

Performance management One step ahead

*Verbeteringen bij de assemblage van
autocarrosseriedelen*

Afstudeerscriptie van
Jurjen F. Zomerman
Technische Bedrijfskunde
Universiteit Twente

December 2010

Performance management

One step ahead

*Verbeteringen bij de assemblage van
autocarrosseriedelen*

Jurjen F. Zomerman

Auteur

Technische Bedrijfskunde
Management en Bestuur
Universiteit Twente

Opleiding

voestalpine Polynorm B.V.
Amersfoortseweg 9
3751 LJ Bunschoten

Bedrijf

Ing. Vincent Kolfchoten
Manager Cost Engineering

Opdrachtgevers

Drs. ing. Martijn Lagerweij
Manager Assembly

Ir. Stefan van Dalen
Industrial / Project Cost
Engineer

Bedrijfsmentor

Ir. Waling Bandsma
(Operations, Organization
and Human Resources)

Afstudeercommissie

Prof. dr. ir. Marc Wouters
(Finance & Accounting)

December 2010
Bunschoten

Datum & Plaats

Voorwoord

Ter afsluiting van de studie Technische Bedrijfskunde dient een afstudeeronderzoek te worden uitgevoerd als bewijs van opgedane competenties. In dit verslag is het onderzoek vastgelegd om het geleerde en de bevindingen te delen.

Na een eerdere stage bij de warmbandwalserij van Corus als staaltoeleverancier, is het staalverwerkingsbedrijf Polynorm, de volgende stap in de productieketen. Als toeleverancier aan automobielfabrikanten, is Polynorm een interessant bedrijf om af te studeren. Het beschikt over een arbeidsintensief productieproces, aangevuld door vele robots, dat aan hoge kwaliteitseisen moet voldoen.

Het onderwerp performance management past met het multidisciplinaire karakter, bij de vele disciplines van de studie Technische Bedrijfskunde. Aangezien het managen van de performance in elke organisatie van belang is, is deze verdieping in het onderwerp tevens nuttig voor mijn toekomst in het bedrijfsleven.

Graag wil ik van de gelegenheid gebruik maken om iedereen die een positieve bijdrage hebben geleverd aan het tot stand komen van deze scriptie hartelijk te bedanken. Ere wie ere toekomt. De begeleiders en opdrachtgevers wil ik in het bijzonder bedanken voor de kritische bestudering van het verslag en de geleverde feedback.

Bunschoten, december 2010

Jurjen Zomerma

Thesis@zomerma.nl

Summary

This study has taken place at the Dutch company voestalpine Polynorm B.V. The company is specialised in producing body panels for the automobile industry. The current assembly performance management has been found inadequate to determine how well the department performs. Performance management is defined as the process of steering the organisation to desired objectives. The production flow at the assembly department is complex. It is a job-shop production to assemble a broad variety of different products with small batch sizes at approximately sixty-five different workstations.

The main problem was identified by analysing and determining the current performance management system of the assembly department. The lacking of a performance indicator for the key success factor 'efficient productivity' is the main reason for the current assembly performance management being found inadequate. The total capacity of the assemble department is restricted by the available labour hours. Therefore the available working hours must be used optimally to maximize the total department capacity to produce efficiently. Whereas the labour productivity is a dominating factor in the assembly, a labour productivity indicator is missing. As a consequence, it is unclear at which level the workforce performs, and therefore it can not be managed adequately.

Labour productivity can be measured by dividing the standard hours equivalent of the actual output by the actual hours worked. By making the performances visible on team level, employees become motivated to perform productively and to achieve the norm. The labour productivity indicator is designed, specified and ready for implementation.

The founded research results have convinced the assembly manager of the importance of the labour productivity as a performance indicator for measuring the department efficiency, and the indicator shall be implemented. A roadmap has been designed for the implementation of the labour productivity performance indicator. Experimentation and the further design of the labour productivity shall take place in a pilot group. Targets will be defined after a department broad introduction and the indicator shall be placed on the department performance dashboard.

The performance indicator 'labour productivity' makes it possible for the Cost Engineering department to refine the calculation model and to check the feasibility of the production norm standards. The obtained insight makes it possible to improve the accuracy of the cost calculations.

Conclusion

The lacking of a performance indicator for the key success factor 'efficient productivity' is the main reason for the current assembly performance management being found inadequate. Whereas the labour productivity is a dominating factor in the assembly, a labour productivity indicator is missing. Labour productivity must be measured by dividing the standard hours equivalent of the actual output by the actual hours worked. The labour productivity indicator is designed, specified and ready for implementation. The founded research results have convinced the assembly manager of the importance of the labour productivity as a performance indicator for measuring the department efficiency, and the indicator will be implemented.

Recommendations

Most of the targets for the performance indicators are not clearly defined. This is a problem, because without clear targets objectives are not communicated specifically enough, and it is not measurable to what extent the objectives are reached or what the deviation is. The recommendation is to define clear targets, check the deviation between the actual performance and the targets, and act on the outcomes. It is likely to suspect that other departments have not got clear targets either. Therefore it is also recommended to define clear targets for their performance indicators.

The different performance indicators used by the assembly department, are published in a broad variety of evaluation reports. At the moment it is not possible to get a quick deep insight in the overall performance of the department because a comprehensive performance report is missing. The department already notified this problem before this study started. They already started with a project to design a comprehensive performance report in a 'dashboard' format. The dashboard is a reporting tool that presents key performance indicators in charts, presented on a single sheet. The recommendation is to give more priority to the project to finalize the design of the comprehensive performance dashboard and get it in use. Subsequently this project can be rolled out further in the organisation for other departments.

Inhoudsopgave

Voorwoord	5
Summary	7
Conclusion	7
Recommendations	8
Inhoudsopgave	9
Lijst van figuren en tabellen	12
1. Probleemidentificatie en methodologie	13
1.1 Inleiding.....	13
1.2 Projectkader en doelstelling.....	13
1.3 Bedrijfsbeschrijving	14
1.3.1 De assemblage-afdeling	14
1.4 Probleemstelling	14
1.5 Onderzoeksopzet en onderzoeksvragen	15
1.5.1 Probleemsignalerende fase.....	15
1.5.2 Diagnostische fase	16
1.5.3 Ontwerpfase	16
1.6 Onderzoekmodel.....	16
1.7 Afbakening	17
1.8 Leeswijzer.....	17
2. Theoretisch kader	19
2.1 Inleiding.....	19
2.2 Performance management	19
2.2.1 Definitie van performance management	19
2.2.2 Performance managementproces	20
2.2.3 Performance measurement	21
2.3 Modellen voor performance managementsystemen	22
2.3.1 Inleiding	22
2.3.2 Strategische performance managementsystemen	22
2.3.3 Simons ‘levers of control’	23
2.3.4 Performance managementsystemen-ramewerk van Ferreira & Otley	24
2.4 Selectie van een performance managementsystemen model.....	26
2.4.1 De bruikbaarheid van de modellen om de werkelijkheid weer te geven.....	26
2.4.2 De weergave van de aspecten van performance management door de modellen.....	26
2.4.3 De weergave van de relaties tussen de aspecten door de modellen	26
2.4.4 Geselecteerd performance managementsystemen model.....	26
2.5 Conclusie	27
3. Huidig performance managementsysteem in de assemblage-afdeling.. 29	
3.1 Inleiding.....	29
3.2 Datavergaring	29

3.2.1	Vragenlijst	29
3.2.2	Observaties	29
3.2.3	Gesprekken en interviews	29
3.2.4	Interne documentatie.....	30
3.3	Huidige invulling van de performance managementaspecten.....	30
3.3.1	Visie en missie.....	30
3.3.2	Kritieke succesfactoren	31
3.3.3	Organisatiestructuur.....	31
3.3.4	Strategie en plannen.....	32
3.3.5	Kritieke prestatie-indicatoren	32
3.3.6	Targets / streefwaarden voor de prestatie-indicatoren	33
3.3.7	Performance evaluatie.....	33
3.3.8	Beloningssystemen	33
3.3.9	Informatiestromen, -systemen en -netwerken	34
3.3.10	Gebruik van performance managementsystemen binnen voestalpine Polynorm B.V.	34
3.3.11	Veranderingen in performance management.....	34
3.3.12	Sterkte en samenhang van het performance managementsysteem	35
3.4	Beoordeling van het huidige performance management- systeem	35
3.4.1	Strategische doelstellingen	35
3.4.2	Prestatie-indicatoren	36
3.4.3	Streefwaarden voor de prestatie-indicatoren	36
3.4.4	Performance evaluatie.....	37
3.4.5	Beloningssystemen	37
3.4.6	Resterende performance managementaspecten	37
3.5	Conclusie	37
4.	Prestatie-indicatoren voor ‘efficiënt produceren’	39
4.1	Inleiding.....	39
4.2	Theoretische prestatie-indicatoren voor ‘efficiënt produceren’	39
4.2.1	Inleiding	39
4.2.2	Categorieën van prestatie-indicatoren.....	39
4.2.3	Triple-P model.....	40
4.2.4	Productiviteit en winstgevendheid.....	41
4.2.5	Conclusie.....	42
4.3	Huidige prestatie-indicatoren voor ‘Efficiënt produceren’	42
4.3.1	Huidige prestatie-indicatoren voor de kapitaalcoëfficiënt	42
4.3.2	Huidige prestatie-indicatoren voor de arbeidsproductiviteit	43
4.3.3	Huidige prestatie-indicatoren voor de materiaalbehoefte.....	43
4.3.4	Huidige prestatie-indicatoren voor de energiebehoefte	44
4.3.5	Conclusie.....	44
4.4	Vereiste prestatie-indicatoren om ‘efficiënt produceren’ inzichtelijker te maken ...	44
4.4.1	Inleiding	44
4.4.2	Kapitaalintensieve- versus arbeidsintensieve productie.....	45
4.4.3	Capaciteitsbeperkende factor: kapitaal versus arbeid	45
4.4.4	Conclusie.....	45
4.5	Conclusie	46
5.	Arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator voor	47
	‘efficiënt produceren’	47
5.1	Inleiding.....	47
5.2	Methode om de arbeidsproductiviteit te bepalen.....	47

5.2.1	Inleiding	47
5.2.2	Berekenen van de output	47
5.2.3	Berekenen van de input	47
5.2.4	Formule voor de arbeidsproductiviteit:	48
5.3	Ontwerp van een softwareprototype om de arbeidsproductiviteit te berekenen.....	48
5.3.1	Inleiding	48
5.3.2	De opzet van het prototype-ontwerp	49
5.3.3	Methode om de output te berekenen	49
5.3.4	Methode om de input te berekenen	50
5.3.5	Resultaten van de berekening met het prototype	50
5.3.6	Feedback op de resultaten van de berekening met het prototype en de documentatie ... om de arbeidsproductiviteitindicator te programmeren	52
5.4	Specificatie van de arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator	52
5.4.1	Inleiding	52
5.4.2	De naam	53
5.4.3	Het doel	53
5.4.4	De doelgroep	53
5.4.5	De target/streefwaarde	53
5.4.6	De formule	53
5.4.7	De frequentie	54
5.4.8	De databronnen	54
5.4.9	De indicatorbeheerder	54
5.4.10	De gebruiker	54
5.4.11	Aantekeningen	54
5.5	Betrouwbaarheid van de arbeidsproductiviteit als indicator	54
5.6	Conclusie	56
6.	Implementatieplan voor de arbeidsproductiviteit als	57
	prestatie-indicator	57
6.1	Inleiding.....	57
6.2	Huidige stand van zaken van (het onderzoek naar) de arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator	57
6.3	Stappenplan	58
6.4	Implementatiefactoren.....	58
6.4.1	De goedkeuring en betrokkenheid van het management.....	58
6.4.2	Het trainen, uitrusten en aanmoedigen van medewerkers	58
6.4.3	Communicatie	59
6.5	Weerstand tegen de implementatie	59
6.6	Evaluatiecriteria	59
6.6.1	Overeenstemming met de organisatorische doelen.....	60
6.6.2	Beheersbaarheid.....	60
6.6.3	Tijdigheid	60
6.6.4	Nauwkeurigheid.....	60
6.6.5	Begrijpelijkheid	60
6.6.6	Kosten effectiviteit.....	60
6.7	Gebruiksfase	61
6.7.1	Streefwaarden vaststellen.....	61
6.7.2	Eventueel beloningssysteem.....	61
6.7.3	Plaatsing van de indicator op de gebundelde performance rapportage.....	61
6.8	Gevolgen van de implementatie voor de afdeling Cost Engineering.....	62

6.9	Conclusie	62
7.	Conclusie en aanbevelingen	65
	Probleemsignalering	65
	Diagnose	65
	Ontwerp	65
	Implementatie.....	65
	Overige aanbevelingen	66
	Streefwaarden vaststellen	66
	Gebundelde prestatierapportage	66
	Literatuurlijst.....	67
	Inhoudsopgave van de bijlagen	71
	Bijlage A: Begrippenlijst	73
	Bijlage B: Vragenlijst huidige situatie.....	77
	Bijlage C: Informatiestromen van de prestatie-indicatoren	79
	Bijlage D: De wiskundige formule voor de arbeidsproductiviteit uitgewerkt.....	81
	Bijlage E: Documentatie om de arbeidsproductiviteitindicator te programmeren.....	85

Lijst van figuren en tabellen

Figuur 1-1:	Onderzoekmodel.....	17
Figuur 1-2:	Leeswijzer.....	18
Figuur 2-1:	Het performance managementproces (P. Smith & Goddard, 2002)	20
Figuur 2-2:	Deming cirkel (Fortuin, 1988).....	21
Figuur 2-3:	Simons framework voor analyse (Simons, 1994)	23
Figuur 2-4:	Otley's performance management framework (Ferreira & Otley, 2005).....	24
Figuur 2-5:	Performance managementsystemen framework (Ferreira & Otley, 2009).....	24
Tabel 3-1:	Functies van de medewerkers die de vragenlijst hebben ingevuld en/of zijn geïnterviewd.....	30
Figuur 3-2:	Organogram assemblage-afdeling.....	31
Tabel 3-3:	Kritieke succesfactoren en bijbehorende prestatie-indicatoren	36
Figuur 4-1:	Categorieën van prestatie-indicatoren, gebaseerd op White en Jackson (Jackson, 2000; White, 1996)	40
Figuur 4-2:	Transformatieproces (Kurosawa, 1991)	42
Figuur 5-1:	Voorbeeld van de prestaties op de arbeidsproductiviteit, door de assemblage ploegen	51
Figuur 5-2:	Voorbeeld van de totale arbeidscapaciteit van de assemblage	51

1. Probleemidentificatie en methodologie

1.1 Inleiding

Als een organisatie niet weet hoe ze presteert, weet het management ook niet of zij bij moeten sturen, en indien nodig hoe de organisatie bijgestuurd moet worden richting de gewenste doelen. Vergelijk het met een schip op zee. Als de stuurman niet weet waar het schip zich bevindt op de open zee, weet de stuurman ook niet waar hij heen moet sturen. Het schip raakt stuurloos. Door de prestaties goed te managen, wordt de positie van de organisatie duidelijk. Het management krijgt het roer stevig in handen en weet koers te zetten naar het doel.

Het doel van dit onderzoek is het verbeteren van het performance management binnen de assemblage-afdeling van voest Alpine Polynorm B.V. Wanneer de prestaties van deze afdeling inzichtelijk zijn, kan het assemblagemanagement de afdeling beter aansturen om de prestaties te verhogen en hun doelen te bereiken.

Na deze inleiding (§1.1), wordt het projectkader van het onderzoek beschreven en de onderzoeksdoelstelling vastgesteld (§1.2). Vervolgens wordt het bedrijf met de assemblageafdeling van voest Alpine Polynorm B.V. nader toegelicht (§1.3). Dit is om een indruk te krijgen waar het probleem zich afspeelt. Nadat de probleemstelling is gedefinieerd (§1.4), wordt de onderzoeksopzet beschreven en worden de onderzoeksvragen opgesteld (§1.5). De onderzoeksopzet wordt in een onderzoekmodel weergegeven (§1.6). Het onderzoek is vervolgens afgebakend (§1.7). Dit hoofdstuk sluit af met een leeswijzer (§1.8).

1.2 Projectkader en doelstelling

Mede door de globalisatie moeten bedrijven steeds beter presteren om concurrerend te blijven. Om de prestaties te kunnen sturen, is inzicht vereist in de prestaties. De prestaties dienen te worden gemeten en te worden gekwantificeerd. Het is immers zo dat wat je niet kan meten, je ook niet kan managen (R. Smith & Mobley, 2008). Het beter managen van prestaties leidt tot hogere prestaties (Evans, 2004).

Door de wereldwijde financiële crisis (in de jaren 2008-2010) zijn de prijzen in de auto-industrie zwaar onder druk komen te staan. Als toeleverancier van de automobielbouwers heeft het bedrijf voest Alpine Polynorm B.V. te kampen met een sterk gedaalde omzet. Het verbeteren van de bedrijfsprestaties is noodzakelijk om te overleven. Het managen van de prestaties speelt daarin een belangrijke rol. Dat geldt voor het hele bedrijf en dus voor alle afdelingen.

Binnen de assemblage-afdeling van voest Alpine Polynorm B.V. zijn verscheidene systemen in gebruik om prestaties van de afdeling te monitoren. Veel gegevens worden automatisch verzameld door middel van computersystemen, maar er worden ook veel prestatiegegevens handmatig ingevoerd. Er wordt dus veel gemeten. Desondanks worden de prestaties van de assemblage-afdeling door het assemblagemanagement onvoldoende inzichtelijk bevonden om er doeltreffend op te kunnen sturen. Zonder de prestaties inzichtelijk te hebben, is het moeilijk de afdeling doeltreffend te sturen. Tevens kunnen verbeterprojecten hierdoor niet goed worden gekwantificeerd.

Het is belangrijk om het performance management van de afdeling te verbeteren, waardoor de prestaties zullen stijgen. Als de afdelingsprestaties stijgen, zal dit een positieve bijdrage leveren aan de bedrijfsresultaten (waaronder de financiële resultaten). Hoe het performance management van de assemblage-afdeling is te verbeteren, wordt in dit verslag beschreven, met de volgende doelstelling:

Het doel van dit onderzoek is het bijdragen aan de verdere ontwikkeling van performance management binnen de assemblage-afdeling van voestalpine Polynorm. Hiervoor wordt eerst geanalyseerd wat de oorzaak is dat de afdelingsprestaties onvoldoende inzichtelijk worden bevonden. Vervolgens wordt een oplossing ontworpen.

1.3 Bedrijfsbeschrijving

Het bedrijf voestalpine Polynorm B.V. heeft zich gespecialiseerd in het ontwikkelen en produceren van carrosseriedelen (zoals daken, deuren en zijwanden) voor de automobiellindustrie. De vestigingsplaats is Bunschoten, Nederland. Het bedrijf is in handen van het Oostenrijkse staalconcern voestalpine. De afnemers zijn voornamelijk Noord-Europese (vracht)autofabrikanten. Er werken (anno 2010) circa 660 mensen, met een omzet van circa 100 miljoen euro per jaar.

Bij voestalpine Polynorm B.V. worden carrosseriedelen voor nieuwe auto's gemaakt als de autofabrikant zelf onvoldoende capaciteit heeft, of als het gaat om kleine aantallen. Daarnaast worden er servicedelen gemaakt voor auto's die uit productie zijn. Dit zijn vervangende delen voor auto's die bijvoorbeeld schade hebben opgelopen.

Het productieproces begint met een knippen van platen staal of aluminium van een rol. Deze platen worden in de perserij door een persstraat in de juiste vorm geperst. De geperste en ingekochte onderdelen worden in de assemblage-afdeling samengesteld tot een compleet product. Tot slot krijgen de eindproducten in de electrocoatinstallatie een beschermende laklaag.

1.3.1 De assemblage-afdeling

Op de assemblage-afdeling worden de carrosseriedelen uit onder andere geperste buiten- en binnendelen geassembleerd tot bijvoorbeeld autodeuren en motorkappen. De afdeling heeft een complexe job shop productieopzet voor het vervaardigen van de vele verschillende assemblagedelen met lage orderaantallen. Er is een grote diversiteit in de circa 65 verschillende werkplekken, van handwerk (zoals lassen) tot semigeautomatiseerde cellen (zoals felsrobots). Er zijn momenteel circa honderdtwintig mensen op de afdeling werkzaam. Het merendeel hiervan werkt in een tweeploegendienst.

1.4 Probleemstelling

Bij aanvang van het onderzoek hebben twee probleemhouders de opdracht gegeven om het performance management van de assemblage-afdeling te onderzoeken. Deze opdrachtgevers zijn de manager Assemblage en de manager Cost Engineering. De assemblage-afdeling is reeds beschreven in de vorige paragraaf (§1.3.1). De afdeling Cost Engineering heeft als taak het bepalen van de product- en projectkostprijs ten behoeve van offertes en het vastleggen van productienormen.

De assemblagemanager ervaart als probleem, dat zijn gevoel, dat de afdeling beter is gaan presteren, onvoldoende onderbouwd kan worden met de aanwezige prestatie-indicatoren. Het is onduidelijk of de juiste prestaties worden gemeten, en of er juist gehandeld wordt naar aanleiding van de meetresultaten.

Voor de afdeling Cost Engineering is het belangrijk dat de gecalculeerde kostprijzen reëel zijn en de werkelijke kostprijzen benaderen. Aangezien de werkelijke kosten afhangen van de werkelijk prestaties, is het belangrijk om te weten hoe de afdelingen presteren. Doordat de prestaties van de assemblage-afdeling nu onvoldoende inzichtelijk worden bevonden, is het moeilijk te bepalen hoe accuraat de kostcalculaties zijn, wat betreft de bewerkingen in de assemblage-afdeling.

Dat leidt tot de volgende probleemstelling:

De prestaties van de assemblage-afdeling worden onvoldoende inzichtelijk bevonden om te bepalen hoe de afdeling presteert.

Het probleem is hiermee nog niet scherp geformuleerd. Hoe het komt dat de prestaties van de assemblage-afdeling onvoldoende inzichtelijk worden bevonden is in het beginstadium van het onderzoek nog onduidelijk.

1.5 Onderzoeksopzet en onderzoeksvragen

Het onderzoek doorloopt de eerste drie fasen van een praktijkgericht onderzoek, namelijk: de probleemsignalerende fase, de diagnostische fase en de ontwerpfase (Verschuren & Doorewaard, 1995). In deze paragraaf wordt uitgelegd hoe deze drie fasen worden doorlopen en welke bijbehorende onderzoeksvragen zijn opgesteld.

1.5.1 Probleemsignalerende fase

Aangezien de probleemstelling nog niet helemaal helder is, zal eerst de probleemsignalering plaatsvinden. Door het analyseren van de huidige situatie en de bijbehorende theorieën moet duidelijk worden wat precies het probleem is en waarom het een probleem is. Om de huidige situatie inzichtelijk te maken zijn er gesprekken gevoerd met de medewerkers, is bedrijfsliteratuur doorgenomen en hebben er observaties plaatsgevonden op de werkvloer. Voor de probleemsignalerende fase zijn drie onderzoeksvragen opgesteld.

- 1. Uit welke aspecten bestaat performance management?**
- 2. Wat is de huidige invulling van die performance managementaspecten door de assemblage-afdeling?**
- 3. Welke performance managementaspecten zijn er de oorzaak van dat de afdelingsprestaties onvoldoende inzichtelijk worden bevonden?**

Deze eerste drie onderzoeksvragen worden beantwoord in de hoofdstukken twee en drie. Uit het onderzoek komt naar voren dat er voldoende prestatie-indicatoren aanwezig zijn voor hoe effectief de assemblage afdeling presteert, maar het is niet inzichtelijk hoe efficiënt de assemblage-afdeling produceert. Aan het eind van de probleemsignalerende fase is het probleem als volgt gedefinieerd: *“Het ontbreken van één of meerdere prestatie-indicator(en) voor de kritieke succesfactor ‘efficiënt produceren’ is het voornaamste probleem, waardoor de huidige afdelingsprestaties onvoldoende inzichtelijk worden geacht.”* Voor de overige kritieke succesfactoren is door middel van de reeds aanwezige prestatie-indicatoren voldoende inzicht te verkrijgen hoe effectief de afdeling presteert. Er worden wel aanbevelingen gedaan om het inzicht in deze indicatoren verder te vergroten.

1.5.2 Diagnostische fase

Nadat het probleem in de probleemsignalerende fase is vastgesteld en als zodanig herkend en erkend wordt door de opdrachtgevers, volgt in de diagnostische fase een bestudering van de achtergronden en de oorzaak van het probleem. Hiervoor zijn de volgende twee onderzoeksvragen opgesteld.

- 4. Welke prestatie-indicatoren voor de kritieke succesfactor ‘efficiënt produceren’ worden in de theorie beschreven?**
- 5. Welke prestatie-indicatoren ontbreken of zijn onvoldoende inzichtelijk om de prestaties op de kritieke succesfactor ‘efficiënt produceren’ weer te geven?**

Deze twee vragen worden beantwoord in hoofdstuk vier. Door de beantwoording van de onderzoeksvragen in de diagnostische fase, is de oorzaak van het probleem aan het licht gekomen. Uit het onderzoek komt naar voren dat het door het ontbreken van een indicator voor de arbeidsproductiviteit, het niet inzichtelijk is hoe efficiënt de afdeling produceert. De overige indicatoren om de efficiëntie van de afdeling inzichtelijk te maken, zijn wel voldoende inzichtelijk.

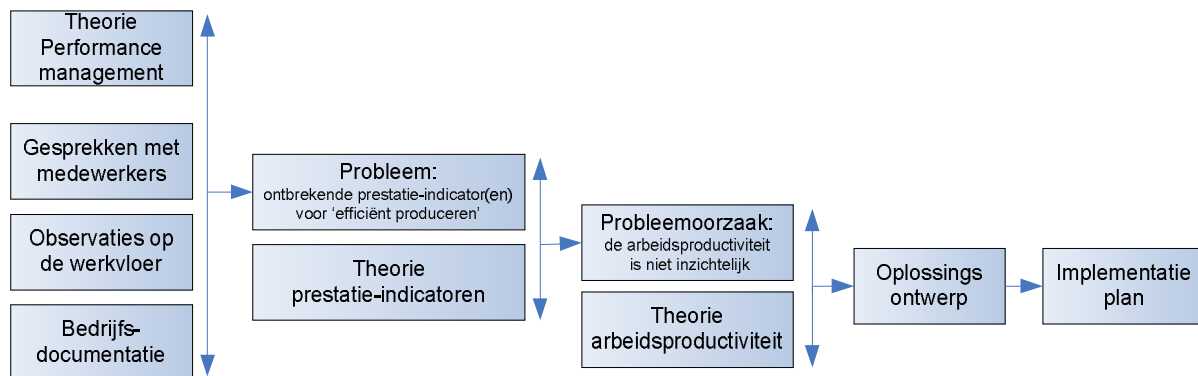
1.5.3 Ontwerpfase

Om de oorzaak van het probleem weg te nemen, wordt in de ontwerpfase de oplossing ontworpen. Nadat als probleemoorzaak is vastgesteld dat de arbeidsproductiviteit niet inzichtelijk is, zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- 6. Hoe kan theoretisch de arbeidsproductiviteit worden gemeten?**
- 7. Hoe kan de arbeidsproductiviteit in de praktijk worden gemeten?**
- 8. Hoe kan arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator worden geïmplementeerd?**

1.6 Onderzoekmodel

De verschillende processtappen van het onderzoek om zijn in het onderstaande onderzoekmodel weergegeven. Zoals beschreven in de onderzoeksopzet, wordt de benodigde informatie om het probleem vast te stellen, verkregen door: het bestuderen van de theorie over performance management, gesprekken met medewerkers, observaties op de werkvloer en het doornemen van bedrijfsdocumentatie. Nadat het probleem is vastgesteld, wordt de theorie bestudeerd welke gaat over het probleem. In dit geval gaat het om theorie over prestatie-indicatoren. Aan de hand van het probleem en de theorie over het probleem, wordt de oorzaak van het probleem vastgesteld. Om tot een oplossing te komen en daarmee de oorzaak weg te nemen, wordt eerst de theorie over de oorzaak bestudeerd. In dit geval de theorie over arbeidsproductiviteit.



