzorgen tevens logistieke afhandeling voor webwinkels. Montapacking bestaat sinds 1988 en is sinds 1999 in handen van de huidige eigenaar. Sinds de overname in 1999 heeft Montapacking een gemiddelde groei van 25% gerealiseerd. Vanaf 2014 is de groei toegenomen naar 50%, in 2015 naar 75% en voor 2016 wordt een groei van 100% verwacht. Mede door deze sterke groei is Montapacking naar eigen zeggen een van de toonaangevende spelers in deze markt. Het meest opmerkelijke in dit interview zijn de zeer bewuste keuzes die gemaakt worden om bepaalde klanten met bepaalde type producten wel of niet van dienst te zijn. Bij het maken van deze keuzes wordt uiteraard naar de potentie van de klant gekeken, maar nog veel meer naar het bedrijfsproces en de mate waarin de klant en zijn producten binnen dat bedrijfsproces passen. De algemeen directeur van Montapacking vindt het wellicht nog belangrijker om te kiezen wat men niet wil doen, in plaats van te kiezen wat men wel wil doen. Des te meer er ja gezegd wordt en op de klantvraag wordt ingespeeld, des te meer complexiteit wordt er aan een proces toegevoegd. De eerste twee interviews verschaffen inzicht in de contrasten tussen deze twee bedrijven welke in dezelfde sector actief zijn. Inzichtelijk wordt dat de bewuste of onbewuste keuze die een bedrijf maakt om bepaalde activiteiten al dan niet uit te voeren mogelijk van invloed kan zijn op de groei die een bedrijf realiseert, alsmede op de mate van variatie die in een bedrijfsproces wordt toegestaan.

## *3. Pakjesfabriek – Mede Eigenaar*

Het derde interview is afgenomen met een van de eigenaren en tevens software developer van de pakjesfabriek. De pakjesfabriek is een jonge, startende onderneming en richt zich naast de grotere webshops vooral ook op de kleinere webshops vanaf tien pakjes per dag. In tegenstelling tot de eerste twee geïnterviewde bedrijven is de Pakjesfabriek een jonge en startende onderneming. Tijdens dit interview kon ook de informatie die uit de eerdere twee interviews was verkregen worden geverifieerd. Een interessant perspectief vanuit dit interview is dat er wellicht zoiets bestaat als een in de markt algemeen geaccepteerde levertijd. In de web fulfilment branche is de standaard “vandaag besteld, morgen in huis”. Wellicht is er in een B2B situatie waarbij een product op maat gemaakt moet worden meer begrip voor een langere levertijd. Wanneer een bedrijf echter in staat is om sneller te leveren dan de gemiddelde levertijd in de markt dan kan dat mogelijk een belangrijk Unique Selling Point zijn.

### *Make-to-order productiebedrijven:*

#### *4. Van Dijk-Inpijn – Hoofd Productie*

Het vierde interview is afgenomen met het hoofd productie van Van Dijk-Inpijn. Van Dijk-Inpijn richt zich op het produceren van metalen onderdelen en installaties voor OEM'ers binnen de Nederlandse maakindustrie en is tevens het bedrijf waarin ik werkzaam ben. Dit is het eerste van drie interviews dat is afgenomen bij bedrijven die als producent actief zijn binnen de context van de Nederlandse maakindustrie. Er is bewust voor gekozen om een interview binnen dit bedrijf af te nemen om vanuit een aanvullend perspectief de situatie binnen deze organisatie te beschouwen. De respondent gaf zijn visie op de aanwezige variatie in order intake en de mogelijk achterliggende invloeden. In dit interview kwam vooral duidelijk naar voren dat niet snel "nee" gezegd wordt op klantvragen en technische uitdagingen graag worden aangegaan. Hoewel het herhaaldelijk aangaan van nieuwe technische uitdagingen ervoor zorgt dat grenzen verlegd worden, is het tegelijkertijd ook een van de grootste oorzaken van variatie in klantvraag, aldus de respondent.

#### *5. Adlas Metaalbewerking – Directeur/Eigenaar*

Via een lokale ondernemersvereniging, Vereniging Arkelse Bedrijven genaamd is het vijfde interview met een van de eigenaren van Adlas Metaalbewerking gerealiseerd. Adlas Metaalbewerking richt zich voornamelijk op het toeleveren van metalen plaatwerk producten aan bedrijven in de Nederlandse maakindustrie. Bij dit bedrijf wordt zeer veel op projectmatige basis voor klanten gewerkt en erg weinig "nee" gezegd op klantvragen. Hoewel er tegelijkertijd wel een zekere vorm van natuurlijke beperking lijkt te zijn, aangezien de ondernemers uiteindelijk wel vanuit hun "comfort-zone" lijken te ondernemen. Ze doen precies dat waar ze goed in zijn en verder niet veel anders. Interessant gegeven vanuit dit interview is de verschuiving in de markt van machinebouwers richting een steeds meer projectgerichte benadering. Een modulaire benadering van producten lijkt steeds minder van toepassing te zijn, terwijl een modulaire product opbouw volgens de respondent juist kan zorgen voor een verminderde variatie in de klantvraag.

#### *6. Verschoor Metaal Techniek – Directeur/Eigenaar*

Naast de twee lokaal in het dorp Arkel gesitueerde bedrijven, is contact gelegd met de eigenaar van Verschoor Metaal Techniek uit Culemborg. Verschoor Metaal Techniek richt zich voornamelijk op het toeleveren van metalen plaatwerk producten aan bedrijven in de Nederlandse maakindustrie. Dit bedrijf is specifiek geselecteerd vanwege het feit dat het

ongeveer dezelfde omvang heeft als de eerste twee bedrijven en ongeveer dezelfde bewerkingen aan metalen producten kan uitvoeren, maar geografisch en economisch gezien in een andere regio actief is dan de eerste twee bedrijven. Van Dijk-Inpijn en Adlas Metaalbewerking zijn vooral in het Zuid-Hollandse rivierengebied actief en Verschoor Metaal Techniek juist meer in de provincies Gelderland en Utrecht. Daarmee biedt een interview met de eigenaar van dit bedrijf een waardevol aanvullend inzicht in de situatie van vergelijkbare metaalbedrijven binnen de Nederlandse maakindustrie. Ook bij dit bedrijf wordt nauwelijks “nee” gezegd, hoewel er wel duidelijk meer een procesgerichte benadering binnen het bedrijf aanwezig is. Hoewel geen “nee” gezegd wordt, worden producten die niet goed binnen het productieproces passen bewust uitbesteed bij kleinere metaalbedrijven in de buurt. Tevens werd het duidelijk dat de eigen leverbetrouwbaarheid van grote invloed is op de klantvraag. Hoe hoger de leverbetrouwbaarheid, des te groter is de kans dat klanten een vervolg opdracht plaatsen, aldus de eigenaar van Verschoor Metaal Techniek.

#### ***Original Equipment Manufacturers:***

Vanuit de eerste zes interviews werd duidelijk dat voor het verkrijgen van de juiste informatie het van belang was om OEM’ers te benaderen die toch minstens een aantal jaren bestaan, daarmee minstens tot het midden segment van MKB bedrijven behoren en in ieder geval op nationaal niveau en bij voorkeur op internationaal niveau acteren. Met het interviewen van zeer kleine en jonge bedrijven bestaat het risico dat onvoldoende relevante informatie verkregen wordt. Verder werd duidelijk dat het van belang is dat er een juiste balans gevonden wordt tussen bedrijven die projectmatig werken, productmatig werken, of een combinatie van beide werkwijzen hanteren. Aan de hand van deze randvoorwaarden is vanuit het klantenbestand van Van Dijk-Inpijn een zorgvuldige selectie van zes respondenten gemaakt. Voor alle zes geselecteerde bedrijven geldt dat ze in meer of mindere mate aan de genoemde voorwaarden voldoen. Daarbij zijn er bewust bedrijven geselecteerd die in verschillende sectoren actief zijn, met als doel om zoveel mogelijk perspectieven vanuit verschillende invalshoeken te verzamelen.

#### ***7. Interdam – Production Manager***

Het zevende interview is afgenomen met de Production Manager van Interdam. Interdam richt zich op het vervaardigen van brand- en explosie werende wanden en deuren ten behoeve van situaties waarin een hogere mate van gevaar aanwezig is, zoals bijvoorbeeld offshore boorplatforms en transformatorstations ten behoeve van windmolenparken. Hoewel ernaar

gestreefd wordt om zoveel mogelijk met standaard producten te werken, worden die producten toch altijd in een project toegepast. Daardoor werkt dit bedrijf voornamelijk projectmatig en wordt de voornaamste mate van variatie ook door die projectmatige inslag en de omvang van de beschikbare projecten veroorzaakt. Projectmatig worden er dan aanpassingen aan standaard producten gedaan of opties toegevoegd zodat toch aan de specifieke wensen van een klant tegemoet kan worden gekomen. Verder wordt door Interdam de leverbetrouwbaarheid van een leverancier benoemd als belangrijke factor voor de gewenste levertijd en de hoeveelheid werk welke bij een leverancier wordt uitbesteed.

#### *8. Hermeta – Hoofd Inkoop*

Als achtste respondent is het Hoofd Inkoop van de Hermeta Groep van bedrijven benaderd. Hermeta bestaat uit de drie business units Metaalwaren, Projectbouw en Gevelbouw. Het interessante van deze groep van bedrijven is dat zij in een aantal verschillende sectoren actief zijn en daardoor ongetwijfeld met verschillende invloeden op variatie te maken hebben. In dit interview benadrukte de respondent zeer nadrukkelijk dat vooral de keuzes die een bedrijf zelf maakt van invloed zijn op variatie in de klantvraag. Daarnaast kwamen nog project versus product gestuurd werken en korte versus lange termijn samenwerkingen ter sprake als belangrijke invloeden.

#### *9. Smartmetals Mounting Solutions – Directeur/Eigenaar*

Vervolgens is als negende respondent een van de eigenaren van Smartmetals Mounting Solutions geïnterviewd. Smartmetals Mounting Solutions is gespecialiseerd in het ontwerpen en vermarkten van ophangsystemen voor audiovisuele apparatuur voor de zakelijke markt. In dit interview legt de respondent onder andere de nadruk op het zoveel mogelijk modulair opbouwen van producten om variatie tegen te gaan. Het proces waarin een product ontworpen wordt is daarbij van groot belang. Verder worden seizoensinvloeden en de balans tussen techniek en efficiency binnen een managementteam benoemd als invloeden op variatie in klantvraag. Opvallend is overigens dat benadrukt wordt dat juist de speciale projecten die Smartmetals ook aangaat en de flexibiliteit die hiervoor nodig is zorgt voor het onderscheidend vermogen van het bedrijf ten opzichte van andere, soms buitenlandse concurrenten.

### *10. Bos Machines – Hoofd Productie*

Het tiende interview is afgenomen met het Hoofd Productie van Bos Machines. Bos Machines ontwikkelt en produceert CNC Houtbewerkingsmachines voor met name klanten die houten ramen en deuren produceren. De strategie van Bos Machines is erop gericht om niet alleen een machine, maar de complete lay-outs van fabrieken te verkopen. In dit interview werd door de respondent vooral de nadruk gelegd op de sterke punten van de Nederlandse Maakindustrie ten opzichte van andere industrieën. Volgens hem zijn dat juist snelheid, flexibiliteit en innovatie en zorgen juist die sterke punten ervoor dat er zoveel variatie in klantvraag aanwezig is. Daarbij spelen volgens hem ook macro economische en geografische invloeden mee in de wijze waarop een industrie acteert en is vormgegeven.

