

MASTER

Kwaliteitszorg in het primaire proces bij 'Speciaalwerk Venray B.V.'

Schriek, V.

Award date:
1991

[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

***KWALITEITSZORG IN HET
PRIMAIRE PROCES***

BIJ "SPECIAALWERK VENRAY B.V."

AFSTUDEERRAPPORT

V. SCHRIEK

FEBRUARI 1991

TU EINDHOVEN - FACULTEIT BEDRIJFSKUNDE

VAKGROEP ORGANISATIEKUNDE

KWALITEITSZORG IN HET PRIMAIRE PROCES

Afstudeer-rapport

Technische Universiteit Eindhoven

Faculteit Bedrijfskunde, Vakgroep Organisatiekunde

V.H. Schriek, februari 1991

VOORWOORD

Dit rapport werd geschreven ter afsluiting van de afstudeeropdracht.

De opdracht werd uitgevoerd bij "Speciaalwerk Venray B.V." te Venray in de periode augustus '90 tot en met januari '91 en dient als afsluiting van de studie Technische Bedrijfskunde aan de Technische Universiteit in Eindhoven.

Het rapport maakt deel uit van het afstudeerverslag. Dit verslag bevat de volgende verplichte onderdelen :

- Het afstudeerrapport inclusief bijlagen,
- Een "abstract",
- Een engelstalige samenvatting van het afstudeerrapport, en
- Een concept-artikel.

De "abstract" en de engelstalige samenvatting vormen samen met het concept-artikel een geheel. De bijlagen van het afstudeerrapport zijn apart bijgevoegd.

Zonder anderen tekort te doen wil ik Jan Driessen bedanken voor de handelingsvrijheid tijdens de uitvoering van het onderzoek.

De begeleiding van de Heer Govers was efficiënt en waardevol. Paul Kuypers gaf nuttige aanwijzingen.

Eerste begeleider / beoordelaar TUE : ir. C.P.M. Govers,
Tweede begeleider / beoordelaar TUE : ir. M.J.A. Kirkels,
Derde begeleider / beoordelaar TUE : dr. ir. H.H. van Mal.
Begeleider bedrijf : ing. J. Driessen.

V.H. Schriek, februari 1991

SAMENVATTING

<u>HST. 1 - "SPECIAALWERK VENRAY B.V. EN PROBLEEMFORMULERING"</u>	1
1.1 - Karakterisering bedrijf	1
1.2 - Achtergrond onderzoek	3
1.3 - Probleem- en opdrachtformulering	4
1.3.1 - Inleiding	4
1.3.2 - Probleem- en opdrachtformulering	6
1.4 - Opzet onderzoek	8
<u>HST. 2 - ANALYSE HUIDIGE SITUATIE</u>	10
2.1 - Eerste aggregatieniveau : de organisatie als geheel	10
2.2 - Tweede aggregatieniveau : de processen in de organisatie	12
2.3 - Derde aggregatieniveau : het primaire proces	14
2.3.1 - Primaire afdelingen	15
2.3.2 - Primaire activiteiten	15
<u>HST. 3 - KWANTIFICERING PROCESKWALITEIT</u>	22
3.0 - Inleiding	22
3.1 - Registratie van normafwijkingen	22
3.1.1 - Beschrijving registratieprocedure	23
3.1.2 - Geregistreerde gegevens	24
3.2 - Herziene opzet probleemberichten	27
3.2.1 - Herziene opzet registratie van gegevens	28
3.2.2 - Preventieve acties	30
3.3 - Kwantificering proces-kwaliteit	31
3.3.1 - Oorsprong van de afwijkingen	31
3.3.2 - Foutsoorten en oorzaken	33
3.3.3 - Verantwoordelijke afdelingen	34

3.3.4 - De kosten	35
<u>HST. 4 - OORZAKEN-ANALYSE</u>	36
4.1 - Oorzakengroep "MENS"	36
4.1.1 - Inleiding	36
4.1.2 - Motivationale aspecten	38
4.1.3 - Organisatorische aspecten	44
4.1.4 - Kennis en vaardigheden	50
4.2 - Oorzakengroep "METHODE"	51
4.2.1 - Werkinstructie-fouten	51
4.2.2 - Programma-fouten	53
<u>HST. 5 - INVOERINGEN</u>	57
5.1 - Invoering en veranderingsproces	57
5.2 - De "Deming-circel"	58
<u>HST. 6 - CONCLUSIES</u>	60
6.1 - Conclusies	60
6.2 - Probleemoplossing en opdrachtvervulling	63
6.3 - Stand van zaken ISO-normering	66
<u>HST. 7 - AANBEVELINGEN</u>	67
<u>LITERATUUROPGAVE</u>	69

SAMENVATTING

Dit rapport bevat de uitwerking van de afstudeeropdracht zoals deze werd uitgevoerd bij "Speciaalwerk Venray B.V.". De kernactiviteit van het bedrijf is het produceren van onderdelen door middel van verspanende processen.

De opdracht concentreert zich op de Proces-kwaliteit binnen het bedrijf en bestaat uit twee gedeelten :

- a) Het nagaan welke factoren, die van invloed zijn op de Proces-kwaliteit, structureel verbeterd kunnen worden, en
- b) Het aangeven welke maatregelen genomen moeten worden om de Proces-kwaliteit te verbeteren.

Uit vooronderzoek bleek dat de Proces-kwaliteit voornamelijk het resultaat is van de activiteiten in het primaire proces.

Na een analyse van dit proces wordt de Proces-kwaliteit gekwantificeerd in termen van Foutsoorten, Oorzaken en Verantwoordelijke afdelingen die gepaard gaan met de interne afkeur in het primaire proces. Dit gebeurt echter niet nadat de registratie van gegevens, waarop de kwantificering van bovengenoemde zaken berust, kritisch is geanalyseerd en op bepaalde punten is gewijzigd.

Verbetering van de Proces-kwaliteit kan gerealiseerd worden door eliminatie van de Oorzaken van interne afkeur. Nadat deze Oorzaken zijn geklassificeerd volgens de "4 M"-methode worden middels een Pareto-analyse de belangrijkste foutbronnen geïdentificeerd. Hieruit blijkt dat drie-kwart van de geconstateerde afwijkingen berust op een viertal Oorzaken. Deze zijn op hun beurt binnen twee van de vier "M"-groepen onder te brengen, namelijk de "MENS"- en "METHODE"-tak.

Analyse van de knelpunten rond de Oorzaken in de "MENS"-groep concentreert zich op organisatorische aspecten en op de betrokkenheid en kennis en vaardigheden van de werknemers. Dit tegen de achtergrond dat mensen hun taak naar behoren uit kunnen voeren onder de voorwaarden dat :

- Zij voldoende Kennis en Vaardigheden hebben,
- Zij voldoende gemotiveerd zijn, en
- De organisatie voorziet in voldoende middelen en procedures.

Bij de "METHODE"-groep worden de knelpunten rond de Oorzaken "Werkinstructie-fout" en "Programma-fout" geanalyseerd.

Gedurende het onderzoek zijn er reeds een aantal wijzigingen ter verbetering van de Proces-kwaliteit doorgevoerd. In een apart hoofdstuk (Hst. 5) wordt er daarom ingegaan op een aantal aspecten die met invoeringen gepaard gaan. Hierbij gaat de aandacht met name uit naar het veranderingsproces en de zogenaamde "Deming-circel".

De conclusies van het onderzoek berusten op de uitgevoerde analyses. Naast presentatie van de conclusies wordt er tevens aandacht geschonken aan de opdrachtvervulling en de huidige stand van zaken in het bedrijf ten aanzien van de ISO-normering. Op basis van de conclusies worden er tenslotte een aantal aanbevelingen gedaan.

HOOFDSTUK 1 - "SPECIAALWERK VENRAY B.V." EN PROBLEEMFORMULE- RING

1.1 - Karakterisering bedrijf

"Speciaalwerk Venray B.V." (voortaan S.V.) werd in 1974 opgericht door de Heer T.A. Driessen, thans algemeen directeur. In betrekkelijk korte tijd groeide het bedrijf uit tot een volwaardige organisatie met een jaaronzet van rond de elf miljoen gulden. Momenteel werken er circa vijf en zeventig mensen bij S.V., waarvan er rond de zestig direct bij de productie betrokken zijn.