Figuur 1-1: Onderzoekmodel

1.7 Afbakening

Het doel van dit onderzoek is om een bijdrage te leveren aan de ontwikkeling van het managen van de prestaties op de assemblage-afdeling. Een positief gevolg kan zijn dat de daadwerkelijke afdelingsprestaties hierdoor zullen stijgen. Het is dus niet de bedoeling om de prestaties van de afdeling zelf te onderzoeken en te verbeteren, maar puur het managen van de prestaties.

Het onderzoek zal zich beperken tot de eerste drie fasen van een praktijkgericht onderzoek: de probleemsignalerende fase, de diagnostische fase en de ontwerpfase. De interventie valt daarmee buiten het onderzoek.

Het onderzoek is gericht op het managen van de prestaties binnen de assemblage-afdeling. Het sturen van de afdelingsprestaties door het topmanagement is afdelingsoverstijgend en valt daarmee buiten de scope van het onderzoek. Aangezien de manager Cost Engineering als opdrachtgever fungeert, zal wel nader worden ingegaan op de gevolgen van de verbeteringen voor de afdeling Cost Engineering.

1.8 Leeswijzer

De onderzoeksvragen worden in de hierboven vermelde volgorde in het onderzoek behandeld. In Figuur 1-2 is een overzicht weergegeven, waarbij is aangegeven in welke hoofdstuk welke onderzoeksvraag beantwoord wordt en in welke fase van een praktijkgericht onderzoek het hoofdstuk zich bevindt (Verschuren & Doorewaard, 1995).

Fase:	Hoofdstuk:	Oriëntatie		Onderzoeksvraag:
		Praktijk	Theorie	
Signalerende fase	Hoofdstuk 1 Probleemidentificatie	X		
	Hoofdstuk 2 Theoretisch kader		X	1. Uit welke aspecten bestaat performance management?
	Hoofdstuk 3 Huidig performance managementsysteem	X X		2. Wat is de huidige invulling van die performance managementaspecten door de assemblage-afdeling? 3. Welke performance managementaspecten zijn er de oorzaak van dat de afdelingsprestaties onvoldoende inzichtelijk worden bevonden?
Diagnostische fase	Hoofdstuk 4 Prestatie-indicatoren voor Prestatie-indicatoren voor		X	4. Welke prestatie-indicatoren voor de kritieke succesfactor 'efficiënt produceren' worden in de theorie beschreven? 5. Welke prestatie-indicatoren ontbreken of zijn onvoldoende inzichtelijk om de prestaties op de kritieke succesfactor 'efficiënt produceren' weer te geven?
		X		
Ontwerpfase	Hoofdstuk 5 Arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator voor 'efficiënt produceren'	X	X	6. Hoe kan theoretisch de arbeidsproductiviteit worden gemeten? 7. Hoe kan de arbeidsproductiviteit in de praktijk worden gemeten?
	Hoofdstuk 6 Implementatieplan voor de arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator		X	8. Hoe kan arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator worden geïmplementeerd?
	Hoofdstuk 7 Conclusie en aanbevelingen	X		

Figuur 1-2: Leeswijzer

In deze scriptie worden begrippen genoemd die een nadere toelichting vereisen. Deze begrippen staan cursief in de tekst en worden nader toegelicht in een omkaderde toelichting. In bijlage A, een begrippenlijst toegevoegd met een korte uitleg per begrip.

2. Theoretisch kader

2.1 Inleiding

Begin vorige eeuw was Frederick Winslow Taylor al bezig met het beschrijven en meten van de prestaties van een enkele werknemer, om met die informatie de werknemer anders aan te sturen (Taylor, 1911). Taylor stond met het concept van ‘Scientific management’ aan de basis van performance management (P. Smith & Goddard, 2002). Maar wat is performance management eigenlijk?

Dit hoofdstuk beschrijft de theorie van performance management. Eerst wordt het begrip performance management beschreven (§2.2), en vervolgens de modellen om de verschillende aspecten van het huidige performance managementsysteem in kaart te brengen (§2.3). Uit deze modellen is één model geselecteerd op basis van een drietal criteria (§2.4). Het hoofdstuk eindigt met de conclusie van het theoretisch kader (§2.5). Daarmee wordt de onderzoeksvraag “Uit welke aspecten bestaat performance management?” beantwoord.

2.2 Performance management

Om uit te leggen wat performance management inhoudt, wordt het begrip performance management gedefinieerd (§2.2.1) en het proces weergegeven (§2.2.2). Aangezien performance measurement een belangrijk onderdeel vormt van performance management, wordt ook dit begrip nader toegelicht (§2.2.3).

2.2.1 Definitie van performance management

Performance management staat voor het managen van prestaties. Maar ‘managen’ en ‘prestatie’ zijn brede begrippen. Om vast te stellen wat er in dit onderzoek wordt verstaan onder performance management, is een definitie wenselijk. Ondanks dat er zeer veel literatuur aanwezig is over performance management, ontbreekt er een eenduidige definitie (Franco-Santos, Kennerley, et al., 2007; P. Smith & Goddard, 2002). Dit wordt mede veroorzaakt door de fragmentarische aard van het onderzoek naar performance management (Stringer, 2005), door het multidisciplinaire karakter van performance management (Franco-Santos, Kennerley, et al., 2007), en door de verschillende connotaties van performance management (P. Smith & Goddard, 2002).

Gevonden definities van performance management:

- “Het proces waarin sturing van de organisatie plaatsvindt door het systematisch vaststellen van de missie, strategie en doelstellingen van de organisatie, deze meetbaar te maken door van kritieke succesfactoren en kritieke prestatie-indicatoren, om corrigerende maatregelen te kunnen treffen om de organisatie op koers te houden” (A.A. de Waal, 2007).
- “Het proces waarin sturing en bijsturing van een organisatie plaatsvindt, naar de gewenste doelen”(Kerklaan, 2004).
- “Het proces waarbij de onderneming haar prestaties leidt in lijn met de corporatieve en functionele strategieën en doelstellingen. Het doel van dit proces is te voorzien in een proactief controlesysteem, waarbij corporatieve- en functionele strategieën zijn opgesteld voor alle zakelijke processen, activiteiten, taken en het personeel, en terugkoppeling wordt verkregen door een prestatie-meetsysteem om adequate beslissingen van het management mogelijk te maken” (Bititci, Carrie, et al., 1997).

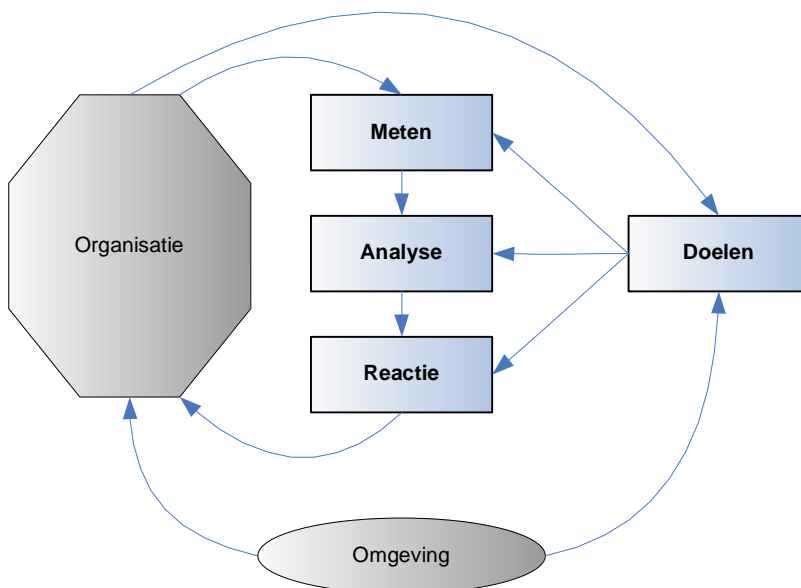
- “Het proces gericht op de coördinatie en verbetering van de werkzaamheden en de resultaten van een organisatorische eenheid. Als zodanig omvat het beoordeling-/terugkoppeling- en beloningsystemen” (Waldman, 1994).
- “Het gebruik van prestatiemetingen om overeenstemming te bereiken over de prestatiedoelstellingen, het prioriteit geven en de allocatie van middelen, om managers te informeren om het huidige beleid voort te zetten of te wijzigen, om de doelstellingen te bereiken, en verslag uit te brengen over hoe succesvol de doelstellingen worden verwezenlijkt” (National_Performance_Review, 1995).

De definitie van Kerklaan beschrijft de functie van performance management, terwijl in de overige definities ook deels de invulling van de processtappen worden beschreven. De schrijvers zijn het eens over de functie van performance management en de globale processtappen. (Deze globale processtappen worden in de volgende paragraaf beschreven.) De schrijvers zijn het niet eens over de invulling van de processtappen. Waar de één het systematisch definiëren van de visie en missie essentieel acht om de doelen vast te stellen (A.A. de Waal, 2007), vindt een ander een beloningssysteem noodzakelijk om de organisatie te sturen (Waldman, 1994). Hieruit valt te concluderen dat er voor de invulling van de globale processtappen meerdere methodes bestaan. Omdat de schrijvers het wel eens zijn over de beschreven functie door Kerklaan, is deze definitie geselecteerd voor het gebruik in dit onderzoek. Hierdoor luidt de definitie van performance management:

“het proces waarin sturing en bijsturing van een organisatie plaatsvindt, naar de gewenste doelen”.

2.2.2 Performance managementproces

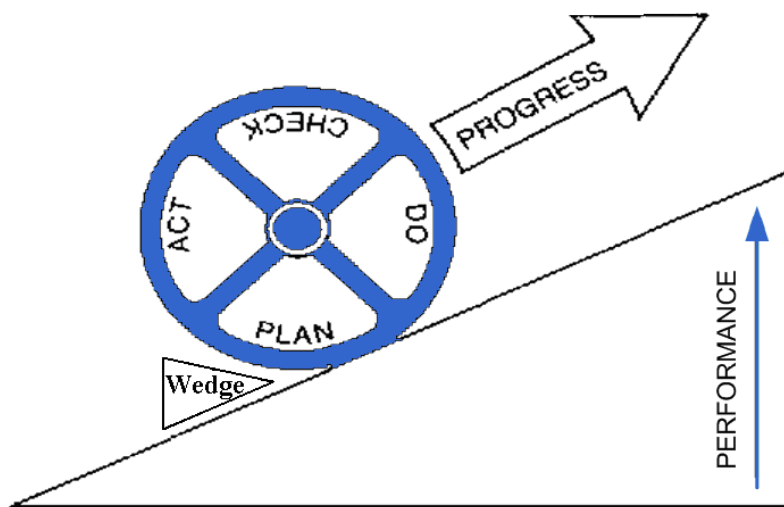
Performance management is in de vorige paragraaf gedefinieerd als een proces. Het proces van sturing en bijsturing (zoals beschreven in de definitie van Kerklaan), is uit te splitsen in het meten en analyseren van de prestaties, en de reactie hierop. Samen met het stellen van doelen, vormen dit de vier onderdelen van het performance managementproces. Het performance managementproces kan (met de uitsplitsing) als volgt schematisch worden weergegeven:



Figuur 2-1: Het performance managementproces (P. Smith & Goddard, 2002)

Bovenstaand schema is ontworpen door Smith & Goddard (P. Smith & Goddard, 2002). Het geeft de vier onderdelen van het performance management proces en zijn de verbanden met de organisatie en de omgeving weer.

Bij performance management is er sprake van de Deming cirkel, zie Figuur 2-2 (Fortuin, 1988). Deze cirkel bestaat uit de vier stadia: Plan, Do, Check en Act. Deze stadia moeten in deze volgorde steeds na elkaar verlopen. 'Plan' staat hier voor doelen stellen en plannen maken om de prestaties te verbeteren. 'Do' staat voor het uitvoeren van de plannen. 'Check' staat voor het meten en analyseren van de prestaties. 'Act' staat voor actie ondernemen naar aanleiding van de uitkomst van de analyse van de prestaties, om de organisatie bij te sturen (de reactie) (Kerklaan, 2004).



Figuur 2-2: Deming cirkel (Fortuin, 1988)

De Deming cirkel kan gezien worden als een wiel. Indien één van de vier stadia ontbreekt, zal het wiel niet verder rollen en niet leiden tot een hogere performance. Hetzelfde geldt voor het schema van Smith & Goddard. Het meten en analyseren van de prestaties is nodig voor de reactie, maar indien de reactie uitblijft, is het meten en analyseren niet zinvol. De wig (wedge) onder de Deming cirkel staat symbool voor het borgen van het proces, om te voorkomen dat de organisatie terug glijdt naar een slechtere performance.

2.2.3 Performance measurement

Uit het performance managementproces (§2.2.2) blijkt het meten van de prestaties, ofwel performance measurement, een essentieel onderdeel te vormen van performance management. Omdat dit begrip in de literatuur veelvuldig voorkomt, wordt performance management in deze paragraaf nader toegelicht.

Performance management creëert de context voor performance measurement, ofwel het meten van de prestaties (Lebas, 1995). Performance measurement is gedefinieerd als het proces van het kwantificeren van de *efficiency* en de *effectiviteit* van een actie (Neely, Gregory, et al., 1995).

Toelichting:

Effectiviteit: de mate waarin de doelen bereikt worden (Mentzer & Konrad, 1991).

Efficiëntie: een maatstaf voor hoe economisch de gebruikte middelen zijn aangewend (Neely, Gregory, et al., 1995).

Zodra er aan de hand van meetresultaten (performance measurement) acties worden geïnitieerd, is er sprake van performance management (A.A. de Waal & Kerklaan, 2004). Performance management en performance measurement zijn nauw verweven (Lebas, 1995), met als gevolg dat de begrippen in de literatuur door elkaar worden gebruikt.

2.3 Modellen voor performance managementsystemen

2.3.1 Inleiding

Door gebruik te maken van een systematisch model, kunnen de verschillende aspecten van het huidige systeem voor performance management van de assemblage-afdeling, gestructureerd worden weergegeven. Uit de literatuur komen drie categorieën van modellen voor geïntegreerde performance managementsystemen naar voren (Berry, Coad, et al., 2009; Silvi, Moeller, et al., 2010), namelijk:

- strategische performance managementsystemen,
- Simons 'levers of control',
- Ferreira & Otley's performance managementsystemen framework.

Deze drie categorieën van modellen worden in de volgende drie subparagrafen nader gespecificeerd (§2.3.2 - §2.3.4). Hierna zal één van de modellen geselecteerd worden (§2.4) om in het volgende hoofdstuk het huidige performance managementsysteem in kaart te brengen. Hierbij worden de volgende selectiecriteria gebruikt. Het te kiezen model moet: ten eerste bruikbaar zijn om de werkelijkheid weer te kunnen weergeven, ten tweede de verschillende aspecten weergeven, en ten derde de onderlinge relaties tussen de aspecten weergeven (Heerkens, 2001).

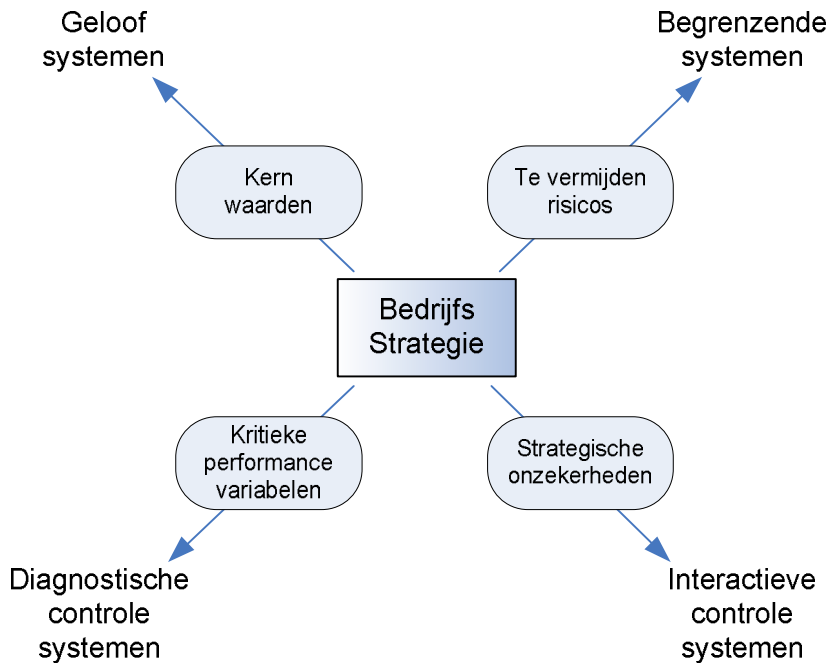
2.3.2 Strategische performance managementsystemen

Er zijn vele strategische performance managementsystemen ontwikkeld met een verscheidenheid aan handelsnamen, zoals: Real-time Dashboards, Performance Prism, Intellectual Capital Navigators, en Balanced Scorecards (Merchant & Stede, 2007). Ieder systeem heeft zijn eigen methode om de prestaties weer te geven. Het meest populaire systeem is de Balanced Scorecard van Kaplan en Norton. Deze splits de performance in vier perspectieven, te weten: financieel, klanten, interne processen en groei (Kaplan & Norton, 1993).

Strategische performance managementsystemen bieden een methode om de strategie om te zetten in een coherente set van prestatiemetingen (Chenhall, 2005) en zijn erg populair. De benadering van deze strategische modellen is meestal top-down georiënteerd. Ze zijn vaak gefocust op het ontwerp van controlemiddelen en technieken (zoals 'strategy maps', afdeling scorecards en persoonlijke scorecards) (Berry, Coad, et al., 2009). De systemen staan vaak open voor een veelvoud aan verschillende interpretaties (Ax & Bjørnenak, 2005). De strategische performance managementsystemen beschrijven een specifiek systeem waarbij de structuur om de prestatiemetingen weer te geven van te voren al vast staat (Kerssens-van_Drongelen, 1999).

2.3.3 Simons 'levers of control'

Volgens Simons onderzoek kunnen managementcontrolesystemen worden geclusterd tot vier categorieën (levers), namelijk: geloof, begrenzende, diagnostische en interactieve systemen (Simons, 1995). Deze staan weergegeven in Figuur 2-3.



Figuur 2-3: Simons framework voor analyse (Simons, 1994)

- Geloofsystemen worden door het topmanagement gebruikt om de kernwaarden en richting van de organisatie te bepalen, te versterken en te communiceren.
- Begrenzende systemen worden door het topmanagement gebruikt om expliciete grenzen en regels op te stellen.
- Diagnostische controlesystemen worden door het topmanagement gebruikt om de resultaten van de organisatie te monitoren en afwijkingen van de standaard te corrigeren.
- Interactieve controlesystemen worden door het topmanagement gebruikt om regelmatig en persoonlijk te worden betrokken bij de besluiten van ondergeschikten.

Simons concentreerde zich op het in balans brengen van de vier systemen (Berry, Coad, et al., 2009). Simons framework is ontworpen om de organisatie te ondersteunen in de implementatie van de strategie, maar beperkt zich te veel tot een topmanagement focus (Ferreira & Otley, 2005; O'Grady, Rouse, et al., 2010). Dit framework is niet ontworpen vanuit het performance management perspectief, maar vanuit het oogpunt van organisatiebeheersing en controle, waarvan performance management slechts een onderdeel vormt. Performance management is alleen gericht op de controle en beheersing van de prestaties en bijvoorbeeld niet op de controle van de regelgeving.

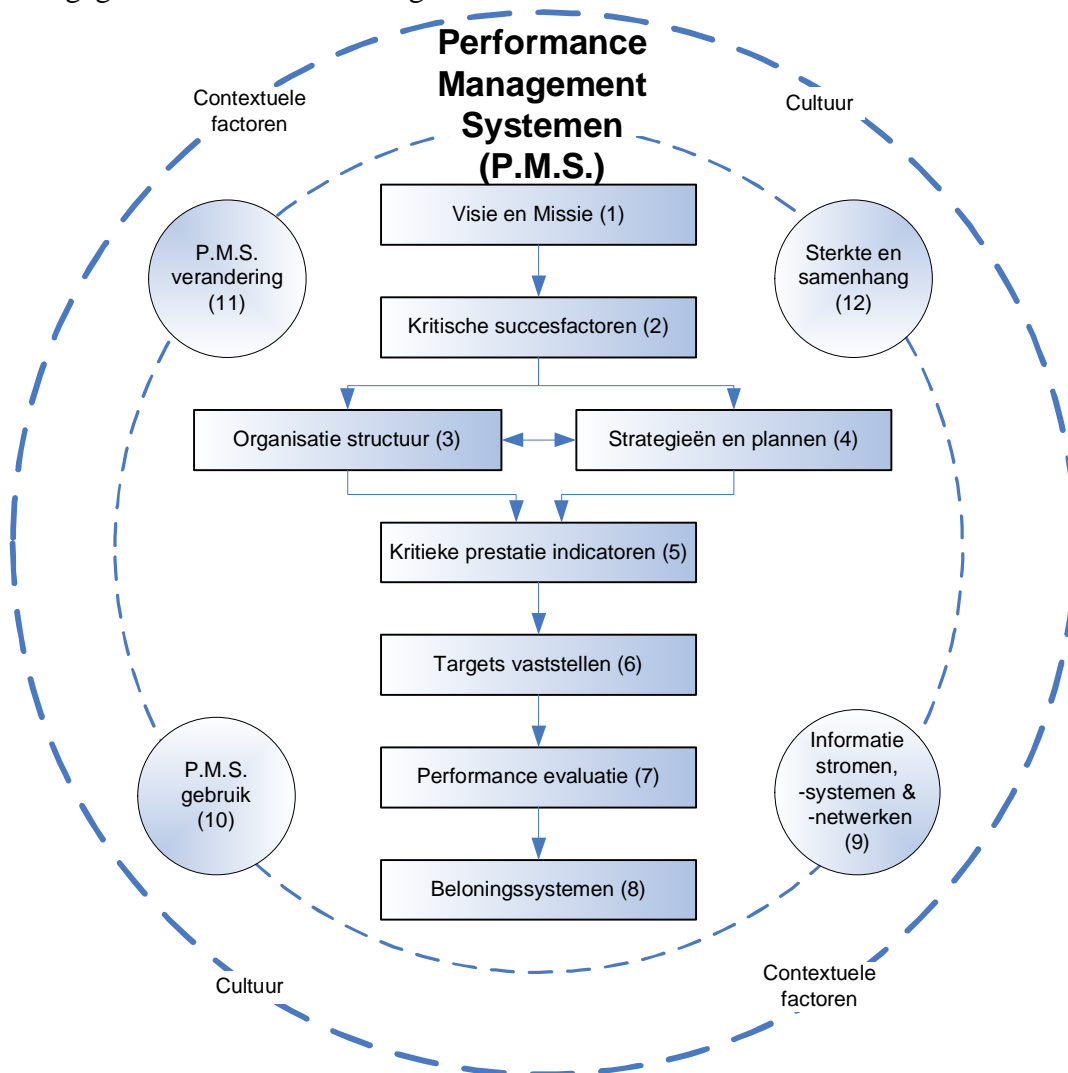
2.3.4 Performance managementsystemen-framework van Ferreira & Otley

Het performance managementsystemen-framework van Ferreira & Otley is gebaseerd op een eerder framework van Otley (Otley, 1999) (zoals grafisch is weergegeven in Figuur 2-4), en op Simons 'levers of control' (Ferreira & Otley, 2005).



Figuur 2-4: Otley's performance management framework (Ferreira & Otley, 2005)

De ervaringen en het observeren van de sterke- en zwakke punten van de frameworken van Otley en Simons, hebben geleid tot het construeren van één enkel geïntegreerd framework (Ferreira & Otley, 2009), het "Performance managementsystemen framework" (Zie Figuur 2-5). Dit framework is ontworpen met als doel een onderzoeksgereedschap aan te reiken om de structuur en het gebruik van performance managementsystemen in een holistische en coherente manier te beschrijven (Ferreira & Otley, 2009). Het framework bestaat uit twaalf vragen. Een grafische weergave van het framework, met de verbanden tussen de vragen, is weergegeven in onderstaande figuur:



Figuur 2-5: Performance managementsystemen framework (Ferreira & Otley, 2009)

De twaalf vragen van Ferreira & Otley om een performance managementsysteem in kaart te brengen zijn:

1. Wat is de visie en missie van de organisatie?
2. Wat zijn de kritieke succesfactoren, waarvan wordt verondersteld dat ze van essentieel belang zijn om in de toekomst succesvol te zijn?
3. Wat is de organisatiestructuur?
4. Wat voor strategieën en plannen heeft de organisatie om succesvol te zijn?
5. Wat zijn de kritieke prestatie-indicatoren van de organisatie?
6. Wat is het prestatieniveau (target/streefwaarde) dat behaald moet worden op de kritieke prestatie-indicatoren?
7. Wat is het proces voor de performance evaluatie?
8. Wat zijn de beloningen (financieel en/of niet-financieel) die de managers en medewerkers zullen ontvangen indien zij hun targets/streefwaarden halen (of wat zijn de negatieve gevolgen voor het niet halen?)
9. Wat zijn de specifieke informatiestromen, -systemen en -netwerken, die de organisatie gebruikt voor performance management?
10. Hoe wordt er gebruik wordt er gemaakt van performance managementsystemen?
11. Hoe is het performance managementsysteem veranderd?
12. Hoe sterk en samenhangend zijn de verbanden tussen de componenten van de performance managementsystemen in gebruik?

Toelichting:

Visie: de gewenste toekomstige staat van de organisatie.

Missie: de doelen van de organisatie om de visie te bereiken.

Kritieke succesfactoren: factoren waarvan het slagen of mislukken van een activiteit of onderneming vanaf hangt. Aan een kritieke succesfactor kunnen meerdere prestatie-indicatoren hangen.

Kritieke prestatie-indicator: een meeteenheid voor het meten van een kritieke succesfactor. De prestatie-indicator is een kwantitatief gegeven en wordt uitgedrukt in een getal. (A.A. de Waal, Mijland-Bessems, et al., 1998).

Het framework heeft een aantal voordelen. Ten eerste hebben de bij het framework behorende vragen betrekking op het gehele performance managementkader. Ten tweede is het framework algemeen toepasbaar. Ten derde zijn de vragen goed bruikbaar om veel verschillende soorten performance managementsystemen te beschrijven (Stringer, 2005). Zowel voor puur financiële systemen, als wel voor de balanced scorecard. Hierdoor biedt het framework een systematische manier om onderzoeksbevindingen te categoriseren en bespreekbaar te maken (Berry, Coad, et al., 2009). Het gebruik van het framework geeft een grondig inzicht in de performance managementsituatie (O'Grady, Rouse, et al., 2010). Een nadeel van het framework is dat het niet omschrijft waar een performance managementsysteem specifiek aan moet voldoen. Ondanks dat er achter de vragen een onderliggende logica zit, geven de ontwerpers geen waardeoordeel over het al dan niet aanwezig zijn van een bepaald kenmerk (Ferreira & Otley, 2009). Zo geven de ontwerpers bijvoorbeeld niet aan in hoeverre het goed of slecht is als een beloningssysteem ontbreekt.

2.4 Selectie van een performance managementsystemen model

In deze paragraaf wordt uit de modellen voor performance managementsystemen een model geselecteerd om de aspecten van het huidige performance managementsysteem in kaart te brengen. De selectiecriteria zijn reeds vastgesteld in §2.3.1. De modellen zijn op de drie criteria beoordeeld in de volgende subparagrafen, waarna het model dat het beste aan de criteria voldoet, is geselecteerd (§2.4.4).

2.4.1 De bruikbaarheid van de modellen om de werkelijkheid weer te geven.

Het te gebruiken model moet bruikbaar zijn om de werkelijkheid weer te geven. Het werkelijke systeem is echter nog niet in kaart gebracht en daarmee is het nog onbekend om wat voor soort systeem het gaat. De strategische performance managementsystemen beschrijven een specifiek systeem en zijn daarmee ongeschikt om er elk soort systeem mee in kaart te brengen. Met een strategische performance managementsystemen model kan alleen bepaald worden in welke mate het huidige systeem aan het specifieke model voldoet. De modellen van Simons, en Ferreira & Otley zijn wel universeel toepasbaar. Ze zijn daarmee bruikbaar om het werkelijke systeem weer te geven. Daardoor vallen de strategische performance managementsystemen af om het huidige performance managementsysteem in kaart te brengen.

