



Op weg naar een betere Toekomst

Het efficiënter inrichten van een printservice



de Toekomst
in communicatie

UNIVERSITEIT TWENTE.

Bachelor thesis: Sander de Graaff

September 2013 – februari 2014

Bachelor thesis

September 2013 – februari 2014

Auteur:

Sander de Graaff (s1016644)

Technische bedrijfskunde

Opdrachtgever

De Toekomst | in communicatie

Franciscusweg 233

1216 SG

Begeleider de Toekomst | in communicatie:

Drs. R.P. Roos

Begeleiders Universiteit Twente

Dr. P.C. Schuur

Faculteit Management en Bestuur

Vakgroep IEBIS

IR. H. Kroon

Faculteit Management en Bestuur

Vakgroep IEBIS

Management samenvatting

Het onderzoek in dit verslag wordt verricht bij 'de Toekomst | in communicatie' gevestigd in Hilversum. Dit communicatiebedrijf, opgericht in 1929, beschikt, zoals de naam al suggereert, over veel verschillende mogelijkheden om de communicatie- en marketingactiviteiten van bedrijven te regelen, maar voorziet op dit gebied ook particulieren in hun behoeftes.

Ons onderzoek richt zich op één bepaalde afdeling verantwoordelijk voor al het printwerk, namelijk de printservice. Deze afdeling maakt nog duidelijk winst, maar door de gevolgen van de economische crisis en de dalende printmarkt door digitalisering ziet de directie de omzet de afgelopen jaren teruglopen, waardoor in april 2013 is besloten één van de vier medewerkers te laten gaan. Verder heeft de directie het gevoel gekregen dat het proces van de printservice te verbeteren en efficiënter in te richten is. Echter weten ze niet zo zeer hoe en op welke gebieden en beschikken ze zelf niet over de mogelijkheid daar onderzoek naar te doen. Het doel van dit onderzoek is dus om eerst de knel- en verbeterpunten te bepalen, vervolgens de belangrijkste problemen te verbeteren met de beschikbare middelen en tijd en tot slot deze verbeteringen succesvol te implementeren. Zodoende willen we antwoord geven op de volgende hoofdvraag:

“Waar liggen de knel- en verbeterpunten in het huidige proces van de printservice en op welke manier kunnen we de drie belangrijkste probleemsituaties verbeteren en zodoende het proces van de printservice efficiënter inrichten?”

Om tot een antwoord te komen op deze hoofdvraag hebben we ons eerst gericht op de huidige situatie en processen en vervolgens op de knel- en verbeterpunten in deze huidige situatie door middel van observaties en interviews met de directie en de medewerkers van de printservice. Vervolgens hebben we verschillende overlegmomenten gehad met de directie, waarin we hebben bepaald welke onderwerpen binnen de scope van het onderzoek vallen en wat de prioriteit is van deze overgebleven problemen. Tijdens ons onderzoek is de situatie iets veranderd, doordat we een aantal eenvoudige aanpassingen doorgevoerd hebben naar aanleiding van de probleemanalyse en er ten tijde van het onderzoek twee overnames hebben plaatsgevonden, waarbij ook een extra werknemer is aangetrokken. Hierna zijn we tot de volgende volgorde van belangrijkheid van de verschillende onderwerpen gekomen, waarbij we ons onderzoek gericht hebben op de drie hoogst geprioriteerde probleemonderwerpen:

1. Orderplanning & control en informatieoverdracht

Geen duidelijke orderplanning, status van orders wordt niet bijgehouden, geen aansturing en informatieoverdracht en onderlinge communicatie is ondermaats, wat leidt tot te weinig overzicht.

2. Prijs- en offerte management

Prijsberekening neemt veel tijd in beslag en is subjectief en inconsequent.

3. Taakverdeling en flexibiliteit werknemers

Er ontbreekt een duidelijke taakverdeling, er is geen centraal ordermanagement voor het overzichtelijk van orders en de flexibiliteit van werknemers kan beter. Daarnaast moet de nieuwe medewerker een geschikte werkplek krijgen.

4. Supervisie en communicatie directie

De directie houdt alleen toezicht in grote lijnen en is soms niet voldoende betrokken bij het proces, waardoor de aansturing en communicatie niet altijd goed is

5. Ruimtelijke ordening van WIP, eindproducten en bijbehorende orderzakken

Er is geen sprake van ruimtelijke ordening voor onderhanden werk, eindproducten en bijbehorende orderzakken, waardoor de werkvloer rommelig en onoverzichtelijk wordt.

6. Zorgvuldigheid en controle

Er wordt te vaak onzorgvuldig gewerkt en er is geen eenduidig controlemoment, waardoor fouten het proces verstoren en zichtbaar worden voor de klant

7. Personeelsplanning

Personeelsplanning is niet optimaal afgestemd op de hoeveelheid werk van de dagen en werknemers zijn niet flexibel inzetbaar over de verschillende dagen.

8. Communicatie met andere afdelingen en collegialiteit

De communicatie tussen werknemers van verschillende afdelingen is niet optimaal en regelmatig slordig. Daarnaast lijken sommige minder goede verhoudingen de collegialiteit in de weg te zitten.

Om tot verbetermogelijkheden te komen hebben we processen van de printservice vergeleken met processen van twee vergelijkbare bedrijven en de verschillen geanalyseerd. Verder hebben we voornamelijk het hoogst geprioriteerde probleem uitgelicht in de literatuur in de ETO en MTO omgeving waar de printservice van de Toekomst zich in bevindt. Naar aanleiding van deze benchmarkinganalyse in combinatie met de literatuuranalyse hebben we een aantal verbeteringen bedacht en geïmplementeerd in het proces. Een bondige weergave van alle verbeteringen en aanpassingen kunnen we als volgt beschrijven:

Orderplanning & control en informatieoverdracht

Om het reguleren van orders naar de werkvloer, het overzicht van orders op de werkvloer en de informatieoverdracht tussen werknemers te verbeteren hebben we het toelaten van orders verdeeld in de 3 fases van de ORR methode, welke vervolgens worden beheerd door het gebruik van een visueel orderplanning- en schedulingsysteem dat we hebben ontwikkeld en waarvan de aansturing wordt gedaan door één persoon, werknemer D.

Prijs- en offerte management

Om de prijsberekeningen en het offertemanagement ten opzichte van klanten te versnellen, efficiëntie en klantgerichtheid te verbeteren en de inconsequentie te verminderen hebben we een up to date, snel, eenvoudig, maar toereikend Excel prijslijst systeem ontwikkeld voor alle standaardproducten en worden de orders die buiten het informatiesysteem omgaan gereguleerd door orderformulieren die we hebben ontworpen en geproduceerd.

Taakverdeling en flexibiliteit werknemers

Om de overzichtelijkheid van het proces en de werkverdeling en de flexibiliteit van werknemers te verbeteren hebben we structuur aangebracht in de werkzaamheden van de verschillende werknemers, door een duidelijke taakverdeling te bepalen en de verantwoordelijkheden van iedere werknemer duidelijk te stellen. Verder hebben we de inzetbaarheid van deze werknemers verhoogd, door te bepalen op welke gebieden het nodig was dat bepaalde werknemers in staat waren extra taken uit te voeren en dit te realiseren.

Overige aanpassingen

Om de overzichtelijkheid van eindproducten te verbeteren, hebben we bepaald dat producten die worden afgehaald door de klant bij de receptie worden gelegd, waar de klant zijn of haar product

vervolgens kan ophalen. Verder hebben we de werkdagen van werknemer A aangepast om de opvangmogelijkheden van de werkdruk over de verschillende dagen te vergroten.

Met het geleidelijk doorvoeren van de bovenstaande verbeteringen hebben we het proces van de printservice beduidend kunnen verbeteren, door het proces efficiënter in te richten en de communicatie en overzichtelijkheid te verbeteren.

Voorwoord

Dit verslag beschrijft het onderzoek dat ik heb verricht bij de printservice afdeling van het communicatiebedrijf de Toekomst te Hilversum, als mijn eindopdracht van de bachelor van Technische Bedrijfskunde aan de Universiteit Twente. Tijdens mijn zoektocht naar een leerzame en uitgebreide bachelor opdracht kwam ik in contact met Bob Roos, welke mij de gelegenheid bood om mijn opdracht in dit bedrijf uit te voeren, waar hij mede eigenaar is. Via deze weg wil ik Bob graag bedanken voor deze mogelijkheid.

In eerste instantie wist ik weinig van een printservice van dit formaat, waardoor ik eerst de verschillende werkzaamheden, processen en termen eerst onder de knie moest krijgen. Voor dit onderzoek heb ik een paar maanden meegelopen en ben ik sterk betrokken geweest bij het de afdeling en het bedrijf, waarbij ik alle processen en werkzaamheden, maar ook de veranderingen van dichtbij mee heb mogen meemaken. Ik wil graag de verschillende medewerkers die mij geholpen hebben bij het onderzoek bedanken voor hun medewerking en de moeite die werd genomen om mee te denken. Ik vond het een hele mooie en leerzame ervaring om bij een middelgroot familiebedrijf dusdanig betrokken te worden bij het overleg over veranderingen, overnames, aanpassingen en andere dagelijkse afwegingen en bezigheden. Zodoende wil ik graag de directie, de familie Roos, bedanken voor deze stage, de betrokkenheid en de ervaring.

Vanuit de Universiteit Twente wil ik allereerst graag Peter Schuur bedanken voor de begeleiding en adviezen, maar daarnaast ook voor de vrijheid en flexibiliteit, zodat ik mijn bachelor opdracht en stage kon uitvoeren zoals ik dat graag wilde. Daarnaast wil ik Henk Kroon nog bedanken voor de feedback op mijn scriptie.

Enschede, februari 2014

Sander de Graaff

Inhoudsopgave

1. Introductie	1
1.1 Achtergrond.....	1
1.1.1 Ontwikkelingen.....	1
1.1.2 Product aanbod	1
1.2 Aanleiding en probleembeschrijving.....	2
1.3 Onderzoeksvragen en doelen.....	2
1.4 Probleemaanpak	4
1.4.1 Methode	4
1.4.2 Observaties, interviews en presentaties	4
1.4.3 Afbakening en probleemcombinaties	5
1.4.4 Situatie veranderingen	5
1.4.5 Deliverables	5
2. Oorspronkelijke situatie	6
2.1 Afdelingen van de Toekomst.....	6
2.2 Proces van de printservice	10
2.3 Personen en taakverdeling binnen de printservice.....	14
Slotwoord	14
3. Probleemanalyse van de situatie	15
3.1 Problemen beschrijving.....	15
3.2 Afbakening van problemen	19
3.3 Combinaties van de aangewezen problemen	20
3.4 Prioriteitstelling van de categorieën	21
Slotwoord	23
4. Situatie verandering	24
4.1 Reeds doorgevoerde verbeteringen n.a.v. de probleemanalyse	24
4.2 Overnames	25
4.3 Relevantie- en Probleembepaling	27
Slotwoord	28
5. Benchmarking.....	29
5.1 Benchmarkingsmethodes.....	29
5.2 Bedrijf A (27-11-2013)	31
5.2.1 Algemeen.....	31
5.2.2 Bedrijfsvoering	31

5.2.3 Belangrijkste verschillen	33
5.3 Bedrijf B (04-12-2013)	34
5.3.1 Algemeen.....	34
5.3.2 Bedrijfsvoering	35
5.3.3 Belangrijkste verschillen.....	37
Slotwoord	37
6. Theoretisch kader	39
6.1 Productiemethodes en het klant ontkoppelingspunt	39
6.2 Planning	42
6.2.1 Planning & Control	42
6.2.2 Traditionele Planning & Control technieken in de MTO en ETO sector	44
6.2.3 Multi-project planning en shop floor scheduling en control in job shops	46
6.2.4 Order review and release	47
Slotwoord	51
7. Literatuuranalyse orderplanning en control	52
7.1 Planning en control	52
7.2 Traditionele planningstechnieken	53
7.3 Shop floor scheduling and order review and release.....	54
Slotwoord	56
8. Verbeteringen en implementatie.....	58
8.1 Orderplanning & control en informatieoverdracht.....	58
8.2 Prijs- en offerte management	61
8.3 Taakverdeling en flexibiliteit werknemers	65
8.4 Implementatie	69
8.5 Discussie	69
9. Conclusies en aanbevelingen	71
9.1 Conclusies.....	71
9.2 Aanbevelingen.....	72
Bibliografie	75

1. Introductie

In het kader van de afronding van mijn Bachelor Technische bedrijfskunde aan de Universiteit Twente heb ik onderzoek verricht naar procesverbetering bij de printservice afdeling van het communicatiebedrijf de Toekomst in Hilversum. Dit eerste hoofdstuk is een introductie van het onderzoek. We zullen eerst kort stilstaan bij de achtergrond van het bedrijf, maar een uitgebreide situatie schets volgt in hoofdstuk 2. Verder zal in dit hoofdstuk aan bod komen wat de aanleiding van het onderzoek is geweest, welke probleemstelling we hebben gehanteerd, naar welke antwoorden we op zoek zijn gegaan en hoe we de probleemsituatie hebben aangepakt.

1.1 Achtergrond

1.1.1 Ontwikkelingen

Drukkerij de Toekomst is opgericht in 1929 door de gebroeders Van den Berg te Hilversum en was destijds enkel een drukkerij in een woonhuis. In 1952 nam Nicolaas Roos de toenmalige eenmanszaak over en een paar jaar later verhuisde hij het bedrijf naar een ander huis in Hilversum. Sinds de overname is het familiebedrijf in de handen van de familie Roos met na Nicolaas ook de komst van de tweede generatie Koos en Jan Roos en jaren later in de 21^e eeuw zelfs de derde generatie Nic en Bob Roos. Onder hun toezicht is de Toekomst door de jaren heen veel gegroeid en uitgebreid, zo:

- Werden er verscheidene drukkerijen overgenomen in 1962 en 2011.
- Verhuisde het bedrijf voor een tweede maal in 1992 naar het pand aan de Franciscusweg, wat de oppervlakte ruim verviervoudigde.
- Zorgde de overname van een grafische studio in 2002 voor de basis van een ontwerpstudio van de Toekomst.
- Werd er een netservice afdeling toegevoegd aan het bedrijf voor interactieve media activiteiten in 2003.
- Zorgde het toevoegen van een printservice in 2005 voor meer digitale print mogelijkheden.
- Werd het bedrijf tot slot wederom uitgebreid in 2011 door het aangrenzende pand aan de Franciscusweg eraan toe te voegen en zo de oppervlakte nog eens tweeëneenhalf keer te vergroten naar 2525 m².

Zodoende is handelsdrukkerij de Toekomst in ruim 60 jaar uitgegroeid naar het zeer diverse communicatie bedrijf: de Toekomst | in communicatie, met een product aanbod wat uiteenloopt van kant-en-klaar of volledig ontworpen print- en drukwerk tot en met op maat gemaakte website en applicaties. Het bedrijf gevestigd in de mediastad van Nederland beschikt inmiddels over een team van 40 medewerkers, verspreid over 5 afdelingen en een klantenbestand van ruim 500 klanten.

1.1.2 Product aanbod

‘De Toekomst | in communicatie’ hanteert een hoge grens voor hun product aanbod. Het bedrijf wil zich namelijk profileren als een onderneming met alle verschillende productmogelijkheden en expertise op het gebied van communicatie, waarmee ze de volledige marketing van bedrijven kunnen verzorgen. Vanuit deze gedachtegang proberen ze aan alle verzoeken van dergelijke bedrijven te voldoen, maar accepteren ze ook nagenoeg alle verzoeken van particulieren of kleinere bedrijven. De visie is dat de Toekomst er niet alleen is voor het printen, drukken of ontwerpen, maar dat er ook actief wordt meegedacht over de behoeftes van de klant. Hiervoor voert de Toekomst verreweg de meeste onderdelen zelf uit en heeft het daarnaast een schil van bedrijven voor eventuele uitbestedingen.

1.2 Aanleiding en probleembeschrijving

Het veelzijdige communicatiebedrijf, wat verder zal worden toegelicht in hoofdstuk 2, bestaat uit 5 afdelingen, waarbij de printservice centraal staat in dit onderzoek. De afdeling is opgericht in 2005 en destijds gestart met één medewerker. Al snel bleek dat deze medewerker het werk niet in zijn eentje kon verzetten, waardoor de afdeling in korte tijd werd uitgebreid naar 3 medewerkers en later zelfs naar 4 medewerkers bij de overname van drukkerij Moria in 2011. Zodoende bleef de omzet van de printservice stijgen en had de afdeling zich in een paar jaar tijd gevestigd als belangrijk onderdeel van het overkoepelende communicatiebedrijf.

Deze zelfde printservice maakt vandaag de dag nog steeds winst en is ook nog steeds een belangrijke afdeling voor de onderneming. Toch ondervindt deze afdeling wel duidelijk de gevolgen van de crisis en de trend van digitalisering, want door de dalende printmarkt ziet de directie de omzet de afgelopen jaren weer teruglopen. Hierom zag de directie zichzelf genooddaakt het contract van de laatst toegevoegde medewerker in april 2013 niet te verlengen en het werk weer te verdelen over de 3 oorspronkelijke medewerkers. Met deze besparing is het probleem echter niet volledig verholpen, aangezien de printmarkt de dalende lijn blijft voorzetten en de winstgevendheid van de printservice daardoor blijft afnemen.

Met deze teruglopende winstgevendheid als aanleiding heeft de directie het idee gekregen, dat het proces en de manier van werkverzetten bij de printservice te verbeteren is. De directie ziet echter niet de mogelijkheid tijd vrij te maken om uit te zoeken waar en hoe dit verbeterd kan worden. Met het afnemen van de omzet door de dalende printmarkt wordt de noodzaak om dit te onderzoeken en te verbeteren wel steeds groter, waardoor dit vraagstuk centraal staat tijdens dit onderzoek.

Het gestelde probleem, de dalende winstgevendheid, is een handelingsprobleem. Een door de probleemhebber waargenomen discrepantie tussen de norm en de realiteit (Heerkens & van Winden, 2012). De probleemhebber is in dit geval de directie, maar uiteindelijk is het natuurlijk nadelig voor het hele bedrijf. De discrepantie tussen de norm en de realiteit is de voormalige winstgevendheid (norm) en de huidige dalende winstgevendheid (realiteit). Bij het oplossen van dit hoofdprobleem zullen we verschillende keren behoefte hebben aan kennis, wat leidt tot verschillende kennisproblemen. Hierin is een kennisprobleem een beschrijving van de onderzoekspopulatie, de variabelen en, als het nodig is, de relaties die onderzocht moeten worden. Als de benodigde kennis is verkregen kan het handelingsprobleem verder worden aangepakt (Heerkens & van Winden, 2012).

1.3 Onderzoeksvragen en doelen

Het doel van het onderzoek is om te bepalen hoe er bij de Toekomst in de huidige dalende printmarkt efficiënter te werk kan worden gegaan, dan in de huidige situatie wordt gedaan, om de teruglopende winstgevendheid tegen te gaan. Met dit gegeven komen we tot de volgende hoofdvraag:

“Waar liggen de knel- en verbeterpunten in het huidige proces van de printservice en op welke manier kunnen we de belangrijkste probleemsituaties verbeteren en zodoende het proces van de printservice efficiënter inrichten?”

Zoals blijkt uit de hoofdvraag zullen we eerst bepalen waar de verbeterpunten liggen van de printservice. Vervolgens zullen we bepalen in welke volgorde van belangrijkheid we de gestelde

punten achten, welke punten we daarom uitlichten om zodoende het proces zoveel mogelijk te optimaliseren met de beschikbare middelen en tijd en welke verbetering we moeten doorvoeren om deze punten te verbeteren en het proces van de printservice efficiënter in te richten. Met efficiënter inrichten bedoelen we hier, het overzichtelijker en doeltreffender werken om zo meer werk, makkelijker, sneller en meer gestructureerd te kunnen verzetten. Om tot de beantwoording van deze hoofdvraag te komen en om het onderzoek te ondersteunen, maken we gebruik van de volgende deelvragen:

1. Hoe ziet de huidige situatie en omgeving van de printservice eruit?

Dit kennisprobleem wordt behandeld in hoofdstuk 2. Om deze vraag te kunnen beantwoorden hebben we de situatie bij de printservice geanalyseerd en interviews en gesprekken gehouden met de oorspronkelijke 3 medewerkers en de directieleden.

2. Welke onderdelen van het proces verlopen niet optimaal en zouden kunnen worden verbeterd?

Uit de analyse en interviews van deelvraag 1 zullen we een probleemanalyse uitvoeren, welke wordt behandeld in hoofdstuk 3. Hierin zullen we ook de volgorde van belangrijkheid van deze problemen bepalen.

3. Hoe ziet het proces van vergelijkbare bedrijven eruit en hoe gaan deze met de gestelde knelpunten om?

Om antwoord te kunnen geven op deze vraag, gaan we bij 2 vergelijkbare bedrijven langs, voor benchmarking. Dit zal worden toegelicht in hoofdstuk 5.

4. Wat schrijft de literatuur over het uitgelichte verbeterpunt in een ETO en MTO omgeving?

In hoofdstuk 6 zullen we uiteenzetten in welke productieomgeving de printservice zich bevindt en zullen we toelichten wat de literatuur schrijft over het belangrijkste geachte verbeterpunt in deze Make-To-Order (MTO) en Engineer-To-Order (ETO) omgeving. Vervolgens zullen we in hoofdstuk 7 aandacht besteden aan de relevantie met betrekking tot de situatie van de printservice.

5. Op welke manier kunnen de uitgelichte problemen worden verbeterd bij de printservice?

Aan de hand van de benchmarking analyses in hoofdstuk 5 en de literatuurstudie uit hoofdstuk 6 zullen we in hoofdstuk 8 de verbeteringen bespreken met betrekking tot de gestelde verbeterpunten van de printservice.

6. Welke veranderingen moeten we doorvoeren en welke stappen moeten we daarvoor ondernemen om het proces van de printservice te verbeteren?

In hoofdstuk 8 zullen we bepalen met welke oplossingen we de problemen het beste kunnen verbeteren en hoe we deze verbeteringen kunnen implementeren.

1.4 Probleemaanpak

1.4.1 Methode

Voor een framework voor het onderzoek hebben gekeken naar de Algemene Bedrijfskundige Probleemaanpak (ABP). Voor een handelingsprobleem, zoals we hebben gesteld in paragraaf 1.2, onderscheidt deze methode 7 fasen (Heerkens & van Winden, 2012):

- 1) De probleemidentificatie
- 2) De Formulering van de probleemaanpak
- 3) De Probleemanalyse
- 4) De formulering van alternatieven oplossingen
- 5) De beslissing
- 6) De implementatie
- 7) De evaluatie

Voor ons onderzoek hebben gebruik gemaakt van verschillende facetten van de ABP en hebben we de zeven fasen als richtlijn gehouden voor onze zoektocht naar het antwoord op de hoofdvraag.

1.4.2 Observaties, interviews en presentaties

Voor de analyse van de huidige situatie en de probleemanalyse hebben we door middel van observaties en interviews informatie verzameld. In de periode 2 september 2013 tot 18 december 2013 hebben we observaties gedaan bij de afdeling printservice en de betrokken afdelingen om inzicht te krijgen in de processen en knelpunten. Daarnaast hebben we verschillende interviews gehad met de directieleden Jan en Nic op respectievelijk 24 en 25 september en met de 3 oorspronkelijke medewerkers van de printservice Hans, Nazim en Saskia op respectievelijk 3,4 en 9 oktober.

Een belangrijke oorzaak van mislukkingen en barrières voor realisering van verbeteringen bij productiebedrijven, is onder andere de weerstand tegen veranderingen van werknemers. Als werknemers op de productievloer, de uiteindelijke gebruikers, de nieuwe processen of de voordelen van de veranderingen voor henzelf niet begrijpen, zal de implementatie niet optimaal verloopt (Hicks & Matthews, 2010). Volgens hen kan de barrière tot succesvolle implementatie worden toegewezen aan hetzij een gebrek aan begrip, hetzij het onvermogen om begrip te creëren, hetzij om begrip te communiceren. Om deze reden hebben we het betrokken personeel van de verschillende afdelingen door het proces meerdere malen om hun mening gevraagd en op de hoogte gehouden door middel van interviews, presentaties en overleg.

Het betrekken bij de probleemanalyse is voornamelijk gerealiseerd door de interviews, de gesprekken tijdens de observatie en de presentatie van de probleemanalyse, voor de directie op 8 oktober en voor de medewerkers van de printservice en de ordermanagers van de drukkerij op 15 oktober. Tijdens het genereren van alternatieven en oplossingen is er wederom veel overleg geweest met de medewerkers en de directie, om hen zoveel mogelijk bij het proces te betrekken en mogelijkheden af te tasten. Tot slot zullen we een presentatie met de implementatie plannen gehouden voor de werknemers en de directie.

1.4.3 Afbakening en probleemcombinaties

Naar aanleiding van de probleemanalyse zullen we in hoofdstuk 3 zien dat we een probleemkluwen hebben opgesteld. De problemen aan het eind van de ketens daarna onderverdeeld in 8 categorieën, die we vervolgens hebben geprioriteerd om de volgorde van belangrijkheid te bepalen en verder een leidraad vormen voor de hoofdstukken die erop volgen. Verder hebben we in overleg met de directie bepaalde onderwerpen buiten beschouwing gelaten. Dit zijn de onderwerpen met betrekking tot:

- De acquisitie- en marketingactiviteiten van de Toekomst zelf.
- MIS veranderingen, automatisering en web-2-print
- Het productportfolio en product aanbod
- Het uitbestedingsbeleid
- Het afwerkingsbeleid met de betrekking tot de machines

1.4.4 Situatie veranderingen

Ten tijde van het onderzoek was er veel beweging bij de Toekomst en voornamelijk bij de printservice, wat uitgebreid besproken zal worden in hoofdstuk 4. Naar aanleiding van de analyse van de huidige situatie, de interviews, de gestelde probleemanalyse, het overleg en de presentaties hebben we al verschillende aanpassingen gedaan. Daarnaast heeft de Toekomst in de tussentijd twee overnames verricht, namelijk de failliet verklaarde franchise Multicopy Hilversum vanaf begin november en de interne printshop van de AKN vanaf begin december.

1.4.5 Deliverables

Ons doel van dit onderzoek is om het proces van de printservice te verbeteren en efficiënter in te richten. We hebben achterhaald dat de printservice in de maanden voorafgaand aan het onderzoek 9 orders per dag verwerkt, terwijl de indruk wordt gewekt dat het veel drukker is, door te kort aan overzichtelijkheid en efficiëntie. Zodoende lijkt er inderdaad ruimte voor verbetering, zoals de directie al stelde. In eerste instantie zullen we de knel- en verbeterpunten bepalen voor de printservice en vervolgens zullen we deze groeperen en prioriteren om zodoende onze focus van het onderzoek te bepalen. Uit alle probleemonderwerpen die we in hoofdstuk 3 en 4 zullen vaststellen, zullen we de belangrijkste 3 meenemen in het onderzoek. Deze drie belangrijkste onderwerpen zijn in volgorde van prioriteit:

1. Orderplanning & control en informatieoverdracht
2. Prijs- en offerte management
3. Taakverdeling en flexibiliteit werknemers

Om tot deze oplossingen te komen zullen we in hoofdstuk 5 een benchmarking analyse uitvoeren en zullen we voor ons belangrijkste onderwerp de literatuur raadplegen in hoofdstuk 6.

De directie heeft aangegeven dat ze geen tijd hebben om eventuele aanbevelingen uit te voeren en dat ze liever zien dat de verbeteringen ook daadwerkelijk worden doorgevoerd en begeleid. Zodoende streven we ernaar om goede oplossingen aan te dragen voor de drie belangrijkste probleemonderwerpen en deze vervolgens ook succesvol te implementeren.

2. Oorspronkelijke situatie

In dit hoofdstuk zullen de processen en de situatie van de Toekomst worden behandeld. Deze situatie analyse komt voort uit eigen observaties en interviews met zowel de 3 medewerkers van de printservice als de directieleden Jan en Nic. We besteden aandacht aan de situatie bij de start van het onderzoek, met hierin het product aanbod, de verschillende afdelingen van de Toekomst en hun functie en tot slot het proces en de personen van de printservice, waarbij de relevante zaken worden toegelicht.

2.1 Afdelingen van de Toekomst

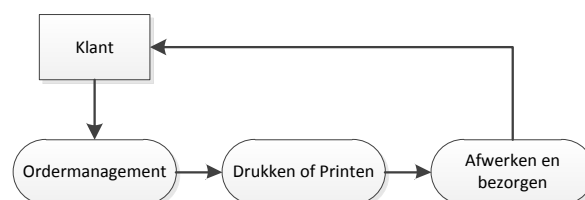
Directie

Het familiebedrijf de Toekomst wordt geleid door vier leden van de familie Roos. Koos, de oudste zoon van Nicolaas, werkt sinds 1973 bij de Toekomst, Jan, de broer van Koos, is een kleine 20 jaar later aangesloten en tot slot zijn Nic en Bob, de zonen van Koos respectievelijk sinds 2002 en 2007 bij de directie gevoegd. Verder bestaat de Toekomst naast de directie en de secretaresse uit 6 afdelingen, zoals wordt weergegeven in figuur 2.2 op de volgende pagina.

In een globale verdeling van de taken van de directie is Koos de financiële directeur van de Toekomst, is Jan verantwoordelijk voor de aansturing van de print en druk afdelingen, is Nic de marketing manager en onderhoudt hij het meeste klantencontact en is Bob tot slot verantwoordelijk voor de aansturing van de interactieve media afdelingen. Verder onderhouden Bob en Jan ook een aantal belangrijke contacten met klanten voor hun afdelingen.

