

MASTER

Indicatoren in de productieorganisatie

het opzetten van een set van indicatoren bij Philips Hearing Instruments

van den Hout, Michiel D.

Award date:
1997

[Link to publication](#)

Disclaimer

This document contains a student thesis (bachelor's or master's), as authored by a student at Eindhoven University of Technology. Student theses are made available in the TU/e repository upon obtaining the required degree. The grade received is not published on the document as presented in the repository. The required complexity or quality of research of student theses may vary by program, and the required minimum study period may vary in duration.

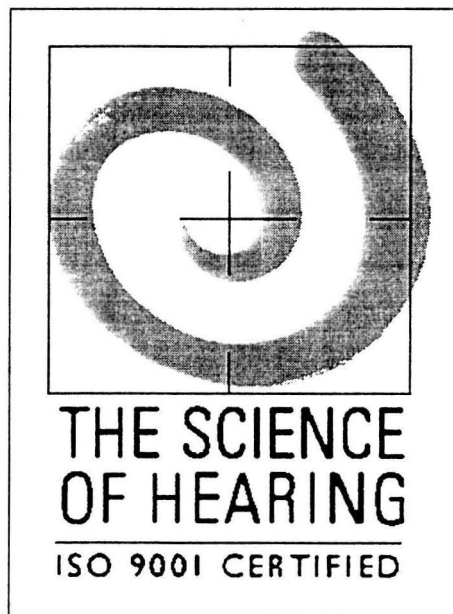
General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain

Indicatoren in de productieorganisatie

*Het opzetten van een set van indicatoren
bij Philips Hearing Instruments*



NIET UITLEENBAAR

Auteur: M.D. van den Hout
Id.nr. 350158

Augustus 1997

Let's make things better.



PHILIPS

Begeleiding: Dr. Ir. H.H. van Mal (eerste begeleider)
 Ir. C.P.M. Govers (tweede begeleider)
 Drs. G.L.H. van Herel (beoordelaar)
 Drs. Ing. R. Schlink (bedrijfsbegeleider)
 Ing. W.J.A.M. Verhagen (bedrijfsbegeleider)

Opdrachtgever: Philips Hearing Instruments
 Hurksestraat 42
 5600 JB Eindhoven

Technische Universiteit Eindhoven
Faculteit Technologie Management
Vakgroep Operationele Research en Statistiek

VOORWOORD

Gedurende mijn afstudeeronderzoek, waarmee de studie Technische Bedrijfskunde aan de Technische Universiteit afgerond wordt, ben ik werkzaam geweest bij Philips Hearing Instruments in Eindhoven. Het is een bijzonder leerzame periode geweest waarin ik vele facetten van de organisatie heb leren kennen. Ik ben er dan ook dankbaar voor dat ik *dijt* heb kunnen ervaren. Ik heb zaken opgestoken die ik lang met me mee zal dragen.

Philips Hearing Instruments heeft zich tot doel gesteld de functioneel ingerichte organisatie om te buigen naar een meer procesgerichte organisatie. Dit betekent dat er volgens de principes van procesmanagement zal moeten worden gewerkt. Om de processen te kunnen beheersen en continu te verbeteren zijn indicatoren een onmisbaar hulpmiddel. De tijdens dit onderzoek geformuleerde indicatoren en de beschreven aanpak voor het opstellen van een set indicatoren leiden ertoe dat deze doelen bereikt worden. Tevens is er een bewustzijn ontstaan bij het personeel, waardoor men het belang van procesmanagement is gaan beseffen.

Tijdens het uitvoeren van mijn opdracht heb ik veel hulp gekregen van de mensen binnen Philips Hearing Instruments. Hiervoor wil ik hen hartelijk bedanken. Enkele personen zou ik in het bijzonder willen vermelden. In de eerste plaats wil ik de bedrijfsbegeleiders, dhr. R. Schlink en dhr. W. Verhagen, bedanken voor de ondersteuning en behulpzaamheid. Tevens ben ik dhr. F. Vilrocx en dhr. R. Baetsen dank verschuldigd voor het kritisch volgen van het onderzoek gedurende de eerste maanden. Mijn kamergenoten en mevr. A. Loos wil ik bedanken voor de gezelligheid. Zij hebben er mede voor gezorgd dat ik een erg prettige tijd heb gehad.

Verder wil ik mijn begeleiders dhr. H. van Mal en dhr. C. Govers bedanken voor de vele adviezen, ideeën en nuttige tips. Tevens gaat mijn dank uit naar Erik Nijssen voor het herhaaldelijk kritisch doorlezen van mijn verslag.

Tot slot bedank ik de mensen uit mijn omgeving die, hoewel ze weinig met de opdracht te maken hadden, mij ondersteund hebben gedurende de wat moeilijkere momenten.

Michiel van den Hout
Eindhoven, augustus 1997

ABSTRACT

This report describes the formulation of a set of performance indicators covering different processes in a production facility for hearing aids. Indicators have been proposed for the processes of procreation and delivery based on a modified model from literature.

MANAGEMENT SUMMARY

Introduction

Philips Hearing Instruments is part of the multinational company Philips. Philips Hearing Instruments develops, produces and distributes a wide range of hearing aids. The production process consists of the assembly of different parts most of which are being purchased.

From September 1996 to June 1997 a graduation project of the Industrial Engineering and Management Science course at the Eindhoven University of Technology was executed at the company. The project studied the formulation of a set of performance indicators for two processes within the company, the processes of procreation and delivery.

Background of the assignment

A few years ago Philips introduced a new quality program, called the Philips Quality Award for the nineties (PQA-90). The aim of this program is to make the companies more aware of the importance of continuous quality improvement and to make their structure more transparent. One of the main issues of the program is the introduction of process management and policy deployment. Process management connects the supplier with the customer. The chain of processes must be seen from the customer's point of view and must be controlled and managed from that point of view as well. Policy deployment communicates the company goals through the entire organization and makes sure that everybody knows his job and responsibilities.

For Philips Hearing Instruments the first goal was to transform the functional organization into an organization based on the principals of process management. This was done by defining four main processes within the company and by an intensive reorganization of the organizational structure.

Process control and continuous process improvement are important parts of process management. Performance indicators are useful for controlling the process and recognizing possibilities for improvement.

Assignment

After consultation with the company's management it was decided to analyse two of the main processes, the procreation and the delivery process, and to formulate a set of performance indicators for these two processes. The set of indicators should be at the different levels of the organization; the strategical, tactical and execution level. Important was the formulation of a general approach for defining a set of indicators, which eventually can be used for other processes as well. The following assignment was formulated:

Formulate an indicator structure for the processes "procreation" and "delivery". This structure has to lead towards a coherent set of indicators at three levels (strategical, tactical and execution) which enables the company to control and continuously improve the quality of the processes so that needless loss of costs and time can be prevented. A

general approach has to be formulated that can be used for different processes within the company.

Theoretical background

A process can be controlled by means of performance indicators and opportunities for improvement can be recognized. Performance indicators check whether the processes have the desired contribution to the common goals of the organization. They give insight into the shortcomings of the process and enable employees to initiate activities for improvement. Therefore a set of indicators should meet the following demands:

- It should be a coherent set at three levels, strategical, tactical and execution level. Improving the indicators at the execution level will have its effect on the tactical and finally the strategical level, so that the common organizational goal will be met.
- An indicator should be part of a control circuit. It should be clear what is being measured and how the result of the measurement can be influenced by all the employees on different levels of the organization.
- The employees should formulate the indicators themselves. This way they recognize their own contribution and they gain insight how to improve the quality of the process by forming improvement teams.

A set of indicators will be formulated based on the following model.

It can be said that the goal of a production organization is to maximize the productivity, that means the output / offerings ratio. To do so the wish of the customer has to be translated into a product that satisfies the customer's needs. This is done in four phases:

- 1 *Observing the customer's wish.* The entrepreneur has to know which functions the customer desires and for which he therefore will bring the highest offerings.
- 2 *The choice of the product concept.* The entrepreneur chooses the functions that will be offered in the product. The functions are divided into subfunctions, a materialisation is made and production processes are chosen; the product concept is obtained. Together with the product concept the required processes are defined in order to produce the concept.
- 3 *Arranging the product and the production system.* The properties of the product and the production system are defined. The properties of the product are defined by the form and the choice of materials. These aspects also define the properties of the production system.
- 4 *Filling in the production function.* On the basis of the properties of the product and the production system the working and measuring methods, procedures and instructions are worked out to specify the final state of the physical product.

Figure 1 illustrates these translation phases.

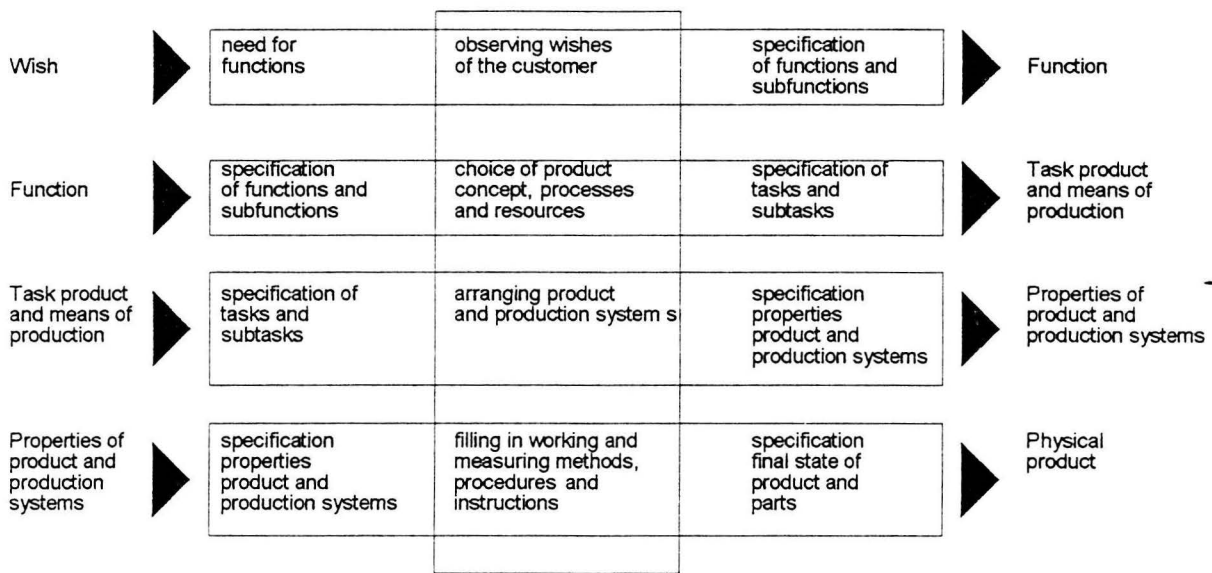


Figure 1 Translation phases from customers wish into physical product

In a production organization only the last three phases are relevant. Three levels of activity can be distinguished, which correspond with these three phases.

Indicators will have to be formulated for these three levels in a production organisation:

- Strategic level. The choice of the product concept, processes and resources is tested by the productivity, the output / offerings ratio of the organisation.
- Tactical level. The product and production systems are arranged and this will be tested on quality, timeliness and costs in the light of the choices made on the strategic level.
- Execution level. The filling in of work and measuring methods, procedures and instructions is tested by the useful use of capacity and resources.

By formulating indicators that enable the employees to improve the quality of the processes and increase the useful use of capacity and resources, the goals at tactical (quality, timeliness and costs) and strategic level can be achieved.

The goals at tactical level are derived from the factors that define the customer satisfaction. These factors are quality, availability and costs (figure 2).

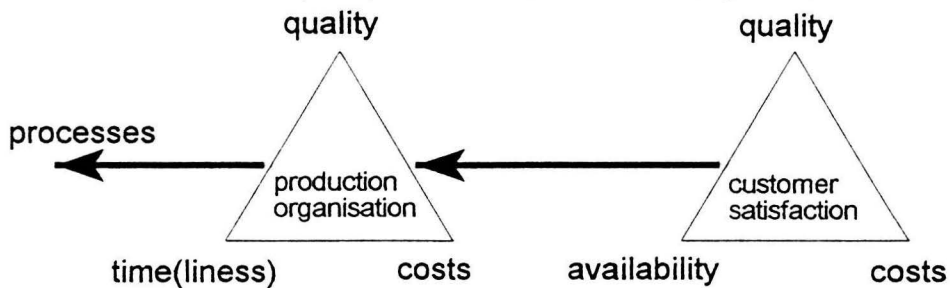


Figure 2 Translation of customers wish into performance of production organisation

Based on this model a set of indicators for the processes of procreation and delivery was formulated and the followed approach was fine-tuned to get the general approach.

The general approach

The general approach consists of five steps.

- 1 Analysis of the main process.
By intensive talks with the employees and by following the flow of the processes an analysis can be made. A flowchart of the process is a powerful tool. The processes can further be divided into different subprocesses. For each (sub)process the main outputs are defined by establishing in which way the (sub)process contributes to the productivity of the organization. The main inputs can then be defined as those inputs necessary to realize the outputs.

- 2 Analysis of the indicators already in use.
The control circuit of each indicator has to be critically analysed. It can be described as what is being tested and at what level (strategical, tactical, executional). This analysis shows which characteristics of the processes are regarded as important. Some of the indicators could be used in the new set of indicators.

- 3 Determinate the process goals for quality, timeliness and costs (Q, T ,C).
Firstly, the strategy of the company has to be formulated. As has been said, the strategy consists of the choice of the product concept, the processes and resources, based on the customer's wish. The Q, T, C-goals for the processes can be obtained from this strategy. This means that these goals have to be derived from the three factors that determine the (internal or external) customer satisfaction (figure 2). The obtained Q, T, C-goals for the process have to be further translated into Q, T, C-goals for the subprocesses that are part of the process.
Indicators will have to be formulated that test the choice of the product concept, processes and resources. This is the strategical indicator of productivity.
At tactical level indicators will have to be formulated that test whether the (sub)processes reach the Q, T, C-goals.

- 4 Analysis of the useful use of production capacity.
In order to reach the Q, T, C-goals that are formulated during the previous step, the production capacity should be used as usefully as possible.
The factors that cause an unuseful use of the capacity have to be analysed. The influence of these factors should be minimized. This can be done by formulating indicators that give the employees insight into the factors that cause unuseful use of capacity. This should motivate them to increase the utilization and improve the quality of the production process as well as the quality of the processes that influence the useful use of the production capacity by forming improvement teams.
For processes that do not influence the useful use of production capacity, like the delivery process, another analysis has to be carried out. It can be analysed how this process can perform its function in an optimal way, i.e. how the demands for the output can be met. This way the main bottlenecks and the factors that cause those bottlenecks can be identified. Also for these factors indicators have to be

formulated that give insight into the causes of the bottlenecks.

5 Formulating the indicators.

Indicators have to be formulated which:

- test if the (sub)processes reach the formulated Q, T, C-goals
- give insight into the causes of unuseful use of capacity or of bottlenecks

The most important indicators are those that test the quality of the processes. Improving the quality of the process also reduces costs and the needless loss of time.

The indicators should enable and stimulate the employees to work in teams on improvement of the quality. This means that the indicators have to be formulated by the employees themselves. The organization should also create favourable conditions for the workers and stimulate them to take part in the improvement teams.

Other conditions for the indicators are:

- The information for the indicator should be easily obtained. The cost of the measurement should not exceed the benefits of the indicator.
- For each indicator a frequency of the measurements has to be determined. The frequency has to be high enough to draw relevant conclusions from the information, but not too high, to prevent extra costs.
- The results of the measurements have to be presented in a way that easily can be seen if the indicator meets the requirements.

It is important to mention that a set of indicators is liable to change. The wish of the customer can change during time, which affects the output demands. Also factors that cause unuseful use of capacity can change. An organization should constantly evaluate its set of indicators to keep it up to date.

This general approach is based on the approach that was used to formulate a set of indicators for the processes of procreation and delivery. For these processes a coherent set of indicators on strategical, tactical ad execution level has been formulated.

Conclusions

The general approach that is presented leads to a coherent set of indicators on strategical, tactical and execution level. This is shown by the set of indicators formulated for the processes of procreation and delivery. Apart from production processes, this approach can also be used for other processes such as the product creation, delivery and marketing process. The indicators enable the employees to improve the quality of the processes and to increase the useful use of the production capacity. In this way the customer's wish will be satisfied and the productivity of the organization can be maximized.

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	I
ABSTRACT	II
MANAGEMENT SUMMARY	III
INHOUDSOPGAVE	VIII
HOOFDSTUK 1 BEDRIJFSBESCHRIJVING EN OPDRACHTFORMULERING	
1.1 Bedrijfsbeschrijving	1
1.1.1 Philips Hearing Instruments	1
1.1.2 Productassortiment	1
1.1.3 Het productieproces	3
1.1.4 Ontwikkelingen in markt en bedrijf	4
1.2 Situatiebeschrijving	4
1.2.1 PQA-90	4
1.2.2 Aanleiding tot opdracht	6
1.3 Onderzoeksopdracht en werkwijze	8
1.3.1 Opdrachtformulering	9
1.3.2 Afbakening	9
1.3.3 Plan van aanpak	9
HOOFDSTUK 2 TOEPASSING EN FORMULERING VAN INDICATOREN	
2.1 Inleiding	11
2.2 Functie van indicatoren	11
2.3 Indicatoren in de organisatie	14
2.4 Formuleren van een set indicatoren	19
2.5 Aanpak onderzoek	22
HOOFDSTUK 3 ANALYSE VAN PROCESSEN EN INDICATOREN	
3.1 Inleiding	24
3.2 Analyse procreationproces	24
3.2.1 Planning	26
3.2.2 Material management	27
3.2.3 Productie	27
3.3 Analyse delivery proces	28
3.3.1 Opsplitsing delivery proces	29
3.4 Beschrijving van indicatoren	30
HOOFDSTUK 4 INDICATOREN VOOR PROCREATION EN DELIVERY PROCES	
4.1 Beschrijving ondernemingsactiviteiten	33
4.2 Toetsing van ondernemingsactiviteiten op strategisch niveau	34
4.3 Toetsing van procreation proces op tactisch niveau	35
4.4 Toetsing van procreation proces op executie niveau	36
4.4.1 Beïnvloedingskenmerken van niet nuttig gebruik van productiecapaciteit	36

4.5 Toetsing van delivery proces op tactisch niveau	42
4.6 Toetsing van delivery proces op executie niveau	44
HOOFDSTUK 5 ALGEMENE AANPAK VOOR HET OPZETTEN VAN SET INDICATOREN	
5.1 Indicatoren: doel en eisen	46
5.2 Gevolgde aanpak tijdens onderzoek	47
5.3 Procesanalyse	47
5.4 Analyse van al in gebruik zijnde indicatoren	48
5.5 Afleiden van Q, T, C-doelen voor proces en subprocessen	49
5.6 Analyse van niet-nuttig gebruik van capaciteit, knelpunten	50
5.7 Formuleren van indicatoren	50
HOOFDSTUK 6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	
6.1 Conclusies	52
6.2 Aanbevelingen	53
LITERATUURLIJST	55
BIJLAGEN	
BIJLAGE 1 BESCHRIJVING PROCREATION PROCES	1
BIJLAGE 2 FLOWCHART PROCREATION PROCES	7
BIJLAGE 3 BESCHRIJVING DELIVERY PROCES	11
BIJLAGE 4 FLOWCHART DELIVERY PROCES	14
BIJLAGE 5 HUIDIGE INDICATOREN PROCREATION PROCES	17
BIJLAGE 6 HUIDIGE INDICATOREN DELIVERY PROCES	25
BIJLAGE 7 ANALYSE VAN NIET-NUTTIG GEBRUIK VAN CAPACITEIT IN PRODUCTIE	28
BIJLAGE 8 BESCHRIJVING NIEUWE SET INDICATOREN	31

HOOFDSTUK 1 BEDRIJFSBESCHRIJVING EN OPDRACHTFORMULERING

1.1 Bedrijfsbeschrijving

1.1.1 Philips Hearing Instruments

Philips Hearing Instruments is een Business Unit van Philips Consumer Electronics, dat weer een productdivisie is van Philips Electronics N.V.. De multinational Philips ontplooit activiteiten op velerlei gebied, van productie van medische apparatuur tot staafmixers, van audio- en video-apparatuur tot straatverlichting en van cassettebandjes tot machines. Philips wordt bij de lezer bekend verondersteld. In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op Philips Hearing Instruments en op de ontwikkelingen die gaande zijn in het bedrijf en de markt waarin het zich bevindt.

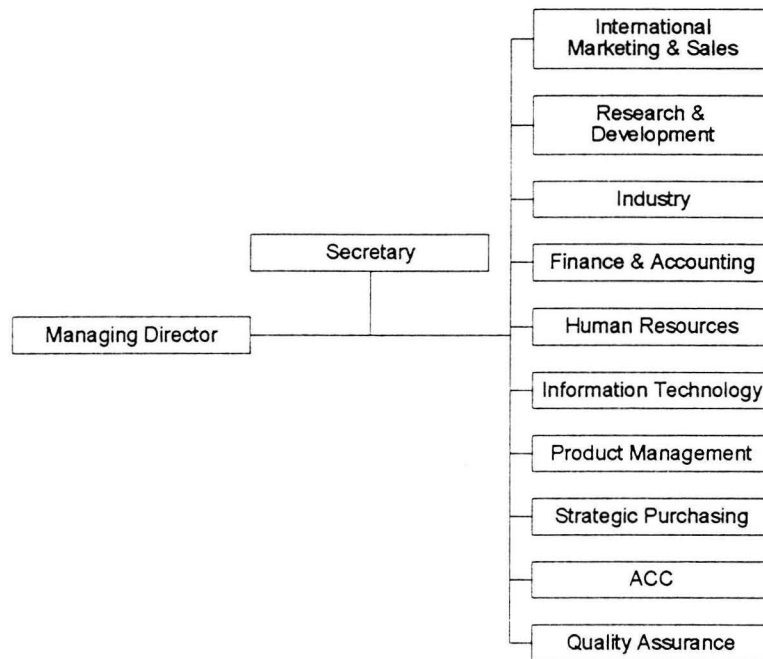
In de jaren '20 is Philips begonnen met de voorontwikkeling van hoorapparaten. In 1947 werd Philips Hearing Instruments (PHI) opgericht en in 1948 vond de eerste seriematige productie plaats. Sindsdien worden bij PHI hoorapparaten ontwikkeld, geproduceerd en gedistribueerd.