S.V. is een toeleverancier van hoogwaardige metalen- en in toenemende mate kunststof onderdelen. Het bedrijf produceert -in kleine series- kwalitatief hoogwaardige producten met een hoge toegevoegde waarde. De producten ondergaan gemiddeld ongeveer vier bewerkingen waarvan er twee en een half verspanend zijn. Veel voorkomende verspanende activiteiten zijn het zagen, draaien en frezen. Tot de niet-verspanende bewerkingen kunnen als belangrijkste het ontbramen (rond de helft van de producten ondergaat deze) en de eindcontrole (altijd, met behulp van statistische methoden) worden genoemd.

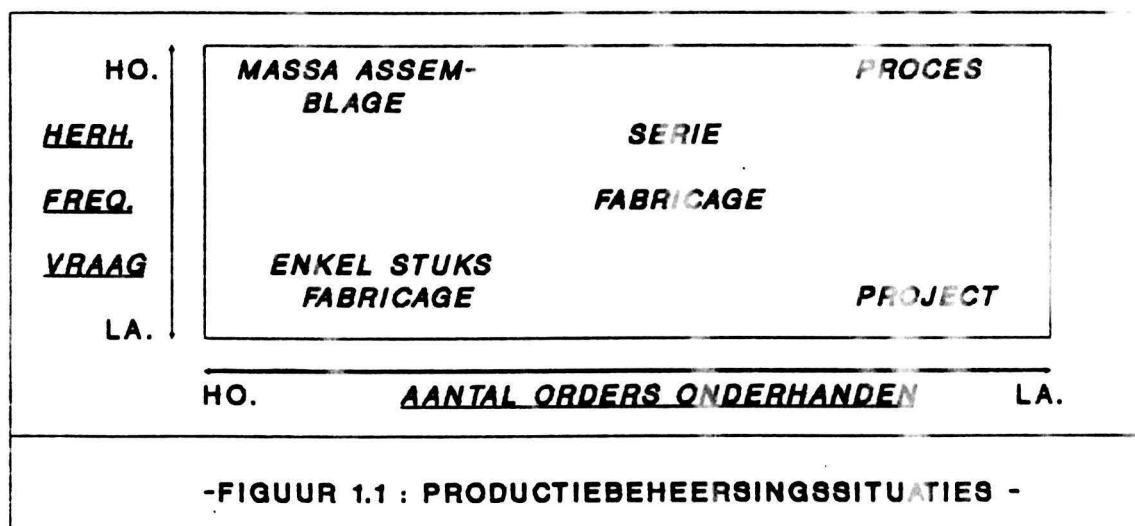
Het machinepark bij S.V. bestaat voor een groot deel uit CNC (Computer Numerical Control) machines. De besturingsfuncties van deze machines zijn in de vorm van programma's in het geheugen van de computer, in de besturingsunit van de machine, vastgelegd.

De afdelingen zijn functioneel ingedeeld. Naast de verspanende afdelingen heeft S.V. tevens een eigen montage-/ externe rework-/ en bankwerk-afdeling. Al de directe productieafdelingen worden ondersteund door de Kwaliteitsdienst.

De productiebeheersings-situatie bij S.V. kan geklassificeerd worden aan de hand van twee criteria (lit. 2), namelijk :

- De herhalingsfrequentie van de vraag, en
- Het aantal orders gelijktijdig onderhanden.

Zonder in details te treden kenmerkt de situatie bij S.V. zich door een redelijke herhalingsfrequentie van de vraag en een betrekkelijk hoog aantal orders gelijktijdig onderhanden. Zoals in figuur 1.1 te zien is valt de productiebeheersings-situatie bij S.V. tussen de elementaire situaties van de enkelstuks- en seriefabricage.



De producten worden geheel conform de wensen van de klant vervaardigd en vinden hun toepassing in industrieën zoals de machinebouw, medische-, vliegtuig- en grafische industrie.

S.V. hecht veel belang aan haar kwaliteits-systeem. Van belang is daarbij dat het systeem is ingericht volgens de richtlijnen van de I.S.O.-norm 9004. Het bedrijf hoopt dan ook op korte termijn haar kwaliteits-systeem te kunnen certificeren. In hoofdstuk 6 (conclusies) wordt de huidige stand van zaken bij S.V. ten aanzien van de I.S.O.-normen besproken.

In bijlage 1 wordt het organigram van het bedrijf weergegeven.

1.2 - Achtergrond onderzoek

Het onderzoek werd geïnitieerd door het Metaal Instituut van T.N.O., dat in opdracht handelt van de Stichting Collectief Onderzoek Metaal (S.C.O.M.). Deze stichting houdt regelmatig een enquête onder een aantal bedrijven die bij haar zijn aangesloten. Momenteel zijn er rond de honderd en veertig zogenaamde bijdragende bedrijven die gezamenlijk gebruik kunnen maken van de uit het onderzoek verkregen resultaten.

Uit de laatste enquête (1990) kwam naar voren dat het kwaliteitsaspect hoog bij de bedrijven stond aangeschreven. Dit heeft de S.C.O.M. doen besluiten het project "Kwaliteitszorg in de Productie" op te starten. De uitvoering van het project is in handen van het Metaal Instituut van T.N.O. die in de initiële fase van het onderzoek werd ondersteund door de, ook aan T.N.O. verbonden, Project Groep Bedrijfskunde (P.G.B.).

Het feitelijke onderzoek wordt gedaan in een drietal zogenaamde pilot-bedrijven die alle tot de metaal-branche behoren. In de drie pilots, waarvan S.V. er een is, is door T.N.O. een verkennend (kwaliteits-) onderzoek uitgevoerd waarin per bedrijf de probleemgebieden werden geïnventariseerd. Deze probleemgebieden zijn in de periode juli '90 - januari '91 door de bedrijven verder uitgewerkt. In twee van de pilots is dat gedaan in samenwerking met studenten. Alle bedrijven werden tevens ondersteund door T.N.O.

Bij S.V. is een verkennend Kwaliteitskosten-onderzoek door T.N.O. uitgevoerd. De geconstateerde knelpunten werden in het bedrijf uitgewerkt met behulp van werkgroepen, ondersteund door ondergetekende. De groepen fungeerden daarbij veelal als informatiebron en beslissingsorgaan. Het verzamelen en analyseren van de gegevens werd, mits anders vermeld, door ondergetekende gedaan. In bijlage 3 en paragraaf 1.4 wordt er nader ingegaan op het functioneren c.q. belang van de werkgroepen.

De pilot-situatie bij S.V. betekende dat, in het kader van het S.C.O.M.-project, meer specifiek op de problematiek bij S.V. is ingegaan. Hierbij is echter getracht dit vanuit een algemene benadering te realiseren. Om deze reden zijn specifieke zaken aangaande de situatie bij S.V. in bijlagen opgenomen.

T.N.O. zal na beëindiging van de drie onderzoeken de informatie gebruiken om "een concreet plan van aanpak ... specifiek voor bedrijven in de metaalindustrie" op het gebied van de kwaliteitszorg samen te stellen.

1.3 - Probleem- en opdrachtformulering

1.3.1 - Inleiding

De afstudeeropdracht heeft betrekking op het procesbeleid (of kwaliteitszorgbeleid) van de organisatie. Het procesbeleid is een gedeelte van het kwaliteitsbeleid van een onderneming. Onder kwaliteitsbeleid zal hier verstaan worden (lit. 1) : "dat deel van het totale beleid van de organisatie dat speciaal gericht is op de kwaliteit van de output van het primaire proces ". Dit beleid dient deel uit te maken van de totale beleidsvoering. Naast onder meer het financieel-economische-, personeels- en marketing-beleid, moet het kwaliteitsbeleid dan ook in het algemene beleid zijn geïntegreerd.

Het kwaliteitsbeleid kan worden opgedeeld in het productbeleid en het eerder genoemde procesbeleid.