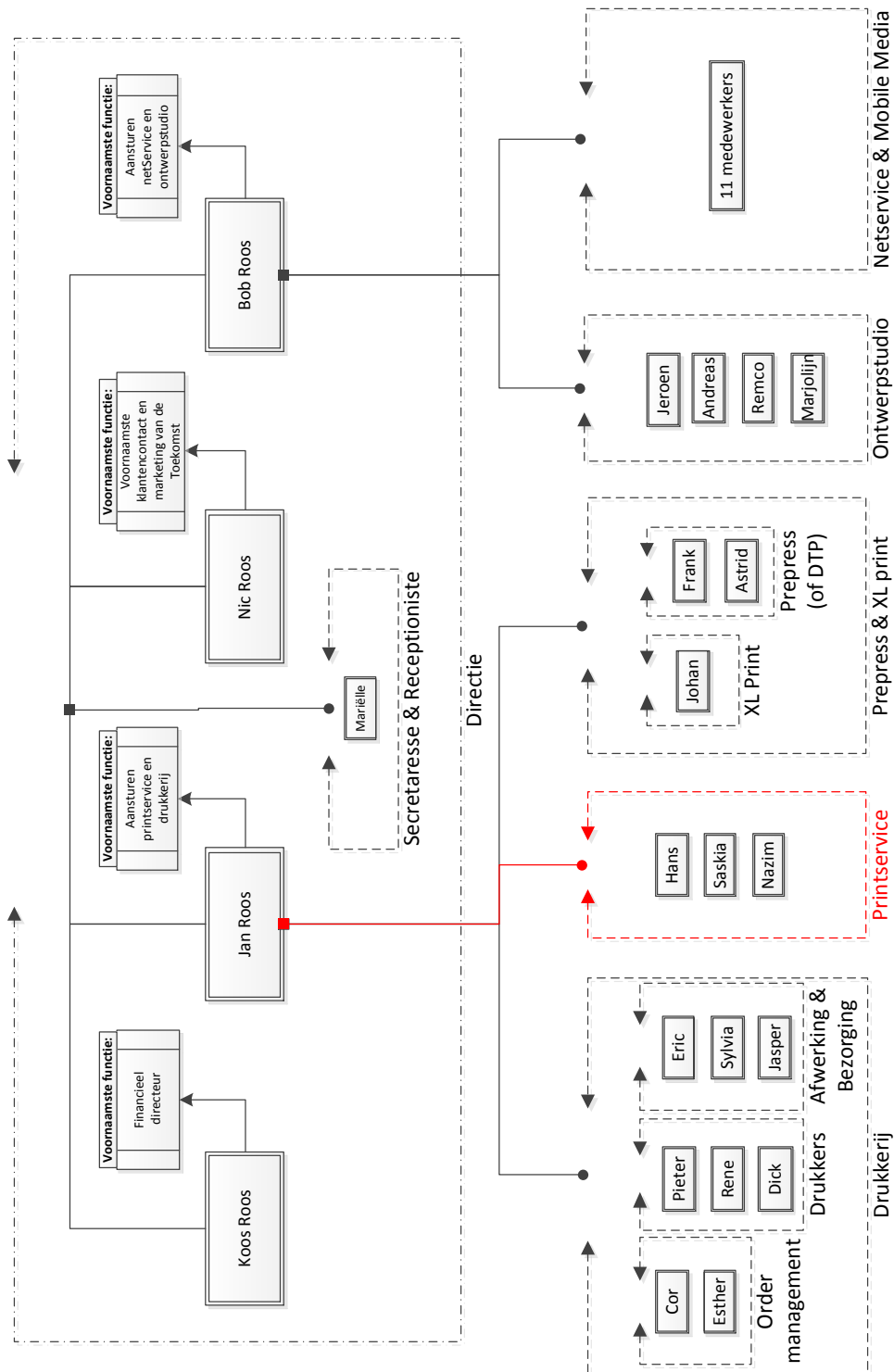
Drukkerij en Printservice

De drukkerij is onderverdeeld in drie onderdelen: de ordermanagers Cor en Esther, de drukkers Eric, Pieter en René en de afwerkers/bezorgers Eric, Sylvia en Jasper. Een aanvraag van een klant komt terecht bij het ordermanagement van de drukkerij. Deze hebben het contact met de klant en indien nodig met andere afdelingen, maken de offertes voor de klant en boeken het bij goedkeuring over naar orders, bestellen de benodigde materialen en plannen het drukwerk in op de machines voor de drukkers. De drukkers verzorgen vervolgens uiteraard het drukken en tot slot zorgen de afwerkers/bezorgers ervoor dat het product op maat gesneden wordt, de eventuele andere nabewerkingen worden verricht en de order uiteindelijk bij de klant terecht komt. Het proces is simplistisch weergegeven in figuur 2.1, een uitgebreide procesbeschrijving komt later aan bod.



FIGUUR 2.1: PROCESVOLGORDE DRUKKERIJ EN

Het proces van de printservice is vergelijkbaar met het proces bij de drukkerij, maar bij de printservice zijn hier geen aparte afdelingen en werknemers voor. De medewerkers van de printservice, Saskia, Hans en Nazim, doorlopen het proces zoals is weergegeven in figuur 2.1 in principe zelf. De afwerkers/bezorgers doen indien nodig wel de bezorging voor de printservice en nemen af en toe ook de nabewerking over.

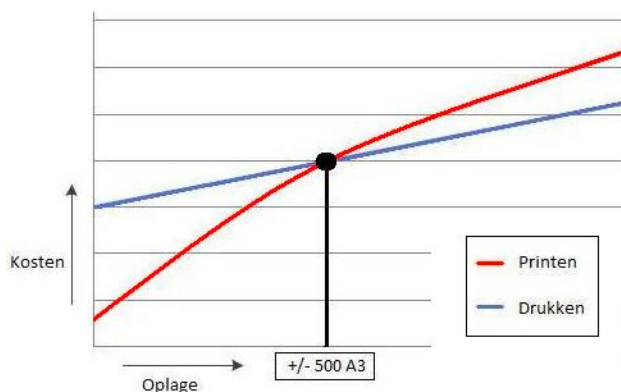


FIGUUR 2.2: ORGANIGRAM

De drukkerij en de printservice zijn nauw aan elkaar verbonden, omdat ze in grote lijnen hetzelfde product leveren. De meeste klanten vinden het in eerste instantie niet belangrijk of hun aanvraag gedrukt of geprint wordt, toch zijn er voor de printservice wel een aantal belangrijke verschillen.

- Een belangrijk voordeel van drukken is de hogere kwaliteit. Drukwerk wordt namelijk gemaakt met drukinkt en printwerk wordt gedaan met toners, verfpoeder, wat een mindere kwaliteit bedrukking oplevert dan inkt.

- Een belangrijk punt waardoor klanten soms toch liever printen, is dat het proces van printen veel sneller is dan dat van drukken, gemiddeld één tot twee dagen ten opzichte van gemiddeld 5 tot 8 dagen. Voor drukwerk moet een drukplaat worden gemaakt en het instellen van de machines duurt langer en het drogen van drukinkt kost veel meer tijd dan drogen van het poeder van de printservice.
- Tot slot is de hoogte van de oplage erg van belang voor de afweging van drukken of printen, zoals weergegeven in figuur 2.3. De setup kosten voor drukken liggen veel hoger dan voor printen, waardoor het bij kleine oplages voordeliger is om te printen. Bij drukken kunnen grotere oplages dan weer efficiënter en goedkoper worden verwerkt, waardoor het bij grote oplages steeds voordeliger wordt om te drukken. Het keerpunt voor printen of drukken ligt volgens de werknemers ongeveer bij een oplage van 500 A3.



FIGUUR 2.3: AFWEGING PRINTEN OF DRUKKEN

Prepress en XL Print

De XL print wordt gerund door Johan en is het onderdeel van het bedrijf waar grote banners, poster en stickers geprint kunnen worden die te groot zijn voor de machines van drukkerij en de printservice. Voor het aansturen van de printers gebruikt Johan de computers van de Prepress. Hiernaast is Johan ook verantwoordelijk voor het maken van de drukplaten voor de drukkerij.

Bij veel documenten, die worden aangeleverd door de klant of al een tijd geleden zijn ontworpen, moeten er nog kleine aanpassingen of toevoegingen worden verricht, voordat er geprint of gedrukt kan worden. Als de drukkerij of de printservice een dergelijke order heeft, wordt dit document opgestuurd naar Frank en Astrid van de prepress (ook wel de DTP) om hen het document te laten aanpassen.

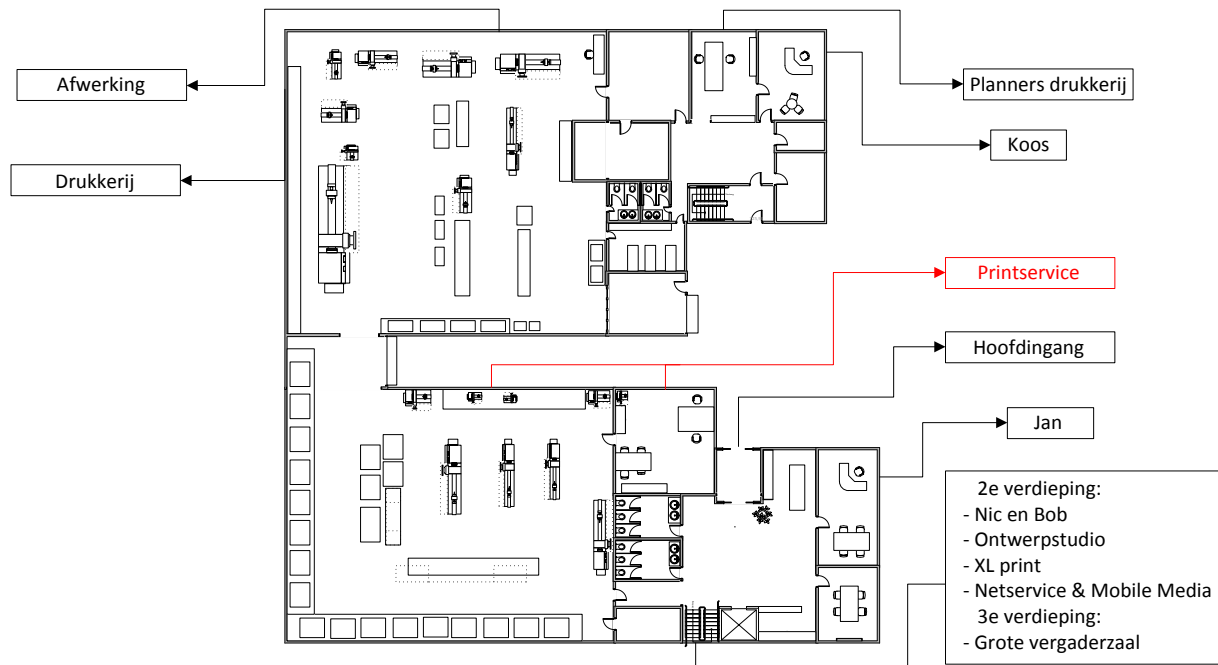
Ontwerpstudio

Vaak hebben klanten zelf een document of product dat ze graag geprint willen hebben, maar soms hebben klanten alleen een aanvraag en moet het product nog volledig worden ontworpen. Als dit het geval is, worden Jeroen, Andreas, Remco en Marjolijn van de ontwerpstudio ingeschakeld.

Netservice en Mobile media

De Toekomst beschikt ook over een afdeling om de digitale communicatie van klanten te kunnen regelen. Hierbij richt de netservice zich op het ontwerpen van websites en richt de Mobile media afdeling zich op het ontwerpen van mobiele applicaties.

Zoals eerder gezegd wil de Toekomst de volledige marketing van klanten regelen, daarom beschikt de Toekomst over al deze mogelijkheden. Zodoende hebben de print- en drukafdelingen soms dezelfde klanten als de Netservice en de Mobile Media. Echter heeft deze afdeling voor de rest geen connecties of relatie met het proces van de printservice. Daarom wordt deze afdeling voor de rest buiten beschouwing gelaten.

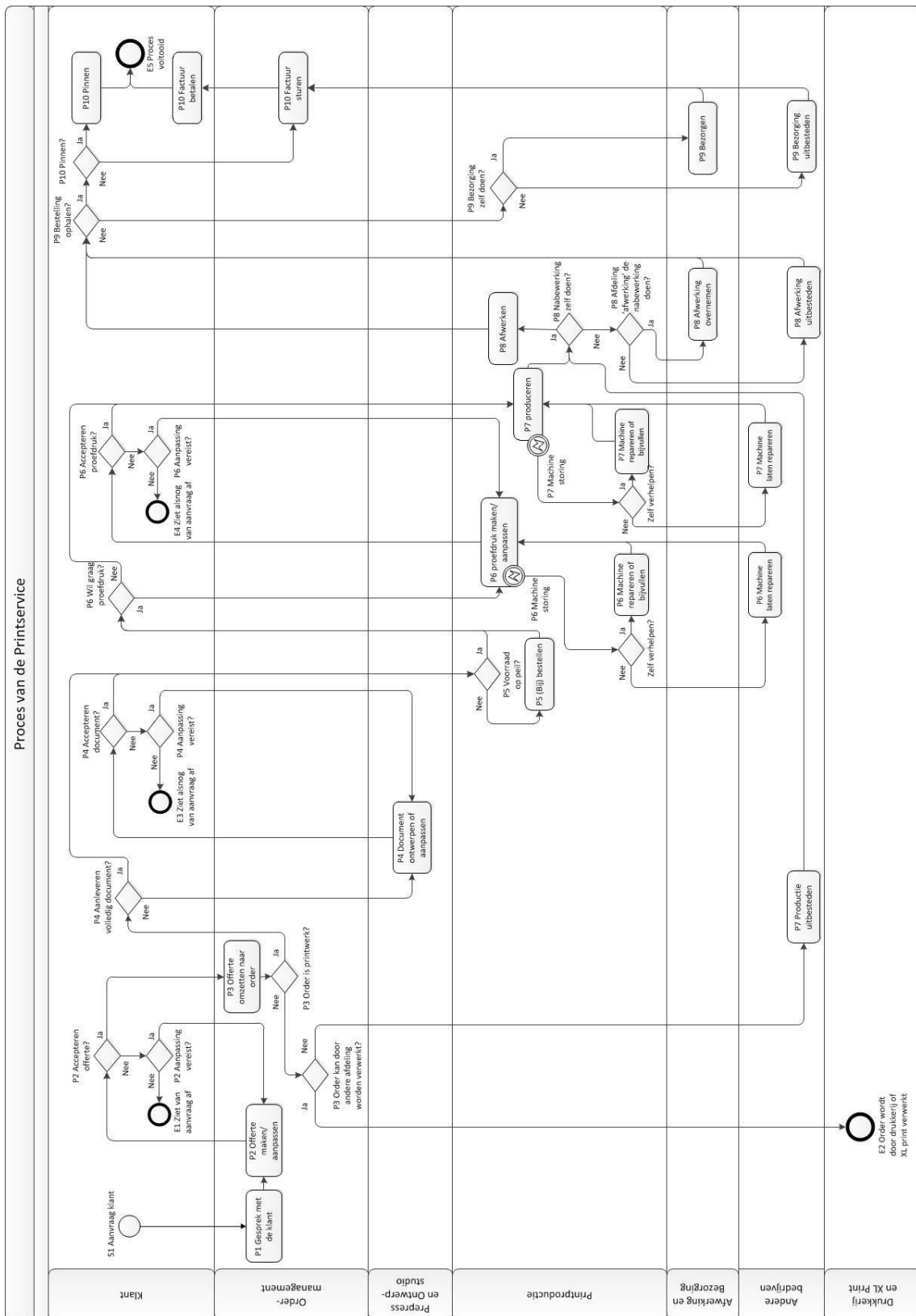


FIGUUR 2.4: PLATTEGROND BEGANE GROND

Figuur 2.4 is een schematische weergave van de begane grond van de Toekomst, met hierin toegelicht hoe ze zich verhouden tot elkaar en waar de verschillende afdelingen zich bevinden in het pand.

2.2 Proces van de printservice

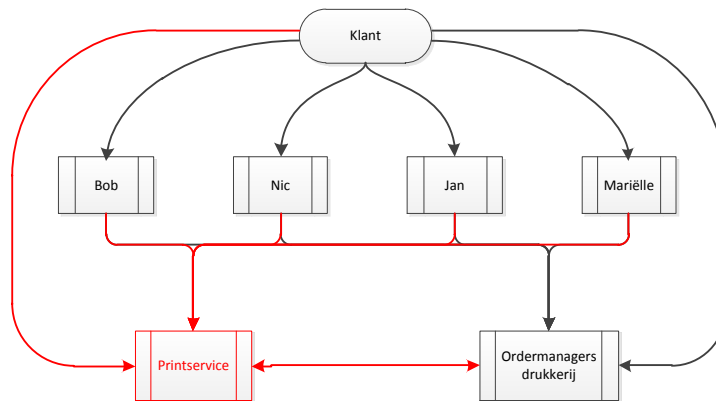
De directie, drukkerij, XL print, prepress en ontwerpstudio zijn allemaal in meer of mindere mate betrokken bij het proces van de printservice. Een schematische weergave van dit proces wordt weergegeven in figuur 2.5, daarna zullen we de relevante betrokken zaken bij het proces bespreken.



FIGUUR 2.5: PROCES VAN DE PRINTSERVICE

Ordermanagement (P1,P2,P3)

De Toekomst heeft veel verschillende klanten en daarmee veel verschillende orders. Ze leveren producten aan een aantal grote bedrijven, zoals Center Parcs, maar willen ook particulieren en kleine bedrijven van dienst zijn. Een schematische weergave van het ordermanagement van de Toekomst wordt weergegeven in figuur 2.6, wat een toelichting is op P1, P2 en P3 in figuur 2.5.



FIGUUR 2.6: ORDERMANAGEMENT VAN PRINT- OF DRUKORDERS

Het contact van vaste klanten gaat vaak telkens via dezelfde contact persoon of afdeling, onafhankelijk van de aanvraag die de klant op dat moment heeft. Zo zijn er sommige klanten die niet alleen print- of drukwerk bestellen bij de Toekomst, maar ook websites of applicaties. Bij dergelijke klanten gaat het contact vaak via Bob of Nic en worden aanvragen van deze klanten via hen doorgegeven aan de printservice of de ordermanagers van de drukkerij. Deze indirecte weg naar de printservice volgen aanvragen ook als klanten het contact hebben met Jan, Mariëlle of de ordermanagers van de drukkerij. Zodoende worden er ook geregeld offertes en orders (P2 en P3) gemaakt voor andere afdelingen.

Er zijn ook klanten die eenmalig of sporadisch een aanvraag hebben voor de drukkerij of de printservice. Zodoende komen er bij de printservice continue mailtjes, belletjes of klanten binnen, die dan worden verwerkt door één van de drie medewerkers van de printservice en vervolgens worden geprint. Deze klanten nemen vaak direct contact op met de juiste afdeling, maar soms blijkt een aanvraag geschikter voor de andere afdeling en wordt de aanvraag alsnog doorgegeven soms voor en soms na het managen van de order. Dit proces voltrekt zich ook bij de drukkerij, echter hebben ze er bij deze afdeling aparte ordermanagers voor.

Management informatie systeem (P2)

Alle afdelingen van de Toekomst gebruiken het programma Xgram als informatiesysteem, zowel de directie als de werknemers. De directie gebruikt het voornamelijk voor de financiële taken zoals de boekhouding en het factureren. Voor de werknemers van de printservice is het een centraal programma voor hun hele proces, omdat in Xgram alle prijscalculaties, offertes, orders, facturen en afleverbonnen worden aangemaakt en bewaard, zodat deze altijd terug gekeken en eventueel bij vergelijkbare orders ook weer gebruikt kunnen worden. Daarnaast staan alle gegevens van klanten en leveranciers in Xgram opgeslagen. In figuur 2.5 is het offertes maken, de communicatie en onderhandelingen hierover met de klant en de uiteindelijke goedkeuring of afwijzing terug te vinden onder P2.

Orders en orderzakken (P3)

Naast dat orders worden opgeslagen in het informatiesysteem Xgram, maakt de printservice gebruik van plastic bewaarmapjes, de zogenoemde orderzakken, die worden aangemaakt bij P3. Na goedkeuring van een offerte door een klant wordt de aanvraag een order en wordt dit overgeboekt in Xgram. Alles wat betrekking heeft op die bepaalde order, wordt 2 jaar lang in een orderzak bewaard. Een order bevat, net als een offerte, informatie over hetgene dat geproduceerd moet worden, zoals de oplage, het materiaal, de levertijd en de prijs. Naast het orderformulier worden er tijdens het verloop van het proces ook andere onderdelen bijgevoegd in deze orderzak. Belangrijke onderdelen zijn: een gedrukte versie van het eindproduct, de afleverbon voor bevestiging, het eventuele mailcontact met de klant en andere informatieve documenten en bestanden met betrekking tot de order.

Ontwerpen en aanpassen (P4)

Bij P4 gaan de ontwerpstudio en/of de prepress afdeling, indien dit nodig is, een rol spelen in het proces van de printservice. Dit proces vergt soms wat communicatie met de klant voor overeenstemming van het ontwerp. Als de klant het ontwerp heeft goedgekeurd, kan het document worden op- of teruggestuurd naar de printservice en kunnen zij ermee aan de slag. Heel af en toe gebeurt het, dat de klant niet akkoord gaat met het ontwerp. In dat geval wordt het proces beëindigd en een factuur met alleen de ontwerpkosten verstuurd naar de klant.

Voorraad en Pica Media Partners (P5)

De Toekomst is één van de 26 drukkerijen die samen een pact vormen onder de naam de Pica Media Partners. Grootste voordelen van het Pica media Partners voor de Toekomst zijn:

- Informatie delen met elkaar
 - Vragen stellen aan elkaar over drukkerij gerelateerde zaken.
 - Bedrijfsonderdelen vergelijken met elkaar
- Als groep goede deals sluiten met leveranciers

De drukkerijen van de Pica media partners hebben ook een gezamenlijke papierleverancier, waar de Toekomst ook grotendeels zijn papier bestelt. De voorraad op peil houden van voorraad wordt weergegeven in P5. De meeste voorraden worden altijd voldoende in huis gehouden en dus besteld als de voorraad op begint te raken, maar soms is er een speciale bestelling en moeten er voor die specifieke order contact worden opgenomen met de leverancier.

Produceren, proefdrukken en Xerox (P6, P7)

Klanten vinden het vaak prettig om eerst een proef te zien, voordat ze een bestelling plaatsen, daarom biedt de Toekomst dit ook altijd aan. Redelijk veel klanten maken hier gebruik van en gaan vervolgens gelijk akkoord met de proefdruk, zodat de aanvraag kan worden geproduceerd. P6 en P7 kunnen in deze situatie snel worden doorlopen. Soms wordt er een nieuwe proefdruk gemaakt, omdat de klant het net iets anders wil hebben en dat ook weer graag in proef wil zien. Heel af en toe ziet de klant in dit stadium alsnog af van het plan. In dit geval wordt er, als het goed is, een factuur gestuurd met de gemaakte kosten tot dusver.

Het komt af en toe voor dat een klant een aanvraag heeft, maar dat de Toekomst dat eigenlijk niet kan produceren. Dit is dan vaak een aanvraag van de klant naast een gewone aanvraag voor printen of drukken. Deze productie wordt dan volledig uitbesteed aan een ander bedrijf.

Voor de printers zelf heeft de Toekomst contracten met Xerox. De printers worden hier geleased, de toners worden er afgenomen en wanneer het nodig is worden de printers door Xerox gerepareerd. Tijdens de productie vertonen de printers af en toe storingen. De meeste machine storingen kunnen door de printservice medewerkers zelf worden verholpen door simpele vervangingen of aanvullingen, maar af en toe moet er een specialist van Xerox komen. Het onderhouden, repareren en bijvullen van de printers wordt wederom weergegeven bij P6 en P7.

Afwerking, bezorging en uitbesteding (P8,P9)

Producten van de printservice moeten nagenoeg altijd worden afgewerkt als ze uit de printer komen, zoals aangegeven in P8. In principe doet de printservice deze afwerking zelf, maar het wordt soms overgenomen door de afwerkers van de drukkerij. Als het niet of nauwelijks mogelijk is voor de Toekomst om de afwerking zelf te doen, omdat de oplage te groot is of het proces te ingewikkeld, wordt de afwerking volledig uitbesteed aan bedrijven die zich hierin gespecialiseerd hebben. Productie die wordt uitbesteed wordt vaak ook volledig nabewerkt door het externe bedrijf, maar af en wordt dit alsnog door de Toekomst gedaan.

Als het product volledig klaar is moet het natuurlijk nog terecht komen bij de klant, dit wordt weergegeven in P9. Veel klanten komen hun producten afhalen bij de Toekomst, maar soms moet het worden bezorgd, wat de Toekomst dan weer soms zelf doet en soms uitbesteedt. Als de klant in Nederland woont en de hoeveelheden redelijk groot zijn, rijdt de bezorgingsafdeling naar de klant. Als de Toekomst het contact met de klant even wil aanhalen, gaat de directie langs de klant. In de overige gevallen, als het dus om een kleine bestelling gaat of als de klant in het buitenland zit, wordt de bezorging uitbesteed.

De Toekomst houdt met de huidige financiële crisis het liefst zoveel mogelijk werkzaamheden binnen huis, zowel voor productie als afwerking, om zodoende zoveel mogelijk omzet binnen huis te houden. Het beleid in daardoor in principe, zoveel mogelijk zelf doen en alleen uit besteden als dat niet anders kan of duidelijk beter is.

Betaling en facturering (P10)

Soms komt het voor dat bijvoorbeeld het ontwerpen of afwerken langer heeft geduurd dan in eerste instantie was geschat. Deze prijsverandering wordt dan tijdens het proces gecommuniceerd met de klant en aangepast in Xgram.

Aan het eind van het proces moet er vanzelfsprekend een betaling worden verricht, zoals weergegeven in P10. Deze betaling kan op twee manieren:

- Indien de klant het product komt ophalen, is het mogelijk voor de klant om te pinnen. Het voordeel hiervan is dat het tijd en moeite scheelt, doordat er geen factuur hoeft te worden verstuurd waarvan de betaling ook weer moet worden gecontroleerd. Het nadeel hiervan is dat van dergelijke orders geen product of prijs terug te vinden is, als deze klant later terug komt met dezelfde of een soortgelijke opdracht.
- Als de klant niet komt ophalen of niet wil pinnen, wordt er een factuur opgestuurd, die de klant vervolgens moet betalen. Deze facturering werd altijd gedaan door Koos, maar wordt nu verricht door Jan.

2.3 Personen en taakverdeling binnen de printservice

Sinds er een medewerker is vertrokken werken er nog 3 medewerkers bij de printservice. Samen verzorgen ze het proces vanaf de aanvraag van de klant tot het product bij de klant. Hiervoor maken ze niet tot nauwelijks gebruik van een taakverdeling, maar hebben ze wel hun voorkeuren en betere punten. We zullen de verschillende werknemers van de printservice vanaf nu in willekeurige volgorde werknemers A, B en C noemen.

- Werknemer A werkt inmiddels al 33 jaar bij de Toekomst, eerst als drukker en sinds een paar jaar bij de printservice. Hij houdt zich voornamelijk bezig met printen en na bewerken, daarnaast wordt hij soms ook ingezet voor klussen en monteren bij klanten of fotografie klusjes.
- Werknemer B werkt inmiddels ruim 8 jaar bij de Toekomst. Met zijn komst bij de Toekomst is de printservice opgericht. Hij houdt zich het liefst bezig met het printen of het ordermanagement.
- Werknemer C werkt met 6 jaar tijd het kortst bij de Toekomst. Ze houdt zich voornamelijk bezig met het ordermanagement.

Ze verwerken samen alle orders en wisselen elkaar op de verschillende dagen van de week af. Hun werkdagen en -tijden worden weergegeven in tabel 2.1.

	Werknemer A	Werknemer B	Werknemer C
Maandag	vrij	$8^{00} - 17^{30}$	$8^{00} - 17^{30}$
Dinsdag	$8^{00} - 17^{30}$	$8^{00} - 17^{30}$	vrij
Woensdag	$8^{00} - 17^{30}$	vrij	$8^{00} - 17^{30}$
Donderdag	$8^{00} - 17^{30}$	$8^{00} - 17^{30}$	vrij
Vrijdag	$8^{00} - 17^{30}$	$8^{00} - 17^{30}$	$8^{00} - 14^{30}$

TABEL 2.1: WERKDAGEN EN -TIJDEN WERKNEMERS PRINTSERVICE

Slotwoord

In dit hoofdstuk hebben we de oorspronkelijke situatie van de Toekomst toegelicht en ons vervolgens gericht op het proces van de printservice. Met deze kennis van de oorspronkelijke situatie van de Toekomst, kunnen we ons richten op de problemen die zich voordoen bij de printservice en de analyse van deze problemen. Deze probleemanalyse zal centraal staan in het volgende hoofdstuk.

3. Probleemanalyse van de situatie

In dit hoofdstuk komt de probleemanalyse van de printservice aan de orde. De probleemanalyse is gebaseerd op eigen observaties en analyses, probleemschetsen en verbeterpunten die naar voren kwamen in de verschillende interviews met medewerkers en directieleden. We zullen eerst de geconstateerde problemen belichten, vervolgens de bepaalde problemen afbakenen en samenvoegen en uiteindelijk onze prioriteiten stellen voor deze combinaties.

3.1 Problemen beschrijving

De printservice maakt nog winst, maar de winstgevendheid van deze afdeling neemt wel af, wat de reden is om eens kritisch naar de bedrijfsvoering van de afdeling te kijken. De dalende winstgevendheid is aan te geven als het hoofdprobleem van de printservice en komt aan de ene kant door de dalende verkoop en aan de andere kant doordat de bedrijfsprocessen niet optimaal en efficiënt verlopen. In de dalende printmarkt zal de workflow van de Toekomst zo veel mogelijk moeten worden geoptimaliseerd om winstgevend te blijven. De belangrijke punten hierbij zijn efficiënter en overzichtelijker werken en fouten reductie realiseren. In figuur 3.1 worden de problemen met betrekking tot de printservice en hun relaties onderling schematisch weergegeven.

Voor de dalende verkoop kunnen twee oorzaken worden aangewezen, namelijk de dalende printmarkt en de gebrekkige klantprocessen. De inefficiënte bedrijfsvoering van de printservice is op te delen in het onoverzichtelijke en trage productieproces en de tijdrovende en inefficiënte orderbegeleiding.

Dalende printmarkt

De verandering van de markt zit hem vooral in het feit dat klanten steeds meer digitaal gaan werken en daardoor geen drukwerk meer nodig hebben of minder grote oplages bestellen. Verder is de Toekomst relatief duur voor eenvoudig drukwerk in vergelijking met grote drukbedrijven, waardoor klanten soms voor deze goedkopere concurrenten kiezen.

Niet optimale klantprocessen

Voor de gebrekkige klantprocessen zijn een aantal redenen aan te wijzen.

- Allereerst wordt het fysieke moment van contact met de klant niet optimaal benut. Een aantal klanten hebben geklaagd over onvriendelijke hulpverlening van werknemer B, daarnaast kunnen klanten die om een prijsje vragen meestal niet gelijk antwoord krijgen en zijn prijsberekeningen die wel worden gegeven subjectief en soms zelfs tegenstrijdig met eerdere berichten of orders.
- Een ander belangrijk punt is dat er te veel fouten worden gemaakt die voor de klant zichtbaar worden. Werknemers zijn geregeld slordig, maar daarnaast is er ook geen duidelijk controle moment, waarop iemand de order nog even zorgvuldig naloopt om eventuele fouten eruit te halen alvorens het naar de klant te sturen.
- Zowel marketing en orderwerving als customer relations management en after sales door werknemers en directie is sterk onderbelicht.

Tijdrovende en inefficiënte orderbegeleiding

Er wordt teveel tijd besteed aan offerte- en orderbegeleiding, wat ook weer op te delen is in een aantal oorzaken.

- Offertes uitzenden naar de klant duurt lang, doordat de gehele prijsberekening inefficiënt en subjectief is:
 - Voor prijsberekeningen, van relatief ingewikkelde orders, wordt het calculatiesysteem in Xgram gebruikt. De prijsberekening via dit systeem duurt lang en daarnaast is de prijs vaak te hoog, waardoor deze hoeft te worden aangepast door een medewerker om er een reële prijs van te maken.
 - Er wordt gebruik gemaakt van prijzenlijsten, zowel op papier als in Excel, die wel snel een productprijs kunnen berekenen, maar niet gedetailleerd genoeg zijn en slechts beschikbaar voor een paar producten. Hierdoor worden prijzen regelmatig 'geschat' en dus subjectief en inconsequent bepaald.
 - Prijsbepalingen die via de prijslijsten worden gemaakt, worden op een papiertje geklad en verder niet bewaard of doorgesproken. Zodoende worden de subjectieve en inconsequente prijsbepalingen wel eens vergeten of niet doorgegeven, terwijl de klant nog niet akkoord is.
 - Van orders, die niet in het MIS worden aangemaakt, worden geen producten of prijzen bewaard. Als deze klant dus later nog eens terug komt met dezelfde of een vergelijkbare opdracht, kan hiervan niks terug gevonden worden.
 - Soms moet de prijs worden opgevraagd bij de drukkerij om te vergelijken voor de afweging om te gaan printen of drukken, wat veel tijd kost.
 - Er moeten schattingen worden gemaakt van uren voor orderbegeleiding, productafwerking en eventueel voor aanpassen of ontwerpen van documenten.
- Het verwerken van binnenkomende orders is onoverzichtelijk en soms langzaam, omdat de orders via veel verschillende wegen binnenkomen en er bij de printservice geen centraal ordermanagement is, die hierin het overzicht houdt.
- Er is weinig standaardisatie in het orderverwerkingsproces van de printservice. Dit komt voornamelijk omdat het product aanbod van de printservice onduidelijk is, zowel voor de klant als de werknemers zelf. De Toekomst wil eigenlijk alles aanbieden en heeft daarom geen productportfolio bepaald voor zichzelf en geeft ook op de site geen product aanbod weer. Verder wil de Toekomst zoveel mogelijk in huis houden, wat het uitbestedingsbeleid ook onduidelijk maakt.