PHI is gesitueerd in Eindhoven. Hier bevindt zich het hoofdkantoor en vinden de ontwikkeling, productie en verkoop plaats met daarbij behorende ondersteunende activiteiten. De hoorapparaten worden over de hele wereld verkocht via National Sales Organisations (NSO's), agenten en directe verkoop. Er zijn 21 NSO's en 36 agenten. In Eindhoven zijn ongeveer 200 personen werkzaam en in de rest van de wereld ongeveer 150 personen. Deze 150 houden zich voornamelijk bezig met verkoopactiviteiten. Tevens zijn er bij diverse NSO's servicecenters en otoplastische laboratoria, waar hoorapparaten in een klantspecifiek schaalte worden ingebouwd. Het gaat hierbij om apparaten die in de gehoorgang worden ingebracht en waarvan de behuizing op maat moet worden gemaakt. In figuur 1.1 wordt de organisatiestructuur (situatie vanaf eind januari 1997) verduidelijkt. ACC staat in dit schema voor het Audiological Competence Centre. Het ACC vergaart de audiologische kennis die nodig is om nieuwe hoorapparaten en aanpassingsmethoden te ontwikkelen. Tevens worden er door het ACC, voordat een product op de markt komt, draagproeven gehouden met participatie van slechthorenden.

1.1.2 Productassortiment

Het productassortiment kan opgedeeld worden in verschillende categorieën:

- hoorapparaten.
- toebehoren, zoals afstandsbedieningen en programmers.
- accessoires, zoals batterijen en beengeleiders.
- service-onderdelen.
- promotiemateriaal.



Figuur 1.1 Organogram Philips Hearing Instruments

Bij PHI draait uiteindelijk alles om de hoorapparaten. Een apparaat bestaat uit de volgende onderdelen:

- een spoel of microfoon, die het te versterken geluid opvangt.
- een versterker die het opgevangen geluid versterkt.
- een weergever of telefoon, die het geluid aanbiedt aan de slechthorende.

De hoorapparaten kunnen op grond van de wijze waarop ze door een slechthorende worden gedragen, in drie groepen worden verdeeld:

- Achter Het Oor (AHO). Deze apparaten hebben de microfoon, versterker en telefoon geïntegreerd in een behuizing, die achter de oorschelp wordt gedragen. Ze kunnen gebruikt worden bij zowel zwaar als licht gehoorverlies en ingesteld worden voor verschillende soorten dagelijks gebruik.
- In Het Oor (IHO). Dit zijn apparaten voor licht tot matig gehoorverlies. Deze apparaten worden in de oorschelp of in de gehoorgang geplaatst en zijn cosmetisch fraaier dan de AHO's omdat ze minder zichtbaar worden gedragen.
- Zakapparaten. Deze apparaten worden gebruikt voor matig tot zwaar gehoorverlies, aangezien ze grote versterkingsmogelijkheden hebben. Hierbij wordt de

microfoon in een kastje ergens op het lichaam gedragen. Via een snoertje wordt dit signaal doorgegeven naar de telefoon in het oor.

De bovengenoemde groepen zijn weer ingedeeld in verscheidene productfamilies. Binnen de AHO's en IHO's zijn 10 productfamilies te onderscheiden, die ieder weer opgesplitst kunnen worden in verschillende types. De productfamilies verschillen onder andere in uiterlijk (model, grootte) en versterkingseigenschappen. Het onderscheid tussen de types komt tot uiting in de akoestische en elektrische eigenschappen, of de uitvoering van het model. Er zijn op het moment ongeveer 600 verschillende codenummers voor hoorapparaten.

De kostprijs, of fabrieksverekprijs (FVP) van een hoorapparaat is als volgt opgebouwd:

- materiaalkosten Dit zijn de kosten voor grondstoffen en onderdelen. Deze beslaan gemiddeld zo'n 50 % van de FVP.
- loonkosten Hierin zitten alle kosten die de productieafdeling maakt. Dit zijn naast loonkosten van productie medewerkers en management ook de doorberekende kosten voor ruimte, productie hulpmiddelen, energie en dergelijke. Dit is ongeveer 24 % van de FVP.
- toeslag Dit zijn de doorberekende kosten voor de kwaliteits- en ontwikkelafdeling, material management, engineering en informatie technologie.

De factuurprijs die naar de klanten doorberekend wordt, dekt de kosten van de overige afdelingen en bevat een winsttoeslag.

1.1.3 Het productieproces

Er zal in deze paragraaf maar kort ingegaan worden op het productieproces, aangezien dit uitgebreid beschreven wordt in bijlage 1.

In Eindhoven worden op enkele types na alle AHO- en IHO-apparaten geproduceerd. De zakapparaten worden ingekocht bij externe leveranciers en in Eindhoven alleen van verpakking voorzien.

Het productieproces kan in twee onderdelen worden opgesplitst, namelijk de kunststoffabricage en de montage.

In de kunststofafdeling worden, vrijwel uitsluitend voor eigen gebruik, alle kunststof- en rubberonderdelen geproduceerd. Er wordt hoofdzakelijk gewerkt met spuitgietmachines en rubberpersen. De werkzaamheden bestaan voornamelijk uit het spuitgieten en persen van onderdelen, welke, indien noodzakelijk, afgewerkt en bedrukt worden.

Bij de montage worden de hoortoestellen geassembleerd. De afdeling is ingedeeld in drie montagegroepen, die ieder gespecialiseerd zijn in de montage van één of meerdere productfamilies. De montage bestaat voornamelijk uit bestück- en soldeerwerkzaamheden.

In het assemblageproces zijn weinig handelingen gemechaniseerd. De hoortoestellen worden grotendeels handmatig in elkaar gezet. De werkzaamheden zijn in het algemeen vrij eenvoudig, maar vereisen een grote concentratie en nauwkeurigheid. Vanwege deze nauwkeurigheid is er ervaring nodig om deze werkzaamheden goed uit te kunnen voeren in een acceptabel tempo. De opleiding neemt derhalve een aanzienlijke tijd in beslag. Het

personeel wordt intern opgeleid.

De IHO-apparaten voor de Nederlandse markt worden op de afdeling otoplastiek ingebouwd in een behuizing, die per klant op maat wordt gemaakt, zodat deze precies in de gehoorgang past. Hier wordt ook de opleiding verzorgd voor de otoplastische laboratoria die zich elders in de wereld bevinden.

1.1.4 Ontwikkelingen in markt en bedrijf

De laatste jaren is er een zware wereldwijde concurrentieslag gaande op de markt voor hoorapparaten. Dit komt tot uiting in sterke prijsdalingen. Hierdoor kunnen kleine producenten het hoofd niet meer boven water houden, met gevolg dat vele ondernemingen fuseren.

Behalve dat de verkoopprijzen van PHI onder druk staan, stijgen de inkooprijzen en organisatiekosten. Dit wordt niet voldoende gecompenseerd door stijgende productiviteit, verbeterde kwaliteit en omzetstijging, hetgeen negatieve effecten op het resultaat heeft.

Medio januari 1997 is besloten dat deze situatie verbeterd moet worden. Hiertoe dienen een aantal maatregelen genomen te worden. Ten eerste is er een ingrijpende reorganisatie doorgevoerd, waarbij een deel van het indirecte personeel ontslagen is en er een nieuwe organisatiestructuur is ingevoerd. Het doel hiervan is de organisatiekosten omlaag te brengen (meer doen met minder mensen). Tevens is de nieuwe organisatiestructuur meer procesgericht dan de oude traditionele functionele structuur. Het moet zo makkelijker worden procesverbeteringen door te voeren en de coördinatie tussen afdelingen binnen processen minder complex te laten verlopen. In de volgende paragraaf zal nader worden ingegaan op de hoofdprocessen binnen PHI en de voordelen van een procesgerichte organisatie.

Ook wordt getracht om de kostprijs van de hoorapparaten omlaag te brengen. Dit gebeurt onder andere door het productieproces te moderniseren. Dit zal worden gerealiseerd door het proces te standaardiseren en te automatiseren en te streven naar een beperking van het productassortiment. Voor de productontwikkeling houdt dat in dat het principe van 'design for assembly and automation' doorgevoerd wordt. Dat betekent dat er meer standaardisatie in onderdelen en werkmethoden moet komen.

1.2 Situatiebeschrijving

In deze paragraaf wordt ingegaan op de redenen die tot de opdracht hebben geleid. Eerst wordt er een uiteenzetting gegeven over PQA-90 en vervolgens zal de directe aanleiding tot de opdracht worden behandeld.

1.2.1 PQA-90

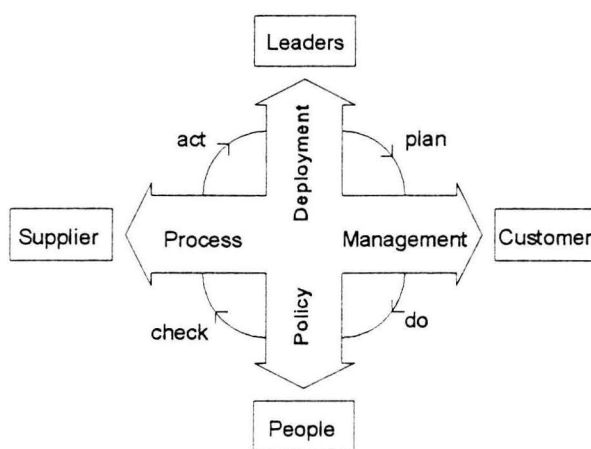
In het begin van de jaren '90 is er bij Philips een organisatiebreed veranderingsprogramma, Centurion, opgestart. Het doel van dit programma was om Philips in een 'winning company' te veranderen. Er is een begin gemaakt met het veranderen van de bedrijfscultuur en de bedrijfsstructuur. Er ontstond langzamerhand de zogenaamde 'Philips Way'. De 'Philips Way' wordt gesymboliseerd door een vijftal waarden, waar invulling aan

gegeven moet worden om 'Philips Quality' te bereiken. Deze waarden zijn:

- de klant is koning.
- mensen zijn de voornaamste bron van het succes.
- kwaliteit beheerst het denken en handelen.
- geloven in de noodzaak van een gezonde winst.
- doen alsof het je eigen zaak is.

Om te stimuleren dat afdelingen binnen Philips deze woorden omzetten in daden is de PQA-90 (Philips Quality Award for the Nineties) norm ontwikkeld. Binnen Philips worden de divisies en afdelingen aangespoord om door middel van deze norm de kwaliteit van product en proces te verbeteren. Ook het management van Philips Hearing Instruments is tijdens workshops ingelicht over de principes van PQA-90.

Figuur 1.2 toont het raamwerk waar PQA-90 vanuitgaat.



Figuur 1.2 Het PQA-90-model (Philips Corporate Quality, 1993)

Het raamwerk probeert bruggen te slaan tussen de verschillende partners in en om een organisatie. Deze partners zijn:

- Klanten. Plaats de klant voorop, overtref zijn verwachtingen.
- Mensen. Waardeer collega's, respecteer elkaar en moedig teamwork aan.
- Leiders. Toon leiderschap, creëer passie voor kwaliteit.
- Leveranciers. Maak toeleveranciers uw partners, creëer kwaliteit vanaf de bron.

Tussen deze 4 partners kunnen bruggen geslagen worden die de organisatie transparant maken. Deze zijn 'Policy Deployment' en 'Process Management'.

Tevens geeft het raamwerk door een verbeteringscyclus aan hoe op een gestructureerde wijze gewerkt kan worden aan kwaliteitsverbetering.

Deze verbeteringscyclus verbindt de twee principes van policy deployment en procesmanagement en kan beschouwd worden als een soort 'Business cycle'.

De cyclus is afgeleid van de zogenaamde 'Deming Cycle' [Hoshin, 1991]:

Plan	Bepaal de doelen die gehaald moeten worden en de methoden waarmee dit moet gebeuren.
Do	Voer de verandering door, licht iedereen voldoende in en geef voldoende opleidingen.
Check	Analyseer de resultaten, vergelijk de uitkomsten met het gewenste resultaat.
Act	Neem verbetering op in de processen en documenteer alle genomen beslissingen.

Policy Deployment

Via 'Policy Deployment' wordt de 'gap' gedicht tussen de leiders en de mensen. Het is een methode die de doelstellingen op alle niveaus van de organisatie op één lijn tracht te brengen. De prioriteiten van de organisatie worden vertaald in specifieke doelstellingen voor teams en medewerkers. De visie wordt omgezet in werkelijkheid door een iteratief proces van delegeren en participeren. Het is een combinatie van een top-down en een bottom-up aanpak. De processen voor verbetering worden geselecteerd en er worden afspraken gemaakt over de beschikbare tijd en middelen. Wanneer de doelstellingen duidelijk zijn overeengekomen, weten de mensen waar ze voor staan en is er een draagvlak voor de verandering. De mensen hebben de bevoegdheid om initiatieven te nemen die afgestemd zijn op de prioriteiten van de organisatie.

Procesmanagement

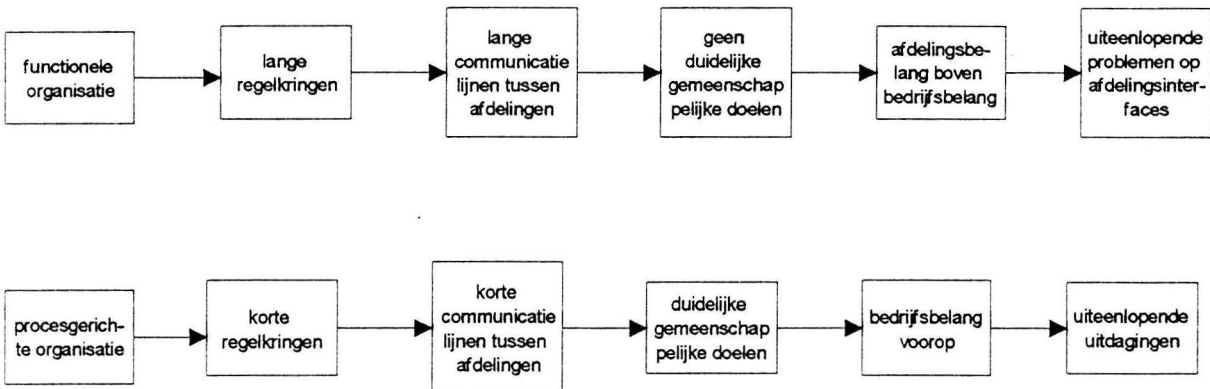
'Procesmanagement' slaat de brug tussen de leverancier en de klant. Het is een methode die er zorg voor draagt dat de wens van de klant door de hele organisatie gehoord wordt. Het definieert alle processen die nodig zijn om aan die wens te voldoen. Een proces kan gezien worden als een serie activiteiten die de input van de leveranciers omzet naar output voor een klant. Dit kunnen zowel interne als externe leveranciers en klanten zijn. De traditionele werkstructuur benadrukt specialisatie, functionele deskundigheid en efficiency binnen afdelingen. Dit is niet de optimale situatie. Binnen een bedrijf zijn er vele functie-overschrijdende processen en wat er geleverd wordt aan de klant is het gezamenlijke resultaat van opeenvolgende functies. Dit houdt in dat er samengewerkt moet worden over de functionele grenzen heen. Procesmanagement zorgt ervoor dat de keten van processen, vanuit de klant gezien, bestuurd en verbeterd wordt. Er kan gesteld worden dat de grootste kansen voor performance verbetering binnen functioneel ingerichte organisaties liggen bij de interfaces tussen afdelingen [Rummler, Brache 1990]. In de volgende paragraaf wordt de aanleiding tot de opdracht uiteengezet, namelijk een onderzoek naar indicatoren waarmee het procesmanagement kan worden ondersteund en beheerst.

1.2.2 Aanleiding tot opdracht

Philips Hearing Instruments wil volgens de principes van procesmanagement gaan werken. De functioneel ingerichte organisatie wordt omgevormd tot een procesgerichte organisatie. Hiermee is een begin gemaakt tijdens de al eerder genoemde ingrijpende

reorganisatie die onlangs heeft plaats gevonden.

In de functioneel ingerichte organisatie liet de onderlinge afstemming tussen de afdelingen te wensen over. De situatie werd gekenmerkt door het ontbreken van regelkringen tussen verschillende afdelingen en het bestaan van lange communicatielijnen, met name bij de communicatie tussen verschillende afdelingen. Dit heeft tot gevolg dat er geen duidelijkheid bestaat met betrekking tot het gemeenschappelijke doel van alle afdelingen en dat er meer en meer als afdeling geopereerd wordt dan als bedrijf. Procesmanagement kan ervoor zorgen dat er meer en betere interactie tussen de afdelingen komt en kan, in combinatie met policy deployment, ertoe leiden dat afdelingen zich richten op het gemeenschappelijke doel van de organisatie in plaats van het optimaliseren van de afdelingsprestaties. In figuur 1.3 wordt dit nog verduidelijkt.



Figuur 1.3 Verschil tussen functionele en procesgerichte organisaties

Om te komen tot de procesgerichte organisatie, moet eerst bepaald worden wat de belangrijkste processen binnen de organisatie zijn. Er waren al, voor de reorganisatie, vier hoofdprocessen gedefinieerd. Deze hoofdprocessen zijn:

Product Creatie en Implementatie (PCI)

Dit is feitelijk het ontwerpproces van apparaten en bijbehorende software. Het proces begint met een goedgekeurde productspecificatie en eindigt met een reproduceerbaar product waarbij de noodzakelijke marketing middelen beschikbaar zijn. Het product kan dus op de markt gebracht worden. De afdelingen Ontwikkeling, Marketing, Product Management en Audiological Competence Centre leveren een belangrijke bijdrage aan dit proces.

Procreation

Dit proces omvat de inkoop- en productieplanning, de verwerving en opslag van onderdelen in het magazijn, uitgifte van onderdelen en het produceren van hoortoestellen, accessoires en serviceonderdelen. Planning, inkoop, magazijn, productie en veem leveren de grootste bijdrage aan dit proces.

Delivery

Dit proces begint bij de binnenkomst van een klantenorder en eindigt zodra de factuur voldaan is. Het behelst dus tevens het picken, verpakken en verzenden van de order en de financiële afhandeling (facturering en verwerking binnenkomende betaling). De Orderdesk en Finance & Accounting zijn werkzaam binnen dit proces.

After Sales

Dit proces bestaat uit de reparatie van hoortoestellen en de afhandeling van klantenklachten. De afdeling reparatie en de kwaliteitsafdeling leveren hier de grootste bijdrage.

Recentelijk is er, zoals al enkele malen vermeld, een ingrijpende reorganisatie doorgevoerd. Hierbij is getracht de organisatiestructuur dusdanig te veranderen dat afstemming en coördinatie tussen de afdelingen die onderdeel uitmaken van het PCI, procreation en delivery proces beter zal verlopen. Voor elk van deze processen ligt de verantwoordelijkheid nu bij één persoon, waardoor de beslissingsnelheid kan toenemen. Tevens hoopt men van de overige genoemde voordelen van het procesmanagement te kunnen profiteren.

Één van de zaken die de basis vormen van procesmanagement is procesbeheersing. Dit houdt een systematische evaluatie in van het verloop van een proces en correctieve acties indien het verloop van het proces niet conform de normen verloopt.

Naast procesbeheersing is het ook van groot belang om te streven naar continue procesverbetering. Hoe dit moet gebeuren is duidelijk gemaakt met behulp van de 'Deming cycle' (zie paragraaf 1.2.1).

De informatie die nodig is voor de systematische evaluatie van het proces en om verbeteringsmogelijkheden in kaart te brengen, kan worden verkregen met behulp van indicatoren. Om vast te stellen welke indicatoren moeten worden opgesteld, dient bepaald te worden welke essentiële informatie met behulp van deze indicatoren moet worden verkregen, om het proces te kunnen beheersen en te verbeteren.

Binnen Philips Hearing Instruments zijn er in eerste instantie teams ingesteld die de vier gedefinieerde hoofdprocessen in kaart hebben gebracht en per proces knelpunten hebben bepaald. Daarna hebben de teams per proces voorstellen gedaan voor indicatoren. Het is niet duidelijk of deze indicatoren voldoende beheersingsinformatie geven en of ze wel goed op elkaar zijn afgestemd.

Er is besloten om twee van de vier processen nader te analyseren en via een duidelijk stappenplan tot een eenduidige set indicatoren te komen die aan de eisen, zoals ze in het volgende hoofdstuk beschreven zullen worden, voldoet. Er dienen indicatoren te komen zowel op strategisch, als op tactisch en executie niveau.

Het doel is om uiteindelijk tot een algemene aanpak te komen die ook kan dienen om bij andere processen tot een goede set indicatoren te komen.

1.3 Onderzoeksopdracht en werkwijze

In deze paragraaf wordt de onderzoeksopdracht geformuleerd en afgebakend. Vervolgens wordt er een summier plan van aanpak gegeven.

1.3.1 Opdrachtformulering

Naar aanleiding van het bovenstaande is de volgende opdrachtformulering totstandgekomen:

Zet een indicatorstructuur op voor de processen "procreation" en "delivery". Deze indicatorstructuur moet leiden tot een samenhangende set indicatoren op drie niveaus (strategisch, tactisch en executie) waarmee de organisatie continu gericht kan werken aan verbetering van de kwaliteit van de processen zodat overbodige kosten en tijdverlies kunnen worden voorkomen. Van groot belang is het ontwikkelen van een aanpak die ook toegepast zou kunnen worden op andere processen binnen Philips Hearing Instruments.