### *11. Techned Benelux – Nico van Willigen, Hoofd Inkoop*

Het elfde interview is afgenomen met het Hoofd Inkoop van Techned Benelux. Techned Benelux ontwikkelt en produceert onderhoudsvrije verlichting en aanverwante producten voor offshore locaties, petrochemische fabrieken, schepen en andere industrieën waar er mogelijk explosiegevaar aanwezig is. Dit is het enige interview waarin wet- en regelgeving benoemd werd als invloed op een variërende klantvraag. Verder werd ook in dit interview de vaardigheid om relatief snel en flexibel op klantvragen in te kunnen spelen als kracht van de Nederlandse maakindustrie benoemd. Ook kwamen onder andere seizoeninvloeden ter sprake.

### *12. Carrosseriefabriek Hartog-Est – Jorrit den Hartog, Directeur/Eigenaar*

Tot slot is het twaalfde interview afgenomen met de directeur/eigenaar van Carrosseriefabriek Hartog-Est. Hartog-Est is opgericht in 1825 en is actief in carrosseriebouw voor de transportsector. In dit interview werd door de respondent benoemd dat een goede balans tussen techniek en efficiëntie van groot belang is. Ook benoemde hij de verschillen tussen het werken met standaard producten en het werken op basis van speciale projecten en legde hij uit hoe deze twee vormen elkaar kunnen versterken wanneer daar op de juiste manier mee omgegaan wordt.

In het volgende hoofdstuk zullen de empirische bevindingen op basis van de hierboven beschreven interviews nader worden toegelicht.

## 4. Interviews en bevindingen

Dit hoofdstuk beschrijft de empirische bevindingen aan de hand van de uitgevoerde interviews. Als eerste worden de mogelijke invloeden op variatie vanuit de perspectieven van de respondenten weergegeven. Vervolgens worden de theoretische bevindingen vanuit de uitgevoerde literatuurstudie verbonden met de empirische informatie uit de interviews.

### 4.1 Van de Scheur Fulfilment

Dit perspectief is gebaseerd op een interview dat is afgenomen met de operationeel manager van Van de Scheur Fulfilment. Van de Scheur Fulfilment verzorgt de logistieke afhandeling voor een groot aantal webwinkels.

Webwinkel logistiek is bij van de Scheur Fulfilment veelal gericht op consumentenbestellingen. Bestellingen van bedrijven, dus B2B komen ook wel voor. Volgens de respondent lijken bestelmomenten voornamelijk beïnvloed te worden door seizoen- en budget invloeden. Men probeert hierop wel te forecasten maar dat is erg moeilijk. Zo komt het bijvoorbeeld vaak voor dat het aantal bestellingen op maandag tegenvalt wanneer het mooi weer is geweest. Ook komt het regelmatig voor dat forecasts niet kloppen en gedurende de dag bijgesteld moeten worden. Een kenmerk van seizoenproducten is de piek qua inslag van goederen bij aanvang van het seizoen en de acties aan het einde van een seizoen wanneer producten tegen lagere prijzen weg gaan die zorgt voor een piek qua uitslag van goederen. Het afstemmen van de acties door het delen van informatie is niet eenvoudig. Dit wordt wel geprobeerd, maar gaat ook nog geregeld mis. Zo kan het voorkomen dat een klant orders verzamelt tot vrijdag eind van de dag en dan ineens alle orders instuurt. Dit effect wordt mede veroorzaakt doordat input voor het proces handmatig of automatisch kan gebeuren. Er is duidelijk sprake van een transitiefase waarbij het doel is om klanten hun informatie in het juiste format aan te laten leveren, zodat verdere verstoringen in het proces voorkomen worden.

Doordat het bedrijf in het weekend niet open is en op dat moment wel bestellingen geplaatst worden vindt volgens de respondent in zeker zin batchen van orders plaats. Op maandag is het daardoor vaak veel drukker dan op andere werkdagen. Ook blijven zowel kleine als grote orders gedurende het gehele proces bij elkaar. Om de grote hoeveelheid orders op maandag te kunnen verwerken en andere pieken in de order intake op te vangen wordt gebruik gemaakt van een pool van flexwerkers.



In de productmix wordt onderscheid gemaakt tussen pick- en bulkgoederen, alsmede fast- en slow moving artikelen. Bulkgoederen kunnen grote en zware producten zijn. Wanneer er ineens veel van dat soort artikelen tegelijkertijd besteld worden dan kan dat verstoring binnen het proces opleveren. Zeker wanneer het slowmovers zijn met incurante afmetingen, welke over het algemeen op plaatsen verder weg in het warehouse zijn opgeslagen.

Qua lengte van levertijden wordt niet gevarieerd. Er is één standaard en dat is vandaag besteld, morgen in huis. Verder schuift de cutoff tijd schuift steeds verder op. Dat is het uiterlijke tijdstip waarop klanten hun producten nog kunnen bestellen om ze de volgende dag nog geleverd te krijgen. De gewenste cutoff tijd is wellicht per productgroep verschillend. Wat vooral van belang is, is wat accepteert de consument en wat is algemeen geaccepteerd in de markt. Om een consument extra te laten betalen voor een nog kortere levertijd gebeurt wel, maar er moet dan waarschijnlijk wel een bepaalde noodzaak zijn om hiermee in te stemmen. Andersom geldt hetzelfde, een langere levertijd dan de algemeen geaccepteerde standaard moet prijstechnisch wel een groot voordeel opleveren voor de consument om ermee akkoord te willen gaan. De transfertijd is over het algemeen meer van invloed op de totale levertijd van een product. Hierdoor zie je dat veel web fulfilment bedrijven dichtbij hun afnemers gaan zitten.

## 4.2 Montapacking

Dit perspectief is gebaseerd op een interview dat is afgenomen met de eigenaar van het bedrijf Montapacking. Montapacking verzorgt web fulfilment voor een groot aantal webshops.

Het proces van Montapacking kent een ontzettend korte doorlooptijd. Daardoor is men genoodzaakt om zo precies mogelijk te kunnen forecasten. Dit forecasten gebeurt wel met een korte timeline. Op basis van bestaande data van de huidige dag wordt de benodigde bezetting voor de avondploeg ingeschat. Om te kunnen forecasten wordt echt alles gemeten. Zowel op persoon als op activiteiten niveau. Daarnaast is er wat opvulwerk aangenomen, namelijk het tellen van voorraad gedurende het jaar om afwijkingen in de forecast op te kunnen vangen. Maandag is een drukke dag voor Montapacking, aldus de respondent. Dan worden altijd een aantal mensen extra ingepland. De productmix is zeer beperkt bij Montapacking. Een product mag maximaal 30kg wegen en ongeveer 40x60cm groot zijn. Wanneer de specificaties van een product daar niet binnen vallen dan is de impact op het proces echt gigantisch. “Het proces moet doorlopen en alles wat daar niet in past moeten we eigenlijk niet hebben”, aldus de respondent. Uitzonderingen verstoren de flow in het proces en zijn niet gewenst.

Ondanks de voorgaande stelregel is het niet altijd te voorkomen dat er toch uitzonderingen in het proces terecht komen. De vraag die daarbij gesteld kan worden is wel; Moet een bedrijf wel altijd doen wat de klant vraagt? Op deze vraag wordt ook dieper ingegaan in het boek *The Innovators Dilemma* van Clayton Christensen. De keuze die je als ondernemer maakt is dus van groot belang, aldus de respondent. Past het niet, dan doe ik niet. Hoewel “nee” zeggen wel verschrikkelijk moeilijk is. Maar je kan niet alles. Hoe meer processen je hebt, hoe complexer het allemaal wordt. De mate van complexiteit die je toestaat in je proces valt of staat weer met de keuzes die aan de voorkant gemaakt worden. Het is wellicht nog belangrijker om te kiezen wat je niet gaat doen, dan te kiezen wat je wel gaat doen. Een focus of een doel maakt dat een organisatie in een bepaalde richting beweegt.

Het delen van informatie met klanten wordt wel geprobeerd, maar is ook erg moeilijk. Er moet voor de klant een merkbaar voordeel zijn om die informatie te verstrekken. En het enige voordeel wat op het moment gegeven kan worden is een lagere prijs, maar dat wil je als ondernemer liever niet, aldus de respondent.

Grote pieken en dalen in de tijd waarop orders binnenkomen en verschillen met de forecast komen aan de lopende band voor. Volgens de respondent gaat schaalgrootte dit overigens wel tegen, aangezien door op grotere schaal te gaan werken het effect ervan per definitie minder te merken is in je proces.

Montapacking heeft drie grote klanten die een langere levertijd accepteren. Een langere levertijd zorgt voor meer rust in het proces. Hoewel de klant in ruil voor een levertijd die langer is dan de standaard in de markt wel fors lagere prijzen verwacht.

Het verzamelen of batchen van orders door klanten gebeurt niet. Klanten willen wel graag batchen omdat ze denken dat dat makkelijker is. Echter weten zij niet altijd wat hiervan het effect is op ons logistieke proces. Wanneer klanten gaan batchen dan kan er geen accurate forecast gemaakt worden. Dat is echt niet gewenst en gebeurt dus ook niet.

### 4.3 De Pakjesfabriek

Dit perspectief is gebaseerd op een interview dat is afgenomen met een mede eigenaar en tevens software developer van het bedrijf De Pakjesfabriek. De Pakjesfabriek is een startende onderneming en heeft als doel om de logistieke afhandeling voor kleine en startende webshops te verzorgen tegen een all-in tarief per te verzenden pakket.

Omdat De Pakjesfabriek nog een klein en startend bedrijf is, heeft men de neiging om niet snel nee te verkopen en alles aan te grijpen. Wanneer men groter wordt dan zal dat wellicht sneller gebeuren. Tegelijkertijd streeft men ernaar om handelingen zoveel mogelijk binnen het primaire proces te borgen en zoveel mogelijk gestandaardiseerd te laten verlopen. Het primaire proces moet leidend zijn en daarin wil men zoveel mogelijk handelingen borgen. Afwijkende vragen die voor variatie zorgen worden volgens de respondent bij voorkeur zo generiek mogelijk opgepakt en in het primaire proces opgenomen.

Volgens de respondent wordt er geprobeerd om in samenwerking met de klanten forecasts te verkrijgen van zowel de te verwachten afname, als de geplande inslag van goederen. De werkelijkheid blijkt echter heel vaak anders te zijn, waardoor het lang niet altijd meevalt om een gedetailleerde forecast te geven. Daardoor blijft het veelal bij een forecast per periode. Een forecast per dag of per uur is niet mogelijk aldus de respondent. Van klanten wordt wel een voormelding gevraagd wanneer er grote hoeveelheden goederen aankomen die ingeslagen moeten worden. Hoewel dit wel gevraagd wordt, gebeurt dat niet altijd.

Het aanbieden van een levertijd langer dan een dag in ruil voor een lager tarief doet De Pakjesfabriek niet. Een snellere levertijd tegen een hoger tarief gebeurt wel. Volgens de respondent is het in een B2C omgeving niet meer acceptabel om een veel langere levertijd dan één werkdag te hanteren. In een B2B situatie, en zeker wanneer een product op maat gemaakt moet worden dan is daar vast veel meer begrip voor. Hoewel er altijd zoiets zal zijn als een in de markt algemeen geaccepteerde levertijd. Daardoor kan het wel degelijk een Unique Selling Point zijn wanneer een bedrijf sneller kan leveren dan de gemiddelde partij in de markt, aldus de respondent.

Verder komt het volgens de respondent nog steeds voor dat orders verzameld worden door klanten. Omdat De Pakjesfabriek pas net gestart is, is men hier nog echt in aan het leren. Een klant die regelmatig grote orders tegelijkertijd instuurde zorgde voor heel veel onrust in het proces. Dit werd voornamelijk veroorzaakt doordat een keer per uur orders werden ingestuurd.

Dat is nu gewijzigd naar het direct insturen van orders. Dan nog komen overigens pieken in bestellingen voor, met name bij B2B klanten. Het lijkt erop alsof bestellingen vanuit B2B klanten vaak gewoon veel groter zijn, waardoor daar meer werk aan is. Waarschijnlijk komt dit door hoge transportkosten, minimum orderbedragen of kwantumkortingen bij grote bestellingen, aldus de respondent.