2.4.2 De weergave van de aspecten van performance management door de modellen

Simons framework onderscheidt vier categorieën van kenmerken van een controlesysteem. Daarmee geeft Simons framework de aspecten van een controlesysteem weer, in plaats van de aspecten van een performance managementsysteem. De kenmerken uit Simons controlecategorieën, waaraan een performance managementsysteem kan voldoen, zitten verwerkt in het model van Ferreira & Otley. Het framework van Ferreira & Otley geeft twaalf significante aspecten van performance management weer, en geeft daarmee een holistisch beeld.

2.4.3 De weergave van de relaties tussen de aspecten door de modellen

Simons framework concentreert zich op het in balans brengen van de vier systemen, maar geeft de onderlinge relaties tussen de vier systemen niet weer. De relaties worden enkel aangegeven door de verbinding met de strategie. Het framework van Ferreira & Otley onderscheidt twaalf aspecten van performance managementsystemen, waarbij de relatie tussen de eerste acht aspecten duidelijk met pijlen is aangegeven. De laatste vier aspecten hebben betrekking op het hele performance managementsysteem.

2.4.4 Geselecteerd performance managementsystemen model

De modellen voor strategische performance managementsystemen zijn reeds afgefallen om de huidige performance management situatie in beeld te brengen, doordat ze niet universeel toepasbaar zijn (§2.4.1). Dus blijven de andere twee modellen over. Het model van Ferreira & Otley dekt de significante aspecten van performance management beter af dan Simons model. Tevens worden de relaties tussen de aspecten in het model van Ferreira & Otley uitgebreider weergegeven dan Simons model. Daarom is het performance managementsystemen framework van Ferreira & Otley geselecteerd om de huidige performance management situatie in kaart te brengen.

Door de vorm van twaalf vragen, is Ferreira & Otley's model een handig en bruikbaar instrument (Collier, 2005). Elke vraag behandelt één van de twaalf aspecten.

Het in kaart brengen van de aspecten van het huidige performance managementsysteem, heeft als doel om te ontdekken waarom de prestaties van de assemblage-afdeling onvoldoende inzichtelijk worden bevonden om er doeltreffend op te sturen. Het gevoel van onvoldoende inzicht kan worden veroorzaakt door ieder van de twaalf aspecten. Zo kan het bijvoorbeeld aan de kritieke succesfactoren (2) liggen, die niet aansluiten op de visie en missie (1), of aan het belonen van de verkeerde prestaties (8), of door het verkeerd stromen van informatie (9), et cetera. Daarom zullen alle twaalf de vragen, behorende bij het model van Ferreira & Otley worden beantwoord in het volgende hoofdstuk.

2.5 Conclusie

Performance management is gedefinieerd als: *“het proces waarin sturing en bijsturing van een organisatie plaatsvindt, naar de gewenste doelen”* (Kerklaan, 2004).

Het performance managementproces bestaat uit vier stadia, namelijk: (1) doelen stellen. (2) het meten van de prestaties, (3) het analyseren van de prestaties, en (4) hierop reageren richting de gestelde doelen. Alle vier de stadia moeten worden doorlopen om de performance te verhogen. Indien de reactie uitblijft, is het meten en analyseren niet zinvol. Om het huidige performance managementsysteem in kaart te brengen, is het model van Ferreira & Otley geselecteerd. Dit model geeft de significante aspecten van performance management weer. Tevens is dit model geselecteerd omdat het universeel toepasbaar is en het de onderlinge relaties van de aspecten weergeeft. Het model bestaat uit twaalf vragen welke in het volgende hoofdstuk worden beantwoord om het huidige performance managementsysteem in kaart te brengen.

3. Huidig performance managementsysteem in de assemblage-afdeling

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de aspecten van het huidige performance managementsysteem in de assemblage-afdeling in kaart gebracht. Hiervoor is gebruik gemaakt van het framework van Ferreira & Otley, zoals beschreven in §2.3.4. Eerst wordt beschreven op welke wijze de benodigde data is vergaard (§3.2). Vervolgens wordt de huidige invulling van de twaalf aspecten van performance management beschreven (§3.3). Het huidige performance managementsysteem wordt daarna beoordeeld om te achterhalen welk performance managementaspecten veroorzaken dat de afdelingsprestaties onvoldoende inzichtelijk worden bevonden (§3.4). Het hoofdstuk sluit af met de conclusie (§3.5).

3.2 Datavergaring

Voor de beschrijving van het huidige performance managementsysteem is gebruik gemaakt van een vragenlijst, observaties op de werkvloer, gesprekken met medewerkers, semigestructureerde interviews en interne documentatie.

3.2.1 Vragenlijst

De vragenlijst is opgesteld om de twaalf aspecten van performance management volgens Ferreira & Otley in kaart te brengen. Deze is terug te vinden in bijlage B. De vragen van Ferreira & Otley (zie §2.3.4) zijn zodanig aangepast dat het productiepersoneel in staat is om de vragen te beantwoorden. De vragen zijn door medewerkers met diverse functies beantwoord, om zo de zienswijze vanuit verschillende kanten te achterhalen. Alle functies van de medewerkers die de vragenlijst hebben ingevuld, zijn weergegeven in Tabel 3-1: Functies van de medewerkers die de vragenlijst hebben ingevuld en/of zijn geïnterviewd. Voor het invullen zijn de begrippen visie, missie, kritieke succesfactoren en prestatie-indicatoren eerst uitgelegd. In de vragenlijst werd specifiek gevraagd naar de situatie van de assemblage-afdeling. Er is niet gevraagd naar de organisatiestructuur, omdat deze uit het organogram te halen was.

3.2.2 Observaties

Voor participerende observaties heeft de auteur drie dagen op de werkvloer mee geholpen met produceren. Daarbij is samengewerkt met meerdere medewerkers, aan diverse samenstellingen, op zowel handmatige als semiautomatische cellen. Ook is een dag meegekeken bij de werkzaamheden op het assemblagekantoor. Verdere observaties vonden plaats tijdens periodieke bezoeken aan de afdeling.

3.2.3 Gesprekken en interviews

Er hebben tientallen gesprekken plaatsgevonden op diverse plaatsen en niveaus in de organisatie. Van productiemedewerker tot de managing director. De gesprekken varieerden sterk in karakter, van informele gesprekken tot en met het semigestructureerd ondervragen van assemblagemedewerkers en medewerkers van diverse ondersteunende afdelingen. Bij de interviews hingen de vragen sterk af van de functie van de medewerker. De functies van de medewerkers die zijn geïnterviewd staan vermeld in Tabel 3-1: Functies van de medewerkers die de vragenlijst hebben ingevuld en/of zijn geïnterviewd

Functies van de medewerkers die de vragenlijst hebben ingevuld:	Functies van de geïnterviewde medewerkers:
Manager Assembly Shift Manager Assembly Team Leader Assembly Industrial Engineer Industrial / Project Cost Engineer	Manager Director Manager Assembly Shift Manager Assembly Assistant Shift Manager Assembly Team Leader Assembly Continue Improvement Coordinator Assembly Order Administrator Assembly Manager Cost Engineering Industrial Engineer Industrial / Project Cost Engineer Cost Engineer Assistant Manager Logistics Manager Project Engineering Manager Equipment & Infrastructure Design

Tabel 3-1: Functies van de medewerkers die de vragenlijst hebben ingevuld en/of zijn geïnterviewd

3.2.4 Interne documentatie

Er zijn vele en diverse interne documenten doorgenomen. De documenten liepen uit een van opleidingsdocumenten tot jaarverslagen. De onderwerpen van de documenten hadden voornamelijk betrekking op de assemblage-afdeling en/of over performance managementaspecten. Er is vooral de nodige tijd besteed aan het bestuderen van een veelvoud aan prestatierapportages met betrekking tot de assemblage-afdeling.

3.3 Huidige invulling van de performance managementaspecten

3.3.1 Visie en missie

Voor de assemblage-afdeling is geen eigen visie en missie formeel gedefinieerd. De doelen van de afdeling hangen af van de bedrijfsvisie en missie van voestalpine Polynorm B.V. zijn vastgesteld. De visie van voestalpine Polynorm B.V. luidt: *“Wij staan voor uitmuntendheid in metaalomvormingsoplossingen. Wij leveren innovaties en top-kwaliteit.”* In de missie staat vermeld dat het bedrijf de hele waardeketen rondom het persen van carrosseriedelen afdekt, inclusief de voor- en achterwaartse activiteiten zoals de assemblage. Het bestaansrecht van de assemblage-afdeling is daarmee onderdeel van de missie. Andere steekwoorden die voor de assemblage van belang zijn, en in de missie staan vermeld, zijn: topflexibiliteit, concurrerende prijzen, topkwaliteit, innovatie, klantgeoriënteerd, interessante werkgever, milieuvriendelijke productiemethodes, constant en langdurig groeien en de waarde van het bedrijf verhogen. Indien goed scoren op deze factoren door het topmanagement werkelijk van kritiek belang worden geacht, zijn dit kritieke succesfactoren voor de assemblage-afdeling.

3.3.2 Kritieke succesfactoren

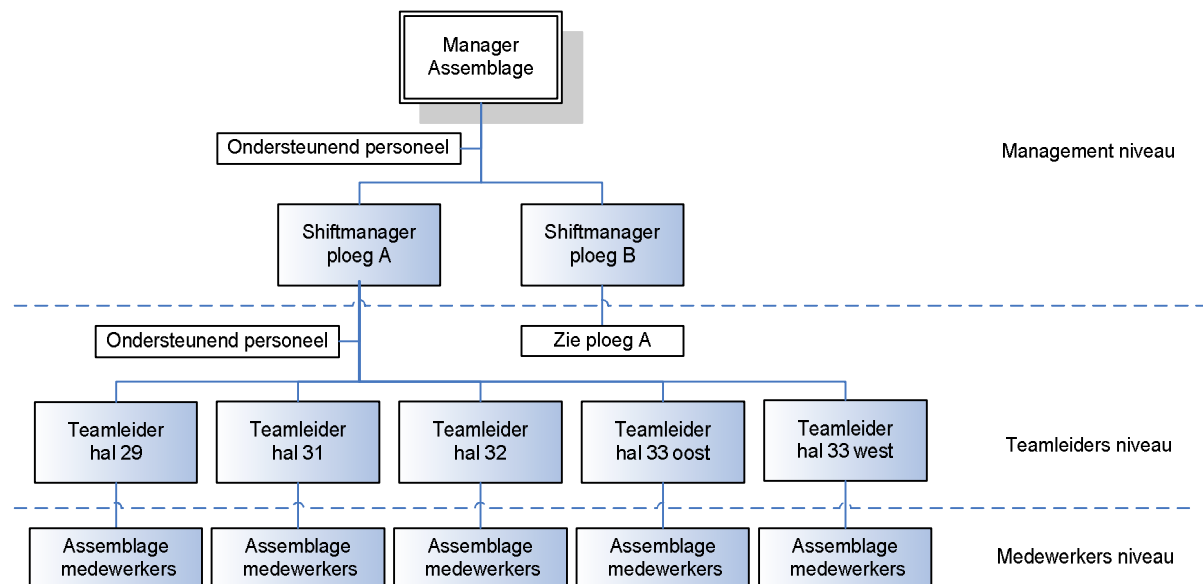
De kritieke succesfactoren van de assemblage-afdeling zijn niet formeel bepaald en vastgelegd. Wel heerst er consensus binnen de assemblage-afdeling over de factoren die van kritiek belang zijn voor de afdeling om in de toekomst succesvol te zijn. Dit blijkt uit de antwoorden op de vragenlijst en de daaraan verbonden gesprekken. Binnen de assemblage-afdeling zijn ze het erover eens dat de volgende factoren als kritieke succesfactoren worden gezien voor de afdeling:

- Continu verbeteren
- Efficiënt produceren
- Flexibiliteit medewerkers
- Kwaliteit
- Leverbetrouwbaarheid
- Technische flexibiliteit

3.3.3 Organisatiestructuur

De assemblage-afdeling draait momenteel in een tweeploegendienst. Deze twee ploegen draaien na elkaar en worden ieder geleid door een shiftmanager. De shiftmanagers vallen onder de manager assemblage. De shiftmanager heeft vijf teamleiders onder zich.

De assemblage is opgedeeld in vijf gebieden, bestaande uit een halve of een hele hal, namelijk: hal 29, hal 31, hal 32, hal 33 oost en hal 33 west. Elke teamleider heeft een gebied toegewezen gekregen en geeft de leiding aan gemiddeld negen medewerkers. Veel van deze medewerkers hebben zich gespecialiseerd als celoperator of plaatwerker/lasser. Tevens valt er onder de assemblage-afdeling divers ondersteunend personeel bestaande uit onder andere production engineers, assistenten, auditeurs en vorkheftruckchauffeurs. Van het ondersteunende personeel draait een deel in de dagdienst en een deel in de tweeploegendienst mee. Het organogram van de afdeling is weergegeven in Figuur 3-2.



Figuur 3-2: Organogram assemblage-afdeling

3.3.4 Strategie en plannen

De assemblage-afdeling maakt gebruik van de volgende strategieën om hun doelen te bereiken:

- Verbeterprojecten worden opgezet en in teams aangepakt.
- Er is een opleidingssysteem om de mensen multifunctioneel op te leiden (MFO).
- Er wordt bij voorkeur gebruik gemaakt van universele cellen. (Op universele cellen kunnen verschillende soorten producten worden gemaakt en zijn dus niet productspecifiek.)
- Medewerkers worden getraind om de stilstandtijden correct in de systemen te verklaren.
- Werkwijzen worden op film vastgelegd, zodat ze later terug te kijken zijn om de huidige werkwijze te kunnen vergelijken met de gefilmde werkwijze.
- Er vinden order reviews en machine reviews plaats. (In deze reviews worden de resultaten op een order of van een machine geëvalueerd.)
- Er wordt gebruik gemaakt van een 5S systematiek voor een opgeruimde en geordende werkplek. (5S is een gestandaardiseerde organisatorische methode voor een, opgeruimde en geordende werkplek, bestaande uit 5 steekwoorden beginnend met de letter S.)

3.3.5 Kritieke prestatie-indicatoren

Voor de assemblage-afdeling zijn verscheidene systemen in gebruik om prestaties van de afdeling (zowel automatisch als handmatig) te meten. Dit levert een behoorlijk aantal prestatie-indicatoren op. Het gebruik van de prestatie-indicatoren verschilt naar het type gebruiker. Welke prestatie-indicatoren van kritiek belang zijn voor de afdeling is niet formeel gedefinieerd. De volgende prestatie-indicatoren worden door de leidinggevenden van de assemblage momenteel veel gebruikt als meeteenheid om de prestaties kwantitatief weer te geven:

- Productietempo: het aantal producten geproduceerd per uur, gedeeld door de *norm* die er voor staat. Gemeten per order.

Toelichting:

Norm: de norm is het door een Cost Engineer vastgesteld aantal producten dat per uur gemaakt kan worden. Aan de hand van de norm wordt de kostprijs voor een product berekend. Tevens is er een normtijd voor het instellen/omstellen van de machine vastgesteld. De norm is vastgesteld als een uitdagend maar haalbaar productietempo en daarmee taakstellend ("Afdelingshandboek Cost Engineering ", 09-01-2007).

- Orderresultaten

De orderresultaten bestaan uit vier verschillende metingen en worden per maand berekend. Het orderresultaat bestaat uit de volgende vier metingen:

- o Percentage orders waarvan de ordergrootte is gewijzigd, door redenen buiten de assemblage (Bijvoorbeeld door te weinig geleverde onderdelen).
- o Percentage orders waarvan de ordergrote is gewijzigd door redenen binnen de assemblage (Bijvoorbeeld als door kwaliteitsproblemen de gewenste seriegrootte niet is behaald.)

- Percentage orders dat binnen de norm is geproduceerd.
- Financieel orderresultaat gebaseerd op de wijziging in de ordergrootte en de afwijking van de norm.
- Klantenklachten: aantal klantenklachten per maand, waarvan de oorzaak bij de assemblage ligt, zoals het ontbreken van een lasmoer.
- Kwaliteitsregistratie assemblage: door de interne kwaliteitscontroleafdeling geconstateerde aantal afwijkingen.
- Lopende verbeteracties: omschrijving per actie, met de verwachte en al gerealiseerde besparing.
- Ongevallen: soort ongeval en aantal per maand.
- Opleidingsgraad: aantal certificaten / gewenst aantal certificaten
- 5S Score: score op 5 punten, in hoeverre de werkplek is opgeruimd en geordend (zie bijlage A: begrippenlijst).
- Ziekteverzuim: percentage per maand.

3.3.6 Targets / streefwaarden voor de prestatie-indicatoren

De targets / streefwaarden voor de prestatie-indicatoren zijn niet of niet duidelijk vastgesteld. Voor het al dan niet halen van een streefwaarde hoeft dan ook meestal geen verantwoordelijkheid te worden afgelegd. Voor het productietempo is voor ieder productieproces wel een norm vastgesteld door engineers. De norm is gedefinieerd als een uitdagend maar haalbaar tempo. Medewerkers moeten, als ze stoppen met een order, aangeven of ze de norm hebben gehaald. De streefwaarde hoe vaak de norm moet worden gehaald is echter niet vastgesteld. Voor de overige indicatoren is het doel om hierop goed te presteren. Maar waar de grens ligt tussen goed en slecht presteren is voor de assemblagemedewerkers niet duidelijk door het ontbreken van streefwaarden.

3.3.7 Performance evaluatie

De prestatie evaluaties worden meestal op maandbasis uitgevoerd en zijn gebaseerd op objectieve informatie. Ze zijn gebaseerd op feitelijke cijfers. Directe acties (zoals een werkwijze wijziging) die naar voren komen uit de evaluatierapporten, worden doorgespeeld aan de teamleiders en medewerkers die er mee te maken hebben. De rapporten zelf gaan echter doorgaans niet naar het medewerkerniveau. De evaluaties vinden allen plaats op managementniveau. Van een aantal indicatoren gaat er tevens een evaluatie naar de teamleiders. Individuele medewerkers worden minimaal één keer per jaar officieel geëvalueerd in een functioneringsgesprek. Binnen voestalpine Polynorm B.V. is expliciet gekozen om medewerkers geen beoordeling te geven. Bij de functioneringsgesprekken worden nu geen scores op kritieke performance-indicatoren besproken. De assemblagemanager heeft wel de wens om dat te gaan doen.

3.3.8 Beloningssystemen

Prestaties van medewerkers zijn niet (direct) gekoppeld aan een beloningssysteem. Goed of slecht presteren op de prestatie-indicatoren heeft geen financiële consequenties voor de medewerker. Ook de niet-financiële consequenties zijn beperkt, de medewerker wordt er

hooguit op aangesproken of krijgt hoogstens een compliment. Het enige aanwezige financiële beloningssysteem (binnen de assemblage-afdeling) is een optionele eindejaarsbonus. Deze wordt uitgereikt bij uitzonderlijke prestaties buiten de eigen functie. Of een medewerker hiervoor in aanmerking komt, is gebaseerd op het gevoel van de shiftmanager en wordt dan ook subjectief vastgesteld.

3.3.9 Informatiestromen, -systemen en -netwerken

Voor de informatieverwerking wordt van diverse informatiesystemen gebruik gemaakt. Voor elke prestatie-indicator is een eigen systeem om de prestaties bij te houden, en voor elke prestatie-indicator is iemand aangewezen om de rapportage te maken. Voor de rapportage wordt voornamelijk gebruik gemaakt van MS Office Excel. Deze rapportages worden digitaal via het interne netwerk (intranet) en soms ook op papier verspreid. Per kritieke prestatie-indicator is de informatiestroom en inhoud aangegeven in bijlage C: Informatiestromen van de prestatie-indicatoren.

3.3.10 Gebruik van performance managementsystemen binnen voestalpine Polynorm B.V.

Het moederbedrijf geeft duidelijke richtlijnen voor de presentatie van de financiële resultaten (Mair & Pastl, 2010), maar er ontbreken richtlijnen voor de niet-financiële prestaties. Binnen Polynorm is nog geen specifiek strategisch performance managementsysteem (zoals beschreven in §2.3.2) in gebruik, waar de belangrijkste indicatoren uit de verscheidene performance measurementsystemen samen komen. Het gevolg is een sterke controle van de financiële prestaties en een beperkte controle van niet-financiële prestaties. Eind 2009 is er begonnen met het opzetten van een proefproject om een aantal prestatie-indicatoren van de productieafdelingen op soortgelijke wijze op een dashboard weer te geven. Dit project zit nog in de ontwikkelingsfase.

3.3.11 Veranderingen in performance management

Er vinden de afgelopen jaren veel veranderingen plaats bij de assemblage-afdeling. Grote veranderingen die hebben plaatsgevonden met betrekking tot performance management zijn:

- Er is begonnen met een nieuw dataverzamelsysteem op de automatische en handmatige cellen te installeren. De merknaam van het bijbehorende softwarepakket is SFDC (SFDC staat voor Shop Floor Data Collection).
- Momenteel is men bezig met een project om de medewerkers te leren omgaan met SFDC en de reden voor de stilstanden correct in te voeren.
- Twee jaar geleden is men begonnen met de individuele prestatie op handwerkplekken bij te houden. Het productietempo van de medewerkers werd opgehangen aan een groot bord in de hal. Het productietempo van de medewerker werd vergeleken met het tempo volgens de norm. Afhankelijk hoe accuraat de norm was gesteld, was de norm eenvoudig of lastig te halen. Dit vonden medewerkers niet erg motiverend en confronterend. Het systeem werd snel afgeschaft.
- In januari 2005 is voor de hele groep, de prestatie-indicator O.E.E. ingevoerd (Horst, 2005). staat voor Overall Equipment Efficiency en wordt bijgehouden door SFDC. Het is een methode om de capaciteitsverliezen van een machine of productielijn inzichtelijk te maken (Tangen, 2003). De O.E.E. is opgebouwd uit het beschikbaarheid-, efficiency- en het kwaliteitsgraad percentage (Buitenhuis, 2006). De O.E.E. wordt niet veel gebruikt als prestatie indicator binnen de assemblage-afdeling, omdat de maximaal

haalbare percentages per order en werkplek sterk verschillen en daardoor niet eenvoudig zijn te vergelijken.

- Indien binnen de assemblage twijfel is of de norm wel goed staat, of de werkwijze is veranderd, wordt samen met de Industrial Engineer, de werkwijze op film vastgelegd en de norm mogelijk bijgesteld.
- Er is een klantenklachten systeem opgezet.
- Er is een 5S werkwijze uitgezet.
- Er is gestart met een multifunctioneel opleidingsplan (MFO).
- Orderresultaten (zoals omschreven in §3.5) worden sinds februari 2009 bijgehouden.

3.3.12 Sterkte en samenhang van het performance managementsysteem

De samenhang van de invulling op bovenstaande elf elementen van performance management, bepaalt de sterkte van het gehele performance managementsysteem. Er zijn duidelijke verbanden waar te nemen tussen de bedrijfsdoelen van voestalpine Polynorm B.V. en de prestatie metingen binnen de assemblage-afdeling. Een directe koppeling tussen het huidige performance managementsysteem en bedrijfsvisie en missie ontbreekt echter, omdat de afdelingsdoelen niet formeel zijn vastgesteld.

De meetrappartages worden tussen de afdelingen uitgewisseld. Deze losse rapportages gaan ook naar het management. Er worden zowel financiële- als niet-financiële prestaties gemeten. Er wordt rekening gehouden met de belangen van interne en externe klanten.

Het ontbreken van duidelijke targets / streefwaarden, zorgt ervoor dat het al dan niet halen hiervan, ook niet hoeft te worden verantwoord tijdens de evaluaties. Het ontbreken van objectieve beloningssystemen lijkt een logisch gevolg van het ontbreken van duidelijke targets / streefwaarden. Voor een objectief beloningssysteem is het namelijk vereist om de voorwaarden (het behalen van specifieke streefwaarden) voor de beloning vast te stellen.

3.4 Beoordeling van het huidige performance management-systeem

In de vorige paragraaf is de huidige invulling van de performance managementaspecten van de assemblage-afdeling feitelijk weergegeven. In deze paragraaf wordt de invulling van de performance managementaspecten beoordeeld, om zo te achterhalen welk aspecten de oorzaak zijn, dat de afdelingsprestaties onvoldoende inzichtelijk worden bevonden. Tussen haakjes staat steeds het nummer van het desbetreffende performance managementaspect welke wordt beoordeeld, volgens de nummering in §2.3.4.

3.4.1 Strategische doelstellingen

Om de prestaties van de assemblage-afdeling (bij) te sturen naar de gewenste doelen, dienen de doelen van de afdeling bekend te zijn. De assemblage-afdeling heeft geen eigen visie en missie (1) vastgesteld met de afdelingsdoelen. Ook de kritieke succesfactoren (2) zijn niet formeel gedefinieerd. Dit bemoeilijkt de communicatie over de doelen. Desondanks weten de medewerkers wel welke factoren van kritiek belang zijn om succesvol te zijn. Hierop is de organisatiestructuur (3) op ingericht en de strategieën (4) op toegespitst.

3.4.2 Prestatie-indicatoren

Er blijken vele prestatie-indicatoren (5) aanwezig te zijn waarvan maar een gedeelte door de leidinggevenden binnen de assemblage-afdeling veel gebruikt worden. Voor de kritieke succesfactoren: flexibiliteit medewerkers, kwaliteit, leverbetrouwbaarheid, technische flexibiliteit en continu verbeteren, is door middel van reeds aanwezige prestatie-indicatoren voldoende inzicht te verkrijgen hoe de afdeling erop presteert. Deze kritieke succesfactoren en enkele bijbehorende prestatie-indicatoren zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Kritieke succesfactor	Prestatie-indicator
Flexibiliteit medewerkers	- Opleidingsgraad - Ervaring
Kwaliteit	- Interne kwaliteitscontrole - Klantenklachten
Leverbetrouwbaarheid	- Achterstandenrapportage
Technische flexibiliteit	- Aantal universele cellen en bewerkingsmogelijkheden
Continu verbeteren	- Lopende verbeteracties

Tabel 3-3: Kritieke succesfactoren en bijbehorende prestatie-indicatoren

Bovenstaande kritieke succesfactoren geven aan hoe effectief de afdeling presteert, maar niet hoe efficiënt de afdeling presteert. Ze geven aan of de afdeling de goede dingen doet. Ze zijn aan te merken als randvoorwaarden waaraan moet worden voldaan om de doelen te bereiken.

Voor de kritieke succesfactor “efficiënt produceren” zijn meerdere indicatoren in gebruik. Hiervan wordt bijvoorbeeld het productietempo veel wordt gebruikt en de O.E.E. nauwelijks. Desondanks is het onduidelijk hoe efficiënt de afdeling presteert. Dat betekent dat er één of meerdere prestatie-indicatoren voor ontbreken, of verkeerd worden toegepast. Dit lijkt een belangrijke oorzaak voor het probleem dat de prestaties van de assemblage-afdeling onvoldoende inzichtelijk worden bevonden.

3.4.3 Streefwaarden voor de prestatie-indicatoren

Er blijken geen duidelijke streefwaarden (6) voor de prestatie indicatoren te worden gesteld. Zo is het niet transparant en daardoor onduidelijk of er wel/niet voldoende op de indicator is gepresteerd en welke prestaties extra aandacht vereisen, omdat ze afwijken van de streefwaarde (Sardana & Vrat, 1987). Die onduidelijkheid bemoeilijkt het evalueren. Volgens vele onderzoekers is het stellen van streefwaarden van kritiek belang voor een performance measurementsysteem (Franco-Santos & Bourne, 2005).