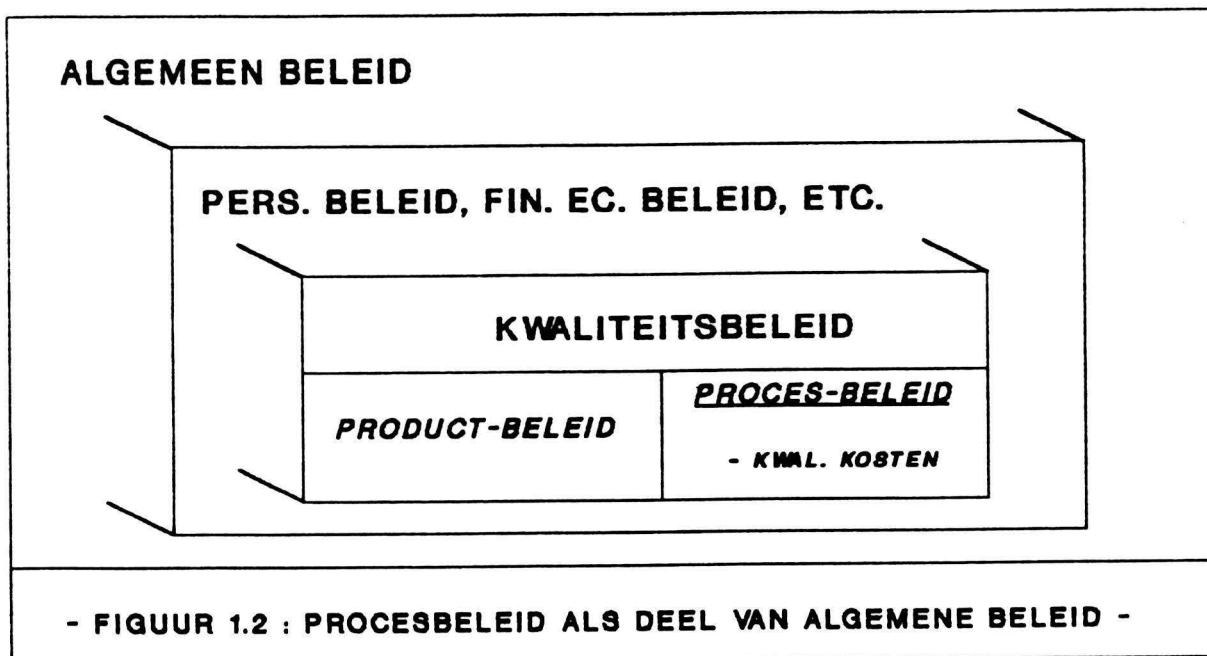
Het productbeleid, dat de productdoelstellingen bevat, is een deel van het marktbeleid en daardoor meer extern gericht. Beslissingen over bijvoorbeeld het gewenste kwaliteitsniveau van de te vervaardigen producten, vallen binnen het productbeleid. Het procesbeleid betreft de wijze waarop de productdoelstellingen intern gerealiseerd moeten worden. Hieronder vallen alle activiteiten en beslissingen die tot doel hebben het product van een organisatie op het gewenste kwaliteitsniveau te

brengen en te houden. Dit tegen de daarvoor minimaal noodzakelijke kosten en inspanningen.

Zoals uit het bovenstaande blijkt brengt het procesbeleid kosten met zich mee : de kwaliteitskosten. Kwaliteitskosten kunnen worden onderverdeeld in drie hoofdgroepen : preventie-, beoordelings- en foutenkosten. De laatste categorie kan nog worden opgesplitst in de in- en externe foutenkosten.

Procesbeleid heeft betrekking op het primaire proces. Onder het primaire proces van een bedrijf vallen alle directe productiefasen : van productontwikkeling tot en met de verkoop en expeditie. In de situatie bij S.V. is er echter geen sprake van eigen productontwikkeling. De vervaardiging van de producten gebeurt geheel volgens de specificaties van de afnemer, waarbij S.V. ontwerpassistentie kan verlenen in de onderdeeldefinitie fase (verkoopfase). Het primaire proces bij S.V. beperkt zich zodoende tot het traject "ontwerpassistentie" (verkoop) - "expeditie".

Figuur 1.2 geeft het een en ander nog eens schematisch weer.



1.3.2 - Probleem- en opdrachtformulering

Zoals reeds vermeld is in juni '90 bij S.V. een verkennend Kwaliteitskosten-onderzoek uitgevoerd. Een van de doelen van een dergelijk onderzoek is te komen tot een verbetering van de kwaliteit waarbij tevens de totale kwaliteitskosten worden geoptimaliseerd (Bijlage 2 gaat nader in op de optimalisatie en betekenis van de verschillende kwaliteitskosten). Daarnaast verschaft een kwaliteitskosten-onderzoek ook feitenmateriaal om een doelgericht kwaliteitsbeleid uit te stippelen, verbeteringsprojecten te kiezen en het resultaat van die verbeteringen te meten.

Zonder in details te treden waren de uitkomsten van het onderzoek als volgt (op jaarbasis, lit. 5) :

- PREVENTIEKOSTEN : 2.5% van de bruto-omzet,
- BEOORDELINGSKOSTEN : 2.3% van de bruto-omzet,
- INTERNE FOUTKOSTEN : 3.3% van de bruto-omzet,
- EXTERNE FOUTKOSTEN : 0.2% van de bruto-omzet.

De totale kwaliteitskosten, gerelateerd aan de bruto-omzet zijn 8.2% (zie ook bijlage 2). Hierbij dient opgemerkt te worden dat de resultaten indicatief van karakter zijn. Door de beperkte tijd waarin het onderzoek werd uitgevoerd, is een aantal kwaliteitskostenelementen niet, of slechts ten dele in beeld gekomen. Daardoor kunnen de resultaten van het onderzoek als een ondergrens van de werkelijke kwaliteitskosten worden beschouwd. Bij S.V. bestaat de wens de kwaliteitskosten te optimaliseren.

Gegeven het voorgaande is het van belang het begrip "kwaliteit" te definiëren. In het kader van de opdracht en analoog aan de in de vorige paragraaf beschreven verdeling van het kwaliteitsbeleid, kan dit begrip als volgt worden gesplitst :

A) De productkwaliteit.

Hieronder wordt verstaan : "de mate waarin het geheel van ei-

genschappen van het product voldoet aan de eisen en wensen van de afnemer zoals die zijn vastgelegd in specificaties en voorschriften".

De productkwaliteit wordt dus met name bepaald door de volgende zaken : * Conformiteit van het eindproduct aan de tekening-specificaties, en * De afleverprestatie.

B] De proceskwaliteit.

Hieronder wordt verstaan : "de mate waarin het geheel van eigenschappen van het product voldoet aan de (interne) normen van Speciaalwerk Venray B.V."

Een maatstaf voor de proceskwaliteit is de hoeveelheid interne afkeur, d.i. producten waarvan afwijkingen reeds tijdens het productie-proces worden opgemerkt. De interne afkeur op haar beurt komt tot uiting in de interne foutkosten.

Gezien de relatief hoge interne foutkosten bij S.V. wil men de factoren die de proceskwaliteit beïnvloeden nader analyseren om te komen tot structurele verbeteringen in het primaire proces. De probleemdefinitie is daarom als volgt geformuleerd:

" Speciaalwerk Venray B.V. heeft onvoldoende inzicht in de factoren die van invloed zijn op de proces-kwaliteit".

De afstudeeropdracht bestaat uit twee delen:

- 1] Ga na welke factoren die van invloed zijn op de proceskwaliteit structureel, in een continu proces verbeterd kunnen worden opdat de kwaliteitskosten geoptimaliseerd worden.
- 2] Geef aan welke maatregelen genomen moeten worden om de proceskwaliteit te verbeteren, waarbij de kwaliteitskosten geoptimaliseerd worden en de productkwaliteit minimaal gelijk blijft.

In hoofdstuk 6 (conclusies), zal een beschouwing worden gegeven over de vervulling van de opdracht en de mate waarin de problematiek is "getackeld".