#### 4.4 Van Dijk-Inpijn

Dit perspectief is gebaseerd op het interview wat is afgenomen met het Hoofd Productie van Van Dijk-Inpijn. Van Dijk-Inpijn richt zich op de productie van metalen onderdelen en installaties voor OEM'ers binnen de Nederlandse maakindustrie.

De focus van Van Dijk-Inpijn is erg breed. "Nee" zeggen gebeurt niet snel en technische uitdagingen worden over het algemeen graag aangegaan. Doordat klanten die mogelijkheid krijgen, bestellen ze heel veel verschillende producten bij het bedrijf. Enerzijds zorgt die brede oriëntatie voor spreiding van activiteiten over verschillende markten. Anderzijds kan een te grote spreiding op termijn juist tegen werken. Dat is iets waar Van Dijk-Inpijn voor moet uitkijken. De brede oriëntatie van het bedrijf is ontstaan vanuit de brede technische interesse van een van de oprichters, Dirk van Dijk. Doordat hij vooral uitdagingen ziet in technische complexiteit en daar eigenlijk geen rem op heeft is die brede technische interesse ook in de cultuur van het bedrijf ingebed. Die karaktertrek van een van de oprichters is dus van grote invloed geweest op de ontwikkeling van het bedrijf en indirect ook op de mate van variatie die in het productieproces en de order intake te vinden zijn.

Wellicht is het zo dat een technisch georiënteerd persoon meer gericht is op de technische uitdaging in een product en minder op de bedrijfsvoering en strategie. Daarnaast is Van Dijk-Inpijn er altijd wel op gericht dat er een product of project snel rendement moet opleveren. Die relatief korte termijn focus heeft er wellicht toe geleid dat men nooit een eigen product in de markt heeft durven zetten, maar dat het altijd bij projecten en toelevering van halffabricaten is gebleven. Het echt ontwikkelen en in de markt zetten van een technisch product vereist namelijk een lange adem en forse investeringen. En zoals overal gaan die forse investeringen voor de baten uit.

Verder is het aantal markten of sectoren wat bediend wordt echt van grote invloed op de variatie die ervaren wordt. Iedere markt heeft zijn eigen specifieke kenmerken waaronder bijvoorbeeld

of project- of productgericht geproduceerd wordt, of wellicht een combinatie van die twee. Wanneer de respondent naar project en product gerelateerde opdrachten kijkt dan valt hem op dat Van Dijk-Inpijn geneigd zijn om voor grote, projectmatige klussen vaak een scherpere prijs te rekenen. Terwijl dat vaak juist de klussen zijn die voor veel verstoring in het productieproces zorgen. Het zou wellicht verstandiger zijn om juist voor product gerelateerde opdrachten scherpere prijzen te rekenen, aangezien die voor meer stabiliteit in de order intake en het productieproces zorgen.

#### 4.5. Adlas Metaalbewerking

Dit perspectief is gebaseerd op het interview dat is afgenomen met een van de eigenaren van Adlas Metaalbewerking. Adlas Metaalbewerking richt zich voornamelijk op het toeleveren van metalen plaatwerk producten aan bedrijven in de Nederlandse maakindustrie.

Bij Adlas Metaalbewerking wordt vrijwel nooit “nee” verkocht. En dat maakt ook gelijk de uitdaging om alle opdrachten in goede banen te kunnen leiden. Opvallend is dat klanten ondanks dat Adlas Metaalbewerking vrijwel geen nee zegt toch voornamelijk voor plaatwerk producten bij hen komen. Andere producten zoals bijvoorbeeld draai- en freeswerk bestellen klanten niet bij hen. Waarschijnlijk komt dat doordat de machines om deze producten te maken niet in eigen huis aanwezig zijn. Mochten de machines om andere bewerkingen uit te voeren wel beschikbaar zijn, dan komt waarschijnlijk het werk voor die machines ook wel. Onbewust is het misschien een keuze om specifiek in dit plaatwerk actief te zijn en nog niet in andere vormen van metaalbewerking. Beide eigenaren hebben veel ervaring in plaatwerk en kiezen er wellicht onbewust voor om dat type producten te maken waar ze goed in zijn.

Echter met het toevoegen van extra bewerkingen moet een bedrijf zorgvuldig omgaan. Binnen de kortste keren kan een bedrijf heel andere producten aan het maken zijn dan wat eigenlijk in eerste instantie de bedoeling was. De focus ligt bij Adlas namelijk op heel korte levertijden van één à twee dagen. Het toevoegen van bewerkingen kan die focus verstoren. Ook kan het aannemen van een heel groot project voor verstoring van het reguliere proces zorgen. De standaard stroom met een levertijd van één à twee dagen kan dan ineens een aantal dagen opgehouden worden door een groot project. Een grote order die voorbij komt is vaak projectmatig van aard, dus die verzorgt een tijdelijke piek in de productie.

Van seizoensinvloeden merkt Adlas Metaalbewerking op het moment weinig. Alleen de periode voor de zomervakantie is vaak erg druk en soms wil de maand januari wel eens wat rustiger zijn.

Verder verloopt de hoeveelheid orders gedurende het jaar vrij gelijkmatig. Volgens de respondent hebben alle metaalbedrijven in de Nederlandse maakindustrie wel te maken met variatie. Voor een deel heeft dat wellicht te maken met het feit dat grote bedrijven die een eigen product maken alleen dat werk uitbesteden wat hun eigen productieproces verstoort. Dus dat leidt tot relatief kleine aantallen en korte levertijden. Als er grote series en wat langere levertijden zijn dan worden die vaak in huis gehouden omdat die efficiënt geproduceerd kunnen worden. Een ander opvallend gegeven is het feit dat ook machinebouwers steeds meer projectmatig werken en steeds minder gebruik maken van standaard modules. Ook dat werkt kleine series met lage aantallen en korte levertijden in de hand.

#### 4.6 Verschoor Metaal Techniek

Dit perspectief is gebaseerd op het interview dat is afgenomen met de eigenaar van Verschoor Metaal Techniek. Verschoor Metaal Techniek richt zich voornamelijk op het toeleveren van metalen plaatwerk producten aan bedrijven in de Nederlandse maakindustrie.

Ook bij Verschoor Metaal Techniek wordt vrijwel nooit “nee” verkocht. Wel wordt ervoor gekozen om werk voor klanten met minder toekomst potentieel bij andere metaalbedrijven uit te besteden. Dit type werk zou het primaire proces teveel verstoren dus wordt ervoor gekozen om dit niet in het primaire proces toe te laten. Er wordt bewust niet definitief “nee” verkocht aan deze kleinere klanten omdat de financiële crisis rond 2008 nog vers in het geheugen ligt.

Verder is de eigen leverbetrouwbaarheid van invloed op de hoeveelheid werk die de grotere klanten bij Verschoor Metaal Techniek uitbesteden. Volgens de respondent is er meer dan genoeg werk in de markt beschikbaar, echter bepaalt met name de eigen leverbetrouwbaarheid hoeveel werk er door de grotere klanten in opdracht wordt gegeven. Voor kleinere klanten is dat anders. Deze werken over het algemeen op projectbasis of slechts met één leverancier vanwege de beperkte omvang van het uit te besteden volume. Daarnaast is een groot verschil tussen de kleine en de grotere klanten de wijze waarop informatie wordt aangeleverd. Waar grotere bedrijven gewend zijn om dit digitaal te verzorgen, doen kleinere bedrijven dat vaak nog met schetsen op de achterkant van een bierviltje bij wijze van spreken. Door deze laatste manier van aanleveren wordt de kans op fouten in het primaire proces vergroot, waardoor de leverbetrouwbaarheid negatief beïnvloed wordt.

Ook neemt de complexiteit van plaatwerk producten op het moment erg toe. Die toenemende complexiteit in combinatie met steeds korter wordende levertijden maakt dat het steeds ingewikkelder wordt om adequaat op de dagelijkse klantvraag in te spelen.

#### 4.7 Interdam

Dit perspectief is gebaseerd op het interview dat is afgenomen met de Production Manager van Interdam. Interdam richt zich op het vervaardigen van brand- en explosie werende wanden en deuren ten behoeve van situaties waarin een hogere mate van gevaar aanwezig is, zoals bijvoorbeeld offshore boorplatforms en transformatorstations ten behoeve van windmolenparken.

Veel klanten komen bij Interdam omdat ze vinden ze goed zijn in specials. Dat wordt vanuit de verkoopafdeling ook altijd verteld. Echter wanneer dat vanuit financieel perspectief bekeken wordt dan wijzen de cijfers anders uit. Juist de standaard projecten met de minste technische variatie leveren het meeste geld op. Interdam probeert zich daarom in het segment te bewegen waarin producten voor hun klanten speciaal zijn, maar voor hen juist standaard. Te speciaal is daarin dus ook weer niet goed. Hoewel speciale en innovatieve producten wel zorgen voor het verleggen van de grenzen. Wanneer alleen standaard producten verkocht zouden worden dan is de respondent bang dat klanten niet meer bij Interdam komen en tegelijkertijd hun drang naar innovatie verloren gaat. Dus het opzoeken van bekende grenzen en daar zo nu en dan overheen gaan zorgt er wel voor dat het bedrijf innoveert en vooruit komt. Probeer het verleggen van die grenzen en het aangaan van speciale projecten wel gecontroleerd te doen met de bedoeling om de risico's die zo'n speciaal project met zich meebrengen te beheersen.

Kortingen die gegeven worden voor het binnenhalen van grotere projecten veroorzaken niet direct variatie in de klantvraag. De klantvraag is sowieso project gerelateerd bij Interdam. De variatie in klantvraag wordt dus eerder beïnvloed door de omvang van de projecten en het al dan niet aanwezig zijn van projecten in de markt. Verder wordt variatie ook veroorzaakt door de producten die gemaakt worden. Interdam kiest ervoor om hun deuren in alle hoogte en breedte maten en in alle mogelijke kleuren aan te bieden. Daarnaast zijn er nog allerlei aanvullende opties mogelijk, waardoor de variatie op productniveau groot kan zijn.

Doordat die variaties op productniveau zo groot zijn is het ook vrijwel niet mogelijk om voorraad aan te leggen om zodoende de klanten sneller te kunnen beleveren en de productie soepeler te laten verlopen.

Qua levertijden wordt er bij Interdam niet veel gevarieerd. Wanneer er een order aangenomen kan worden dan vindt men ook dat ze hem moeten kunnen maken. Wanneer dan gemerkt wordt dat een leverancier de verantwoording niet aan kan om op tijd te leveren dan wordt er wel extra zekerheid ingebouwd. Daardoor krijgt de leverancier dus eigenlijk nog korter de tijd om te produceren. Wanneer het structureel voorkomt dat een leverancier zijn verplichtingen niet nakomt dan gaat men uiteindelijk op zoek naar andere leveranciers die beter presteren. Hoewel de respondent weet dat het verkorten van de productietijd alleen maar meer druk legt op de productie van de leverancier, kiest hij er toch voor om de ruimte die in de planning aanwezig is niet te geven, omdat de kans dan aanwezig is dat ze wederom over de leverdatum heen gaan en er een groot probleem ontstaat. Dus hoe hoger de leverbetrouwbaarheid van een leverancier, des te meer ruimte deze krijgt op de levertijden. Overigens is levertijd altijd een onderdeel van de onderhandelingen, zowel aan de verkoop als aan de inkoopzijde. Des te meer levertijd er voor Interdam bedongen kan worden, des te efficiënter is het voor de interne processen en efficiëntie.

Inkoop afdelingen die sterk afgerekend worden op prijs en levertijd indicatoren kunnen overigens ook voor grote variatie in de klantvraag zorgen. In geval van extreem korte levertijden is dat wellicht eerder een culturele noodzaak dan een project gerelateerde noodzaak. Een dergelijke cultuur kan natuurlijk binnen een bedrijf ontstaan, maar ook in een sector of land door bepaalde demografische kenmerken.