Onoverzichtelijke en trage productieproces

De inefficiëntie bij het productieproces is op te delen in drie problemen: de inefficiënte afwerking, de onduidelijke status en het inefficiënt verwerken van orders en de gebrekkige werkbezetting van de werknemers.

Inefficiënte afwerking:

De afwerking bij de printservice kost veel tijd, omdat de Toekomst eigenlijk niet beschikt over de juiste machines voor de afwerking die het wil doen. Zoveel mogelijk omzet in huis houden, betekent ook zoveel mogelijk afwerking zelf doen. Hierdoor worden bepaalde nabewerkingen, die veel

makkelijker uitbesteed kunnen worden, toch zelf gedaan met ongeschikte of verouderde machines, wat soms veel tijd kost.

Onduidelijke status en inefficiënt verwerken van orders:

De status van orders is vaak onduidelijk en het steeds moeten uitzoeken en het verwerken van orders kost bij de printservice veel tijd. Voor deze problemen zijn weer een aantal oorzaken en redenen aan te wijzen

- Allereerst is er geen goed planningsysteem, waarin orders worden gepland en geen control systeem waarin de voortgang ervan wordt bijgehouden. Het is telkens onduidelijk wie, wat, wanneer heeft gedaan of gaat doen. Er is alleen een whiteboard waar orders opgeschreven kunnen worden, maar dit wordt ook maar half gebruikt. De werknemers gebruiken vooral hun mail, de orderzakken en hun geheugen als planningssysteem.
- Niemand heeft een aansturende of leidinggevende rol bij de printservice en daarmee heeft ook niemand het overzicht. Binnen de printservice heeft niemand de leiding en is hiervoor ook niet echt een geschikte persoon. Ze overleggen wel elke ochtend even over de orders van die dag. Verder ondervinden ze nauwelijks supervisie, omdat Jan slechts leiding geeft in grote lijnen en is er daarnaast geen overlegmoment tussen de verschillende afdelingen die betrokken zijn bij het proces van de printservice om het overzicht te verbeteren, er is alleen overleg per situatie.
- Er is geen ruimtelijke ordening van WIP en voor eindproducten die worden opgehaald door klanten, wat dus ook geen duidelijkheid verschaft in het proces. Orderzakken en producten liggen vaak willekeurig door de afdeling ongeacht hun voortgang.
- Binnen de printservice is er geen taakverdeling en er is dus niemand in het bijzonder verantwoordelijk voor het telefonisch contact met klanten over nieuwe aanvragen, vragen of klachten, binnenlopende klanten, machines onderhouden of de vragen van collega's beantwoorden. Als er dus een klant binnen komt lopen of opbelt naar de Toekomst, moet telkens het werk worden stilgelegd om deze klant te helpen.
- De communicatie binnen de Toekomst is ondermaats en dit heeft ook duidelijk betrekking op de printservice.
 - Vooral de onderlinge communicatie en informatie overdracht is ondermaats.
 - Er wordt niet goed met elkaar gecommuniceerd tijdens het werk: wat is iedereen aan het doen, welke nieuwe orders zijn binnen gekomen en welke prijs hebben ze gekregen.
 - Het overdragen van werk en informatie naar andere dagen is ondermaats. Als een werknemer een dag niet heeft gewerkt, weet hij de volgende dag vaak weinig van het werk dat is verricht, terwijl dat regelmatig van belang is, omdat een order nog loopt. Hierdoor ontstaat er een afschuifstelsel, komen op de orders te vaak op het bordje van één persoon terecht en kunnen klanten daardoor niet goed worden geholpen.
 - In Xgram worden alle orders bewaard, zodat deze later terug gevonden kunnen worden. De formulering in dit programma moet dan wel duidelijk zijn en eventuele veranderingen moeten zorgvuldig worden aangepast. Hier wordt regelmatig te slordig mee gewerkt, waardoor fouten worden gemaakt of orders niet terug gevonden kunnen worden.

- Het contact met de directie is niet optimaal. Zo vinden de werknemers dat ze het alleen te horen krijgen als ze iets fout doen en niet als ze een compliment verdienen, dat de communicatie teveel één richting op gaat, dat er met feedback en ideeën van de werknemers en vastgestelde verbeterpunten te weinig wordt gedaan, dat de directie hun orders soms te laat doorgeven en dat de directie te weinig op de hoogte is van de zaken die spelen bij de printservice. Dit laatste kan weer gelinkt worden aan de manier van leiding geven van Jan.
- De communicatie tussen de printservice en andere afdelingen is slecht. De verschillende afdelingen zijn slordig in de communicatie naar elkaar en sommige personen van verschillende afdelingen kunnen niet goed met elkaar opschieten.

Gebrekkige werkbezetting van de werknemers:

De tijdsbesteding en werkverzetten van werknemers is niet optimaal. Dit komt voornamelijk omdat de werknemers niet flexibel inzetbaar zijn en de flexibiliteit van de werknemers zelf ook te laag is. Daarnaast doen de werknemers eigenlijk alles samen en hanteren onderling geen taakverdeling. Toch hebben de werknemers wel hun voorkeur en kunnen ze niet alle activiteiten even goed. Zodoende blijven taken soms liggen, omdat het werk door een ander moet worden verricht of de aanvraag door een ander is aangenomen.

Het personeel werkt op vaste dagen, die ze ooit zelf mochten kiezen, maar daarbij is nauwelijks rekening gehouden met de drukte op die dagen, terwijl dat wel heel wisselend is per dag en per week. Zodoende werken op vrijdag de meeste werknemers, terwijl dit de rustigste dag is. Verder is het personeel ook niet goed inzetbaar op een andere taak binnen de afdeling of bij een andere afdeling, waardoor ook op de dag zelf niet goed ingespeeld kan worden op de drukte.

De flexibiliteit en werkverzetten van de werknemers zelf is soms ook niet erg hoog. Werknemers doen over het algemeen rustig aan en soms is de collegialiteit tussen de betrokken afdelingen laag, waardoor de verschillende afdelingen elkaar niet optimaal ondersteunen. Soms wordt dit veroorzaakt door de slechte verhoudingen tussen personen, maar daarnaast hoeven de afdelingen ook nauwelijks verantwoording af te leggen door de globale supervisie van Jan.

3.2 Afbakening van problemen

Nu we door middel van de probleemkluwen voor samenhang hebben gezorgd tussen de verschillende problemen die ten grondslag liggen aan de dalende winstgevendheid van de printservice, moeten we volgens de ABP methode het kernprobleem bepalen aan de hand van vier vuistregels (Heerkens & van Winden, 2012). Allereerst is het van belang om voldoende zeker te zijn van het bestaan de geconstateerde problemen en de gestelde relaties in de vorige paragraaf, alleen dan komen ze in de probleemkluwen te staan. Vervolgens gaan we terug in de keten van problemen naar de problemen die zelf geen oorzaak meer hebben, deze zijn in figuur 3.1 allemaal gekleurd gemaakt. Dit zijn de problemen die aangepakt zouden moeten worden om alle gevolgproblemen en uiteindelijk dus het hoofdprobleem 'de dalende winstgevendheid' zo goed mogelijk op te lossen.

Tijdens het proces zal het onderzoek regelmatig moeten worden afgebakend, om zo de workflow zoveel mogelijk te optimaliseren met de beschikbare middelen en tijd. Sommige problemen zijn niet beïnvloedbaar, deze worden nu in stap 3 van de ABP bepaald. Daarnaast is na overleg met de directie besloten dat een aantal problemen niet binnen de scope van het onderzoek vallen. Bij beide situaties

zijn de problemen in figuur 3.1 rood gemaakt en worden verder buiten beschouwing gelaten. Hieronder vallen alle problemen met betrekking tot:

- De dalende printmarkt en digitalisering
- De acquisitie- en marketingactiviteiten van de Toekomst zelf.
- Het MIS, automatisering en web-2-print
- Het productportfolio en product aanbod
- Het uitbestedingsbeleid
- Het afwerkingsbeleid met de betrekking tot de machines

Tot slot is het van belang om af te vragen, in hoeverre de overgebleven problemen significant bijdragen aan het hoofdprobleem en een globale inschatting te maken van welk probleem het belangrijkste is om aan te pakken. Dit 'kernprobleem' is het probleem, waarvan de oplossing het meest effect heeft en de kosten het laagst zijn (Heerkens & van Winden, 2012). Vanaf deze laatste stap wijken we wat af van de methode, omdat we meerdere gestelde problemen tegelijk willen aanpakken en daarnaast verwachten dat er verschillende problemen op te lossen zijn door dezelfde oplossing te implementeren. In figuur 3.1 hebben we voor de problemen die binnen de scope vallen, aangegeven welke problemen naar verwachting de meeste winst zouden gaan opleveren voor het hoofdprobleem in verhouding tot de moeite en de kosten die ervoor nodig zijn om de oplossing te implementeren. De problemen met naar verwachting het meeste effect zijn groen gemaakt en zijn in onze ogen allemaal aan te pakken problemen. De problemen die hier minder in lijken te scoren zijn geel gemaakt. Echter verwachten we dus dat er verschillende problemen samen op te lossen zijn door één oplossing en verwachten we een beter overzicht te krijgen van de problemen door ze te groeperen. Deze combinaties die we hierin hebben gemaakt worden in de volgende paragraaf toegelicht en fungeren verder als leidraad voor de daaropvolgende hoofdstukken.

Na het bepalen van het kernprobleem gaat de aanpak van de ABP methode verder door variabelen en indicatoren op te stellen om de problemen meetbaar te maken. Hier zijn we wederom vanaf gegaan, omdat veel problemen niet goed in variabelen uitgedrukt kunnen worden. Het operationaliseren van problemen aan de hand van een paar indicatoren zou geen realistisch beeld geven van de bepaalde problemen en het meetbaar maken zou niet relevant zijn voor de gestelde ontbrekende onderdelen in het proces.

3.3 Combinaties van de aangewezen problemen

Nu bepaald is, welke problemen binnen de scope van het onderzoek vallen, worden de problemen onderverdeeld in 8 categorieën. Bij deze ordening is van belang welke problemen veel overlap met elkaar vertonen en tegelijk onder handen genomen kunnen worden met eventueel zelfs dezelfde oplossing. In figuur 3.1 wordt weergegeven hoe de problemen worden geclassificeerd door middel van kleine cijfers in de hoeken. Aan de hand van de verdeling kunnen we vervolgens in paragraaf 3.4 onze focus bepalen voor het onderzoek en voor het uitlichten van de belangrijkste problemen door deze categorieën te prioriteren.

(1) Prijsberekening en offertemanagement

De huidige prijsberekening methode neemt veel tijd in beslag en is regelmatig inconsequent. Het prijsberekenningsproces zou moeten worden verbeterd en kan meer worden gestandaardiseerd.

(2) Orderplanning & control en informatieoverdracht

Er is geen planningssysteem dat orders voor een bepaald moment plant en geen control systeem die de status van orders duidelijk bijhoudt. Daarnaast is de informatieoverdracht tussen de werknemers onderling ondermaats, waardoor er geen duidelijk overzicht is van de verschillende lopende orders. Hierdoor is er niemand die het overzicht en een aansturende rol heeft van het totale werk dat wordt verricht en nog moet worden verricht, waardoor het weer lastig in te schatten is hoeveel extra werk nog kan worden aangenomen.

(3) Taakverdeling en flexibiliteit werknemers

Het proces van een printservice wordt snel chaotisch en onoverzichtelijk. Dit wordt versterkt door het feit dat er geen sprake is van structuur in taakverdeling, niemand een aansturende rol heeft en er geen centraal ordermanagement is. Hierdoor is er niemand die een goed overzicht over alle lopende offertes en orders en wordt het productiepersoneel continue gestoord door bellende en binnenlopende klanten. Verder is het personeel, ondanks dit gebrek aan een duidelijke taakverdeling, niet goed flexibel inzetbaar over de verschillende taken en kunnen ze niet alle taken even goed.

(4) Supervisie en communicatie met de directie

De directie houdt alleen toezicht in grote lijnen en is soms niet voldoende betrokken bij het proces, waardoor het overzicht en de communicatie niet altijd goed is.

(5) Zorgvuldigheid en controle

In het proces van de printservice wordt soms onzorgvuldiger gewerkt, wat zou moeten worden verbeterd. Daarnaast zou een eenduidig controle moment fouten reductie kunnen realiseren.

(6) Ruimtelijke ordening van WIP, eindproducten en bijbehorende orderzakken

Er is bij de printservice geen sprake van ruimtelijke ordening van het onderhanden werk, voor eindproducten en voor de bijbehorende orderzakken. Hierdoor wordt de werkvloer rommelig en is het werk niet voor iedereen en alle afdelingen overzichtelijk.

(7) Personeelsplanning

De planning van het personeel is niet optimaal afgestemd op de hoeveelheid werk en werknemers zijn niet optimaal inzetbaar over de verschillende dagen.

(8) Communicatie tussen afdelingen en collegialiteit

De communicatie tussen werknemers van verschillende afdelingen is niet optimaal en vaak slordig. Daarnaast lijken sommige slechte verhoudingen de collegialiteit in de weg te zitten.

3.4 Prioriteitstelling van de categorieën

Met de beschikbare tijd willen we het hoofdprobleem zoveel mogelijk oplossen, waardoor het van belang is om de categorieën te rangschikken naar belangrijkheid. Deze beoordeling van belangrijkheid en het toebedelen van een passende prioriteit, met zo min mogelijk subjectiviteit is een moeilijk proces. Het menselijke verstand is namelijk erg goed in het rechtvaardigen van het doen van het verkeerde, doordat we ernaar neigen om de activiteiten die we graag doen de voorkeur en

een hogere prioriteit geven (Hicks M. J., 2004). Om te bepalen in welke volgorde we onze geconstateerde problemen moeten aanpakken, moeten we deze prioriteren op basis van 'their seriousness', 'their (time) urgency' en een 'estimate of their likely growth', door het stellen van de juiste vragen, zoals 'Wat is de consequentie als we het aanpakken van het probleem uitstellen?'. Verder is het van belang om je te behoeden voor elke neiging om zaken uit te stellen en is het van belang om in ieder geval ergens mee aan de slag te gaan. Tot slot zegt hij dat het essentieel is voor effectief prioriteren, om complexe taken op te breken in deelactiviteiten. Deze kleine activiteiten moeten een prioriteit worden gegeven en niet de overkoepelende taak (Hicks M. J., 2004).

De 8 categorieën overkoepelen verschillende problemen, zoals genoemd in paragraaf 3.3, waar een prioriteit aan gegeven zou kunnen worden. Echter bevatten deze categorieën ook een verschillend aantal problemen, waardoor er een scheve verhouding zou ontstaan en het niet logisch is om deze bepaalde deelactiviteiten een losstaande prioriteit te geven. Met dit gegeven zijn de combinaties wel opgedeeld in hun kleine deelactiviteiten, maar heeft de overkoepelende categorieën als totaal, gekeken naar de verschillende deelproblemen en op basis van 'their seriousness', 'their urgency' en een 'estimate of their likely growth', een prioriteit gekregen door de directie. Hiervoor heeft de directie de verschillende categorieën een rapport cijfer gegeven van 0 tot en met 10 voor de belangrijkheid van het probleem. Zodoende staan de cijfers 9 en 10 voor zeer belangrijke problemen, 7 en 8 voor redelijk belangrijke problemen, 5 en 6 voor gemiddelde problemen en de cijfers 3, 4 en 1,2 voor respectievelijk relatief onbelangrijke problemen en relatief zeer onbelangrijke problemen. De resultaten hiervan worden weergegeven in tabel 3.1.

Prijsberekening en offerte management - Prijsberekening methode verbeteren	8
Orderplanning & control en informatieoverdracht - Methode voor het inplannen en prioriteren van orders - De status van orders beheren en controleren - Overzichtelijkheid en aansturing creëren - Informatieoverdracht tussen medewerkers verbeteren	9
Taakverdeling en flexibiliteit werknemers - Duidelijke taakverdeling creëren - Voorkomen van procesverstoring door een overzichtelijker ordermanagement - Personeel flexibeler inzetbaar maken	8
Supervisie en communicatie directie - Betrokkenheid en communicatie met directie verbeteren - Aansturing en supervisie door directie verhogen	7
Zorgvuldigheid en controle - Zorgvuldigheid van de werknemers verbeteren - Fouten reductie realiseren door betere controle	5
Ruimtelijke ordening van WIP, eindproducten en bijbehorende orderzakken - Overzichtelijkheid creëren wat betreft het WIP en de eindproducten - Ruimtelijke ordening creëren voor de bijbehorende orderzakken	7
Personeelsplanning - Personeelsbezetting beter afstemmen op de drukte	6
Communicatie met andere afdelingen en Collegialiteit - Communicatie tussen afdelingen verbeteren - Verhoudingen tussen collega's verbeteren	3

TABEL 3.1: BEPALING BELANGRIJKHEID RELEVANTE PROBLEMEN

Aan de hand van de beoordeling in tabel 3.1, wordt de volgende prioriteitstelling bepaald:

1. Orderplanning & control en informatieoverdracht
2. Taakverdeling en flexibiliteit werknemers
3. Prijsberekening en offerte management
4. Ruimtelijke ordening van WIP, eindproducten en bijbehorende orderzakken
5. Supervisie en communicatie directie
6. Personeelsplanning
7. Zorgvuldigheid en controle
8. Communicatie met andere afdelingen en Collegialiteit

Slotwoord

In dit hoofdstuk hebben we de probleemanalyse van de oorspronkelijke situatie uitgevoerd. We hebben alle problemen en verbeterpunten, die werden geconstateerd, toegelicht en schematisch weergegeven in een probleemkluwen. Vervolgens is in overleg met de directie bepaald welke onderdelen uit deze probleemanalyse binnen de scope van dit onderzoek vallen en verdere aandacht behoeven. De overgebleven problemen vertoonden onderling overlap, waardoor deze zijn onderverdeeld in 8 categorieën, welke tot slot zijn geprioriteerd door de directie om een volgorde van belangrijkheid te bepalen.

4. Situatie verandering

Tijdens het onderzoek is er veel gebeurd en veranderd bij de printservice van de Toekomst. Allereerst zijn er naar aanleiding van de probleemanalyse en na overleg met de directie een aantal veranderingen doorgevoerd, deze worden toegelicht in paragraaf 4.1. Daarnaast heeft de Toekomst altijd oog voor eventuele uitbreidingen en zijn ze daar tijdens het onderzoek ook druk mee bezig geweest, hierover meer in paragraaf 4.2. Door deze aanpassingen en veranderingen is de situatie van de printservice hier en daar sterk gewijzigd, waardoor in paragraaf 4.3 bepaald zal worden in hoeverre aangewezen problemen nog relevant zijn en welke problemen juist belangrijker zijn geworden.

4.1 Reeds doorgevoerde verbeteringen n.a.v. de probleemanalyse

Tijdens de situatie- en probleemanalyse van de printservice bij de Toekomst zijn veel problemen en verbeterpunten boven water gekomen, zoals weergeven in de probleemkluwen en toegelicht in Hoofdstuk 3. Na het uitvoeren van deze probleemanalyse zijn de tegengekomen aanmerkingen uitvoerig besproken, met daarbij ook een presentatie aan de directie en later ook aan de werknemers. In deze fase van presentaties en overleg hebben we op basis van de gestelde problemen in hoofdstuk 3 al een aantal verbeteringen vastgesteld en doorgevoerd. Deze kleine veranderingen worden hieronder toegelicht.

Personeelsplanning

Zoals was opgemerkt werkt het personeel op vaste dagen en is daar bij deze planning destijds nauwelijks rekening gehouden met de drukte op de verschillende dagen van de week. Zodoende werken er elke dag 2 werknemers, behalve op vrijdag, want dan werken er 3 medewerkers van de printservice. Dit was opvallend, omdat vrijdag over het algemeen de rustigste dag is en maandag regelmatig de drukste dag is. Naar aanleiding van deze constatering heeft werknemer A zijn vrije maandag verruild voor een dag vrij op vrijdag.

Order planning en control

Uit de probleemanalyse komt als belangrijk verbeterpunt, dat er meer behoefte is aan overzichtelijkheid en planning van de orders. De werknemers beschikte al over een planningsbord, waarop slechts de orders kunnen worden genoteerd, maar zelfs hier werd nauwelijks gebruik van gemaakt. Sinds het overleg met de werknemers worden de orders hier wel dagelijks op genoteerd, wat de overzichtelijkheid zichtbaar doet verbeteren.

Ruimtelijke ordening van onderhanden werk en eindproducten

Er wordt, zoals al eerder is aangegeven, geen gebruik gemaakt van een ruimtelijke ordening van zowel onderhanden werk als sommige eindproducten. Eindproducten die moeten worden bezorgd, worden in principe altijd naar de afwerking gebracht en dat blijft ook zo, maar eindproducten die worden opgehaald liggen altijd overal. Dit is inmiddels verbeterd, doordat de producten die zijn afgerond bij de receptie worden gelegd, waar klanten deze nu dus kunnen ophalen. Hierdoor worden de medewerkers van de printservice minder vaak gestoord door klanten, is het duidelijk wanneer opdrachten klaar zijn en liggen deze eindproducten niet meer onnodig in de weg.

Prijsberekening

Offertes uitsturen naar de klant duurt in de oorspronkelijke situatie lang, omdat de prijsberekening methode inefficiënt en subjectief is. Belangrijke oorzaken hiervan zijn dat zowel calculaties in Xgram

als de prijzenlijsten niet toereikend genoeg zijn, veel schattingen gemaakt moeten worden en van kleine orders geen gegevens worden bewaard.

De Toekomst is ten tijde van het onderzoek bezig met het updaten van het Management Informatie Systeem van Xgram 2 naar Xgram 3. Bij het raadplegen naar de mogelijkheden in de prijsberekening, blijkt de nieuwe versie te beschikken over een optioneel onderdeel, een snel-calculator, die aan de hand van het invullen van een paar gegevens een prijs opgeeft. In eerste instantie leek deze optie voor de directie niet op te wegen tegen de investering, echter zien we wel een aantal belangrijke voordelen:

- Met het invoeren van een aantal gegevens wordt een prijs verkregen. Dit duurt veel langer zonder deze snel-calculator en daarnaast kan de prijs gelijk worden doorgegeven aan de klant.
- Als de gegevens in Xgram weer volledig worden geüpdatet voor het gebruik van deze calculator en daardoor de prijzen die uit het systeem rollen zonder aanpassingen gebruikt kunnen worden, dan kan de inconsequentie in de prijsberekening worden verbeterd.
- Alle calculaties die hiermee worden gemaakt, worden opgeslagen in het systeem. Zodoende is een prijs die meegegeven is aan de klant, altijd terug te vinden, als deze is bepaald aan de hand van de snel calculator.
- Deze calculator vergelijkt de prijzen tussen de drukkerij en de printservice, waardoor de afweging voor productiemethode makkelijker gemaakt kan worden.

Naar aanleiding van verbeterpunten omtrent de prijsberekening, die eerder gesteld zijn, is toch geconstateerd dat dit optionele onderdeel wel een goede toevoeging zou kunnen zijn voor de prijsberekening van de printservice en is besloten deze calculator mee te laten nemen in de update naar Xgram 3.0.

4.2 Overnames

Sinds de economische crisis staat de markt van drukken en printen behoorlijk onder druk en is het voor veel bedrijven in deze sector moeilijk om het hoofd boven water te houden. Een heel aantal bedrijven zien hun omzet teruglopen en sommige zijn al failliet gegaan, waardoor overnames en fusies continue aan de orde zijn.

De Toekomst weet de bedrijfsvoering nog altijd winstgevend te houden, maar heeft ook wel last van de gevolgen van de crisis. Ze zien de omzet bij de printservice en de drukkerij teruglopen en houden dus hun ogen open voor eventuele overnames om de omzet weer te verhogen. In 2011 is de Toekomst hier al in geslaagd met de overname van drukkerij Moria en nu eind 2013 lijkt ze weer succesvol.

Multicopy franchise Hilversum

De franchise van Multicopy in Hilversum was één van de bedrijven die het moeilijk had de afgelopen tijd. Het bedrijf kampte met sterk tegenvallende financiële resultaten en kon uiteindelijk haar bedrijfsactiviteiten niet meer voortzetten, waardoor het uiteindelijk begin november officieel failliet verklaard werd.

Voor de Toekomst was dit een mooie gelegenheid om het klantenbestand uit te breiden en te pogen de omzet te verhogen. Zodoende heeft de Toekomst door middel van een curator deal de werkzaamheden van deze Multicopy vestiging te Hilversum, dat nog een omzet had van ongeveer 4

ton, overgenomen. In deze deal is afgesproken dat de Toekomst het klantenbestand en de computers, waar nog mailcontact op stond, over zou nemen en daarnaast zou één van de werknemers, die oorspronkelijk werkzaam was bij de Multicopy, een baan aangeboden krijgen bij de Toekomst. Wat uiteindelijk de precieze functie van deze nieuwe werknemer, werknemer D, zou gaan worden is ten tijde van deze overname nog onduidelijk. Wat wel duidelijk is dat ze zich in eerste instantie bezig zal gaan houden met het contacteren en binnenhalen van de oorspronkelijke Multicopy klanten om nieuwe opdrachten te genereren voor de Toekomst.

Deze overname brengt op verschillende vlakken gevolgen en veranderingen met zich mee voor de printservice:

- De functie van werknemer D is nog niet helemaal bepaald. Bij de Multicopy was ze verantwoordelijk voor het DTP werk en daarnaast deed ze wat ordermanagement. In hoeverre en in welke rol werknemer D nodig gaat zijn bij de printservice is uiteindelijk geheel afhankelijk van de toestroom van oorspronkelijke Multicopy klanten.
- De Toekomst verrichte oorspronkelijk voornamelijk printwerk voor grote ondernemingen en vervulde daarnaast de behoeftes van een paar kleinere klanten. Met de overname van Multicopy komen er veel meer particulieren met kleinere orders binnen. Veel kleine printopdrachten leveren uiteindelijk ook veel omzet op, maar de Toekomst moet hier wel op anticiperen. Deze kleine orders vereisen veel meer flexibiliteit en maken structuur in het ordermanagement, overzichtelijkheid van de lopende orders en goede informatieoverdracht nog belangrijker.
- Naast het feit dat de nieuwe orders van de nieuwe klanten vragen om een andere procesmatige benadering, vragen deze nieuwe opdrachten ook om een andere prijsberekening. De prijsberekeningen bij de Toekomst was al ontoereikend, wat met de snel calculator wordt getracht te verbeteren. Echter is het de vraag of deze snel calculator een goede manier van prijsbepalen kan zijn voor alle klanten. Voor kleine opdrachten is een paar minuten ordermanagement namelijk nog steeds lang.
- Voor de prijsberekening gebruikt de printservice verschillende systemen zoals de calculatie in Xgram, de Excel sheets en de papieren prijzenlijsten. Alle prijzen die in deze systemen worden gebruikt zijn een aantal jaar geleden bepaald. Hierdoor zijn sommige prijzen een beetje achterhaald, waardoor calculaties die worden gemaakt vaak te hoog uitvallen en dus subjectief worden gecorrigeerd. Met de overname van de Multicopy is er weer even kritisch gekeken naar de eigen prijzen en is de prijsstaffel, gradaties van verkoopprijzen gekoppeld aan de afnamehoeveelheden, weer eens geüpdatet om de prijsberekening consequenter te maken.

Interne printshop AKN

De AKN is een organisatie, die ondersteunende diensten verleent aan media gerelateerde organisaties en haar hoofdtaken verricht voor de omroepen AVRO, KRO, NCRV en uitgeverijen Bindinc, zoals op de eigen site wordt weergegeven. De onderneming bezat een interne printshop als ondersteuning voor hun bedrijfsactiviteiten voor zichzelf, de bovenstaande organisaties en de NPO, een omroep dat in hetzelfde pand zit. Na verschillende gesprekken, voornamelijk voor prijsafspraken, heeft de AKN besloten om het werk uit te besteden bij de Toekomst. De interne printshop zal volledig gesloten worden en één werknemer, Karel, zal wederom aansluiten bij de printservice van

de Toekomst. Wat de precieze gevolgen en veranderingen gaan zijn van deze overname voor de printservice en de Toekomst is nog niet helemaal met zekerheid te zeggen. Voor nu heeft het in ieder geval iets meer orders en aanvragen opgeleverd.

4.3 Relevantie- en Probleembepaling

De reeds doorgevoerde veranderingen, maar vooral ook de overnames hebben veel veranderingen teweeg gebracht bij de printservice. Deze veranderingen hebben duidelijke gevolgen voor de gestelde probleemanalyse in positieve dan wel negatieve zin.

(1) Prijsberekening en offertemanagement

De huidige prijsberekeningsmethodes zijn subjectief en leveren geen eenduidige prijzen. Daarnaast duurt de uitgebreide prijsberekening via het MIS lang, maar zijn de prijslijsten te beperkt. De komst van de snel calculator in de nieuwe versie van het MIS zal naar verwachting dit proces verbeteren, maar de toepassing voor de printservice kunnen we pas goed testen op het moment dat deze nieuwe versie is geïmplementeerd. Door de komst van veel nieuwe kleine klanten is een consequente en vooral snelle prijsberekeningsmethode nog belangrijker geworden dan het al was.

(2) Orderplanning & control en informatieoverdracht

De werknemers zien het belang van planning al meer in en gebruiken het daarvoor bestemde planningsbord al meer, wat natuurlijk positief is. Echter is dit planningsbord nog steeds beperkt en door de komst van beduidend meer (kleine) aanvragen, is de behoefte naar het inplannen van aanvragen, de overzichtelijkheid van de status lopende orders en een goede informatieoverdracht nog groter geworden.

(3) Taakverdeling en flexibiliteit werknemers

Er is een nieuwe werknemer bij de printservice komen werken, welke meegenomen moet worden in de verduidelijking van de taakverdeling van de printservice. Verder heeft de komst van meer kleine klanten geleidt tot meer orders, waardoor de telefoon vaker rinkelt en meer klanten langs komen, wat vraagt om een duidelijk ordermanagent. Door de komst van werknemer D, die op meerdere plekken inzetbaar is, lijkt het personeel iets flexibeler inzetbaar, maar het aantal orders is ook gestegen, wat deze verandering weer redelijk opheft.

(4) Supervisie en communicatie met de directie

Er is veel veranderd bij de printservice en in deze fase leidt dat bij drukte vaker tot chaos en onenigheid dan voorheen. Hierdoor is het belang van duidelijke aansturing en communicatie vanuit de directie over de gang van zaken iets gestegen.

(5) Zorgvuldigheid en controle

Doordat de situatie bij de printservice wat hectischer is geworden dan voorheen, wordt het belang van zorgvuldig weer bevestigd. Zorgvuldig werken en goede controle tijdens en na het proces blijft een relevant probleem.

(6) Ruimtelijke ordening van WIP en eindproducten

De situatie voor ruimtelijke ordening van het onderhanden werk is iets relevanter geworden door de toename van kleine orders. Maar voor de eindproducten die worden opgehaald is al structuur aangebracht, door deze bij de receptie te leggen als ze worden afgehaald door de klant.

Deze verandering creëert beduidend meer overzichtelijkheid en zorgt ervoor dat de werknemers van de printservice minder worden gestoord door ophalende klanten.

(7) Personeelsplanning

Door de verplaatsing van de vrije dag van werknemer A van maandag naar vrijdag, wordt er qua personeelsplanning al beduidend beter ingespeeld op de drukte van de verschillende dagen bij de printservice. Daarnaast is werknemer D aan het personeel toegevoegd om de extra drukte op te vangen.