1.3.2 Afbakening

Er is een duidelijke afbakening gemaakt door twee van de vier gedefinieerde hoofdprocessen te kiezen. Er wordt uitgegaan van de definities zoals in paragraaf 2.3 omschreven staan. Aangezien deze processen duidelijk gedefinieerd en gestructureerd zijn, zou de gevolgde aanpak ook als basis kunnen dienen voor het formuleren van een set indicatoren voor andere processen.

Belangrijk is om niet alleen naar deze twee processen te kijken, maar duidelijk aan te geven hoe de processen procreation en delivery beïnvloed worden door andere processen en hoe deze twee processen de andere processen beïnvloeden. Hierdoor wordt mogelijk suboptimalisatie bij het bereiken van de targets, behorende bij de te definiëren indicatoren, voorkomen.

1.3.3 Plan van aanpak

Voor de opdrachtformulering zoals beschreven in paragraaf 1.3.1 is een stappenplan opgesteld. Dit ziet er als volgt uit:

- 1 Inzicht verkrijgen in en beschrijven van de processen procreation en delivery.
- 2 In kaart brengen en analyseren van de toepassing van indicatoren binnen de processen procreation en delivery.
- 3 Vaststellen van kenmerken die gemeten moeten worden binnen deze processen m.b.v. een model dat afgeleid is uit de theorie.
- 4 Vaststellen van een set van indicatoren.
- 5 Beschrijven van een algemene aanpak die ook toegepast kan worden bij andere processen binnen Philips Hearing Instruments.

Zoals gezegd ligt de nadruk op het ontwikkelen van een methode om vast te stellen wat er werkelijk moet worden gemeten binnen een proces.

Om vast te kunnen stellen welke relevante informatie met behulp van indicatoren kan worden verkregen is eerst een goed inzicht verkregen in de twee processen. Vervolgens

zijn de huidige indicatoren in kaart gebracht en geanalyseerd. Dit houdt in dat er is gekeken naar wat er wordt gemeten, wat er met de verkregen informatie wordt gedaan en welke samenhang er is tussen de kenmerken die gemeten worden. Tevens is bepaald op welk niveau (strategisch, tactisch of executie) deze indicatoren de ondernemingsactiviteiten toetsen. De indicatoren zijn geplaatst in het model dat beschreven wordt in hoofdstuk 2. De proces- en indicatorbeschrijvingen zijn terug te vinden in hoofdstuk 3.

De praktische toepassing van het model dat afgeleid is uit de theorie wordt beschreven in hoofdstuk 4. Hierin staat hoe bepaald is welke kenmerken binnen de processen procreation en delivery moeten worden gemeten en welke indicatoren zijn geformuleerd om deze kenmerken kunnen meten.

Met behulp van de ervaringen die zijn opgedaan bij het toepassen van de theorie in de praktijk van de processen procreation en delivery, wordt in hoofdstuk 5 een algemene aanpak voor het formuleren van een set indicatoren afgeleid.

HOOFDSTUK 2 TOEPASSING EN FORMULERING VAN INDICATOREN

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op indicatoren. Er wordt beschreven wat de functie is van indicatoren, aan welke eisen een indicator moet voldoen en wat er met behulp van indicatoren kan worden verbeterd. Vervolgens wordt er een structuur voor een set indicatoren beschreven en aangegeven hoe een dergelijke set indicatoren kan worden geformuleerd.

2.2 Functie van indicatoren

Om een proces te beheersen is kennis van het proces nodig. Inzicht in het procesverloop kan uitstekend verkregen worden met behulp van indicatoren. Indicatoren zijn een instrumenteel hulpmiddel bij de beheersing van een proces. Zij maken het mogelijk om te toetsen of processen de gewenste bijdrage leveren aan het gemeenschappelijk doel van de onderneming. Met behulp van indicatoren wordt het personeel gemotiveerd om de kwaliteit van de processen en producten te waarborgen en te verbeteren, zodat de procesdoelen die afgeleid zijn van het ondernemingsdoel kunnen worden gehaald.

Wat zijn de eisen die aan een indicator gesteld worden?

Een indicator gaat uit van een meting. Meten kan als volgt worden gedefinieerd [Sander, 1989]:

Meten is het volgens vaste regels toevoegen van symbolen (veelal getallen) aan verschijnselen.

Dit is natuurlijk een erg ruime definitie. Belangrijk is dat de meting voor een indicator moet geschieden volgens vaste regels, waardoor de metingen herhaalbaar en de resultaten vergelijkbaar zijn.

De meting dient een duidelijk doel te hebben, een meting op zich kan geen indicator genoemd worden. De uitkomst van een meting is een waarde op een meetschaal. Om deze waarde een méérwaarde te laten krijgen moet een kenmerk van het proces of product worden gemeten dat relevant is voor de beheersing en verbetering van dat proces. De meting moet kunnen aangeven of het gemeten kenmerk voldoet aan de doelen die eraan worden gesteld waardoor de meting een bijdrage kan leveren aan de beheersing en de verbetering van het proces.

1 Beheersing van het proces

De meting moet deel uitmaken van een regelkring om het proces te kunnen beheersen. Een dergelijke regelkring staat weergegeven in figuur 2.1 en kan als volgt worden beschreven:

Aan de output van een proces wordt de meting verricht. De waarde van deze meting wordt getoetst aan een norm. Deze norm moet, zoals gezegd, afgeleid zijn van het gemeenschappelijk doel van de organisatie. In geval van een afwijking van de norm

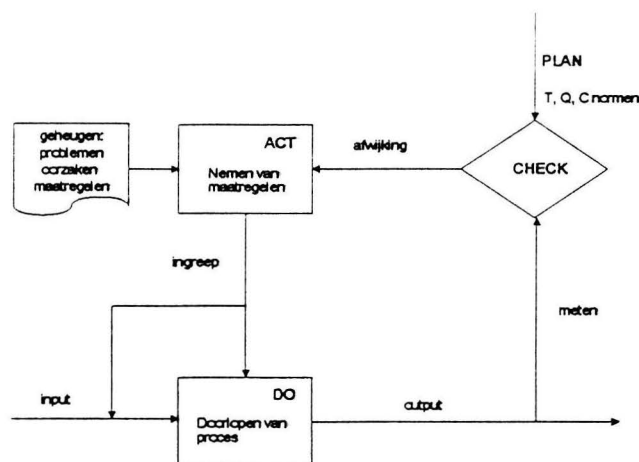
wordt er door de verantwoordelijke ingegrepen in het proces of in de input daarvan. Deze ingreep doet de verantwoordelijke op grond van kennis van het proces en ervaringen uit het verleden (eerdere problemen, hun oorzaken en de genomen maatregelen). Dit kan gezien worden als een regelkring met terugkoppeling.

2 Verbetering van het proces

Met behulp van de meting kan gericht worden gewerkt aan procesverbeteringen. Om dit duidelijk te maken zijn in de regelkring in figuur 2.1 de fases van de Deming cycle toegevoegd [Van Wijk, 1997]. Die fases zijn:

- Plan fase: Bepaal de doelstellingen voor kwaliteitsverbetering. Vertaal deze doelstellingen naar duidelijke normen op het gebied van tijd, kwaliteit en kosten voor het proces. Stel vervolgens de manier vast waarop men kan meten of het proces aan die normen voldoet.
- Do fase: Doorloop het proces en implementeer de verbeteringen. Zorg dat iedereen voldoende betrokken is bij de veranderingen. Zorg voor een continue procesbeheersing. Meet en verzamel de benodigde gegevens.
- Check fase: Analyseer de resultaten en vergelijk deze met de gestelde normen.
- Act fase: Indien de normen gehaald zijn, kan de verbetering geïmplementeerd worden. Neem correctieve maatregelen als de normen niet gehaald zijn, of het proces niet beheerst verloopt.

Beheersing en verbetering zijn twee begrippen die niet los van elkaar kunnen worden gezien. Om procesverbeteringen te kunnen realiseren moet men eerst een eenmaal bereikt kwaliteitsniveau kunnen handhaven. Zonder handhaving zal het resultaat van de verbeteringen teniet gedaan worden door het verval dat erop volgt. Daarom wordt gestreefd naar consolidatie van het kwaliteitsniveau. Dit wordt bereikt met behulp van de onderstaande regelkring (figuur 2.1) en is gericht op het voorkomen van afwijking (in negatieve zin) ten opzichte van de gestelde norm.

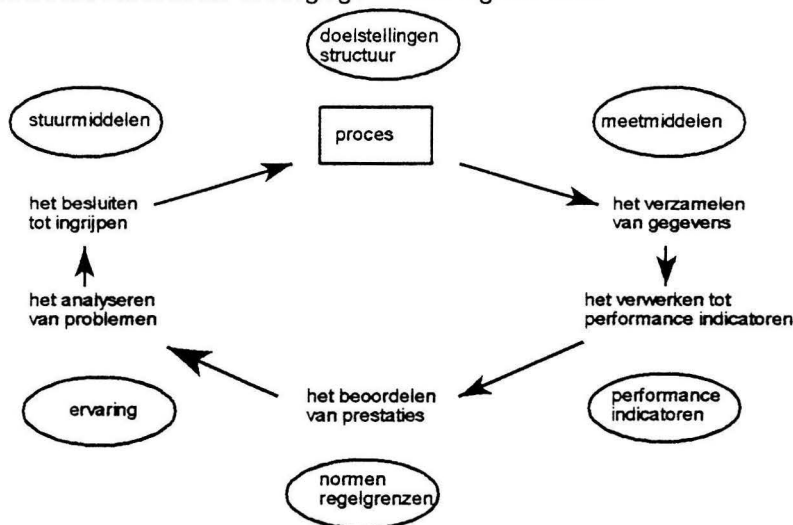


Figuur 2.1 Regelkring met terugkoppeling

Ook volgens het Nevem [Nevem, 1987] dienen de (logistieke) indicatoren voor een zinvolle toepassing binnen een organisatie deel uit te maken van een regelkring en aan te sluiten bij de controleprocessen in de (logistieke) besturing. Het principe van een regelkring wordt beschreven in een aantal achtereenvolgens te doorlopen fasen, nl.:

- Beschrijving van het proces: het beschrijven van het proces waar de regelkring voor geldt. Dit impliceert tevens het aangeven van een afbakening.
- Het verzamelen van gegevens: het verrichten van metingen en registreren van procesgegevens aan de hand van duidelijke registratieprocedures.
- Het verwerken tot performance indicatoren: de meetresultaten worden omgezet in bruikbare informatie.
- Beoordeling van prestaties: de beoordeling van de werkelijke waarde geschiedt door middel van vergelijking met een geplande of gewenste waarde en de daarbij behorende regelgrenzen.
- Analyseren van problemen: hiervoor is ervaring met en inzicht in het proces nodig.
- Het besluiten tot ingrijpen: naar aanleiding van de gestelde diagnose kan men besluiten al dan niet in te grijpen. Er dienen gegevens over het proces te zijn, die betrekking hebben op de mogelijkheden tot ingrijpen en de te verwachten resultaten en kosten.

Dit principe wordt schematisch weergegeven in figuur 2.2.



Figuur 2.2 NEVEM-regelkring

2.3 Indicatoren in de organisatie

Al sinds jaar en dag maken bedrijven gebruik van financiële indicatoren om de organisatie te kunnen evalueren. Het probleem van deze financiële indicatoren is dat in het geval van een slechte performance geen inzicht wordt gegeven in de oorzaken en dat de verslechtering pas langzaam en achteraf zichtbaar wordt. De traditionele financiële metingen zijn goed in het meten van de gevolgen van beslissingen die gisteren zijn genomen, maar slecht in het voorspellen van de performance van morgen [Fliedner, Vokurka, 1995]. Deze indicatoren geven inzicht in het uiteindelijke succes van de ondernemingsactiviteiten in het verleden.

In de productieorganisatie kijken managers tevens naar niet-financiële indicatoren, zoals doorlooptijd, bezettingsgraad en uitvalspercentage. Deze indicatoren geven vaak duidelijk aan wat de aandacht heeft in de productieorganisatie. Tevens zorgt deze informatie ervoor dat bijvoorbeeld productieproblemen snel kunnen worden opgespoord en opgelost. Deze indicatoren hebben tevens een positieve invloed op de implementatie van continue kwaliteitsverbetering programma's [Banker e.a., 1993]. Er kunnen zich echter andere problemen voordoen. Zo zijn deze indicatoren soms niet goed op elkaar afgestemd, en kan er als gevolg daarvan suboptimalisatie optreden.

Een goed opgestelde set indicatoren moet de bovengenoemde bezwaren en problemen kunnen opvangen. Hiermee is de performance in één oogopslag zichtbaar te maken. Het gaat dus niet alleen om de financiële gezondheid van een organisatie, maar om het in de peiling houden van alle processen die essentieel zijn voor het handhaven van de juiste koers van de organisatie. De organisatie zou idealiter bij elk onderdeel en op elk niveau over een beperkt aantal indicatoren moeten beschikken om de prestatie te kunnen meten en bijsturen [Kerklaan, 1994].

Een onderneming dient dus een samenhangende set indicatoren op verschillende niveaus in de organisatie en op verschillende gebieden te formuleren.

Het nu volgende model dat die gebieden en hun samenhang aangeeft is de Balanced Scorecard. Dit model wordt frequent in de literatuur beschreven en wordt in aangepaste vorm door het Philips Corporate Quality Bureau aanbevolen als een goede leidraad. Tevens worden de aangepaste vorm, de Philips Scorecard, alsmede het Total Quality Management-model kort vermeld.

Balanced Scorecard

Het model van de balanced scorecard (BSC) gaat uit van een consistente ondernemingsstrategie en beoogt alle activiteiten binnen de onderneming op die strategie te richten. De strategie wordt vertaald in concrete performance maatstaven, verdeeld over vier nauw samenhangende perspectieven (Helden en Kamminga, 1995).

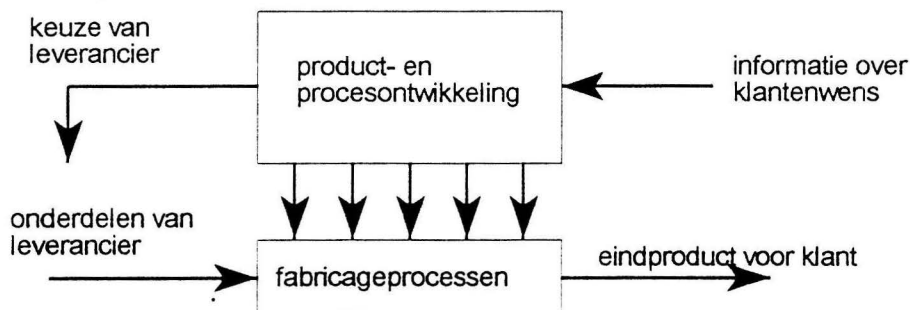
Het model beoogt een 'evenwicht' te scheppen tussen deze vier perspectieven. Deze perspectieven zijn:

- Financiële perspectief. Hoe aantrekkelijk is de onderneming voor aandeelhouders en andere vermogensverschaffers? Hiervoor zijn de bekende financiële indicatoren geschikt, zoals Return On Net Assets (RONA), Return On Investments (ROI) en Income From Operations (IFO).

- Klantperspectief. Hoe ziet de klant de onderneming, welke klantengroepen wil men bedienen en hoe? De strategie moet vertaald worden in concrete 'klant'-indicatoren. Ook logistieke aspecten vallen hieronder, zoals de verkoopkanalen en de uitleveringsbetrouwbaarheid. Dus alle indicatoren die aspecten meten waar de klant mee te maken krijgt.
- Interne perspectief. Hoe goed wordt er gepresteerd in essentiële interne bedrijfsprocessen? De indicatoren voor dit perspectief dienen zeer goed afgestemd te zijn op de al bovenstaande 'klant'-indicatoren.
- Innovatie perspectief. Is de onderneming in staat innovatie en continue verbetering te realiseren? De indicatoren dienen bij te dragen aan het creëren van een 'verbeteringsklimaat' in de onderneming.

Er dient nogmaals benadrukt te worden dat de inhoud van de scorecard door de strategie wordt bepaald. Het model geeft een raamwerk voor indicatoren op management niveau, maar deze indicatoren moeten doorgevoerd worden tot de basis, wil het raamwerk zijn waarde opleveren.

Het verband tussen de balanced scorecard en dit onderzoek valt als volgt te leggen. Uit het boek 'The Machine that Changed the World' [Womack e.a., 1990] valt het volgende model af te leiden voor een assemblage fabriek (figuur 2.3).



Figuur 2.3. Ketenbeschouwing van een assemblage fabriek

In dit model worden de fabricageprocessen gescheiden van de product- en procesontwikkeling. De product- en procesontwikkeling geschiedt op basis van informatie over de klantenwens. Dit levert een reproduceerbaar product op en het proces waarmee het product kan worden gefabriceerd. Tevens komt er een leverancierskeuze uit voort.

Het klantenperspectief uit de BSC omvat alle indicatoren die informatie verschaffen over de wens van de klant. Het innovatieve perspectief zijn de indicatoren voor de product- en procesontwikkeling en hoe die de fabricageprocessen beïnvloedt. Het interne perspectief zijn de indicatoren voor deze fabricageprocessen.

Het financiële perspectief meet het uiteindelijke succes van deze processen, uitgedrukt in financiële maatstaven. Er kan geconcludeerd worden dat de indicatoren m.b.t. inkoop en toeleveranciers enigszins buiten de scope van de balanced scorecard vallen.

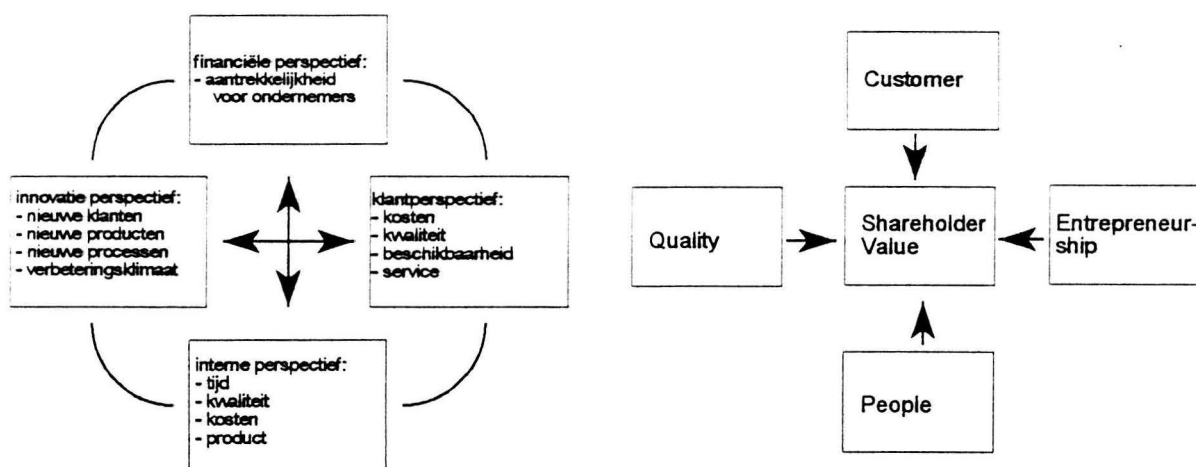
Tijdens dit onderzoek moeten indicatoren worden geformuleerd voor de fabricageprocessen (procreation en delivery proces vallen hieronder), de relatie met de toeleveranciers en voor de interface met product- en proces ontwikkeling.

Philips Scorecard

De scorecard zoals die door het Philips Corporate Quality bureau wordt aanbevolen verschilt niet veel van de balanced scorecard. Deze scorecard is daarvan afgeleid. De Philips scorecard (PSC) gaat uit van 5 perspectieven:

- 'Customer'. Dit komt overeen met het klantperspectief uit de balanced scorecard.
- 'People'. Hierbij gaat het om de personeelsindicatoren, zoals de personeelsamenstelling, arbeidsproductiviteit, opleidingsniveau en werknemertevredenheid.
- 'Quality'. Hieronder valt de kwaliteit van het innovatieproces, de interne processen en de procesverbeteringen. Ook alle inkoopaspecten worden hierin meegenomen.
- 'Shareholder value'. Dit komt overeen met het financiële perspectief uit de balanced scorecard.
- 'Entrepreneurship'. Dit zijn de metingen of men ondernemend genoeg is. Stimuleert men het inbrengen van nieuwe ideeën, neemt men verantwoorde risico's? De ontwikkeling van het marktaandeel, de plaats van de producten in de life-cycle worden hier als indicatoren beschouwd.

Deze gebieden zijn afgeleid van de vijf Philips Values die 'the Philips Way' bepalen. Net als bij de BSC kunnen de vijf gebieden van de PSC absoluut niet los van elkaar gezien worden. Bij de PSC wordt echter meer benadrukt dat de 'Shareholder Value' uiteindelijk het centrale gebied is waar de onderneming op afgerekend moet worden en dat alle indicatoren daar dus op gericht moeten zijn. De twee scorecards worden in figuur 2.4 weergegeven.