Veel organisaties gebruiken het acroniem SMART voor het beschrijven van doelen (Ukko, Karhu, et al., 2009). De letters staan voor: Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdsgebonden (Shahin & Mahbod, 2007). Zonder target/streefwaarde is het doel niet *specifiek* in wat bereikt moet worden en het is niet *meetbaar* in welke mate het doel is bereikt. Raadzaam is om de werknemers de mogelijkheid te geven te participeren bij het vaststellen van de streefwaarden. Hierdoor zullen de werknemers zich meer inzetten om de streefwaarden te halen, waardoor de prestaties zullen stijgen (Ukko, Tenhunen, et al., 2008). Uitdagende streefwaarden leiden tot hogere prestaties, dan gematigde streefwaarden of het ontbreken van streefwaarden (Locke, Shaw, et al., 1981). Er moet echter goed op worden gelet dat een streefwaarde niet te uitdagend wordt vastgesteld, waardoor er te veel aandacht uitgaat naar deze taak, ten koste van andere taken (Hansen, 2010).

3.4.4 Performance evaluatie

Voor het evalueren (7) van de totale afdelingsprestaties dienen allerlei verschillende rapportages te worden doorgenomen om een goed totaalbeeld te verkrijgen van de afdelingsprestaties. Dit kost de nodige tijd en kennis. Dat maakt het lastig om de afdelingsprestaties voor iedereen snel en eenvoudig inzichtelijk te maken en te evalueren. Het ontbreken van een gebundelde prestatierapportage was voor de aanvang van dit onderzoek reeds gesignaleerd. Binnen het bedrijf was er echter nog geen gestandaardiseerd framework in gebruik, om zowel de financiële, als de niet-financiële afdelingsbrede prestaties in één rapportage te publiceren. Voor de assemblage-afdeling is daarom een proefproject opgezet om een gebundelde performance rapportage te ontwikkelen. De opzet van deze rapportage kan vervolgens worden aangepast aan de behoeften van de andere productieafdelingen (Kaplan & Norton, 1996). Dit project zit momenteel nog in de ontwikkelingsfase en zal verder in dit verslag ‘*dashboard*’ worden genoemd.

3.4.5 Beloningssystemen

Er ontbreekt een beloningssysteem (8) om de medewerkers te belonen als ze goed presteren. Om optimaal gebruik te maken van het vaststellen van targets/streefwaarden, adviseren veel schrijvers om de streefwaarden te verbinden aan een beloningssysteem (Ukko, Karhu, et al., 2009) Een beloningssysteem aan de prestaties te hangen is echter niet essentieel om de mensen te motiveren. Door het verkeerde te belonen, kan een beloningssysteem zelfs een averechts effect hebben (Merchant & Stede, 2007).

3.4.6 Resterende performance managementaspecten

De benodigde informatiesystemen en -netwerken (9) zijn aanwezig om de prestaties te meten en de rapportages te verspreiden naar de gebruikers. Er zijn veel datastromen, maar een bundeling van de data naar een eenduidig prestatieoverzicht van de afdeling ontbreekt. Uit de beoordeling van het evaluatieaspect blijkt zo’n bundeling wenselijk. Het is dan ook aan te bevelen om ten minste voor de productie afdelingen een gestandaardiseerd prestatieoverzicht (dashboard) in gebruik te nemen (10). Het is goed dat de afdeling niet stil staat op het gebied van performance management en de nodige veranderingen (11) doorvoert. Dit leidt tot een steeds sterker en samenhangend (12) performance management. Indien de adviezen uit dit onderzoek worden opgevolgd, zullen deze veranderingen moeten leiden tot een nog sterker en samenhangend performance managementsysteem.

3.5 Conclusie

Na het in kaart brengen en beoordelen van de huidige invulling van de performance managementaspecten, zijn de volgende conclusies te trekken.

Het ontbreken van één of meerdere prestatie-indicator(en) voor de kritieke succesfactor ‘efficiënt produceren’ is het voornaamste probleem, waardoor de huidige afdelingsprestaties onvoldoende inzichtelijk worden geacht. Hierdoor is het onduidelijk hoe efficiënt de afdeling presteert. Daarom wordt in het volgende hoofdstuk onderzocht welke prestatie-indicatoren geschikt zijn om de prestaties voor de kritieke succesfactor ‘efficiënt produceren’ meetbaar te maken.

Er ontbreken duidelijke streefwaarden voor de prestatie-indicatoren. Hierdoor is het onduidelijk en niet inzichtelijk of er wel of niet voldoende op de indicator is gepresteerd en welke prestaties extra aandacht vereisen, omdat ze afwijken van de streefwaarde. Die onduidelijkheid bemoeilijkt het evalueren van de prestaties. Aanbevolen wordt om wel

streefwaarden te gaan vaststellen voor de prestatie-indicatoren en de werknemers de mogelijkheid te geven om te participeren bij het vaststellen, om de prestaties te verhogen.

Er ontbreekt een overzichtelijke gebundelde prestatierapportage. Dat maakt het lastig om de afdelingsprestaties voor iedereen snel en eenvoudig inzichtelijk te maken en te evalueren. Een dergelijk gebundelde prestatierapportage is al wel voor de assemblage-afdeling in ontwikkeling onder de naam 'dashboard'. Aanbevolen wordt om meer prioriteit te geven aan het ontwerp van het dashboard, zodat er op korte termijn daadwerkelijk een goed bruikbaar dashboard voor de assemblage-afdeling in gebruik komt.

4. Prestatie-indicatoren voor ‘efficiënt produceren’

4.1 Inleiding

Uit de analyse van de huidige invulling van de performance managementaspecten (in het voorgaande hoofdstuk), kwam naar voren dat de prestaties op de kritieke succesfactor ‘efficiënt produceren’ onvoldoende inzichtelijk zijn. In dit hoofdstuk wordt onderzocht of hiervoor de juiste indicatoren ontbreken of niet juist worden toegepast. Eerst wordt gekeken welke prestatie-indicatoren voor efficiënt produceren in de theorie worden beschreven (§4.2). Aan de hand van de theoretische categorieën met prestatie-indicatoren, wordt gekeken in hoeverre deze categorieën nu inzichtelijk zijn (§4.3). Vervolgens wordt bepaald in hoeverre de indicatoren die onvoldoende inzichtelijk zijn, ook daadwerkelijk nodig zijn om de prestaties voor ‘efficiënt produceren’ inzichtelijker te maken. Daarmee wordt de onderzoeksvraag, welke prestatie-indicatoren ontbreken of onvoldoende inzichtelijk zijn om de prestaties voor ‘efficiënt produceren’ weer te geven, beantwoord.

4.2 Theoretische prestatie-indicatoren voor ‘efficiënt produceren’

4.2.1 Inleiding

Er bestaan talloze prestatie-indicatoren (Jackson, 2000). De gebruikte prestatie-indicatoren zijn voor elk bedrijf verschillend, afhankelijk van het soort bedrijf en haar doelen (Tangen, 2004). Er bestaat dan ook geen checklist met welke indicatoren moeten worden gemeten voor de assemblage-afdeling en welke indicatoren daarvan geschikt zijn om de mate van ‘efficiënt produceren’ meetbaar te maken. Daarom is gekeken in welke categorieën de prestatie-indicatoren theoretisch zijn in te delen (§4.2.2) en onder welke categorie de indicatoren voor de kritieke succesfactor ‘efficiënt produceren’ vallen (§4.2.3). Vervolgens is gekeken hoe deze categorie (volgens de theorie) meetbaar te maken is door middel van prestatie-indicatoren (§4.2.4).

4.2.2 Categorieën van prestatie-indicatoren

De literatuur over operationele productie is inconsistent als het gaat om het categoriseren van de prestatiemetingen (Abdel-Maksoud, Dugdale, et al., 2005). Er zijn vele verschillende indelingen mogelijk en veel onderzoek is hier aan gewijd (Leong, Snyder, et al., 1990). De meeste indelingen komen echter redelijk overeen met de indeling naar de categorieën voorgedragen door White (White, 1996). Hierbij wordt er onderscheid gemaakt tussen de volgende vijf prestatiedoelstellingen: *kosten*, *flexibiliteit*, *snelheid*, *betrouwbaarheid* en *kwaliteit* (Tangen, 2003).

Innovatie is een extra categorie die kan worden toegevoegd aan de bovenstaande vijf categorieën. Het heeft als prestatiedoelstelling door vernieuwing competitief voordeel te behalen in de toekomst (Abdel-Maksoud, Dugdale, et al., 2005; Jackson, 2000). Onderstaande figuur is een grafische weergave van de uitsplitsing van performance in de verschillende categorieën.

Toelichting:

Kosten: onder kosten vallen de inkoop- en verkoopprijzen en marges.

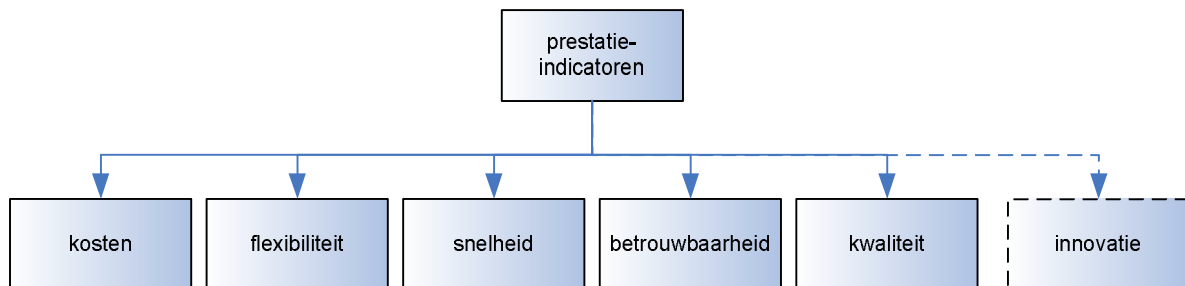
Flexibiliteit: staat voor de mate waarin een proces zich kan aanpassen aan veranderingen.

Snelheid: hieronder wordt de tijdsduur van de processen verstaan.

Betrouwbaarheid: met de (lever) betrouwbaarheid wordt het op tijd zijn van de productie en leveringen en de mate van processtabiliteit bedoeld.

Kwaliteit: staat voor het beschikken van de correcte eigenschappen.

Innovatie: staat voor invoering van iets nieuws.



Figuur 4-1: Categorieën van prestatie-indicatoren, gebaseerd op White en Jackson (Jackson, 2000; White, 1996)

Uitsplitsing van de performance-indicatoren in bovenstaande categorieën is toepasbaar voor diverse soorten organisaties, zo ook voor productieafdelingen zoals de assemblage-afdeling van voestalpine Polynorm B.V.

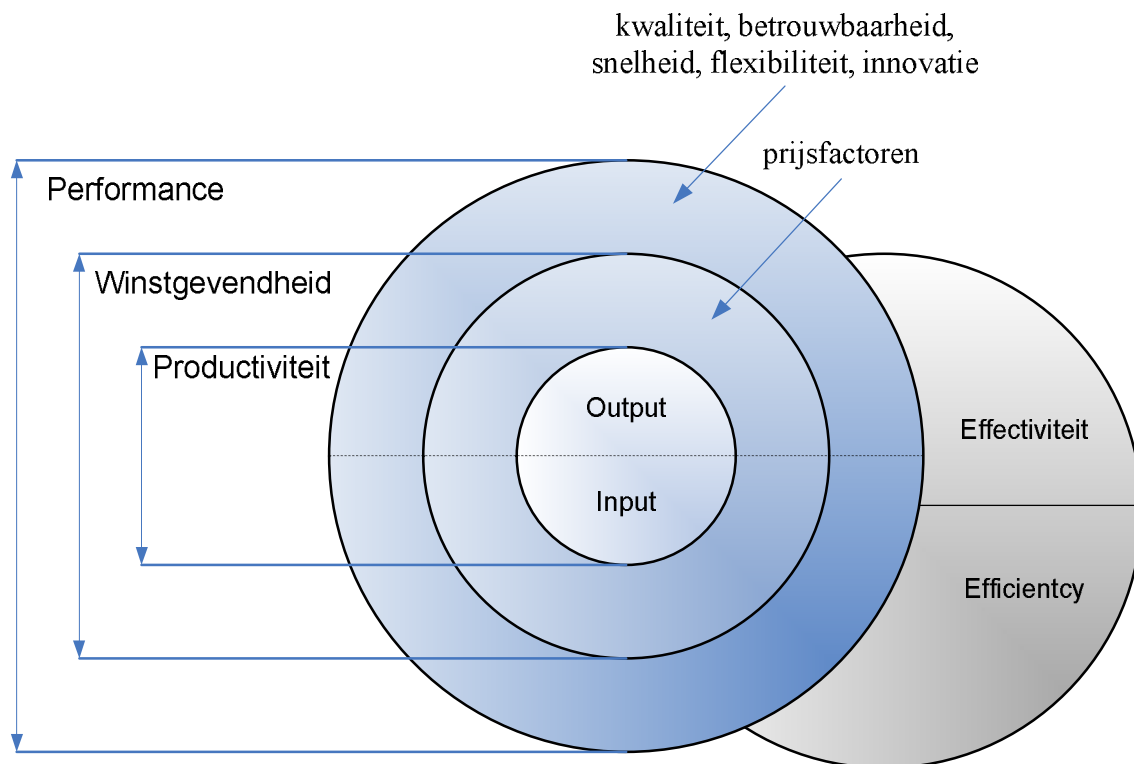
Tangen heeft de kostencategorie verder uitgesplitst in winstgevendheid en productiviteit (Tangen, 2005b). Productiviteit is de mate waarin efficiënt wordt geproduceerd (Tangen, 2002). Het is daarmee de categorie met prestatie-indicatoren om de kritieke succesfactor 'efficiënt produceren' in kaart te brengen. De relaties tussen de productiviteit en de overige categorieën prestatie-indicatoren heeft Tangen in een model weergegeven, genaamd Triple-P model. Deze zal in de volgende subparagraaf worden beschreven).

4.2.3 Triple-P model

De verbanden tussen Performance, winstgevendheid (Profitability) en Productiviteit zijn door Tangen weergegeven in het triple-P model (zie Figuur 4-2). Productiviteit is de kern van het model. Door prijsfactoren aan de productiviteit te hangen, komt Tangen tot de winstgevendheid van de productiviteit. In de volgende subparagraaf worden de begrippen productiviteit en winstgevendheid nader beschreven. Daarnaast komt aan de orde hoe de productiviteit verder in prestatie-indicatoren is uit te splitsen.

Performance is de omvattende schil en bestaat uit de winstgevendheid van de productiviteit (de kosten categorie) en uit de niet-financiële categorieën: kwaliteit, betrouwbaarheid, snelheid en flexibiliteit (Tangen, 2002, 2004, 2005a).

Effectiviteit en efficiency zitten in het model verweven, waarbij de effectiviteit gerelateerd is aan de externe prestaties, en de efficiency gerelateerd is aan de interne prestaties van het proces (Tangen, 2004).



Figuur 4-2: Triple-P model (Tangen, 2005a)

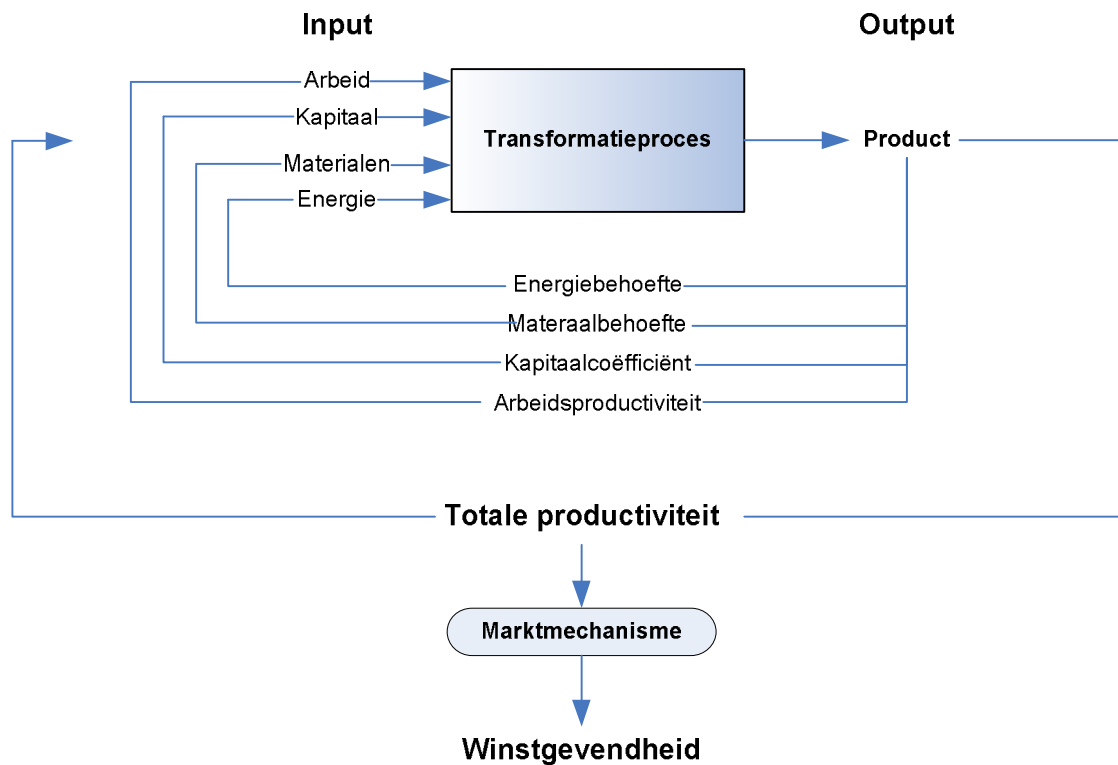
4.2.4 Productiviteit en winstgevendheid

Het Triple-P model bestaat uit de schillen productiviteit, winstgevendheid en performance. In deze subparagraaf worden de begrippen productiviteit en winstgevendheid beschreven. Daarnaast komt aan de orde in welke prestatie-indicatoren de categorie productiviteit verder is uit te splitsen.

Productiviteit wordt door Sumanth gedefinieerd als de relatie tussen de output (d.w.z. geproduceerde goederen) ten opzichte van de input (d.w.z. gebruikte middelen) in het productieproces (Sumanth, 1994). De eenvoudigste definitie van productiviteit is output/input ratio (Grünberg, 2004). De output zijn de producten en diensten die geleverd worden. Ze worden meestal uitgedrukt in eenheden fysiek volume, zoals aantal stuks, het tonnage, aantal liters, en andere meetbare eenheden (Son & Park, 1987). De input kan worden uitgesplitst naar de categorieën: kapitaal, arbeid, materiaal en energie (Basu, 1995; Hannula, 2002). Deze uitsplitsing is weergegeven in het transformatieproces van Kurosawa, zie Figuur 4-3 (Kurosawa, 1991).

De totale productiviteit is afhankelijk van de kapitaalcoëfficiënt, de arbeidsproductiviteit, de materiaalbehoefte, en de energiebehoefte. Met kapitaal wordt het geïnvesteerde kapitaal in machines en gebouwen bedoeld, waarmee de output gerealiseerd wordt (Son & Park, 1987).

Productiviteit is in het transformatieproces via het marktmechanisme verbonden aan de winstgevendheid. Het marktmechanisme bepaalt de verkoopprijs van de geproduceerde producten en de inkoopprijs van de inputfactoren (Kurosawa, 1975). De winstgevendheid wordt gedefinieerd als de ratio tussen de opbrengsten en de kosten (Grünberg, 2004). Waar de productiviteit kan worden berekend door het output *volume* te delen door het input *volume*, kan de winstgevendheid worden berekend door het output *volume* maal de prijs, te delen door het input *volume* maal de kosten (Bernolak, 1997). De winstgevendheid is daarmee een performance-indicator die aangeeft hoe rendabel de productie verloopt.



Figuur 4-3: Transformatieproces (Kurosawa, 1991)

4.2.5 Conclusie

Productiviteit is de mate waarin efficiënt wordt geproduceerd (Tangen, 2002). Prestatie-indicatoren voor productiviteit zijn uit te splitsen in de categorieën: kapitaal, arbeid, materiaal en energie. De prestaties op de kritieke succesfactor ‘Efficiënt produceren’ (van de assemblage-afdeling) zijn theoretisch weer te geven door een combinatie van indicatoren voor de kapitaalcoëfficiënt, de arbeidsproductiviteit, de materiaalbehoefte en de energiebehoefte.

4.3 Huidige prestatie-indicatoren voor ‘Efficiënt produceren’

Om de onderzoeksvraag “Welke prestatie indicatoren ontbreken of zijn onvoldoende inzichtelijk om de prestaties voor ‘efficiënt produceren’ weer te geven” te kunnen beantwoorden, wordt in deze paragraaf eerst gekeken in hoeverre er momenteel prestatie-indicatoren aanwezig en inzichtelijk zijn voor de theoretisch mogelijke indicatorcategorieën. Deze vier categorieën indicatoren zijn in de vorige paragraaf beschreven als indicatoren voor de kapitaalcoëfficiënt, arbeidsproductiviteit, materiaalbehoefte, en de energiebehoefte. In de volgende paragraaf wordt vervolgens bepaald in hoeverre de indicatoren die onvoldoende inzichtelijk zijn ook daadwerkelijk nodig zijn om de prestaties voor ‘Efficiënt produceren’ inzichtelijker te maken.

4.3.1 Huidige prestatie-indicatoren voor de kapitaalcoëfficiënt

Om de productiviteit van het geïnvesteerde kapitaal te meten, dient de capaciteit van de machines, gereedschappen en bedrijfshallen te worden gemeten (Son & Park, 1987). De machines en gereedschappen worden aan een werkplek (fabricagecel) toegewezen en bepalen de vaste kosten van de cel. De afdeling heeft invloed op het aantal gedraaide machine uren die per product en per cel worden bijgehouden. Des te minder machine-uren er worden verbruikt voor een order, des te meer capaciteit er overblijft om andere orders te kunnen uitvoeren.

Door middel van de Overall Equipment Efficiency (O.E.E.) indicator is de capaciteitsbenutting van elke semiautomatische fabricagecel inzichtelijk. Door het analyseren van de O.E.E. kunnen de capaciteitsbeperkende oorzaken worden opgespoord en worden aangepakt. Met de O.E.E. worden de capaciteitsverliezen van de installatie en niet van de medewerker berekend, en dat maakt de O.E.E. ongeschikt om voor de handmatige cellen te gebruiken (Tangen, 2003). De O.E.E. wordt namelijk berekend aan de hand van de *ideale cyclustijd*, welke niet bestaat voor de door de mensen uitgevoerde werkzaamheden.

Toelichting:

Ideale cyclustijd (ICT): De minimale benodigde tijd die een machine nodig heeft om één onderdeel te produceren in optimale omstandigheden. Deze tijd wordt gebruikt om de O.E.E. te berekenen, door de ideale cyclustijd te delen door de werkelijke benodigde tijd.

De capaciteitsbenutting van de handmatige cellen is nu niet inzichtelijk. Voor de circa vijftientig semiautomatische cellen is de capaciteitsbenutting nu alleen per fabricagecel inzichtelijk. De cumulatieve/totale capaciteitsbenutting van meerdere/alle semiautomatische cellen samen is niet inzichtelijk. Daardoor is er geen totaalbeeld te verkrijgen van de capaciteitsbenutting van de assemblage.

4.3.2 Huidige prestatie-indicatoren voor de arbeidsproductiviteit

Productiviteit is gedefinieerd als de relatie tussen de output ten opzichte van de input. De arbeidsuren van de productiemedewerkers zijn voor de arbeidsproductiviteit de input. De output zijn de samengestelde delen. De arbeidsproductiviteit is de output per (groep) medewerker(s).

Nu worden de arbeidsuren op order geboekt. Om het financiële orderresultaat te bepalen worden het aantal arbeidsuren dat op order wordt geboekt vergeleken met de normuren die voor die order staan. De arbeidsuren die niet op order worden geboekt, komen daardoor niet terug in de orderresultaten. Er is dus wel een indicator voor het aantal arbeidsuren per order. Wat ontbreekt, is een indicator voor de arbeidsproductiviteit, dat een overzicht van de output per (groep) medewerker(s) weergeeft. Daardoor is het onduidelijk en niet inzichtelijk hoe de medewerkers hebben gepresteerd.

4.3.3 Huidige prestatie-indicatoren voor de materiaalbehoefte

De materiaalbehoefte van de assemblage-afdeling bestaat voor het grootste deel uit de te assembleren persdelen die weer (op schroot na) aan de volgende afnemer worden doorberekend. De hoeveelheid schroot (materiaalverlies veroorzaakt door het uitvoeren van *hakproeven* en kwaliteitsproblemen) wordt nauwkeurig bijgehouden per order.

Toelichting:

Hakproef: Het destructief testen van de sterkte van een verbinding (zoals een puntlas).

Het aantal uit te voeren *hakproeven* is per order vastgelegd en daar heeft de assemblagemedewerker geen invloed op. Het gebruik van verbruiksmaterialen zoals lastips en persoonlijke beschermingsmiddelen, wordt afdelingsbreed bijgehouden. De materiaalbehoefte is daarmee voldoende inzichtelijk.

4.3.4 Huidige prestatie-indicatoren voor de energiebehoefte

De energiebehoefte van de assemblage-afdeling wordt voornamelijk bepaald door het orderpakket. Hoe energie-efficiënt de afdeling presteert, is te berekenen door de werkelijke energiebehoefte te delen door de normale energiebehoefte van het geproduceerde orderpakket. De werkelijke energiebehoefte is nu alleen voor de hele afdeling per maand inzichtelijk en de normale energiebehoefte voor het geproduceerde orderpakket is niet inzichtelijk. De energiekosten van de assemblage-afdeling maken maar een zeer klein deel uit van de totale assemblagekosten. De kosten om de energiebehoefte inzichtelijker te maken zullen hoger zijn dan de mogelijke (met de te verkrijgen informatie) te realiseren energiebesparingen. Daarmee is de energiebehoefte voldoende inzichtelijk.

4.3.5 Conclusie

In deze paragraaf is aangegeven in welke mate de theoretische categorieën van prestatie-indicatoren voor de kritieke succesfactor 'efficiënt produceren' nu inzichtelijk zijn.

De indicatoren voor de energiebehoefte en materiaalbehoefte zijn nu voldoende inzichtelijk en de arbeidsproductiviteit is nu niet inzichtelijk. Voor de kapitaalcoëfficiënt is alleen de capaciteitsbenutting per semiautomatische cel inzichtelijk. De capaciteitsbenutting van handmatige cellen is niet inzichtelijk. De cumulatieve/totale capaciteitsbenutting van meerdere/alle semiautomatische cellen samen is ook niet inzichtelijk.

4.4 Vereiste prestatie-indicatoren om 'efficiënt produceren' inzichtelijker te maken

4.4.1 Inleiding

In de vorige paragraaf zijn de huidige prestatie-indicatoren en de inzichtelijkheid daarvan beschreven van de in de theorie beschreven indicatorcategorieën voor de kritieke succesfactor 'efficiënt produceren'. Dat er indicatoren voor de kapitaalcoëfficiënt en de arbeidsproductiviteit niet inzichtelijk zijn, wil niet automatisch zeggen dat deze ook inzichtelijk moeten worden gemaakt. In deze paragraaf wordt bepaald in hoeverre de indicatoren die niet inzichtelijk zijn, ook daadwerkelijk vereist zijn om de prestaties voor de kritieke succesfactor 'efficiënt produceren' inzichtelijker te maken.

De vraag is of de kapitaalcoëfficiënt of de arbeidsproductiviteit inzichtelijker moet worden gemaakt, of een combinatie van beiden. De resultaten op beide zijn namelijk sterk aan elkaar gerelateerd. Als de man achter de machine in een hoog tempo produceert (en dus arbeidsproductief is), wordt de capaciteit van de machine (de kapitaalcoëfficiënt) op dat moment ook efficiënt benut. Het is daarom niet automatisch noodzakelijk om beide inzichtelijker te maken, indien de resultaten sterk correleren. Afhankelijk of de fabricagecel (machine) of de arbeidsuren van de medewerkers de capaciteit beperken, zal deze capaciteitsbeperkende factor optimaal benut moeten worden om de totale capaciteit optimaal te benutten en zo efficiënt te produceren. Indien zowel de fabricagecel als de arbeidsuren de capaciteit beperken, zullen beide zo optimaal mogelijk benut moeten worden. Bij een puur arbeidsintensieve productie zijn de medewerkers de capaciteitsbeperkende factor en bij puur kapitaalintensieve productie zijn de machines de capaciteitsbeperkende factor. Of de kapitaalcoëfficiënt en/of de arbeidsproductiviteit inzichtelijker moet worden gemaakt, hangt dus af van of het een arbeidsintensief- en/of een kapitaalintensief productieproces is. Bij kapitaalintensieve productie is het streven om de capaciteit van de machines optimaal te benutten om zo de afschrijvingskosten (vaste kosten) over zoveel mogelijk producten te verdelen en daarmee de afschrijvingskosten per product te verlagen. Bij arbeidsintensieve

productie dient de capaciteit van de medewerkers zo optimaal mogelijk te worden benut om daarmee de loonkosten (variabele kosten) per product te verlagen.