## 4.8 Hermeta

Dit perspectief is gebaseerd op een interview dat is afgenomen met het Hoofd Inkoop van de Hermeta Groep van bedrijven. Hermeta bestaat uit de drie business units Metaalwaren, Projectbouw en Gevelbouw. Volgens de respondent wordt variatie in de order intake allereerst en vooral bepaald door de keuzes die door het bedrijf zelf gemaakt worden. De keuze om in een bepaalde markt actief te zijn en een eigen positie daarin te verwerven. Wanneer er bijvoorbeeld voor gekozen wordt om een product gestuurde onderneming te zijn, dan wordt van tevoren de variatie die wordt toegestaan of wenselijk is in het productieproces min of meer vastgelegd. Vervolgens kan schaalgrootte dan zorgen voor een continue flow van consumenten en dus een continue flow van producten.

Wanneer het bedrijf er zelf voor kiest om klantgericht te acteren, dan wordt ervoor gekozen om probleem oplossend te acteren en daarmee accepteert het bedrijf als het ware de variatie die dat met zich meebrengt. Vaak ligt hierin ook de keuze verscholen voor projectmatig versus productmatig produceren. Projectmatig produceren brengt over het algemeen meer variatie en onrust met zich mee dan productmatig produceren. Ook is het zo dat een lange termijn samenwerking welke ontstaat vanuit lange termijn denken in combinatie met product gerelateerde productie zorgt voor continuïteit. Korte termijn en projectmatig denken zorgt over het algemeen niet voor continuïteit.

Een lange termijn relatie vindt vaak de basis in samen waarde toevoegen en vanuit leverancier perspectief meedenken met de klant. Daardoor kan op termijn een constantere flow van orders gerealiseerd worden. Ook forecasten wordt dan mogelijk, aangezien er partnerships aangegaan kunnen worden met klanten en er wellicht afspraken gemaakt kunnen worden over lange termijn afnamen van producten. Zelf kan het bedrijf er dan voor kiezen om wel of geen ijzeren voorraad aan te leggen van waaruit de producten uitgeleverd kunnen worden. Zo'n voorraadbuffer zorgt dan ook weer voor meer rust in de productie.

#### 4.9 Smart Metals Mounting Solutions

Dit perspectief is gebaseerd op het interview dat is afgenomen met de directeur/eigenaar van Smartmetals Mounting Solutions. Smartmetals is gespecialiseerd in het ontwerpen en vermarkten van ophangsystemen voor audiovisuele apparatuur.

De klantvraag bij Smartmetals is enorm seizoensgebonden vanwege het feit dat veel afnemers van de producten zich in het onderwijs bevinden. De zomervakantie is dan traditiegetrouw de periode waarin de meeste bestellingen gedaan worden. Om zo goed mogelijk met die seizoensinvloeden om te gaan wordt geprobeerd om producten zoveel mogelijk modulair op te bouwen. Het modulair opbouwen van producten zorgt ervoor dat omloopsnelheid van producten hoger wordt en onderdelen in grotere aantallen tegelijk besteld kunnen worden wat de kostprijs van het product ten goede komt. Omdat het niet erg is om dan wat voorraad van een modulair onderdeel aan te houden kunnen de klanten snel beleverd worden. Ondanks de modulaire opbouw geeft het te laat bestellen van producten wel problemen. Daarom wordt voor de belangrijke producten een korte termijn forecast gemaakt, voorafgaand aan het zomerseizoen. Op die manier wordt ingespeeld op een aankomende piek in de vraag en wordt ervoor gezorgd dat er altijd voldoende basis onderdelen op voorraad zijn. Mede dankzij die modulaire opbouw groeit Smartmetals op het moment erg hard. Daardoor laat de structuur en het overzicht wel eens te wensen over, waardoor er wel eens teveel of te weinig producten besteld worden of er een te korte levertijd voor de leveranciers overblijft.

Ondanks dat projecten voor Smartmetals erg belangrijk zijn, is wel vanaf het begin bewust het idee geweest om een standaard product in de markt te zetten. Projectmatig maatwerk kent goede marges, echter is een stuk minder schaalbaar. Het feit dat Smartmetals projectmatig maatwerk aan kan onderscheidt wel van de concurrentie en geeft haar een sterke marktpositie in Nederland. Zonder die projecten zou Smartmetals het tegelijkertijd een stuk lastiger hebben om hun catalogusproducten in de markt te zetten. Tegelijkertijd is de respondent ervan overtuigd dat het in de Nederlandse markt nodig is om flexibel te zijn en op klantvraag in te spelen. Dat is een groot onderdeel van het bestaansrecht van Smartmetals. Projecten zorgen dus voor die flexibiliteit.

Doordat Smartmetals ondertussen een zekere schaalgrootte bereikt heeft, willen ze niet alle producten meer door één leverancier laten maken. Daarom kiest men ervoor om producten te verspreiden over meerdere leveranciers, waarbij goed gekeken wordt welk type producten het beste bij een leverancier past. Op die manier wordt geprobeerd alle partijen er zoveel mogelijk profijt van te laten hebben. De huidige schaalgrootte is echter wel nodig om dergelijke selecties in het inkoopbeleid mogelijk te maken.

Binnen het managementteam van Smartmetals is een goede balans gevonden tussen techniek, bedrijfskunde en financieel. De technische man zou alleen niet in staat zijn om een product gestuurd bedrijf op te zetten en te managen. Hij is echter wel erg sterk in het projectmatige werk en het bedenken van nieuwe oplossingen. Door die balans weet het team binnen Smartmetals technische ontwikkelingen te combineren met een goede en strakke organisatie, die in de branche voor audiovisuele apparatuur wel echt hard nodig is. Die mix tussen techniek en efficiëntie in het managementteam is wellicht wel van heel grote invloed op de variatie die binnen het bedrijf en in de order intake te vinden is. Mensen die heel erg technisch zijn, zijn niet efficiënt genoeg en mensen die heel erg efficiënt denken en niet technisch dan gaat het ook mis.

#### 4.10 Bos Machines

Dit perspectief is gebaseerd op het interview dat is afgenomen met het Hoofd Productie van Bos Machines. Bos Machines ontwikkelt en produceert CNC Houtbewerkingsmachines voor met name klanten die houten ramen en deuren produceren. De strategie van Bos Machines is erop gericht om niet alleen een machine, maar de complete lay-out van een fabriek te verkopen.

Wereldwijd zijn er ongeveer zes spelers die een soortgelijke benadering hanteren. Bos Machines is echter veruit de kleinste speler, maar loopt qua techniek en manier van werken wel ver voorop. Door de kleinschalige en flexibele manier van werken kan heel snel een nieuwe ontwikkeling naar de markt gebracht worden. Dat is een kracht van Bos Machines.

Een machine in een fabriek lay-out is in principe nooit standaard. Alles wordt opnieuw en project specifiek ontwikkeld en geproduceerd. Natuurlijk zijn er wel standaard componenten waar gebruik van gemaakt wordt om de engineering tijd zo kort mogelijk te houden. Dat maakt ook dat de systemen van Bos Machines meer flexibel zijn dan de machines van de concurrentie.

Bos Machines produceert bij voorkeur volledig in Nederland. De respondent gelooft in een maakindustrie in Nederland die zo professioneel en flexibel is dat het voor dergelijke machines helemaal niet interessant is om deze in lage lonen landen te laten maken. Daarbij gaat het om snelheid, efficiëntie, zo min mogelijk fouten en topkwaliteit leveren. Omdat Nederland een klein land is hebben we ons altijd al aan moeten passen aan de grotere landen om ons heen. Juist die eigenschap maakt de Nederlandse maakindustrie uniek en stelt ons in staat om flexibel te zijn en ook onze productiemethoden flexibel in te richten.

Duitsland bijvoorbeeld heeft een heel andere machtspositie. Tevens zijn Duitsers veel meer punctueel en is de industrie veel meer hiërarchisch gestructureerd. Dat zorgt ervoor dat de Duitsers kwalitatief hoogwaardige goederen kunnen maken. Tegelijkertijd zorgt dat er echter ook voor dat ze niet zo snel en flexibel kunnen zijn als de Nederlandse maakindustrie is.

#### 4.11 Techned Benelux

Dit perspectief is gebaseerd op het interview dat is afgenomen met het Hoofd Inkoop van Techned Benelux. Techned Benelux ontwikkelt en produceert onderhoudsvrije verlichting en aanverwante producten voor offshore locaties, petrochemische fabrieken, schepen en andere industrieën waar er mogelijk explosiegevaar aanwezig is.

Techned is meer gericht op productontwikkeling dan op productie en kiest ervoor om haar eigen producten te ontwikkelen en te vermarkten. Daarnaast worden continu nieuwe ontwikkelingen gedaan om de markt steeds weer nieuwe producten te kunnen bieden. Techned is actief in verschillende markten. Deze markten kenmerken zich enerzijds door explosiegevaar en anderzijds door omgevingen waarin het niet gewenst is dat er iedere twee jaar een lamp vervangen moet worden. Dat komt bijvoorbeeld in de voedingsindustrie voor.

De vraag vanuit de markten waarin Techned actief is verandert steeds. Een van de oorzaken is veranderende wet en regelgeving waar op ingespeeld dient te worden. Veelal moet er dan een wijziging in de uitvoering van een product uitgevoerd worden om weer aan de nieuwe standaard te voldoen. Op een dergelijk moment wordt ook de markt verplicht om aan de nieuwe standaard te voldoen, waardoor weer nieuwe producten verkocht worden.

Op basis van de standaard producten verwerkt Techned toch ook veel afwijkende klantvragen. Techned noemt dit special producten omdat het producten zijn die afwijken van de standaard. De scheidslijn wanneer een aanpassing een special product genoemd wordt, of gewoon een optie op een standaard product is onduidelijk. Wel is duidelijk dat een special vrijwel altijd gebaseerd is op een standaard product. Techned onderscheidt zich met deze benadering van de grote spelers in de markt. Die grote spelers kunnen en doen dat simpelweg niet.

Naast de standaard en special producten heeft Techned nog een afdeling waar speciaal op maat gemaakte schakelkasten geproduceerd worden. Dit werk kenmerkt zich door een sterk projectmatige en klantgerichte aanpak, waardoor de variatie in deze productlijn groot is. Iedere schakelkast is weer anders, omdat de plaats waar deze wordt toegepast steeds weer anders is. De nadruk ligt echter wel op het productmatige werk. Het projectmatige werk is leuk, goed voor de afwisseling en vernieuwing, maar niet meer de hoek waar veel geld verdiend wordt.

Qua seizoensinvloeden is Techned sterk afhankelijk van licht- en donker. Zodra het buiten donkerder wordt, dan neemt de vraag duidelijk toe. Die seizoensinvloed probeert men af te zwakken door ook wat onderhoud gerelateerd werk en grotere, projectmatige klussen in het buitenland aan te gaan. Daarnaast wordt voorafgaand aan het drukke seizoen al een kleine voorraad aangelegd van hardlopende producten die sowieso verkocht worden. Dat gebeurt dus vooral bij de producten waar ondertussen een bepaalde schaalgrootte gerealiseerd is.

#### 4.12 Carrosseriefabriek Hartog-Est

Dit perspectief is gebaseerd op het interview wat is afgenomen met de directeur/eigenaar van Carrosseriefabriek Hartog-Est. Hartog-Est is opgericht in 1825 en is actief in carrosseriebouw voor de transportsector.