Figuur 2.4 Balanced Scorecard

Philips Scorecard

Deze twee modellen zullen niet direct als uitgangspunt dienen voor het vervolg van het onderzoek aangezien de relaties tussen de perspectieven niet duidelijk genoeg worden

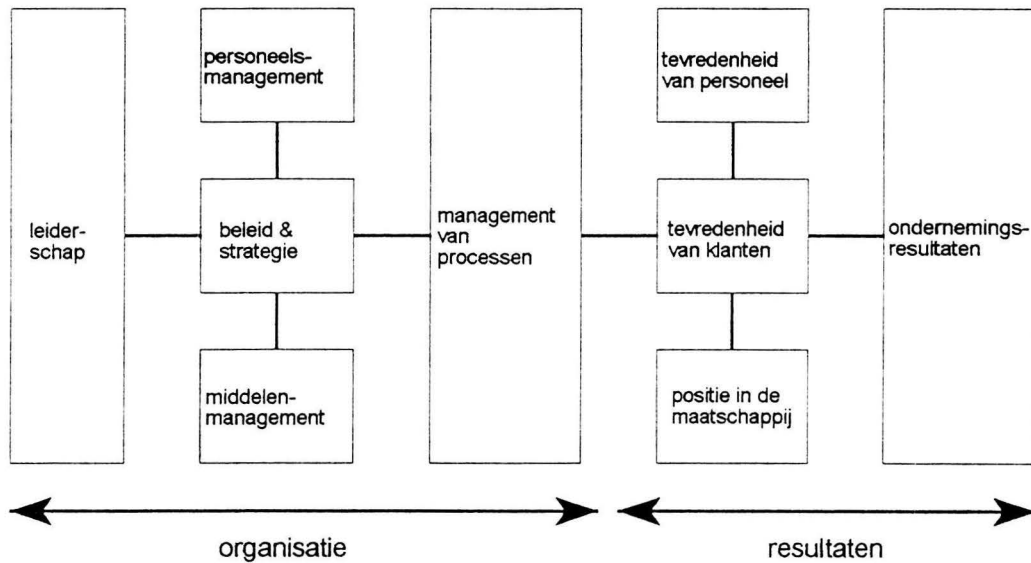
aangegeven. Er wordt gesteld dat er een relatie tussen de perspectieven is, maar het wordt niet duidelijk wat precies die link is tussen bijvoorbeeld het interne en financiële perspectief van de BSC. Tevens wordt niet aangegeven hoe het raamwerk moet worden doorgevoerd naar lagere niveaus in de organisatie. Er ontbreekt dus een stappenplan om tot een samenhangende set indicatoren te komen en dat is juist het doel van het onderzoek. Voor de organisatie kunnen de scorecards wel degelijk van nut zijn omdat er een structuur gegeven wordt voor een set indicatoren voor de gehele organisatie.

Total Quality Management-model

Het Total Quality Management-model van het Instituut Nederlandse Kwaliteit geeft aan hoe een onderneming totale kwaliteit kan bereiken. Hieronder verstaat men alle activiteiten waarmee bereikt kan worden dat producten voortdurend op een zo efficiënt en effectief mogelijke manier worden geproduceerd en in alle opzichten voldoen aan de verwachtingen van de klant. In eerste instantie moet het bedrijf op de volgende negen gebieden de eigen organisatie evalueren. Op deze gebieden kunnen dus ook indicatoren worden geformuleerd om de prestatie te kunnen beoordelen. Deze gebieden zijn:

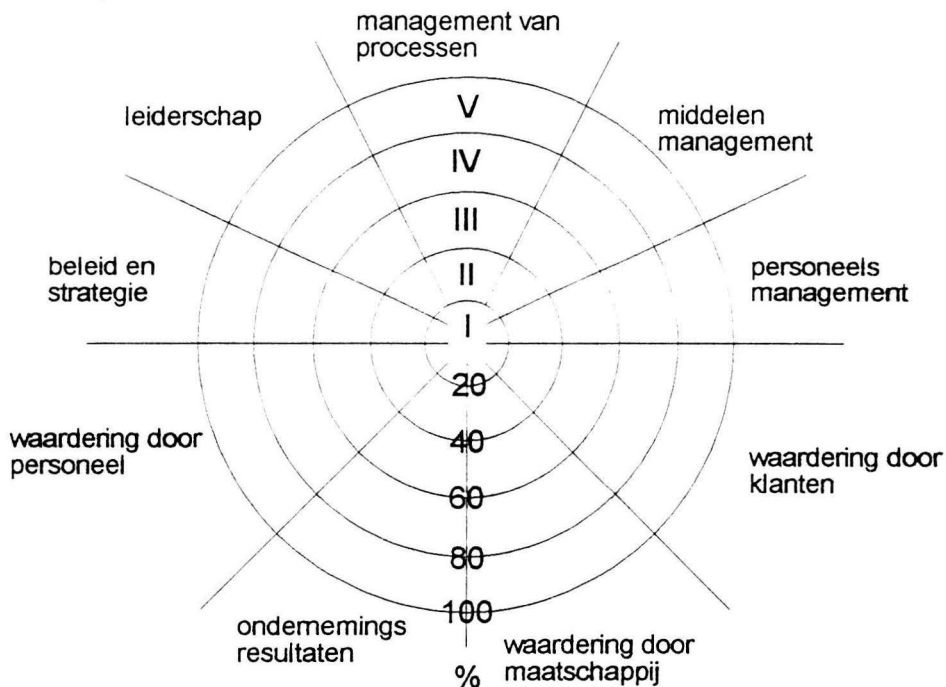
- Leiderschap. Hoe wordt de organisatie gestuurd door het management.
- Beleid en strategie. Op welke manier wordt de visie en strategische richting van de onderneming bepaald en hoe wordt deze bereikt.
- Personeelsmanagement. Hoe gaat de organisatie om met haar werknemers.
- Middelenmanagement. Hoe benut de organisatie de financiële middelen, informatie, materiaal en technologie optimaal.
- Management van processen. Hoe worden de hoofd- en hulpprocessen vastgesteld, bestuurd, beheerst en verbeterd.
- Waardering van klanten. Hoe denken de klanten over de organisatie.
- Waardering van het personeel. Hoe denken de medewerkers over de organisatie en de eigen positie.
- Positie in de maatschappij. In hoeverre wordt er beantwoord aan de behoeften en verwachtingen van de maatschappij.
- Ondernemingsresultaten. In welke mate bereikt de organisatie haar financiële doelstellingen.

De eerste vijf gebieden zijn gericht op de organisatie zelf, terwijl de overige vier bepalen wat er feitelijk aan resultaten is bereikt. Figuur 2.5 geeft dit model grafisch weer.



Figuur 2.5 TQM-model

De mate waarin een bedrijf scoort met betrekking tot de negen gebieden van het TQM-model wordt getoetst met behulp van een vragenlijst. Met behulp van deze vragen wordt er per gebied een score bepaald. Deze scores worden weergegeven in een soort 'spinnenweb' (figuur 2.6).



Figuur 2.6 'Spinnenweb' TQM-model

De vragen toetsen hoe een onderneming presteert op verschillende onderdelen van de organisatie. Er zouden voor deze onderdelen indicatoren kunnen worden geformuleerd die continu toetsen of er op dat specifieke onderdeel voldoende wordt gepresteerd.

Het TQM-model zal in dit onderzoek niet als uitgangspunt worden gebruikt voor het formuleren van een set indicatoren aangezien het geen kwantitatief model is. Er worden geen objectieve maatstaven gegeven om te toetsen of een onderneming voldoet aan de gestelde eisen voor de 9 gebieden. Er zal wel worden gekeken naar de gebieden waarop een bedrijf dient te scoren omdat daar indicatoren uit af te leiden zijn voor de twee onderzochte processen.

2.4 Formuleren van een set indicatoren

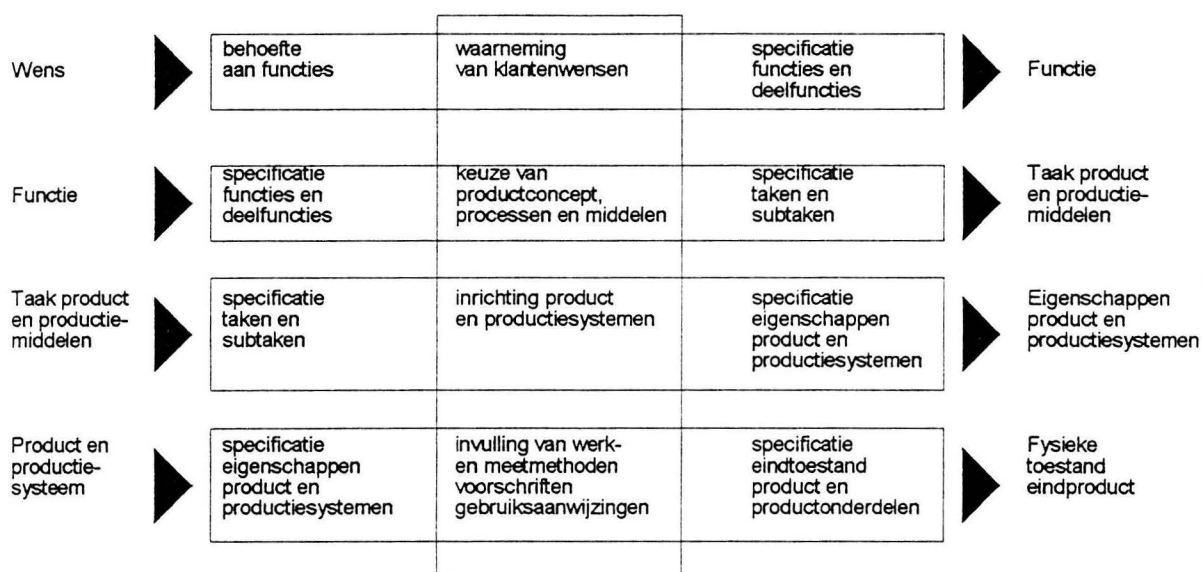
Er dient een set indicatoren te worden geformuleerd die volledig is en zonder overlap tussen de verschillende indicatoren. De indicatoren dienen te toetsen of de processen de vereiste bijdrage leveren aan het gemeenschappelijke doel van de organisatie. Hoe kan er nu worden gezorgd dat de set volledig is en afgestemd op dat gemeenschappelijke doel? Het doel van een productieorganisatie is het maximaliseren van de productiviteit. Productiviteit is de verhouding tussen de opbrengsten en de daarvoor gebrachte offers. Om dit doel te realiseren moet de behoefte van de klant omgezet worden in een eindproduct dat zo goed mogelijk in die behoefte voorziet. Daarvoor zijn vier vertaalslagen nodig [Van Mal, 1996]. Deze zijn:

- 1 *Het waarnemen van de klantenwensen.* De klant wenst bepaalde functies en de ondernemer moet zo goed mogelijk waarnemen wat die functies zijn en voor welke functies de klant de meeste offers wil brengen.
- 2 *De keuze van het productconcept.* De ondernemer kiest de functies die zullen worden aangeboden in het product. Na decompositie in deelfuncties, waarvoor een materialisatie en een productieproces zijn bepaald, wordt het productconcept verkregen (technische specificaties). Gelijktijdig met de keuze van het productconcept zijn ook de benodigde processen bepaald waarmee dit concept vervaardigd gaat worden.
- 3 *De inrichting van het product en productiesysteem.* In deze fase worden de eigenschappen van het product bepaald. De eigenschappen zijn de kenmerken die het product heeft om aan de functies te voldoen en worden bepaald door de vorm en de materiaalkeuze van het product. Deze eigenschappen bepalen tevens de eigenschappen die gevraagd worden van de productiemiddelen en het productiesysteem.
- 4 *De invulling van de productiefunctie.* Uitgaande van de eigenschappen van het product en de productiesystemen worden werkmethoden en voorschriften uitgewerkt teneinde de eindtoestand van het fysieke product reproduceerbaar te kunnen realiseren.

In figuur 2.7 zijn deze vertaalslagen weergegeven.

De opbrengsten worden gegenereerd door de klanten van de onderneming, terwijl de kosten worden vastgelegd in het vertaalproces van de klantenwens naar de fysieke toestand van het eindproduct. Voor een productieorganisatie zoals in dit onderzoek wordt beschouwd zijn alleen de laatste drie vertaalslagen relevant. Elk van de vertaalslagen heeft invloed op de productiviteit van de onderneming als geheel.

Toepassing en formulering van indicatoren



Figuur 2.7 Vertaalslagen van klantenwens tot fysiek eindproduct [Van Mal, 1996]

Voor de investeerders is echter het hoogste aggregatieniveau relevant. Dit is het niveau waarop bepaald wordt of het interessant is om te investeren in de productieorganisatie. Op dit niveau geldt de toets van het rendement op investeringen, met indicatoren als ROI en RONA. Dit komt in de balanced scorecard terug in het financiële perspectief, maar in dit model wordt dit niveau buiten beschouwing gelaten.

De ondernemingsactiviteiten, behorende bij de bovenstaande vertaalslagen, kunnen met behulp van indicatoren op drie niveau's getoetst worden. Deze niveau's zijn:

- Strategisch niveau. Hier wordt het beleid getoetst. Het gaat hierbij om de keuzes van het productconcept en de processen en de middelen, dus de tweede vertaalslag. Dit wordt getoetst via de toets van de productiviteit, dus de opbrengst / offers verhouding.
- Tactisch niveau. Op dit niveau wordt de beheersing van het systeem getoetst. Hier geldt de toets van de prestatie. Het gaat hier om de derde vertaalslag, waarbij de inrichting van het product en het bijbehorend productiesysteem worden bepaald. Daarmee worden tegelijkertijd de kwaliteit, tijdigheid en kosten van het product en het productiesysteem vastgelegd.
- Executie niveau. Hier wordt de uitvoering getoetst door middel van het nuttig gebruik van capaciteit, materialen, energie en milieu. Het gaat hier om de invulling van voorschriften, procedures (ISO-9000) en werkmethoden, de vierde en laatste vertaalslag.

Het bovenstaande principe komt ook naar voren in de beschrijving die Platts [1990] geeft van een 'manufacturing strategy'. Hierin wordt gesteld dat een manufacturing strategy gedefinieerd wordt door zowel structurele als infrastructurele beslissingen, die de eigenschappen van een productiesysteem vastleggen, en specificeren hoe het systeem moet functioneren teneinde te voldoen aan de doelen voor de productieorganisatie (op het gebied van kwaliteit, tijd en kosten) die afgeleid zijn van het gezamenlijke onderne-

mingsdoel (maximaliseren van de productiviteit). Volgens Platts bevat een manufacturing strategy de beslissingen met betrekking tot de inrichting van product en proces, en het formuleren van een manufacturing strategy komt dus overeen met het maken van de derde vertaalslag.

Fine & Hax [1985] hebben ook een framework ontwikkeld om tot een manufacturing strategy te komen. Hierin komen enkele aspecten naar voren die overeenkomen met de de tweede en derde vertaalslag uit het model van Van Mal.

Zij onderscheiden vier structurele beslissingsgebieden, namelijk:

- 'Facilities'. Dit zijn de beslissingen over de gebouwen, waar moet de fabriek staan, hoe moet deze eruitzien e.d.
- Capaciteit. Hoeveel productiecapaciteit is er nodig om aan de vraag te voldoen, hoe flexibel moet de capaciteit zijn.
- Verticale integratie. Hoe goed zijn de relaties met afnemers en leveranciers.
- Processen en technologieën. Hoe worden de processen ingericht, welke technologie past men toe.

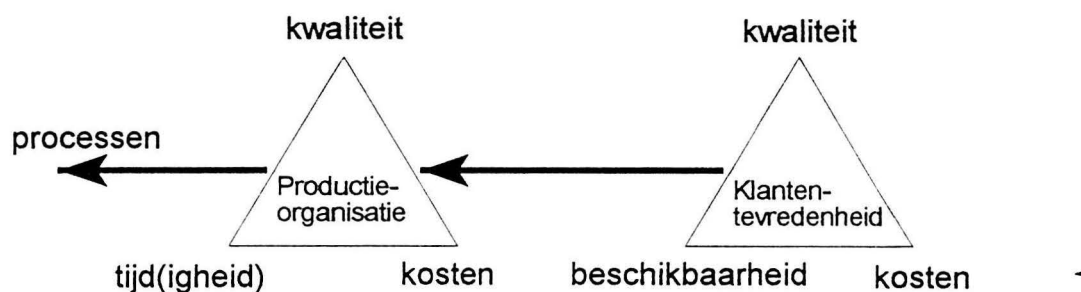
Tevens worden er vier infrastructurele beslissingsgebieden onderscheiden. Deze zijn:

- 'Scope'. Het gaat hierbij om 'make or buy' beslissingen.
- Fabricage-infrastructuur. Hieronder vallen vele onderwerpen als: material management, productieplanning, voorraadbeheer, verantwoordelijkhedenstructuur, informatiesysteem.
- Human resources. Dit gaat om selectie, promotie, beloningssystemen e.d.
- Quality management. Ontwikkelen van een permanent kwaliteitsprogramma dat er voor zorgt dat er continu gestreefd wordt naar verbetering van de kwaliteit

Dit framework kan helpen bij het formuleren van de tweede en derde vertaalslag.

Om de continuïteit van de onderneming op lange termijn te waarborgen dient uiteindelijk de inkomende geldstroom groter te zijn dan de uitgaande. Dus de opbrengst / offers verhouding moet groter zijn dan 1. De opbrengsten zijn afhankelijk van de mate waarin wordt voorzien in de behoefte van de klant.

De factoren die de klanttevredenheid bepalen zijn terug te voeren naar drie categorieën, namelijk de kwaliteit van het product, de beschikbaarheid en de prijs. De eisen die de klant stelt op deze drie gebieden moeten worden vertaald naar de beheersing op tactisch niveau: kwaliteit van product en proces, tijdigheid en kosten. Dit kan beschouwd worden als een horizontale deployment van de wens van de klant naar eigenschappen van het proces (zie figuur 2.8). De beslissingen op strategisch en tactisch niveau worden uiteindelijk zichtbaar op het executieniveau, in de benutting van capaciteit, materiaal, energie en milieu.



Figuur 2.8 Vertaling klantenwensen naar prestatie productieorganisatie [Goutier, Van Mal, 1994]

In de volgende paragraaf wordt beschreven hoe binnen dit onderzoek invulling is gegeven aan het hierboven beschreven model.

2.5 Aanpak onderzoek

Eerst wordt de huidige situatie in kaart gebracht. Dit gebeurt als volgt:

- Beschrijven en analyseren van de processen.

Gedeeltelijk wordt gebruik gemaakt van de systeembenadering van In 't Veld [In 't Veld, 1988]. Dit houdt in dat het proces eerst als blackbox wordt beschouwd en de voornaamste in- en outputs worden bepaald. Er wordt bekeken welke relaties er zijn met andere processen binnen PHI en met externen (leveranciers, klanten e.d.).

Vervolgens wordt de blackbox geopend en worden de verschillende subprocessen onderscheiden. Ook hier wordt bekeken welke inputs en outputs per subproces relevant zijn en hoe de subprocessen op elkaar volgen.

Nadat de processen op deze manier geanalyseerd zijn, is duidelijk hoe de verschillende (sub)processen elkaar opvolgen, welke afhankelijkheden er zijn tussen de (sub)processen en welke in- en outputs per (sub)proces relevant zijn.

- Maken van een analyse van de huidige indicatoren.

Er wordt bepaald wat er precies wordt gemeten, waar het resultaat van die meting afhankelijk van is en hoe deze indicator een bijdrage levert aan de beheersing van het proces.

Vervolgens moet er een set indicatoren worden geformuleerd waarmee het proces kan worden beheerst en waarmee gericht kan worden gewerkt aan procesverbeteringen. Dit wordt als volgt gedaan:

- Formuleren van strategie voor processen, of aangeven welke invloed de ondernemingsstrategie heeft op processen.

- Formuleren van doelen waaraan de output van hoofd- en subprocessen moet voldoen.

Dit zijn doelen op het gebied van kwaliteit, tijd(igheid) en kosten (Q, T, C). Deze doelen dienen afgeleid te worden van de eisen die de klant (intern of extern) aan

deze output stelt. De Q, T, C-doelen voor de output van het hoofdproces kunnen worden vertaald naar Q, T, C-doelen voor de output van de subprocessen.

- Analyseren van nuttig gebruik van capaciteit.

Om te kunnen voldoen aan de doelen die aan de output van het hoofdproces worden gesteld, dient, naast het voldoen aan daarvan afgeleide doelen voor de subprocessen, tevens de binnen het proces aanwezige capaciteit (mensen, machines) zo nuttig mogelijk gebruikt te worden.

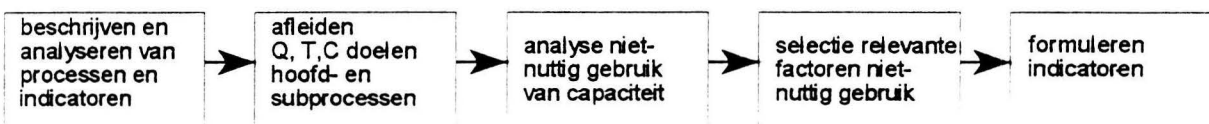
Er wordt geanalyseerd welke factoren invloed hebben op het nuttig gebruik van de capaciteit, of, anders gezegd, er wordt onderzocht waardoor niet optimaal gebruik gemaakt kan worden van de capaciteit. De oorzaak hiervan ligt vaak in de ondersteunende (sub)processen. Deze factoren leveren interessante informatie op voor de beheersing van het proces. Het is binnen deze organisatie niet interessant om het nuttig gebruik van materiaal te analyseren aangezien er binnen de productie nauwelijks materiaalverlies optreedt.

- Formuleren van indicatoren.

Dit gebeurt met behulp van de twee bovenstaande analyses. Eerst worden er indicatoren geformuleerd waarmee kan worden bepaald of de output van het hoofdproces de gestelde doelen haalt. Tevens worden er indicatoren gedefinieerd waarmee de output van de subprocessen kan worden getoetst.

Daarnaast worden de relevante beïnvloedingsfactoren van het nuttig gebruik van capaciteit in kaart gebracht met behulp van indicatoren zodat er gericht aan verbeteringen kan worden gewerkt. Aangezien dient te worden voorkomen dat er te veel indicatoren worden geformuleerd, moeten alleen de werkelijk relevante proceskenmerken met behulp van indicatoren worden gevolgd.

Deze aanpak wordt in figuur 2.9 schematisch weergegeven.



Figuur 2.9 Schematische weergave van aanpak onderzoek

HOOFDSTUK 3 ANALYSE VAN PROCESSEN EN INDICATOREN

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de processen met behulp van de systeembenadering van In 't Veld als het ware uiteengehaald in subprocessen. Per (sub)proces worden de relevante inputs en outputs bepaald. Vervolgens worden kort de indicatoren die tot op heden gebruikt werden, vermeld en geplaatst in het model van Van Mal, zoals dat in paragraaf 2.4 beschreven staat.