4.4.2 Kapitaalintensieve- versus arbeidsintensieve productie

De assemblage-afdeling draait in een tweeploegendienst om de beschikbare productie-uren van de fabricagecellen te vergroten en daarmee de capaciteit van de fabricagecellen. Als er naar de kostenkant wordt gekeken, valt op dat de doorberekende mankosten circa twee keer zo groot zijn als de doorberekende machinekosten. De assemblage-afdeling is daarmee zowel kapitaalintensief als arbeidsintensief. Dat geeft geen duidelijkheid of het belangrijker is om de machine zo efficiënt mogelijk te benutten en/of de arbeidskrachten zo efficiënt mogelijk te laten werken. Daarom wordt in de volgende subparagraaf bekeken of de capaciteit van de fabricagecel en/of van de arbeidskrachten de capaciteitsbeperkende factor is.

4.4.3 Capaciteitsbeperkende factor: kapitaal versus arbeid

Gemiddeld zijn er circa vijf assemblagecellen door de planner aangemerkt als prioriteitscel. Dit houdt in dat het draaien van orders op deze cellen prioriteit heeft boven andere cellen. Voor prioriteitscellen wordt getracht de capaciteit van de cel optimaal te benutten tijdens de normale productie-uren. De capaciteit van zo'n prioriteitscel is echter eenvoudig uit te breiden door het aantal uren in bedrijf te vergroten. Momenteel wordt de capaciteit van een prioriteitscel vergroot door zaterdag door te produceren. De capaciteit is tevens te vergroten door van een tweeploegendienst naar een drieploegendienst over te gaan. Aangezien de beschikbare uren voor productie door overwerk en de inzet van extra ploegendiensten kan worden verhoogd, is niet de cel de capaciteitsbeperkende factor, maar het aantal beschikbare uren voor productie van de cel. Het aantal productie-uren van de cel wordt bepaald door de hoeveelheid beschikbare arbeidsuren (zowel voor de handmatige als de semiautomatische fabricagecellen).

Door goed te plannen worden de beschikbare arbeidsuren volledig benut, waardoor de beschikbare arbeidsuren de capaciteit van de assemblage-afdeling bepalen. Daarmee is de arbeidscapaciteit de capaciteitsbeperkende factor. Om efficiënt te produceren moet de arbeidscapaciteit dus optimaal worden benut.

De arbeidsproductiviteit moet door middel van prestatie-indicatoren inzichtelijk worden gemaakt om de prestaties op de kritieke succesfactor 'efficiënt produceren' weer te geven. Het is voor het managen van de prestaties niet nuttig om de capaciteitsbenutting van de handmatige cellen inzichtelijk te maken, aangezien de cel niet de capaciteit beperkt. Als de losse fabricagecellen individueel niet de capaciteit beperken, zullen ze dat samen ook niet doen. Ook is het niet nuttig voor het managen van de prestaties om de cumulatieve/totale capaciteitsbenutting van meerdere/alle cellen samen inzichtelijk te maken.

4.4.4 Conclusie

Afhankelijk van of de fabricagecel (machine) of de arbeidsuren van de medewerkers de capaciteitsbeperkende factor is, zal deze optimaal moeten worden benut om de totale capaciteit optimaal te benutten en zo efficiënt te produceren. De beschikbare arbeidsuren blijken de capaciteitsbepalende factor binnen de assemblage-afdeling. Om de prestaties op de kritieke succesfactor 'efficiënt produceren' weer te geven moet dus de arbeidsproductiviteit inzichtelijk worden gemaakt. De capaciteitsbenutting inzichtelijker maken heeft geen nut voor het managen van de prestatie.

4.5 Conclusie

De kritieke succesfactor 'Efficiënt produceren' (voor de assemblage-afdeling) is theoretisch inzichtelijk te maken door middel van indicatoren voor de kapitaalcoëfficiënt, de arbeidsproductiviteit, de materiaalbehoefte, en de energiebehoefte.

Op dit moment zijn de indicatoren voor de energiebehoefte en materiaalbehoefte voldoende inzichtelijk. De arbeidsproductiviteit is niet inzichtelijk. Voor de kapitaalcoëfficiënt is alleen de capaciteitsbenutting per semiautomatische cel inzichtelijk.

Afhankelijk van of de fabricagecel (machine) of de arbeidsuren van de medewerkers de capaciteitsbepalende factor is, zal deze optimaal moeten worden benut om de totale capaciteit optimaal te benutten en zo efficiënt te produceren. De beschikbare arbeidsuren blijken de capaciteitsbepalende factor binnen de assemblage-afdeling. Deze zal optimaal benut moeten worden om de totale capaciteit optimaal te benutten en zo efficiënt te produceren.

Om de prestaties op de kritieke succesfactor 'efficiënt produceren' weer te geven moet de arbeidsproductiviteit van de assemblage-afdeling inzichtelijk worden gemaakt. Wat ontbreekt, is een goede indicator voor de arbeidsproductiviteit, waarbij de output per (groep) medewerker(s) wordt weergegeven. Daardoor is niet duidelijk hoe de medewerkers hebben gepresteerd, terwijl de medewerkers capaciteitbepalend zijn. Het is van belang om door middel van prestatie-indicatoren de arbeidsproductiviteit in kaart te brengen, zodat er op kan worden gestuurd om deze variabele kosten per product te drukken.

5. Arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator voor ‘efficiënt produceren’

5.1 Inleiding

Vanuit de diagnose in hoofdstuk vier kwam als probleemoorzaak naar voren dat het niet inzichtelijk is hoe efficiënt de assemblage-afdeling presteert. Dit komt door het ontbreken van een prestatie-indicator voor de arbeidsproductiviteit. Door het ontbreken van een goede indicator van de arbeidsproductiviteit, is de voornaamste prestatie van de medewerker nu niet inzichtelijk. Dit lijkt een belangrijke reden te zijn voor het feit dat medewerkers nauwelijks te horen krijgen of ze goed of slecht presteren.

In dit hoofdstuk wordt een ontwerp beschreven voor een prestatie-indicator van de arbeidsproductiviteit. Eerst wordt de theorie bestudeerd om erachter te komen hoe theoretisch de arbeidsproductiviteit berekend kan worden (§5.2). Vervolgens wordt een prototype ontworpen om de arbeidsproductiviteit in de praktijk te berekenen (§5.3). Nadat de prestatie-indicator nader is gespecificeerd (§5.4), wordt de betrouwbaarheid van de prestatie-indicator beschreven (§5.5) Tot slot volgt de conclusie (§5.6).

5.2 Methode om de arbeidsproductiviteit te bepalen

5.2.1 Inleiding

Aangezien de arbeidskrachten voor de assemblage-afdeling een dominante productiefactor is, is de arbeidsproductiviteit een geschikte prestatie-indicator (Tangen, 2003). De arbeidsproductiviteit ratio's zijn erg bruikbaar voor de terugkoppeling van de prestaties aan de medewerkers, omdat deze ratio's eenvoudig te begrijpen zijn en de meeste werknemers willen weten hoe ze presteren (Bernolak, 1997).

Productiviteit is de output/input ratio (Grünberg, 2004). Arbeidsproductiviteit is de output van de arbeid gedeeld door de arbeidsinput. De arbeidsuren zijn de input van de medewerkers in het proces. De output van het proces is het aantal samengestelde delen.

5.2.2 Berekenen van de output

De output van de assemblage-afdeling is het aantal samengestelde delen. Het ene deel is echter eenvoudiger samen te stellen dan de ander. Het aantal samengestelde delen per order zal daarom een wegingsfactor mee moeten krijgen om de aantal samengestelde delen van de verschillende orders bij elkaar op te kunnen tellen (Son & Park, 1987). Voor iedere samenstelling van een deel is een taakstellende norm vastgesteld (door een Cost Engineer) conform een uitdagend maar haalbaar tempo. De norm is uitgedrukt in ‘aantal per uur’. Door het aantal geproduceerde delen per order te delen door de bijbehorende norm, bereken je de standaard uren equivalent van de werkelijke output (Roll & Cohen, 1983).

5.2.3 Berekenen van de input

De gewerkte uren van de productiemedewerkers zijn de input. De productiemedewerkers voeren soms indirecte werkzaamheden uit voor de afdeling (zoals het schoonmaken van de gangpaden). Om het aantal beschikbare uren voor productie te berekenen, zullen de indirecte uren moeten worden afgetrokken van het totaal aantal gewerkte uren.

5.2.4 Formule voor de arbeidsproductiviteit:

Arbeidsproductiviteit is de Output gedeeld door de Input.

Door de 'standaard uren equivalent van de werkelijke output' te delen door de 'beschikbare uren voor productie', kom je tot de 'Arbeidsproductiviteit index' (Roll & Cohen, 1983).

Formule:

$$A_{xy} = \frac{E_{xy}}{(G_{xy} - I_{xy})}$$

x = dag

y = medewerker

A_{xy} = arbeidsproductiviteit van medewerker y op dag x

E_{xy} = standaard uren equivalent voor de werkelijke productie, van medewerker y op dag x

G_{xy} = netto gewerkte uren van medewerker y op dag x

I_{xy} = indirect geboekte uren van medewerker y op dag x

De arbeidsproductiviteit moet ook berekend worden voor een langere periode (voor een week, en een maand), en niet alleen voor een enkele medewerker, maar ook per team en per ploeg en voor de hele assemblage. Omdat de arbeidsproductiviteit een verhouding aangeeft, kan voor meerdere dagen en/of meerdere mensen, de arbeidsproductiviteit niet zomaar worden opgeteld. De getallen boven en onder de breuk moeten eerst apart worden opgeteld.

Formule voor de arbeidsproductiviteit, voor meerdere medewerkers en/of meerdere dagen:

$$A_{st} = \frac{\sum_{x \in s} \sum_{y \in t} E_{xy}}{\sum_{x \in s} \sum_{y \in t} (G_{xy} - I_{xy})}$$

x = dag

y = medewerker

A_{xy} = arbeidsproductiviteit van medewerker y op dag x

E_{xy} = standaard uren equivalent voor de werkelijke productie, van medewerker y op dag x

G_{xy} = netto gewerkte uren van medewerker y op dag x

I_{xy} = indirect geboekte uren van medewerker y op dag x

s = een bepaalde periode (een week of een maand)

t = een bepaalde groep medewerkers (de medewerkers van een team of een ploeg, of de hele assemblage)

De arbeidsproductiviteit index geeft een verhouding (ratio) weer en is dimensieloos. Daardoor is de indexwaarde van een enkele medewerker te vergelijken met de indexwaarde van een groep medewerkers. Door de indexwaarden van groepen te vergelijken wordt duidelijk welke groep arbeidsproductiever is geweest, door harder of slimmer te werken.

5.3 Ontwerp van een softwareprototype om de arbeidsproductiviteit te berekenen

5.3.1 Inleiding

In de vorige paragraaf staat beschreven hoe de arbeidsproductiviteit volgens de theorie kan worden berekend. In deze paragraaf wordt de theorie naar de praktijk vertaald. Om te ontdekken welke complicaties optreden bij het berekenen in de praktijk, en welke keuzes

gemaakt moeten worden, heeft de auteur een prototype van een software-applicatie ontworpen om de arbeidsproductiviteit daadwerkelijk te berekenen.

Eerst wordt de opzet van het prototype beschreven (§5.3.2). Vervolgens komt aan de orde hoe in de praktijk het inputgedeelte (§5.3.3), en het outputgedeelte (§5.3.4), van de arbeidsproductiviteit te berekenen is. Daarna worden de resultaten van de berekening met het prototype weergegeven (§5.3.5), en de ontvangen feedback hierop beschreven (§5.3.6).

5.3.2 De opzet van het prototype-ontwerp

Het maken van een softwareprototype is een manier om de werking/berekening van een systeem te simuleren en te testen. Het is een leerproces, waarbij de nodige aanpassingen moeten worden gemaakt tijdens het ontwerp (Davenport, 1993). Een prototype levert concrete voorbeelden op hoe de resultaten van de berekening van de prestatie-indicator eruit zullen zien, en hoe de resultaten kunnen worden weergegeven. De voorbeelden zijn stimulerend voor discussie onder de toekomstige gebruikers. Dit levert weer feedback op voor de ontwerper (Lohman, Fortuin, et al., 2004).

Voor het maken van het prototype is gebruik gemaakt van een spreadsheetprogramma. Met een spreadsheetprogramma is werkelijke productiedata te importeren uit de bedrijfsdatabases, waarop eenvoudig berekeningen zijn uit te voeren en vervolgens zijn de uitkomsten weer te geven in grafieken.

5.3.3 Methode om de output te berekenen

Het ‘standaard uren equivalent van de werkelijke output’ is theoretisch te berekenen door het ‘aantal geproduceerde delen per order’ te delen door de bijbehorende norm (zie §5.2.2). Dit is in de praktijk ook mogelijk voor het samenstellen van delen. Aangezien de arbeidsproductiviteit daarmee wordt berekend, moet de man-norm gebruikt worden, en niet de machine-norm. De man-norm is het normale tempo voor het aantal te produceren delen per manuur.

Naast het produceren van de delen moet de werkplek voor elke order ook ingesteld of omgebouwd worden. Aangezien er ook efficiënt moet worden ingesteld, moet het instellen worden meegenomen in de arbeidsproductiviteitsberekening. Voor het instellen is per order een aparte norm vastgesteld. Aangezien er geen delen worden geproduceerd tijdens het instellen, is de norm niet als ‘aantal per uur’ vastgesteld, maar in een tijd (uitgedrukt in uren). Voor het instellen is de ‘standaard uren equivalent van de werkelijke output’ te berekenen door de instel-normtijd te verdelen over de medewerkers die hebben ingesteld. Deze tijd is naar rato te verdelen over de geboekte insteluren per persoon, op de specifieke order.

Tijdens het testen van het prototype is gebleken dat er voor een klein aantal order-productiestappen geen norm is vastgesteld. Hierbij gaat het om het herstellen van beschadigde persdelen. Aangezien het er sterk van afhangt hoe het te herstellen deel is beschadigd, is voor het herstellen geen norm vast te stellen. Om de arbeidsproductiviteitsindex niet door zulke werkzaamheden te laten dalen, is het advies om bij deze order-productiestappen de complete geboekte tijd op die order-productiestap als ‘standaard uren equivalent van de werkelijke output’ te nemen. Een andere optie is om de uren die zijn besteed aan het herstellen van persdelen waarvoor geen norm is vastgesteld, af te trekken van de beschikbare uren voor productie. Deze optie heeft echter als nadeel dat het totale aantal uren beschikbaar voor productie dan niet meer klopt.

De totale ‘standaard uren equivalent van de werkelijke output’ over meerdere orders en/of voor meerdere medewerkers is te berekenen door alle los berekende ‘standaard uren equivalent van de werkelijke output’ op te tellen. De exacte formules om de ‘standaard uren equivalent van de werkelijke output’ te berekenen staan vermeldt in bijlage D.

5.3.4 Methode om de input te berekenen

De input is het aantal beschikbare uren voor productie. Deze uren zijn te berekenen door de ‘Indirect geboekte uren’ af te trekken van de ‘Gewerkte uren’ (Zie §5.2.3).

voestalpine Polynorm B.V. is een productiebedrijf waar de medewerkers tijd moeten klokken. De medewerkers moeten bij binnenkomst zich inklokken en bij het weggaan zich uitklokken. Zo worden de gewerkte uren nauwkeurig bijgehouden. Productiemedewerkers van de assemblage-afdeling kunnen ook indirecte werkzaamheden uitvoeren, bijvoorbeeld het schoonmaken van een bedrijfshal of het volgen van een opleiding. Deze uren worden apart geboekt in de bedrijfsdatabases. Deze uren heeft de medewerker niet aan een order kunnen werken en vallen daarmee buiten de beschikbare uren voor productie.

Voor de registratie van de gewerkte uren, geboekte uren op order en indirecte uren, is dit jaar een nieuwe rapportage gestart, genaamd ‘Jobtime shoptime’. In de Jobtime shoptime registratie worden de gewerkte en de indirect geboekte uren per assemblagemedewerker per dag weergegeven. De beschikbare uren voor productie zijn vervolgens te berekenen door de indirect geboekte uren af te trekken van de gewerkte uren. Dat maakt de Jobtime shoptime registratie geschikt als databron voor het leveren van de beschikbare uren voor productie. In de Jobtime shoptime registratie wordt tevens de actuele teamindeling bijgehouden.

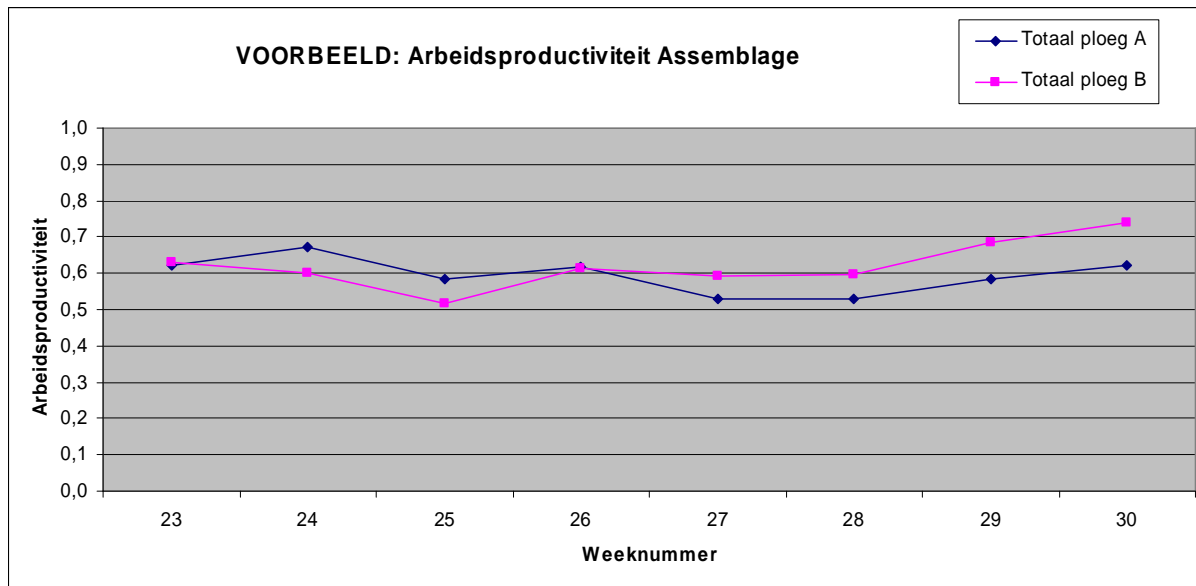
Voor de teamleiders wordt in de Jobtime shoptime registratie 30 procent van de gewerkte tijd als beschikbare tijd voor productie geboekt. Dit is een door het assemblagemanagement vastgesteld percentage. Van een teamleider wordt verwacht dat hij ongeveer zoveel tijd beschikbaar heeft om te produceren, naast het aansturen van zijn team. Van een teamleider mag dan ook verwacht worden dat hij ongeveer 30 procent productief is vergeleken met een gewone productiemedewerker. Dat maakt dit percentage tevens geschikt om de arbeidsproductiviteit van de teamleider mee te berekenen.

Er werken af en toe een aantal uitzendkrachten op de assemblage-afdeling. Het advies is om de uitzendkrachten als een apart team te beschouwen, omdat de uitzendkrachten niet aan een specifiek team worden toegewezen. Wel kunnen de prestaties van de uitzendkrachten die zijn toegewezen aan één van de twee ploegen, worden meegenomen in de totale ploegprestaties.

5.3.5 Resultaten van de berekening met het prototype

Het maken van een prototype was bruikbaar om de werking van de indicator te simuleren en te ontdekken welke factoren van invloed zijn op de berekening. Met het prototype bleek het mogelijk om voorbeeldgrafieken van de arbeidsproductiviteit te maken, gebaseerd op werkelijke productiegegevens. De grafieken dienen slechts als voorbeeld, aangezien ze mede gebaseerd zijn op de Joptime shoptime registratie, waarvan de testversie van de software-applicatie pas net beschikbaar was gekomen. Doordat de Jobtime shoptime registratie nog in het implementatietraject zat, was de correctheid van de registratie en de controle daarop, nog niet gegarandeerd.

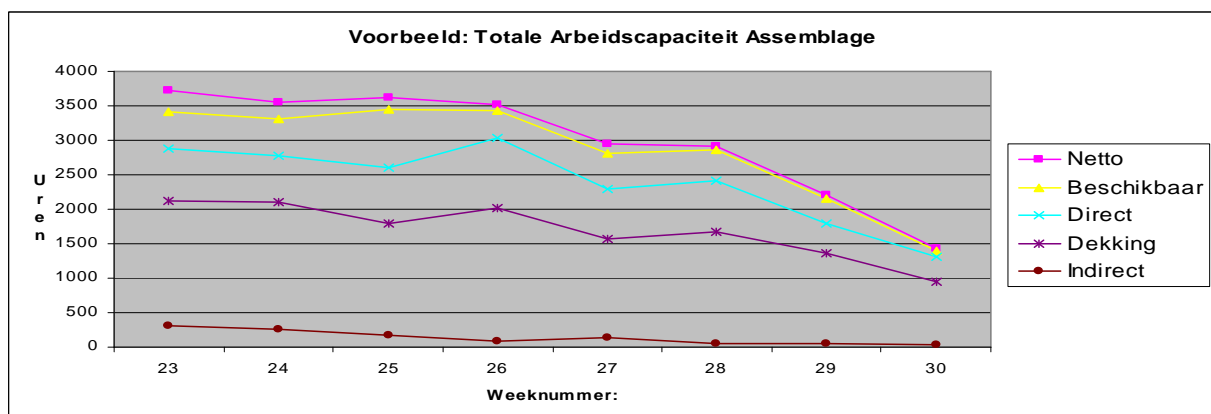
In Figuur 5-1 is een voorbeeld weergegeven van de berekende resultaten van beide assemblageploegen op de arbeidsproductiviteit. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de weken 23 tot en met 30 van het jaar 2010.



Figuur 5-1: Voorbeeld van de prestaties op de arbeidsproductiviteit, door de assemblage ploegen

Opvallend aan bovenstaande grafiek is dat de arbeidsproductiviteit van beide ploegen elkaar redelijk volgen, maar dat er in week 26 van positie is gewisseld. In deze week blijkt de leiding van beide ploegen te zijn veranderd. Mogelijk heeft de leidingwissel invloed gehad om de productiviteit van de ploegen. Deze verandering is een goed voorbeeld waar op gelet moet worden indien de arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator is ingevoerd. Door van zulke veranderingen te leren, kan de productiviteit worden verhoogd.

Om de totale arbeidscapaciteit van de hele assemblage-afdeling inzichtelijk te maken, is het aan te bevelen om tevens het totaal aantal (netto) gewerkte uren, indirect gewerkte uren en het totaal aantal uur aan ‘standaard uren equivalent van de output’ (dekking) in een grafiek weer te geven. Onderstaande grafiek met de totale capaciteit van de assemblage-afdeling is hier een voorbeeld van (gebaseerd op echte productiegegevens). Tevens zijn de beschikbare uren voor productie (berekend door de netto gewerkte uren minus de indirect gewerkte uren) en het totaal aan direct geboekte uren weergegeven. Het sterk afnemende aantal uren in de grafiek is te verklaren door het begin van de vakantieperiode. Hierdoor waren er minder medewerkers aanwezig op de assemblage-afdeling.



Figuur 5-2: Voorbeeld van de totale arbeidscapaciteit van de assemblage

Helaas konden door middel van een spreadsheetprogramma (waarin het prototype is ontworpen) niet rechtstreeks de gegevens uit de dataregistratiesoftware SFDC van de fabricagecellen worden gehaald. Daarom is gebruik gemaakt van geconsolideerde gegevens uit de bedrijfsdatabases (Mapics) met als gevolg dat het detailgehalte onvoldoende is om de arbeidsproductiviteit per medewerker uit te splitsen. Tevens konden de Jobtime shoptime gegevens niet automatisch worden opgevraagd. Hiervoor zal er door de ICT-afdeling een programma (met een eigen database) moeten worden geprogrammeerd die de gegevens uit de Jobtime shoptime registratie en uit SFDC (Shop Floor Data Collection) kan halen en verwerken. Als bijlage is een document toegevoegd om de ICT-afdeling uit te leggen hoe de prestatie-indicator kan worden geprogrammeerd. Zie Bijlage E: Documentatie om de arbeidsproductiviteitindicator te programmeren.

5.3.6 Feedback op de resultaten van de berekening met het prototype en de documentatie om de arbeidsproductiviteitindicator te programmeren

De figuren 5-1 en 5-2, aangevuld met een aantal grafieken waarin de arbeidsproductiviteit per ploeg en per team worden weergegeven, zijn met de assemblagemanager doorgenomen. De grafieken lieten het nut en de mogelijkheden zien van de arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator. De globale berekening van de arbeidsproductiviteit was voor het maken van het prototype al eens doorgesproken met de assemblagemanager en de uitgewerkte berekening in het prototype voldeed aan zijn wensen. Tevens zijn onder andere de gewenste frequentie en het detailniveau van de indicator doorgesproken om de indicator nader te kunnen specificeren, waarbij de wensen van de assemblagemanager overeen kwamen met de verwachtingen van de auteur.

Aan de hand van het prototype en de resultaten van de berekeningen met het prototype, is een handleiding geschreven om de ICT-afdeling uit te leggen hoe de prestatie-indicator (en de daarbij behorende berekeningen) kan worden geprogrammeerd (zie bijlage E). Deze handleiding is samen met de assemblagemanager en de ICT-manager doorgesproken. Veel van de onderliggende berekeningen kwamen de ICT-manager bekend voor en het programmeren werd mogelijk geacht. Om de dataverwerking te kunnen realiseren zal er wel een specifieke database voor moeten worden opgezet. De ICT-manager had nog twee belangrijke feedbackpunten, waar overigens al wel rekening mee werd gehouden. Ten eerste moet de betrouwbaarheid van de invoerdata voldoende zijn, omdat het niet de bedoeling is dat een paar mensen constant aan het werk zijn om alle boekingen te corrigeren. Zie voor de betrouwbaarheid §5.5. Ten tweede zijn er in het verleden initiatieven om de productiviteit per persoon per dag weer te geven stukgelopen (bijvoorbeeld de derde verandering beschreven in §3.3.11). Daarom is het raadzaam om de prestaties op de arbeidsproductiviteit met name op groepsniveau te evalueren in plaats van op persoonsniveau (Neely, Gregory, et al., 1995). De mensen moeten namelijk in een team werken en het teamresultaat gaat boven het individuele resultaat. De assemblagemanager is het hier mee eens, maar zou wel graag de individuele bijdragen aan het teamresultaat willen zien. Op deze manier kan voorkomen worden dat medewerkers zich minder inzetten en meeliften op het teamresultaat aangezien de individuele prestaties toch niet inzichtelijke zijn. Deze aanpak zal echter op weerstand kunnen stuiten. Mogelijke manieren om deze weerstand te beperken staan omschreven in §6.5.