(8) Communicatie tussen afdelingen en collegialiteit

Deze situatie omtrent de communicatie is niet veel veranderd evenals de collegialiteit van medewerkers ten opzichte van collega's.

Zoals we in dit hoofdstuk kunnen zien is er na de probleemanalyse van hoofdstuk 3 veel veranderd met de relevantie van de verschillende problemen binnen de 8 categorieën. Bij veel problemen is de behoefte naar verbetering sterk gestegen, maar bij de één sterker dan de ander. Hierom hebben we de methode van prioriteren van paragraaf 3.3 exact hetzelfde opnieuw uitgevoerd, wat de onderstaande vernieuwde prioriteitstelling heeft opgeleverd.

Nieuwe prioriteitstelling:	Vorige Ranking:
1. Orderplanning & control en informatieoverdracht	1
2. Prijsberekening en offerte management	3
3. Taakverdeling en flexibiliteit werknemers	2
4. Supervisie en communicatie directie	5
5. Ruimtelijke ordening van WIP, eindproducten en bijbehorende orderzakken	4
6. Zorgvuldigheid en controle	7
7. Personeelsplanning	6
8. Communicatie met andere afdelingen en Collegialiteit	8

TABEL 4.1: VERNIEUWDE BEPALING BELANGRIJKHEID RELEVANTE PROBLEMEN

Slotwoord

We hebben in dit hoofdstuk gezien dat de situatie van de printservice van de Toekomst op verschillende gebieden sterk veranderd is ten opzichte van de start van het onderzoek. Allereerst hebben we al wat kleine veranderingen doorgevoerd naar aanleiding van de gestelde probleemanalyse en daarnaast heeft de Toekomst in deze periode een failliet verklaarde franchise van de Multicopy en een interne printshop van de AKN overgenomen. In de laatste paragraaf hebben we gezien dat deze veranderingen ook invloed hebben gehad op de gestelde problemen, waardoor de belangrijkheid van deze problemen niet ongewijzigd is gebleven en we de prioriteitstelling hebben bijgesteld.

5. Benchmarking

Voor het onderzoek en het verbeteren van de gestelde problemen in de voorgaande hoofdstukken hebben we meer kennis nodig over de problemen en processen. Aangezien de gestelde problemen erg specifiek zijn voor deze afdeling, zullen wij onze kennis niet alleen halen uit de literatuur, maar ook de werkwijze van de printservice vergelijken met twee vergelijkbare communicatie bedrijven, die ook over een eigen printservice beschikken. Dit hoofdstuk zal in het teken staan van de benchmarking die we hebben verricht bij twee collega bedrijven. Voor de hoogst geprioriteerde verbetercategorie zullen we ook de literatuur raadplegen. De theorie en methodes die we hiervoor hebben gebruikt zullen we in hoofdstuk 6 uiteenzetten.

5.1 Benchmarkingsmethodes

In de literatuur is veel geschreven over benchmarking met veel verschillende definities, toelichten en types. Benchmarking is het proces van leren van anderen en omvat het vergelijken van de eigen prestaties of methodes met vergelijkbare productieprocessen en het onderzoeken van deze processen van andere organisaties in de praktijk, om zodoende ideeën af te leiden die een bijdrage kunnen leveren aan de eigen prestatieverbetering. Het is gebaseerd op het idee dat (a) problemen bij procesbeheersing bijna zeker gedeeld worden met de processen in andere organisaties en (b) dat er waarschijnlijk andere organisaties zijn die betere methodes hebben ontwikkeld om met deze situaties om te gaan (Slack, Chambers, & Johnston, 2013). Om deze reden en omdat de gestelde problemen bij de Toekomst erg specifiek zijn, gaan we langs bij twee vergelijkbare bedrijven om de werkwijze te vergelijken en eventuele verbetermogelijkheden te bepalen.

Benchmarking toont waar we zijn ten opzichte van waar we zouden kunnen zijn en zouden moeten zijn (Hopp & Spearman, 2008). Hierin maakt Hopp et al. (2008) een verschil tussen interne benchmarking, het vergelijken met interne graadmeters en externe benchmarking, het vergelijken met buitenstaande systemen. Maar de literatuur onderscheidt meer verschillende typen benchmarking. Benchmarking types kunnen worden ingedeeld volgens de aard van het onderzoeksobject en de partners met wie de vergelijking wordt gemaakt. In termen van het onderzoeksobject kan benchmarking worden onderverdeeld in proces, product en strategie benchmarking (Carpinetti & de Melo, 2002). Maar het classificeren van benchmarking wordt in de literatuur voornamelijk gebaseerd op het type partners: interne, competitieve, functionele en algemene benchmarking (Carpinetti & de Melo, 2002).

Bhutta et al. (1999) beschrijft grotendeels dezelfde verdeling en beschrijft dat de verschillende types van benchmarking kunnen worden gedefinieerd op basis van wat wordt vergeleken en waartegen de vergelijking wordt gemaakt. Hiervoor wijkt de eerste categorie iets af van de hiervoor genoemde verdeling naar prestatie, proces en strategie benchmarking en blijft de tweede categorie ongewijzigd. De verschillende methodes worden in tabel 5.1 toegelicht.

Types	Definitions
Performance benchmarking	It is the comparison of performance measures for the purpose of determining how good our company is as compared to others
Process benchmarking	Methods and processes are compared in an effort to improve the processes in our own company
Strategic benchmarking	The study is undertaken when an attempt is being made to change the strategic direction of the company and the comparison with one's competition in terms of strategy is made
Internal benchmarking	When comparisons are made between departments/divisions of the same company or organization
Competitive benchmarking	Is performed against "best" competition to compare performance and results
Functional benchmarking	A benchmarking study to compare the technology/process in one's own industry or technological area. The purpose of this type of benchmarking to become the best in that technology/process
Generic benchmarking	Comparison of processes against best process operators regardless of industry

TABEL 5.1: BENCHMARKING SOORTEN (BHUTTA & HUQ, 1999)

In figuur 5.1 wordt weergegeven welke combinaties van de methodes kan worden gebruikt om tot betere resultaten te komen. Zoals uit deze combinaties blijkt, zijn is de relevantie van sommige benchmarkingmethodes hoger dan andere in een specifieke context (Bhutta & Huq, 1999).

	Internal benchmarking	Competitor benchmarking	Functional benchmarking	Generic benchmarking
Performance Benchmarking	▽	Φ	▽	θ
Process Benchmarking	▽	θ	Φ	Φ
Strategic Benchmarking	θ	Φ	θ	θ

Relevance/Value High Φ Medium ▽ Low θ

FIGUUR 5.1: BENCHMARKING MATRIX (BHUTTA & HUQ, 1999)

De basis van benchmarking is onder te verdelen in 5 stappen (Bhutta & Huq, 1999):

- Het plannen van het onderzoek
- Het vormen van het benchmarkteam
- Het identificeren van de partners
- Het verzamelen en analyseren van de informatie
- Het aanpassen en verbeteren van het proces

In hoofdstuk 4 hebben we bepaald waar onze focus tijdens dit onderzoek zal liggen, deze onderwerpen zullen dus ook centraal staan tijdens de benchmarking. Het team bestaat uit de betrokkenen bij dit onderzoek. Uit figuur 5.1 blijkt dat de waarde en de relevantie voor proces benchmarking het hoogst is bij functionele en algemene benchmarking, wat dus onze partners zullen zijn voor het benchmark onderzoek. Voor stap 4 gaan we bij twee vergelijkbare organisaties langs, te zijn bedrijf A en bedrijf B, welke in de volgende paragrafen zullen worden toegelicht. De laatste stap van de benchmarking wordt samen genomen met de rest van onderzoek bij het aanpassen en verbeteren van het proces van de printservice in hoofdstuk 6 en 7.

5.2 Bedrijf A (27-11-2013)

5.2.1 Algemeen

Bedrijf A is, net zoals de Toekomst, opgericht in 1929 en staat inmiddels onder leiding van de derde generatie. Het bedrijf is begonnen als drukkerij, maar heeft in de loop van de tijd een groei doorgemaakt door overnames in 2006 en 2010 en door mogelijkheden aan het bedrijf toe te voegen. Zodoende werd bedrijf A in vestiging A1 een bedrijf met naast drukwerk ook print-, DTP- en web mogelijkheden. Het bedrijf in vestiging A2, dat werd overgenomen in 2010 via een curator deal, beschikte net zoals Bedrijf A over zowel druk- als printmogelijkheden. Met deze overname vergaarde ze een extra vestiging, waardoor werd besloten om het drukken volledig in vestiging A1 uit te voeren en van vestiging A2 de printservice te maken. Bedrijf A behoudt beide vestigingen om zodoende twee verkooppunten te hebben.

Toch heeft bedrijf A ook te maken gehad met de economische crisis, wat onder andere zichtbaar werd door de teruglopende omzet. Met dit gegeven is er in november besloten om het roer bij vestiging A1 volledig om te gooien door de volledige productie van drukwerk uit te besteden aan een andere drukkerij, bedrijf X. De indeling van het bedrijf zit nu als volgt in elkaar:

Vestiging A1: 6 medewerkers

- De manager
- Twee Ordermanagers
- Een DTP'er
- Een administratief medewerker
- Acquisitie en Webdesigner

Bij bedrijf A wordt voornamelijk nog het ordermanagement voor drukwerk gedaan. De productie van drukwerk wordt namelijk volledig uitbesteed aan bedrijf X. Hiervoor hebben de werknemers van bedrijf A inzicht in de planning van bedrijf X en plannen ze hun orders hier zelf in.

Vestiging A2: 2 medewerkers

- Een ordermanager (en printoperator)
- Een printoperator

De voormalige eigenaar van het bedrijf is de ordermanager en runt de vestiging. Hij werkt nog steeds fulltime, wat natuurlijk handig is voor het overzicht. Hij doet zelf voornamelijk het ordermanagement en zijn collega het printwerk.

5.2.2 Bedrijfsvoering

Planning en control

Voor de planning van het drukwerk wordt er gebruik gemaakt van de planningsmogelijkheden van het MIS, vergelijkbaar met de Toekomst. Echter is deze functie in het MIS van bedrijf A wel een stuk uitgebreider in het MIS van de Toekomst, want de status van de orders wordt aan de hand van verschillende vakjes en kleuren nauwkeurig bijgehouden. Dit is eigenlijk het systeem van bedrijf X, waar de ordermanagers van bedrijf A ook hun orders in plannen, zonder met de werknemers van bedrijf X te hoeven overleggen.

Bij de printservice wordt niet echt gebruik gemaakt van een planningssysteem. De ordermanager maakt de orders en legt ze vervolgens op de volgorde dat ze afgewerkt moeten worden op de printers, waarna de printoperator ze in deze volgorde afwerkt. Toch zou de ordermanager van deze printservice ook wel een algemeen planningssysteem willen, omdat de ordermanagers in Vestiging A1 nu geen overzicht van de bezetting hebben en daardoor niet direct antwoord kunnen geven aan de klant. Opvallend is dat in de planning van bedrijf X te zien is dat deze wel hun printorders volledig plannen in hetzelfde uitgebreide systeem als ze voor de drukkerij gebruiken.

Eén keer per week is er overleg tussen de verschillende ordermanagers, dan komt de ordermanager vanuit vestiging A2 naar vestiging A1 om samen met deze ordermanagers te overleggen over de verschillende orders van de komende week en of ze tot dusver handig zijn ingedeeld.

Prijsberekening en offertemanagement

Voor de prijsberekening hanteren ze net zoals de Toekomst prijzenlijsten, standaardoffertes en oude orders. Prijzenlijsten worden gebruikt voor klanten met kleine opdrachtjes en klanten die aan de balie komen. Voor grote klanten gebruiken ze net zoals de Toekomst het calculatiesysteem van het MIS, standaardoffertes en het overboeken van eerdere orders. Opvallend is wel dat er in hun MIS heel veel standaard offertes zitten voor standaard producten, om het offertemanagement proces te versnellen.

Voor kleine klanten worden, net zoals bij de Toekomst, geen offertes of orders via het MIS gemaakt, maar wordt de prijs via een prijslijst bepaald. Echter hanteren ze bij de printservice van bedrijf A nog wel een tussenweg voor orders die niet de moeite waard zijn om aan te maken in het MIS, maar waarvan wel aannemelijk is dat ze nog een keer terug gaan komen. Voor dergelijke orders maken ze namelijk gebruik van orderformulieren die handmatig ingevuld kunnen worden en vervolgens zoals gebruikelijk in een orderzak kunnen worden bewaard.

Naast de regulieren methodes van klantencontact, face-to-face, mail en telefoon, maakt bedrijf A ook gebruik van web-2-print mogelijkheden, zoals voornamelijk bij internetdrukkerijen kan worden teruggevonden. De Manager is duidelijk voorstander van vergevorderde standaardisatie en automatisering en heeft veel geloof in de efficiëntie hiervan. Het kan veel nutteloze en tijdrovende onderdelen uit het proces halen en er toe leiden dat één druk op de knop, na voorbereiding door de klant zelf aan de hand van standaard instellingen en processen, de plaats van een omslachtig en inefficiënt ordermanagement nagenoeg kan innemen. De methode, web-2-print, houdt in dat klanten via een gestandaardiseerd proces met standaard producten en prijzen op internet hun aanvraag doen, welke vervolgens gelijk geproduceerd kan worden. Klanten kunnen nagenoeg het hele order- en ontwerpproces zelf doen, wat natuurlijk heel voordelig en efficiënt is. De keerzijde is wel dat je via deze methode veel klantencontact verliest en dat klanten daarnaast per se moeten voldoen aan de gestelde eisen en het niet mogelijk is om gehoor te geven aan extra verzoekjes of bijzondere opdrachten. Verder brengt het veel organisatie met zich mee en moet er zorgvuldig gewerkt worden, omdat voorraad en andere gegevens continue actueel en correct bijgehouden moeten worden, aldus de manager. Het is dus een heel efficiënt proces, maar niet flexibel en klantvriendelijk. Tot slot voegde de manager er nog aan toe, dat een veel voorkomende fout van ondernemingen bij automatisering is, dat de directie gaat kijken hoe de veranderingen en het Management Information System (MIS) zouden kunnen aansluiten bij het bestaande proces, waardoor niet goed ingespeeld wordt op de bedoelingen van het programma.

Taakverdeling

Zowel bij vestiging A1 als bij vestiging A2 is er sprake van een duidelijke scheiding tussen de taken. Voornamelijk bij vestiging A1 heeft iedereen zijn eigen functie, bij vestiging A2 hebben de twee medewerkers ook hun eigen functie, maar neemt de ordermanager wel de printtaken over als de printoperator afwezig is.

In principe worden in vestiging A1 de orders gemaakt voor het drukwerk en vervolgens uitbesteed aan bedrijf X en worden in vestiging A2 de orders gemaakt voor het printwerk en ook terplekken geprint. Echter laat de praktijk zien dat het ordermanagement eigenlijk door iedereen wordt gedaan ongeacht de aard van de order en dat deze afdeling dan ook het klantencontact behoudt. Dit brengt met zich mee dat alle ordermanagers over de vaardigheden beschikken om de orders voor beide afdelingen te vervaardigen. Zodoende is het ordermanagement bij bedrijf A erg verspreid en komen klanten en orders via allerlei wegen binnen.

Supervisie

De manager heeft uiteraard de leiding bij vestiging A1, maar hij bemoeit zich niet heel direct met de werkzaamheden. Verantwoordelijkheid en leiding van vestiging A2, de printservice, ligt nagenoeg volledig bij de ordermanager van deze vestiging, die de eigenaar was van deze vestiging voordat het onderdeel werd van bedrijf A. De manager komt af en toe even langs, maar dit is niet bedoeld om te controleren, aldus deze ordermanager.

Personeelsplanning

Bij vestiging A1 werken beide ordermanagers 4x 9 uur. Beide werknemers zijn dus elke week een dag niet aanwezig en hebben daarmee dus dezelfde drempel van informatieoverdracht als bij de Toekomst. Bij vestiging A2 is de ordermanager elke dag van opening tot sluit aanwezig. Zijn collega, die in principe de printoperator is, werkt ook elke dag, maar gaat gemiddeld een uur á anderhalf uur eerder naar huis. Hier is de informatie overdracht veel eenvoudiger, omdat deze ordermanager het voornaamste ordermanagement doet en nagenoeg altijd werkt.

Overig

Om goed gebruik te kunnen maken van het web-2-print systeem, is het van belang om de voorraad goed bij te houden. Dit gebeurt bij bedrijf A dus niet alleen bij de drukkerij, maar ook bij de printservice. Van hele kleine orders wordt het aanpassen van de voorraad achterwege gelaten, maar als orders en oplages iets groter zijn, wordt de voorraad aangepast. Daarnaast wordt de voorraad eens in de zoveel tijd gecontroleerd en weer bijgewerkt in het MIS.

5.2.3 Belangrijkste verschillen

- Bij de printservice van bedrijf A wordt geen gebruik gemaakt van een planning. Bij bedrijf X worden de printorders wel nauwkeurig bijgehouden, met behulp van verschillende vakjes en kleuren om de status aan te geven.
- Eén keer per week komen alle ordermanagers van de verschillende vestigingen bij elkaar om te overleggen over de orders.

- De printservice van bedrijf A maakt gebruik van handmatig in te vullen orderformulieren, als het aannemelijk is dat de kleine klant nog een keer terug komt, maar niet de moeite waard om het MIS te gebruiken.
- De automatisering en standaardisatie bij bedrijf A is verder doorgevoerd dan bij de Toekomst. Ze hoeven minder tijd te besteden aan het ordermanagement, onder ander doordat ze meer standaard offertes in het MIS hebben staan. Daarnaast maakt dit bedrijf gebruik van een web-2-print systeem en houdt het om dit mogelijk te maken ook de voorraad voor de printservice nauwkeurig bij in het MIS.
- Iedere ordermanager van beide vestiging van bedrijf A maakt alle offertes ongeacht de aard van de order. Iedereen beschikt dus ook over de vaardigheden om dit voor beide afdelingen te doen.
- De aansturing en leiding van de printservice van bedrijf A ligt bij één persoon, die altijd aanwezig is, namelijk de ordermanager van de printservice. Hierdoor is het overzicht beter en de informatieoverdracht gemakkelijker.

5.3 Bedrijf B (04-12-2013)

5.3.1 Algemeen

Bedrijf B is opgericht in 1959 door de oom van één van de twee huidige bedrijfsleiders in een woonhuis en is, vergelijkbaar met de Toekomst, uitgegroeid tot een communicatiebedrijf. Door verschillende uitbreidingen werd het pand te klein en zijn ze verhuisd naar de huidige vestiging B1. In 1985 hebben de huidige bedrijfsleiders het bedrijf overgenomen en geleid tot waar het nu staat, met een overname van een bedrijfje in vestiging B2 en een printshop in vestiging B3 in respectievelijk 2009 en 2013. Bedrijf B beschikt nog steeds over de 3 vestigingen en heeft inmiddels 14 werknemers, welke verdeeld zijn zoals hieronder beschreven.

Vestiging B1: 11 medewerkers

Vestiging B1 is het 'hoofdkantoor' van bedrijf B. Hier worden verreweg de meeste activiteiten verricht en is ook de directie werkzaam. Het beschikt over:

- De twee directieleden
- Twee parttime receptionisten
- Een (extra) ordermanager
- Drie print- en drukoperators
- Twee parttime DTP'ers en ontwerpers
- Een acquisitie medewerker

Vestiging B2: 1 medewerker

- Een DTP'er, ordermanager en printoperator

Deze vestiging is voornamelijk een lokaal verkoop en aanspreekpunt voor klanten. De ene werknemer voert vooral veel DTP werk uit, daarnaast heeft één printer staan en heeft hij het klantcontact met de lokale klanten.

Vestiging B3: 2 medewerkers

- Twee ordermanagers en printoperators

Deze vestiging is naast een extra verkooppunt ook een extra productieonderdeel van bedrijf B met in sommige opzichten zelfs meer printmogelijkheden dan vestiging B1

5.3.2 Bedrijfsvoering

Planning en Control

Planning voor orders is veel overleg en veel natte vingerwerk, aldus één van de directieleden. Het andere directielid is in principe verantwoordelijk voor de planning en het beheersen van de orders. Hij zorgt ervoor dat het werk evenwichtig wordt verdeeld en verteld de operators wat er moet gebeuren. Elke dinsdagochtend komt iedereen van vestiging B1 bij elkaar en spreken ze de orders en de To do's door die het verantwoordelijke directielid hiervoor op een planningsvel heeft geschreven.

Prijsberekening en offertemanagement

Voor de prijsberekening maakt bedrijf B gebruik van Excel sheets, papieren prijslijsten, een computer calculatiesysteem en het overboeken van order door middel van oude facturen. Dit is sterk vergelijkbaar met de methodes van de printservice bij de Toekomst, hoewel alle onderdelen wel in verschillende systemen wordt verricht, wat het overzicht niet ten goede komt. Bedrijf B maakt wel beduidend meer gebruik standaardproducten in Excel sheets, wat voor een snelle prijsberekening zorgt. Simpele prijsberekening, via de prijslijsten, worden door nagenoeg iedereen gedaan, die toevallig het contact heeft met de klant. Daarnaast heeft iedereen zicht op een overzicht van de facturen, waardoor de prijsberekening voor terugkomende aanvragen ook door elke werknemer kan worden gedaan. Als het geen terugkomen of standaard werk is dat terug te vinden is in de prijslijst of Excel sheets, dan wordt de aanvraag doorgestuurd naar de ordermanager, die als enige beschikt over het calculatiesysteem.

De werknemer in B2 heeft alleen de prijslijst en beperkte productiemogelijkheden, daarom stuurt hij alle aanvragen die hij niet kan produceren gelijk door naar de ordermanager van vestiging B1. Bij vestiging B3 hanteren ze nog de prijslijst en methode die de voormalige eigenaar al gebruikte, voordat hij onderdeel werd van bedrijf B. Dit boekje kent een behoorlijk aantal pagina's en omvat alle productiemogelijkheden van deze vestiging. Voor drukwerk wordt zowel de prijsberekening als de productie aan vestiging B1 over gelaten.

Voor het aannemen van aanvragen maken ze bij bedrijf B gebruik van orderzakken, waarop alle gegevens handmatig ingevuld kunnen worden. Hierop staat dus alle benodigde informatie om de prijs te bepalen voor de ordermanager en om de productie te doen voor de operators, vergelijkbaar met de orders die bij de Toekomst in Xgram worden gemaakt. Bedrijf B maakt nog geen gebruik van een web-2-print systeem, maar is hier wel in geïnteresseerd. Verder maakt ze ook geen gebruik van een algemeen informatie systeem. Voor de calculaties maakt de ordermanager gebruik van een ander systeem, dan waar het verantwoordelijke directielid de boekhouding in doet.

Taakverdeling

Er zit bij bedrijf B een duidelijk onderscheid tussen het personeel dat de voorbereidende taken uitvoert, zoals het ordermanagement en de ontwerptaken en het personeel in de productie. Bij het personeel dat de voorbereidende taken uitvoert zit wel veel overlap, doordat nagenoeg elke medewerker wel eens de DTP of ontwerp taken en de simpele prijsberekeningen uitvoert. Verder

heeft het ordermanagement ook nog wel enig structuur. De ordermanager is voornamelijk verantwoordelijk voor het maken van de echte offertes en calculaties en het afwegen voor uitbesteding mogelijkheden. Daarnaast zijn de twee directieleden hierbij betrokken, één directielid houdt zich bezig met het plannen en de begeleiding van de orders en staat soms bij in de productie, de ander is verantwoordelijk voor de facturering.

Gekeken naar de verschillende vestigingen wordt het ordermanagement voornamelijk gedaan waar ook de productie wordt volbracht. Bij de kleine vestigingen wordt het verwerken van orders, waar ze de productiemogelijkheden voor hebben, zelf gedaan en worden de overige aanvragen volledig doorgestuurd naar de hoofdvestiging (B1). Heel af en toe komt het ook voor dat er een aanvraag binnen komt bij de hoofdvestiging, die deels of geheel wordt doorgestuurd naar één van de kleine vestigingen, omdat deze hoofdvestiging dan niet over de geschikte printer beschikt of omdat het DTP werk door de medewerker in vestiging B3 moet worden gedaan.

Supervisie

Het bedrijf heeft twee directieleden die beide hun werkplek kennen bij de hoofdvestiging. Hierin voert de één de meeste managementtaken uit en houdt de ander zich voornamelijk bezig met de planning en beheersen van de productie. Verreweg de meeste productie vindt hier plaats en wordt dus aangestuurd door dit directielid.

De kleine vestigingen worden duidelijk geleid door de plaatselijke medewerkers, zonder erg veel invloed van deze directieleden. We proberen wel elke week even bij de andere vestigingen langs te gaan, aldus één van de directieleden.

Ruimtelijke ordening

Ze hanteren bij bedrijf B verder weinig systematiek in het ruimtelijk ordenen van het onderhanden werk. Ze hebben alleen twee orderbakken in de productiehal staan, waarbij de ene bak gevuld wordt met orderzakken die geproduceerd moeten worden en de andere gevuld wordt met de orderzakken waarvan het werk uitbesteed is en nog binnen moet komen.

Personeelsplanning

De ordermanager en de twee directieleden werken allemaal 5 dagen in de week, waardoor de gehele orderbegeleiding altijd aanwezig en betrokken is bij het proces. Hierdoor wordt het overzicht vrij gemakkelijk behouden en weten deze personen wat er speelt. Bij de andere functies werken wel veel parttimers, zo zitten er bij de receptie 2 verschillende mensen en werken de twee DTP'ers samen maar 3 dagen. Er is nauwelijks een scheiding tussen taken en zodoende zijn eigenlijk alle medewerkers overal half bij betrokken. Dit heeft wel als voordeel dat het werk heel flexibel verdeeld kan worden over de werknemers, omdat bijvoorbeeld DTP werk door nagenoeg iedereen kan worden gedaan.

Overig

Bij bedrijf B wordt nergens de voorraad bijgehouden. Bij een nieuwe aanvraag wordt er gekeken of het aanwezig is zo niet dan wordt het besteld.

Bedrijf B houdt zich redelijk bezig met reclame en acquisitie en hiervoor hebben ze ook een medewerker in dienst. Deze bezoekt regelmatig netwerk bijeenkomsten en beheert de social media. Verder besteden ze aandacht aan relatiegeschenken en promotiemogelijkheden.

De kleine vestigingen zijn ook op zaterdag open. Doordeweeks is voor bedrijven, het weekend is voor particulieren, die ook grote klanten kunnen meebrengen, aldus één van de directieleden.

5.3.3 Belangrijkste verschillen

- De aansturing en leiding van de productie van bedrijf B ligt bij één persoon, namelijk een directielid. Doordat deze ook altijd aanwezig is, lijkt het overzicht en de informatieoverdracht beter. Verder zijn ook het andere directielid en de ordermanager altijd aanwezig.
- Elke dinsdagochtend komt al het personeel van de hoofdvestiging bij elkaar om de orders en gang van zaken door te spreken.
- Bedrijf B heeft haar prijsberekening meer versimpeld dan de Toekomst, doordat ze meer standaard producten in Excel sheets hebben verwerkt, wat de snelheid van de prijsberekening voor deze standaard producten verhoogt. Hierdoor kunnen deze prijzen ook door andere medewerkers worden doorgegeven en hoeven alleen ingewikkelde orders door de ordermanager te worden gecalculeerd in het systeem. Verder kunnen aanvragen ook door iedereen worden aangenomen door de papieren orderzakken.
- Bij bedrijf B wordt minder geautomatiseerd gewerkt dan bij de Toekomst. Beide bedrijven werken niet met een web-2-print systeem, maar bedrijf B werkt ook niet met een algemeen informatie systeem. Er worden verschillende computersystemen voor het ordermanagement gebruikt en orders worden handmatig ingevuld. Voordeel is wel dat iedereen de aanvraag kan aannemen, door deze orderzakken in te vullen.
- De taakverdeling voor DTP en ordermanagement taken is minder gestructureerd dan bij de Toekomst, maar de scheiding met het productiepersoneel is weer veel duidelijker aanwezig.
- De betrokkenheid van de directie bij de gang van zaken is veel hoger, doordat één van de directieleden de productie van vestiging B1 direct aanstuurt. Verder zijn alle personen die betrokken zijn bij het ordermanagement 5 dagen in de week aanwezig, wat het overzicht ten goede komt.
- Bedrijf B beschikt over een hoofdvestiging en daar omheen twee kleine vestigingen, als extra verkooppunten. Deze kleine vestigingen zijn ook op zaterdag open.

Slotwoord

Op zoek naar mogelijke verbeteringen voor de gestelde knelpunten bij de printservice van de Toekomst hebben we gekeken naar de processen van twee vergelijkbare ondernemingen. Hierbij hebben we de werkwijze van deze bedrijven geanalyseerd in het licht van de problemen die we in de vorige hoofdstukken gesteld hebben. Zodoende kwamen we overeenkomsten tegen, maar ook veel verschillen zowel in vergelijking met de Toekomst, maar ook tussen de bedrijven die we bezocht hebben. We hebben gezien dat de bedrijven die van buitenaf hetzelfde lijken en vergelijkbare producten leveren, op sommige punten toch sterk verschillend kunnen zijn in de bedrijfsvoering. De belangrijkste verschillen die we bij beide bedrijven hebben geconstateerd ten opzicht van de Toekomst waren:

- Aansturing van de printproductie in handen van één persoon die 5 dagen in de week aanwezig is.
- Orderformulieren op papier voor kleine klanten.
- Overleg tussen alle ordermanagers over de gang van zaken.
- Meer standaardisatie in prijsberekening voor standaard producten.
- Scheiding in productie en ordermanagement personeel, waarbij taken wel overgenomen kunnen worden.

Een compleet overzicht van de eventuele verbeteringen voor de Toekomst verkregen uit de benchmarking wordt weergegeven in tabel 5.3. Hierin maken we onderscheid in het gemak om de eventuele verbetering door te voeren in het proces van de printservice en de potentiële verbetering die het hiervoor zou kunnen betekenen. Voor dit overzicht maken we gebruik van de verschillende symbolen die in tabel 5.2 worden toegelicht.

++	Zeer gemakkelijk	Zeer goede verbetering
+	Redelijk makkelijk	Goede verbetering
□	gemiddeld	Redelijke verbetering
-	Redelijk moeilijk	Matige verbetering
--	Zeer moeilijk	Geen verbetering

TABEL 5.2: SYMBOLEN VOOR OVERZICHT VAN EVENTUELE VERBETERINGEN

	Implementatie gemak	Relevante verbeterings-mogelijkheid
Bedrijf A		
Status van orders nauwkeurig bijhouden d.m.v. vakjes en kleuren	□	++
Overleg tussen alle ordermanagers één keer per week	+	+
Orderformulieren voor relatief kleine klanten	++	+
Automatisering en een web-2-print systeem	-	+
Alle verschillende orders laten maken door iedereen	-	□
Aansturing en leiding bij één persoon die altijd aanwezig is	+	++
Bedrijf B		
Aansturing en leiding door het directielid die altijd aanwezig is	+	++
Overleg tussen al het personeel over de orders	+	□
Versimpelde en versnelde prijsberekening door Excel lijsten	□	++
Handmatig in te vullen orderzakken	□	□
Duidelijke scheiding tussen het order- en productiepersoneel	+	+
Hoge betrokkenheid van de directie bij het proces	□	++
Extra verkooppunten die op zaterdag open zijn	-	□

TABEL 5.3: OVERZICHT VAN EVENTUELE VERBETERINGEN UIT DE BENCHMARKING

6. Theoretisch kader

In Tabel 4.1 hebben we een overzicht gegeven van de verschillende probleemcategorieën en de bijbehorende prioriteiten. Aan de hand van deze belangrijkheid hebben we de focus van het onderzoek bepaald. Om meer kennis te verkrijgen voor het belangrijkste probleem, zullen we de 'orderplanning & Control en informatieoverdracht' verder uit te lichten in de literatuur. Om eerst een goed beeld te krijgen van de productieomgeving waarin de printservice zich bevindt, besteden we daar in paragraaf 6.1 aandacht aan. In paragraaf 6.2 zullen we een aantal theorieën en methodes uit de literatuur bespreken die relevant zijn voor de verbetering van de orderplanning.