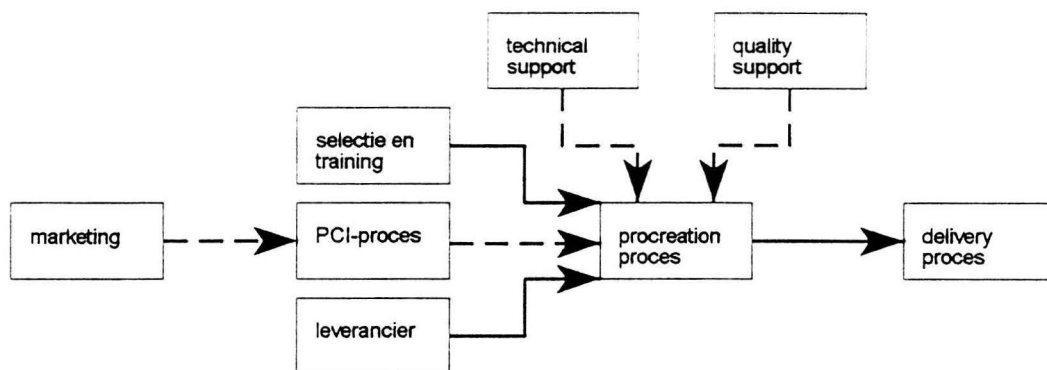
3.2 Analyse procreationproces

In deze paragraaf wordt geen uitgebreide beschrijving gegeven van het procreation proces. Deze is te vinden in bijlage 1. In bijlage 2 is tevens een flowchart van het proces te vinden.

Wat nu volgt is de opsplitsing van het procreationproces met behulp van de systeembe-nadering van In 't Veld [In 't Veld, 1988].

Procreation proces in relatie met andere processen

Als uitgangspunt wordt het hele procreation proces als één blackbox beschouwd. Het proces wordt van de buitenkant bekeken en er wordt bepaald wat de voornaamste in- en outputs zijn. Hierdoor wordt duidelijk wat de relaties zijn met overige processen binnen Philips Hearing Instruments en met externe leveranciers en klanten. Deze relaties staan aangegeven in figuur 3.1. Alleen de in- en outputs die op dit niveau relevant geacht worden zijn vermeld.



Figuur 3.1 Procreation proces in relatie met andere processen

De hoofdfunctie van het procreation proces is het assembleren van hoorapparaten, kits en serviceonderdelen.

De eerste belangrijke relatie is de relatie met het productcreatie en implementatie-proces

(PCI-proces). Dit proces begint zodra er een goedgekeurde productspecificatie is afgegeven aan productontwikkeling op grond van kennis van de markt en technologische mogelijkheden. Vervolgens wordt het product ontworpen. Uiteindelijk is de uitkomst van het PCI-proces niet alleen een goedgekeurd productontwerp maar ook werkinstructies en hulpmiddelen die ervoor zorgen dat het procreation proces een product kan maken dat voldoet aan de specificaties.

Een tweede belangrijke relatie is de relatie met het proces van selectie en training. Dit proces levert als input de mensen die nodig zijn om de producten te produceren. De output van het selectie en trainingsproces is natuurlijk afhankelijk van de specificaties die geleverd worden door het procreationproces. Daar wordt bepaald wat de eisen zijn die aan het personeel gesteld worden. Vervolgens kunnen de geschikte mensen gezocht en opgeleid worden.

De volgende twee relaties zijn relaties met ondersteunende processen of afdelingen. Ten eerste is er de technical support. Deze verzorgt het onderhoud van technische hulpmiddelen binnen de productie.

De tweede ondersteunende afdeling is de Quality Assurance. Deze afdeling heeft een controlerende functie. Ze controleert of de output (eindproducten) en de input (onderdelen) van het procreation proces is zoals die volgens de specificaties zou moeten zijn. Hiervoor worden enkele metingen tijdens het proces uitgevoerd waarvan de resultaten geanalyseerd en teruggekoppeld worden naar de verantwoordelijken.

Ook de administratie zou als ondersteunende afdeling beschouwd kunnen worden, maar deze afdeling staat niet aangegeven omdat er vanuit gegaan wordt dat deze afdeling alleen registreert en geen essentiële input levert voor het realiseren van de output van het procreation proces.

Als laatste essentiële input moet natuurlijk de input van grondstoffen en onderdelen worden vermeld. Deze worden grotendeels geleverd door externe leveranciers.

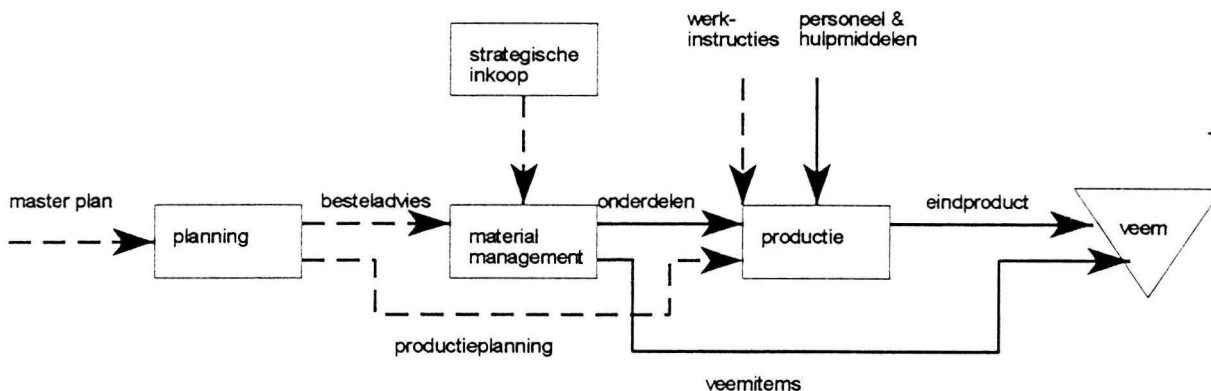
Eerste opsplitsing procreation proces

De volgende stap is het openen van de blackbox van het procreationproces. Er worden drie subprocessen onderscheiden die in het proces moeten worden doorlopen om de output te verwezenlijken. Voor criteria voor de opsplitsing wordt verwezen naar hoofdstuk 5. Deze drie subprocessen zijn planning, material management en productie. De opsplitsing staat weergegeven in figuur 3.2. Hierin staan ook de voornaamste in- en outputs vermeld die op dit niveau van de opsplitsing relevant worden geacht. De stappen waaruit deze subprocessen bestaan worden in de volgende opsplitsing beschouwd.

Het eerste subproces is de planning. Via de salesplannen die door de NSO's en marketing & sales worden ingediend (master plan) wordt een besteladvies gemaakt voor material management en een productieplanning voor productie.

Het tweede subproces is material management. Dit subproces moet er zorg voor dragen dat de onderdelen tijdig voor productie beschikbaar zijn en dat de veemitems tijdig op voorraad liggen. De input vormt het besteladvies en de leveranciers- en prijsinformatie van strategische inkoop.

Het laatste subproces is de productie. Hier worden de onderdelen daadwerkelijk omgezet in eindproducten. De belangrijkste inputs zijn onderdelen, de al eerder vermelde werkinstructies, hulpmiddelen en productiepersoneel.

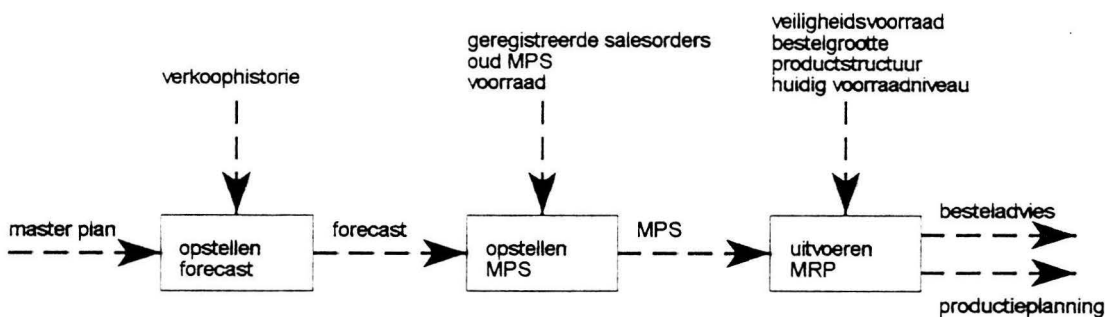


Figuur 3.2 Eerste opsplitsing procreationproces

In de volgende subparagrafen worden voor de drie gedefinieerde subprocessen de stappen onderscheiden waar het desbetreffende subproces uit bestaat.

3.2.1 Planning

Bij de planning zijn er drie opeenvolgende processtappen te onderscheiden, te weten opstellen van de forecast, opstellen van master production schedule (MPS) en het uitvoeren van de material requirement planning (MRP) (figuur 3.3).



Figuur 3.3 Planning

De inputs voor het opstellen van de forecast vormen het master plan (MP) en de gegevens over verkoophistorie.

Op grond van de forecast wordt het MPS gemaakt. Overige benodigde input vormen de gegevens over al geregistreerde sales orders, het oude MPS, en de voorraadhoogte.

Het MPS wordt omgezet in een besteladvies voor material management en een planning voor productie door het uitvoeren van een MRP. Noodzakelijk als input zijn gegevens over veiligheidsvoorraden, bestelgroottes, productstructuren en huidig voorraadniveau.

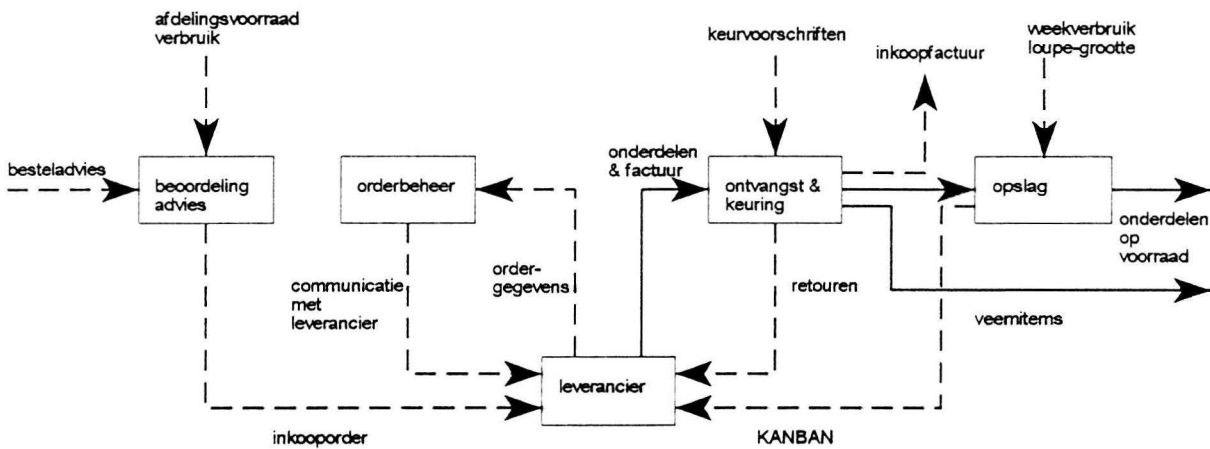
3.2.2 Material management

Material management omvat de volgende processtappen: beoordeling van het besteladvies, orderbeheer, goederenontvangst en keuring en ten slotte de opslag van goederen (figuur 3.4). De keuring maakt eigenlijk deel uit van de quality support, maar in deze procesindeling wordt het als onderdeel van material management beschouwd.

Het besteladvies wordt, voordat het wordt omgezet in een inkooporder, beoordeeld. Dit gebeurt op grond van gegevens over de voorraad die nog op de afdeling ligt en het verbruik. Een inkooporder vormt uiteindelijk de output.

De uitstaande orders worden beheerd (controle of orders op tijd binnenkomen of aanbrengen van veranderingen). De input daarvoor zijn de gegevens die de leverancier verstrekt en de output wordt gevormd door de communicatie met de leverancier.

De ontvangst en keuring vindt plaats zodra de goederen en de bijbehorende factuur binnenkomen. Ondersteunende inputs zijn de keurvoorschriften. De output bestaat uit goedgekeurde onderdelen of veemitems, een factuur voor Finance & Accounting en soms retouren naar leverancier (bij afkeur).



Figuur 3.4 Material management

Tot slot is er de opslag in het magazijn. De output wordt gevormd door opgeslagen onderdelen, de input de goedgekeurde onderdelen. Een andere belangrijke output is het KANBAN-signaal naar sommige leveranciers. Dit gaat om onderdelen die niet via de planning besteld worden. Input hiervoor vormen gegevens over het weekverbruik en de loupegrootte.

3.2.3 Productie

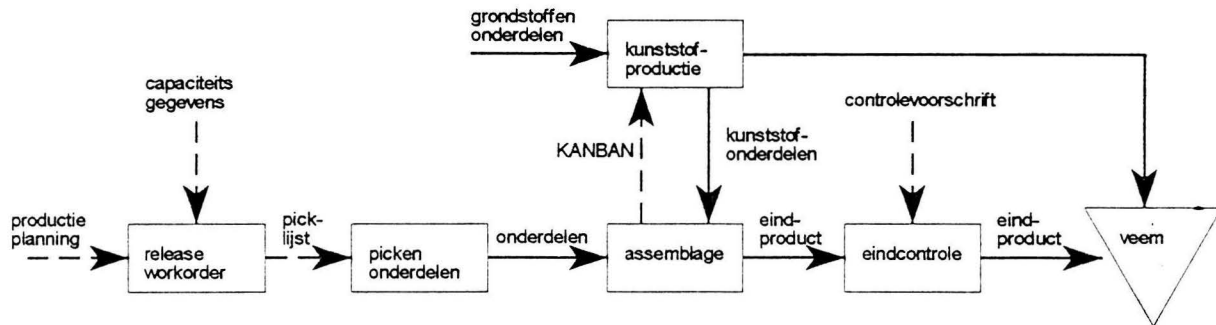
Productie omvat de volgende processtappen: release van productieorder, picken van onderdelen, assemblage, eindcontrole en de productie van kunststofonderdelen (figuur 3.5).

Een productieorder wordt gereleasd op grond van de volgende inputs: de productieplanning en gegevens over de huidige beschikbare productiecapaciteit. De output is een picklijst.

Deze picklijst vormt weer de input voor het picken van onderdelen.

De onderdelen vormen een input voor de assemblage van apparaten. Naast de ingekochte

onderdelen worden ook kunststofonderdelen geleverd door de kunststofafdeling.



Figuur 3.5 Productie

Deze worden aangeleverd via een B/Q-systeem; zodra de voorraad op de productieafdeling onder een bepaald niveau komt, worden er nieuwe onderdelen aangeleverd. Input voor de kunststofafdeling zijn grondstoffen, onderdelen, werkinstructies, machines en hulpmiddelen.

Bij de assemblage zijn ook andere al eerder genoemde inputs belangrijk zoals werkinstructies en assemblagehulpmiddelen.

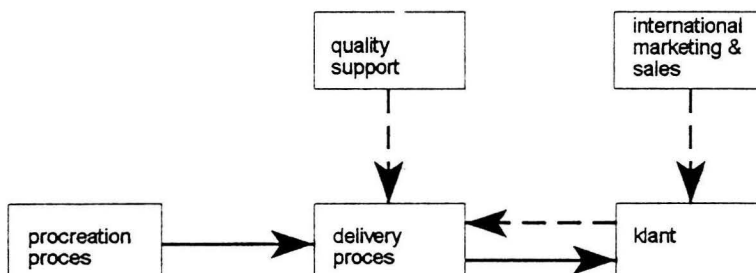
Tot slot gaan de eindproducten naar de eindcontrole, die met behulp van controle-instructies wordt uitgevoerd.

3.3 Analyse delivery proces

In deze paragraaf zal het delivery proces op dezelfde manier geanalyseerd worden als het procreation proces in de vorige paragraaf. Een uitgebreide analyse van het proces is te vinden in bijlage 3, de bijbehorende flowchart in bijlage 4.

Delivery proces in relatie met andere processen

Het delivery proces wordt als blackbox beschouwd. De voornaamste in- en outputs worden in kaart gebracht en de relaties met andere processen worden beschreven. Dit wordt duidelijk gemaakt in figuur 3.6.



Figuur 3.6 Delivery proces in relatie tot andere processen

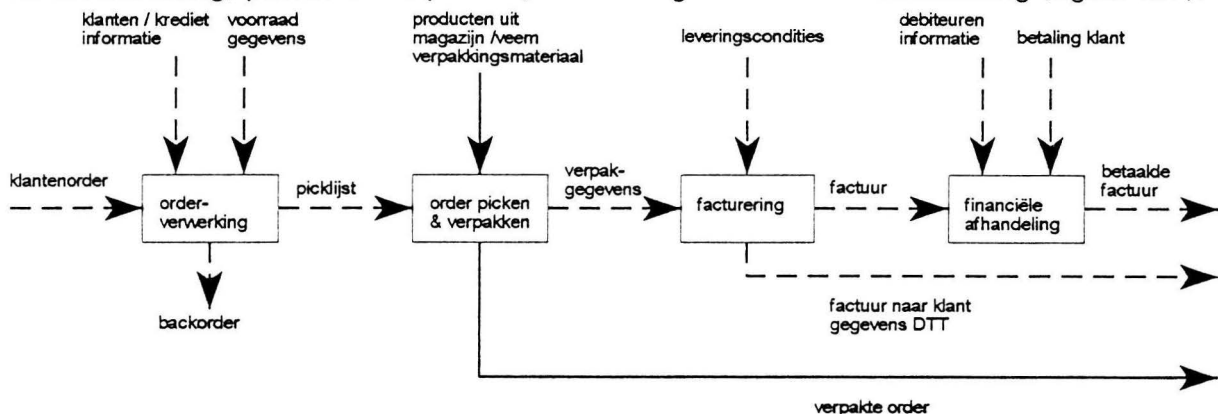
Het delivery proces is het intermediair tussen het procreation proces en de klant. De hoofdfunctie is het zorgen dat een klant de geplaatste order op tijd en volledig geleverd krijgt en dat deze order vervolgens wordt betaald.

De eerste relatie is de relatie met de klant. De input van de klant vormt een gespecificeerde order. Die klant kan ook een interne afdeling zijn. Er kan worden gezegd dat deze order tot stand komt na beïnvloeding van de klant door het marketing en sales proces. De volgende belangrijke relatie is die met het procreationproces. Dit proces levert de producten aan die door het delivery proces worden geleverd aan de klant.

Net als bij het procreation proces heeft de afdeling Quality Assurance een ondersteunende en controlerende functie, door middel van de controles die worden gedaan en waarvan de resultaten worden teruggekoppeld.

3.3.1 Opsplitsing delivery proces

In het delivery proces zijn vier opeenvolgende subprocessen te onderscheiden, namelijk orderverwerking, picken en verpakken, facturering en financiële afhandeling (figuur 3.7).



Figuur 3.7 Opsplitsing delivery proces

De orderverwerking resulteert in een picklijst. Deze picklijst komt tot stand door het invoeren van de interne of externe klantenorder in het systeem en het checken van de klanten- en kredietinformatie en voorraadgegevens. Indien de order niet volledig uit voorraad leverbaar is resulteert deze stap in een backorder. Met behulp van de picklijst worden de producten uit het veem of magazijn gepickt en vervolgens wordt de order verpakt. De verpakgegevens vormen een belangrijke input voor de facturering, tezamen met de gegevens omtrent de leveringscondities (bijv. afspraken over transportkosten, betalingstermijn). Als output gaat er een factuur met de order mee naar de klant en een kopie gaat naar de administratie voor de financiële afhandeling. Tevens gaan er gegevens naar de DTT (voor uitleg, zie bijlage 3).

De financiële afhandeling houdt niet meer in dan het bijwerken van de debiteurenstand door het verwerken van de inputs betalingen van klanten en facturen. De uiteindelijke output is een betaalde factuur.

Er is voor gekozen om het deliveryproces niet verder op te splitsen. Bij verdere opsplitsing van de subprocessen kunnen er geen relevante in- en outputs meer onderscheiden worden. De onderscheiden processtappen zelf hebben dan geen relevantie meer voor toekomstig op te stellen indicatoren.

3.4 Beschrijving van indicatoren

In deze paragraaf zullen de reeds in gebruik zijnde indicatoren genoemd en kort beschreven worden. Voor een uitgebreidere beschrijving wordt verwezen naar de bijlagen 5 (procreation proces) en 6 (delivery proces).

In tabel 3.1 staan de indicatoren vermeld die tot op heden in gebruik zijn of waren in het procreation proces. In tabel 3.2 worden de indicatoren van het delivery proces beschreven. Per indicator wordt aangegeven wat er precies wordt gemeten en wat er met behulp van deze meting wordt getoetst. Zoals vermeld in hoofdstuk 2 kunnen ondernemingsactiviteiten op drie niveaus worden getoetst, namelijk op strategisch, tactisch en executie niveau. De toetsen zijn respectievelijk de productiviteit, de kwaliteit, tijdigheid en kosten en het nuttig gebruik van capaciteit, materiaal, energie en milieu.

In de bijlagen 5 en 6 wordt tevens per indicator aangegeven waar het kenmerk dat gemeten wordt afhankelijk van is en hoe dat kenmerk andere kenmerken beïnvloedt. Ook staat per indicator de persoon vermeld die verantwoordelijk is voor de uitkomst van de toets.

Indien mogelijk wordt ook het 'mechanisme' aangegeven. Dit is het mechanisme waarmee de uitkomst van de indicator door de verantwoordelijke kan worden beïnvloed.