1.4 - Opzet onderzoek

Doelstelling van het onderzoek is het doen van voorstellen waarmee de proces-kwaliteit verbeterd kan worden. Optimalisatie van de kwaliteitskosten en een gelijkblijvende product-kwaliteit zijn hierbij subdoelstellingen.

Voor de opzet van het onderzoek is gebruik gemaakt van de "top-down" systeembenadering. Bij deze methode beschouwt men het te bestuderen systeem als een "black box" en worden voorlopig enkel waarnemingen aan de buitenkant gedaan. Wanneer dit naar bevrediging is gebeurd wordt de "black box" geopend en worden de verschillende subsystemen en hun samenhangen nader bestudeerd. Dit proces herhaalt zich voor de relevante subsystemen.

Bij het onderzoek wordt de gehele S.V.-organisatie als het eerste aggregatie-niveau beschouwd. Op het tweede niveau worden de processen in de organisatie als subsystemen geanalyseerd. Op het derde aggregatie-niveau worden vervolgens de activiteiten van de relevante subsystemen (afdelingen) in het primaire proces nader bestudeerd. Na kwantificering van de proceskwaliteit wordt de problematiek verder uitgewerkt in termen van het primaire proces.

Het afstudeeronderzoek is op te splitsen in een vijftal fasen (lit. 6) :

- 1] In de diagnostische fase werden de probleem- en opdracht-formulering gedefinieerd zoals in dit hoofdstuk beschreven. In deze fase speelden de werkgroepen een grote rol bij de verkenning en inventarisatie van de knelpunten.
- 2] In het eerste deel van de analyse-fase werden de gegevens verzameld. Hierbij waren de werkgroepen een belangrijke bron van informatie. Door de hoge frequentie van bijeenkomsten in deze fase konden veel gegevens worden verzameld en snel worden teruggekoppeld, waarbij in overleg werd beslist

over de te volgen aanpak.

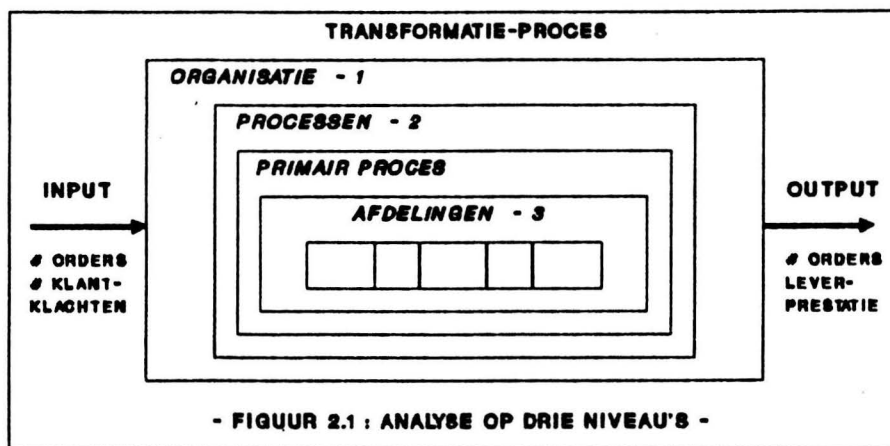
- 3] Het analyseren van de gegevens vond plaats in het tweede deel van de analyse fase. De rol van de groepen was hierin beperkt, wat resulteerde in een lagere frequentie van de bijeenkomsten. Analyse van de gegevens en situaties is vastgelegd in de hoofdstukken 2, 3 en 4.
- 4] Het doen van verbeteringsvoorstellen werd in de vierde onderzoeksfase gedaan : de oplossingsfase. De aanbevelingen, gericht op het vervullen van de afstudeeropdracht, berusten op de gegevens-analyse in fase 3]. Hier wordt verwezen naar hoofdstuk 7 : Aanbevelingen.
- 5] Gedurende het onderzoek werd er reeds een aantal oplossingen doorgevoerd. Dit viel binnen de implementatie fase van het onderzoek. In hoofdstuk 5, Invoeringen, wordt aan deze fase apart aandacht geschonken. Bij de invoeringen zijn de leden van de verschillende werkgroepen, afhankelijk van hun werkzaamheden, in meer of mindere mate betrokken geweest.

HOOFDSTUK 2 - ANALYSE HUIDIGE SITUATIE

Voor het verkrijgen van een inzicht in de activiteiten van het bedrijf is de organisatie geanalyseerd met behulp van de systeembenadering. Hierbij zijn er drie aggregatie-niveau's te onderscheiden :

- 1] De organisatie als geheel,
- 2] De processen in de organisatie, en
- 3] De activiteiten van de afdelingen die zorg dragen voor het primaire proces.

Figuur 2.1 geeft de drie aggregatie-niveau's schematisch weer.



In de volgende paragrafen wordt de analyse van deze drie niveau's gegeven.

2.1 - Eerste aggregatieniveau : de organisatie als geheel

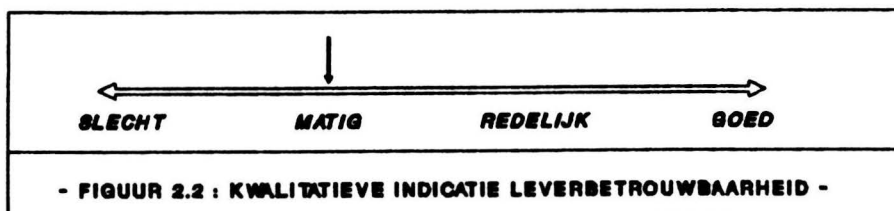
Op dit niveau wordt de gehele organisatie als het te bestuderen systeem opgevat. In eerste instantie wordt er enkel gekeken naar de interactie van de organisatie met haar omgeving. Het bedrijf "transformeert" dan een bepaalde input tot een output. Dit geschiedt met behulp van bronnen en middelen.

S.V. nu verwerkt orders (input) tot producten (output). In algemene zin kan dit transformatieproces met behulp van de volgende parameters worden gekenmerkt (zie figuur 2.1) :

- A) INPUT : Aantal ingekomen orders, en aantal klantklachten.
 Een klantklacht (voortaan KK) is een reclamatie van de afnemer aangaande de conformiteit van het product aan de technische specificaties. Wanneer dit terecht is brengt dit kosten voor S.V. met zich mee : de externe foutkosten.
- B) OUTPUT : * aantal verwerkte orders,
 * leverbetrouwbaarheid.

In 1990 werden 2152 orders ingezet. Deze orders zijn niet nader geanalyseerd maar dienen enkel ter indicatie van het aantal ingezette orders bij S.V. op jaarbasis. Totaal werden er in 1990 108 klantklachten in behandeling genomen.

Het aantal verwerkte orders zal niet gelijk zijn aan het aantal ingezette orders in datzelfde jaar. Wel worden alle ingezette orders tot producten verwerkt in een tijdspanne die gelijk is aan de gemiddelde doorlooptijd van de producten. In bijlage 4 wordt een kwantitatieve uiteenzetting gegeven aan de hand waarvan een grove indicatie voor de leverbetrouwbaarheid wordt bepaald. Uitgedrukt in kwalitatieve termen is deze matig te noemen (zie figuur 2.2).



De output-parameters leggen de randvoorwaarden van de afstudeeropdracht vast. De opdracht concentreert zich immers op de proces-kwaliteit onder de voorwaarde dat de product-kwaliteit minimaal gelijk blijft. Deze wordt hier bepaald door het aantal klantklachten en de leverprestatie. De hierboven vastgelegde waarden van de output-parameters mogen dan ook niet verslechteren.

2.2 - Tweede aggregatieniveau : de processen in de organisatie

Als subsystemen in de organisatie kunnen de bedrijfsprocessen onderscheiden worden. Botter (lit. 4) geeft een indeling van de processen die zich in een organisatie afspelen. Hij onderscheidt vijf processsoorten, respectievelijk -activiteiten :

1) Onder het primaire proces, respectievelijk de primaire activiteiten, vallen de werkzaamheden die direct moeten worden verricht om de primaire maatschappelijke functie van de organisatie te verwezenlijken.