6.1 Productiemethodes en het klant ontkoppelingspunt

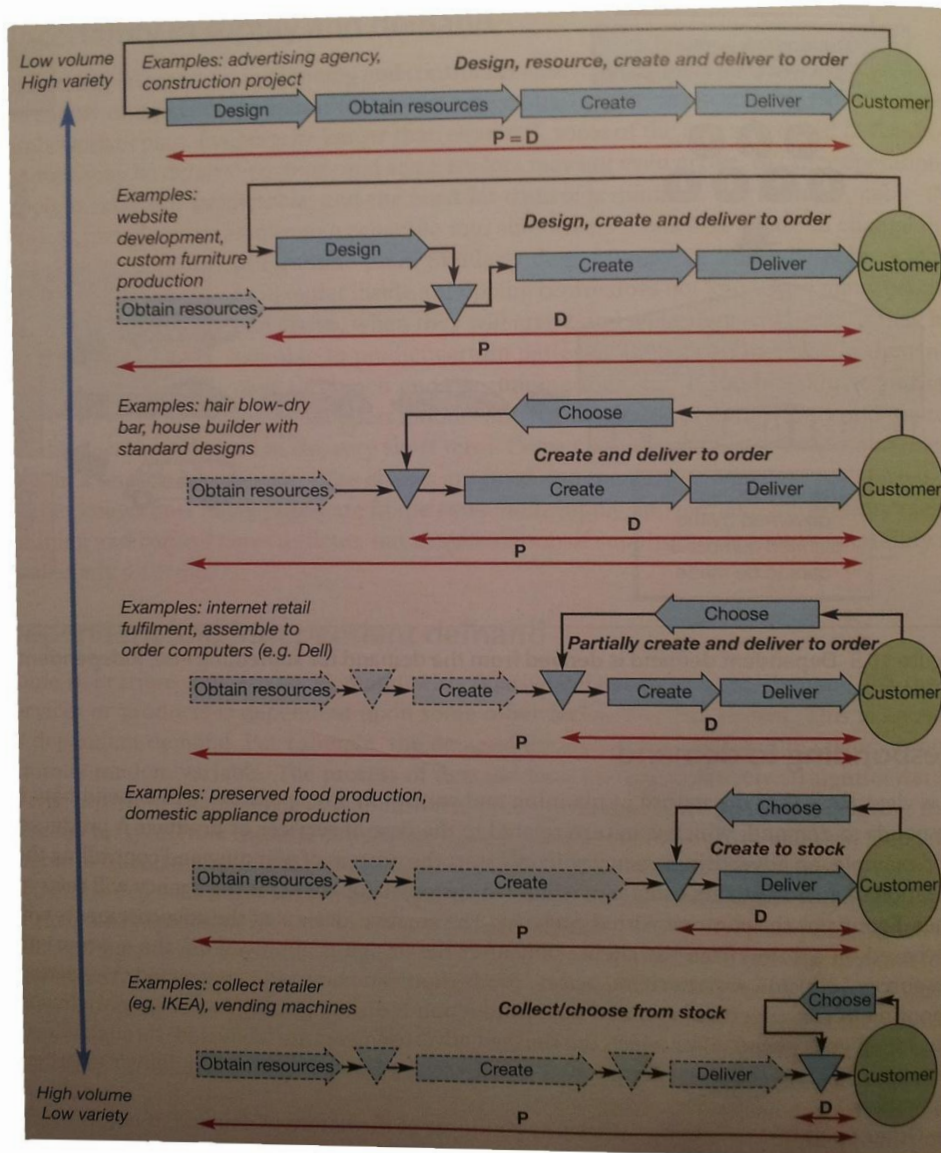
In de literatuur is veel geschreven over de verschillende productiemethodes en situaties waar bedrijven zich in kunnen vinden. Een veel voorkomend verdeling van productiebedrijven is het onderscheid tussen Make-To-Order (MTO) en Make-To-Stock (MTS). Het basis verschil tussen deze types is het moment van het ontvangen van de klantorder. In de MTS sector is de volledige productie afgerond als de klantorder arriveert en worden klantbehoeftes geleverd uit de voorraad, terwijl er in the MTO sector nog een groot deel van de productie plaatsvindt nadat de klant de order heeft geplaatst (Kingsman, Hendry, Mercer, & de Souza, 1996). Veel onderzoek richt zich op de behoeftes van de MTS bedrijven, door de aanname dat de systemen voor MTS organisaties ook gebruikt kunnen worden voor MTO organisaties, echter zijn de bedrijfssituaties binnen twee sectoren erg verschillend, zoals onder andere blijkt uit tabel 6.1 (Hendry & Kingsman, 1989):

Characteristic	Make-to-stock companies	Make-to-order companies
Product mix	Many standard products	Few standard products
Resources	Specialist machinery and workforce	Multi-task machinery and flexible workforce
Product demand	Demand for standard products can be forecast	Demand is volatile and can rarely be predicted
Capacity planning	Based on forecast demand. Planned well in advance. Adjusted later if necessary	Based on receipt of customer orders. Cannot be planned far in advance
Product lead times	Unimportant to customer. Can be set internally	Vital for customer satisfaction. Agreed with customer
Prices	Fixed by the producer	Agreed with customer before production commences

TABEL 6.1: EEN VERGELIJKING TUSSEN MTS EN MTO ORGANISATIES (Hendry & Kingsman, 1989)

Een uitgebreidere verdeling in het onderscheiden van verschillende productie situaties kan worden onderscheiden aan de hand van de P:D ratio. De P:D ratio van een productieproces geeft aan hoelang een klant moet wachten op het product of de service in vergelijking met de tijd het kost voor de organisatie om de activiteiten uit te voeren die het mogelijk maken om het product of de service te kunnen leveren aan deze klant (Slack, Chambers, & Johnston, 2013). Deze P:D ratio geeft een belangrijk verschil weer voor het ontwerpen van productie processen door de verschillende

bedrijven. Een hoge ratio betekent dat veel productie al plaatsvindt voordat er enige zekerheid is dat klanten de producten willen hebben, wat gehanteerd zal worden door bedrijven die zeker genoeg zijn van een bepaalde vraag, met hoge aantallen en weinig variatie in producten. Een lage ratio betekent dat het grootste deel van de productie pas plaats kan vinden, als de klant de order heeft geplaatst, wat terug te vinden is bij bedrijven met veel variatie in producten en kleine oplages. Figuur 6.1 is een schematische weergave van het onderscheid gemaakt in de verschillende sectoren door Slack et al.

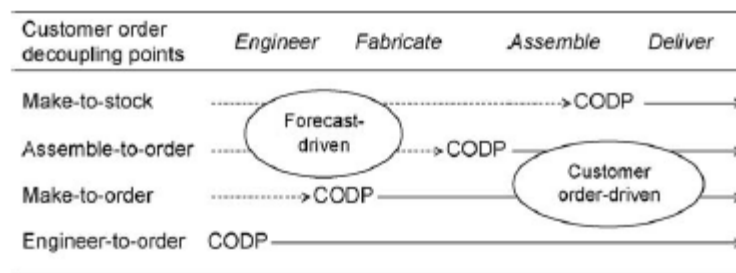


FIGUUR 6.1: P:D RATIO (Slack, Chambers, & Johnston, 2013)

In de literatuur is dit uitgebreide onderscheid in productiebedrijven voornamelijk terug te vinden in de vierdeling: Make-To-Stock (MTS), Assemble-To-Order (ATO), Make-To-Order (MTO) en Engineer-To-Order (ETO) (Olhager, 2010).

Om succesvol te kunnen concurreren moeten alle productieprocessen van alle verschillende soorten bedrijven gericht zijn op behoeften van de markt. Steeds meer interesse van organisaties gaat hierbij

uit naar het customer order decoupling point (CODP) als belangrijk onderdeel voor de bepaling van het ontwerp van deze productieprocessen en de totale productieketen (Olhager, 2010). Het CODP is het punt in de productieketen, waarop het product wordt gekoppeld aan een specifieke klant. De verschillende productiesectoren verschillen in relatie met de positie van dit punt en zijn daardoor in bepaalde mate geschikt voor productmaatwerk en een breed assortiment. Daarnaast verdeelt het CODP het proces in twee delen, namelijk het deel dat is gedreven door voorspellingen en het deel dat wordt gedreven door klantorders. (figuur 6.2)



FIGUUR 6.2: VERSCHILLENDE KLANTONTKOPPELINGSPUNTEN (Olhager, 2010)

We kunnen de 4 sectoren als volgt onderscheiden:

- ETO: Het product wordt volledig ontworpen en produceert naar klantspecificaties na het CODP.
- MTO: Het product is gebaseerd op een standaard ontwerp, maar de productie gebeurt volledig naar klantspecificaties na het CODP.
- ATO: Producten bestaan uit componenten, waarbij de productie van componenten al voor de CODP plaats vindt en het assembleren tot eindproduct erna.
- MTS: Productie gebeurt op basis van verkoopvoorspellingen en wordt volledig verricht voor het CODP.

Bedrijven met een hoog afzet van gestandaardiseerde producten zullen kiezen voor een make-To-Stock principe en een pull systeem, waarbij bedrijven met lage oplages met veel variatie gekozen zal worden voor een Make-To-Order principe en een push systeem. Daarbij zal in deze MTS sectoren met een duidelijke marktvraag de focus liggen op het efficiënt inrichten van de supply chain, met als doel kosten minimalisatie en een hoge bezettingsgraad, terwijl de focus bij de MTO of ETO sector, met een onduidelijke marktvraag, zal liggen op een bewegelijke supply chain met extra capaciteit, de mogelijkheid om de marktvraag te verwerken en flexibiliteit. (Olhager, 2010)

Gekeken naar de verschillen tussen MTO en MTS gegeven door Hendry et al. (1989) in tabel 6.1 zien we duidelijk sterke overeenkomsten tussen de printservice van de Toekomst en de MTO sector. Verder omvat de productie veel variatie en kleine oplages en moet het grootste deel van het productieproces nog worden uitgevoerd na het plaatsen van de bestelling door de klant, waardoor het proces van de printservice een lage P:D ratio heeft. Soms levert de klant een standaard document aan een soms moet het nog volledig worden ontworpen, waardoor de printservice zich ergens tussen de 'design, create and deliver to order' en de 'create and deliver to order' processen bevindt. Deze laatste categorieën kunnen we aan de hand van het CODP vergelijken met de ETO en MTO sectoren beschreven door Olhager et al. (2010). De Toekomst bevindt zich dus eigenlijk in beide sectoren, daarom is zowel ETO als de MTO sector relevant voor de printservice en zullen deze in het vervolg door elkaar gebruikt worden.

Een andere benaming die we veelvuldig terug vinden in de literatuur en die relevant is voor de printservice van de Toekomst, is de job shop organisatie. Een job shop organisatie is een productiebedrijf met lage tot medium omvang aan productie en gebruik maakt van order of batchprocessen en geproduceerd naar klantspecificaties (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2010). De printservice kunnen we dus ook als job shop organisatie omschrijven, aangezien het proces door elke order apart worden doorlopen, omdat elke aanvraag van de klant weer anders is.

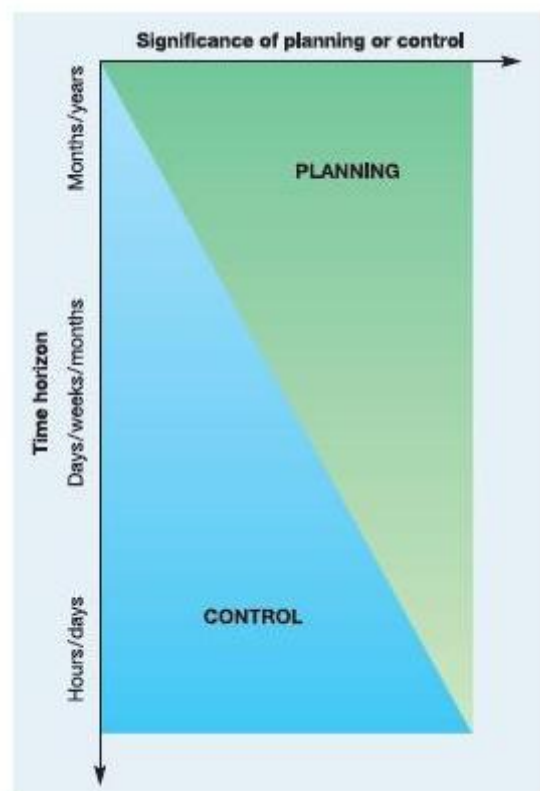
6.2 Planning

Nu we een duidelijk beeld hebben van de productieomgeving van de printservice van de Toekomst zullen we uiteenzetten wat de literatuur zegt over orderplanning en scheduling in de ETO en MTO sectoren en Job shop organisaties. Paragraaf 6.2.1 bespreekt de algemene planning en control verhouding, 6.2.2 besteedt aandacht aan een aantal traditionele planningstechnieken, 6.2.3 staat in het teken van multi project planning en shop floor scheduling en tot slot wordt in 6.2.4 de toelating van orders tot de shop floor aan de hand van een order en release methode toegelicht.

6.2.1 Planning & Control

Planning en beheersing heeft betrekking op de activiteiten die proberen om de organisatie overeen te laten stemmen met de vraag van de markt en de mogelijkheid van de organisatie om te leveren. Hierin maakt Slack et al. (2013) een onderscheid tussen planning en control, waarbij planning een formalisering is van wat beoogd is om te gaan gebeuren op een tijdstip in de toekomst. Dit plan garandeert alleen niet dat de gebeurtenis ook daadwerkelijk gaat gebeuren. Het is meer een verklaring van de intenties. Beheersing is het proces van het overnemen van de veranderingen die gebeuren ten opzichte van de verwachte gebeurtenissen. Dit kan betekenen dat plannen moeten worden hertekend op de korte termijn of dat een interventie nodig is om de operatie weer op de rails te brengen. Beheersingsactiviteiten zijn de veranderingen die het mogelijk maken om de gestelde doelen te halen die waren gepland als de veronderstellingen waarmee het plan was opgesteld niet meer kloppen.

De verhouding van planning en control activiteiten verandert over de tijdshorizon, zoals weergegeven in figuur 6.3. Op lange termijn is het van belang plannen te maken van de intenties, de benodigde middelen en de te bereiken doelen, waarbij de focus dus meer ligt op de planning dan op de beheersing, omdat er nog weinig te beheersen is. Bij middellange termijn wordt planning en control al meer gedetailleerd en kijkt het vooruit naar de gedeeltelijk opgesplitste totale vraag waaraan de operatie moet voldoen. Op de korte termijn staan de meeste zaken vast en is het lastig om nog grote veranderingen door te voeren. Echter is het wel mogelijk om bepaalde interventies door te voeren als onderdelen niet verlopen volgens plan. In deze

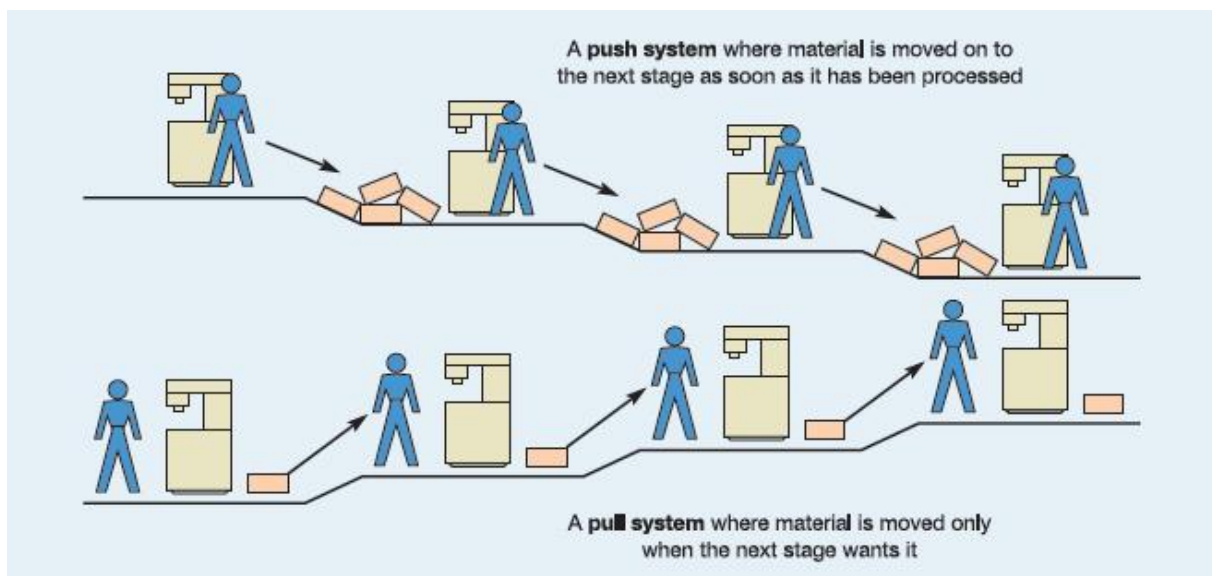


FIGUUR 6.3: BALANS TUSSEN PLANNING EN BEHEERSING ACTIVITEITEN VERANDEREN OVER LANGE, MIDDELLANGE EN KORTE TERMIJN (Slack, Chambers, & Johnston, 2013)

situatie wordt de vraag volledig opgesplitst behandeld en worden alle verschillende procedures als aparte activiteiten bekeken. Bij het maken van deze interventies en veranderingen ten opzichte van het plan streeft men naar een dynamisch balans tussen kwaliteit, snelheid, betrouwbaarheid, flexibiliteit en kosten van de operatie op ad hoc basis. Het is onwaarschijnlijk dat er voldoende tijd zal zijn om gedetailleerde calculaties te maken van de effecten van de korte termijn planning en de beheersing beslissingen, dus een algemeen inzicht van prioriteiten zal de basis vormen voor deze besluitvorming (Slack, Chambers, & Johnston, 2013).

Deze indeling en figuur 6.3 geven een duidelijk inzicht in het verschil tussen planning en control over tijd. Echter, als we naar de situatie van de printservice van de Toekomst kijken, is er nauwelijks sprake van lange, middellange of korte termijn, doordat orders pas kunnen worden gepland als ze binnenkomen en vervolgens binnen één of enkele dagen weer worden verwerkt. De verhouding tussen planning en control over een tijdsperiode is wel vergelijkbaar, maar de focus zal daardoor grotendeels liggen bij het controleren van de verschillende orders.

Een belangrijk element van planning & control is het verschil tussen een push of een pull systeem. In puur push systemen doorlopen productie onderdelen het proces zonder restricties, zonder strikte buffers, waardoor wachtrijen kunnen oplopen (Özbayrak, Papadopoulou, & Samaras, 2006). Producten worden geproduceerd zonder te weten of het opvolgende werkstation het gebruiken kan (Slack, Chambers, & Johnston, 2013). In puur pull systemen daarentegen worden productie onderdelen alleen geproduceerd als er ruimte is op de volgende machine, waarbij buffers en wachtrijen volledig op 0 blijven (Özbayrak, Papadopoulou, & Samaras, 2006). Producten worden alleen geproduceerd als ze nodig zijn op de volgende machine (Slack, Chambers, & Johnston, 2013). Het verschil is schematisch weergegeven in figuur 6.4:



FIGUUR 6.4: PUSH EN PULL: DE ZWAARTEKRACHT OVEREENKOMST (Slack, Chambers, & Johnston, 2013)

Een productiesysteem dat tussen pull en push inzet, is het constant work in progress (CONWIP) systeem. Dit systeem doelt erop de producten constant het systeem te laten doorlopen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van input en output buffers met vastgestelde hoeveelheden, zodoende dat het proces overal door kan lopen en stations kunnen blijven produceren, zolang er orders liggen te wachten in de input buffer van het betreffende station en de output buffer nog ruimte heeft

(Özbayrak, Papadopoulou, & Samaras, 2006). Özbayrak et al. (2006) deed onderzoek naar de prestaties van de 3 systemen in de MTO sector op het gebied van gemiddelde doorlooptijd, reactievermogen, verlaten orders en hoeveelheid WIP. Hieruit blijkt dat CONWIP het beste scoort op een snelle doorlooptijd en een laag WIP level, push systemen het beste scoren op reactievermogen en het minst te late orders en pull systemen op alle gebieden worden overtroffen door een van de andere systemen.

6.2.2 Traditionele Planning & Control technieken in de MTO en ETO sector

In de literatuur worden veel verschillende planningsmethodes en technieken besproken die de processen van bedrijven kunnen plannen en beheren. Echter zijn er wel belangrijke verschillen in de bruikbaarheid van deze technieken in de verschillende sectoren. Zo is de ETO sector op dit gebied sterk anders, doordat deze organisaties te maken hebben met sterke variatie in de verschillende producten en volume en productvoorraad onmogelijk is door de klantorder gedreven productie, wat vraagt om veel flexibiliteit. Het tweede belangrijke verschil dat relevant is voor de planning is dat deze organisaties te maken hebben met het feit dat de benodigde informatie voor de order niet altijd beschikbaar is in het bedrijf. Voor zowel product als het proces is er onzekerheid over de informatievoorziening. Een derde karakteristiek verschil is de complexiteit, door onzekerheid en het feit dat veranderingen plaatsvinden over de tijd, doordat klanten hun behoeftes kunnen veranderen (Sriram, Alfnes, & Arica, 2013).

Belangrijke voorbeelden van traditionele Planning & Control technieken zijn:

- Material requirement planning (MRP) en Manufacturing resource planning (MRP II)
- Workload control (WLC)
- Theory of constrained (TOC) of DBR
- KANBAN en Just in Time (JIT)

In de literatuur is echter veelvuldig terug te vinden dat de traditionele technieken niet volledig geschikt zijn voor bedrijven in de ETO en MTO sectoren met kleine oplages en veel variabiliteit. (Sriram, Alfnes, & Arica, 2013) (Stevenson, Hendry, & Kingsman, 2005). Sriram et al (2013) maakt onderscheid in een aantal traditionele planningstechnieken en bespreekt de bijbehorende karakteristieken waarin de methode zou kunnen worden toegepast. (Tabel 6.2)

MPC method	Push or Pull	Product mix	Volume	Flexibility
MRP & MRP II	Push	Stable	High	Low
WLC	Pull	Variable	High	High
DBR	Hybrid	Stable	Low	Low
Kanban	Pull	Stable	High	Low

TABEL 6.2: KARAKTERSTIEKEN VAN PLANNINGSMETHODES (Sriram, Alfnes, & Arica, 2013)

Sriram et al (2013) concludeert dat WLC hieruit de enige methode is die enige relevantie heeft ten opzichte van de planning en control activiteiten van de MTO en ETO sector, maar stelt later dat ook deze methode niet voldoet aan de benodigde karakteristieken voor deze sector om een verbetering te kunnen zijn. Stevenson et al. (2005) maakt nog een verdeling in de MTO sector door onderscheid te maken in MTO bedrijven met lage en redelijke productievolumes ten opzichte van de variatie in producten en MTO bedrijven waarvan het product in één richting door het proces moet of willekeurig door het proces geproduceerd kan worden. Hierin concludeert hij dat de traditionele

planningsmethodes niet geschikt zijn voor bedrijven met veel verschillende producten in kleine oplages die in één richting het proces doorlopen. We bespreken kort de genoemde methodes en hun relevantie in de ETO en MTO omgeving zoals bij de printservice.

MRP en MRP II

MPR is een systeem waarin wordt berekend hoeveel van welke onderdelen of materialen nodig zijn voor de productie en op welk moment. Hiervoor gebruikt het systeem informatie over klant orders, vraag voorspellingen, voorraad informatie en informatie over volume en timing van de assemblaties, sub-assemblaties en materialen (Bill of materials) (Slack, Chambers, & Johnston, 2013). MRP II is een uitbreiding van dit systeem en omvat normaliter een grotere integratie van informatie met andere afdelingen van de organisatie en uitgebreidere planning calculaties. (Slack, Chambers, & Johnston, 2013).

Workload Control

In de WLC theorie wordt de input van de orders naar de shop floor gecontroleerd in overeenstemming met de capaciteit van de verschillende productiestations om zodoende het WIP level te reguleren en stabiel te houden. (Sriram, Alfnes, & Arica, 2013). Daarnaast wordt er gestreefd naar korte doorlooptijden en betere voldoening aan de deadlines (Stevenson, Hendry, & Kingsman, 2005). Hierbij wordt vaak gebruik gemaakt van een pre-shop-pool, een 'voorraad' aan orders die wachten tot ze worden toegelaten tot de shop floor (PSP), hierover meer in paragraaf 6.2.4. Voordeel van het controleren van het WIP level is dat het in een menselijk opererend systeem aannemelijk is dat het optimale level van de werkdruk leidt tot een maximale productiviteit van de werknemers. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van periodiek toelatingssysteem tot de shop floor, maar is het ook mogelijk een voorman aan te stellen als tussenliggend pull systeem om de werkstations zo dicht mogelijk bij hun limiet te houden. Verder zal een voorman gebruik maken van een aantal vuistregels, maar hebben werknemers bij de werkstations een beter planningsoverzicht en de mogelijkheid om voorbij wachtrijen te kijken. (Stevenson, Hendry, & Kingsman, 2005).

Theory of Constraint

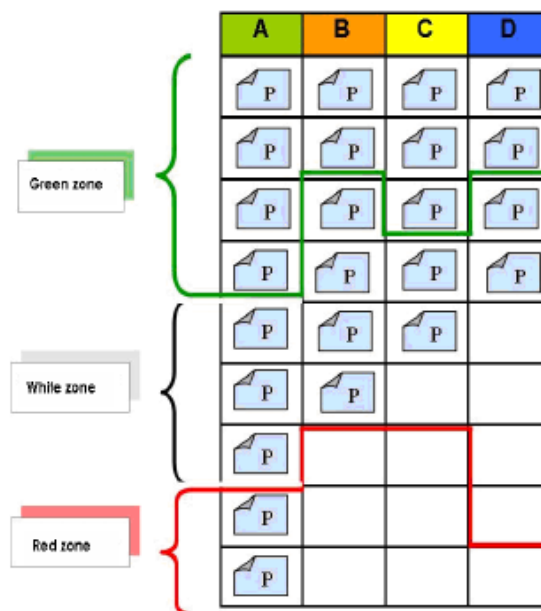
In de TOC theorie moet het planningsproces erop gericht zijn om de bottleneck om 100% bezettingsgraad te plannen, omdat de bottleneck de productieprestaties bepaald van het hele proces. Buffers kunnen gebruikt worden om de doorvoer van de bottleneck te beschermen. Het doel van de methode is om de bottleneck te bepalen, te verhelpen en vervolgens op zoek te gaan naar de nieuwe belemmering (Sriram, Alfnes, & Arica, 2013).

KANBAN en JIT

KANBAN is gebaseerd op het gebruik van Just in Time (JIT): een pull systeem met als doel om een continue stroom te ontwikkelen, waarbij elke order het proces doorloopt zonder wachttijd. KANBAN is een systeem waarbij het eindigen van een opdracht bij een productiestation, het startsein is voor het produceren bij het station ervoor. Er is veel variatie in het systeem van kanban, maar de simpelste vorm werkt het met kaartjes, de kanbans. (Stevenson, Hendry, & Kingsman, 2005). Als een werkstation een aanvraag krijgt stuurt het een bevoorrading verzoek naar het voorafgaande werkstation in de vorm van een kanban, met daarop de benodigde gegevens, waardoor hier de productie wordt gestart. Zodoende worden de werkstations in de productieketen perfect op elkaar afgestemd.

De kanbans, de kaartjes met ordergegevens, kunnen worden verzameld op een kanban bord, zoals in het voorbeeld van figuur 6.5, welke bestaat uit verschillende kolommen en rijen. De verschillende kolommen geven de verschillende productie statussen aan, waar de order zich in kan bevinden. De opdrachten die zich bij hetzelfde werkstation bevinden en dus dezelfde status hebben worden onder elkaar in de verschillende rijen geplaatst, deze rijen worden verdeeld in 3 zones (Murino, Naviglio, & Romano, 2010):

- De groene zone: Als alle orders bij een bepaald station zich in deze zone bevinden is daar geen prioriteit om te produceren.
- De witte of gele zone: Dit geeft de normale productie weer en heeft dezelfde productieprioriteit als in de groene zone. Het is echter wel een waarschuwing voor het naderen van de rode zone.
- De rode zone: Dit geeft de hoogste productieprioriteit aan. Als opdracht zich in deze zone bevinden betekent het dat er een tekort is aan dat product en daar zo snel mogelijk geproduceerd moeten worden als het machine beschikbaar is.



FIGUUR 6.5: A KANBAN BORD SCHEMA (Murino, Naviglio, & Romano, 2010)

6.2.3 Multi-project planning en shop floor scheduling en control in job shops

Multi-project planning in job shops

Een project kan worden gedefinieerd als een unieke onderneming die bestaat uit een complex geheel van-voorrang-gerelateerde activiteiten die moeten worden uitgevoerd met behulp van diverse en veelal beperkte middelen. Verder voeren organisaties vaak meerdere projecten parallel uit, ook wel multi-project genoemd. Deze projecten delen vaak dezelfde productiemiddelen, wat kan leiden tot conflicten (Hans, Herroelen, Leus, & Wullink, 2007). Bij veel organisaties bestaat een deel van het werk uit projecten, terwijl de rest wordt uitgevoerd op een traditionele manier. Zodoende zijn de technieken voor multi-project planning ook geschikt voor de projectmatige onderdelen van een organisatie, waarbij het kan gaan om de hele organisatie of slechts een deel ervan. Vanuit het perspectief van een job shop wordt werk verricht door verschillende afdelingen die opereren als

werkstations en projecten zijn verschillende orders die tussen de werkstations stromen. (Hans, Herroelen, Leus, & Wullink, 2007).

Hans et al. (2007) maakt onderscheid tussen organisaties op het gebied van de mate variabiliteit in de werkomgeving en de mate van afhankelijkheid van de invloeden van buitenaf. Voor bedrijven met een hoge mate van variabiliteit en een hoge mate van afhankelijkheid wordt aanbevolen om de planning op te delen in twee fases. In een vroeg stadium, wanneer nog niet alle informatie beschikbaar is, wordt de beschikbare informatie gebruikt voor het aantrekken van extra productiemiddelen als dit nodig is, het bestellen van materialen en het bepalen van de deadlines. In een later stadium, wanneer er meer informatie vrijkomt, kan hiervoor meer werk worden verricht. Verder wordt nog gesteld dat een totaal en gecombineerd plansysteem een goede hulp is voor het ordermanagement om te verzekeren dat de organisatie niet teveel orders op zich neemt die ze niet kunnen volbrengen.