5.4 Specificatie van de arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator

5.4.1 Inleiding

Het opstellen van een prestatie-indicator houdt meer in dan alleen het gebruik van een formule. Om de prestatie-indicator voor de arbeidsproductiviteit te definiëren en te specificeren, hebben Neely en anderen tien eigenschappen opgesteld om een prestatie-

indicator duidelijk te definiëren (Neely, Richards, et al., 1997). Deze tien eigenschappen zijn: de naam, het doel, de doelgroep, de target/streefwaarde, de formule, de frequentie, de databronnen, de indicatorbeheerder, de gebruiker, en de aantekeningen. Het specificeren van een prestatie-indicator op deze eigenschappen draagt bij aan de kwaliteit van de indicator en vereenvoudigt de communicatie over de indicator (Lohman, Fortuin, et al., 2004). In deze paragraaf is de prestatie-indicator gespecificeerd om de implementatie te kunnen starten. De verkregen feedback op het prototype is verwerkt in de specificatie. Tijdens de implementatie zal moeten worden gekeken in hoeverre de gemaakte keuzes goed uitpakken en waar de specificatie eventueel zal moeten worden bijgesteld

5.4.2 De naam

Aangezien de indicator de arbeidsproductiviteit meet, is een duidelijke naam voor de prestatie-indicator: ‘Arbeidsproductiviteit’.

5.4.3 Het doel

Het doel van de prestatie-indicator is om inzichtelijk te maken hoe efficiënt de assemblage medewerkers produceren.

5.4.4 De doelgroep

De doelgroep van de prestatie-indicator is de assemblage-afdeling. De indicator wordt berekend op drie verschillende niveaus van de assemblage, namelijk: teamniveau, ploegniveau en de gehele assemblage.

5.4.5 De target/streefwaarde

De haalbare waarden voor de indicator zullen aan het begin van de gebruiksfase nog onbekend zijn. Daarom is het advies om eerst ervaring op te doen met de indicator, alvorens de hoogte van de streefwaarde voor ieder team en ploeg vast te stellen. De streefwaarden hoeven niet voor alle teams op de zelfde hoogte te worden vastgesteld. De hoogte kan bijvoorbeeld afhangen van de hoeveelheid ervaring binnen een team, of de teamresultaten uit het verleden, of het aantal handwerkplekken in de hal waar het team voornamelijk werkt.

5.4.6 De formule

De basisformule is:

$$A_{st} = \frac{\sum_{x \in S} \sum_{y \in T} E_{xy}}{\sum_{x \in S} \sum_{y \in T} (G_{xy} - I_{xy})}$$

X = dag

Y = medewerker

A_{xy} = arbeidsproductiviteit van medewerker y op dag x

E_{xy} = standaard uren equivalent voor de werkelijke productie, van medewerker y op dag x

G_{xy} = netto gewerkte uren van medewerker y op dag x

I_{xy} = indirect geboekte uren van medewerker y op dag x

S = een bepaalde periode (een week of een maand)

T = een bepaalde groep medewerkers (de medewerkers van een team of een ploeg, of de hele assemblage)

Eenvoudiger verwoord is de arbeidsproductiviteit ‘de dekking volgens de norm van wat er geproduceerd is’ gedeeld door ‘de gewerkte productie-uren’. Het geeft aan wat de

medewerkers hebben geproduceerd in de gewerkte tijd, vergeleken met wat de medewerkers volgens de norm hadden moeten produceren.

De exacte formule is veel uitgebreider en staat uitgewerkt in bijlage D.

5.4.7 De frequentie

Aangezien de gewerkte uren per dag worden vastgesteld, is een geschikte en voldoende gedetailleerde meetfrequentie per dag. De frequentie voor het analyseren van de hele assemblage is op maandbasis in lijn met andere kritieke prestatie-indicatoren van de afdeling. Op ploegniveau (voor het aansturen van de teamleiders door de shiftmanagers) is het analyseren op weekniveau geschikter om accurater de teams aan te sturen. Om de medewerkers aan te sturen en meteen te anticiperen op de resultaten zal de evaluatie door de teamleider op dagniveau plaatsvinden.

5.4.8 De databronnen

De databronnen zijn:

- Het Shop Floor Data Collection (SFDC) systeem: voor het registreren van het aantal geproduceerde samenstellingen, en welke medewerker op dat moment op de machine heeft geproduceerd of ingesteld;
- De Jobtime shoptime registratie: voor het aantal gewerkte uren per medewerker per dag, het aantal indirect geboekte uren per medewerker per dag en de teamindeling;
- De bedrijfsdatabase genaamd Mapics: voor de normen.

5.4.9 De indicatorbeheerder

Bij de implementatie van de prestatie-indicator zal een shiftmanager of een assistent van het assemblagemanagement worden aangesteld als indicatoreigenaar. Deze medewerker zal zorg dragen voor het beheer van de indicator en de controle op de gegevens uitvoeren (zie §5.5). De beheerder is verantwoordelijk om het gebruik van de prestatie-indicator jaarlijks te evalueren met de betrokkenen en waar nodig aan te passen.

5.4.10 De gebruiker

De gebruikers zijn de assemblagemanager, de shiftmanager, en de teamleiders. Deze mensen zijn verantwoordelijk voor het analyseren van de resultaten en hierop te reageren (zie ook §2.2.2) door de medewerkers aan te sturen en te motiveren om harder en slimmer te werken, waardoor de productiviteit stijgt. De assemblagemanager kan tevens de afdelingsresultaten gebruiken om te presenteren aan het bedrijfsmanagement.

5.4.11 Aantekeningen

Tevens dient de totale arbeidscapaciteit van de assemblage-afdeling van het afgelopen jaar, op weekbasis, in een grafiek worden weergegeven. Zie Figuur 5.2 in paragraaf 5.3.5.

5.5 Betrouwbaarheid van de arbeidsproductiviteit als indicator

De bruikbaarheid van de prestatie-indicator is afhankelijk van de betrouwbaarheid van de meetgegevens (Baarda & Goede, 2001). De betrouwbaarheid, oftewel de mate waarin de uitkomsten representatief zijn voor de werkelijkheid, wordt bepaald door het al dan niet correct boeken van de uren en aantallen en door de juistheid van de norm.

De berekening bestaat uit een viertal factoren, namelijk:

- het aantal geproduceerde delen
- de norm
- de gewerkte uren
- de geboekte indirecte uren

De betrouwbaarheid van ieder van deze vier factoren is hieronder nader uitgewerkt.

De geproduceerde aantallen, gaan naar het magazijn en uiteindelijk naar de klant. Mochten verkeerde aantallen worden geboekt, dan zal dit leiden tot voorraadverschillen. Door goed voorraadmanagement zijn verkeerde boekingen op te sporen en te corrigeren.

Door alleen de norm aan te passen, zal de indicator voor de arbeidsproductiviteit beïnvloedt worden zonder dat er daadwerkelijk meer of minder productief geproduceerd is. De assemblage-afdeling is echter niet geautoriseerd om de norm aan te passen. De norm kan alleen aangepast worden door een 'onafhankelijke' Industrial Engineer van de afdeling Cost Engineering. Hij voorkomt dat de norm onrecht wordt aangepast om de arbeidsproductiviteit resultaten te beïnvloeden en houdt zo de norm betrouwbaar.

De gewerkte uren zijn bepalend voor de loonuitbetaling en worden onder andere door het tijdsklokken strikt gecontroleerd.

De indirecte uren verminderen de beschikbare tijd voor productie. De medewerkers zullen niet te weinig indirecte uren willen boeken, aangezien daardoor hun arbeidsproductiviteit negatief beïnvloedt wordt. Het wordt wel aantrekkelijk om te veel indirecte uren te boeken, omdat dan de indicatorwaarde voor hun arbeidsproductiviteit zal stijgen. De indirect geboekte uren moeten de medewerkers echter wel verantwoorden aan de teamleider en de teamleider aan de shiftmanager en zullen mede door de Jobtime shoptime registratie worden gecontroleerd. Het assemblagemanagement is namelijk verantwoordelijk voor het totale aantal indirect geboekte uren per soort besteding per maand van de afdeling.

Concluderend is het goed gesteld met de betrouwbaarheid van de indicator, mits er goed gecontroleerd wordt op met name de geboekte uren in de Jobtime shoptime registratie. Tijdens de implementatie zal moeten worden gecontroleerd of de invoergegevens in de praktijk ook betrouwbaar zijn.

Als extra controle is het raadzaam om extreme/onrealistische waarden op de berekening van de arbeidsproductiviteit niet automatisch mee te laten rekenen. Deze waarden moeten eerst door het programma aan een controleur (de indicatorbeheerder) worden getoond, voordat ze eventueel goedgekeurd worden of anders worden geboekt. Een voorbeeld van een extreme waarde is als een medewerker op één werkdag een 'standaard uren equivalent van de output' van 20 uur heeft behaald, omdat hij een handmatige order die over paar dagen is geproduceerd, op één tijdstip heeft geboekt. Waar de grens van wat wel/niet een extreme waarde is, zal moeten liggen, is afhankelijk wat in de praktijk uitschieters blijken te zijn. Het is niet de bedoeling dat de controleur er een dagtaak aan heeft om alle orderboekingen te corrigeren.

5.6 Conclusie

De arbeidsproductiviteit is te berekenen door 'de dekking volgens de norm van wat er geproduceerd is' te delen door 'de beschikbare productie-uren'. Het geeft aan wat de medewerkers hebben geproduceerd in de gewerkte tijd, vergeleken met wat de medewerkers volgens de norm hadden moeten produceren.

Met behulp van het maken van een prototype is de exacte formule voor het berekenen van de arbeidsproductiviteit opgesteld. De prestatie-indicator voor de arbeidsproductiviteit is nader gespecificeerd op tien eigenschappen (Neely, Richards, et al., 1997), waarmee de indicator klaar is om geïmplementeerd te worden. De prestatie-indicator is behoorlijk betrouwbaar, mits er goed wordt gecontroleerd op de geboekte uren (door middel van de Jobtime shoptime registratie).

6. Implementatieplan voor de arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator

6.1 Inleiding

De ontwikkeling van een prestatie-indicator bestaat uit de ontwerp-, de implementatie-, en de gebruiksfase (Bourne, Mills, et al., 2000). Na de specificatie van de arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator in hoofdstuk 5, is het globale ontwerp voor de prestatie-indicator gereed. Het verdere ontwerp en de implementatie van de prestatie-indicator overlappen elkaar (Franco-Santos & Bourne, 2005). Het ontwikkelen van een prestatie-indicator gaat vaak niet in één keer goed. De kans op een succesvolle ontwikkeling van een prestatie-indicator wordt vergroot als de medewerkers de kans krijgen te experimenteren met de indicator (Wouters & Wilderom, 2008). Aan de hand van de bevindingen tijdens het experimenteren, kan het ontwerp worden aangepast en het implementatieplan worden bijgesteld.

Het daadwerkelijk implementeren van de arbeidsproductiviteit valt buiten de scope van dit onderzoek. Om het implementatietraject aan de hand van dit onderzoek meteen te kunnen starten, is in dit hoofdstuk het implementatieplan beschreven. Eerst is de huidige stand van zaken betreffende (het onderzoek naar) de arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator beschreven (§6.2). De te nemen stappen om de arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator in te voeren, zijn in een stappenplan opgenomen (§6.3). Daarna worden de factoren om een succesvolle implementatie mogelijk te maken beschreven (§6.4). Vervolgens wordt ingegaan op de mogelijke weerstand tegen de implementatie (§6.5). Om de prestatie-indicator tijdens de implementatie- en gebruiksfase te evalueren zijn de evaluatiecriteria beschreven (§6.6). Na de implementatie volgt de gebruiksfase (§6.7). De implementatie heeft ook gevolgen voor de afdeling Cost Engineering (§6.8). Het hoofdstuk eindigt met de conclusie (§6.9).

6.2 Huidige stand van zaken van (het onderzoek naar) de arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator

Het onderzoek begon met een brede kijk naar de gehele performance management van de assemblage-afdeling. Vervolgens heeft dit stapsgewijs geleid, via de verdieping in de daadwerkelijke probleemoorzaak tot een specifieke oplossing. Daarbij is bij elke stap met onderbouwing door de theorie en overleg, onder de betrokkenen draagvlak gecreëerd. Door bovenstaande aanpak is de assemblagemanager overtuigd geraakt van het belang van de arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator om de afdelingsprestaties inzichtelijk te maken. De assemblagemanager is dan ook van plan om de indicator in te voeren. Hierbij wil de manager niet alleen zijn afdeling sturen op de arbeidsproductiviteit, maar tevens door zijn leidinggevende op de indicator worden gestuurd. Dankzij het prototype-ontwerp, en de nadere specificatie is de indicator gereed voor de implementatie. Voor de implementatie wordt in de volgende paragraaf een stappenplan voorgesteld. Dat maakt dit onderzoek functioneel en praktisch bruikbaar. De assemblagemanager is van plan om deze implementatiestappen uit te voeren, maar kan nog niks zeggen over de verwachte tijdsplanning.

Het onderzoek heeft nog een bijeffect opgeleverd. Naar aanleiding van een aantal vragen aan het assemblagemanagement betreffende het instellen, kwam naar voren dat er momenteel binnen de assemblage-afdeling nauwelijks naar de instelnorm wordt gekeken. Er zijn in het verleden wel resultaten geboekt om het instellen te verkorten, maar het insteltempo wordt nauwelijks vergeleken met de instelnorm. Naar aanleiding hiervan is er in de assemblage een project opgezet betreffende de instelnormering, het meten en verbeteren van het instellen.

6.3 Stappenplan

Het stappenplan voor de implementatie van de arbeidsproductiviteit wordt als volgt voorgesteld, gebaseerd op de in de volgende paragrafen beschreven theorieën.

Stappenplan:

1. Besluit nemen om de implementatie te starten
2. Projectteam samenstellen
3. Arbeidsproductiviteit laten programmeren
4. De medewerkers informeren over de plannen en het doel van de indicator.
5. In een pilot-groep experimenteren, evalueren en het ontwerp aanpassen
6. Indicator afdelingsbreed invoeren
7. Streefwaarden opstellen
8. Indicator op de gebundelde afdelingsperformance rapportage (dashboard) plaatsen.
9. Eventueel een beloningssysteem opstellen

Hoe de stappen moeten worden doorlopen staat in de volgende paragrafen beschreven. Bij een succesvolle implementatie is de prestatie-indicator na de uitvoering van het bovenstaande stappenplan in gebruik naast de andere indicatoren. De indicator dient dan net als de anderen indicatoren periodiek (bijvoorbeeld jaarlijks na het vaststellen van de doelen) te worden geëvalueerd in hoeverre de prestatie-indicator nog voldoet of moet worden aangepast.

6.4 Implementatiefactoren

In de literatuur worden drie factoren beschreven die een succesvolle implementatie van prestatie-indicatoren mogelijk maken (Franco-Santos & Bourne, 2005):

- De goedkeuring en betrokkenheid van het management
- Het trainen, uitrusten en aanmoedigen van medewerkers
- Communicatie

Deze implementatiefactoren worden hieronder nader beschreven, met de gevolgen voor de assemblage-afdeling.

6.4.1 De goedkeuring en betrokkenheid van het management

Voordat er gestart kan worden met het implementatietraject van de prestatie-indicator, moet het assemblagemanagement het implementatieproject eerst definitief goedkeuren. Het assemblagemanagement moet de implementatie leiden en ondersteunen. Aangezien de assemblagemanager ook door zijn leidinggevende wil worden gestuurd op de arbeidsproductiviteit, zal zijn leidinggevende het project ook moeten steunen. Na de goedkeuring van het project, zal er een projectteam samen worden gesteld om de verdere implementatie van de prestatie-indicator uit te voeren. Het projectteam zal een planning moeten maken voor de verdere implementatie aan de hand van het stappenplan dat staat beschreven in §6.3. Als grove schatting zal het hele traject circa een jaar gaan duren. De I.C.T.-afdeling zal de opdracht krijgen om een specifiek programma te programmeren om de arbeidsproductiviteit te berekenen en de resultaten daarvan weer te geven. Zie ook Bijlage E: Documentatie om de arbeidsproductiviteitindicator te programmeren.

6.4.2 Het trainen, uitrusten en aanmoedigen van medewerkers

De medewerkers moeten betrokken worden bij de invoering, en worden uitgerust met de benodigde middelen (o.a. it-middelen) om de resultaten op de indicator te kunnen raadplegen. Ze moeten leren hoe de procedures omtrent de prestatiemeting werken (zoals: hoe de data wordt verzameld, hoe de prestatie-indicator wordt berekend, hoe de indicatorresultaten

kunnen worden geïnterpreteerd en hoe de computerprogramma's gebruikt kunnen worden). De medewerkers moeten worden aangemoedigd om de indicator goed te gebruiken.

Als test zal eerst alleen in een pilot-groep worden geëxperimenteerd met de prestatie-indicator, voordat de prestatie-indicator afdelingsbreed wordt geïntroduceerd. Voor deze pilot-groep kunnen bijvoorbeeld de teams hal 33 west van ploeg A en ploeg B worden gekozen. Dankzij een pilot worden de meeste kinderziekten aangepakt, voordat de indicator afdelingsbreed wordt ingevoerd. Tijdens de pilot zullen tevens de gemaakte ontwerpkeuzes moeten worden beoordeeld en waar nodig herzien (zie §5.2 & §5.3). De assemblagemanager houdt nog de optie open om tijdens de pilot de arbeidsproductiviteit eerst handmatig berekenen voordat er een software-applicatie voor geprogrammeerd zal worden.

6.4.3 Communicatie

Voor de invoering van een prestatie-indicator is het belangrijk dat de medewerkers op de hoogte zijn van de plannen en het doel van de prestatie-indicator. De specificatie van de prestatie-indicator en het implementatietraject zullen gecommuniceerd moeten worden naar de medewerkers. Zo kan onduidelijkheid omtrent de indicator en de mogelijk te verwachten weerstand, worden beperkt.

6.5 Weerstand tegen de implementatie

Bij het invoeren van de nieuwe prestatie-indicator is weerstand te verwachten. De prestatie-indicator kan voor medewerkers bedreigend overkomen, omdat de resultaten van hun acties beter zichtbaar worden. Een nieuwe prestatie-indicator beperkt de mogelijkheden voor de medewerker om zich te beschermen tegen toezicht en vragen van hun leidinggevenden (Tuomela, 2005). Daarom zal de invoering met voldoende uitleg en participatie van de medewerkers moeten plaatsvinden (Kerklaan, 2009).

Het zichtbaar maken van de prestaties van één man op één dag ligt gevoelig. Eerdere initiatieven van prestatie-indicatoren zijn hierop bij de assemblage-afdeling stukgelopen door te veel weerstand van de medewerkers. De ene norm is namelijk door een persoon eenvoudiger te halen dan een andere norm, en door een storing of kwaliteitsproblemen kan de berekende arbeidsproductiviteit van een medewerker afwijken van zijn inzet. Des te meer dagen of meer mensen in beschouwing worden genomen, des te kleiner de som van de standaardafwijking is, en daarmee het resultaat een betere representatie van de werkelijkheid vormt. Ook is het orderportfolio over de termijn van enkele weken gezien veel constanter dan over een dag. Om de weerstand te beperken wordt daarom aangeraden om de medewerkers niet individueel af te rekenen op hun de arbeidsproductiviteit berekend over een korte tijdsperiode.

6.6 Evaluatiecriteria

Tijdens de pilot zal de arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator meermaals geëvalueerd en bijgesteld moeten worden, waarbij de benodigde frequentie zal afhangen van het verloop van de pilot. Om een prestatie-indicator te evalueren heeft Merchant zes evaluatiecriteria opgesteld, welke in de volgende subparagrafen nader worden beschreven (Merchant, 2006):

- Overeenstemming met de organisatorische doelen
- Beheersbaarheid
- Tijdigheid
- Nauwkeurigheid
- Begrijpelijkheid
- Kosten effectiviteit

De prestatie-indicator moet op deze criteria worden geëvalueerd en mogelijk worden verbeterd. Naast het evalueren van de prestatie-indicator zelf, moet ook het gebruik ervan geëvalueerd worden. De prestatiemeting moet goed geanalyseerd worden en er moeten acties uitgevoerd worden om de prestaties te verhogen (zie ook §2.2.2).

6.6.1 Overeenstemming met de organisatorische doelen.

De arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator is ontworpen om het afdelingsdoel ‘efficiënt produceren’ weer te geven. Met name tijdens de implementatie moet er goed op gelet worden dat de berekening en de weergave van de meetresultaten zo is opgesteld dat de prestatie-indicator valide is. Valide wil zeggen dat je dát meet, wat je beoogde te meten (Baarda & Goede, 2001). Als de medewerkers harder of slimmer gaan werken en daardoor tijd uitsparen, moet de arbeidsproductiviteit in verhouding meestijgen. Tijdens de gebruiksfase is het raadzaam om de indicator jaarlijks te evalueren na het vaststellen van de afdelingsdoelen.

6.6.2 Beheersbaarheid

De gebruiker wiens gedrag wordt beïnvloed door de prestatie-indicator, moet de meetwaarde wel met zijn acties kunnen sturen. Indien de factoren die van invloed zijn op de meetwaarde, niet beheersbaar zijn voor de gebruiker, geeft de indicator geen informatie over de prestaties van de gebruiker.

6.6.3 Tijdigheid

De resultaten van de uitgevoerde acties moeten tijdig worden weergegeven door de prestatie-indicator. Dit is belangrijk voor de motivatie van de medewerkers. Als er teveel tijd tussen de actie en de weergave van het resultaat zit, is er geen korte termijn druk om te presteren. Ook eventuele prestatiebeloning moet tijdig gebeuren om optimaal effect te bereiken.

6.6.4 Nauwkeurigheid

Nauwkeurige meetresultaten zijn volgens Merchant betrouwbaar, zuiver en objectief. Als de meetwaarde niet nauwkeurig is, gaat veel van de informatiewaarde verloren. De objectiviteit van de prestatie-indicator kan door auditeurs worden geverifieerd.

6.6.5 Begrijpelijkheid

De gebruiker van de prestatie-indicator moet begrijpen wat de indicator weergeeft en hoe de prestatie-indicator wordt berekend. Tevens moet de gebruiker (ten minste op hoofdlijnen) weten hoe hij de indicatorwaarde kan beïnvloeden, zodat hij begrijpt welke maatregelen nodig zijn om de resultaten te verbeteren.

6.6.6 Kosten effectiviteit

Als het meten en weergeven van de indicatorwaarden meer kost dan dat het oplevert, is de indicator niet kosten effectief. De tijd die wordt besteed aan het analyseren van de resultaten en het controleren van de data, telt daarbij ook mee. De implementatie zal tijdelijk extra tijd in beslag nemen en extra kosten met zich mee brengen. Deze kosten moeten later wel terugverdiend worden in de gebruiksfase door de productiviteit te verhogen en daarmee op de loonkosten te besparen.

6.7 Gebruiksfase

Nadat de pilot succesvol is afgerond, zal de indicator afdelingsbreed in gebruik worden genomen. Voor de prestatie-indicator zullen de juiste streefwaarden moeten worden vastgesteld (§6.7.1). Eventueel kan een beloningssysteem worden ingevoerd (§6.7.2). De arbeidsproductiviteit dient op de gebundelde performance rapportage van de afdeling te worden geplaatst (§6.7.3).

6.7.1 Streefwaarden vaststellen

De medewerkers zullen waarschijnlijk eerst moeten wennen aan het zichtbaar worden van hun productiviteit. Er zal aan het begin nog onvoldoende informatie aanwezig zijn om taakstellende streefwaarden te kunnen opstellen. De medewerkers moeten in de positie worden gesteld om zelf de controle uit te voeren op de eigen prestaties. Na verloop van tijd zullen de medewerkers aan de indicator gewend zijn en weten hoe ze er op presteren. Dan zullen er passende streefwaarden worden gesteld voor de indicator en zal er controle plaatsvinden door het assemblagemanagement op de teamleiders. Pas tegen die tijd is een eventueel beloningssysteem om de prestaties van de arbeidsproductiviteit mogelijk.

De streefwaarden hoeven overigens niet gelijk te zijn voor alle teams. Het kan best zo zijn dat voor de teams die vooral op de handmatige cellen werkzaamheden uitvoeren een ander streefwaarde wenselijk is dan voor teams die veel op de semi-automatische cellen werken. Ook kan de teamsamenstelling (bijvoorbeeld door meer opleiding en ervaring) reden zijn om voor het ene team een hogere streefwaarde vast te stellen dan een ander team.

6.7.2 Eventueel beloningssysteem

Het assemblagemanagement is momenteel de mogelijkheden aan het onderzoeken om in de toekomst te starten met een teambeloningssysteem, genaamd “Bonus Malus regeling”. Aangezien de arbeidsproductiviteit een indicatie weergeeft hoe hard een team heeft gewerkt, is deze indicator geschikt om de basis te vormen voor de hoogte van de teambeloning.

6.7.3 Plaatsing van de indicator op de gebundelde performance rapportage

De arbeidsproductiviteit is ontworpen als prestatie-indicator voor de kritieke succesfactor efficiënt produceren en zal op de gebundelde performance rapportage (dashboard genaamd, zie §3.4.4) van de assemblage-afdeling worden gezet. Hiermee kan de indicator ook naar de rest van de organisatie worden gerapporteerd. Op het dashboard moeten prestatie-indicatoren voor de efficiency en de effectiviteit van de afdeling staan (Chenhall, 2003). Zo zijn ze goed te vergelijken. Een hogere arbeidsproductiviteit mag namelijk niet ten koste gaan van de kwaliteit en de leverbetrouwbaarheid. Door de prestatie-indicatoren voor de efficiency en de effectiviteit te combineren, ontstaat er een gebalanceerder beeld van de afdelingsprestaties (Kaplan & Norton, 1997). Omdat de arbeidsproductiviteit te berekenen is op ploeg- en teamniveau, is de indicator tevens geschikt om op een ploeg- en teamdashboard te plaatsen. De arbeidsproductiviteit is een ratio over hoe efficiënt de afdeling presteert, maar geeft niet de arbeidscapaciteit weer. Om de totale arbeidscapaciteit van de assemblage-afdeling inzichtelijk te maken, is het aan te bevelen om tevens het totaal aantal (netto) gewerkte uren, indirect gewerkte uren, en het totaal aantal uur aan dekking (‘standaard uren equivalent van de output’), in een grafiek op het dashboard weer te geven (zie §5.3.5). Deze grafiek levert meer inzicht in de ontwikkeling en de fluctuaties van de arbeidsproductiviteit.

6.8 Gevolgen van de implementatie voor de afdeling Cost Engineering

Aangezien de manager van de afdeling Cost Engineering één van de opdrachtgevers is voor dit onderzoek, zijn voor deze afdeling ook de gevolgen van de implementatie van de arbeidsproductiviteit in kaart gebracht.

Voor de afdeling Cost Engineering is het belangrijk dat de gecalculeerde kostprijzen reëel zijn en de werkelijke kostprijzen benaderen. Aangezien de werkelijke kosten afhangen van de werkelijk prestaties, is het belangrijk om te weten hoe de afdelingen presteren. Door de invoering van de voorgestelde prestatie-indicator voor de arbeidsproductiviteit van de assemblage-afdeling wordt het duidelijk hoe efficiënt de assemblageafdeling presteert. Met het te verkrijgen inzicht kan worden bepaald in hoeverre de huidige gecalculeerde efficiëntiefactor over de verwachte tijdsduur van de assemblagebewerkingen reëel is, of moet worden aangepast. De afdeling Cost Engineering is van plan om een tabel op te stellen voor de kostcalculaties met verschillende efficiëntiepercentages per productsoort en/of per soort fabricagecel, afhankelijk van de resultaten op de arbeidsproductiviteit. Hiermee wordt de nauwkeurigheid van voorcalculaties verhoogd.

Bij het opstellen van arbeidsproductiviteitsberekening kwam naar voren dat directe productiemedewerkers ook indirecte werkzaamheden verrichten. Momenteel worden deze indirecte uren meegenomen in het uurtarief van een directe medewerker, wat leidt tot een hoog uurtarief. De afdeling Cost Engineering is van plan om te gaan onderzoeken of deze indirecte uren van de directe medewerkers in de efficiencyfactor moeten worden meegenomen in plaats van in het uurtarief, zodat het uurtarief daalt, maar ook het berekende productietempo.

Momenteel wordt er nauwelijks naar de normtijden voor het instellen/ombouwen van een fabricagecel gekeken door de medewerkers van de assemblage-afdeling. De prestaties op de arbeidsproductiviteit hangen mede af van de tijdsduur voor het instellen. Daardoor zullen de instelnormen die niet taakstellend zijn gaan opvallen. De Industrial Engineer van de afdeling Cost Engineering zal deze instelnormen moeten analyseren en waarnodig bijstellen.