2) In het ontwerpproces worden die activiteiten verricht die noodzakelijk zijn om het primaire proces op lange termijn te waarborgen. Middels dit proces reageert de organisatie op veranderingen in haar omgeving. Werkzaamheden als het ontwerpen van nieuwe bewerkingsmethoden en -procedures en het doen van strategisch onderzoek, vallen binnen dit proces.

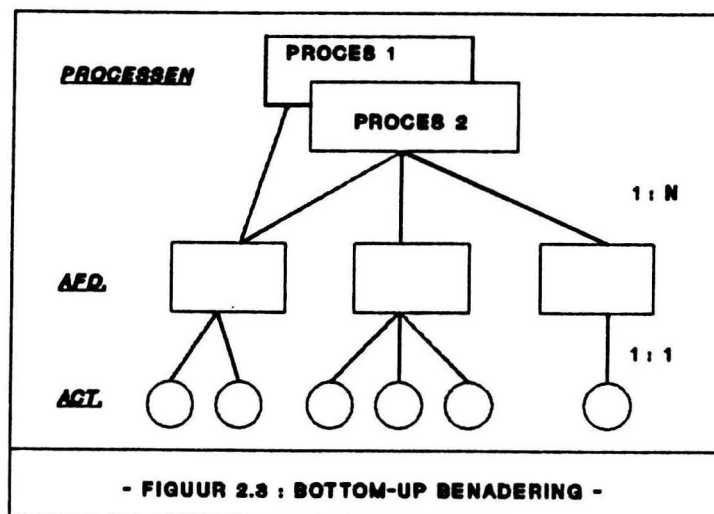
3) Het onderhoudsproces is nodig om de ter beschikking staande bronnen c.q. middelen zodanig in stand te houden, dat zij de transformaties op langere termijn volgens de normen kunnen verrichten. Het onderhoud aan machines en gereedschappen en het kalibreren van meetgereedschappen vallen hieronder.

4) De dienstenverlening in de organisatie wordt als een aparte processsoort genoemd. Deze activiteiten worden ter ondersteuning van de organisatie uitgevoerd. Voorbeelden hiervan zijn de werkzaamheden die verricht worden bij de kwaliteitsdienst en de afdeling personeelszaken.

5) Het beheerproces tenslotte draagt zorg voor de coordinatie van de activiteiten in de organisatie. De algemene- en productieleiding van het bedrijf zijn hier voorbeelden van.

De processen worden bewerkstelligd door de activiteiten die in de verschillende afdelingen worden uitgevoerd. Beredeneerd vanuit de "bottom up"-methode zijn de verschillende activiteiten geclusterd tot afdelingen. De afdelingen bewerkstelligen

op hun beurt de processen in de organisatie. Over het algemeen vallen de verscheidene afdelingen binnen een proces. Het is echter mogelijk dat de activiteiten in een afdeling meerdere processen onderhouden. Figuur 2.3 geeft dit weer.

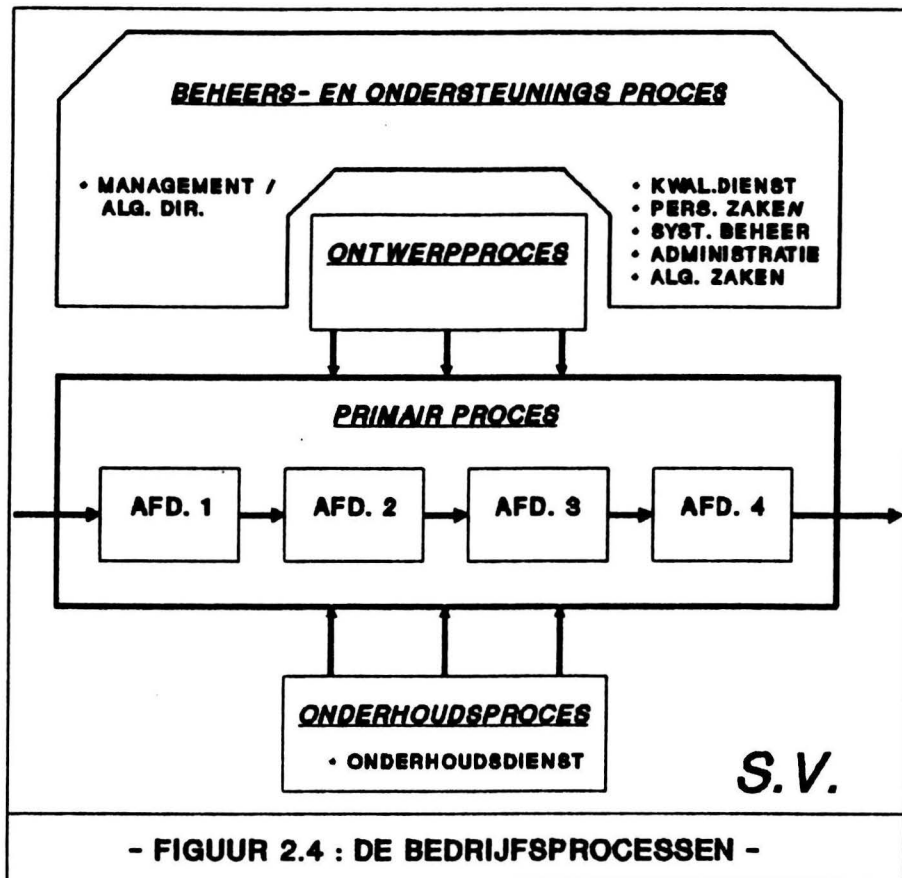


De organisatie van S.V. is te structureren aan de hand van de genoemde processsoorten. Hierbij worden de processen bewerkstelligd door de verschillende afdelingen op de manier zoals in figuur 2.3 is weergegeven.

Wanneer de afdelingen bij S.V. worden ingedeeld naar soort proces ontstaat figuur 2.4 (blz. 14). Hierin is duidelijk te zien dat de onderhouds- en ontwerpprocessen gericht zijn op het in stand houden van het primaire proces, terwijl het beheer en de dienstverlening ter ondersteuning van de organisatie dienen. De afdelingen die zorg dragen voor het primaire proces zijn niet in de figuur weergegeven. Zij zullen uitgebreid op het volgende aggregatie-niveau worden behandeld.

De gezamenlijke processen (subsystemen) zorgen ervoor dat de input wordt verwerkt tot de output.

In de volgende paragraaf wordt er ingezoomd op een cruciaal gedeelte van de organisatie : het primaire proces.



2.3 - Derde aggregatieniveau : het primaire proces

In de vorige paragraaf werd het primaire proces omschreven als het proces waarin de werkzaamheden worden verricht die direct nodig zijn om de primaire maatschappelijke functie van de organisatie te verwezenlijken.

De primaire maatschappelijke functie van S.V. is het, met behulp van bronnen en middelen, transformeren van een bepaalde input tot output. Dit gebeurt door het uitvoeren van activiteiten in afdelingen. In het vervolg zal er sprake zijn van respectievelijk de primaire activiteiten en primaire afdelingen. De primaire activiteiten c.q. afdelingen leveren een directe bijdrage aan het voortbrengingsproces van de producten.

In de volgende paragrafen zullen de subsystemen van het primaire proces bestudeerd worden. Dit gebeurt in twee fasen :

- 1 - Analyse van de samenhangen tussen de primaire afdelingen (aggregatie-niveau 3.1), en
- 2 - Analyse van de primaire activiteiten in de afdelingen (aggregatieniveau 3.2).