Hartog-Est is actief in drie segmenten binnen de transportsector. Gesloten laadbakken voor de distributie over lange afstand, kleinere laadbakken voor stadsdistributie en speciale oplossingen voor wegenbouw en dergelijke. Variatie komt volgens de respondent onder andere vanuit de afgeleide vraag in de keten. Dus niet alleen de vraag van de klant, maar ook de afgeleide vraag van klanten verderop in de keten. De transportsector en daarmee ook de carrosseriebouw is sterk in beweging. Wanneer er in de nabije toekomst bijvoorbeeld zelfrijdende vrachtwagens komen, dan heeft dat invloed op de manier waarop een weg ingedeeld moet worden, en daardoor op de werkwijze van wegenbouwbedrijven. Hartog-Est maakt weer carrosserieën voor die wegenbouw bedrijven, waardoor de producten die gemaakt worden zullen veranderen. Dus waar de wereld van de klant verandert, moet Hartog-Est als carrosseriebouwer ook mee veranderen. Ook zelfrijdende auto's is een interessante ontwikkeling voor deze branche. De rol van een laadbak of opbouw wordt daardoor alleen maar veel belangrijker dan hij nu is. Dus maatschappelijke en technische ontwikkelingen zijn van grote invloed op de vragen die klanten bij Hartog-Est neerleggen.

Eenzijds heeft Hartog-Est dus de klant specifieke maatwerk oplossingen en anderzijds de standaard opbouw laadbakken voor de stadsdistributie. Dat laatste werk doet Hartog-Est pas twee jaar omdat de respondent naast de technische interesse in maatwerk producten tegelijkertijd ook een wat meer op efficiëntie gerichte blik heeft. De marges zijn in het standaard laadbakken werk weliswaar minder, de grote aantallen maken dat weer goed. De kunst is vervolgens om het een het ander te laten versterken. Daaronder verstaat de respondent bijvoorbeeld speciale, klant specifiek gemaakte laadbakken die wel de standaard laadbak als uitgangspunt hebben. Dat is dan eigenlijk een "standaard-plus" oplossing die voor de klant wordt gemaakt. De combinatie tussen een standaard oplossing en het maatwerk waar Hartog-Est al jaren in gespecialiseerd is wordt dan optimaal benut.

#### 4.13 Samenvatting van de perspectieven.

De invloeden op variatie in order intake die door de respondenten worden waargenomen binnen de context van de Nederlandse maakindustrie zijn weergegeven in onderstaande tabel.

<i>Interview</i>	<i>Genoemde invloeden op variatie in order intake</i>
<p><i>Van de Scheur</i> <i>Fulfilment</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er is een verschil tussen B2B en B2C leveringen.</li> <li>• Seizoensinvloeden zijn te merken in bestelpatronen van klanten.</li> <li>• Seizoensinvloeden kunnen versterkt worden door het in voorraad hebben van seizoen producten, welke aan het eind van een seizoen in de uitverkoop gaan.</li> <li>• Sommige webshops batchen meerdere orders bij elkaar om ze in een keer in te sturen.</li> <li>• De weekend sluiting zorgt voor een piekdrukke op de maandag.</li> <li>• Er is voor gekozen om pick- en bulkgoederen in één proces toe te staan.</li> <li>• De algemeen geaccepteerde levertijd is maximaal één werkdag. “Vandaag besteld, morgen in huis” is de standaard. Wanneer hier niet aan voldaan kan worden, dan worden er minder bestellingen geplaatst.</li> </ul>
<p><i>Montapacking</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De markt vraagt zeer korte doorlooptijden.</li> <li>• Het is een bewuste keuze om een zeer beperkte productmix toe te staan om de variatie in het interne proces te beperken.</li> <li>• Het is de keuze van de ondernemer zelf om zaken juist wel of niet te doen.</li> <li>• Nee durven zeggen om verstoringen in het interne proces te beperken is niet eenvoudig, maar wel erg belangrijk.</li> <li>• Zodra een bedrijf groter wordt dan wordt mogelijk een zekere schaalgrootte bereikt. Door die schaalgrootte worden kleine variaties in de klantvraag minder gemerkt in het interne proces.</li> <li>• Klanten willen graag orders batchen omdat men het idee heeft dat dat efficiënt en gemakkelijk is, zonder daarbij te weten wat de gevolgen voor het interne proces zijn.</li> </ul>
<p><i>De Pakjesfabriek</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er wordt vrijwel geen nee gezegd op klantvragen.</li> <li>• De omvang en leeftijd van de onderneming speelt een rol in het nee durven zeggen op klantvragen.</li> <li>• Forecasts worden van klanten gevraagd om inzicht te krijgen in klantvraag, deze zijn echter niet nauwkeurig.</li> <li>• Er is sprake van een in de markt algemeen geaccepteerde levertijd.</li> <li>• Klanten verzamelen graag orders om ze vervolgens in één keer te bestellen.</li> <li>• Er is een verschil tussen B2B en B2C gerelateerde bestellingen.</li> <li>• Vaste kosten bij het plaatsen van bestellingen zorgen voor grotere bestellingen in één keer.</li> </ul>

<i>Interview</i>	<i>Genoemde invloeden op variatie in order intake</i>
<i>Van Dijk-Inpijn</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er wordt vrijwel geen nee gezegd op klantvragen.</li> <li>• Korte termijn versus lange termijn gericht acteren.</li> <li>• Rendement versus innovatie gericht acteren.</li> <li>• Technisch denken versus strategisch denken.</li> <li>• Het aantal bewerkingen wat wordt aangeboden.</li> <li>• Het aantal sectoren waarin men actief is.</li> <li>• Het project of product gericht werken.</li> <li>• Het feit dat voor grote project gerelateerde opdrachten vaak een scherpere prijsstelling gehanteerd wordt dan voor kleinere, product gerelateerde opdrachten.</li> </ul>
<i>Adlas</i> <i>Metaalbewerking</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er wordt vrijwel geen nee gezegd op klantvragen.</li> <li>• Beschikbaarheid van opdrachten is gerelateerd aan het machinepark.</li> <li>• Zorgvuldig kiezen van het aanbod van bewerkingen.</li> <li>• Voornamelijk projectmatig werken veroorzaakt tijdelijke pieken.</li> <li>• Omvang en levertijd van opdrachten bepaalt grotendeels de mate van variatie.</li> <li>• Ondernemen vanuit de “comfort-zone” van de eigenaren.</li> <li>• Veel OEM’ers besteden alleen kleine aantallen met korte levertijden uit.</li> <li>• In machinebouw komt steeds meer een projectgerichte benadering zonder modulaire opbouw voor.</li> </ul>
<i>Verschoor Metaal</i> <i>Techniek</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er wordt vrijwel geen nee gezegd op klantvragen.</li> <li>• De economische situatie is van invloed op het nee durven zeggen op klantvragen.</li> <li>• De eigen leverbetrouwbaarheid is van invloed op de klantvraag.</li> <li>• Het werken op projectbasis.</li> <li>• Indien uitbesteed wordt op basis van single suppliership dan is het effect van variatie in klantvraag sterk merkbaar.</li> <li>• De wijze waarop bestanden t.b.v. productie worden aangeleverd.</li> <li>• Trend naar steeds kortere levertijden en complexere producten.</li> </ul>



<i>Interview</i>	<i>Genoemde invloeden op variatie in order intake</i>
<i>Interdam</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Het vinden van een balans tussen standaard producten en speciale producten.</li> <li>• Het type product en aanvullende opties wat aangeboden wordt.</li> <li>• De omvang van in de markt beschikbare projecten.</li> <li>• De aanwezigheid van projecten in de markt.</li> <li>• De leverbetrouwbaarheid van een leverancier.</li> <li>• Een inkoop cultuur waarin sterk gestuurd en afgerekend wordt op korte levertijden.</li> </ul>
<i>Hermeta</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De keuze die een ondernemer of een bedrijf zelf maakt om in een bepaalde markt actief te zijn.</li> <li>• Product gestuurd produceren zorgt voor minder variatie.</li> <li>• Project gestuurd produceren zorgt voor meer variatie.</li> <li>• Lange termijn samenwerking zorgt voor minder variatie.</li> <li>• Korte termijn samenwerking zorgt voor meer variatie.</li> </ul>
<i>Smartmetals</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De klantvraag is voor een deel seizoensgebonden.</li> <li>• De mate waarin een product modulair is opgebouwd.</li> <li>• De nauwkeurigheid van een gemaakte forecast.</li> <li>• Het te laat bestellen van producten waardoor een te korte levertijd voor de producent overblijft.</li> <li>• Projectmatig of productmatig produceren.</li> <li>• Schaalgrootte zorgt voor vermindering van variatie in klantvraag.</li> <li>• Spreiding over meerdere leveranciers zorgt voor vermindering van variatie in klantvraag.</li> <li>• Een juiste balans tussen technische en bedrijfskundige benadering in het managementteam van een onderneming.</li> </ul>

<i>Interview</i>	<i>Genoemde invloeden op variatie in order intake</i>
<i>Bos Machines</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Snelheid, flexibiliteit en innovatieve maatwerk oplossingen vormen de kracht van de Nederlandse maakindustrie.</li> <li>• Geografische, culturele en maatschappelijke kenmerken kunnen van invloed zijn op de sterke punten en structuur van een industrie.</li> </ul>
<i>Techned Benelux</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Of een organisatie op product ontwikkeling of juist op productie gericht is, is van invloed op variatie in klantvraag.</li> <li>• Het aantal markten waarin een bedrijf actief is.</li> <li>• Veranderende wet en regelgeving kan van invloed zijn op verandering in de klantvraag.</li> <li>• De mate waarin speciale producten wel of niet een standaard product als basis hebben.</li> <li>• Het type product en de plaats waar die wordt toegepast is van invloed op de variatie.</li> <li>• Seizoensinvloeden zijn aanwezig bij dit bedrijf. Deze wordt enigszins gedempt door voorraad van hardlopende producten. Dit is mede afhankelijk van de afname volumes, dus schaalgrootte die met bepaalde producten gerealiseerd kan worden.</li> </ul>
<i>Carrosseriefabriek Hartog-Est</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maatschappelijke ontwikkelingen.</li> <li>• Technische ontwikkelingen.</li> <li>• De balans tussen techniek en efficiëntie speelt een rol.</li> <li>• De persoonlijke voorliefde van de ondernemer speelt een rol.</li> <li>• Standaard en projectmatig werk moet naast elkaar kunnen bestaan met als doel om elkaar te versterken.</li> <li>• De focus op bepaalde productgroepen of marktsegmenten.</li> </ul>

*Tabel 1: Invloeden op variatie in klantvraag vanuit de perspectieven van de respondenten.*

#### 4.14 Bevindingen en conclusies op basis van de literatuurstudie en interviews.

In deze paragraaf worden de theoretische bevindingen vanuit de literatuurstudie verbonden met de verkregen empirische data vanuit de interviews. Dit is voor elk van de perspectieven apart weergegeven. Verder is separaat aangegeven wanneer er in de interviews invloeden gesignaleerd zijn die nog niet in de literatuurstudie gevonden zijn. Op die manier worden de bevindingen vanuit de verschillende perspectieven zichtbaar zodat in het volgende hoofdstuk de hoofd- en deelvragen beantwoord kunnen worden.

##### *Web Fulfilment bedrijven:*

<i>Factoren vanuit literatuur</i>	<i>Bevindingen vanuit interviews</i>
<i>Job arrival time</i>	Het moment waarop orders besteld worden heeft onder andere te maken met seizoeninvloeden. Daarnaast zijn klanten geneigd om orders te verzamelen en in één keer te bestellen.
<i>Lengte van levertijd</i>	De web fulfilment markt vraagt zeer korte levertijden. Een levertijd korter dan één dag wordt geaccepteerd. Een langere levertijd wordt pas geaccepteerd wanneer daar een forse korting tegenover staat.
<i>Demand forecast updating</i>	Wanneer geforecast wordt, dan gebeurt dat slechts voor een zeer korte termijn. Lange termijn forecasts zijn erg complex te maken en onvoldoende nauwkeurig, dus worden vrijwel niet gemaakt.
<i>Order batching</i>	Het verzamelen of willen verzamelen van orders komt voor omdat klanten het idee hebben dat dat efficiënt en gemakkelijk is. Het is de keuze van de ondernemer om dat wel of niet toe te staan. Verder beïnvloeden vaste kosten zoals verzendkosten of klanten geneigd zijn om orders te verzamelen en in een keer te bestellen.
<i>Prijs fluctuaties</i>	Prijs fluctuaties worden door de respondenten vrijwel niet benoemd. Er is alleen sprake van wanneer oude voorraden aan het einde van het seizoen opgeruimd worden, hoewel dat steeds minder voor lijkt te komen.
<i>Rationing and shortage gaming</i>	Meer producten bestellen en kortere levertijden vragen als gevolg van een lage leverbetrouwbaarheid is niet gesignaleerd binnen de web fulfilment bedrijven.