Uit de tabellen wordt duidelijk dat er voornamelijk op tactisch niveau (kwaliteit, tijdigheid en kosten) wordt getoetst. Dit is te verklaren doordat tot op heden indicatoren voornamelijk gebruikt werden om beheersingsinformatie op afdelingsniveau te verkrijgen. Op dit niveau is de voornaamste toets de toets op kwaliteit, tijd en kosten.

Tijdens de analyse van deze indicatoren zijn de onderstaande zaken naar voren gekomen. Er dient vermeld te worden dat dit enkele opgemerkte punten zijn, het pretendeert geen volledige analyse te zijn van de tekortkomingen van de huidige set indicatoren.

Ten eerste is er bij het formuleren van deze set indicatoren niet uitgegaan van een algemeen ondernemingsdoel. Functionele afdelingen hebben zelfstandig een aantal indicatoren geformuleerd. Het zou kunnen zijn dat deze indicatoren niet alle kenmerken toetsen die relevant zijn voor de beheersing van het totale proces en dat er suboptimalisatie optreedt wanneer men tracht te voldoen aan de gestelde targets.

Tevens zijn er kanttekeningen te plaatsen bij het gebruik van sommige indicatoren. Ze dienen soms enkel tot bevestiging van de gemaakte keuzes en van de inrichting van het proces, in plaats van dat er gericht gewerkt wordt aan verbeteringen met behulp van deze indicatoren. Wanneer de targets gehaald worden is alles in orde, een afwijking wordt verklaard door incidenten, i.p.v. dat er gezocht wordt naar structurele oorzaken. Indien een indicator gedurende lange tijd aan de norm voldoet, zou er gedacht kunnen worden aan aanscherping van de norm of het stoppen met meten van de indicator. Dit is (in meer of mindere mate) het geval bij indicatoren zoals efficiency, delivery en quality performance leveranciers, doorlooptijd klantenorder, CLIP. Als dat niet gebeurt motiveert een indicator het personeel niet meer om te streven naar procesverbeteringen, dan is het een 'dood ding'.

Enkele indicatoren uit de bovenstaande tabellen zijn inmiddels al komen te vervallen, of worden niet actief gebruikt (transportkosten, werkelijke t.o.v. geplande productie, days sales outstanding).

Dit neemt niet weg dat er zeer zeker indicatoren bij zijn die heldere informatie opleveren voor de beheersing van het proces en waarmee gericht wordt gewerkt aan het verbeteren van het proces door middel van de al eerder genoemde regelkringen (paragraaf 2.2).

Tabel 3.1 Indicatoren procreation proces

Indicator	Meting	Toets
1 salesplan reliability	gerealiseerde verkopen in kwartaal N / verwachte verkopen begin kwartaal N	kwaliteit van ingediende salesplannen
2 werkelijke t.o.v. geplande productie	gerealiseerde productie in maand N / geplande productie aan begin maand N	kwaliteit van opgesteld MPS
3 voorraadhoogte eindproducten	voorraad uitgedrukt in guldens	kosten van procreation proces
4 committed line item performance	orderlijnen direct uit voorraad leverbaar / totaal orderlijnen	tijdigheid procreation en delivery proces
5 customer servicelevel	orders direct volledig uit voorraad leverbaar / totaal orders	tijdigheid procreation en delivery proces
6 delivery performance	orderlijnen op tijd binnen / totaal bevestigde orderlijnen per leverancier	tijdigheid leverancier, dus inkoopproces
7 quality performance	goedgekeurde binnenkomende orderlijnen / totaal binnenkomende orderlijnen per leverancier	kwaliteit leverancier, dus inkoopproces
8 transportkosten	transportkosten / totale waarde van inkoop + verkoop	kosten procreation en delivery proces
9 voorraadhoogte magazijn	voorraad onderdelen productie uitgedrukt in guldens	kosten van inkoopproces
10 misgrijpen in magazijn	keren per week niet-critical item niet uit voorraad aan te leveren is aan productie	kwaliteit inkoopproces
11 productie order niet te releasen	keren per week dat critical item niet uit voorraad aan te leveren is aan productie	kwaliteit van inkoop en planning
12 fall off rate	aantal geconstateerde fouten per 100 afgeleverde eindproducten	kwaliteit van productie proces
13 klantenkeuring	gekeurde apparaten met major fout / totaal gekeurde apparaten	kwaliteit procreation proces
14 specificatie meting	gemeten apparaten met major fout / totaal gemeten apparaten	kwaliteit procreation proces
15 backlog	aantal producten op due date nog niet geleverd aan veem	tijdigheid procreation proces
16 efficiency	normtijd afgeleverde weekproductie / productief beschikbare uren per week	productiviteit van productieproces
17 skills per productie-medewerkster	aantal bewerkingen waar medewerkster voor geautoriseerd is	tijdigheid, kwaliteit opleiding

Tabel 3.2 Indicatoren delivery proces

Indicator	Meting	Toets
17 transportkosten	transportkosten / totale waarde inkoop + verkoop	kosten procreation en delivery proces
18 externe doorlooptijd klantenorder	tijd tussen orderbinnenkomst en orderlevering	tijdigheid delivery proces
19 interne doorlooptijd klanten order	tijd tussen orderbinnenkomst en orderlevering	tijdigheid delivery proces
20 ordercompleteheid	steekproef controle order (aantal, documenten)	kwaliteit delivery proces
21 days sales outstan- ding	debiteurenstand, uitgedrukt in dagen omzet	kosten financiële afhandeling
22 betalingsachterstand	overzicht niet betaalde facturen	tijdigheid financiële afhandeling

HOOFDSTUK 4 INDICATOREN VOOR PROCREATION EN DELIVERY PROCES

In dit hoofdstuk worden voor het procreation en delivery proces indicatoren geformuleerd. Dit gebeurt aan de hand van de aanpak zoals die beschreven is in paragraaf 2.5. De geformuleerde indicatoren worden nader toegelicht in bijlage 8.

4.1 Beschrijving ondernemingsactiviteiten

Strategisch beslissingsniveau

De strategie wordt geformuleerd op basis van de situatie zoals die op dit moment is en tijdens de afstudeerperiode is geweest. Aangezien een duidelijk geformuleerde strategie ontbrak, is er door de onderzoeker zelf een strategie geformuleerd op basis van de verkregen informatie en de theorie zoals die is beschreven in paragraaf 2.4.

Uitgaande van de vertaalslagen van het model van Van Mal is de strategie als volgt te formuleren.

De eerste vertaalslag, het waarnemen van de klantenwensen en het bepalen van de functies die voor de klant moeten worden vervuld, wordt, zoals eerder vermeld, buiten beschouwing gelaten. Er wordt vanuit gegaan dat er goed marktonderzoek is gedaan, waarbij de wensen van de klant duidelijk zijn bepaald.

De strategie komt voort uit de volgende vertaalslag, het kiezen van de functies die zullen worden aangeboden in het product en de keuze van een productieproces. De gekozen productfuncties zijn mede afhankelijk van de doelstellingen die de organisatie nastreeft. Simpel gezegd wordt op dit niveau bepaald wat er gemaakt wordt en waarom dat gemaakt wordt.

De organisatie bepaalt hoe ze zich wenst te onderscheiden van de concurrentie, hoe een gewenste marktpositie kan worden bereikt. Door de keuze van een bepaalde 'functies / offers' verhouding voor de klant, wordt geprobeerd een goede product / markt combinatie te bereiken waardoor de opbrengst / offers verhouding voor de organisatie maximaal is. Onder de functie / offers verhouding voor de klant wordt verstaan: welke functies wil de klant dat het product heeft, hoe voorziet het product in de behoefte van de klant en wat heeft de klant daarvoor over. Voor de klant zijn de aanschafkosten van het product en de gebruikskosten van belang.

Wat zijn de strategische keuzes voor Philips Hearing Instruments en welke gevolgen hebben deze keuzes voor de processen procreation en delivery?

Keuze van productconcept

Er wordt een breed assortiment van hoorapparaten aangeboden. Tot nu toe heeft het bedrijf zich voornamelijk gericht op high- en medium-end producten. Dus kwalitatief zeer goede producten met veel functies, waarvan de kostprijs echter ook hoger ligt. Op dit moment loopt er ook een project om low end producten te gaan maken op een grotere schaal, waardoor de kostprijs door dat schaaffect omlaag zou kunnen (grotere hoeveelheden tegelijk inkopen, grotere series produceren). Aangezien de uitkomsten van dit project niet bekend zijn, wordt dit niet in het onderzoek meegenomen.

Keuze van processen en middelen

Er zijn vier hoofdprocessen gekozen om het productconcept zoals hiervoor is gedefinieerd te realiseren en aan de wensen van de klanten te voldoen. Dit zijn het productcreatie en implementatie proces, het procreation proces, het delivery proces en het after sales proces. Deze vier processen zijn reeds kort beschreven in hoofdstuk 1.

Tactisch beslissingsniveau

Het inrichten of structureren van het product, de productiemiddelen en het productiesysteem, of processen is een tactische activiteit. Het resultaat is een specificatie van de eigenschappen van het product en die zijn vertaald naar de eigenschappen van de productiemiddelen en het productiesysteem.

Op dit niveau wordt bepaald hoe en waarmee (met welke methoden en middelen) de gekozen producten worden gemaakt.

Inrichting van product en productiesystemen

De beschrijving van inrichting van het product en de productiesystemen wordt toegepast op de twee onderzochte processen.

Aangezien de inrichting van deze twee processen uitgebreid is beschreven in hoofdstuk 3, wordt hierop niet verder ingegaan. Tevens is de structuur van de producten reeds toegelicht (paragraaf 1.1.2).

Executie beslissingsniveau

Alle beslissingen die worden gemaakt op strategisch en tactisch niveau komen manifesteren zich op executie niveau in de uitvoering, oftewel hoe is het proces ingevuld met behulp van werk- en meetmethoden, procedures (ISO-9000) en voorschriften. Deze invulling is naar voren gekomen in de procesbeschrijving van hoofdstuk 3. Doel van de invulling is dat zeker gesteld wordt dat het gefabriceerde product overeenstemt met het ontworpen product.

4.2 Toetsing van ondernemingsactiviteiten op strategisch niveau

Het uiteindelijke doel van de organisatie is het maximaliseren van de opbrengst / offers verhouding, de productiviteit. Het succes van de gemaakte keuzes is uiteindelijk af te lezen aan het effect die deze keuzes hebben op die productiviteit. Het effect moet op ondernemingsniveau worden getoetst. Indien alleen de productiviteit van de twee onderzochte processen wordt getoetst, is het gevaar van suboptimalisatie levensgroot aanwezig.

Mogelijke indicator:

- productiviteit, in formulevorm:
$$\frac{\text{(omzet - waarde ingekochte materialen en diensten)}}{\text{kosten (lonen, organisatie, afschrijvingen)}}$$

4.3 Toetsing van procreation proces op tactisch niveau

De inrichting van het product en productiesysteem wordt getoetst op kwaliteit, tijdigheid en kosten. De kwaliteit van het product is verankerd in de kwaliteit van de productieprocessen. De kosten en tijdigheid van het product wordt bepaald door de kosten en tijdigheid van het proces.

De eigenschappen kwaliteit, tijdigheid en kosten van het productieproces moeten gelijktijdig worden gemeten.

Kwaliteit:

De klant wil een product dat aan de gegeven specificaties voldoet. Dit betekent dat de productie het product ook precies volgens die specificaties moet maken.

Om de output van de productie aan de kwaliteitseisen te laten voldoen kan ook tijdens de productie al getoetst worden of de subsamenstellingen aan de kwaliteitseisen voldoen. Hierdoor worden fouten eerder geconstateerd waardoor het vaak makkelijker en minder kostbaar is ze te herstellen. De besparingen die daarmee kunnen worden bereikt moeten natuurlijk opwegen tegen de kosten van de extra controles.

Mogelijke indicatoren:

- resultaten klantenkeuring
- resultaten specificatiemeting
- fall off rate (toetsen kwaliteit subsamenstelling)
- klantenklachten met oorzaak in productie

Tijdigheid:

De klant wil zijn order zo snel mogelijk ontvangen. Volgens de huidige inrichting van de processen betekent dit dat tijdens het delivery proces de order direct uit voorraad gepickt moet kunnen worden. Voor de tijdigheid van het procreationproces betekent dit dat de productieorder op de afgesproken due date die door de planning afgegeven is in het veem moet liggen. De workorder dient daarom tenminste vijf dagen (voor AHO-apparaten), of 3 dagen (voor IHO-apparaten) voor de due date te worden gereleast en de order moet in de vastgestelde doorlooptijd van 5 dagen (AHO), of 3 dagen (IHO) worden geproduceerd.

Mogelijke indicatoren:

- backlog die een backorder tot gevolg heeft
- doorlooptijd overschrijding
- uitleveringsbetrouwbaarheid (orders direct uit voorraad leverbaar)
- aantal backorderlijnen

Kosten:

De kosten van het eindproduct worden grotendeels bepaald door de kosten van het materiaal, arbeid, voorraad, transport en de overhead. Voor de productie betekent dit dat er met zo weinig mogelijk mensen zo veel mogelijk moet worden gedaan, zonder dat dit

nadelige invloed heeft op de kwaliteit en de tijdigheid. Tevens moeten de onderdelen ingekocht worden voor een prijs die niet te hoog ligt, maar wel bij leveranciers die aan de vereiste leverings- en kwaliteitsvoorwaarden voldoen.

Mogelijke indicatoren:

- efficiency
- voorraadhoogte veem
- work in progress
- kosten inkooponderdelen
- voorraadhoogte magazijn
- transportkosten inkomende goederenstroom

Er zijn indicatoren voorgesteld die direct de output van het procreation proces toetsen met betrekking tot kwaliteit, tijdigheid en kosten of die kenmerken toetsen die daar direct invloed op hebben.

4.4 Toetsing van procreation proces op executie niveau

De invulling van de werk- en meetmethoden, procedures en voorschriften wordt getoetst door te kijken naar het nuttig gebruik van capaciteit, materiaal, energie en milieu. Er wordt in dit geval alleen gekeken naar het nuttig gebruik van capaciteit omdat de overige drie niet direct relevant worden geacht. Er is maar weinig materiaalverlies en het is te gecompliceerd om het nuttig gebruik van energie en milieu in kaart te brengen.

Er wordt vanuit gegaan dat de productie zo nuttig mogelijk gebruik wil maken van haar capaciteit om te kunnen voldoen aan de gestelde doelen met betrekking tot kwaliteit, tijdigheid en kosten. Maar het nuttig gebruik van capaciteit wordt beïnvloed door kenmerken op tactisch niveau, namelijk de inrichting van de overige processen en van het procreation proces zelf.

Door het niet nuttig gebruik van capaciteit in kaart te brengen en te bepalen door welke kenmerken de capaciteit niet nuttig gebruikt wordt, is te achterhalen welke overige, naast de al geformuleerde kenmerken, getoetst moeten worden met behulp van indicatoren.

4.4.1 Beïnvloedingskenmerken van niet nuttig gebruik van productiecapaciteit

Zoals gezegd wordt het nuttig gebruik van capaciteit beïnvloed door de genomen beslissingen op strategisch en tactisch niveau.

Door te kijken naar de hoeveelheid die geproduceerd wordt en de productiesnelheid kan het nuttig gebruik van de capaciteit bepaald worden. Maar waardoor wordt er niet altijd nuttig gebruik gemaakt van de capaciteit? Voor een deel liggen de oorzaken binnen de productie zelf, maar voor een groot deel bij ondersteunende processen, binnen of buiten het procreation proces.

Er is geen kwantitatieve analyse gemaakt van het nuttig gebruik van de capaciteit, er is alleen gekeken wat de verschillende soorten van niet nuttig gebruik zijn.

Er zijn de volgende soorten van niet nuttig gebruik onderscheiden:

- produceren van fall off (foute producten of productonderdelen).
- omstellen / ombouwen apparatuur.
- wachten op materiaal.
- controle.
- reparatie / herstel van niet goedgekeurde apparaten.
- storing apparatuur.
- geen werk.
- ombouwen apparaten.

Er dient getracht te worden zo nuttig mogelijk gebruik te maken van de capaciteit. 'Nuttig' wijst er in dit geval op dat de capaciteit dusdanig wordt ingezet dat het ondernemingsdoel bereikt kan worden.

Via gesprekken met betrokkenen en het verkregen inzicht in het proces is er per categorie een lijst met kenmerken opgesteld die een oorzaak kunnen zijn van de verschillende soorten van niet nuttig gebruik. De uitkomst van deze analyse is te vinden in bijlage 7. Door deze oorzaken inzichtelijk te maken en in kaart te brengen met behulp van indicatoren, worden de medewerkers gemotiveerd om in teamverband de oorzaken weg te nemen. Dit resulteert in een nuttiger gebruik van de capaciteit, waardoor de doelen op het gebied van kwaliteit, tijdigheid en kosten gehaald kunnen worden en de productiviteit toeneemt [Janssen, Van Mal, Snoep, 1994].

Uit de kenmerken, beschreven in bijlage 7, zijn vervolgens de werkelijk relevante kenmerken geselecteerd. Relevant betekent dat dit kenmerk een grote invloed heeft op het niet nuttig gebruik van capaciteit. Deze relevante kenmerken staan hieronder beschreven. Per kenmerk wordt aangegeven wat het mechanisme is, d.w.z. hoe dit kenmerk het nuttig gebruik beïnvloedt. Tevens wordt aangegeven waarom dit kenmerk relevant is en van welke andere kenmerken het afhankelijk is.

Vervolgens worden per kenmerk indicatoren geformuleerd die voor de medewerkers inzichtelijk maken waardoor het niet nuttig gebruik van capaciteit wordt beïnvloed. Hierdoor kunnen er verbeteringsacties geïnitieerd worden. De keuze van indicatoren wordt nader toegelicht in bijlage 8.

kwaliteit van product- en procesontwerp

De kwaliteit van het ontwerp heeft invloed op de fall off rate en de kwaliteit van eindproduct. Tevens veroorzaakt het kwaliteitskosten (kosten storingszoekers, kosten metingen, kosten klantenkeuring, afhandelen van klantenklachten, verwerken van technische wijzigingen) en extra organisatorische kosten. Het kan extra ombouwwerkzaamheden veroorzaken. Het produceren van fall off is een niet nuttig gebruik van de capaciteit.

Mogelijke indicatoren:

- aantal wijzigingen in nieuw ontwikkelde producten na commercial release
- aantal wijzigingen in proces van nieuw ontwikkelde producten na commercial release

kwaliteit van opgesteld capaciteitsplan

Het capaciteitsplan bepaalt hoeveel productiecapaciteit er gereserveerd moet worden. Indien er te veel wordt gereserveerd, heeft het personeel niets te doen, dus wordt de capaciteit niet optimaal gebruikt, wat tot onnodige kosten leidt.

Afhankelijk van:

- betrouwbaar salesplan

Mogelijke indicator:

- salesplan reliability, omdat de capaciteitsplanning volledig uitgaat van het salesplan, heeft een betrouwbaar salesplan een goed capaciteitsplan tot gevolg.

flexibiliteit (volume en skills) van productie

Hoge flexibiliteit zorgt ervoor dat niet voorziene schommelingen in hoogte van vraag van verschillende apparaten makkelijker kunnen worden opgevangen, zodat er minder risico is op niet inzetbare capaciteit.

Afhankelijk van:

- vaardigheden van productie medewerkers
- flexibiliteit in contracten (min/max)

Mogelijke indicatoren:

- aantal skills per medewerkster
- mogelijke capaciteitsfluctuatie

kwaliteit van productieplanning

De productieplanning moet de vraag zo goed mogelijk volgen. Een slechte planning kan backorders veroorzaken, die extra omstellen tot gevolg hebben, en andere extra kosten veroorzaken omdat er kleine series geproduceerd of omgebouwd moeten worden (extra picken van onderdelen, extra organisatorische kosten).

Afhankelijk van:

- kwaliteit van salesplan

Mogelijke indicatoren:

- aantal backorderlijnen
- salesplanreliability

tijdigheid van inkoopproces

Het te laat zijn van inkooponderdelen heeft tot gevolg dat er op onderdelen moet worden gewacht, en de beschikbare capaciteit dus niet gebruikt wordt. Het veroorzaakt kosten door intensiever orderbeheer (chasseren van leveranciers, controle inkoopopdrachten).

Indicatoren voor procreation en delivery proces

Het kan wachttijden in productie veroorzaken.

Hieronder valt ook de tijdigheid van de items die via KANBAN aan de productie worden geleverd. Dit zijn de onderdelen van de kunststofafdeling en overige niet-critical items. Dit kan ook tot gevolg hebben dat de productie niet volgens plan kan verlopen.

Afhankelijk van:

- tijdigheid van leverancier
- kwaliteit van inkoopplanning, die weer afhankelijk is van een betrouwbaar salesplan
- tijdigheid picken van onderdelen (niet zo relevant, indien onderdeel op voorraad ligt, is het tijdig bij productie)
- kwaliteit van inkooponderdelen, afkeur kan ernstige vertragingen opleveren

Mogelijke indicatoren:

- % workorders dat niet gereleast kan worden vanwege ontbreken critical items
- salesplanreliability, om een betrouwbare input te garanderen voor het maken van een inkoopplanning, een planning die ervoor zorgt dat inkoop goed kan anticiperen op de toekomstige behoefte van de productie.
- delivery performance per leverancier, om te toetsen of de leverancier wel tijdig levert
- leveringsbetrouwbaarheid niet-critical items uit magazijn

kwaliteit van inkooponderdelen

Een slechte inkoopkwaliteit verhoogt de fall off rate en verlaagt de kwaliteit van het eindproduct. Tevens is het de oorzaak van vele kwaliteitskosten (ingangscontrole, kosten storingszoekers, kosten metingen, kosten klantenkeuring, materiaaluitval, sorteerkosten, activiteiten inkoop m.b.t. afkeur, retouren, afhandelen van klantenklachten en reparatie van niet goedgekeurde apparaten).