2.3.1 - Primaire afdelingen

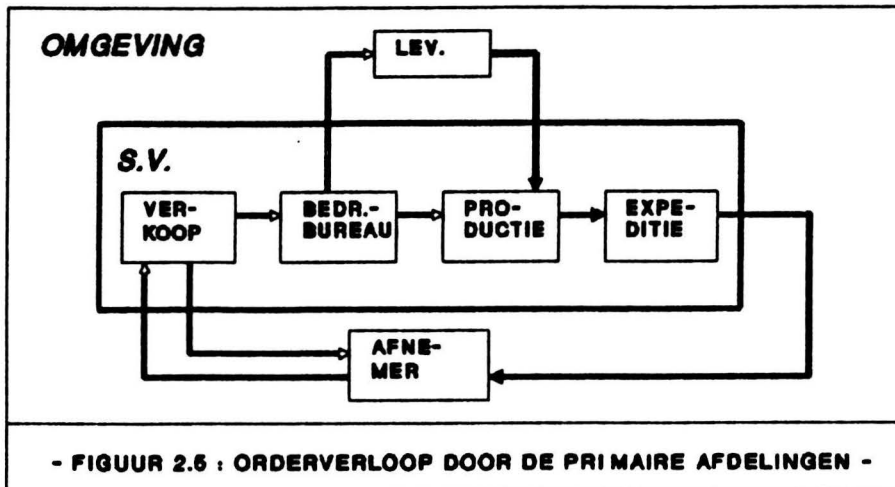
Voor het vaststellen van de primaire afdelingen en hun samenhangen is het orderverloop geanalyseerd, inclusief het offertestadium. Het offertestadium wordt gerekend als zijnde een deel van het orderverloop. De orderstroom bij S.V. verloopt grofweg als volgt (zie ook figuur 2.5, blz. 16) :

<u>INPUT</u>	<u>AFDELING</u>	<u>OUTPUT</u>
1) Offerteaanvraag	Verkoop	Offerte (afnemer)
2) Order	Verkoop	Orderbevestiging (afnemer)/ Geadministreerde order (SV)
3) Geadministreerde order	Bedrijfs- bureau	Werkvoorbereiding (SV)/ Materiaalbestelling (lev.)
4) Materiaal / Werkvoorbereiding	Productie	Product (SV)
5) Product	Expeditie	Product (afnemer)

De productie wordt hier voor het overzicht in zijn geheel beschouwd. Binnen deze "afdeling" doet de order een aantal organisatorische afdelingen aan. Dit zal uitgewerkt worden op aggregatieniveau 3.2.

2.3.2 - Primaire activiteiten

Op dit aggregatieniveau worden de subsystemen, zijnde de primaire afdelingen, "opengebrouwen" en bestudeerd. Na het vast-



stellen van de verschillende (primaire) subafdelingen volgt een beschrijving van de activiteiten van die afdelingen : de primaire activiteiten. Dit wordt wederom gedaan aan de hand van het orderverloop in de organisatie.

Zoals bleek uit de analyse op aggregatieniveau 3.1 zijn er bij S.V. vier primaire afdelingen te onderscheiden : 1] VERKOOP, 2] BEDRIJFSBUREAU, 3] PRODUCTIE en 4] EXPEDITIE.

1] VERKOOP

De hoofdafdeling Verkoop is op te splitsen in drie subafdelingen : a) "orderadministratie", b) "engineering" en c) "verkoop". In het orderverloop binnen de hoofdafdeling is een offerte- en orderverwerkingsstadium te onderscheiden. Tabel 1 (blz. 17) geeft de primaire activiteiten van de verschillende subafdelingen weer.

In de verkoopfase van het proces wordt er al een onderscheid gemaakt in de zg. repeat- en nieuwe orders. In tegenstelling tot de nieuwe-orders, zijn repeat-orders reeds eerder door S.V. vervaardigd. Dit betekent dat het product in een eerder stadium al is beoordeeld op de technische- en commerciële haalbaarheid (primaire activiteit 1B). Deze deelactiviteit wordt hiermee aanzienlijk beperkt.

- TABEL 1: ACTIVITEITEN EN SUBAFD. VAN PRIMAIRE AFD. VERKOOP -			
NR.	PRIMAIRE ACTIVITEIT	SUBAFD.	ORDERSTADIUM
1A	ONTWANGEN/FASTLEGGEN OFFERTE	ORDERADMIN.	OFFERTE- STADIUM
1B	TECHN./COMMERC. BEOORDELING	VERK./ENG.	
1C	VERSTUREN OFFERTE	ORDERADMIN.	
2A	ONTWANGEN/FASTLEGGEN ORDER	ORDERADMIN.	ORDERVER- WERKINGS- STADIUM
2B	VERGELIJKEN ORDER/OFFERTE	ORDERADMIN.	
2C	FIATEREN ORDER	VERKOOP	
2D	BEVESTIGEN ORDER	ORDERADMIN.	

Bij nieuwe orders is de beoordeling van de technische- en commerciële haalbaarheid van groot belang. Bij complexe (nieuwe) producten is er zelfs sprake zijn van het zogenaamde "co-makership". In deze fase worden de product-specificaties in nauw overleg tussen de afnemer en S.V. bepaald. Hierbij worden de specificaties van de afnemer getoetst aan de mogelijkheden van het machinepark en de gereedschappen bij S.V. Vervolgens worden de product-specificaties in onderling overleg vastgelegd. Wanneer er sprake is van "co-makership" wordt op basis van een gentleman's agreement overeengekomen dat S.V. ook daadwerkelijk de order zal krijgen.

2] BEDRIJFSBUREAU

Het bedrijfsbureau is onder te verdelen in drie subafdelingen : a) "werkvoorbereiding", b) "inkoop" en c) "expeditie". Daar het orderverloop wordt gevolgd komt de laatste afdeling nog niet ter sprake.

a) Werkvoorbereiding

Na het bevestigen van de order door de orderadministratie volgt de werkvoorbereiding. Deze is op te splitsen in de volgende twee (primaire) activiteiten :

- 1] De daadwerkelijke voorbereiding van de order, en
- 2] De aanmaak van de ordergeleide-map.

AD 1] Bij de werkvoorbereiding van een order worden alle relevante gegevens in het computersysteem gebracht. Bij deze deelactiviteit worden de volgende zaken bepaald :

- de bewerkingsvolgorde van de order,
- de in te kopen materialen voor de order, en
- de uren voorcalculatie.

Voor nieuwe orders worden deze items afzonderlijk bepaald. Bij repeat-orders zijn zij echter al bekend en worden de na- en voorcalculatie van de vorige order met elkaar vergeleken. Bij afwijkingen wordt de lopende werkvoorbereiding eventueel aangepast.

Wanneer dit alles gebeurd is, wordt de order "doorgezetz". Dit betekent dat de order definitief verwerkt is en de ordergeleide-map aangemaakt kan worden.

AD 2] Bij de aanmaak van de ordergeleide-map worden de voor de productie benodigde formulieren aangemaakt. Het betreft de volgende papieren : a) geleidebon (bijlage 5.1), b) bewerkingsbonnen (bijlage 5.2), c) Inspectie Status (I.S.) - kaart (bijlage 5.3), d) meetstaat (bijlage 5.4) en e) een copy van de product-tekening. a) en b) Worden uit het computersysteem geprint, c) en d) worden, na het handmatig invullen van de kopjes, blanco toegevoegd.

Al de formulieren worden gebundeld in de ordergeleide-map (de zogenaamde "blauwe map") en ter beschikking gesteld aan de afdeling inkoop.

b) Inkoop

Aan de hand van de ordergeleide-map worden de benodigde materialen per order besteld. Na deze activiteit wordt de "blauwe map" opgeslagen totdat de productie van de order wordt opgestart.

3] PRODUCTIE

De hoofdafdeling Productie voert een aantal primaire activiteiten uit, nl. : 1] Zagen, 2] Maken CNC-programma, 3] Frezen, 4] Draaien, 5] Coboren, 6] Slijpen, 7] Honen en 8] Afbramen.

Afhankelijk van het orderverloop worden aan een order een of meerdere van deze bewerkingen uitgevoerd. De bewerkingsmachines zijn hierbij functioneel opgesteld (naar gelijke processoort). Daarnaast zijn er orders die een van de volgende afdelingen aandoen :

- * Bankwerk (9) : hier worden met name interne orders verwerkt. Deze orders betreffen het maken van gereedschappen en opspanmiddelen.
- * Rework (10) : hier worden, in opdracht van derden, oude onderdelen van copieermachines herbewerkt.
- * Montage (11) : hier worden onderdelen gemonteerd tot eindproducten.

De werkzaamheden in deze afdelingen behoren ook tot de primaire activiteiten.