<i>Verstoringsen in het productieproces</i>	Verstoringsen binnen het productieproces zijn gesignaleerd. Geen van de respondenten heeft dat echter benoemd als factor die van invloed is op variatie in klantvraag.
<i>Productmix/ type product</i>	Alle respondenten geven aan dat het een bewuste eigen keuze is om een bepaalde productmix in het productieproces toe te staan.

Naast de factoren welke zowel in de literatuurstudie als in de empirische bevindingen gesignaleerd zijn, zijn er ook nog factoren welke niet expliciet in de literatuurstudie gevonden zijn, maar volgens de respondenten wel van grote invloed zijn op variatie in order intake. Onderstaand zijn deze punten nader beschreven.

- Er is een verschil tussen Business to Business en Business to Consumer gerelateerde bestellingen.
- Nee durven zeggen om verstoringen in het interne proces te beperken is niet eenvoudig, maar wel belangrijk. Of een onderneming nee durft te zeggen op klantvragen hangt wellicht samen met de omvang en leeftijd van de onderneming.
- Het is een bewuste keuze van de ondernemer om zaken juist wel of niet te doen.

#### **Analyse:**

In de bovenstaande tabel is te zien dat een aantal van de in de literatuurstudie geconstateerde factoren inderdaad aanwezig zijn binnen het perspectief van web fulfilment bedrijven. Naast de invloeden die (Suri, 1998) benoemt met betrekking tot job arrival time, blijken seizoensinvloeden ook van invloed te zijn op het moment waarop bestellingen geplaatst worden. Op seizoensinvloeden kan een bedrijf echter weinig tot geen invloed uitoefenen. Wel kan de schaalgrootte van een bedrijf en het actief zijn in verschillende sectoren of marktsegmenten ervoor zorgen dat effecten van seizoensinvloeden minder sterk merkbaar zijn in de order intake van een bedrijf. Verder benoemen (Lee, Padmanabhan, & Whang, 1997) onder andere order batching en demand forecast updating als oorzaken van het bullwhip effect. Verondersteld werd dat deze oorzaken van het bullwhip effect mogelijk ook als invloed op variatie in order intake aanwezig kunnen zijn. Vanuit dit perspectief wordt duidelijk dat order batching inderdaad een voorkomende oorzaak is van variatie. Met name wanneer er sprake is van vaste kosten per order zoals bijvoorbeeld transportkosten dan is dat voor klanten een reden om orders bij elkaar te

voegen en in één keer te bestellen. Opvallend is dat ook wanneer vaste kosten niet aanwezig zijn, klanten soms nog steeds geneigd zijn om orders samen te voegen. Dat gebeurt dan omdat men het gevoel heeft dat dat efficiënt is, zonder dat daar een direct financieel voordeel uit voortkomt. Forecasting wordt daarentegen relatief weinig, of met een zeer korte termijn van slechts een paar uur vooruit toegepast. De oorzaak hiervoor ligt waarschijnlijk in het feit dat web fulfilment bedrijven een dienst verlenen, namelijk het verzorgen van logistieke afhandeling en geen onderdeel zijn van een supply chain die gericht is om op grote schaal producten te vermarkten en te produceren. Dat zorgt ervoor dat er bij web fulfilment bedrijven altijd een fysieke bestelling van een eindgebruiker tegenover een logistieke opdracht staat. De bestelling van de eindgebruiker is dus direct gekoppeld aan de order bij de web fulfilment partij, waardoor geen amplificatie van vraag in het proces ontstaat. Vanwege de dienstverlenende opstelling is forecasten van orders, en daarmee ook demand forecast updating vrijwel niet nodig.

Verder komt in dit perspectief het verschil tussen Business to Business en Business tot Consumer gerelateerde leveringen duidelijk naar voren. Consumenten leveringen betreffen over het algemeen kleinere bestellingen welke direct gerelateerd zijn aan de behoefte van een eindgebruiker. Consumenten kunnen wellicht een aantal artikelen tegelijk bestellen om de totale verzendkosten te minimaliseren maar plaatsen over het algemeen geen heel grote bestellingen. Bij bedrijven is dat duidelijk anders. Bedrijven kunnen bijvoorbeeld voorraad voor hun eigen winkel willen bestellen, waardoor de omvang van bestellingen toeneemt. Door de grotere omvang van bestellingen neemt de frequentie van bestellen af.

Tot slot wordt in dit perspectief heel duidelijk de eigen keuze van een ondernemer om zaken juist wel of niet te doen benoemd. De mate waarin een ondernemer zelf in staat is om heldere keuzes te maken in de activiteiten die zijn bedrijf uitvoert is van grote invloed op de variatie in order intake die ervaren wordt. De mate waarin de ondernemer nee kan, maar ook durft te zeggen op vragen van klanten is daarbij van groot belang.

**Make-to-order productiebedrijven:**

<i>Factoren vanuit literatuur</i>	<i>Bevindingen vanuit interviews</i>
<i>Job arrival time</i>	De keuze tussen project- of productgericht werken is in grote mate van invloed op variatie in de order intake.
<i>Lengte van levertijd</i>	Een groot gedeelte van de variatie in de order intake wordt beïnvloed door de omvang en de gewenste levertijd van een opdracht.
<i>Demand forecast updating</i>	Het forecasten van de vraag gebeurt niet. Alle respondenten werken op make-to-order basis. Daardoor is het maken van een forecast niet mogelijk.
<i>Order batching</i>	Het verzamelen van orders of het in grotere hoeveelheden bestellen van producten komt voor. Niet wanneer het puur projectmatig is, maar wel wanneer het om product gericht werk gaat. Omdat klant specifieke producten gemaakt worden spelen instelkosten een grote rol in de prijsstelling, waardoor het voor klanten interessant is om grotere aantallen te bestellen.
<i>Prijs fluctuaties</i>	De invloed van prijs fluctuaties op variatie in klantvraag is niet gesignaleerd.
<i>Rationing and shortage gaming</i>	Meer producten bestellen en kortere levertijden vragen als gevolg van een lage leverbetrouwbaarheid is niet gesignaleerd binnen de productie bedrijven.
<i>Verstoringen in het productieproces</i>	De eigen leverbetrouwbaarheid is van invloed op de variatie in klantvraag. Variatie in de eigen leverbetrouwbaarheid is met name in geval van product gericht produceren van invloed op de hoeveelheid werk welke door klanten wordt uitbesteed.
<i>Productmix/ type product</i>	Het aanbod aan bewerkingen en het machinepark is van invloed op het scala aan producten wat geproduceerd kan worden. Des te groter het aantal bewerkingen en des te breder het machinepark, des te groter de variatie in klantvraag.  Ook is de mate waarin een product of productgroep modulair is opgebouwd van invloed.

Naast de factoren welke zowel in de literatuurstudie als in de empirische bevindingen gesignaleerd zijn, zijn er ook nog factoren welke niet expliciet in de literatuurstudie gevonden zijn, maar volgens de respondenten wel van grote invloed zijn op variatie in order intake. Onderstaand zijn deze punten nader beschreven.

- Bij geen van de respondenten wordt snel nee gezegd op klantvragen.
- Of een klant uitbesteed op basis van single of multiple suppliership is van invloed op in hoeverre variatie in klantvraag in de order intake bij de producent merkbaar is.
- Wanneer OEM'ers ook een deel eigen productie hebben dan besteden zij voornamelijk kleine aantallen met korte levertijden uit aan make-to-order productiebedrijven.
- In de machinebouw lijkt de trend te zijn om steeds meer project gericht en zonder modulaire opbouw van producten te werken.
- De persoonlijke interesse van de eigenaren is van invloed op de keuzes die gemaakt worden in de bedrijfsvoering en is daarmee indirect ook van invloed op variatie in de klantvraag.
- Indirect bepaalt de persoonlijke interesse van de eigenaren mede het aantal verschillende sectoren waarin een bedrijf actief is. Het aantal sectoren waarin met actief is is vervolgens weer van invloed op de variatie in de klantvraag.

#### Analyse:

Opvallend aan dit perspectief is dat alle drie make-to-order productiebedrijven aangeven vrijwel geen nee te zeggen op klantvragen. Dat lijkt geen zeer bewuste keuze, maar zelfs meer een vanzelfsprekendheid te zijn. Wellicht komt dat doordat ondernemers in deze make-to-order situatie het gevoel hebben dat ze geen nee kunnen zeggen omdat ze dan omzet missen en dat ze de bezettingsgraad van hun machinepark op niveau willen houden. Verder lijkt bij de make-to-order bedrijven de voorliefde voor techniek en het maken van complexe technische producten vaak de overhand te hebben ten opzichte van financiële en bedrijfskundige argumenten.

Daarmee loopt men het risico dat vrijwel alle technische uitdagingen worden aangegaan en daarmee de variatie in het proces, alsmede de variatie in de orderintake toeneemt. Wanneer gekeken wordt naar de job arrival time zoals beschreven door (Suri, 1998) wordt vanuit dit perspectief vooral het verschil tussen product gericht of project gericht produceren benoemd. Met product gericht produceren wordt bedoeld dat geproduceerd wordt voor OEM'ers die een product ontwikkelen en volgens een vaste specificatie in de markt zetten.

Het voordeel van deze manier van werken voor de make-to-order producent is dat er meerdere van hetzelfde type product tegelijkertijd geproduceerd kunnen worden. Daardoor neemt het aantal keer dat een machine omgesteld moet worden af en neemt de bezettingsgraad van het machinepark toe. Met project gericht produceren wordt bedoeld dat eenmalig voor een op dat moment in de markt aanwezig project geproduceerd wordt. Het product of principe dat wordt toegepast kan nog wel min of meer standaard zijn, maar veelal worden er project specifieke modificaties toegepast om aan de wensen van de klant tegemoet te komen. Het voordeel van deze manier van werken is dat er een directe relatie is tussen de initiële vraag en de te maken producten. Daardoor wordt er geen voorraad gevormd binnen de keten en wordt altijd precies voldoende geproduceerd wat benodigd is voor een specifiek project.

Verder veronderstelde (Taylor, 2000) dat variabiliteit in de productie zelf mogelijk van invloed kan zijn op variatie in klantvraag. Deze veronderstelling is vanuit dit perspectief ook benoemd. Daarbij werd vooral geduid op de eigen leverbetrouwbaarheid en kwaliteit van geleverde producten. Wanneer de leverbetrouwbaarheid of geleverde kwaliteit afneemt dan heeft dat invloed op de klantvraag. Een klant zal minder genegen zijn om een vervolgopdracht te plaatsen, of zal wellicht naar meerdere leveranciers op zoek gaan om de vraag op die manier te verdelen. Ook spelen vaste kosten zoals insteltijden van machines en transportkosten een rol in de variatie in order intake zoals ook al door (Suri, 1998) en (Lee, Padmanabhan, & Whang, 1997) verondersteld. Klanten worden hierdoor gestimuleerd om in grotere aantallen te bestellen omdat dan de vaste kosten verdeeld kunnen worden over een groter aantal producten. Bij steeds kleiner wordende seriegroottes, waar in de Nederlandse maakindustrie sprake van is, vormen de instel- en voorbereidingskosten dus een steeds groter aandeel van de kostprijs van een product.