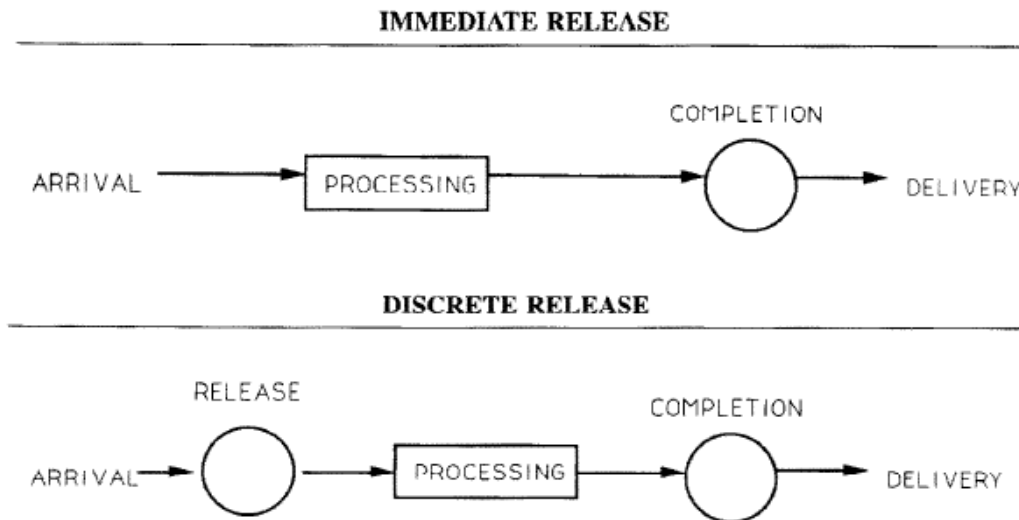
Shop floor scheduling en control in jobs shops

Het eerder genoemde latere stadium van planning brengt ons bij shop floor scheduling en control, de methodes die worden gebruikt om orders te prioriteren, te volgen en te vergelijken met de productieplanning. In een typische ETO werkplek bevinden zich verschillende orders in verschillende stadia van productie. Hiervoor moet flexibel en reactief shop floor schedulingsysteem zijn om ad hoc gebeurtenissen en conflicten op te kunnen vangen (Little, Rollins, Peck, & Porter, 2010). Zijm et al. (1995) benadrukt het belang van proces planning en shopfloor scheduling, voornamelijk voor productiebedrijven met kleine oplages, waarvan order vaak pas een paar dagen voor het produceren worden gepland. Dergelijke ondernemingen zouden hun planningssysteem moeten inrichten door in eerste instantie orders gewoon te plannen en vervolgens deze orders te beheren (Zijm & Kals, 1995).

Voor ETO en MTO ondernemingen is het belangrijk om klanten korte levertijden te kunnen bieden om concurrerend te blijven, maar het is natuurlijk ook essentieel om die gestelde levertijden te behouden en daarmee klanttevredenheid te vergroten en eventuele verdere zaken te genereren (Hendry & Kingsman, 1989). Hierin wordt gesteld dat traditionele systemen voor productie planning niet zo goed werken als een menselijke planner door de complexiteit van het systeem. Daarom is het volgens Hendry et al. (1989) logisch om je te concentreren op het beheersen van de werklust op de werkplaats en hiervoor een voorman verantwoordelijk te stellen. Een mogelijkheid die wordt gesteld is om alle orders onder te verdelen in 2 rijen. De eerste rij bestaat uit de orders die urgent zijn en de tweede rij bestaat uit alle andere orders waar alleen aan gewerkt wordt als de eerste rij leeg is.

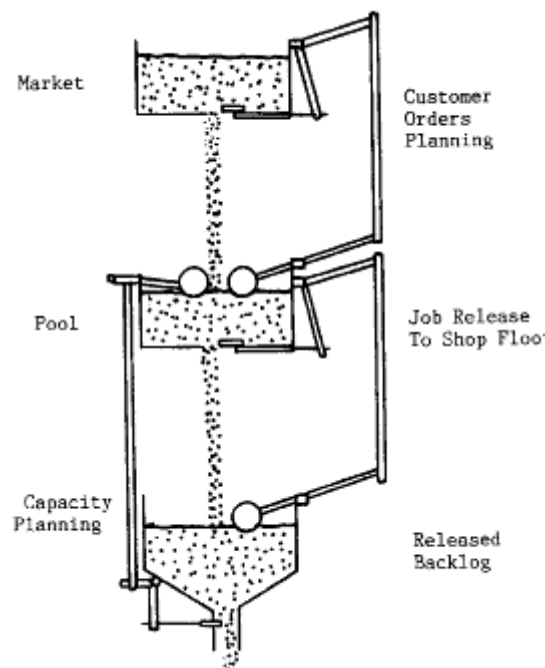
6.2.4 Order review and release

In een job shop organisaties worden de binnenkomende orders niet direct doorgestuurd naar de shop floor. Deze moeten namelijk eerst door een beslissingsproces dat de flexibiliteit heeft om te bepalen of orders direct doorgestuurd moeten worden of dat de start van de productie even kan wachten. Door deze order release (OR) naar de shop floor te beheren, kan de voorraad aan eindproducten en ophoping op de shop floor worden verlaagd. Daarnaast voorkomt het dat niet urgente orders per ongeluk eerder worden verwerkt dan urgente orders (Park & Bobrowski, 1989). In figuur 6.6 wordt het verschil schematische weergegeven.



FIGUUR 6.6: VERSCHIL TUSSEN ONMIDDELIJKE TOELATING EN DISCRETE TOELATING TOT HET PROCES (Park & Bobrowski, 1989)

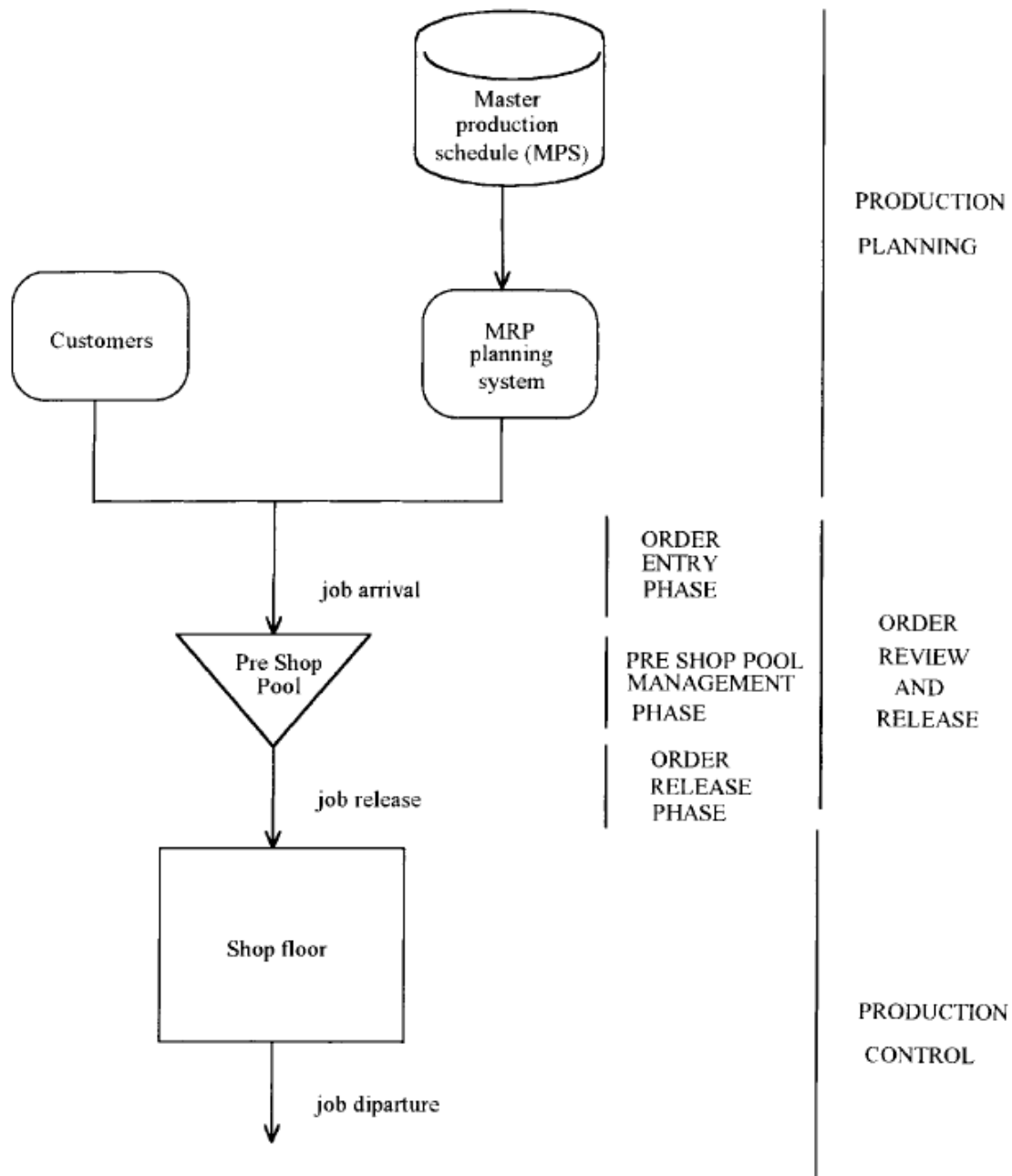
In veel job shop organisaties komen order continue binnen bij het productieproces. Een *order review and release* (ORR) techniek kan worden toegepast om de toelating van deze orders te beheren. ORR beheert de overgang van orders van de planningsfase naar de productiefase, wat orders kunnen zijn die gegenereerd worden van een planningssysteem of orders die direct afkomstig zijn van de klant die continue en verspreid over tijd binnen komen. Deze orders worden dan niet per se gelijk toegelaten tot de shop floor, maar opgeslagen in de zogenaamde 'pre shop pool', wat het planningssysteem ontkoppeld van de shop floor en gezien kan worden als de link tussen productie planning en productie control (Bergamaschi, Cigolini, Perona, & Portioli, 1997). Figuur 6.7 is een schematische weergave van deze gedachte.



FIGUUR 6.7: INPUT EN OUTPUT CONTROL (Kingsman, Tatsiopoulos, & Hendry, 1989)

In figuur 6.8 is de rol van de ORR methodes weergegeven in een algemeen raamwerk van een *shop floor scheduling en control* systeem in een job shop omgeving. De ORR fase bestaat zelf weer uit 3

fases, namelijk de order entry (OE) fase, de pre shop pool (PSP) management fase en de order release (OR) fase. In deze verschillende fases worden alle binnenkomende orders opgeslagen en vervolgens bepaald wanneer en onder welke voorwaarde deze worden toegelaten tot de shop floor. Het voornaamste doel van de ORR is om het WIP niveau en de werkdruk over zowel tijd als machines evenwichtig te verdelen, om zodoende een hoge bezettingsgraad en verbeterde levering prestaties te behalen.



FIGUUR 6.8: POSITIE VAN ORR IN EEN SHOPFLOOR SCHEDULING EN CONTROL SYSTEEM (Bergamaschi, Cigolini, Perona, & Portioli, 1997)

De **OE fase** is de interface van de ORR methode voor het planningssysteem of direct voor de klanten. Deze fase houdt zich in grote lijnen bezig met de voorbereiding van de productie orders en het toelaten tot de PSP. De belangrijke onderdelen van deze fase zijn:

- De eerste ordermanagement taken met hierin het contact met de klant en indien nodig het toewijzen van leverdata een de verschillende productie orders.
- De beschikbaarheid van de materialen en hulpmiddelen wordt gecheckt en eventueel besteld.
- Indien nodig de ontwerp- en bewerkingsactiviteiten voor de verschillende orders.

Als bovenstaande punten allemaal zijn verricht kunnen de orders worden toegelaten tot de volgende fase, de pre shop pool. Een algemene aanname in de literatuur hierbij, wat overeenkomt met de praktijk, is dat alle orders die aankomen bij de OE fase worden geaccepteerd en toegelaten ongeacht de omstandigheden in de shop floor. Echter wordt er ook geschreven dat er in de EO fase ook bepaalde moet worden welke order worden aangenomen en welke moeten worden afgewezen op basis van de shop floor omstandigheden (Bergamaschi, Cigolini, Perona, & Portioli, 1997).

De **PSP fase** is een oplage van alle orders die al zijn behandeld door de OE fase, maar nog niet zijn toegelaten tot de shop floor. Deze pool beschikt over de fysieke basis materialen of alleen het bijbehorende papierwerk. Geen enkele productie order die behandeld is door de OE fase kan de shop floor bereiken zonder de PSP te doorlopen. Order komen binnen vanaf de OE fase en worden in een vooraf bepaalde volgorde geplaatst. Het overgrote deel van het de auteurs die hierover schrijven geven de voorkeur om deze orders in de PSP in volgorde te plaatsen van hun prioriteit. Een aantal belangrijke prioriteitstellingen hiervoor zijn:

- Earliest Due Date (EDD)
 - De EDD regel geeft de order met de vroegste leverdatum de hoogste prioriteit (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2010).
- Earliest release date (ERD)
 - Bij de ERD regel wordt in de OE fase een geplande 'release date' geven aan de verschillende orders. Aan de hand van dit vooraf geplande moment, moeten orders worden geprioriteerd in de PSP fase. Als de planning en toelating aan de shop floor van deze orders nauwkeurig gebeurt, zullen orders zonder enig vertraging door het proces lopen (Bechte, 1988)
- Critical Ratio (CR)
 - De CR is berekend door de tijdsperiode tot aan de leverdatum te delen door de verwacht productietijd van de order (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2010):

$$CR = \frac{\text{Due date} - \text{Today's date}}{\text{Total shop time remaining}}$$
- Shortest processing time
 - De order met de kortste productie tijd wordt als eerste verwerkt (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2010).
- First in first out
 - Orders worden verwerkt in exact dezelfde volgorde als dat ze binnen komen (Slack, Chambers, & Johnston, 2013).

De sleutel tot succesvol gebruik van een ORR strategie is de beschikbaarheid van een goede techniek voor het selecteren van orders vanaf de PSP fase die moeten worden toegelaten tot de productie, de **OR fase**. Voor de bepaling welke orders moeten worden toegelaten wordt gebruik gemaakt van drie verschillende type informatie (Bergamaschi, Cigolini, Perona, & Portioli, 1997):

- De PSP status: hoeveel orders en welke orders bevat de pool
- De shop status: welke orders zitten al in het productiesysteem, bij welke machine en wat is de huidige capaciteit
- De shop prestatie: wat zijn de huidige doorlooptijden en lever accuraatheid

Door het analyseren van de karakteristieken van de orders in de PSP en de status van orders op de werkvloer kan er worden bepaald, welke orders wanneer kunnen worden toegelaten tot de shop floor.

Twee relevante keuzes voor de OR fase die Bergamaschi et al. (1997) nog bespreekt zijn de keuze voor het OR mechanisme en het moment van toelating. Hierbij wordt het OR mechanisme onderverdeeld in load limited en time phased. Load limited wil zeggen dat orders worden toegelaten tot de shop floor op basis van hun onderscheidende kenmerken en de huidige werkdruk op de werkvloer. Terwijl time phased gebaseerd is op het bepalen van een tijdsduur voor elke order en de orders toelaten bij het verstrijken van deze tijd, zonder rekening te houden met de werkdruk. Het moment van toelating wordt onderverdeeld in continuous timing convention of discrete timing convention. Bij continuous timing convention mogen orders elk moment worden toegelaten, terwijl orders bij discrete timing convention alleen worden toegelaten tijdens periodieke momenten.

Slotwoord

We hebben in dit hoofdstuk de gebruikte literatuur met betrekking tot de orderplanning en scheduling problemen uiteengezet. Paragraaf 6.1 besteedde aandacht aan de productieomgeving van de printservice en 6.2 hebben we verschillende planning en scheduling theorieën en methodes besproken. In hoofdstuk 7 zullen we relevantie van de verschillende theorieën bespreken en vervolgens eindigen met een overzicht van alle relevante mogelijke verbeteringen.

7. Literatuuranalyse orderplanning en control

In dit hoofdstuk zullen we de toepassing van de kennis over planning en control die we hebben verkregen uit de literatuur bespreken met betrekking tot de printservice. We zullen toelichten welke van de genoemde methodes en technieken wij een verbetering of toevoeging achten voor het proces van de printservice.

7.1 Planning en control

In paragraaf 6.1 hebben we al geconcludeerd dat de printservice van de Toekomst zich ergens tussen de ETO en MTO sectoren bevindt. In een productieomgeving met weinig standaard producten, een onvoorspelbare, variabele vraag van orders met relatief kleine volumes en volledig afhankelijk van de klant. Producten worden volledig op klantspecificaties geproduceerd en pas nadat de klant de aanvraag heeft geplaatst. Deze karakteristieken moet voor het procesontwerp worden meegenomen en zodoende ook voor de planning en het beheren van de orders. Een belangrijk element hierbij voor de planning en control is dat orders niet vooraf gepland kunnen worden, maar pas vanaf het moment dat de klant zijn aanvraag heeft bevestigd en akkoord is gegaan met de prijs en het ontwerp. Een ander belangrijk punt in deze sectoren is dat snelle levertijden belangrijk zijn voor de tevredenheid van klanten en een groot concurrerend voordeel als deze levertijden ook worden behaald. Als de klant dus eenmaal de order heeft geplaatst en de productie kan worden gestart is het essentieel dat er een goede inschatting gemaakt kan worden van de huidige werkdruk, zodat er een zo kort mogelijk maar realistische deadline kan worden afgesproken met de klant. In de huidige situatie van de printservice is er nauwelijks overzicht van de huidige werkdruk, doordat er nergens en door niemand het overzicht wordt bewaard over de huidige WIP. Daarnaast is de informatieoverdracht van de verschillende werknemers naar elkaar regelmatig ondermaats, waardoor klanten soms niet kunnen worden geholpen doordat niet iedereen op de hoogte is van wat er speelt. Hierdoor is het voor het ordermanagement ingewikkeld om snelle en realistische levertijden met de klanten af te spreken en is het soms onmogelijk om klanten te helpen bij eventuele vragen over andere orders.

Planning en control is globaal op te splitsen in twee activiteiten, namelijk het inplannen van orders wanneer de klant de aanvraag heeft bevestigd en vervolgens het beheren van de orders om overzicht te behouden van het WIP en te zorgen dat orders op tijd worden geleverd aan de klant. De focus voor deze twee activiteiten verschuift over tijd, waarbij planning belangrijk is in de beginfase en het beheren van de orders belangrijker wordt als de orders zijn toegelaten tot de werkvloer, toch zijn deze twee activiteiten sterk met elkaar verbonden. Het realistisch inplannen van orders en op de juiste manier toelaten tot de werkvloer leidt er toe dat orders op een goede manier kunnen worden verwerkt en de vorderingen overzichtelijk kunnen worden bijgehouden. Deze overzichtelijkheid van voortgang van orders leidt er weer toe, dat er voor nieuwe orders beter kan worden nagegaan wat de mogelijkheden zijn, waardoor weer strakkere en tegelijk realistischere deadlines kunnen worden bepaald. Dit is een belangrijk punt, want het ordermanagement van de printservice wordt continue geconfronteerd met deze beslissingen. Er lopen continue klanten binnen, de telefoon gaat geregeld en via de mail komen ook regelmatig klanten binnen met telkens andere opdrachten, behoeftes en vragen. Om deze verbetering in de planning en control voor de printservice te realiseren zullen we de toepassingen van de uiteengezette planningssystemen en technieken in de literatuur bespreken met betrekking tot de bedrijfssituatie van de printservice.

Push, Pull en CONWIP

In het proces van de printservice doorlopen orders in principe het proces zonder restricties en valt dus onder te verdelen in een push systeem. Uit het onderzoek van Özbayrak et al. (2006) naar de prestaties van het gebruik van push, pull en CONWIP systemen door bedrijven in de MTO sector bleek dat CONWIP het beste scoren op het gebied van snelle doorlooptijd en een laag WIP level, dat push systemen het beste scoren op reactievermogen en het minst te late orders en dat pull systemen door beide systemen wordt overtroffen op deze gebieden. Gekeken naar de printservice zijn het reactievermogen en op tijd leveren, zoals al eerder gezegd, twee essentiële aspecten voor de printservice. Als we verder kijken naar de systemen dan concluderen we dat CONWIP en Pull systemen erg veel organisatie vergen en nauwelijks toepasbaar zijn doordat opdrachten elke keer weer anders zijn, doorlooptijden en productiewegen per order compleet kunnen verschillen en levertijden verschillen van een paar uur tot een paar dagen.

7.2 Traditionele planningstechnieken

MRP en MRP II

Veel ETO organisaties hebben geprobeerd om deze systemen te implementeren, maar geen enkele had hierin succes (Sriram, Alfnes, & Arica, 2013). Tabel 6.2, waarin de karakteristieken worden weergegeven, laat zien dat MRP en MRP II in principe wel gebruik maakt van een push systeem, maar wel met stabiele productmix, hoge volumes en lage flexibiliteit, wat bij de printservice totaal niet het geval is. Als we wat specifieker kijken naar de printservice van de Toekomst lijken deze systemen ook geen goede verbetering. De variatie in product en productie zorgt ervoor dat de benodigde materialen continue verschillen en regelmatig eenmalig moeten worden besteld voor een bepaalde order. Daarnaast gaat het systeem er vanuit dat doorlooptijden vast staan (Hendry & Kingsman, 1989) en het mogelijk is om de komende vraag voor de standaard producten te voorspellen. (Stevenson, Hendry, & Kingsman, 2005). Beide gevallen zijn bij de printservice niet tot nauwelijks het geval.

Workload control

Over de succesvolle implementaties van WLC in de ETO en MTO sectoren wordt verschillend geschreven (Stevenson, Hendry, & Kingsman, 2005) (Sriram, Alfnes, & Arica, 2013). Sommige gevallen laten een verlaging van de doorlooptijd en een verlaging van de WIP level zien, terwijl andere spreken van nauwelijks verschil of zelfs een toename van de doorlooptijd. Kritiek op de WLC theorie is onder andere dat de doorlooptijd op de werkvloer wel wordt verlaagd, maar de totale tijd niet, doordat orders wachten in een pre-shop-pool. Daarnaast gaat de methode er vanuit dat er continue feedback komt vanuit de shopfloor over de status van de orders, maar is dit volgens Stevenson et al. (2005) niet aannemelijk in de realiteit. Verder suggereert Sriram et al. (2013) dat WLC niet geschikt is voor de ETO omgeving, niet doordat het niet bij de omgeving past, maar doordat het in deze methode nodig is om de orderplanning van de middellange termijn erbij te betrekken.

Gekeken naar de situatie van de Toekomst vallen deze laatste twee kritiekpunten nagenoeg weg, doordat (1) het door de kleinschaligheid van de printservice goed mogelijk is om continue feedback te krijgen van de shopfloor over de status van orders en (2) er nauwelijks sprake is van verschillende planningstermijnen, doordat het hele proces normaliter maximaal een paar dagen duurt. De grens tussen het inplannen op de middellange termijn en het beheren op de korte termijn is bij de printservice nauwelijks aanwezig. In tabel 6.2 wordt WLC control weergegeven als pull systeem en de toepassing daarvan lijkt niet geschikt voor de printservice van de Toekomst. Echter de toepassing van

de gedachte om de werkdruk te controleren door de toelating van de orders tot de werkvloer te beheren, zou wel een verbetering kunnen zijn. In de huidige situatie zorgt het constant toelaten van orders tot de werkvloer voor ophoping tijdens het proces en een onoverzichtelijkheid met betrekking tot het onderhanden werk. Door een persoon in de productie aan te stellen als tussenliggend pull systeem om de optimale werkdruk te bepalen zou een verhoogde productiviteit behaald kunnen worden. Hierin is een persoon in de productie meer geschikt dan een ordermanager, aangezien deze een beter overzicht heeft en voorbij wachtrijen kunnen kijken.

Theory of Constraints

Volgens Stevenson et al. (2005) wordt TOC bekritiseerd op het gebied van overzicht en optimaliteit, maar liggen er voor job shop en kleine organisaties in de MTO en ETO sector wel mogelijkheden voor het gebruik van TOC. Sriram et al. (2013) stelt echter wel dat DBR, oftewel TOC, geschikt is voor een productieomgeving met weinig flexibiliteit en een stabiele productmix, zoals ook weergegeven in tabel 6.2. Bij de printservice van de Toekomst is er sprake van heel veel variabiliteit in producten met kleine oplages, waardoor deze methode minder geschikt lijkt. Deze verschillende producten doorlopen ook allemaal een ander proces, doordat ze andere afdelingen en bewerkingen behoeven. Zodoende kan er niet een bepaald productiestation aangewezen kan worden als bottleneck, omdat de vertraging eigenlijk elke moment en voor elke order weer op een andere plek ligt.

KANBAN en JIT

Het kanban systeem is een volledig pull systeem en is niet geschikt voor de ETO en MTO sectoren, doordat deze sectoren worden gekarakteriseerd door variabiliteit, kleine oplages en gebrek aan herhalingen van de opdrachten, waar het kanban systeem niet goed mee om kan gaan (Stevenson, Hendry, & Kingsman, 2005) (Sriram, Alfnes, & Arica, 2013). Gekeken naar de productieomgeving van de printservice lijkt een KANBAN en een JIT systeem inderdaad geen geschikte verbetering, doordat de productmix van de printservice veel te variabel is en het proces veel flexibeler moet zijn door continue veranderende orders en prioriteiten.

Het idee van de status van orders bijhouden door middel van een KANBAN bord rijmt echter wel met de behoeftes van de printservice. Het pullprincipe van het KANBAN bord is niet relevant, omdat het proces telkens anders is en werkstations elkaar dus niet in een bepaalde standaard volgorde opvolgen. Maar door een gerelateerd, maar relevanter systeem te implementeren, zou de overzichtelijkheid wel kunnen verbeteren en orders beter kunnen worden beheerd.

7.3 Shop floor scheduling and order review and release

Multi-project planning is vergelijkbaar met de planning voor job shop, doordat deze werkzaamheden in principe ook bestaan uit verschillende kleine projecten. Werk wordt hierin verricht door verschillende afdelingen die opereren als werkstations en projecten zijn de verschillende orders die tussen de werkstations stromen. Voor de planning van dergelijke projecten in een productieomgeving met veel variabiliteit en een hoge mate van afhankelijkheid wordt aangedragen om dit op te delen in twee fases, die we kunnen vergelijken met de verhouding tussen planning en control. In de eerste fase bestaat het plannen uit het aantrekken van extra productiemiddelen, bestellen van materialen en het bepalen van de deadlines. In de tweede fase zouden de orders specifiekere kunnen worden ingedeeld. Vanuit het proces van de printservice zouden we deze verdeling kunnen vertalen naar een systeem, waarin orders in eerste instantie worden gepland door middel van het bepalen van een realistische deadline en het bestellen van de benodigde materialen

en de orders in tweede instantie worden begeleidt door het proces als we aan de order toekomen en de opdracht gaan uitvoeren.

Dit begeleiden en plannen van orders door het proces vinden we veelal terug in de vorm van shopfloor scheduling en control. Hierbij is het van belang om order continue te volgen, te prioriteren en te vergelijken met de productieplanning. In de literatuur worden een aantal punten genoemd, waaraan een shopfloor scheduling en control systeem zou moeten voldoen. Allereerst benadrukt Zijm et al. (1995) dat shopfloor scheduling voornamelijk belangrijk is voor bedrijven waarbij orders met kleine oplages regelmatig pas een dag of enkele dagen voor het produceren worden gepland. Hierbij zouden orders in eerste instantie moeten worden gepland en vervolgens beheert. Dit is sterk vergelijkbaar met de situatie van de printservice, waar continue aanvragen binnen stromen met korte levertijden. Verder moet het volgens Little et al. (2010) een flexibel en reactief systeem zijn om ad hoc gebeurtenissen en conflicten op kan vangen en suggereert Hendry et al. (1989) dat het logisch is om je te focussen op de werklust op de werkvloer en hiervoor een persoon verantwoordelijk te stellen. In de oorspronkelijke situatie van de printservice heeft niemand het overzicht en is er ook niemand verantwoordelijk voor de aansturing van het proces, waardoor de huidige werklust en voortgang onduidelijk is. Dit is ook een belangrijk verschil geweest, dat we hebben geconstateerd in het hoofdstuk van benchmarking. Zowel Bedrijf A als Bedrijf B hebben een persoon die verantwoordelijk is voor de planning, het overzicht houdt over de orders en verantwoordelijk is voor de aansturing. Daarnaast is deze aansturende persoon ook altijd aanwezig bij beide bedrijven. Bij de printservice werkte oorspronkelijk niemand 5 dagen in de week, maar sinds de overname van de Multi-copy doet werknemer D dit wel. Wat verder nog interessant was om te zien tijdens de benchmarking, was dat de printorders van bedrijf X nauwkeurig werden bijgehouden doormiddel van verschillende vakjes en kleuren. Dit gaf een overzichtelijk beeld van het huidige WIP en zou een relevante verbetering kunnen zijn voor het overzicht bij de printservice. Verder wordt nog het idee geopperd om orders te verdelen in twee rijen, waarbij de eerste rij bestaat uit de orders die urgent zijn en dus prioriteit hebben en de tweede rij bestaat uit alle andere orders, waar alleen aan gewerkt wordt als de eerste rij leeg is. Dit principe is vergelijkbaar met het idee van het eerder genoemde workload control om de toelating van orders tot de werkvloer te reguleren. In deze techniek, order review and release (ORR), worden orders bewaard in een pre-shop-pool voordat ze worden geproduceerd.

Order review and release

Door gebruik van een order review and release techniek wordt de toelating van order tot de werkvloer gecontroleerd. Voordelen hiervan zijn dat de werklust op de werkvloer wordt gecontroleerd en evenwichtig kan worden verdeeld en dat er wordt voorkomen dat er per ongeluk niet urgente orders worden geproduceerd alvorens de urgente orders te voltooien. De ORR methode bestaat uit 3 fases: de order entry fase, pre shop pool fase en de order release fase.

De order entry fase is bedoeld voor het voorbereiden van de orders en het toelaten tot de pre-shop-pool. Hierin vindt het klantencontact plaats met het bepalen van het product en het toewijzen van deadlines, het checken en eventueel bestellen van de materialen en andere hulpmiddelen en indien nodig het ontwerpen van producten. Deze activiteiten zijn ook duidelijk te onderscheiden bij de printservice en zouden kunnen worden uitgevoerd door het ordermanagement. Wat verder nog in deze fase van toepassing is, is het aannemen dan wel afwijzen van nieuwe aanvragen van klanten. Als we dit betrekken op de printservice zien we dat het werk bij de printservice eigenlijk altijd wel te

verzetten is, zolang er in overleg met de klant maar een geschikte leverdatum voor kan worden bepaald. Daarom kunnen we hierover zeggen dat we orders eigenlijk altijd willen aannemen, zolang er overeenstemming kan komen met de klant over de deadline.

In de PSP fase bevinden zich alle orders die de OE fase hebben doorlopen en nu als voorraad fungeren voor de productie. Gekeken naar de printservice zouden dit dan de orders zijn, waarvan overeenstemming is gekomen met de klant over het product, de prijs en de deadline, waarvan het document is ontworpen en goedgekeurd en waarvan de materialen zijn besteld. In hoofdstuk 6 behandelen we een aantal belangrijke prioriteitstellingen, waarop we de orders kunnen ranken in de PSP fase. Als we het gebruik van deze methodes nagaan voor de printservice kunnen we concluderen dat het logisch is om de orders te ranken door middel van de Earliest due date, omdat het proces van de printservice zo snel moet worden doorlopen, dat de deadline van productieorders vaak nog dezelfde dag of binnen enkele dagen is, waardoor de focus continue moet liggen op het afwerken van de orders die het eerst weg moeten. Hierbij geldt dus dat niet alleen de dag belangrijk is, maar ook het tijdstip. Daarnaast moet het systeem zo flexibel zijn dat er kan worden omgesprongen met de nieuwe of veranderende orders, waardoor prioriteiten ook veranderen.