In het volgende wordt het orderverloop in algemene zin kort beschreven.

Nadat het bestelde materiaal is binnengekomen kan de order worden vrijgegeven voor de productie. Dit houdt over het algemeen in dat het materiaal op de gewenste lengte gezaagd moet worden, aan de hand van de zaaginstructie in de ordergeleide-map (wanneer het materiaal niet reeds gezaagd is). Nadat dit gebeurd is wordt het materiaal, samen met de ordergeleide-map in het "gereed voor productie"-rek gelegd.

Aan de hand van de (wekelijkse) productieplanning bepalen de voormannen de startdatum voor de volgende bewerking. Voor deze datum wordt bekeken of er freesbewerkingen zijn die een CNC-programma vereisen. Wanneer dit het geval is wordt het programma gemaakt. De bepaling van de snijgereedschappen vindt ofwel

vooraf plaats, ofwel wanneer de bewerking start. De gereedschappen zijn verkrijgbaar in het gereedschappenmagazijn. In hoofdstuk 4 (paragraaf 4.2) zal terug gekomen worden op de procedures rondom het programmeren en de gereedschapsbepaling. Hier wordt volstaan met de opmerking dat de knelpunten met name de tijdige beschikbaarheid van de programma's en het gereedschap betreffen.

Vervolgens wordt de order door middel van een of meerdere van de primaire activiteiten 3] t/m 11] verder bewerkt.

Na het gereed komen van een order wordt deze afgemeld en kan de order klaar gemaakt worden door expeditie.

- TABEL 2 : ACTIVITEITEN EN SUBAFD. VAN DE PRIMAIRE AFD. -			
NR.	PRIMAIRE ACTIVITEIT	SUBAFD.	ORDERSTADIUM
1A	ONTWANGEN/WASTLEGGEN OFFERTE	ORDERADMIN.	OFFERTE- STADIUM
1B	TECHN./COMMERC. BEOORDELING	VERK./ENG.	
1C	VERSTUREN OFFERTE	ORDERADMIN.	
2A	ONTWANGEN/WASTLEGGEN ORDER	ORDERADMIN.	ORDERVER- WERKINGS- STADIUM
2B	VERGELIJKEN ORDER/OFFERTE	ORDERADMIN.	
2C	FIATEREN ORDER	VERKOOP	
2D	BEVESTIGEN ORDER	ORDERADMIN.	
3A	VOORBEREIDEN ORDER	WERKVOORB.	VOORBE- REIDINGS- STADIUM
3B	AANMAAK GELEIDE-MAP	WERKVOORB.	
3C	INKOOP MATERIAAL	INKOOP	
3D	MAKEN PROGAMMA	CAD / CAM	
4	PRODUCT BEWERKEN (11)	PROD. AFD.	PROD.-STAD.
6	PRODUCTEN VERPAKKEN	EXPEDITIE	EXP.-STAD.

4] EXPEDITIE

De primaire activiteiten van de afdeling Expeditie zijn het verpakken en verzendklaar maken van de producten. Gereedmel-

ding voor het verpakken van het product gebeurt aan de hand van de "pakbon". Wanneer de order verzonden is wordt dit gemeld met een "afleverbon". Na verzending worden alle gegevens door het bedrijfsbureau verzameld en afgegeven aan de administratie. Deze zorgt voor de facturering en de nacalculatie.

In tabel 2 op pagina 20, worden de hierboven beschreven activiteiten van de primaire afdelingen nog eens schematisch weergegeven.

HOOFDSTUK 3 - KWANTIFICERING PROCES-KWALITEIT

3.0 - Inleiding

In hoofdstuk 1 werd de proces-kwaliteit gedefinieerd als "de mate waarin het geheel van eigenschappen van het product voldoet aan de (interne) normen van Speciaalwerk Venray B.V.". Kwantificering van de proces-kwaliteit is mogelijk door het vastleggen van de normafwijkingen.

Normafwijkingen worden geconstateerd tijdens de Kwaliteitscontrole in het fabricageproces. Het achterliggende doel van de Kwaliteitscontrole is tweeledig (lit. 7). Ten eerste dient de Kwaliteitscontrole te voorkomen dat een fout product de afnemer bereikt. Dit kan worden bestempeld als het externe doel van de controleactiviteiten. Daarnaast kan de Kwaliteitscontrole informatie opleveren met betrekking tot de gang van zaken in het productieproces. Mogelijke foutbronnen kunnen worden blootgelegd en preventieve acties kunnen volgen. Belangrijke voorwaarde voor het bereiken van dit interne doel van controleactiviteiten is een juiste registratie van de normafwijkingen. Deze moet dusdanig zijn dat analyse van de afwijkingen relevante informatie oplevert voor het nemen van preventieve maatregelen.

De Kwaliteitscontrole bij S.V. wordt grotendeels door de Kwaliteitsdienst uitgevoerd. Wanneer normafwijkingen worden geconstateerd vindt registratie hiervan plaats door middel van het invullen van zogenaamde "Probleemberichten". In het volgende worden deze Probleemberichten nader bekeken en wordt er met name ingegaan op de informatie die zij genereren.

3.1 - Registratie van normafwijkingen

Het verkrijgen van informatie over de gang van zaken in het productieproces werd als het interne doel van de controle activiteiten genoemd. Om dit doel te kunnen verwezenlijken dien-

en de geconstateerde normafwijkingen geregistreerd te worden. Zonder vastlegging is het immers niet mogelijk een gedegen inzicht in het productieproces te krijgen. In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de manier waarop de normafwijkingen worden vastgelegd en wat hun informatiewaarde is. Op grond van deze analyse is een herziene opzet van de Probleemberichten doorgevoerd. Dit wordt behandeld in paragraaf 3.2.

3.1.1 - Beschrijving registratieprocedure

Door de Kwaliteitsdienst wordt middels de Probleemberichten (zie bijlage 6 voor een voorbeeld) de interne afkeur binnen S.V. geregistreerd. Het vastleggen van een intern afgekeurd (deel)product verloopt als volgt :

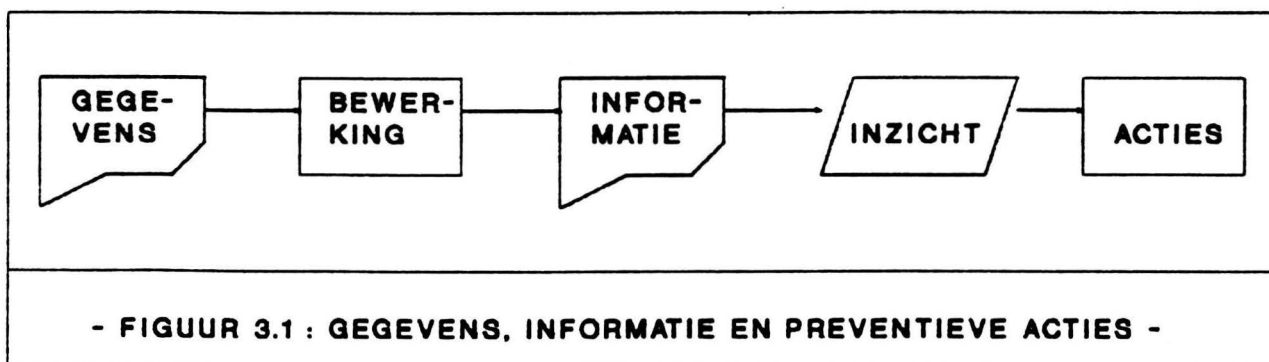
- 1] Interpreteren van de specificatie (norm),
- 2] Beoordelen van het (deel)product,
- 3] Vergelijken van de beoordeling met de specificatie (norm),
Wanneer de beoordeling afwijkt van de norm :
- 4] Inschatten of correctieve actie kosten met zich meebrengt,
Wanneer correctieve actie kosten met zich meebrengt :
- 5] Registreren van normafwijking d.m.v. Probleembericht,
- 6] Beslissen over correctieve actie,
- 7] Berekenen van (additionele) kosten van correctieve actie,
- 8] Filen van Probleembericht.