**Original Equipment Manufacturers:**

<i>Factoren vanuit literatuur</i>	<i>Bevindingen vanuit interviews</i>
<i>Job arrival time</i>	<p>De omvang en aanwezigheid van projecten in de markt.</p> <p>De klantvraag is bij een aantal OEM'ers voor een deel seizoensgebonden.</p> <p>De keuze tussen project- of productgericht werken is in grote mate van invloed op variatie in de order intake.</p>
<i>Lengte van levertijd</i>	Te laat bestellen van een product waardoor een te korte levertijd overblijft.
<i>Demand forecast updating</i>	Nauwkeurigheid van een gemaakte forecast
<i>Order batching</i>	Het batchen van orders wordt niet als invloed genoemd bij project gerichte organisaties. Bij product gerichte organisaties wordt dit wel als invloed genoemd.
<i>Prijs fluctuaties</i>	De invloed van prijs fluctuaties op variatie in klantvraag is niet gesignaleerd.
<i>Rationing and shortage gaming</i>	Meer producten bestellen en kortere levertijden vragen als gevolg van een lage leverbetrouwbaarheid is niet gesignaleerd binnen de productie bedrijven.
<i>Verstoringen in het productieproces</i>	De leverbetrouwbaarheid van een leverancier is van invloed op de hoeveelheid orders die bij hem geplaatst worden, alsmede de levertijd die hij krijgt.
<i>Productmix/ type product</i>	<p>Vinden van een balans tussen standaard producten en speciale producten</p> <p>Het type product en aanvullende opties wat aangeboden wordt.</p> <p>Ook is de mate waarin een product of productgroep modulair is opgebouwd van invloed.</p>

Naast de factoren welke zowel in de literatuurstudie als in de empirische bevindingen gesignaleerd zijn, zijn er ook nog factoren welke niet expliciet in de literatuurstudie gevonden zijn, maar volgens de respondenten wel van grote invloed zijn op variatie in order intake. Onderstaand zijn deze punten nader beschreven.

- De keuze die een ondernemer of een bedrijf zelf maakt om in een bepaalde markt actief te zijn.
- Het aantal markten of sectoren waarin een bedrijf actief is.
- Gericht zijn op korte of op lange termijn samenwerkingen.
- Werken op basis van single of multiple suppliership is van invloed. In de laatste situatie wordt productie werk verspreid over meerdere leveranciers, waardoor variatie in klantvraag in verhouding voor de leveranciers minder merkbaar is.
- Het vinden van een juiste balans tussen technische en bedrijfskundige benadering in een managementteam, waarbij de persoonlijke voorliefde van de ondernemer ook een belangrijke rol speelt.
- Kenmerkende punten van de Nederlandse maakindustrie zijn snelheid, flexibiliteit en innovatieve maatwerk oplossingen.
- Verder kunnen geografische, culturele en maatschappelijke kenmerken van invloed zijn op de sterke punten en structuur van een industrie.

#### Analyse:

Binnen het perspectief van de geïnterviewde OEM'ers wordt heel duidelijk de keuze om in een bepaalde markt of sector actief te zijn benoemd. Vanuit het OEM perspectief wordt dit als een aspect benoemd waarin een ondernemer heel duidelijk zelf een keuze maakt. Dit is opvallend, aangezien dat exact tegenovergesteld is ten opzichte van wat bij de make-to-order bedrijven geconstateerd is. Wat betreft de factoren job arrival time en order batching zijn verschillende inzichten aanwezig. Daarbij is voornamelijk onderscheid te maken tussen OEM'ers die product gericht werken en OEM'ers die project gericht werken. Met name wanneer product gericht gewerkt wordt kan er sprake zijn van variatie in de vorm van job arrival time en order batching. Waarschijnlijk heeft dat te maken met het aanwezig zijn van een klantorder ontkoppelpunt in de keten zoals in de literatuur onder andere door (Shah & Ward, 2007) beschreven. Klanten kunnen er dan voor kiezen om grotere aantallen tegelijk te bestellen of orders bij elkaar te verzamelen om lagere prijzen te bedingen.

Wanneer er slechts in kleine series van producten, of voornamelijk projectmatig gewerkt wordt dan zijn deze factoren op een andere manier aanwezig. Van order batching lijkt dan over het algemeen minder sprake. De initiële klantvraag wordt dan van grotere invloed door het ontbreken van een klantorder ontkoppelpunt in de keten. Specifiek voor dit perspectief van geïnterviewde OEM'ers binnen de context van de Nederlandse maakindustrie lijkt deze situatie voornamelijk van toepassing. De Nederlandse maakindustrie kenmerkt zich volgens de OEM'ers vooral door de snelheid en flexibiliteit waarmee op klantvragen ingespeeld kan worden alsmede de innovatieve oplossingen die bedacht en snel naar de markt gebracht kunnen worden. Hierin lijkt de Nederlandse maakindustrie zich duidelijk te onderscheiden van de industrieën in grote, producerende landen als bijvoorbeeld Duitsland en China. Juist deze voor de Nederlandse maakindustrie zo specifieke kenmerken lijken van grote invloed te zijn op de mate waarin variatie in de gehele keten aanwezig en te merken is.

Verder wordt net als in het perspectief van make-to-order bedrijven de leverbetrouwbaarheid en kwaliteit van geleverde producten benoemd. De mate waarin een leverancier in staat is om de juiste producten op tijd en conform de gewenste kwaliteit te leveren bepaalt de hoeveelheid werk welke structureel bij hem wordt ondergebracht. De eigen prestatie van een bedrijf op het gebied van kwaliteit en leverbetrouwbaarheid lijkt daarmee, zoals (Taylor, 2000) indirect al veronderstelde van invloed op variatie in de klantvraag te zijn.

#### ***Conclusie vanuit de drie perspectieven:***

Vanuit de drie perspectieven wordt duidelijk dat binnen de context van de Nederlandse maakindustrie twee verschillende typen supply chains te onderscheiden zijn, namelijk een product- en een project gerichte supply chain. In een product gerichte supply chain is nog een voorraad als klantorder ontkoppelpunt aanwezig waardoor variatie in de initiële klantvraag minder sterk merkbaar is in de supply chain. Hoewel er OEM'ers in de Nederlandse maakindustrie aanwezig zijn die op deze manier werken, werken zij in die gevallen met relatief kleine voorraden en besteleenheden. Indien met grote voorraden en besteleenheden gewerkt zou worden dan is de dempende werking van een voorraad als klantorder ontkoppelpunt zeer sterk aanwezig. In de Nederlandse maakindustrie is een dergelijk ontkoppelpunt dus bij sommige OEM'ers wel, zij het in beperkte mate, aanwezig. Een project gerelateerde supply chain is afhankelijk van de aanwezigheid en de omvang van projecten in de markt. Veelal wordt in dergelijke supply chains per project specifiek geproduceerd waardoor variatie in de klantvraag voornamelijk wordt bepaald door de omvang van de aanwezig projecten in de markt.

Naast de twee typen supply chains die van invloed zijn op variatie in klantvraag zijn ook sector specifieke kenmerken van invloed. Zo zijn bijvoorbeeld de automotive, luchtvaart en spoor industrie gericht op producten met een lange levensduur en productie in grote aantallen met een relatief lage variatie. Daarentegen zijn sectoren als de audiovisuele industrie, machinebouw, offshore en olie & gas industrie veel meer projectmatig ingericht, waarbij ieder project zijn eigen specifieke kenmerken heeft. Werken in deze laatste type sectoren zal daarmee een hogere mate van variatie in klantvraag met zich meebrengen dan de eerstgenoemde sectoren.

Vanuit het perspectief van de OEM'ers wordt het als vanzelfsprekend en als een zeer bewuste keuze gezien om in een van deze bepaalde supply chains en markten of sectoren actief te zijn. Vanuit het perspectief van de make-to-order bedrijven lijkt het maken van een dergelijke keuze echter helemaal niet zo vanzelfsprekend. Het lijkt zelfs wel of de make-to-order bedrijven kiezen voor een zo breed mogelijke oriëntatie en spreiding van activiteiten in allerlei verschillende sectoren. Het belang van een OEM'er lijkt daarin anders te zijn dan dat van een make-to-order productiebedrijf. Dit lijkt onder andere ingegeven door het feit dat de make-to-order productiebedrijven geïnvesteerd hebben in kapitaal intensieve productiemiddelen welke maximaal rendement moeten opleveren. Een hoge bezettingsgraad van het machinepark lijkt daarom van primair belang. Ook het voortdurend willen aangaan van technische uitdagingen lijkt hierin als invloed mee te spelen. Omdat door de make-to-order productiebedrijven vrijwel geen nee gezegd wordt, wat overigens geen bewuste keuze lijkt te zijn, komen deze bedrijven met hun activiteiten in allerlei verschillende supply chains en sectoren terecht. Het niet bewust nemen van een dergelijke keuze resulteert in een zeer brede oriëntatie van een bedrijf. Dat zorgt ervoor dat er allerlei verschillende projecten met verschillende wensen en eisen tegelijkertijd binnen de organisatie aanwezig kunnen zijn, wat zorgt voor een toename van variatie in de order intake.

Vanuit deze situatie ontstaat mogelijk een neerwaartse vicieuze cirkel welke effect heeft op de leverbetrouwbaarheid en kwaliteit van de producten welke de onderneming levert. De eigen leverbetrouwbaarheid en de mate waarin een ondernemer nee kan en durft te zeggen op klantvragen lijkt daarmee van invloed op variatie in de order intake te zijn.

Het kunnen of durven maken van deze bewuste keuze en het nee durven zeggen op klantvragen wordt beïnvloed door het ondernemerschap van de eigenaren van de onderneming, alsmede door de mate van dominantie waarin hun visie of mening aanwezig is binnen de organisatie. In een te dominante visie of aanwezigheid schuilt tegelijk het gevaar dat op enig moment de plank wordt mis geslagen. Daarom is een juiste balans tussen krachtig ondernemerschap, daadkracht en input vanuit de eigen organisatie van belang. Deze balans is tevens van invloed op de uiteindelijke variatie in de order intake.

## 5. Beantwoording en discussie.

In dit hoofdstuk wordt aan de hand van de verkregen informatie uit de voorgaande hoofdstukken de deelvragen en de onderzoeksvraag beantwoord. Na beantwoording van de onderzoeksvraag wordt middels een discussie verder ingegaan op de situatie in de Nederlandse maakindustrie en hoe ondernemingen daarmee kunnen omgaan.

### 5.1 Beantwoording onderzoeksvraag en deelvragen.

Aan de hand van de bevindingen welke in de voorgaande hoofdstukken beschreven zijn, kunnen de bij aanvang van dit onderzoek geformuleerde deelvragen en de onderzoeksvraag als volgt beantwoord worden.

#### **Deelvragen:**

##### *Wat wordt verstaan onder variatie in de order intake?*

Onder variatie in de order intake wordt verstaan de mate waarin opdrachten welke een bedrijf opeenvolgend aanneemt van elkaar kunnen verschillen. Dit verschil kan bijvoorbeeld voortkomen uit verschillende type producten welke geproduceerd worden, maar kan ook voortkomen uit verschil in bestelde aantallen, bestelmomenten en de tijdsinterval tussen bestellingen.

##### *In hoeverre is er sprake van variatie in de order intake binnen de context van Nederlandse maakindustrie?*

Binnen de context van de Nederlandse maakindustrie is er vrijwel continu sprake van variatie in de order intake. Dat komt onder andere doordat de Nederlandse maakindustrie zich vooral kenmerkt door de snelheid en flexibiliteit waarmee op klantvragen ingespeeld kan worden, alsmede de innovatieve oplossingen die bedacht en snel naar de markt gebracht kunnen worden. Doordat de Nederlandse maakindustrie daar sterk in is wordt een dergelijk soort werkzaamheden aangetrokken. Massaproductie komt in de Nederlandse maakindustrie nauwelijks voor en dat zorgt ervoor dat de mate van variatie in de order intake relatief hoog is ten opzichte van landen waar de industrieën vooral gericht zijn op massaproductie.