Mogelijke indicator:

- quality performance per leverancier, de resultaten van de ingangscontrole

Inkoop is grotendeels afhankelijk van de prestatie van de leverancier. Er wordt een zo goed mogelijke leverings- en kwaliteitsprestatie verwacht van de leverancier.

Er kan gedacht worden aan een gecombineerde indicator om de prestatie van de leverancier te bepalen zoals:

- vendorrating, een combinatie van quality performance, delivery performance en orderbevestiging

kwaliteit van technical support

De kwaliteit van technical support kan afgelezen worden aan de hoeveelheid klachten over de apparatuur en hulpmiddelen en hoe goed ze worden verholpen. Problemen met de apparatuur kunnen productiestoringen tot gevolg hebben.

Mogelijke indicator:

- klachten over apparatuur / hulpmiddelen

kwaliteit prestatie van het personeel

De prestatie van het personeel beïnvloedt de fall off rate en de kwaliteit van het eindproduct. Tevens stijgen hierdoor kwaliteitskosten zoals controlekosten, kosten van materiaaluitval, reparatiekosten, afhandelen klantenklachten.

Mogelijke indicatoren:

- fall off rate veroorzaakt door montagefouten
- klantenkeuring: Majors veroorzaakt door montage / totaal gekeurde producten

De overige kenmerken die de benutting van de capaciteit beïnvloeden worden niet relevant genoeg geacht, althans niet relevant genoeg om er beheersinformatie over te verkrijgen met behulp van indicatoren.

Per kenmerk wordt kort aangegeven waarom ze niet relevant genoeg worden geacht.

- kwaliteit ingangscntrole
Dit is niet relevant aangezien het gaat om de kwaliteit van de inkoopitems. De ingangscntrole zou eigenlijk overbodig moeten zijn.
- kwaliteit personeelsopleiding
Natuurlijk heeft dit een grote invloed op het nuttig gebruik van de capaciteit en op de kwaliteit van het eindproduct. Het is alleen erg moeilijk meetbaar.
- workload
Het verband tussen workload en bijvoorbeeld het produceren van fall off is moeilijk aantoonbaar, dus via indicatoren is hier moeilijk heldere informatie over te krijgen en conclusies te trekken.
- tijdigheid kunststofafdeling
Het komt zeer weinig voor dat de productie vertraging oploopt door het niet tijdig aanwezig zijn van kunststofonderdelen. Het is dan ook niet relevant om de tijdigheid te toetsen met behulp van een indicator.
- tijdigheid technical support
Dit heeft geen relevante invloed op het nuttig gebruik van capaciteit, aangezien men meestal kan uitwijken naar reserve apparatuur, wanneer enkele apparaten niet werken.
- vaardigheid reparateur
Dit beïnvloedt het nuttig gebruik van capaciteit maar in geringe mate. Indicatoren leveren in dit geval zeker geen relevante informatie op voor de beheersing van het proces.

Indicatoren voor procreation en delivery proces

- beschikbaarheid materialen voor reparatie

Dit is iets dat in het verleden nog nooit problemen heeft opgeleverd. Het zou dus zinloos zijn nu een indicator te formuleren aangezien dit geen invloed heeft op het nuttig gebruik van de capaciteit.

- voorraadbeleid NSO's

Dit beïnvloedt het nuttig gebruik van capaciteit doordat de teruggestuurde apparaten vaak nog een bewerking of controle moeten ondergaan voordat ze weer in het veem kunnen worden opgeslagen. Het is het beleid van PHI dat de NSO's deze voorraden mogen terugsturen, dus heeft het weinig zin om met behulp van indicatoren verbeteringsacties te initiëren.

In tabel 4.1 worden de geformuleerde indicatoren voor het procreation proces nogmaals kort weergegeven. Een uitgebreidere beschrijving van de indicatoren is terug te vinden in bijlage 8.

Tabel 4.1 Nieuwe indicatoren procreation proces

Indicator	Meting	Toets
1 klantenkeuring	gekeurde apparaten met major fout / totaal gekeurde apparaten	kwaliteit procreation proces
2 specificatie meting	gemeten apparaten met major fout / totaal gemeten apparaten	kwaliteit procreation proces
3 fall off rate	aantal geconstateerde fouten in producten / aantal geproduceerde eindproducten	kwaliteit productie proces
4 klantenklachten	aantal klantenklachten met oorzaak in productie	kwaliteit procreation proces
5 backlog die backorder tot gevolg heeft	producten die al veem hadden moeten liggen en uitgeleverd moeten worden	tijdigheid procreation proces
6 doorlooptijdoverschrijding	workorders boven gestelde doorlooptijd / totaal aantal workorders	tijdigheid productie proces
7 uitleveringsbetrouwbaarheid	order(lijnen) direct uit voorraad leverbaar / totaal binnenkomende order(lijnen)	tijdigheid procreation proces
8 backorders	niet acceptabele backorderlijnen / totaal binnenkomende orderlijnen	tijdigheid procreation proces
9 efficiency	normtijd afgeleverde weekproductie / productief beschikbare uren per week	kosten procreation proces
10 voorraadhoogte veem	waarde voorraad eindproducten / weekomzet	kosten procreation proces
11 work in progress	waarde onderhanden werk / weekomzet	kosten productie proces
12 kosten inkooponderdelen	prijs onderdeel / benchmarkprijs in markt	kosten inkooponderdelen
13 voorraadhoogte magazijn	waarde voorraad magazijn / weekomzet	kosten inkoopproces
14 transportkosten inkomende goederen	transportkosten inkomende goederen / omzet inkomende goederen	kosten inkoopproces
15 wijziging in nieuw product en proces	aantal wijzigingen in nieuw product en proces in eerste half jaar na commercial release	kwaliteit productcreatie proces
16 salesplan reliability	gerealiseerde verkopen in kwartaal N / verkoopverwachting begin kwartaal N of N-1	kwaliteit ingediende salesplannen

Indicatoren voor procreation en delivery proces

17 vaardigheid personeel	aantal bewerkingen waar medewerkster voor geautoriseerd is	tijdigheid, kwaliteit opleiding
18 volumeflexibiliteit productiepersoneel	mogelijke fluctuatie in personeelsbezetting	volumeflexibiliteit personeel
19 workorders niet te releasen	aantal onreleasbare workorders / totaal aantal workorders	tijdigheid inkoopproces
20 leveringsbetrouwbaarheid niet-crit. items	aantal malen per week dat niet-critical item niet kan worden aangeleverd	tijdigheid inkoopproces
21 delivery performance	orderlijnen op tijd binnen / totaal bevestigde orderlijnen per leverancier	tijdigheid leverancier, dus inkoopproces
22 quality performance	goedgekeurde orderlijnen / totaal orderlijnen per leverancier	kwaliteit leverancier, dus inkoopproces
23 vendor rating	combinatie delivery, quality performance	kwaliteit, tijdigheid leverancier
24 klachten apparatuur / hulpmiddelen	aantal klachten over apparatuur / hulpmiddelen per maand	kwaliteit technical support

4.5 Toetsing van delivery proces op tactisch niveau

Het model zoals het hierboven behandeld is, is in feite ontwikkeld voor het formuleren van een set indicatoren voor productieprocessen. Hoewel het delivery proces geen productieproces is in de letterlijke zin van het woord, kan het wel als dusdanig beschouwd worden aangezien er wel een duidelijk eindproduct definieerbaar is.

Het product bestaat ten eerste uit een verpakte en afgeleverde order. Ten tweede kan ook de bijbehorende betaalde factuur als eindproduct van het delivery proces beschouwd worden.

Daarom kunnen dezelfde principes toegepast worden als bij het procreation proces. Ook de inrichting van delivery proces wordt getoetst op kwaliteit, tijdigheid en kosten.

De kwaliteit van het product is verankerd in de kwaliteit van de processen. De kosten en tijdigheid van het product wordt bepaald door de kosten en tijdigheid van het proces. Ook nu moeten de kwaliteit, tijdigheid en kosten gelijktijdig worden gemeten.

Eerst wordt bepaald wat de eisen zijn die aan de output gesteld worden op het gebied van kwaliteit, tijdigheid en kosten, en vervolgens hoe de subprocessen de kwaliteit, tijdigheid en kosten van de output beïnvloeden.

Vervolgens worden er indicatoren geformuleerd die toetsen of de (sub)processen aan de gestelde eisen voldoen.

Kwaliteit

Een klant wil de order volledig en met de juiste documenten aangeleverd krijgen. Dit betekent voor de subprocessen dat:

- tijdens de orderverwerking de picklijst overeen moet komen met wat er met de klant afgesproken is (order minus niet direct uitleverbare orderlijnen).
- de order gepickt en verpakt moet worden volgens picklijst.
- de factuur moet overeenkomen met de picklijst en dus de verzonden order.
- de facturering geschiedt volgens de afspraken met klant m.b.t. transportkosten, betalingstermijn.

Mogelijke indicatoren:

- controle op ordervolledigheid
Dit gaat om orderlijnen die wel uit voorraad leverbaar zijn, maar om een of andere reden foutief gepickt zijn, of orders waarvan de documenten niet in orde zijn.
- klantenklachten over niet volledigheid order, foutieve facturering.

Tijdigheid van orderlevering

Aangezien er direct uit voorraad geleverd wordt, moeten in principe alle orderlijnen van een order binnen de afgesproken leveringstermijn van drie dagen (binnen Europa) of vier dagen (elders in de wereld) bij de klant zijn. Het is dus ook toegestaan om voor het afgesproken leveringstijdstip te leveren. Aangezien dit niet praktisch mogelijk is, is er als doel gesteld dat 95 % van de orderlijnen direct uitgeleverd moet kunnen worden en 70 % van de orders volledig direct uitgeleverd moeten kunnen worden. De leveringstermijn is vastgesteld op basis van de afspraken met de koeriersdiensten en een interne doorlooptijd van maximaal 1 dag.

Dit betekent voor de subprocessen dat:

- de orderverwerking, picken, verpakken en facturering niet langer mogen duren dan 1 dag.
- tijdens de orderverwerking 95 % van alle orderlijnen in principe op de picklijst gezet moeten kunnen worden, dus direct uitgeleverd moet kunnen worden. Dit valt eigenlijk onder de verantwoordelijkheid van het procreation proces (planning), maar problemen komen tijdens het delivery proces pas aan het licht.

Mogelijke indicatoren:

- doorlooptijd overschrijding (intern / extern)
- uitleveringsbetrouwbaarheid (aantal orderlijnen direct uit voorraad leverbaar)
- uitleveringsbetrouwbaarheid (aantal orders direct volledig uit voorraad leverbaar) of een combinatie: Committed Line Item Performance (CLIP) (aantal orders volledig en op tijd)
- klantenklachten over leveringstermijn overschrijding

Tijdigheid van betaling

De factuur moet binnen de afgesproken betalingstermijn voldaan zijn. Dit geldt voor facturen aan derden, niet voor NSO's.

Mogelijke indicator:

- betalingsachterstanden

Kosten

De kosten die tijdens het delivery proces gemaakt worden moeten in principe zo laag mogelijk blijven, zonder de kwaliteit en tijdigheid geweld aan te doen. Aangezien de kosten die gemaakt worden tijdens dit proces maar een fractie zijn van de totale kosten, is het niet het belangrijkste kenmerk waar op gestuurd zal worden.

Er dient vermeld te worden dat de voorraadkosten voor het eindproduct deel uitmaken van de kosten van het procreation proces.

Per subproces worden de volgende kosten gemaakt:

Orderverwerking:

- personeelskosten
Hier zijn geen indicatoren voor te formuleren die relevante informatie kunnen geven voor de beheersing van het proces.

Orders picken en verpakken:

- personeelskosten
- kosten verpakkingsmateriaal
- transportkosten voor verzenden van order

Mogelijke indicator:

- transportkosten uitgaande goederenstroom

Facturering:

- personeelskosten
Ook hier zijn geen indicatoren voor te formuleren die relevante informatie kunnen geven voor de beheersing van het proces.

Financiële afhandeling:

- personeelskosten
- kosten uitstaande facturen (gederfde rente-inkomsten)

Mogelijke indicator:

- days sales outstanding

4.6 Toetsing van delivery proces op executie niveau

Het delivery proces kan niet daadwerkelijk als een productieproces worden beschouwd. Het is moeilijk te bepalen wanneer er nuttig gebruik wordt gemaakt van de capaciteit en wanneer niet. De capaciteit bestaat uit het personeel van de orderdesk, het veem, de pakkerij en de administratie. Aangezien met name het personeel van de orderdesk en de administratie een grote verscheidenheid aan taken moet uitvoeren, is het moeilijk te

Indicatoren voor procreation en delivery proces

bepalen welke activiteiten een nuttige inzet van de capaciteit zijn.

De analyse die derhalve is uitgevoerd houdt in dat gekeken is hoe de functie van het proces optimaal kan worden vervuld, dus hoe kan worden voldaan aan de eisen die aan de output worden gesteld. Deze analyse houdt in dat er wordt bepaald wat de belangrijkste knelpunten zijn en welke factoren daadwerkelijk invloed hebben op het ontstaan van die knelpunten.

De knelpunten zijn bepaald via interviews met de medewerkers. Tijdens deze interviews bleek dat de knelpunten voornamelijk worden beïnvloed door minder significante factoren, zoals problemen met het informatiesysteem, onvolledigheid van gegevens, extra (eigenlijk overbodige) controles, afhandelen voorraadverschillen. Dit zijn factoren die moeilijk in kaart te brengen zijn te brengen met behulp van indicatoren doordat ze zeer onregelmatig voorkomen, of moeilijk meetbaar zijn (de meting zou meer tijd, moeite en kosten vergen dan de te verwachte opbrengsten).

De bovenstaande factoren kunnen aan het licht komen door verbeteringsacties die worden geïnitieerd door het gebruik van de eerder geformuleerde indicatoren op tactisch niveau. Deze indicatoren geven aan of de output niet voldoet aan de eisen op het gebied van kwaliteit, tijdigheid en kosten. In het geval van een afwijking zullen de medewerkers in teams de afwijking analyseren en de problemen zullen op deze manier aan het licht komen.

In tabel 4.2 worden de geformuleerde indicatoren voor het delivery proces nogmaals kort weergegeven. Een uitgebreidere beschrijving van de indicatoren is terug te vinden in bijlage 8.

Tabel 4.2 Indicatoren delivery proces

Indicator	Meting	Toets
25 ordercompleteid, juiste documenten	steekproef controle order (aantal, documenten)	kwaliteit orderverwerking, picken en verpakken
26 interne / externe doorlooptijd overschrijding	aantal orders die interne of externe doorlooptijd overschrijden / totaal aantal orders	tijdigheid delivery proces
27 uitleveringsbetrouwbaarheid	order(lijnen) direct uit voorraad leverbaar / totaal binnenkomende orderlijnen	tijdigheid procreation proces
28 committed line item performance	totaal orders volledig en op tijd / totaal binnenkomende orders	tijdigheid procreation en delivery proces kwaliteit delivery proces
29 klantenklachten delivery	klantenklachten over onvolledigheid order, onjuiste documenten, levertijd	kwaliteit, tijdigheid delivery proces
30 betalingsachterstand	overzicht niet betaalde facturen	tijdigheid financiële afhandeling
31 days sales outstanding	debiteurenstand, uitgedrukt in dagen omzet	kosten financiële afhandeling

HOOFDSTUK 5 ALGEMENE AANPAK VOOR HET OPZETTEN VAN SET INDICATOREN

5.1 Indicatoren: doel en eisen

In dit hoofdstuk wordt een algemene aanpak geformuleerd voor het opzetten van een set indicatoren. Het is een set indicatoren voor een productieorganisatie op drie niveaus, namelijk strategisch, tactisch en executie niveau (zie paragraaf 2.4). Dit betekent dat een niveau hoger, waarop bepaald wordt of het bedrijf voor investeerders interessant is (met behulp van indicatoren als IFO, ROI en RONA), buiten beschouwing wordt gelaten.

De aanpak wordt geformuleerd op basis van de bevindingen die zijn opgedaan tijdens het formuleren van een set indicatoren voor de processen procreation en delivery bij het bedrijf Philips Hearing Instruments.

Eerst wordt er ingegaan op het nut van een samenhangende set indicatoren. Een goed opgestelde set indicatoren heeft de volgende voordelen:

- het maakt voor de medewerkers (productiepersoneel en management) inzichtelijk dat wanneer een bepaalde indicator meer aan de gestelde norm gaat voldoen, het een positief effect heeft op de totale onderneming. Dit is terug te zien in een hogere productiviteit (opbrengst / offers verhouding).
- de medewerkers worden gemotiveerd om in teams te werken aan procesverbeteringen doordat zij zelf in teams de indicatoren formuleren en inzichtelijk gemaakt krijgen wat de tekortkomingen in het proces zijn.
- er kan gericht worden gewerkt aan verbetering van de kwaliteit van het proces, waardoor overbodige kosten en tijdverlies voorkomen worden.

Een set indicatoren stelt dus de medewerkers in staat om zelf actief te werken aan continue verbetering van de kwaliteit van de processen. Dit heeft een gunstig effect op de productiviteit van de onderneming [Janssen, Van Mal, Snoep, 1994].

Aan welke eisen moeten de indicatoren en de totale set voldoen om de bovenstaande voordelen te kunnen behalen?

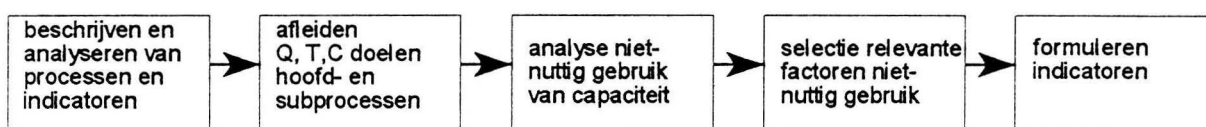
- de totale set indicatoren moet een duidelijke samenhang vertonen op verschillende niveaus. De beslissingen op strategisch en tactisch niveau manifesteren zich op het executie niveau, op het nuttig gebruik van capaciteit. Dit betekent dat het wegnemen van belemmeringen waardoor de capaciteit nuttiger gebruikt kan worden tot gevolg heeft dat meer voldaan wordt aan de gestelde normen op het gebied van kwaliteit, tijdigheid en kosten, en dat wordt weer zichtbaar in een hogere opbrengst / offers verhouding.
- het moet duidelijk zijn wat er door de indicator wordt gemeten en hoe het resultaat van de meting in teamverband beïnvloed kan worden door de medewerkers op alle niveaus in de organisatie zodat zij hun inbreng kunnen herkennen.
- indien niet voldaan wordt aan de gestelde norm moeten teams van medewerkers in staat gesteld worden om zelf verbeteringsacties te initiëren. Dit betekent dat de indicatoren deel moeten uitmaken van een regelkring.

Algemene aanpak voor het opzetten van set indicatoren

- de organisatie moet de medewerkers stimuleren en de voorwaarden scheppen om in teams te werken aan verbetering van de kwaliteit van de processen [Janssen, Van Mal, 1995].
- een indicator moet door het personeel niet ervaren worden als een controlemiddel (kan falsificatie van de gegevens uitlokken), want dat werkt demotiverend.

5.2 Gevolgde aanpak tijdens onderzoek

In paragraaf 2.5 is de aanpak beschreven zoals die tijdens dit onderzoek is gevolgd. Ter herinnering wordt de aanpak nogmaals schematisch weergegeven in figuur 5.1.



Figuur 5.1 Gevolgde aanpak onderzoek

De belangrijkste stappen daarin zijn:

- 1 Analyse van het proces.
- 2 Analyse van al in gebruik zijnde indicatoren.
- 3 Afleiden Q, T, C-doelen voor proces van de ondernemingsstrategie en zonodig bepalen van Q, T, C-doelen voor subprocessen.
- 4 Analyse van niet-nuttig gebruik van capaciteit, knelpunten.
- 5 Formuleren van indicatoren.

Dit zijn dus de stappen die leiden tot een set indicatoren voor een bepaald gedefinieerd proces. In de komende paragrafen zal duidelijk worden gemaakt hoe via deze stappen de te formuleren set ook daadwerkelijk aan de eerder genoemde eisen zal voldoen.

5.3 Procesanalyse

De ondernemingsstrategie omvat de te maken keuzes van de verschillende productconcepten binnen een assortiment en de processen waarmee die producten gerealiseerd moeten gaan worden. Er wordt gestreefd naar het zo goed mogelijk voorzien in de wens van de klant zodat de opbrengst / offers verhouding wordt gemaximaliseerd.

Na de keuze van processen, moet de inrichting van de processen bepaald worden.

De processen dienen dusdanig ingericht te zijn dat voldaan wordt aan de verschillende wensen van de klant in verhouding tot het relatieve belang dat hij aan elk van zijn wensen hecht. Dit dient te gebeuren tegen zo laag mogelijke kosten [Fallon, 1971].

De hoofdprocessen moeten duidelijk onderscheiden worden en vervolgens wordt elk afzonderlijk proces geanalyseerd.

Als eerste worden de relaties met de andere processen binnen de onderneming beschreven. Dit houdt in het identificeren van de belangrijke inputs en outputs van het proces. Voor het bepalen van de belangrijkste outputs van het proces wordt gekeken naar wat de toegevoegde waarde is van het proces voor de onderneming, welke functie het proces vervult binnen de onderneming. De vraag die daarbij kan worden gesteld is: "Wat draagt dit proces bij tot het vergroten van de opbrengst / offers verhouding van de onderneming?"

De volgende stap is het identificeren van de verschillende processtappen binnen het beschouwde proces. Een flowchart van het proces maakt inzichtelijk uit welke stappen het proces bestaat. Tevens worden de beslissingsmomenten en controlepunten van het proces aangegeven.