Door de controle en het inzicht in de arbeidsproductiviteitresultaten zullen orders in de assemblage-afdeling beter geboekt worden en zal er constanter gepresteerd worden. Dat maakt het eenvoudiger om de taakstellendheid van de productienormen te controleren, omdat er relatief minder geboekte productieresultaten (behoorlijk) zullen afwijken van de norm. Door de taakstellendheid van de normen te verbeteren zullen de voorcalculaties accurater worden.

6.9 Conclusie

Dankzij de stapsgewijze onderbouwing van het onderzoek is de assemblagemanager overtuigd geraakt van het belang van de arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator om de prestaties van de afdeling inzichtelijk te maken. De arbeidsproductiviteit zal dan ook als prestatie-indicator worden ingevoerd. Het daadwerkelijk implementeren van de arbeidsproductiviteit valt buiten de scope van dit onderzoek. Om het implementatietraject aan de hand van dit onderzoek meteen te kunnen starten, is het implementatietraject verder onderzocht en een stappenplan opgesteld. Daarbij is rekening gehouden met de in de literatuur beschreven factoren die een succesvolle implementatie van prestatie-indicatoren mogelijk maken (Franco-Santos & Bourne, 2005).

Het assemblagemanagement moet het implementatieproject definitief goedkeuren en er zal een projectteam samengesteld om de verdere implementatie van de prestatie-indicator uit te voeren. Vervolgens zal de I.C.T.-afdeling de opdracht krijgen om een specifiek programma te laten programmeren om de arbeidsproductiviteit te berekenen en de resultaten daarvan weer te geven. Eerst zal er in een pilotgroep worden geëxperimenteerd met de arbeidsproductiviteit om het ontwerp te verbeteren voordat de indicator afdelingsbreed wordt ingevoerd.

Om de mogelijke weerstand tegen invoering van de arbeidsproductiviteit te beperken zal de invoering met voldoende uitleg en participatie van de medewerkers moeten plaatsvinden. Tevens wordt aangeraden om de medewerkers niet individueel af te rekenen op hun de arbeidsproductiviteit berekend over een korte tijdsperiode. De prestatie-indicator dient tijdens de implementatie- en gebruiksfase te worden geëvalueerd op de zes beschreven evaluatiecriteria. Nadat de indicator afdelingsbreed in gebruik is genomen, zullen er streefwaarden voor de arbeidsproductiviteit worden vastgesteld. De arbeidsproductiviteit zal op de gebundelde performance rapportage van de afdeling worden geplaatst.

Voor de afdeling Cost Engineering (één van de opdrachtgevers) maakt invoering van de arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator het mogelijk om het calculatiemodel te verfijnen en de taakstellendheid van de normen te controleren. Met het te verkrijgen inzicht wordt uiteindelijk de nauwkeurigheid van voorcalculaties verhoogd.

7. Conclusie en aanbevelingen

Probleemsignalering

De prestaties van de assemblage-afdeling van voestalpine Polynorm B.V. werden onvoldoende inzichtelijk bevonden om te bepalen hoe de afdeling presteert. De huidige invulling van de performance managementaspecten is in kaart gebracht en beoordeeld. Het voornaamste probleem blijkt het ontbreken van één of meerdere prestatie-indicator(en) voor de kritieke succesfactor 'efficiënt produceren' te zijn.

Diagnose

De kritieke succesfactor 'Efficiënt produceren' is theoretisch inzichtelijk te maken door middel van indicatoren voor de kapitaalcoëfficiënt, de arbeidsproductiviteit, de materiaalbehoefte, en de energiebehoefte. Op dit moment zijn de indicatoren voor de energiebehoefte en materiaalbehoefte voldoende inzichtelijk en de arbeidsproductiviteit is niet inzichtelijk. Voor de kapitaalcoëfficiënt is alleen de capaciteitsbenutting per semiautomatische cel inzichtelijk. Het beschikbare aantal arbeidsuren blijkt de capaciteitsbepalende factor binnen de assemblage-afdeling. Deze zal optimaal benut moeten worden om zo efficiënt te produceren. Wat ontbreekt, is een goede indicator voor de arbeidsproductiviteit, waarbij de output per (groep) medewerker(s) wordt weergegeven. Daardoor is niet duidelijk hoe de medewerkers hebben gepresteerd. Door de arbeidsproductiviteit in kaart te brengen, kan er op gestuurd worden deze variabele kosten per product te drukken.

Ontwerp

Er is een prestatie-indicator ontworpen om de arbeidsproductiviteit weer te geven. De arbeidsproductiviteit is te berekenen door 'de dekking volgens de norm van wat er geproduceerd is' te delen door 'de beschikbare productie-uren'. Het geeft aan wat de medewerkers hebben geproduceerd in de gewerkte tijd, vergeleken met wat de medewerkers volgens de norm hadden moeten produceren. Met behulp van het maken van een prototype is de exacte formule voor het berekenen van de arbeidsproductiviteit opgesteld. De prestatie-indicator is betrouwbaar, mits er goed wordt gecontroleerd op de geboekte uren. De prestatie-indicator voor de arbeidsproductiviteit is nader gespecificeerd op tien eigenschappen (Neely, Richards, et al., 1997) en daarmee gereed voor de implementatie.

Implementatie

Dankzij de stapsgewijze onderbouwing van het onderzoek is de assemblagemanager overtuigd geraakt van het belang van de arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator om de prestaties van de afdeling inzichtelijk te maken. De arbeidsproductiviteit zal dan ook als prestatie-indicator worden ingevoerd. Het daadwerkelijk implementeren van de arbeidsproductiviteit valt buiten de scope van dit onderzoek. Om het implementatietraject aan de hand van dit onderzoek meteen te kunnen starten, is het implementatietraject verder onderzocht en een stappenplan opgesteld. Er zal een projectteam worden samengesteld om de verdere implementatie van de prestatie-indicator uit te voeren. Vervolgens zal de I.C.T.-afdeling de opdracht krijgen om een specifiek programma te programmeren om de arbeidsproductiviteit te berekenen en de resultaten daarvan weer te geven. Er zal eerst in een pilotgroep worden geëxperimenteerd met de arbeidsproductiviteit om het ontwerp te verbeteren voordat de indicator afdelingsbreed wordt ingevoerd. Om de mogelijke weerstand tegen invoering van de arbeidsproductiviteit te beperken zal de invoering met voldoende uitleg en participatie van de medewerkers moeten plaatsvinden.

Voor de afdeling Cost Engineering (één van de opdrachtgevers) maakt invoering van de arbeidsproductiviteit als prestatie-indicator het mogelijk om het calculatiemodel te verfijnen en de taakstellendheid van de normen te controleren. Met het te verkrijgen inzicht wordt uiteindelijk de nauwkeurigheid van voorcalculaties verhoogd.

Overige aanbevelingen

Streefwaarden vaststellen

Er ontbreken duidelijke streefwaarden voor de prestatie-indicatoren, waardoor het onduidelijk is of er wel/niet voldoende op de indicator is gepresteerd en welke prestaties extra aandacht vereisen omdat ze afwijken van de streefwaarde. Die onduidelijkheid bemoeilijkt het evalueren van de prestaties. Aanbevolen wordt om streefwaarden te gaan vaststellen voor de prestatie-indicatoren om de prestaties te verhogen. De werknemers moeten de mogelijkheid worden geboden om te participeren bij het vaststellen van de streefwaarden.

Aangezien er voor de assemblage-afdeling geen duidelijke streefwaarden zijn vastgesteld door het topmanagement, is het mogelijk dat er ook voor andere afdelingen duidelijke streefwaarden ontbreken. Aanbevolen wordt om indien nodig ook voor de andere afdelingen duidelijke streefwaarden vast te stellen om dezelfde redenen als voor de assemblage-afdeling.

Gebundelde prestatierapportage

Er is een gebundelde prestatierapportage voor de afdeling in ontwikkeling onder de naam 'dashboard'. Aanbevolen wordt om meer prioriteit te geven aan het verdere ontwerp en de invoering van het dashboard, zodat er op korte termijn daadwerkelijk een goed bruikbaar dashboard voor de assemblage-afdeling in gebruik komt. Dat maakt de afdelingsprestaties voor iedereen snel en eenvoudig inzichtelijk voor evaluatie. Het project kan vervolgens bedrijfsbreed worden uitgerold.

Literatuurlijst

- Abdel-Maksoud, A., Dugdale, D., & Luther, R. (2005). Non-financial performance measurement in manufacturing companies. *The British Accounting Review*, 37, 261-297.
- Afdelingshandboek Cost Engineering (09-01-2007). *Bijlage 110 Procedure normeren*.
- Ax, C., & Bjørnenak, T. (2005). Bundling and diffusion of management accounting innovations — the case of the balanced scorecard in Sweden. *Management Accounting Research*, 16(1), 1 - 20.
- Baarda, D. B., & Goede, M. P. M. d. (2001). *Basisboek Methoden en Technieken* (3e druk ed.). Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Basu, S. (1995). Intermediate Goods and Business Cycles: Implications for Productivity and Welfare. *The American Economic Review*, 85(3), 512 - 531.
- Bernolak, I. (1997). Effective measurement and successful elements of company productivity: The basis of competitiveness and world prosperity. *International Journal of Production Economics*, 52, 203 - 213.
- Berry, A. J., Coad, A. F., Harris, E. P., Otley, D. T., & Stringer, C. (2009). Emerging themes in management control: A review of recent literature. *The British Accounting Review*, 41(2009), 2 - 20.
- Bititci, U. S., Carrie, A. S., & McDevitt, L. (1997). Integrated performance measurement systems: a development guide. *International Journal of Operations & Production Management*, 17(5), 522 - 534.
- Bourne, M., Mills, J., Wilcox, M., Neely, A., & Platts, K. (2000). Designing, implementing and updating performance measurement systems. *International Journal of Operations & Production Management*, 20(7), 754 - 771.
- Buitenhuis, P. (2006). *Production standards O.E.E.* Bunschoten: Polynorm
- Chenhall, R. H. (2003). Management control systems design within its organizational context: findings from contingency-based research and directions for the future. *Accounting, Organizations and Society*, 29, 127 - 168.
- Chenhall, R. H. (2005). Integrative strategic performance measurement systems, strategic alignment of manufacturing, learning and strategic outcomes: an exploratory study. *Accounting, Organizations and Society*, 30(5), 395 - 422.
- Collier, P. M. (2005). Entrepreneurial control and the construction of a relevant accounting. *Management Accounting Research*, 16(3), 321 - 339.
- Davenport, T. H. (1993). *Process innovation: Reengineering work through information technology*. Boston: Harvard Business School Press.
- Evans, J. R. (2004). An exploratory study of performance measurement systems and relationships with performance results. *Journal of Operations Management*, 22(3), 219 - 232.
- Ferreira, A., & Otley, D. (2005). The design and Use of Management Control Systems: An extend Framework for Analysis. Lancaster University.
- Ferreira, A., & Otley, D. (2009). The design and use of performance management systems: An extended framework for analysis. *Management Accounting Research*, 20(4), 263 - 282.
- Fortuin, L. (1988). Performance indicators - Why, where and how? *European Journal of Operational Research*, 34, 1 - 9.
- Franco-Santos, M., & Bourne, M. (2005). An Examination of the Literature Relating to Issues Affecting How Companies Manage Through Measures. *Production Planning and Control*, 16(2), 114 - 124.

- Franco-Santos, M., Kennerley, M., Micheli, P., Martinez, V., Mason, S., Marr, B., et al. (2007). Toward a definition of a business performance measurement system. *International Journal of Operations & Production Management*, 27(8), 784 - 801.
- Grünberg, T. (2004). Performance improvement - Towards a method for finding and prioritising potential performance improvement areas in manufacturing operations. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 53(1), 52 - 71.
- Hannula, M. (2002). Total productivity measurement based on partial productivity ratios. *International Journal of Production Economics*, 78(1), 57 - 67.
- Hansen, A. (2010). Nonfinancial performance measures, externalities and target setting: A comparative case study of resolutions through planning. *Management Accounting Research*, 21(1), 17 - 39.
- Heerkens, J. M. G. (2001). *Reader: Inleiding technische bedrijfskunde, onderdeel methodologie*. Enschede: Universiteit Twente.
- Horst, A. v. d. (2005). Efficient thoughtout. *Mitarbeitermagazin division motion*, 2/2005.
- Jackson, M. (2000). An analysis of flexible and reconfigurable production systems - An approach to a holistic method for the development of flexibility and reconfigurability, *Dissertation No. 640*. Department of Mechanical Engineering, Linköpings University, Linköping, Sweden.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1993). Putting the Balanced Scorecard to Work. *Harvard Business Review*, September - October(1993), 134 - 147.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System. *Harvard Business Review*, January-February (1996), 75 - 85.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1997). *Op kop met de balanced scorecard*. Amsterdam: Uitgeverij Contact.
- Kerklaan, L. A. F. M. (2004). *De cockpit van de organisatie - Prestatiemanagement met behulp van scorecards* (3e gewijzigde druk, 2e oplage 2004 ed.). Deventer: Kluwer.
- Kerklaan, L. A. F. M. (2009). *De cockpit van de organisatie - Prestatiemanagement met behulp van scorecards* (5e gewijzigde druk ed.). Deventer: Kluwer.
- Kerssens-van_Drongelen, I. C. (1999). *Systematic Design of R&D performance measurement systems*. thesis, University of Twente, Enschede, the Netherlands.
- Kurosawa, K. (1975). An Aggregate Index for the Analysis of Productivity and Profitability. *OMEGA, The International Journal of Management Science*, 3(2), 157 - 168.
- Kurosawa, K. (1991). Productivity measurement and management at the company level: the Japanese experience. *Advances in industrial engineering*, 14.
- Lebas, M. J. (1995). Performance measurement and performance management. *International Journal of Production Economics*, 41, 23 - 35.
- Leong, G. K., Snyder, D. L., & Ward, P. T. (1990). Research in the Process and Content of Manufacturing Strategy. *OMEGA, The International Journal of Management Science*, 18(2), 109 - 122.
- Locke, E. A., Shaw, K. N., Saari, L. M., & Latham, G. P. (1981). Goal Setting and Task Performance: 1969 - 1980. *Psychological Bulletin*, 90(1), 125 - 152.
- Lohman, C., Fortuin, L., & Wouters, M. (2004). Designing a performance measurement system: A case study. *European Journal of Operational Research*, 156, 267 - 286.
- Mair, H., & Pastl, G. (2010). Konzernrichtlinien / Group Directives. Retrieved 09-03-2010 from <http://community.voestalpine.net/corporatesite/guidelines/LKonzernrichtlinien / Group Directivesists/guidelines/online.aspx>
- Mentzer, J. T., & Konrad, B. P. (1991). An efficiency/effectiveness approach to logistics performance analysis *Journal of Business Logistics*, 12(1), 33 - 61.

- Merchant, K. A. (2006). Measuring general managers performances: Market, accounting and combination-of-measures systems. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 19(6), 893 - 917.
- Merchant, K. A., & Stede, W. A. V. d. (2007). *Management Control Systems - Performance Measurement, Evaluation and Incentives* (Second edition ed.). Harlow: Pearson Education Limited.
- National_Performance_Review. (1995). From Red Tape to Results: Creating a Government that Works Better and Costs Less; Putting Customers First: Standards for Serving the American People; and common Sense Government. Washington, DC.
- Neely, A., Gregory, M., & Platts, K. (1995). Performance measurement system design - A literature review and research agenda. *International Journal of Operations & Production Management*, 15(No. 4), 80 - 116.
- Neely, A., Richards, H., Mills, J., Platts, K., & Bourne, M. (1997). Designing performance measures: a structured approach. *International Journal of Operations & Production Management*, 17(11), 1131 - 1152.
- O'Grady, W., Rouse, P., & Gunn, C. (2010). Synthesizing management control frameworks. *Measuring Business Excellence*, 14(1), 96 - 108.
- Otley, D. (1999). Performance management: a framework for management control systems research. *Management Accounting Research*, 10, 363 - 382.
- Polynorm(2004). Wegwijzer Lean thinking.
- Roll, Y., & Cohen, Y. (1983). Overall labour productivity indices in a multi-product multi-stage environment *OMEGA, The International Journal of Management Science*, 11(2), 143 - 146.
- Sardana, G. D., & Vrat, P. (1987). Productivity measurement in a large organization with multi-performance objectives: A case study. *Engineering Management International*, 4(2), 105 - 125.
- Shahin, A., & Mahbod, M. A. (2007). Prioritization of key performance indicators - An integration of analytical hierarchy process and goal setting. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 56(3), 226 - 240.
- Silvi, R., Moeller, K., & Schlaefke, M. (2010). Performance Management Analytics - The Next Extension in Managerial Accounting. *SSRN eLibrary*.
- Simons, R. (1994). How new top managers use control systems as levers of strategic renewal. *Strategic Management Journal*, 15, 169 - 189.
- Simons, R. (1995). *Levers of Control, How Managers Use Innovative Control Systems to Drive Strategic Renewal*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Smith, P., & Goddard, M. (2002). Performance management and operational research: a marriage made in heaven? *Journal of the Operational Research Society*, 53(3), 247 - 255.
- Smith, R., & Mobley, R. K. (2008). *Rules of thumb for maintenance and reliability engineers*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Son, Y. H., & Park, C. S. (1987). Economic Measure of Productivity, Quality and Flexibility in Advanced Manufacturing Systems. *Journal of quality and flexibility in advanced manufacturing systems*, 6(3), 193 - 207.
- Stringer, C. (2005). Performance management: observations from empirical work. University of Otago.
- Sumanth, D. (1994). *Productivity Engineering and Management*. New York: McGraw-Hill.
- Tangen, S. (2002). *Understanding the concept of productivity*. Paper presented at the Proceedings of the 7th Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference (APIEMS2002), December 18-20, Taipei, Taiwan.

- Tangen, S. (2003). An overview of frequently used performance measures. *Work Study*, 52(7), 347 - 354.
- Tangen, S. (2004). Performance measurement: from philosophy to practice. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 53(8), 726 - 737.
- Tangen, S. (2005a). Demystifying productivity and performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 54(1), 34 - 46.
- Tangen, S. (2005b). Improving the performance of a performance measure. *Measuring Business Excellence*, 9(2), 4 - 11.
- Taylor, F. W. (1911). *The principles of scientific management*. Harper. New York.
- Tuomela, T.-S. (2005). The interplay of different levers of control: A case study of introducing a new performance measurement system. *Management Accounting Research*, 16(3), 293 - 320.
- Ukko, J., Karhu, J., & Pekkola, S. (2009). Employees satisfied with performance measurement and rewards: is it even possible? *International Journal of Business Excellence*, 2(1), 1 - 15.
- Ukko, J., Tenhunen, J., & Rantanen, H. (2008). The impact of performance measurement on the quality of working life. *International Journal of Business Performance Management*, 10(1), 86 - 98.
- Verschuren, P., & Doorewaard, H. (1995). *Het ontwerpen van een onderzoek*. Utrecht: Lemma.
- Waal, A. A. d. (2007). *Strategic Performance Management, A Managerial and Behavioural Approach*. London: Palgrave MacMillan.
- Waal, A. A. d., & Kerklaan, L. A. F. M. (2004). *De resultaatgerichte overheid, Op weg naar de prestatiegedreven overheidsorganisatie*. Den Haag: Sdu Uitgevers.
- Waal, A. A. d., Mijland-Bessems, J. H. J. M., & Bulthuis, H. (1998). *Meten moet!* Deventer: Kluwer Bedrijfsinformatie b.v.
- Waldman, D. A. (1994). Designing Performance Management Systems for Total Quality Implementation. *Journal of Organizational Change*, 7(2), 31 - 44.
- White, G. P. (1996). A meta-analysis model of manufacturing capabilities. *Journal of Operations Management* 14(1996), 315 - 331.
- Wouters, M., & Wilderom, C. (2008). Developing performance-measurement systems as enabling formalization: A longitudinal field study of a logistic department. *Accounting, Organizations and Society*, 33(4/5), 488 - 516.

Inhoudsopgave van de bijlagen

Bijlage A: Begrippenlijst	73
Bijlage B: Vragenlijst huidige situatie.....	77
Bijlage C: Informatiestromen van de prestatie-indicatoren	79
Bijlage D: De wiskundige formule voor de arbeidsproductiviteit, uitgewerkt	81
Bijlage E: Documentatie om de arbeidsproductiviteitindicator te programmeren.....	85

Bijlage A: Begrippenlijst

5S	Gestandaardiseerde organisatorische methode voor een, opgeruimde en geordende werkplek, bestaande uit 5 steekwoorden beginnend met de letter S (Polynorm, 2004). <ol style="list-style-type: none">1. Selecteren en organiseren2. Sorteren en rangschikken3. Schoonmaken4. Structureren5. Stijl en gedrag
Betrouwbaarheid (van een indicator)	De mate waarin de uitkomsten representatief zijn voor de werkelijkheid
Cel	Een semiautomatische of handmatige werkplek op de assemblage-afdeling.
Dashboard	Een rapportagemethode om de kritieke prestatie-indicatoren door middel van grafieken, gebundeld te presenteren.
Deming cirkel	Een model ontworpen door William Edwards Deming, bestaande uit een cirkel met de vier kwadranten: Plan, Do, Check en Act.
Effectiviteit	De mate waarin de doelen bereikt worden (Mentzer & Konrad, 1991).
Efficiëntie	Maatstaaf voor hoe economisch de gebruikte middelen zijn aangewend (Neely, Gregory, et al., 1995).
Hakproef	Het destructief testen van de sterkte van een verbinding (zoals een puntlas).
Herstel	Delen die worden geproduceerd, maar niet helemaal in orde zijn (bijvoorbeeld door een kleine beschadiging), moeten worden hersteld, en worden niet als een 'in orde' (IO) deel geboekt, maar als een herstel-deel.
ICT	Ideale cyclustijd
Ideale cyclustijd	De minimale benodigde tijd die een machine nodig heeft om één onderdeel te produceren in optimale omstandigheden. Deze tijd wordt gebruikt om de O.E.E. te berekenen, door de ideale cyclustijd te delen door de werkelijke benodigde tijd.
Kritieke prestatie-indicator	Een meeteenheid voor het meten van een kritieke succesfactor. De prestatie-indicator is een kwantitatief gegeven en wordt uitgedrukt in een getal. (A.A. de Waal, Mijland-Bessem, et al., 1998).

Kritieke succesfactor	Kritieke succesfactoren zijn factoren waar het slagen of mislukken van een activiteit of onderneming vanaf hangt. Aan een kritieke succesfactor kunnen meerdere prestatie-indicatoren hangen.
MFO	Multi Functioneel Opleiden van het personeel.
Missie	Beschrijving van de doelen van de organisatie om de visie te bereiken.
Norm	Een door een Cost engineer vastgesteld aantal producten dat per uur gemaakt kan worden. Aan de hand van de norm wordt de kostprijs voor een product berekend. Tevens is er een normtijd voor het instellen/omstellen van de machine vastgesteld. De norm is gedefinieerd als een uitdagend maar haalbaar productietempo en daarmee taakstellend.
Performance management	Het proces waarin sturing en bijsturing van een organisatie plaatsvindt, naar de gewenste doelen (Kerklaan, 2004).
Performance measurement	Het proces van het kwantificeren van de efficiency en de effectiviteit van een actie (Neely, Gregory, et al., 1995).
Performance measurement-systeem	Een set van meeteenheden die worden gebruikt om de efficiency en effectiviteit van een actie te kwantificeren (Tangen, 2003).
Prestatie management	Nederlandse vertaling van performance management. De Engelse term performance management zal echter in dit verslag gebruikt worden omdat het als begrip de lading beter dekt.
Productiviteit	De relatie tussen de output (d.w.z. geproduceerde goederen) ten opzichte van de input (d.w.z. gebruikte goederen) in het productieproces (Tangen, 2002).
Polynorm	De oorspronkelijke bedrijfsnaam van het bedrijf dat zich in Bunschoten heeft gevestigd in het jaar 1948 en later meerdere bedrijven heeft overgenomen, totdat ze zelf zijn overgenomen door voestalpine AG. Indien er Polynorm staat, dan wordt de vestiging van voestalpine Polynorm B.V.1.
O.E.E.	Overall Equipment Efficiency. Methode om de capaciteitsverliezen van een machine of productielijn inzichtelijk te maken. De O.E.E. is opgebouwd uit het beschikbaarheid-, efficiency- en het kwaliteitsgraad percentage.

Schroot	Geproduceerde delen die te beschadigd zijn om te herstellen (zoals een deel dat met een hakproef uit elkaar is gehaald), worden als <i>schroot</i> geboekt en worden als te recyclen materiaal afgevoerd.
SFDC	Shop Floor Data Collection. Dit is een systeem om de productie registratie uit te voeren op basis van het softwarepakket Simatic-IT van Siemens.
SMART	Acroniem voor waar doelstellingen aan moeten voldoen. De letters staan voor: Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdsgebonden (Shahin & Mahbod, 2007).
Target	Doelstelling, ofwel de streefwaarde voor een prestatie-indicator.
Triple-P model	Model ontworpen door Stefan Tangen om de onderlinge relatie van de begrippen productiviteit, winstgevendheid en performance, schematisch weer te geven.
Universele cel	Op een universele cel kunnen verschillende soorten producten worden gemaakt en zijn dus niet productspecifiek. (Bijvoorbeeld zowel motorkappen, als deuren.)
Visie	Beschrijving van de gewenste toekomstige staat van de organisatie.
Winstgevendheid	Ratio tussen de opbrengsten en de kosten (Grünberg, 2004).

Bijlage B: Vragenlijst huidige situatie

Deze vragenlijst is gebruikt bij het in kaart brengen van de huidige performance management situatie (zie hoofdstuk 3).

Vragenlijst:

Deze vragenlijst is bedoeld om de huidige performance management situatie van de assemblage in kaart te brengen, dus niet de gewenste! Bij de vragen gaat het erom hoe jij het ziet, niet om hoe je het zou moeten zien. Graag duidelijk schrijven zodat het later na te lezen is.

De ingevulde formulieren zullen waar nodig vertrouwelijk worden behandeld.

Vraag 1: Heeft de assemblage-afdeling momenteel een visie en/of missie die bij jouw bekend is? Zo ja welke?

Vraag 2: Wat zijn nu de kritieke succesfactoren die voor de assemblage-afdeling van essentieel belang worden geacht om in de toekomst succesvol te zijn?

Vraag 3: Ken je strategieën die de assemblage-afdeling nu volgt om de doelen te behalen? Zo ja, noem ze.

Vraag 4: Wat zijn op dit moment de door jouw meest gebruikte prestatie-indicatoren?

Vraag 5: Geef aan of bij de prestatie-indicatoren, genoemd bij vraag 4, er targets (streefwaarden) zijn, en zo ja, hoe ze zijn vastgesteld. Hoe uitdagend zijn deze targets?

Vraag 6: Hoe worden deze prestaties nu geëvalueerd en door wie?

Vraag 7: Welke beloningen of gevolgen staan nu op goed presteren (zoals bijvoorbeeld een schouderklopje, financiële bonus, kans op promotie), en welke gevolgen heeft het niet halen van de targets / slecht presteren?

Vraag 8: Welke informatierapportages gebruik je voornamelijk, die betrekking hebben op de assemblage?

Vraag 9: Waarvoor gebruik je deze informatierapportages?

Vraag 10: Hebben er de laatste paar jaar nog veranderingen plaatsgevonden in het meten van prestaties of het omgaan met prestaties van de assemblage, naast de invoering van SFDC? Zo ja, welke?