In de OR fase worden de order daadwerkelijk toegelaten tot de werkvloer, waarbij we moeten kijken naar de orders die de pre-shop-pool bevat en naar de voortgang van de huidige orders op de werkvloer. Voor de keuze van het OR mechanisme is het voor de printservice logischer om gebruik te maken van Load limited toelating dan van time phased toelating, omdat we juiste de werkdruk overzichtelijk willen maken en beheersen. Door middel van een load limited toelatingsmechanisme kunnen we aan orders aan de minder urgente orders beginnen op het moment dat daar gelegenheid voor is. Daarnaast is het lastig om tijdens het ordermanagement al een inschatting te maken van het moment van produceren, doordat orders en prioriteiten continue verschuiven. De keuze tussen continuous of discrete timing convention is minder duidelijk, omdat beide opties voordelen hebben bij de printservice. Aan de ene kant is het voor het overzicht en de informatieoverdracht tussen de verschillende werknemers een goed idee om alle orders gezamenlijk te bespreken. Dit zou kunnen door de discrete timing convention te hanteren en bepaalde momenten te selecteren voor het toelaten van nieuwe orders. Aan de andere kant streven we voor de printservice naar een flexibel proces, waardoor de continuous de voorkeur zou krijgen, omdat nieuwe aanvragen continue binnenkomen en urgente orders dan veel eenvoudiger toegelaten kunnen worden tot de werkvloer.

Slotwoord

We hebben in dit hoofdstuk de toepassing van de kennis besproken met betrekking tot de situatie van de printservice. Hierin hebben we besproken in hoeverre we de verschillende technieken van toepassing achten en welke verbetermogelijkheden we verder nog uit de literatuur hebben verkregen. In Tabel 7.2 geven we een beknopte weergave van de eventuele verbeteringen verkregen uit de literatuur met daarin dezelfde symbolen als in hoofdstuk 5, nogmaals weergegeven in tabel 7.1.

++	Zeer gemakkelijk	Zeer goede verbetering
+	Redelijk makkelijk	Goede verbetering
□	gemiddeld	Redelijke verbetering
-	Redelijk moeilijk	Matige verbetering
--	Zeer moeilijk	Geen verbetering

TABEL 7.1: SYMOLEN VOOR OVERZICHT VAN EVENTUELE VERBETERINGEN

	Implementatie gemak	Relevante verbeteringsmogelijkheid
7.1 Planning en Control		
Status van orders overzichtelijk bijhouden	+	++
Realistisch plannen en toelaten van orders tot de werkvloer	+	+
Persoon verantwoordelijk maken voor het overzicht	+	++
Pull en CONWIP systeem	-	--
7.2 Traditionele technieken		
Facetten van MRP en MRP II	--	□
Facetten van Workload control	□	□
- Werkdruk en ordertoelating controleren	+	+
- Persoon in productie als tussenliggend pull systeem	++	+
Facetten van Theory of Constraints	-	-
Facetten van KANBAN en JIT	-	-
- Planningsbord met statusvorderingen	+	++
7.3 Shop floor scheduling en order review an release		
Planning opdelen in 2 fase, ordermanagement en orderscheduling	+	+
Orders continue volgen, prioriteren en vergelijken met de productie	+	++
Flexibel, reactief systeem om ad hoc gebeurtenissen op te vangen	□	++
Persoon verantwoordelijk stellen om te focussen op de werklust	+	+
Orders verdelen over twee rijen, urgente en minder urgente orders	+	+
Order review en release mechanism:		
- Een order entry fase en uitgevoerd door order management	+	+
- Een pre Shop Pool fase en ranking op earliest due date	+	+
- Een order release fase met:	+	+
- Load limited	+	+
- Time phased	□	-
- Continuous timing convention	+	□
- Discrete timing convention	+	+

TABEL 7.2: OVERZICHT VAN EVENTUELE VERBETERINGEN VOOR DE ORDERPLANNING EN -SCHEUDLING UIT DE LITERATUUR

8. Verbeteringen en implementatie

In dit hoofdstuk zullen we de mogelijke oplossingen en verbeteringen bepalen voor de printservice. We hebben onze processen vergeleken met die van twee vergelijkbare bedrijven en voor het hoogst geprioriteerde onderwerp, orderplanning en -scheduling, hebben we de literatuur uitgebreid geraadpleegd. In de eerste paragraaf besteden we aandacht aan de voorgestelde verbeteringen voor de orderplanning, naar aanleiding van de theorie en onze benchmarking analyses. Paragraaf 8.2 en 8.3 staat in het teken van de verbeteringen met betrekking tot het prijs- en offertemanagement en de taakverdeling en flexibiliteit van de werknemers.

8.1 Orderplanning & control en informatieoverdracht

In hoofdstuk 7 en tabel 5.1 en 7.1 hebben we gezien dat niet alle planningstechnieken een verbetering zouden opleveren voor het proces van de printservice, maar tegelijk hebben we ook methodes en facetten van methodes gezien die dat wel zijn. De belangrijkste doelen voor het orderplanning en control systeem waren het verbeteren van het inplannen en reguleren van orders tot de werkvloer, het overzichtelijker maken van de voortgang van de huidige orders op de werkvloer, het verbeteren van de informatieoverdracht tussen collega's tijdens het werk en over verschillende dagen, het afschuiven van orders verminderen en tot slot het creëren van aansturing.

Workload control en ORR

Uit de literatuur komt een duidelijk onderscheid tussen het inplannen van de orders en het controleren van order op de werkvloer. Door middel van workload control en een order review en release techniek kunnen orders worden ingepland en opgeslagen en vervolgens gecontroleerd worden toegelaten aan de werkvloer, daarna zou voortgang van orders moeten worden bijgehouden om de huidige werkdruk te kunnen bepalen en zodoende de toelating van nieuwe orders te kunnen reguleren. Voordelen hiervan zijn dat de werkdruk op de werkvloer kan worden gecontroleerd en evenwichtig kan worden verdeeld en dat er een goede productievolgorde kan worden bepaald, waardoor voorkomen wordt dat niet urgente orders voor urgente orders worden geproduceerd.

Het toelatingsproces heeft 3 fases, zoals we al eerder hebben geconstateerd, welke door verschillende werknemers zullen worden doorlopen. De eerste fase bestaat uit het klantencontact en het bepalen van de prijs en het product en vervolgens, als de klant akkoord gaat, het laten ontwerpen van het product indien nodig. Daarna het toewijzen van een deadline en het checken en indien nodig het bestellen van materialen aan de orde. Deze eerste fase zal worden doorlopen door het ordermanagementpersoneel.

Als klanten akkoord gaan met de offerte en de deadline, bepaald door het ordermanagement, sturen ze de order naar de 'voorraad' van het orderplanning en -scheduling systeem, welke zo zal worden toegelicht. Deze voorraad van dit systeem, de tweede fase, bestaat dus uit orders welke zijn gerangschikt op leverdatum en waarvan het materiaal is besteld of aanwezig is en het document wordt ontworpen of gereed is. Als deze processen zijn doorlopen is de order klaar voor de productie. Het bijhouden van deze voortgang wordt wederom door het ordermanagement gedaan en de focus moet hierbij continue liggen op het afwerken van orders die als eerste weg moeten.

In de laatste fase kijken we naar de huidige orders die klaar zijn voor productie in de 'voorraad' van het systeem en vergelijken we deze met de huidige werkdruk op de werkvloer. Dit moet worden verricht door een door een werknemer in de productie als 'tussenliggend pull systeem' aangezien hij

een beter overzicht heeft om de optimale werkdruk te bepalen. Voor deze beslissing maken we gebruik van een load-limited mechanisme en niet van het time-phased mechanisme, zoals we in paragraaf 7.3 al hadden gesteld. Verder maken we voornamelijk gebruik van continuous timing convention, doordat deze productiewerknemer continue de afweging maakt tussen de orders in voorraad en de huidige werkdruk. Toch maken we ook deels gebruik van discrete timing convention, omdat we het waardevol achten dat alle printservicemedewerkers elke ochtend de orders doorspreken, elkaar informeren over de verschillende orders en dan dus ook al prioriteiten en toelatingsbeslissingen maken.

Overzichtelijke werkdruk en het order scheduling systeem

Bij ons orderplanning en scheduling systeem is het van belang dat de huidige werkdruk en voortgang van de verschillende orders overzichtelijk weergeeft en dat het flexibel en reactief is, zodat het ad hoc gebeurtenissen kan opvangen. Onze oplossing hebben we afgeleid van het kanban planbord en de planningsmethode van bedrijf X, zoals weergegeven in tabel 5.1 en 7.1. Zowel het kanban bord als het systeem uit het informatiesysteem van bedrijf X houdt de status bij door middel van verschillende rijen en kolommen waarin de verschillende orders worden vermeld en vervolgens in de kolommen kan worden aangegeven wat de status is. De twee systemen verschillen van elkaar doordat het eerste systeem een fysiek bord is waarop handmatig de orders bijgehouden kunnen worden en het andere een systeem wat door de computer bijgehouden kan worden. Verder maakt het eerste systeem gebruik van kaartjes, met de orderinformatie, die de verschillende voortgangskolommen doorlopen en worden de orders bij de tweede methode onder elkaar geformuleerd en wordt de status met verschillende kleuren en vakjes aangegeven.

Voor ons planning en control systeem hebben we gekozen voor een fysiek bord, zoals bij kanban en hebben we gekozen voor het bijhouden van de voortgang door middel van verschillende vakjes en kleuren. We verkiezen het fysieke planbord boven een computer gestuurd systeem, omdat we streven naar een overzichtelijk systeem waar alle medewerker, alle andere betrokken afdelingen en ook de directie snel duidelijk heeft wat de huidige werkdruk en voortgang is. Daarnaast zien we het gebruiksgemak als belangrijk voordeel, omdat een fysiek bord makkelijker in te vullen en bij te houden is door iedereen, wat belangrijk is omdat iedereen bepaalde onderdelen van het proces vervuld. Verder hebben we gekozen voor het bijhouden aan de hand van verschillende vakjes en kleuren door middel van verschillende magneten, omdat dit een veel gedetailleerder beeld geeft en het minder directe onduidelijkheid oplevert als het bijhouden er even bij inschiet. Alle orders kunnen gemakkelijk periodiek langs gelopen, gecontroleerd en gecorrigeerd worden. Verder is iedereen wel zelf verantwoordelijk voor het invullen van zijn of haar activiteiten en daarmee de collega's in te lichten over de voortgang.

Om de verschillende fases van het ORR mogelijk te maken verdelen we het systeem in twee rijen, zoals ook beschreven in de literatuur. De eerste rij bevat de urgente orders waar momenteel aan gewerkt wordt en de tweede rij bestaat uit de orders waar pas aan gewerkt wordt als de eerste rij leeg is. Tot slot hebben we op advies van de medewerkers nog een derde kolom toegevoegd, omdat orders soms weken tot maanden bij de DTP afdeling kunnen liggen, omdat de klant nog akkoord moet gaan met het ontwerp. Omdat het voor het overzicht niet handig om deze orders telkens mee te nemen in de afwegingen, plaatsen we deze in een aparte kolom. Het orderplanning en -scheduling systeem dat we hebben geproduceerd wordt gepresenteerd in figuur 8.1.

KLAAR

- voorraad
- moment klaar
- afgedrukt goedgekeurd / niet nodig
- het product klaar
- werking klaar
- product in bezit van klant

MOST NOG	MAKE BEZIG	KLAAR
☐ Niet op voorraad	☐ Besteld	☐ = Op voorraad
☐ Nog geen document	☐ Bij de DTP	☐ = Document klaar
☐ Nog geen proefdruk	☐ In proof	☐ = Proefdruk, goedgekeurd / niet nodig
☐ Nog niet geprint	☐ In productie	☐ = Print product klaar
☐ Nog niet afgewerkt	☐ Bij de afwerking	☐ = Afwerking klaar
☐ Nog niet geleverd	☐ Bij de bezorging	☐ = Product in bezit van klant

[illegible]

60

Overzicht en aansturing

Een van de voornaamste verschillen die we zagen tussen de printservice van de Toekomst ten opzichte van de twee vergelijkbare bedrijven tijdens de benchmarking, was dat een aansturing en planning van de orders werd verricht door één persoon en dat deze persoon bij beide bedrijven 5 dagen in de week aanwezig was. Aangezien we zelf ook hadden geconstateerd dat er behoefte was aan meer overzicht bij de printservice kiezen we ervoor om werknemer D die als enige 5 dagen in de week wil gaan werken hiervoor aan te stellen. Deze zal er dus voor moeten zorgen dat de verschillende fases van de ORR overzichtelijk verlopen en het orderplanning en –scheduling systeem wordt bijgehouden door dit periodiek te controleren en daarnaast de leiding nemen in het orderoverleg van elke ochtend. In de literatuur lezen we dat het bij het focussen op de werkdruk logisch om een productiemedewerker verantwoordelijk te stellen. Zoals we eerder dit hoofdstuk al stelde wordt de OR fase verricht door een werknemer in de productie als tussenliggend pull systeem. Dit zal worden verricht door de werknemer die het meest in de productie staat, werknemer A. Op de 4 dagen dat hij aanwezig is, zal hij de prioriteitstelling verrichten in overleg met werknemer A en zodoende de optimale werkdruk bepalen. Op vrijdag zal werknemer B deze taken uitvoeren.

8.2 Prijs- en offerte management

In hoofdstuk 3 hebben we gesteld dat de huidige prijsberekenningsmethodes niet optimaal zijn en zouden kunnen worden verbeterd. Het kost veel tijd voordat de prijs bepaald is via de calculatiemethode, waardoor hier relatief veel tijd aan besteed moeten worden en geen directe prijs kan worden doorgegeven aan de klant. Als de prijs wordt bepaald via de prijslijsten kan deze wel gelijk worden doorgegeven aan de klant en neemt het ook niet veel tijd in beslag. Maar deze prijslijsten zijn erg beperkt, waardoor een dergelijke prijsbepaling subjectief en inconsequent is. In onze zoektocht naar een verbetering hiervoor hebben we informatie ingewonnen bij Compris, het bedrijf achter het informatiesysteem waarin ook de prijscalculatie zit, en hebben we tijdens onze benchmarking gekeken naar de methodes die deze bedrijven hiervoor gebruiken.

Compris systeem

In hoofdstuk 4 hebben we al toegelicht, dat de Toekomst tijdens dit onderzoek bezig is met de update van het informatiesysteem en dat er bij het raadplegen van Compris bleek dat er mogelijkheden waren om ons gestelde punt te verbeteren in hetzelfde systeem. Om de prijsbepaling te versnellen heeft Compris namelijk een snel calculator ontwikkeld, waarin naar eigen zeggen een groot deel van de standaard producten konden worden verwerkt en prijzen vervolgens met een paar klikken konden worden bepaald. Het grote verschil met de huidige methode is dat bepaalde producten met hun specificaties in het systeem kunnen worden gezet, terwijl in de huidige methode alle losse onderdelen, zoals de standaardkosten, documentkosten, printkosten, papierkosten en de kosten van de verschillende afwerking stations, apart moeten worden toegevoegd in de calculatie. Met deze versnelling leek het in eerste instantie mogelijk en efficiënt om nagenoeg alle calculaties via dit systeem te maken, door alle veelvoorkomende producten in te voeren. Dit zou het prijsberekening proces beduidend versnellen. Daarnaast zou de afweging tussen drukken en printen in het systeem worden weergegeven en zouden alle gemaakte berekeningen automatisch worden bewaard en dus altijd terug te vinden zijn zowel tijdens het proces als een paar weken later.

Na verloop van tijd was de nieuwe calculator deels geïmplementeerd in het MIS van de Toekomst en konden we het gebruik en de toepassing voor de printservice gaan testen. Een grote tegenvaller was echter dat deze nieuwe calculatie niet voldeed aan onze verwachtingen. Allereerst is het niet

mogelijk om alle relatief veel voorkomende producten in het nieuwe systeem te verwerken, waardoor we nog steeds voor een aanzienlijk deel gebruik zouden moeten maken van de huidige calculatie methodes. Daarnaast was het verschil in printprijs berekening ten opzichte van het bestaand systeem te groot om te overbruggen. In het bestaand systeem wordt namelijk gewerkt met zogenaamde 'tikkosten' met prijsstaffels, prijzen per printje die afnemen naarmate de oplage groter wordt. In dit nieuwe systeem zou er gewerkt gaan worden met uur prijzen voor het gebruik van de machine en was er geen mogelijkheid om daarin een staffel aan te brengen. Door de discrepantie met de huidige methodes is het onmogelijk om de prijzen via de ene methode gelijk te trekken met de prijzen uit de andere methode en is het onvermijdelijk dat het voor grote aantallen zelfs heel veel gaat afwijken. Tot slot zaten er nog een aantal bugs in het systeem, waardoor het voorlopig nog niet optimaal zou functioneren.

Gekeken naar onze analyses uit de benchmarking hebben we ook een aantal punten geconstateerd die we zouden kunnen toepassen voor de prijsberekening van de Toekomst. Zowel bedrijf A als bedrijf B heeft, weliswaar op verschillende manieren, meer standaardisatie in hun prijsberekening. Bedrijf A realiseert dit door middel van heel veel standaard offertes in het systeem aan te maken, waardoor slechts bepaalde specifieke informatie ingevuld hoeft te worden voor het berekenen van een prijs en het verkrijgen van een offerte. Bedrijf B werkt minder geautomatiseerd dan bedrijf A en heeft de standaardisatie voor veel voorkomende producten behaald door deze uitgebreid in Excel sheets te plaatsen. Het voordeel van de eerste methode is dat er vrij gemakkelijk een offerte kan worden verkregen als de klant akkoord gaat op de prijs die uit het informatiesysteem komt rollen. Duidelijke voordelen van de tweede methode is dat de prijsbepaling nog steeds veel sneller is, doordat de prijs nagenoeg alleen hoeft te worden afgelezen en iedereen de printprijs kan bepalen en doorgeven, zonder toegang en verstand te moeten hebben van het informatiesysteem. Een ander verschil met de printservice van de Toekomst dat we bij beide bedrijven hebben aangetroffen, is het gebruik van handmatig in te vullen orderformulieren. Deze orderformulieren zouden een goede verbetering kunnen zijn voor het kladden op papiertjes regelmatig bij de printservice van de Toekomst gebeurd.

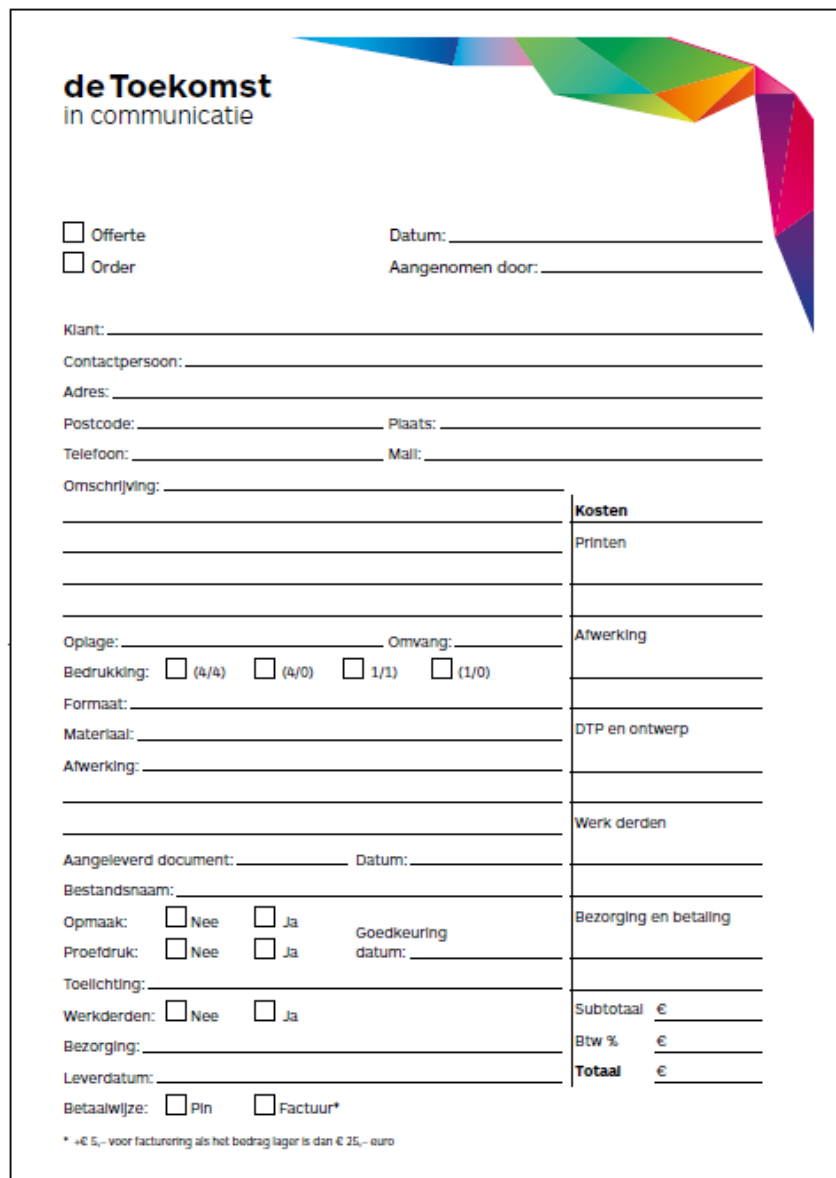
Orderformulieren en Excel prijslijst systeem

Naar aanleiding van het testen van de nieuwe calculator hebben we moeten concluderen dat het geen goede verbetering ging zijn voor de printservice van de Toekomst. Daarnaast hebben we tijdens onze benchmarking gezien dat er ook andere methodes zijn die het prijsberekening proces kunnen verbeteren.

Met de gedachte vanuit onze benchmarking van meer standaardisatie voor veelvoorkomende producten en het analyseren van het systeem verkregen van Compris, hebben we geconcludeerd dat we ons berekening proces beduidend kunnen versnellen en de subjectiviteit en inconsequentie kunnen verminderen door een vergelijkbaar systeem te maken. Hierdoor zouden we aan de hand van vooraf ingevoerde gegevens alle prijsbepalingen voor alle standaardproducten overzichtelijk kunnen weergeven in één systeem, waarmee we het grootste deel van de producten kunnen afvangen. Dit is goed mogelijk om te doen in Excel en daarvoor bezitten we ook voldoende kennis over het programma. Zodoende hebben besloten het systeem zelf te maken in Excel. In hoofdstuk 4 hebben we al toegelicht dat we de gegevens in Xgram hebben aangepast naar aanleiding van de overname van Multi Copy, waardoor deze calculaties weer kloppen en achteraf geen aanpassingen meer behoeven. Zodoende kunnen we de invoer gegevens van dit informatiesysteem gebruiken als invoer

voor dit nieuwe prijslijst systeem om zo de prijzen met elkaar overeen te laten komen. Daarnaast kunnen we alle veelvoorkomende producten, waarvoor we snellere berekeningen willen maken, in dit systeem verwerken en is dit systeem nog sneller dan het nieuwe systeem van Xgram.

Het enige nadeel van dit nieuwe prijslijst systeem ten opzichte van het nieuwe calculatiesysteem van Xgram, is dat het bij dit laatste systeem heel eenvoudig is om een offerte op te stellen. Echter waren we al reeds op zoek naar een methode om offertes en orders op te kunnen stellen zonder het gebruik van Xgram. In de oorspronkelijke situatie is er namelijk geen goed systeem voor het aannemen van nieuwe aanvragen, onthouden van prijsberekeningen en andere relevante informatie dat via de telefoon of aan de balie wordt doorgegeven. Hierdoor wordt belangrijke informatie soms vergeten of duurt het lang voordat het kan worden achterhaald, omdat het bijvoorbeeld ergens op een kladpapiertje is geschreven. Bij zowel bedrijf A als bedrijf B zagen we hiervoor een relatief eenvoudige oplossing, namelijk het in gebruik nemen van orderformulieren die handmatig ingevuld kunnen worden en als offerte voor de klant of als orders tijdens het proces kunnen fungeren. Zodoende hebben we gekeken naar een geschikt ontwerp en is het definitieve resultaat, na overleg met de werknemers, weergegeven in figuur 8.2.



de Toekomst
in communicatie

☐ Offerte Datum: _____
☐ Order Aangenomen door: _____

Klant: _____
Contactpersoon: _____
Adres: _____
Postcode: _____ Plaats: _____
Telefoon: _____ Mail: _____

Omschrijving: _____

	Kosten
_____	Printen

Oplage: _____ Omvang: _____	Afwerking
Bedrukking: ☐ (4/4) ☐ (4/0) ☐ 1/1 ☐ (1/0)	
Formaat: _____	DTP en ontwerp
Materiaal: _____	
Afwerking: _____	
_____	Werk derden
Aangeleverd document: _____ Datum: _____	
Bestandsnaam: _____	
Opmaak: ☐ Nee ☐ Ja	Bezorging en betaling
Proefdruk: ☐ Nee ☐ Ja	
Goedkeuring datum: _____	
Toelichting: _____	
Werkderden: ☐ Nee ☐ Ja	Subtotaal €
Bezorging: _____	Btw % €
Leverdatum: _____	Totaal €
Betaalwijze: ☐ Pin ☐ Factuur*	

* +€ 5,- voor facturering als het bedrag lager is dan € 25,- euro

FIGUUR 8.2: ORDERFORMULIEREN VOOR DE PRINTSERVICE

De prijzen die worden bepaald aan de hand van het nieuwe prijslijst systeem zouden kunnen worden genoteerd op deze orderformulieren, indien de order niet via het informatiesysteem hoeft te worden aangemaakt. Dit geldt voor klanten die het product zelf komen ophalen en met pin betalen, wat zeker sinds de komst van de Multi copy een groot deel van de klanten zijn. Indien er een offerte of afleverbon moet worden gestuurd, moet de prijs worden ingevoerd in het informatiesysteem, maar kan de calculatie wel worden overgeslagen, als de prijs kan worden bepaald via het nieuwe prijslijst systeem.

Het nieuwe prijslijst systeem dat we in Excel hebben gemaakt wordt (deels) weergegeven in figuur 8.3A en 8.3B. Het systeem bestaat uit 10 verschillende tabbladen, waarin het eerste tabblad alle prijsgegevens bevat voor de prijsberekeningen en de 9 tabbladen daarna gelijk staan aan de 9 meest voorkomende producten bij de printservice van de Toekomst, te zijn: folders, brochures, flyers, zakenkaartjes, wire-o boekjes, bloks en doordruksets, garenloos gebrocheerde boeken en bouwtekeningen. Figuur 8.3A is een weergave van een deel het tabblad met alle gegevens erin, met bovenin wat algemene kosten voor ordermanagement, DTP en ontwerp en bezorging, middenin alle verschillende tikprijzen voor printen en papiertoeslagen en onderin alle gegevens en kosten voor de verschillende afwerkingsmogelijkheden voor de producten in de daaropvolgende tabbladen.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29																						
30																						
31																						
32																						
33																						
34																						
35																						
36																						
37																						
38																						
39																						
40																						
41																						
42																						
43																						
44																						
45																						
46																						
47																						
48																						
49																						
50																						
51																						
52																						
53																						
54																						
55																						
56																						
57																						
58																						
59																						
60																						
61																						
62																						
63																						
64																						
65																						
66																						
67																						
68																						
69																						
70																						
71																						
72																						
73																						
74																						
75																						
76																						
77																						
78																						
79																						
80																						
81																						
82																						
83																						
84																						
85																						
86																						
87																						
88																						
89																						
90																						
91																						
92																						
93																						
94																						
95																						
96																						
97																						
98																						
99																						
100																						

FIGUUR 8.3A: GEGEVENS TABBLAD IN EXCEL PRIJSLIJST

Figuur 8.3B is een weergave van het tweede tabblad in het systeem, dat tevens het eerste product is dat opgenomen is in het systeem. Aan de linkerkant worden alle prijzen weergegeven voor de verschillende formaten, papiersoorten, print- en productiemethodes met of zonder vouwen door linksboven het aantal producten in te voeren. In dit voorbeeld van folders is lamineren een extra

bewerking die soms wel en soms niet wordt gevraagd en is daarom middenin extra toegevoegd en dient indien nodig bij de prijs opgeteld te worden. Verder kan aan de rechter kant een keuze worden gemaakt voor de benodigde DTP of ontwerp tijd en de manier van bezorging.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with multiple tabs. The active tab is 'Aantal: 250'. It contains three main sections for A4, A5, and A6 folders. Each section has a table with columns for 'Met vouwen' and 'Zonder vouwen' across different paper weights (80-150g, 160-200g, 210-300g) and fold types (1 Slag, 2 Slagen). To the right of these tables are three smaller tables for 'Meerprijs Lamineren' (lamination) and 'Overige kosten' (other costs). At the bottom right is a 'Calculator' table. The spreadsheet is filled with formulas, and the status bar at the bottom shows the formula bar content.

FIGUUR 8.3B: FOLDER TABBLAD IN EXCEL PRIJSLIJST

De Excel staat vol met formules die aan de hand van de standaard gegevens in het eerste tabblad alle berekeningen maken voor het specifieke product, waardoor de prijsbepaling veel sneller, consequenter en overzichtelijker is dan voorheen. Alleen de prijzen van de bijzondere en nauwelijks voorkomende aanvragen moeten nog via het huidige calculatiesysteem worden bepaald. Voor het overgrote deel van de printproducten kan nu met deze formules door slechts het invoeren van het aantal de prijs van het standaard product worden bepaald en in een paar tellen de totale productprijs. Voor bijvoorbeeld een A5 folder, 1 slag gevouwen, op 200 grams papier met tweezijdige bedrukking full color, ziet de formule er als volgt uit:

$$=(ALS(\$B\$3<\$D\$57;\$B\$57;\$B\$58)+ALS(\$B\$3<\$J\$114;\$N\$117;\$J\$117)+\$K\$144+\$K\$153+\$K\$170)+(\$B\$3*(ALS(\$B\$3<\$J\$114;\$N\$125;\$J\$125)+\$K\$173+\$H\$73*(\$B\$98+ALS(\$B\$3*\$H\$73<=\$C\$75;\$E\$75;(ALS(EN(\$B\$76<=\$B\$3*\$H\$73;\$B\$3*\$H\$73<=\$C\$76);\$E\$76;(ALS(EN(\$B\$77<=\$B\$3*\$H\$73;\$B\$3*\$H\$73<=\$C\$77);\$E\$77;(ALS(EN(\$B\$78<=\$B\$3*\$H\$73;\$B\$3*\$H\$73<=\$C\$78);\$E\$78;(ALS(EN(\$B\$79<=\$B\$3*\$H\$73;\$B\$3*\$H\$73<=\$C\$79);\$E\$79;(ALS(EN(\$B\$80<=\$B\$3*\$H\$73;\$B\$3*\$H\$73<=\$C\$80);\$E\$80;\$E\$81))))))))))))))$$

Tot slot is het systeem dynamisch voor eventuele extra producten of veranderingen in de productprijzen, doordat alle gegevens eenvoudig kunnen worden aangepast in het eerste tabblad en deze veranderingen dan automatisch veranderen voor alle prijzen in de prijslijst. Met voldoende kennis van Excel zouden er ook extra producten kunnen worden toegevoegd in nieuwe tabbladen en vergelijkbare formules als blijkt dat dit nog relevant is.

8.3 Taakverdeling en flexibiliteit werknemers

We hebben in hoofdstuk 3 geconcludeerd dat er nauwelijks sprake was van taakverdeling en dat de flexibiliteit van werknemers op sommige plekken te wensen over laat. Daarnaast hebben we in hoofdstuk 4 gezien dat er met de overname van Multi copy en extra werknemer werd toegevoegd aan het personeel van de printservice. De belangrijkste problemen die werden geconstateerd waren dat er geen goed overzicht was over alle verschillende offertes en orders, doordat eigenlijk iedereen wel eens betrokken was bij het ordermanagement. Hierdoor is het regelmatig onduidelijk wie het

contact heeft gehad met de klant, aanvragen heeft aangenomen en prijzen heeft doorgegeven, waardoor klanten niet goed kunnen worden geholpen. Daarnaast zorgt het gebrek aan een duidelijke taakverdeling ervoor dat er geen duidelijke verantwoordelijkheden zijn en dat werknemers die op een moment met de productie bezig zijn regelmatig worden gestoord en het werk moeten neerleggen, als klanten moeten worden geholpen of onduidelijkheden zijn over orders voor collega's van de printservice zelf of andere afdelingen. Verder hebben medewerkers, ondanks het ontbreken van een taakverdeling, wel voorkeuren voor bepaalde taken en kunnen werknemers niet alle taken even goed. Zodoende blijft werk soms liggen, omdat de activiteiten beter kunnen worden verricht door een collega, doordat deze beter bedreven is of toevallig het contact heeft gehad met de klant.