Daarna wordt het proces opgesplitst in subprocessen die nodig zijn om de output te realiseren. Een scheiding tussen subprocessen wordt gelegd op plaatsen waar er een verandering in tijd, plaats, technologie (vormverandering of transformaties) of een combinatie daarvan optreedt [Miller, Rice, 1967]. Voorbeelden daarvan zijn:

- plaatsen waar nieuwe gegevens gegenereerd worden of plaatsen waar benodigde gegevens samen komen voor de uitvoering van een activiteit.
- plaatsen waar een controle plaatsvindt in het proces.
- plaatsen waar een wachttijd optreedt in het proces.
- plaatsen waar een nieuwe bewerking plaatsvindt.

In elk subproces vinden toestandsveranderingen plaats, dat wil zeggen dat bepaalde inputs worden omgezet in nieuwe outputs. Deze inputs en outputs dienen duidelijk te worden beschreven. Er zullen nu meer in- en outputs worden onderscheiden dan bij de eerste afbakening van het proces, aangezien de mate van detail hoger is. De grenzen tussen de subprocessen moeten duidelijk worden gedefinieerd, om overlappingsen of gaten in de opdeling te voorkomen [In 't Veld, 1988].

Indien noodzakelijk kan elk subproces weer worden opgesplitst in processtappen die noodzakelijk zijn voor het realiseren van de output van dat subproces. Een subproces hoeft alleen dan nog nader te worden opgesplitst indien die opsplitsing nog relevante informatie kan opleveren voor de beheersing van het proces. Dat wil zeggen dat er nog duidelijke nieuwe inputs en outputs kunnen worden onderscheiden waarover de proceseigenaar nog informatie wil krijgen voor de beheersing van het proces.

5.4 Analyse van al in gebruik zijnde indicatoren

Voor de analyse van de al in gebruik zijnde indicatoren wordt per indicator het volgende bepaald:

- welk kenmerk van het (sub)proces wordt er gemeten
- wat wordt er getoetst door deze meting (zie model 'Van Mal' paragraaf 3.5)
- wat is de norm waaraan de indicator moet voldoen
- waar is het gemeten kenmerk afhankelijk van, oftewel, waar wordt dit kenmerk door beïnvloed
- waar heeft dit kenmerk invloed op

Algemene aanpak voor het opzetten van set indicatoren

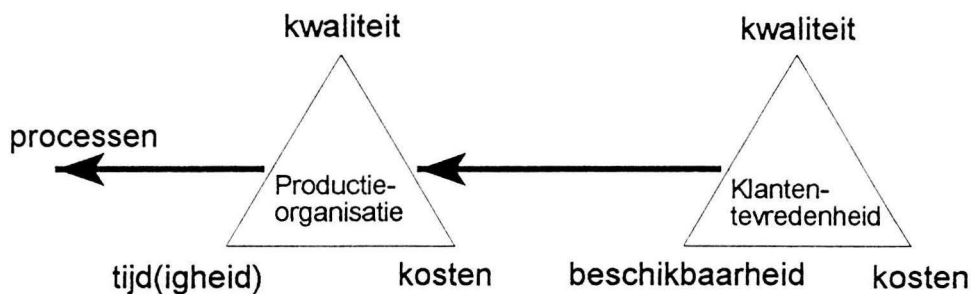
- wat is het mechanisme waarmee de indicator kan worden beïnvloed
- wie is er verantwoordelijk voor het (sub)proces.

Een voorbeeld van een dergelijke analyse is te vinden in de bijlagen 5 en 6.

Deze analyse levert informatie op over wat tot op heden belangrijk wordt geacht om met indicatoren te toetsen in het proces. Deze indicatoren zouden eventueel ook in aanmerking kunnen komen om te worden gebruikt in de nieuw te formuleren set indicatoren.

5.5 Afleiden van Q, T, C-doelen voor proces en subprocessen

De ondernemingsstrategie omvat de keuzes voor de productconcepten en de processen. Van deze strategie worden de eisen op het gebied van kwaliteit, tijdigheid en kosten (Q, T, C) voor de processen afgeleid. Om aan deze eisen te kunnen voldoen moet de inrichting van het product in nauwe relatie met het productiesysteem daarop afgestemd worden. Figuur 5.2 verduidelijkt dit (zie ook paragraaf 2.4).

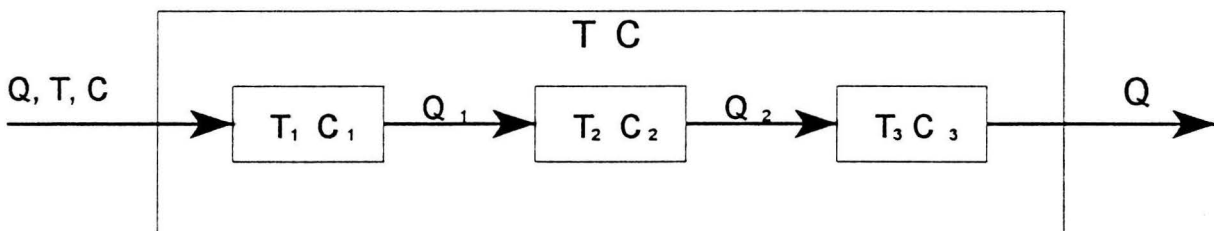


Figuur 5.2 Vertaling klanten wensen naar prestatie productieorganisatie

In de hele procesketen verloopt de communicatie tussen leverancier en (interne) klant op basis van de Q, T, C-eisen.

De vraag is dus wat de Q, T, C-eisen zijn te stellen aan de output van elk proces om zo goed mogelijk aan de wensen van de interne of externe klant van dat proces te voldoen. Daaruit volgen de eisen voor de kwaliteit van de processen.

Wanneer duidelijk is wat de Q, T, C-eisen zijn voor het proces kunnen voor de in- en outputs van de subprocessen de Q, T, C-eisen daarvan afgeleid worden. Dit wordt duidelijk gemaakt in figuur 5.3.



Figuur 5.3 Afleiden Q, T, C-eisen subprocessen

De uiteindelijke kwaliteit van de output Q wordt bepaald door de kwaliteit van de output van de subprocessen, Q_1, Q_2 . Dit zelfde geldt voor de tijdigheid en de kosten van het proces, T en C , die bepaald worden door de tijdigheid en kosten van de afzonderlijke subprocessen, respectievelijk T_1, T_2, T_3 en C_1, C_2, C_3 .

Op deze manier zijn dus de Q, T, C -eisen te formuleren waaraan de subprocessen moeten voldoen om uiteindelijk te kunnen voldoen aan de Q, T, C -eisen voor het totale proces.

5.6 Analyse van niet-nuttig gebruik van capaciteit, knelpunten

Om in een productieorganisatie aan de gestelde Q, T, C -eisen voor de output te kunnen voldoen is het belangrijk dat in de productie zo nuttig mogelijk gebruik wordt gemaakt van de capaciteit, het materiaal, de energie en het milieu (zie paragraaf 2.4). In het vervolg zal alleen ingegaan worden op het nuttig gebruik van capaciteit. Voor de overige soorten van nuttig gebruik is een gelijksoortige analyse uit te voeren.

Nuttig gebruik van capaciteit houdt dit in dat de medewerkers tijdens de uitvoering van de productiewerkzaamheden geen belemmeringen moeten ondervinden die hen storen bij het realiseren van de gewenste output, zodat het ondernemingsdoel bereikt kan worden.

Door een analyse uit te voeren van het niet-nuttig gebruik van capaciteit kunnen de kenmerken die dit beïnvloeden worden bepaald en kan gekeken worden welke kenmerken daadwerkelijk invloed hebben op het niet-nuttig gebruik en dus getoetst kunnen worden met indicatoren. Deze analyse wordt uitgevoerd voor het productieproces. Een voorbeeld hiervan is te zien in paragraaf 4.4.

De overige, niet-productie processen zijn in te delen in twee groepen, processen die wel direct invloed uitoefenen en processen die geen directe invloed uitoefenen op het nuttig gebruik van capaciteit in de productie.

Bij de eerste groep processen, zoals een productcreatie proces of de werkvoorbereiding, moet voornamelijk de kwaliteit van de output getoetst worden zodat de capaciteit in de productie zo nuttig mogelijk kan worden gebruikt [Vermeer, 1996]. Vervolgens moeten de kenmerken getoetst die de kwaliteit van die processen beïnvloeden.

Bij de tweede groep processen, zoals het delivery proces, die geen invloed hebben op het nuttig gebruik van de capaciteit in de productie moet bepaald worden hoe deze processen hun functie optimaal kunnen vervullen, dus hoe voldaan kan worden aan de eisen die aan de output gesteld worden. Deze analyse houdt in dat er bepaald wordt wat de belangrijkste knelpunten zijn en welke factoren daadwerkelijk invloed hebben op het ontstaan van die knelpunten.

5.7 Formuleren van indicatoren

De voorgaande stappen hebben het volgende opgeleverd:

- Q, T, C -eisen voor proces
- Q, T, C -eisen voor subprocessen
- kenmerken die niet-nuttig gebruik van capaciteit beïnvloeden of die invloed hebben op ontstaan knelpunten

Ten eerste moeten er indicatoren geformuleerd worden die toetsen of het proces en de subprocessen voldoen aan de gestelde Q, T, C -eisen. Tevens moeten de beïnvloedings-

Algemene aanpak voor het opzetten van set indicatoren

kenmerken van het niet-nuttig gebruik van capaciteit en de knelpunten in kaart gebracht worden met behulp van indicatoren.

De belangrijkste indicatoren zijn die indicatoren die de kwaliteit van de (sub)processen toetsen. Door de kwaliteit van de processen te verbeteren zullen de overbodige kosten verminderen, de doorlooptijd wordt verkort en de leveringsbetrouwbaarheid vergroot.

De organisatie moet de medewerkers in staat stellen en stimuleren om gericht aan verbetering van de kwaliteit te werken. Er moet een 'verbeteringsklimaat' geschapen worden [Janssen, Van Mal, 1995].

Dit betekent dat de indicatoren door de medewerkers zelf moeten worden opgesteld, waardoor zij voor zichzelf inzichtelijk maken hoe er gericht gewerkt kan worden aan beheersing en verbetering van de processen. Dit heeft uiteindelijk een positief effect op de totale onderneming, dat wil zeggen op de opbrengst / offers verhouding. De medewerkers moeten via de geformuleerde indicatoren het resultaat zien van doorgevoerde verbeteringen.

Overige voorwaarden voor de te formuleren indicatoren zijn:

- De meting moet uitvoerbaar zijn. Dat wil zeggen dat de gegevens voor de meting op een redelijk eenvoudige wijze verkregen moeten kunnen worden. Getracht kan worden indicatoren te formuleren die uitgaan van gegevens die al verzameld worden en bijvoorbeeld al in het informatiesysteem beschikbaar zijn. Het verzamelen van de gegevens moet dus niet kostbaarder zijn dan de mogelijk positieve effecten die het bijhouden van de indicator zou kunnen hebben.
- Per indicator dient bepaald te worden met welke frequentie er moet worden gemeten. Voor het bepalen van de meetfrequentie moet men zich afvragen hoe vaak er moet worden gemeten om relevante conclusies te kunnen trekken op basis van de resultaten.
- De resultaten van de metingen moeten dusdanig worden weergegeven dat snel kan worden gezien of de resultaten conform de gestelde normen zijn of er buiten vallen.

Belangrijk is om te benadrukken dat een set indicatoren aan verandering onderhevig is. Een verandering in de wens van de klant kan leiden tot andere eisen die gesteld worden aan de output van het proces en aan het proces zelf, waardoor er andere kenmerken getoetst moeten gaan worden. Tevens kan het zijn dat bepaalde belemmeringen voor het nuttig gebruik van capaciteit weggenomen zijn waardoor het overbodig is de factoren die deze belemmering veroorzaakten nog in kaart te brengen via indicatoren.

HOOFDSTUK 6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In dit verslag is een set indicatoren geformuleerd voor twee hoofdprocessen binnen Philips Hearing Instruments, het procreation en het delivery proces. Vervolgens is er een algemene aanpak geformuleerd voor het opzetten van een set indicatoren voor processen binnen een onderneming.

6.1 Conclusies

Philips Hearing Instruments is op weg een organisatie te worden die werkt volgens de principes van proces management. Zoals al in hoofdstuk 1 is vermeld, is een goede set indicatoren een onmisbaar hulpmiddel om de processen te kunnen beheersen en te verbeteren.

Bij een deel van de indicatoren die in het verleden werden gebruikt ontbrak het aan een goede regelkring, waardoor het nut van de indicator gering is. Er werden geen ingrepen in het proces gedaan op grond van de door de indicatoren verkregen informatie. Tevens werkten de indicatoren niet motiverend voor het personeel om verbeteringen in het proces aan te brengen.

De algemene aanpak die geformuleerd is, leidt tot een set indicatoren met de volgende kenmerken:

- De set vertoont een samenhang op strategisch, tactisch en executie niveau. De indicatoren zorgen ervoor dat belemmeringen, waardoor de capaciteit niet nuttig wordt gebruikt, worden weggenomen. Dit heeft tot gevolg dat de kwaliteit van de processen verbetert zodat overbodige kosten en tijdverlies kunnen worden voorkomen. Dit wordt weer zichtbaar in een hogere opbrengst / offers verhouding.
- De indicatoren worden door de medewerkers zelf geformuleerd, waarmee door hen zelf inzichtelijk wordt gemaakt wat de tekortkomingen zijn en zij worden hierdoor gemotiveerd zelf verbeteringsacties te initiëren.

Deze aanpak is voortgekomen uit de bevindingen die zijn opgedaan tijdens het formuleren van een set indicatoren voor de processen procreation en delivery en uit een studie van de literatuur.

De volgende conclusies kunnen worden getrokken wanneer wordt getoetst of de geformuleerde set indicatoren voldoet aan de bovenstaande kenmerken.

De set indicatoren voor deze processen vertoont de vereiste samenhang. De beïnvloedingsfactoren van het niet-nuttig gebruik van capaciteit worden in kaart gebracht, waardoor verbeteringsacties tot stand kunnen komen. Het effect hiervan wordt zichtbaar gemaakt door de geformuleerde indicatoren die kwaliteit, tijdigheid en kosten van het proces toetsen op tactisch niveau. Hiermee wordt de structuur van het product en de bijbehorende processen getoetst.

Er zijn echter enkele punten waar de gebruikte aanpak voor deze processen afweek van de later geformuleerde algemene aanpak:

- Er was geen duidelijke ondernemingsstrategie aanwezig, waardoor er geen eenduidige eisen op het gebied van kwaliteit, tijdigheid en kosten afgeleid konden worden. Het ontbreken van een duidelijke strategie heeft tot gevolg dat een verbetering in de indicatoren op tactisch niveau niet altijd een verhoging van de productiviteit hoeft te betekenen, doordat de klantenwensen onvoldoende bekend zijn.
- De indicatoren zijn door de onderzoeker, en niet door de medewerkers zelf geformuleerd, waardoor het gevaar bestaat dat de betrokkenheid minder is en het moeilijker zal zijn door middel van de indicatoren de medewerkers te motiveren verbeteringen in het proces te realiseren. Tevens is de implementatie van de indicatoren tijdens het onderzoek wegens tijdgebrek niet aan bod gekomen. Hierdoor kan niet bepaald worden of deze set indicatoren de medewerkers motiveert om te werken aan procesverbeteringen.
- De set indicatoren vertoont geen groot verschil met de al bestaande set indicatoren. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de bestaande indicatoren wel de benodigde kenmerken toetsen, maar dat ze door de medewerkers niet gebruikt werden om procesverbeteringen door te voeren. Dit komt doordat het effect van mogelijke verbeteringen op de totale onderneming (productiviteit) niet zichtbaar was.

Er kan geconcludeerd worden dat de geformuleerde algemene aanpak niet alleen toepasbaar is op productieprocessen, maar ook op processen als productontwikkeling, delivery, werkvoorbereiding en marketing. De in hoofdstuk 5 geformuleerde stappen leiden ook voor dit soort processen tot een samenhangende set indicatoren.

6.2 Aanbevelingen

Bij het afronden van het onderzoek worden de volgende aanbevelingen gedaan:

- Zorg op korte termijn voor een consistente ondernemingsstrategie, gebaseerd op de wens van de klant, aangezien dit de basis vormt voor elke set indicatoren.
- Zoals uit de balanced scorecard en het TQM-model naar voren komt, dient de set indicatoren een duidelijk verband te hebben met de financiële indicatoren (RONA, ROI, e.d.). Zodra er een consistente ondernemingsstrategie aanwezig is, moet er op toe gezien worden dat de set indicatoren voor de hoofdprocessen een duidelijk verband toont met deze financiële indicatoren.
- De indicatoren moeten binnen korte termijn opgesteld worden door teams van onder andere uitvoerende medewerkers, waardoor het procesmanagement in de nieuwe organisatiestructuur werkelijk vorm kan krijgen.
- Bespreek met de medewerkers of de geformuleerde indicatoren de gewenste

Conclusies en aanbevelingen

voordelen kunnen opleveren en of op grond van deze indicatoren procesverbeteringen kunnen worden geïnitieerd. Gebruik tevens de geformuleerde indicatoren voor het procreation en delivery proces om te toetsen of de procesverbeteringen, voorgesteld door de recentelijk gevormde procesverbeteringsteams, werkelijk effect hebben.

- De set indicatoren is veranderlijk. Men dient zich continu af te vragen of bepaalde kenmerken nog relevant zijn om te meten, en of er nieuwe kenmerken zijn die gemeten moeten worden. Een veranderende behoefte van de klant moet tijdig onderkend worden, en nieuwe beïnvloedingsfactoren van nuttig gebruik van capaciteit en knelpunten moeten geïdentificeerd worden, zodat de set indicatoren aangepast kan worden.

LITERATUURLIJST

Banker Rajiv, Potter Gordon, Schroeder Roger, Manufacturing Performance Reporting for Continuous Quality Improvement, *Management International Review*, vol. 33, 1993.

Boxtel D. van, Building a Balanced Scorecard according to the Philips Values, *Rapport Philips Corporate Planning and Strategy*, draft 1, oktober 1996.

Fallon C., *Value Analysis To Improve Productivity*, John Wiley & Sons Inc., 1971.

Fine C.H., Hax A.C., Manufacturing Strategy: a methodology and description, *Interfaces*, Vol. 15, No. 6, pp 28-46, nov-dec 1985.

Fliedner G., Vokurka R., Measuring Operating Performance, a specific case study, *Production and Inventory Management Journal*, 1st quarter, 1995.

Fortuin L., Operationele prestatie meting: onmisbaar op de weg naar voortdurende verbetering, *Research Report TUE/BDK/94-02*, februari 1994.

Goutier M.E., Mal H.H. van, KPS-systeem maakt verband tussen kwaliteit en produktiviteit zichtbaar, *Bedrijfskundig Vakblad*, jrg. 6, nr. 5, pp 20-24, september 1995.

Grady Michael W., Performance Measurement: implementing strategy, *Management Accounting*, juni 1991.

Helden G.J. van, Kamminga P.E., 'What's new about the balanced scorecard?', *Tijdschrift voor bedrijfsadministratie*, nr. 1184, pp. 440-447, november 1995.

Hoshin, Kanri, *Policy Deployment for Successful TQM*, Productivity Press, Cambridge, 1991.

Janssen S.J.A., Mal H.H. van, Snoep R.C.J., Productiemedewerkers lossen actief kwaliteitsproblemen op, *Bedrijfskundig Vakblad*, jrg. 6, nr. 6, pp 29-33, oktober 1994.

Janssen S.J.A., Mal H.H. van, Solving quality problems in processes by improvement teams using productivity indicators, *Technological innovation and global challenges: proc. of the European Conference on Management and Technology*, Birmingham, 5-7 July 1995, pp 797 - 805.

Kempen P.M., Keizer J.A., *Werkboek Advieskunde, de stagepraktijk als uitdaging*, 1e druk, Wolters Noordhoff, 1996.

Kerklaan L.A.F.M., Kingma J., Kleef F.P.J. van, *De Cockpit van de Organisatie*, 1e druk, Kluwer Bedrijfswetenschappen, 1994.

Mal H.H. van, Ratio's in de produktie, *Handboek Management Ratio's*, afl. 5, A 2.7.1, pp 1-20, 1996.

- Miller E.J., Rice, A.K. *Systems of Organisation*, Tavistock, 1967.
- Mulder F.A., Tepper H.J., *Kwaliteitsmanagement en Resultaatgerichte Bedrijfsvoering / RGB*, 2e druk, Kluwer Bedrijfswetenschappen, 1993.
- NEVEM-Werkgroep, *Prestatie-indicatoren in de logistiek*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, 1987.
- Philips Corporate Quality Bureau, *Philips Kwaliteit, het revitaliseringsproces van Centurion*, Philips Electronics N.V., Eindhoven, juli 1993.
- Philips Corporate Quality Bureau, *Philips Quality Action Learning, workshop modules*, Philips Electronics N.V., Eindhoven, maart 1996.
- Platts K. W., *Manufacturing audit in the process of strategy formulation*, unpublished PhD thesis, Cambridge University Engineering Department, Cambridge, 1990.
- Rummler Geary A., Brache Alan P., *Improving Performance*, Jossey-Bass, 1990.
- Sander P. C., *Syllabus Meten, Meetschalen, Validiteit*, Eindhoven, 1989.
- Veld, J. in 't, *Analyse van Organisatieproblemen*, 5e druk, Stenfert Kroese, 1988
- Vermeer T.C.M., *Het meten van kwaliteit in het productcreatieproces: Het opzetten van een meetsysteem voor de productprojecten bij DAF Trucks N.V.*, afstudeerverslag TU-Eindhoven, juni 1996.
- Waal A.A. de, Bulthuis H., *Cijfers zeggen niet alles!, Methoden ter verbetering van de interne managementrapportage*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, 1996.
- Wijk A.P.W. van, *Werken aan kwaliteit in het ProductCreatieProces van het AMDC*, afstudeerverslag Technische Universiteit Eindhoven, februari 1997.
- Womack James P., Jones Daniel T., Roos Daniel, *The Machine that Changed the World*, Rawson Associates, 1990