*Op welke wijze wordt variatie in de order intake door producerende partijen beïnvloed?*

Vanuit producerende partijen binnen de context van de Nederlandse maakindustrie wordt variatie in de order intake vooral beïnvloed door de eigen leverbetrouwbaarheid en kwaliteit van de geleverde producten. Wanneer deze beide factoren stabiel op hetzelfde niveau gehouden kunnen worden dan kan dat voor een verminderde variatie in de order intake zorgen. Van invloed op deze factoren is de mate waarin een ondernemer “nee” kan en durft te zeggen op klantvragen. Wanneer dat niet gebeurt dan bestaat de kans op overbelasting van het productieproces, waardoor de leverbetrouwbaarheid tijdelijk daalt en daarmee de variatie in de order intake beïnvloed. Om hier een juiste balans in te vinden is het van belang dat er een juiste balans gevonden wordt binnen het managementteam van een onderneming tussen technisch gericht versus efficiency gericht zijn.

*Op welke wijze wordt variatie in de order intake door kopende partijen beïnvloed?*

Vanuit kopende partijen, waaronder OEM’ers kan variatie in de order intake op verschillende manieren worden beïnvloed. Wanneer het gaat over kopende partijen is in dit onderzoek vooral het perspectief van OEM’ers binnen de Nederlandse maakindustrie onderzocht. OEM’ers binnen de Nederlandse maakindustrie kunnen variatie in de order intake onder ander beïnvloeden middels hun inkoopbeleid. Wanneer dat is gericht op een single of juist op een multiple suppliership dan kan dat van grote invloed zijn op de mogelijke variatie in order intake die een leverancier ervaart. Verder kan de variatie in order intake beïnvloed worden doordat meerdere orders bij elkaar verzameld en tegelijkertijd besteld worden of dat dat juist niet gebeurt. De belangrijkste factor is echter de keuze van een kopende partij, in dit geval een OEM’er om in een bepaalde markt of sector actief te zijn. Of die sector en de onderneming product gericht of juist project gericht werkt is mogelijk de belangrijkste invloed die kopende partijen hebben op de variatie in de order intake.

**Onderzoeksvraag:**

**“Welke factoren zijn van invloed op variatie in de order intake, meer specifiek bij make-to-order bedrijven binnen de context van de Nederlandse maakindustrie?”**

De context van de Nederlandse maakindustrie wordt gekenmerkt door de snelheid en flexibiliteit waarmee op klantvragen ingespeeld kan worden, alsmede de innovatieve oplossingen die bedacht en snel naar de markt gebracht kunnen worden. Dit brengt met zich mee dat de Nederlandse maakindustrie gekenmerkt wordt door product gericht werken in kleine aantallen

of series, of juist project gericht werken naar gelang de omvang van de in de markt beschikbare projecten. In deze situatie is nauwelijks tot geen klantorder ontkoppelpunt aanwezig waardoor variatie in order intake op de gehele keten een sterke invloed heeft. Specifiek bij make-to-order bedrijven binnen de context van de Nederlandse maakindustrie is vooral het ondernemerschap van de eigenaren van het bedrijf als factor aanwezig die van grote invloed is op de variatie in de order intake. De kracht van de ondernemer en de mate waarin hij een duidelijke lange termijn focus heeft, alsmede de durf om daarin te investeren, ondanks het feit dat mogelijk toekomstige rendementen onzeker zijn. Tevens speelt de kracht van de ondernemer een rol door nee te kunnen en durven zeggen tegen klantvragen die niet binnen de lange termijn focus passen. Tegenover deze factor staat het risico dat een ondernemer te nadrukkelijk en dominant aanwezig is en daarmee eenvoudig voorbij gaat aan nuttige input vanuit zijn organisatie. Een juiste balans tussen de visie van de ondernemer en de inbreng vanuit de organisatie is daarom van belang voor het succes van de onderneming. Deze balans is daarmee tevens indirect van invloed op de mate van variatie welke in de klantvraag ervaren wordt.

## 5.2 Discussie.

In een Nederlandse maakindustrie die gekenmerkt wordt door snelheid, flexibiliteit en het bedenken van innovatieve oplossingen is het niet eenvoudig om een hoge bezettingsgraad van machines te realiseren. Vanuit de klassieke productie gedachte is dat echter wel min of meer het streven van een fabriek, zo optimaal mogelijk gebruik maken van de productiemiddelen om een zo goed mogelijk rendement te realiseren om vervolgens verder te groeien en steeds meer en meer schaalvoordelen te behalen. Met het behalen van die schaalvoordelen en het groeien van de fabriek neemt over het algemeen echter de snelheid en flexibiliteit van het productie apparaat af. Wanneer daarbij komt dat Nederland in de top 10 staat van meest welvarende landen ter wereld en daarmee niet beschikt over goedkope arbeidskrachten, dan betekent dat al snel dat arbeidsintensieve productie of massaproductie in zeer grote series vrijwel niet binnen Nederland zullen plaatsvinden. Dergelijke productie wordt in de laatste decennia stelselmatig naar landen met minder welvaart en lagere lonen verplaatst. De vraag is echter in hoeverre dit model duurzaam en op lange termijn houdbaar is. Los van de negatieve aspecten die dit met zich meebrengt op milieu gebied, is het voor de hand liggend dat in deze landen met minder welvaart en lage lonen op termijn de welvaart ook zal toenemen. Wanneer dat gebeurt is het ineens niet meer interessant om in een dergelijk land te produceren en zal een nieuwe productie locatie met opnieuw weinig welvaart en lage lonen gevonden moeten worden.



Het moge duidelijk zijn dat in een tijd waarin de wereldbevolking toeneemt en grondstoffen steeds schaarser worden dit niet bepaald een duurzaam model van industriële productie is. Daarbij is het de vraag of de wereldwijde maakindustrie dat binnen korte termijn ook zelf gaat inzien. Initiatieven zijn gestart in de vorm van wat in Nederland Smart Industry en in Duitsland Industry 4.0 wordt genoemd. Daarmee wordt getracht een vierde industriële revolutie te realiseren. Een revolutie die ervoor zorgt dat digitalisering en automatisering meer en meer hun intrede doen in industriële productie. Wanneer dat werkelijk gebeurt dan is het mogelijk dat grote, op lage lonen en schaalgrootte gebaseerde fabrieken terrein zullen verliezen ten opzichte van juist de kleine, digitale en op snelheid en flexibiliteit ingerichte fabrieken en wordt make-to-order wellicht de nieuwe standaard in productie.

Vooraf dat laatste idee biedt potentie voor ondernemers in de Nederlandse maakindustrie. Op het moment is deze reeds sterk in het snel en flexibel produceren van enkel stuks en kleine series van steeds verschillende producten. Indien ondernemers binnen de industrie durven te investeren in digitalisering en automatisering en daarbij tegelijkertijd de juiste focus hebben en balans in hun onderneming weten te realiseren, dan biedt dat een mooi toekomstperspectief voor de ondernemers binnen de Nederlandse maakindustrie.

### 5.3 Reflectie en suggesties voor toekomstig onderzoek.

Vanuit reflectie op dit onderzoek dient gerealiseerd te worden dat de conclusies slechts beperkt van toepassingen zijn voor de groep van respondenten binnen dit onderzoek. Hoewel de perspectieven van de make-to-order productiebedrijven en de OEM'ers gebaseerd zijn op interviews met respondenten binnen de Nederlandse maakindustrie, wil dat niet zonder meer zeggen dat de conclusies voor alle bedrijven binnen de gehele Nederlandse maakindustrie van toepassing zijn. Zo is een selectie van respondenten gemaakt vanuit het netwerk van de onderzoeker. Hoewel deze selectie met grote zorg is uitgevoerd, kan niet met zekerheid gesteld worden dat de geselecteerde respondenten representatief zijn voor de gehele Nederlandse maakindustrie. Om daarin meer inzicht te krijgen is eventueel vervolgonderzoek gewenst.

Verdere suggesties voor mogelijk vervolgonderzoek kunnen zijn om de gedragscomponenten omtrent besluitvorming binnen make-to-order organisaties nader te onderzoeken. Aangezien de daadkracht van de ondernemers in met name besluitvorming en het vasthouden aan de gestelde lange termijn focus als belangrijke invloeden op de variatie in order intake worden benoemd is

het interessant om daar nader onderzoek naar te verrichten. Daarbij is het wellicht ook interessant om onderzoek te doen naar de besluitvorming binnen make-to-order bedrijven en de invloed die die besluitvorming heeft op variatie in order intake. Ook is het wellicht interessant om te onderzoeken welke gedragscomponenten veroorzaken dat iemand meer of minder snel bereid is om nee te zeggen op klantvragen, of in bepaald situaties meer of minder daadkrachtig optreed dan gemiddeld.

## Bibliografie

- Barrat, M., Choi, T., & Li, M. (2011). Qualitative case studies in operations management: Trend, research outcomes, and future research implications. *Journal of Operations Management*, 29; 329-342.
- Boeijs, H., 't Hart, H., & Hox, J. (2009). *Onderzoeksmethoden*. Boom Lemma Uitgevers.
- Buzell, R., Quelch, J., & Salmon, W. (1990). The Costly Bargain of Trade Promotion. *Harvard Business Review*, Vol. 68, pp. 141-148.
- Disney, S., & Towill, D. (2003). On the bullwhip and inventory variance produced by an ordering policy. *OMEGA*, Vol. 31, pp. 157-67.
- Easterby-Smith, M., Thorpe, R., & Jackson, P. (2012). *Management Research*. Londen: Sage.
- Eisenhardt, K. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 532-550.
- Eisenhardt, K., & Graebner, M. (2007). Theory building from cases: opportunities and challenges. *Academy of Management Journal*, 50 (1), 25-32.
- Erlanson, D., Harris, E., Skipper, B., & Allen, S. (1993). *Doing Naturalistic Inquiry*. London: Sge publications.
- Forrester, J. (1958). "Industrial Dynamics: a major breakthrough for decision makers". *Harvard Business Review*, July/August, pp. 37-66.
- Jina, J., Bhattacharya, A., & Walton, A. (1997). Applying lean principles for high product variety and low volumes: some issues and propositions. *Logistics Information Management*, Vol. 10 Iss1 pp. 5-13.
- Kotler, P. (1988). *Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation, and Control*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Lee, H., Padmanabhan, V., & Whang, S. (1997). The Bullwhip Effect in Supply Chains. *Sloan Management Review*, Vol. 38, No.3, pp. 93-102.

- Meredith, J. (1998). Building operations management theory through case and field research. *Journal of Operations Management*, 16 (4), 439-452.
- Paik, S., & Bagchi, P. (2007). Understanding the causes of the bullwhip effect in a supply chain. *International Journal of Retail & Distribution Management*, Vol. 35, No.4, pp. 308-24.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research Methods for Business Students*. Harlow: Pearson Education Limited.
- Shah, R., & Ward, P. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management*, Vol. 25 pp. 785-805.
- Slomp, J., Bokhorst, J., & Germs, R. (2009). A lean production control system for high-variety/low-volume environments: a case study implementation. *Production Planning & Control*, Vol. 20, No 7, 586-595.
- Sterman, J. (1989). "Modeling managerial behavior: misperceptions of feedback in a dynamic decision-making environment". *Management Science*, Vol. 35, No. 3, pp. 321-399.
- Suri, R. (1998). *Quick response manufacturing: a companywide approach to reducing lead times*. Productivity Press.
- Taylor, D. (2000). Demand amplification: has it got us beat? *International Journal of Physical Distribution & Logistic Management*, Vol. 30, No. 6, pp. 515-33.
- van Aken, J., Berends, H., & van der Bij, H. (2010). *Problem Solving in Organisations*. New York: Cambridge University Press.
- Womack, J., Jones, D., & Roos, D. (1990). *The Machine That Changed The World*. New Jersey, U.S.A.: Simon & Schuster.
- Yin, R. (1989). *Case Study Research: Design and Methods*. Newbury Park, CA: Sage.