Bijlage C: Informatiestromen van de prestatie-indicatoren

Prestatie indicator:	Score:	Detailniveau analyse rapportage	Kritieke succesfactor: (voornaamste)	Rapportage gemaakt door afdeling:	Uitgesplitst per: (periode)	Gemaakt in: (softwarepakket)	Rapportage evaluatie niveau assemblage:
Productietempo	Percentage geproduceerd aantal / norm aantal	Per cel	Efficiënt produceren	Planning	Maand	MS Office Excel	Managementniveau
Orderresultaten	Percentages wel/niet per order en som euro's	Per plannercode en totaal assemblage	Efficiënt produceren	Assemblage	Maand	MS Office Excel	Management + Teamleiders
Klantenklachten	Aantal en soort	Per (halve) hal en totaal assemblage	Kwaliteit	Quality Control	Maand	Smile software & MS Office Excel	Managementniveau
Kwaliteitsregistratie sluis	Aantal afwijkingen per miljoen producten	Per productsoort, per ploeg en per (halve) hal	Kwaliteit	Assemblage	Maand	MS Office Excel	Management + Teamleiders
Verbeteracties	Soort en besparing	Per medewerker en totaal assemblage	Continu verbeteren	Assemblage	Maand	MS Office Excel	Managementniveau
Ziekteverzuim	Percentage	Per medewerker en totaal assemblage	Efficiënt produceren	Human Resources	Maand		Managementniveau
Ongevallen	Aantal en soort	Totaal assemblage	Efficiënt produceren	Building & Area Management	Maand	MS Office Excel	Managementniveau
Opleidingsgraad	Aantal certificaten / gewenst aantal certificaten	Per team, per ploeg en totaal assemblage	Flexibiliteit medewerkers	Human Resource Development	Maand	MS Office Excel	Management + Teamleiders
5S score	Radarkaartscore	Per (halve) hal	Efficiënt produceren	Assemblage	3 weken	MS Office Excel	Management + Teamleiders

Bijlage D: De wiskundige formule voor de arbeidsproductiviteit uitgewerkt

In deze bijlage is de wiskundige formule, om de arbeidsproductiviteit voor een bepaalde groep medewerkers, voor een bepaalde periode, te berekenen, stap voor stap volledig uitgewerkt.

De basisformule om de arbeidsproductiviteit weer te geven is:

$$\text{Arbeidsproductiviteit index} = \frac{\text{'Standaarduren equivalent van de werkelijke output'(uren)}}{\text{Beschikbare uren voor productie(uren)}}$$

De beschikbare uren voor productie (de noemer) zijn de netto gewerkte uren minus de indirect geboekte uren.

De formule is dan als volgt:

$$A_{xy} = \frac{E_{xy}}{(G_{xy} - I_{xy})}$$

x = specifieke dag

y = specifieke medewerker

A_{xy} = Arbeidsproductiviteit index van medewerker x op dag y

E_{xy} = standaard uren Equivalent van de werkelijke output van medewerker x op dag y

G_{xy} = Gewerkte uren door medewerker x op dag y

I_{xy} = Indirect geboekte uren door medewerker x op dag y

Standaarduren equivalent van de werkelijke output'

De 'Standaarduren equivalent van de werkelijke output' is de dekking in uren die je volgens de norm nodig zou hebben, om te produceren.

De order-productiestappen van de assemblage zijn onder te verdelen in drie soorten, namelijk het daadwerkelijk produceren van delen, het instellen van de werkcel, en het herstellen van delen. De 'standaarduren equivalent van de werkelijke productie' is de som van de standaarduren equivalent voor het produceren, instellen en herstellen. Deze moet per medewerker, per dag worden berekend.

Formule:

$$E_{xy} = \sum_{Z \text{ Produceren}} E_{\text{Produceren } xyz} + \sum_{Z \text{ Instellen}} E_{\text{Instellen } xyz} + \sum_{Z \text{ Herstellen}} E_{\text{Herstellen } xyz}$$

Z = Order-productiestap (Ordernummer & Routingnummer)

$Z_{\text{Produceren}}$ = Order-productiestappen waarin geproduceerd wordt

$Z_{\text{Instellen}}$ = Order-productiestappen waarin ingesteld wordt

$Z_{\text{Herstellen}}$ = Order-productiestappen waarin hersteld wordt

$E_{\text{Produceren } xyz}$ = standaard uren Equivalent van medewerker x op dag y , voor het produceren van order-productiestap z

$E_{\text{Instellen } xyz}$ = standaard uren Equivalent van medewerker x op dag y , voor het instellen van order-productiestap z

$E_{\text{Herstellen } xyz}$ = standaard uren Equivalent van medewerker x op dag y , voor het herstellen tijdens order-productiestap z

Standaard uren Equivalent voor het produceren

De Order-productiestappen waarin geproduceerd wordt, zijn te onderscheiden door dat de Order-productiestap een Normcode "P" heeft meegekregen. De dekking voor een orderproductiestap is te berekenen door het 'aantal geproduceerde delen' te delen door de norm die ervoor staat. De norm voor het produceren is vastgesteld als een aantal delen per uur.

Basisformule voor het berekenen van de dekking voor het produceren van delen:

$$E_{\text{Produceren}}(\text{uren}) = \left(\frac{\text{Geproduceerde aantal delen (aantal)}}{\text{Norm (aantal/uur)}} \right)$$

Per medewerker per dag moet de dekking voor het produceren van delen worden berekend. Als een medewerker op meerdere order-routingstappen heeft gewerkt, moeten de dekking per order-routingstap bij elkaar worden opgeteld. Als er meerdere werknemers tegelijk op een cel gewerkt hebben, moeten de gemaakte delen gelijkmatig worden verdeeld over deze medewerkers (gemaakte aantal delen / aantal medewerkers = aantal per medewerker).

Uitgewerkte formule voor de standaard uren Equivalent voor het produceren:

$$\sum_{Z \text{ Producteren}} E_{\text{Produceren } xyz} = \sum_{Z(C_z=P \cap N_z \neq 0)} \left(\frac{\sum_{W>0} \frac{D_{xyzw}}{W}}{N_z} \right)$$

C_z = Normcode voor order-productiestap z

N_z = Norm voor order-productiestap z

W = aantal medewerkers tegelijk aan het werk op een werkplek. $W=0,1,2,\dots$

D_{xyzw} = aantal geproduceerde Delen, geproduceerd op dag x , door medewerker y , op de order-productiestap z , toen er w medewerkers tegelijk op de cel aan het werk waren.

Standaard uren Equivalent voor het instellen

De order-productiestappen waarin de cel wordt ingesteld, zijn te onderscheiden door dat de Order-productiestap een Normcode "H" heeft meegekregen. De norm voor het instellen is vastgesteld in een aantal uur. Als één medewerker de cel op één dag volledig heeft ingesteld, is de $E_{\text{instellen}}$ gelijk aan de norm voor het instellen. $E_{\text{instellen}} = \text{norm instellen}$. Als een medewerker bij meerdere order-routingstappen heeft ingesteld op één dag, moeten deze $E_{\text{instellen}}$ bij elkaar worden opgeteld.

Bij meerdere medewerkers, en/of meerdere dagen instellen, moet de man-norm worden vermenigvuldigd met: ((de geboekte uren van de medewerker, op de desbetreffende dag, voor het instellen van de desbetreffende order-productiestap) gedeeld door (het totaal aantal uren geboekt, door alle medewerkers, op die desbetreffende order-productiestap)). De standaarduren equivalent voor het instellen kan dus pas worden berekend, nadat de routingstap is afgesloten.

Uitgewerkte formule voor de standaard uren Equivalent voor het instellen:

$$\sum_{Z \text{ Instellen}} E_{\text{Instellen } xyz} = \sum_{Z(C_z=H \cap U_{xyz} \neq 0)} N_z \frac{U_{xyz}}{U_z}$$

U_{xyz} = geboekte uren op dag x , door medewerker y , op order-productiestap z

U_z = totaal aantal geboekte uren op order-productiestap z

Standaard uren Equivalent voor het herstellen

De order-routingstappen waarin delen worden hersteld, zijn te herkennen aan een norm van 0. $E_{\text{Herstellen}}$ = aantal uren geboekt op herstelorders. Hierbij gaat het voornamelijk om het *herstellen* van delen. Aangezien het sterk afhangt hoe het te herstellen deel is beschadigd en wat er hersteld moet worden, is hiervoor geen norm vastgesteld. De standaard uren equivalent voor het herstellen van delen is daarom gelijk aan de uren geboekt op een order-productiestap waarin delen worden hersteld.

Uitgewerkte formule voor de standaard uren Equivalent voor het herstellen:

$$\sum_{Z \text{ Herstellen}} E_{\text{Herstellen } xyz} = \sum_{Z|(N_z=0)} U_{xyz}$$

De uitgewerkte formule voor ‘de standaard uren Equivalent van de werkelijke output van medewerker x op dag y’

De uitgewerkte formule om de ‘de standaard uren equivalent van de werkelijke output, van medewerker x, op dag y’ te berekenen, is dan:

$$E_{xy} = \left(\sum_{Z|(C_z=P \cap N_z \neq 0)} \left(\frac{\sum_{W>0} \frac{D_{xyzw}}{W}}{N_z} \right) + \sum_{Z|(C_z=H \cap U_{xyz} \neq 0)} N_z \frac{U_{xyz}}{U_z} + \sum_{Z|(N_z=0)} U_{xyz} \right)$$

De arbeidsproductiviteit van medewerker x op dag y

De uitgewerkte formule voor ‘de Arbeidsproductiviteit van medewerker x op dag y’ te berekenen is:

$$A_{xy} = \frac{\left(\sum_{Z|(C_z=P \cap N_z \neq 0)} \left(\frac{\sum_{W>0} \frac{D_{xyzw}}{W}}{N_z} \right) + \sum_{Z|(C_z=H \cap U_{xyz} \neq 0)} N_z \frac{U_{xyz}}{U_z} + \sum_{Z|(N_z=0)} U_{xyz} \right)}{(G_{xy} - I_{xy})}$$

De arbeidsproductiviteit, voor meerdere medewerkers en/of meerdere dagen

De arbeidsproductiviteit moet ook berekend worden voor een langere periode (voor een week, en een maand) en niet alleen voor een enkele medewerker, maar ook per team en per ploeg en voor de hele assemblage. Omdat de arbeidsproductiviteit een verhouding aangeeft, kan voor meerdere dagen en/of meerdere mensen, de arbeidsproductiviteit niet zomaar worden opgeteld. De getallen boven en onder de breuk moeten eerst apart worden opgeteld.

Formule voor de arbeidsproductiviteit, voor meerdere medewerkers en/of meerdere dagen:

$$A_{st} = \frac{\sum_{x \in s} \sum_{y \in t} E_{xy}}{\sum_{x \in s} \sum_{y \in t} (G_{xy} - I_{xy})}$$

s = een bepaalde periode (een week of een maand)

t = een bepaalde groep medewerkers (de medewerkers van een team of een ploeg, of de hele assemblage)

De totaal uitgewerkte formule

De formule om de arbeidsproductiviteit voor een bepaalde groep medewerkers, voor een bepaalde tijd, te berekenen is:

$$A_{st} = \frac{\sum_{x \in s} \sum_{y \in t} E_{xy}}{\sum_{x \in s} \sum_{y \in t} (G_{xy} - I_{xy})} = \frac{\sum_{x \in s} \sum_{y \in t} \left(\sum_{Z((C_z=P \cap N_z \neq 0))} \left(\frac{\sum_{W>0} \frac{D_{xyzw}}{W}}{N_z} \right) + \sum_{Z((C_z=H \cap U_{xyz} \neq 0))} N_z \frac{U_{xyz}}{U_z} + \sum_{Z((N_z=0))} U_{xyz} \right)}{\sum_{x \in s} \sum_{y \in t} (G_{xy} - I_{xy})}$$

s = een bepaalde periode

t = een bepaalde groep medewerkers

x = specifieke dag

y = specifieke medewerker

Z = Order-productiestap (Ordernummer & Routingnummer)

A_{st} = Arbeidsproductiviteit index van de medewerker uit groep s , voor de periode t

E_{xy} = standaard uren Equivalent van de werkelijke output van medewerker x op dag y

G_{xy} = Gewerkte uren door medewerker x op dag y

I_{xy} = Indirect geboekte uren door medewerker x op dag y

C_z = normCode voor order-productiestap z

D_{xyzw} = aantal geproduceerde Delen, geproduceerd op dag x , door o.a. medewerker y , op de order-productiestap z , toen er w medewerkers tegelijk op de cel aan het werk waren.

N_z = Norm voor order-productiestap z

U_{xyz} = geboekte Uren op dag x , door medewerker y , op order-productiestap z

U_z = totaal aantal geboekte Uren op order-productiestap z

W = aantal medewerkers tegelijk aan het werk op een werkplek. $W=0,1,2,\dots$

Bijlage E: Documentatie om de arbeidsproductiviteitindicator te programmeren

Doel:

Het doel van dit project is de arbeidsproductiviteit van de assemblage-afdeling, als prestatie-indicator inzichtelijk te maken.

Basis Formule:

$$\text{Arbeidsproductiviteit index} = \frac{\text{'Standaarduren equivalent van de werkelijke output'(uren)}}{\text{Beschikbare uren voor productie(uren)}}$$

De arbeidsproductiviteit geeft aan hoe productief de medewerkers hebben geproduceerd. De begrippen boven en onder de breuk zullen hieronder worden toegelicht.

De beschikbare uren voor productie:

Onder de streep staan de beschikbare uren voor productie, dit zijn de gewerkte uren (netto) minus de indirect geboekte uren van de directe assemblagemedewerkers. Deze uren zijn uit de Jobtime shoptime registratie te halen, als Netto en Indirect. Tevens valt uit de Jobtime shoptime registratie de teamindeling van de assemblage te halen, inclusief wie de teamleiders zijn. De Netto uren van de teamleiders moeten net als in de Jobtime shoptime registratie, 30 procent van de netto gewerkte uren bedragen. Ook de Direct geboekte uren per medewerker, per dag, staan in de Jobtime shoptime registratie.

De teamindeling is:

- Shift niet toegekend & Team niet toegekend
- Ploeg A Hal 33 Oost
- Ploeg A Hal 33 West
- Ploeg A Hal 29
- Ploeg A Hal 31
- Ploeg A Hal 32
- Ploeg A Uitzendkrachten
- Ploeg B Hal 33 Oost
- Ploeg B Hal 33 West
- Ploeg B Hal 29
- Ploeg B Hal 31
- Ploeg B Hal 32
- Ploeg B Uitzendkrachten

Per directe assemblagemedewerker moet dus per dag worden bijgehouden, hoeveel uur Netto, Direct en Indirect is geboekt en tot welk team de hij/zij behoort. Dit is allemaal te halen uit de Jobtime shoptime registratie.)

Standaard uren equivalent van de werkelijke output:

De standaarduren equivalent van de werkelijke output is de dekking in uren die je volgens de norm nodig zou hebben om te produceren.

De order-productiestappen van de assemblage (op alle cellen beginnende met 54), zijn onder te verdelen in drie soorten, namelijk het daadwerkelijk produceren van delen, het instellen van de werkcel en het herstellen van delen. De standaarduren equivalent van de werkelijke productie is de som van de standaarduren equivalent voor het produceren, instellen en herstellen. Deze moet per medewerker, per dag worden berekend.

Formule:

$$E = E_{\text{produceren}} + E_{\text{instellen}} + E_{\text{herstellen}}$$

E = standaarduren equivalent van de werkelijke productie

$E_{\text{produceren}}$ = standaarduren equivalent voor het produceren van delen

$E_{\text{instellen}}$ = standaarduren equivalent voor het instellen

$E_{\text{herstellen}}$ = standaarduren equivalent voor het herstellen van delen

Deze drie equivalenten worden hieronder nader uitgelegd.

Standaarduren equivalent voor het produceren van delen:

De dekking voor het produceren, is te berekenen door het geproduceerde aantal delen, te delen door de bijbehorende Man-norm.

$$E_{\text{Pr oduceren}}(\text{uren}) = \left(\frac{\text{Geproduceerde aantal delen (aantal)}}{\text{Norm (aantal/uur)}} \right)$$

De order-routingstappen waarin daadwerkelijk geproduceerd wordt, zijn te onderscheiden door de Time Basis Code (TBC) van de norm, deze moet op "P" staan voor de desbetreffende productiestap. Voor het herstellen van delen, kan de Time Basis Code ook op P staan, maar staat de mannorm op 0. Delen door nul, kan niet, en de desbetreffende order-productiestappen met een mannorm van 0, moeten hier niet meegerekend worden.

Dus voor $E_{\text{produceren}}$ moet de Time Basis Code op P staan en de norm groter zijn dan 0.

Per medewerker, per dag moet de $\Sigma E_{\text{produceren}}$ worden berekend. Als een medewerker op meerdere order-routingstappen heeft gewerkt, moeten de $E_{\text{produceren}}$ per order-routingstap bij elkaar worden opgeteld.

Als er meerdere werknemers tegelijk op een cel gewerkt hebben, moeten de gemaakte delen, gelijkmatig worden verdeeld over deze medewerkers.

(Gemaakte aantal delen / aantal medewerkers = aantal / medewerker)

Het geproduceerde aantal delen, de tijdstippen daarvan, welke medewerkers op die cel werkten op dat moment, de norm en de time basis code, zijn te halen uit SFDC.

Standaarduren equivalent voor het instellen:

De order-routingstappen waarin de cel wordt ingesteld, zijn te onderscheiden door de Time Basis Code van de norm, deze moet op "H" staan voor de desbetreffende productiestap.

Ook de $E_{instellen}$ moet worden berekend per medewerker, per dag. Als een medewerker bij meerdere order-routingstappen heeft ingesteld op één dag, moeten deze $E_{instellen}$ bij elkaar worden opgeteld.

Als één medewerker de cel op één dag volledig heeft ingesteld, is de $E_{instellen}$ gelijk aan de mannorm.

$$E_{instellen} = \text{Mannorm instellen}$$

Bij meerdere medewerkers, en/of meerdere dagen instellen, moet de man-norm worden vermenigvuldigd met: ((de geboekte uren van de medewerker, op de desbetreffende dag, voor het instellen van de desbetreffende order-productiestap), gedeeld door (het totaal aantal uren geboekt, door alle medewerkers, op die desbetreffende order-productiestap)). De standaarduren equivalent voor het instellen kan dus pas worden berekend, nadat de routingstap is afgesloten

Uit SFDC is te halen welke medewerkers hoeveel uur, op welke dag, heeft ingesteld op welke order-routingstap, de Time Basis Code, en de norm die ervoor staat.

Standaarduren equivalent voor het herstellen van delen:

De order-routingstappen waarin delen worden hersteld, zijn te herkennen aan een Man-norm van 0.

$$E_{herstellen} = \text{aantal uren geboekt door de medewerker, op een dag, op herstelorders.}$$

Uit SFDC is te halen welke medewerkers hoeveel uur, op welke dag, hebben hersteld, op welke order-routingstap, en de man-norm (die dus op 0 moet staan).

Arbeidsproductiviteit berekenen per team en/of per periode:

De arbeidsproductiviteit is voor één medewerker, voor één dag te berekenen door: het Equivalent van die medewerker op die dag, te delen door (de Netto gewerkte uren minus de Indirecte uren (op die dag))

Formule voor de arbeidsproductiviteit van één medewerker, voor één dag:

$$A_{xy} = \frac{E_{xy}}{(G_{xy} - I_{xy})}$$

x = dag

y = medewerker

A_{xy} = Arbeidsproductiviteit van medewerker y op dag x

E_{xy} = Standaard uren equivalent voor de werkelijke productie, van medewerker y op dag x

G_{xy} = netto Gewerkte uren van medewerker y op dag x

I_{xy} = Indirect geboekte uren van medewerker y op dag x

De arbeidsproductiviteit moet ook berekend worden voor een langere periode (voor een week, en een maand), en niet alleen voor een enkele medewerker, maar ook per team en per ploeg en voor de hele assemblage.

Omdat de arbeidsproductiviteit een verhouding aangeeft, kan voor meerdere dagen en/of meerdere mensen, de arbeidsproductiviteit niet zomaar worden opgeteld. De getallen boven en onder de breuk moeten eerst apart worden opgeteld.

Formule voor de arbeidsproductiviteit, voor meerdere medewerkers en/of meerdere dagen:

$$A_{st} = \frac{\sum_{x \in s} \sum_{y \in t} E_{xy}}{\sum_{x \in s} \sum_{y \in t} (G_{xy} - I_{xy})}$$

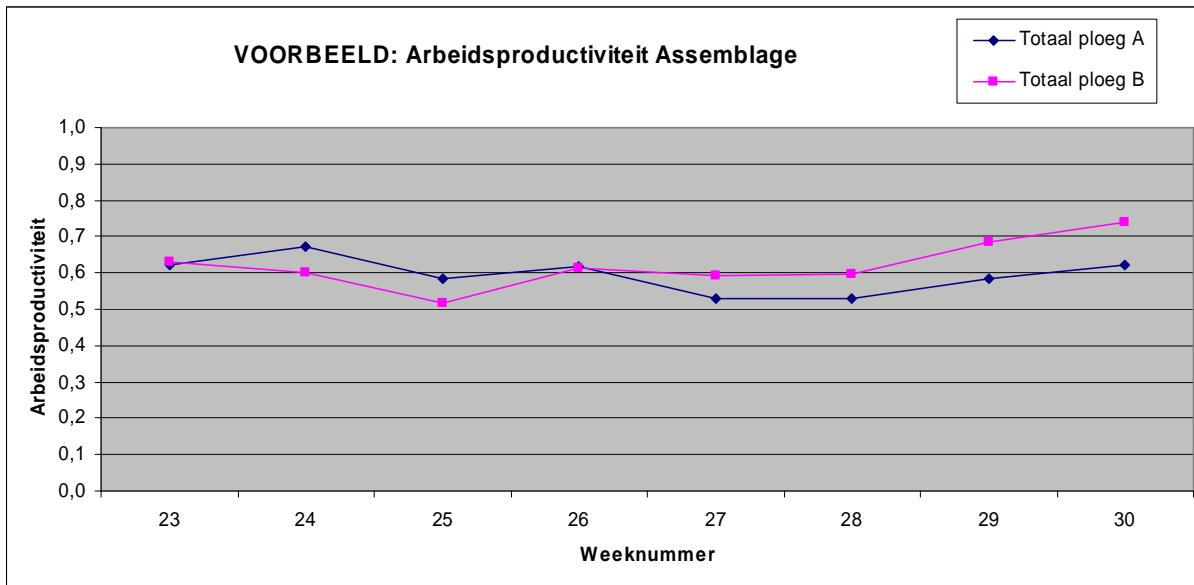
s = een bepaalde periode (een week of een maand)

t = Een bepaalde groep medewerkers (de medewerkers van een team of een ploeg, of de hele assemblage)

Presentatie van de data

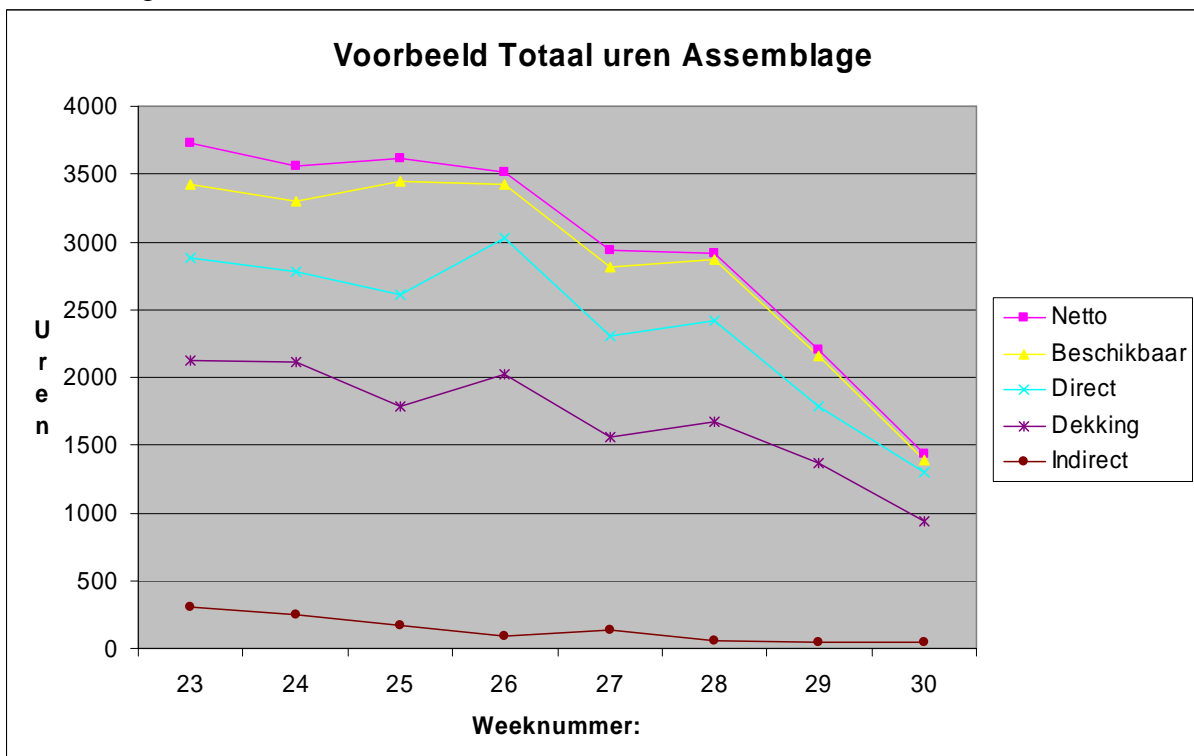
Voor de presentatie van de resultaten, zijn grafieken vereist.

Voorbeeld grafiek arbeidsproductiviteit:



Aangezien de arbeidsproductiviteit een breuk is, kan de uitkomst zowel door de getallen boven als onder de breuk, beïnvloed worden. Om meer inzicht te krijgen in de totstandkoming van de arbeidsproductiviteit, is het raadzaam om tevens het totaal aantal uren Netto, Indirect en dekking (totaal equivalent) in een grafiek weer te geven. Onderstaande grafiek is hier een voorbeeld van. Tevens zijn de beschikbare uren weergegeven (berekend door de Netto uren minus de Indirecte uren) en het totaal aan direct geboekt uren.

Voorbeeld grafiek totaal aantal uren:



Aanbevolen grafieken:

Voor de teamleiders:

- Grafiek van de arbeidsproductiviteit per dag, voor afgelopen maand. Met de eigen teamprestatie en de teamprestatie van het team van dezelfde hal van de andere ploeg, en de totale eigen ploeg prestatie. (Dus voor de teamleider van Ploeg A Hal 29: de arbeidsproductiviteit van Ploeg A Hal 29 & de arbeidsproductiviteit van Ploeg B Hal 29 & de totale arbeidsproductiviteit van Ploeg A.)
- Bovenstaande grafiek, maar dan per week, voor het afgelopen jaar.

Voor de shiftmanagers:

- Grafiek van de arbeidsproductiviteit per dag, voor afgelopen maand. Met alle (zes) teamprestaties van de desbetreffende ploeg.
- Grafiek van de arbeidsproductiviteit per week, voor het afgelopen jaar. Met beide ploegresultaten.

Voor het assemblagemanagement:

- Grafiek van de arbeidsproductiviteit per maand, voor het afgelopen jaar. Met de afdelingsresultaten.
- Grafiek van de totaal aantal uren van de assemblage-afdeling, per week voor het afgelopen jaar.

De grafieken moeten voor iedereen toegankelijk zijn, ook voor de medewerkers. De managers moeten de onderliggende resultaten kunnen bestuderen en de teamleiders moeten ook de resultaten van de hele ploeg en afdeling kunnen inzien.

Controle van de data

Om de data betrouwbaar te houden, is het raadzaam om extreme/onrealistische waarden op de berekening van de arbeidsproductiviteit niet automatisch mee te laten rekenen. Deze waarden moeten eerst door het programma aan een controleur worden getoond, voordat ze eventueel goedgekeurd worden of anders worden geboekt. Een voorbeeld van een extreme waarde is als een medewerker op één werkdag een 'standaard uren equivalent van de output' van 20 uur heeft behaald, omdat hij een handmatige order die over paar dagen is geproduceerd, op één tijdstip heeft geboekt. Waar de grens van wat wel/niet een extreme waarde is, zal moeten liggen, is afhankelijk wat in de praktijk uitschieters blijken te zijn. Het is niet de bedoeling dat de controleur er een dagtaak aan heeft om alle orderboekingen te corrigeren.