Taakverdeling

Tijdens onze benchmarking zagen we bij zowel bedrijf A als bedrijf B een duidelijke scheiding tussen het personeel dat de voorbereidende taken uitvoerde, zoals het klantencontact en de prijsberekening, en het productiepersoneel verantwoordelijk voor het printen en de afwerking. Deze duidelijke scheiding zorgt voor overzichtelijkheid van de lopende offertes en orders en zorgt ervoor dat het productiepersoneel efficiënt en ongestoord de productieorders kan afwerken. Gekeken naar de situatie van de printservice van de Toekomst hebben we 4 medewerkers om alle taken te vervullen, maar zijn we natuurlijk gebonden aan bepaalde expertises en voorkeuren van deze medewerkers.

Werknemer A heeft een duidelijke voorkeur voor de productie en is daarin ook erg bedreven. Met het ordermanagement, het klantencontact en het informatiesysteem is hij niet bedreven. Werknemer B is het liefst overal bezig, behalve in de afwerking en staat daarom de ene keer in de productie en het volgende moment doet deze het ordermanagement. Ook deze medewerker is erg bedreven in de omgang met de printers, maar niet iedereen is even goed te spreken over de prestaties in het ordermanagement. Werknemer B is namelijk geregeld slordig, waardoor collega's soms niet goed kunnen inspelen op het werk en er te vaak fouten worden gemaakt. Daarnaast hebben een aantal klanten geklaagd over een onvriendelijke dienstverlening van deze medewerker, wat klanten kan kosten. Aan de andere kant zijn er ook een paar klanten die wel graag het contact hebben met deze medewerker en vragen ze zelfs specifiek naar deze persoon. Werknemer C is niet erg bedreven met de printers, maar is van de oorspronkelijke medewerkers wel het meest bedreven in de omgang met klanten. De voorkeur van werknemer C ligt bij het ordermanagement en de afwerking van producten. De nieuwe werknemer D verrichtte bij de Multi Copy eigenlijk alle verschillende taken en is daardoor vrij inzetbaar. Echter zijn de printers van de Toekomst iets ingewikkelder dan die van de printshop van de Multi Copy waren en heeft deze werknemers deze nog niet volledig onder de knie. Daarnaast gaat het ordermanagement via het informatiesysteem werknemer D inmiddels aardig goed af en beheerst deze een uitstekende klantvriendelijkheid.

Conclusies die we hieruit kunnen trekken is dat werknemer A zich volledig zal focussen op het produceren en afwerken van orders. Werknemer B zal in eerste instantie niet de functie van het ordermanagement gaan vervullen en zal meer gestuurd worden richting de productie. Werknemer C en werknemer D lijken beduidend het meest geschikt voor het ordermanagement. Zodoende komen we tot de verdeling als volgt:

- Productiepersoneel: werknemer A en B
- Ordermanagement: werknemer C en D

Een kanttekening hierbij is dat werknemer B nog wel het ordermanagement mag uitvoeren voor de klanten die deze medewerker al beheerd, als deze er expliciet om vragen, maar zullen alle andere bestaande en nieuwe klanten in principe worden begeleidt door werknemer C en D. Een ander belangrijk punt is dat niet alle medewerkers 5 dagen in de week werken, waardoor deze taakverdeling wat flexibiliteit behoeft. Werknemer C werkt niet op dinsdag en donderdag en het ordermanagement kost teveel tijd voor alleen medewerker D. Daarom zal werknemer B ook het ordermanagement vervullen, indien dit nodig is en wordt aangegeven door werknemer D. Om te bewerkstelligen dat werknemer B deze werkzaamheden alleen zal uitvoeren indien nodig, zetten we slechts twee computers neer waarop het ordermanagement verricht kan worden. Verder is op woensdag werknemer B vrij en op vrijdag werknemer A, waardoor op deze dagen soms hulp in de productie nodig zal zijn. Hierom zal werknemer C op deze dagen bijstaan in de afwerking, indien dit wordt aangegeven door werknemer A of B. De taakverdeling en de verantwoordelijkheden worden hierdoor is al volgt:

Maandag

Productie: werknemer A en werknemer B
Ordermanagement: werknemer C en werknemer D

Dinsdag

Productie: Werknemer A en werknemer B
Ordermanagement: Werknemer D (+werknemer B)

Woensdag

Productie: Werknemer A (+werknemer C)
Ordermanagement: Werknemer D en werknemer C

Donderdag

Productie: Werknemer A en werknemer B
Ordermanagement: Werknemer D (+werknemer B)

Vrijdag:

Productie: Werknemer B (+werknemer C)
Ordermanagement: Werknemer D en werknemer C

Elke ochtend bij het bespreken van de orders wordt bepaald of het nodig is dat bepaalde werknemers helpen bij de andere taken, omdat de werkdruk daar voor die dag te hoog is, wat voornamelijk van belang zal zijn bij het onderdeel waar die dag maar één medewerker voor aanwezig is.

Flexibiliteit

We hebben in hoofdstuk 3 al gesteld dat er geen duidelijkheid was in de taakverdeling en verantwoordelijkheden, maar dat er wel taken aan elkaar werden overgelaten. Over het algemeen is dit overlaten van taken aan degene die daar verantwoordelijk voor is een principe waar we ook naar streven. Echter in situaties dat deze persoon er niet aan toe komt of niet aanwezig is, dan mag het niet zo zijn dat er niet gewerkt kan worden aan de orders. Bijvoorbeeld bij afwezigheid van zowel medewerker A als B, door vrije dagen, ziekte of vakantie, is er geen medewerker meer aanwezig die volledig bedreven is in het aansturen van de verschillende printers.

Flexibiliteit in personeel in print- en job shops wordt veelvuldig gestaafd door de literatuur (Bowers, Button, & Sharrock, 1995; Park & Bobrowski, 1989; Slack, Chambers, & Johnston, 2013; Easton & Moodie, 1999). Een overzichtelijke weergave van het principe wordt door Park et al. (1989) weergegeven in figuur 8.4. In dit voorbeeld wordt gemaakt van 5 medewerkers en 5 verschillende taken, maar het principe blijft uiteraard hetzelfde voor andere hoeveelheden. Het plaatje linksboven representeert geen flexibiliteit doordat elke medewerker één taak kan uitvoeren,

		Work Center				
		1	2	3	4	5
Worker	1	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
	4	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
	5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0

EF1

		Work Center				
		1	2	3	4	5
Worker	1	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
	2	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0
	4	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0
	5	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0

EF2

		Work Center				
		1	2	3	4	5
Worker	1	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
	2	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0
	3	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0
	4	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0
	5	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0

EF3

		Work Center				
		1	2	3	4	5
Worker	1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

EF5

FIGUUR 8.4: WERKNEMERS FLEXIBILITEIT MATRIX ((Park & Bobrowski, 1989)

Het plaatje rechtsonder geeft de ideale situatie voor flexibiliteit weer, waarbij elke taak kan worden uitgevoerd door elke medewerker en de twee andere plaatjes schetsen die situaties er tussenin. Conclusie uit het onderzoek van Park et al. (1989) naar werknemersflexibiliteit in Job shops, was dat de introductie van werknemers flexibiliteit de prestaties sterk verbeteren. Hierbij bleek dat deze prestatieverbetering niet een functie was van het aantal taken dat iedere werknemer kon uitvoeren, maar dat de grootste verbeterstap wordt gemaakt door de mogelijkheid dat werknemers überhaupt bepaalde taken kunnen overnemen en niet slechts bedreven zijn in hun eigen taken. Verder wordt er geconcludeerd dat deze flexibiliteit ervoor zorgt dat er strakkere levertijden kunnen worden afgesproken en behaald, wat een groot voordeel is omdat dit belangrijke concurrerende wapens zijn om klantorders te winnen (Park & Bobrowski, 1989).

Gekeken naar de situatie van de printservice is het voor de productie vooral belangrijk dat werknemers C en D ook de printers goed kunnen besturen indien nodig en moet werknemer D ook meer toegelicht worden over de afwerking zodat productie goed kan blijven lopen. Voor het ordermanagement beheren werknemer B en C nagenoeg alle taken, maar werknemer D nog niet. Verder zijn er ook enkele kleine taken die alleen werknemer B goed kan uitvoeren. Om de flexibiliteit te verhogen en omdat werknemer B meer richting de productie wordt gestuurd, is het van belang dat werknemer C en D alle onderdelen van het ordermanagent volledig onder de knie krijgen.

8.4 Implementatie

De Toekomst was op zoek naar verbeteringen en aanpassingen om het proces van de printservice beter in te richten en dat ze daar zelf geen tijd voor hadden. Om deze reden is vanaf het begin van het onderzoek gesteld dat de directie graag zag de verbeteringen al tijdens het onderzoek werden doorgevoerd. Zodoende hebben we de vorige paragrafen van dit hoofdstuk onze oplossingen gepresenteerd, hebben we de oplossingen overlegd en toegelicht aan de werknemers en zijn deze voor het overgrote deel al opgenomen in het proces.

Orderplanning & control en informatieoverdracht

Hiervoor geldt dat we voor het orderplanning en –scheduling systeem alle materialen hebben besteld en ontvangen, het bord hebben geproduceerd met de XL print afdeling en in gebruik is genomen door de werknemers zoals beschreven in paragraaf 8.1, met de besproken verschillende fases en aansturing door werknemer D.

Prijs- en offerte management

Voor deze probleemcategorie geldt dat de orderformulieren zijn geproduceerd door de printservice zelf en afgewerkt naar notitieblokken door de afwerkingsafdeling en zijn ze gepositioneerd op de juiste plekken. Zodoende liggen er formulieren bij de ordermanagers van de printservice en bij de receptie van de Toekomst. Verder is het Excel prijslijst systeem dat we hebben gemaakt op elke computer geplaatst en wordt deze in al gebruik genomen door de medewerkers.

Taakverdeling en flexibiliteit werknemers

De nieuwe taakverdeling is besproken en toegelicht aan de medewerkers en er wordt inmiddels via deze verdeling gewerkt. De flexibiliteitsverhoging is geleidelijk proces, omdat dit langzamerhand tijdens het werk moet worden verbeterd. Daarom is dit de enige verbetering, waarvan de implementatie nog extra aandacht behoeft. Werknemer C en D zijn zelf verantwoordelijk voor het verbeteren van hun capaciteiten op de gestelde gebieden in paragraaf 8.3, maar de directie zal hier toezicht op moeten houden.

Verder geldt voor alle doorgevoerde verbeteringen dat het van belang is dat de directie toezicht houdt op het correct gebruiken en toepassen. Zo geldt bijvoorbeeld voor het orderplanning en-scheduling systeem dat het bijhouden tijd kost en dat het van belang is dat alle werknemers inzien dat de tijd die erin wordt geïnvesteerd wordt, meer dan terug wordt verdiend door de overzichtelijkheid en efficiëntie ervan.

8.5 Discussie

In deze paragraaf belichten we kort of het onderzoek de gestelde doelen heeft behaald en de accuraatheid van de verschillende oplossingen.

In eerste instantie hebben we de knelpunten in het proces van de printservice bepaald. In deze probleemanalyse zijn we tot een heel aantal verbeterpunten gekomen, zoals we hebben weergegeven in het probleemoverzicht in paragraaf 3.1. Vervolgens hebben we in paragraaf 3.2 bepaald welke onderwerpen binnen de scope van het onderzoek zouden vallen en welke niet. Gekeken naar de gestelde doelen in paragraaf 1.4.5 kunnen we stellen dat we veel knelpunten bij de printservice hebben bepaald en dat we voor de belangrijkste drie problemen bruikbare oplossingen hebben aangedragen en vervolgens succesvol geïmplementeerd, zoals ook blijkt uit paragraaf 8.4. Zodoende hebben we dus in behoorlijk mate onze gestelde doelen bereikt. Een kanttekening hierbij

is wel dat we in paragraaf 3.2 een aantal keuzes hebben gemaakt, waardoor verder ook geen aandacht meer is besteed aan onderwerpen die buiten de scope van het onderzoek vielen. Verder hebben we de problemen die wel binnen de scope van het onderzoek vielen geprioriteerd, waardoor wederom bepaalde onderwerpen niet tot nauwelijks aan bod zijn gekomen in dit onderzoek. Dit zijn wel onderwerpen die eigenlijk nog aandacht zouden moeten krijgen, aangezien ze wel zijn geconstateerd in de probleemanalyse, maar waar niet voldoende tijd voor was tijdens de onderzoeksperiode van dit verslag.

Gekeken naar de oplossingen hebben we voornamelijk bij ons hoofdprobleem nog kleine kanttekeningen. Het planningssysteem dat we hiervoor hebben gemaakt is in gebruik genomen en verbetert duidelijk het overzicht en de communicatie in het proces. Echter heeft het digitaliseren van dit systeem ook de revue gepasseerd. We hebben in paragraaf 8.1 gekozen voor een visueel bord, doordat dit het gebruiksgemak zou vergroten. Echter heeft het ook voordelen om het systeem digitaal te maken. Voordelen zijn namelijk dat orders automatisch doorschuiven naar de juiste positie, waardoor zaken niet opnieuw hoeven te worden opgeschreven en daarnaast zouden alle orders in een digitaal systeem kunnen worden opgeslagen als een geheugenfunctie. Toch hebben we gekozen voor een visueel systeem, omdat we achten dat het gebruiksgemak in eerste instantie het belangrijkste is, zodat de werknemers het systeem makkelijker in gebruik nemen. Als later blijkt dat er toch nog behoefte is aan een digitaal systeem, kan dit alsnog worden ontwikkeld door gebruik te maken van dezelfde methodes als het visuele systeem.

Gekeken naar de prijsbepaling hebben we de snelheid beduidend versneld, maar zullen 'bijzondere' orders nog steeds via het bestaande calculatiesysteem moeten worden berekend. De oplossing vangt verreweg het grootste deel van de orders af, maar is niet geschikt voor alle 100% van de orders.

9. Conclusies en aanbevelingen

Dit hoofdstuk staat in het teken van het bondig weergeven van het antwoord op de hoofdvraag: *“Waar liggen de knel- en verbeterpunten in het huidige proces van de printservice en op welke manier kunnen we de belangrijkste probleemsituaties verbeteren en zodoende het proces van de printservice efficiënter inrichten?”*. In paragraaf 9.1 zullen we onze conclusies en doorgevoerde verbeteringen bespreken voor de behandelde probleemsituaties tijdens het onderzoek. In paragraaf 9.2 zullen we een aantal probleemsituaties, die we tijdens onze probleemanalyse bepaald hebben, nog eens terughalen en toelichten welke suggesties we nog hebben voor de printservice die niet tijdens het onderzoek aan bod zijn gekomen.

9.1 Conclusies

Door de huidige digitalisering en economische crisis krimpt de printmarkt en wordt het voor bedrijven in deze sector steeds lastiger om het hoofd boven water te houden. De printservice van de Toekomst maakt nog steeds goede winst, maar ziet de omzet dalen, waardoor de directie genooddaakt was om een medewerker te ontslaan. Door de dalende omzet en doordat het werk moest worden verricht door drie medewerkers in plaats van vier was er reden om kritisch naar het proces van de printservice te kijken en te bepalen waar en hoe het proces te verbeteren was.

We hebben het proces van de printservice geanalyseerd en de huidige knel- en verbeterpunten bepaald, welke we vervolgens hebben gegroepeerd om de overzichtelijkheid te verbeteren en de juiste verdeling van aandacht te kunnen bepalen. We hebben immers maar beperkte middelen en tijd, waardoor het niet mogelijk was om alle gestelde probleemsituaties volledig te onderzoeken. Zodoende hebben we alle probleemsituaties geprioriteerd om te kunnen bepalen welk probleem de meeste aandacht zou moeten krijgen en welke probleemsituaties we daarnaast willen onderzoeken. Het onderzoek heeft zich uiteindelijk in volgorde van belangrijkheid voornamelijk gefocust op de eerste 3 van de volgende 8 verbeterpunten uit de probleemanalyse:

1. Orderplanning & control en informatieoverdracht
2. Prijs- en offerte management
3. Taakverdeling en flexibiliteit werknemers
4. Supervisie en communicatie directie
5. Ruimtelijke ordening van WIP, eindproducten en bijbehorende orderzakken
6. Zorgvuldigheid en controle
7. Personeelsplanning
8. Communicatie met andere afdelingen en collegialiteit

Verder zijn er naar aanleiding van de probleemanalyse en het daaropvolgende overleg met de werknemers en directie al wat kleine aanpassingen doorgevoerd. Een bondige weergave van alle verbeteringen en aanpassingen kunnen we beschrijven als:

- **Orderplanning & control en informatieoverdracht**

Om het reguleren van orders naar de werkvloer, het overzicht van orders op de werkvloer en de informatieoverdracht tussen werknemers te verbeteren hebben we het toelaten van orders verdeeld in de 3 fases van de ORR methode, welke vervolgens worden beheerd door het gebruik van een visueel orderplanning- en schedulingsysteem dat we hebben ontwikkeld en waarvan de aansturing wordt gedaan door één persoon, werknemer D.

Prijs- en offerte management

Om de prijsberekeningen en het offertemanagement ten opzichte van klanten te versnellen, efficiëntie en klantgerichtheid te verbeteren en de inconsequentie te verminderen hebben we een up to date, snel, eenvoudig, maar toereikend Excel prijslijst systeem ontwikkeld voor alle standaardproducten en worden de orders die buiten het informatiesysteem omgaan gereguleerd door orderformulieren die we hebben ontworpen en geproduceerd.

Taakverdeling en flexibiliteit werknemers

Om de overzichtelijkheid van het proces en de werkverdeling en de flexibiliteit van werknemers te verbeteren hebben we structuur aangebracht in de werkzaamheden van de verschillende werknemers, door een duidelijke taakverdeling te bepalen en de verantwoordelijkheden van iedere werknemer duidelijk te stellen. Verder hebben we de inzetbaarheid van deze werknemers verhoogd, door te bepalen op welke gebieden het nodig was dat bepaalde werknemers in staat waren extra taken uit te voeren en dit te realiseren.

Overige aanpassingen

Om de overzichtelijkheid van eindproducten te verbeteren, hebben we bepaald dat producten die worden afgehaald door de klant bij de receptie worden gelegd, waar de klant zijn of haar product vervolgens kan ophalen. Verder hebben we de werkdagen van werknemer A aangepast om de opvangmogelijkheden van de werkdruk over de verschillende dagen te vergroten.

Met het geleidelijk doorvoeren van de bovenstaande verbeteringen hebben we het proces van de printservice beduidend kunnen verbeteren, door het proces efficiënter in te richten en de communicatie en overzichtelijkheid te verbeteren.

9.2 Aanbevelingen

Tijdens ons onderzoek hadden we niet de tijd beschikbaar om alle probleemsituaties te behandelen en ze allemaal van passende verbeteringen te voorzien. Toch hebben we sinds de constatering van de verschillende probleemonderwerpen wel gedachten en suggesties over eventuele verbeteringen of onderzoeksmogelijkheden. Verder zijn er tijdens het overleg met directie een aantal onderwerpen uitgesloten voor het onderzoek en hebben we tijdens de benchmarking nog wat mogelijkheden geconstateerd. We zullen onze aanbevelingen voor een aantal onbehandelde onderwerpen en onze andere suggesties in deze paragraaf bespreken.

Orderplanning & control en informatieoverdracht

Zoals we in de discussie al stelde hebben we overwogen om het planningssysteem digitaal te maken, omdat dit voordelen heeft doordat het automatisch kan doorschuiven en dag planningen zouden kunnen worden bewaard in een geheugen. Toch hebben we gekozen voor een visueel systeem, omdat we achten dat het gebruiksgemak in eerste instantie het belangrijkste is, zodat de werknemers het systeem makkelijker in gebruik nemen. We zouden aanbevelen om deze de komende maanden te blijven gebruiken en als blijkt dat er toch nog behoefte is aan een digitaal systeem vanuit de medewerkers, dit alsnog te ontwikkelen door gebruik te maken van dezelfde methodes als het visuele systeem.

Supervisie en communicatie directie

Tijdens de probleemanalyse hebben we gesteld dat directie soms niet goed betrokken is bij het proces en de directe leidinggevende Jan slechts leiding geeft in grote lijnen. Tijdens onze

benchmarking zagen we ook dat bij bedrijf A de aansturing werd gedaan door de voormalige eigenaar van de overgenomen vestiging en dat bij bedrijf B de gehele aansturing en planning van orders in handen was van een directielid. Tijdens een overleg met de directie is dit onderwerp ter sprake gekomen en hebben we een aantal mogelijkheden besproken. Het voorstel hierbij was om de werkplek van Jan en de werkplek van het ordermanagement samen te voegen om zodoende de directe aansturing, de communicatie en het overleg te verbeteren. Echter zag Jan dit plan niet zitten, omdat hij graag zijn eigen werkplek behoudt. Zodoende zou er gekeken moeten worden naar andere oplossingen waarbij de communicatie en aansturing vanuit de directie kan worden verbeterd en de directie beter op de hoogte is van de zaken die spelen bij de printservice. Door het orderplanning- en schedulingssysteem is er overzicht in het proces van de printservice en wordt er overlegd over de verschillende orders. Zodoende is ons voorstel dat Jan elke ochtend betrokken is bij het overleg moment over de verschillende orders en dat Jan door de dag heen geregeld het bord raadpleegt en bij onduidelijkheid over de orders hiernaar informeert bij de werknemers. Voordelen hiervan zijn dat de directie op deze manier stimuleert om het overzicht te behouden en dat de directie weet wat er speelt en welke orders gaande zijn bij de printservice.

Ruimtelijke ordening van WIP, eindproducten en bijbehorende orderzakken

De ruimtelijke ordening van eindproducten is naar aanleiding van de probleemanalyse verbeterd, echter kan de ruimtelijke ordening van WIP en de bijbehorende orderzakken en offertes nog wel wat meer worden gestructureerd. Voor alle verschillende processtappen zou het duidelijk moeten zijn, waar de onderhanden producten en orderzakken zich op dat moment bevinden, zodat hier niet over hoeft te worden gecommuniceerd of naar moet worden gezocht. Hier zouden handige en duidelijke methodes voor moeten worden bedacht en afspraken worden gemaakt. Een goede verbetering zou kunnen zijn om alle orderzakken waar niet aan wordt gewerkt een plek te geven naast het planbord met verschillende bakken die de verschillende toestanden van de orders aangeven. Hiervoor zou een verdeling gemaakt kunnen worden tussen orders die kunnen worden geproduceerd, orders die zijn uitbesteed, orders waarbij wordt gewacht op bestelde materialen en orders waarbij wordt gewacht op goedkeuring van de klant. Verder zouden alle aanvragen waarvan offertes zijn gemaakt, via Xgram of met behulp van de orderformulieren, kunnen worden bewaard in een map. Hierbij zou ons voorstel zijn om uit Xgram alleen de belangrijke offertes te printen. Zodoende hebben we alle relevante offertes overzichtelijk bij elkaar, kunnen deze tijdens het proces worden bekeken en elke vrijdagmiddag worden gecontroleerd, na gebeld en indien nodig uit de map verwijderd om de kans van acceptatie te vergroten en ervoor te zorgen dat offertes niet onnodig blijven liggen.

Communicatie met andere afdelingen en collegialiteit

De communicatie tussen verschillende afdelingen zou kunnen worden verbeterd en de collegialiteit zou in sommige situaties kunnen worden verhoogd. Verder hebben we vanuit meerdere hoeken gehoord dat sommige collega's elkaar eigenlijk nooit spreken, omdat ze in werkverband niks met elkaar te maken hebben en dat ze dat betreuren. Bij bedrijf B hebben we gezien dat ze daar een wekelijks overleg hebben met alle medewerkers, wat voor het contact en de omgang eventueel een verbetering zou kunnen zijn. Echter denken wij dat deze afdelingen bij de Toekomst te groot zijn, dat een overleg over al het werk erg zinvol is. Een overleg met alle werknemers over de voortgang en de situatie in het algemeen lijkt ons echter wel haalbaar. Zodoende zouden we voorstellen om 2 keer in het jaar een presentatie te houden over de prestaties van de Toekomst en de verschillende afdelingen en de huidige situatie om de betrokkenheid en de communicatie met indirecte collega's te

verbeteren. Bij bedrijf A hebben we gezien dat alle ordermanagers van de printservice en de drukkerij bij elkaar komen om de orders te bespreken. Dit zien we wel als een goede mogelijkheid om de communicatie en de verhoudingen tussen deze twee partijen te verbeteren. Daarom zouden we voorstellen om elke maandag ochtend onder begeleiding van Jan een overleg te voeren met het ordermanagement van de printservice en de drukkerij. Verder is het een optie om het ordermanagement van de drukkerij en het ordermanagement van de printservice volledig samen te voegen. Hierdoor zouden de productiemethode sneller kunnen worden bepaald en kan het contact tussen deze twee afdelingen worden verbeterd. Deze beslissing ligt bij de directie, maar ons voorstel hierin zou zijn om eerst de huidige veranderingen bij de printservice tijd te geven en aan te kijken in hoeverre het wekelijks overleg voor verbetering zorgt. Toch denken we dat deze verandering op de langere termijn wel uit gevoerd zou moeten worden om de communicatie en het overleg verder te verbeteren.

Overige punten uit de probleemanalyse

Tijdens onze probleemanalyse hebben we verder nog een aantal verbeterpunten geconstateerd welke niet aan bod zijn gekomen vanwege de tijd of waarvan we in overleg met de directie in hoofdstuk 3 hebben bepaald dat ze niet in de scope van het onderzoek vallen. Voor een oplossing van deze punten hebben we geen directe aanbevelingen of suggesties, maar kunnen we wel stellen dat er nog onderzoek naar verricht zou kunnen worden om het proces te verbeteren.

Automatisering en web-2-print

Bij bedrijf A hebben we een ver doorgevoerde automatisering en het gebruik van een web-2-print systeem gezien, wat eventueel ook de efficiëntie van de printservice van de Toekomst zou kunnen verbeteren. Een web-2-print systeem kan de plaats innemen van het hele ordermanagement proces, doordat alle standaard producten en standaard prijzen in een dergelijk systeem kunnen worden opgenomen en de klant vervolgens zelf alles kan regelen. De keerzijde is wel dat je via deze methode veel klantencontact verliest en dat klanten daarnaast per se moeten voldoen aan de gestelde eisen en het niet mogelijk is om gehoor te geven aan extra verzoekjes of bijzondere opdrachten. Verder brengt het veel organisatie met zich mee en moet er zorgvuldig gewerkt worden, omdat voorraad en andere gegevens continue actueel en correct bijgehouden moeten worden. Een web-2-print systeem is dus een heel efficiënt en snel proces, maar niet flexibel en klantvriendelijk. Toch zou een dergelijk systeem wel veel voordelen kunnen opleveren, helemaal als het naast het bestaande proces kan worden gevoerd. Een ander onderzoek zou moeten uitwijzen of implementatie van een web-2-print systeem een verbetering zou kunnen zijn voor de Toekomst.

Met alle geïmplementeerde verbeteringen hebben we de printservice al beduidend efficiënter ingericht, maar zoals uit deze paragraaf blijkt hebben we nog wel een aantal suggesties en zijn er nog wel bepaalde onderwerpen die meer aandacht zouden kunnen krijgen in een vervolg onderzoek en tijdens de werkzaamheden om het proces nog verder te verbeteren en te optimaliseren. Als de medewerkers samen onder leiding van de directie de aangedragen verbeteringen en suggesties blijven hanteren en zich gaan richten op blijvende en verdere verbeteringen hebben we alle vertrouwen in de printservice van de Toekomst.

Bibliografie

- Bechte, W. (1988). Theory and practice of load-oriented manufacturing control. *International journal of production research*, 375-395.
- Bergamaschi, D., Cigolini, R., Perona, M., & Portioli, A. (1997). Order review and release strategies in a job shop environment: A review and classification. *International journal of production research*, 399-420.
- Bhutta, K. S., & Huq, F. (1999). Benchmarking - best practices: an integrated approach. *An International Journal*, 254-268.
- Bowers, J., Button, G., & Sharrock, W. (1995). Workflow form within and without: Technology and Cooperative Work on the Print Industry Shopfloor. *Proceedings of the Fourth European Conference on Computer-Supported Cooperative Work ECSCW '95*, 51-66.
- Carpinetti, L. C., & de Melo, A. M. (2002). What to benchmark? A systematic approach and cases. *An International Journal*, 244-255.
- Easton, F. F., & Moodie, D. R. (1999). Pricing and lead time decisions for make-to-order firms with contingent orders. *European Journal of Operational Research*, 305-318.
- Hans, E. W., Herroelen, W., Leus, R., & Wullink, G. (2007). A hierarchical approach to multi-project planning under uncertainty. *The international journal of management science*, 563-577.
- Heerkens, H., & van Winden, A. (2012). *Geen Probleem: Een aanpak voor alle bedrijfskundige vragen en mysteries*. Nieuwegein: Van Winden Communicatie.
- Hendry, L., & Kingsman, B. (1989). Production planning systems and their applicability to make-to-order companies. *European journal of operational research* 40, 1-15.
- Hicks, B. J., & Matthews, J. (2010). The barriers to realising sustainable process improvement: A root cause analysis of paradigms for manufacturing systems improvement. *Internation Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 585-602.
- Hicks, M. J. (2004). *Problem Solving and Decision Making: Hard, Soft and Creative approaches, Second edition*. London: Cengage Learning EMEA.
- Hopp, W. J., & Spearman, M. L. (2008). *Factory Physics*. New York: McGraw-Hill .
- Kingsman, B., Hendry, L., Mercer, A., & de Souza, A. (1996). Responding to customer enquiries in make-to-order companies problems and solutions. *International journal of production economics* 46-47, 219-231.
- Kingsman, B., Tatsiopoulos, I., & Hendry, L. (1989). A structural methodology for managing manufacturing lead times in make-to-order companies. *European journal of operational Research* 40, 196-209.
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2010). *Operations Management: Processes and supply chains*. New Jersey: Pearson education.

- Little, D., Rollins, R., Peck, M., & Porter, J. (2010). Integrated planning and scheduling in the engineer-to-order sector. *International journal of computer integrated manufacturing*, 545-554.
- Murino, T., Naviglio, G., & Romano, E. (2010). Optimal size of kanban board in a single stage multi product system. *WSEAS Transactions on systems and control*, 464-473.
- Olhager, J. (2010). The role of the customer order decoupling point in production and supply chain management. *Computers in industry* 61, 863-868.
- Özbayrak, M., Papadopoulou, T. C., & Samaras, E. (2006). A flexible and adaptable planning and control system for an MTO supply chain system. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 557-565.
- Park, P. S., & Bobrowski, P. M. (1989). Job release and labor flexibility in a dual resource constrained job shop. *Journal of operations management*, 230-249.
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2013). *Operations Management*. Harlow: Pearson Education Limited.
- Sriram, P., Alfnes, E., & Arica, E. (2013). A concept of project manufacturing planning and control for engineer-to-order companies. 699-706.
- Stevenson, M., Hendry, L., & Kingsman, B. (2005). A review of production planning and control: the applicability of key concepts to the make-to-order industry . *International journal of production research*, 869-898.
- Zijm, W., & Kals, H. (1995). The integration of process planning and shop floor scheduling in small batch part manufacturing. 429-432.