Zoals uit het bovenstaande blijkt wordt niet bij elke normafwijking een Probleembericht gegenereerd. Slechts wanneer door de medewerker van de Kwaliteitsdienst wordt ingeschat dat de correctieve actie (d.i. de actie om het (deel)product weer binnen de normen te krijgen) financiële consequenties heeft, wordt de normafwijking vastgelegd. De uiteindelijke beslissing over de te nemen correctieve actie wordt, in overleg, door het Hoofd van de Kwaliteitsdienst genomen.

3.1.2 - Geregistreeerde gegevens

Gegevens kan men beschouwen als geobjectiveerde feiten (lit. B). Pas als gegevens bewerkt zijn ontstaat informatie.

Registratie van gegevens op de Probleemberichten moet na bewerking tot informatie leiden aan de hand waarvan men inzicht in het productieproces krijgt (het eerder genoemde interne doel van de gegevensregistratie). Op grond van dit inzicht kan men besluiten tot het nemen van preventieve acties. De onderstaande figuur brengt het een en ander schematisch in beeld.



Voldoen aan het interne doel van de Kwaliteitscontrole betekent dat het analyseren van de geregistreeerde gegevens moet leiden tot de volgende twee zaken :

A) **Bewerking** van de gegevens moet informatie opleveren die het mogelijk maakt inzicht te krijgen in met name de zwakke plekken van het productieproces.

Dit impliceert dat de geregistreeerde gegevens informatie moet kunnen verschaffen over :

- * De foutsoort : Geen enkele afwijking in een fabricageproces is uniek, maar kan worden geklassificeerd onder een bepaalde foutsoort. Foutsoorten zijn beperkt in hun aantal. Bovendien komen bepaalde foutsoorten vaker voor dan andere.
- * De oorzaak : Inzicht in de oorzaken van de afwijkingen is van het grootste belang. Het zijn immers de oorzaken die weggenomen moeten worden om de proces-kwaliteit te verbete-

ren. Ook hier geldt dat niet elke oorzaak evenredig bijdraagt aan het totaal.

* De oorsprong : Er dient geregistreerd te worden in welke fase van het fabricageproces de fout is geconstateerd. Er zijn drie fasen te onderscheiden:

1 Ingangscontrole. Ingangscontrole vindt plaats bij alle binnenkomende materialen en goederen, inclusief de gereedschappen. Deze laatste categorie is echter te verwaarlozen.

2 Procescontrole. Procescontrole vindt plaats tijdens het fabricageproces en is wellicht het belangrijkste onderdeel van de Kwaliteitscontrole. Zowel de uitvoerders als medewerkers van de Kwaliteitsdienst controleren tijdens het fabriceren of het product aan de specificaties voldoet.

3 Eindcontrole. Voordat het product naar de afnemer gaat vindt er een eindcontrole plaats. Mogelijke afwijkingen die niet tijdens de procescontrole naar voren zijn gekomen kunnen hier worden gesignaleerd.

Een afwijking geconstateerd bij de ingangscontrole heeft uiteraard een geheel andere betekenis dan een die aan het licht is gekomen bij de proces- of eindcontrole.

Bij de eerste categorie gaat het om een fout gemaakt door een externe leverancier. De tweede categorie geeft een inzicht in de kwaliteitsprestatie van S.V. Met name deze categorie levert de informatie die het mogelijk maakt het productieproces te verbeteren.

* De verantwoordelijke afdeling : Zoals bleek uit Hoofdstuk 2 dragen de zogenaamde primaire afdelingen zorg voor het primaire proces. Hoewel een afwijking altijd in een productiefunctie wordt geconstateerd kan de oorzaak daarvan bij een andere primaire afdeling liggen. Bij het nemen van maatregelen moet dan ook de bron van de afwijking worden aangepakt wil men niet tot symptoombestrijding vervallen.

* De kosten : Uiteraard moet duidelijk vastgelegd worden wat

de financiële gevolgen van de geconstateerde afwijking zijn.

B) Op grond van de informatie verkregen uit de analyse van de gegevens moet men in staat zijn gerichte preventieve acties te nemen waardoor de proces-kwaliteit kan worden verbeterd. Dit behelst dat er organisatorische maatregelen getroffen moeten zijn die het mogelijk maken om daadwerkelijk gerichte preventieve acties te genereren. Dit is een belangrijk item daar analyse van de gegevens nutteloos is zonder dat er actie op wordt ondernomen. Op de organisatorische aspecten voor het nemen van preventieve maatregelen wordt in de volgende paragraaf uitgebreid ingegaan. Voorlopig beperken we ons tot de gegevensregistratie.

Na analyse bleek dat de gegevens die op de huidige manier op de Probleemberichten worden geregistreerd op een aantal punten niet in staat zijn om tot de boven beschreven informatie te komen. Het betreft de volgende zaken (zie ook bijlage 6) :

a) De foutsoort

Onder het kopje "Probleemomschrijving" wordt een beschrijving van de geconstateerde afwijking gegeven. De afwijking wordt echter niet geklassificeerd onder een foutsoort. Foutanalyse wordt hierdoor bemoeilijkt.

b) De oorzaak

Onder het kopje "Mogelijke oorzaken" wordt de foutbron vastgelegd. Na bestudering van de Probleemberichten (zie bijlage 8) bleek echter dat niet alle oorzaken zijn vastgelegd. Oorzaakanalyse geeft hierdoor een onvolledig en onbetrouwbaar beeld van het productieproces.

c) De verantwoordelijke afdeling

De verantwoordelijke afdeling wordt niet vermeld op het Probleembericht. Oorzaken van afwijkingen kunnen hierdoor niet herleid worden tot de afdeling die verantwoordelijk is. Het nemen van gerichte preventieve acties wordt hierdoor een moei-

lijke zaak.

De oorsprong van de afwijking en de bijbehorende kosten worden wel dusdanig geregistreerd dat zij waardevolle informatie opleveren.

De oorsprong wordt onder een apart kopje vermeld.

De kosten worden vastgelegd bij de "Beslissing". Onder dit kopje wordt aangegeven wat er met het afgekeurde product gedaan moet worden. Dit kan variëren van het accepteren van de partij tot verschrotting. De kosten die gepaard gaan met de genomen beslissing worden geregistreerd.

Op het Probleembericht wordt tevens aangegeven welke correctieve- en preventieve acties er ondernomen moeten worden.

Bij de preventieve acties wordt aangegeven welke maatregelen er genomen moeten worden om de normafwijking in de toekomst te kunnen voorkomen. Het gaat hier om een maatregel die specifiek voor de geconstateerde afwijking geldt en er dus geen sprake kan zijn van structurele preventie.

De correctieve actie wordt tevens op het Probleembericht vermeld. Voor de analyse is dit echter van geen belang daar deze actie enkel voor de geconstateerde afwijking geldt.

3.2 - Herziene opzet Probleemberichten

Uit de vorige paragraaf is gebleken dat de geregistreeerde gegevens op de Probleemberichten onvoldoende in staat zijn die informatie te genereren die het mogelijk maakt een afdoende inzicht in het productieproces te krijgen. Om deze reden werd besloten de opzet van de Probleemberichten te wijzigen.

Het accent van de veranderingen ligt op twee gebieden. Op de eerste plaats werd de registratie van de gegevens op zich gewijzigd. Hierbij is vooral aandacht geschonken aan de FOUTSOORTEN, OORZAKEN en VERANTWOORDELIJKE AFDELINGEN. De relatie tussen deze gegevens wordt vastgelegd aan de hand van een code

waardoor analyse van de gegevens vereenvoudigd wordt. Ten tweede werd een orgaan in het leven geroepen die als voornaamste taak het nemen van preventieve maatregelen heeft. Hiermee worden de organisatorische voorwaarden geschapen om structureel de oorzaken van afwijkingen weg te nemen en de proceskwaliteit te verbeteren.

In het volgende wordt er op beide zaken ingegaan.

3.2.1 - Herziene opzet registratie van gegevens

Elke afwijking kan in principe worden geklassificeerd onder een foutsoort. Bovendien blijkt dat verschillende afwijkingen een gemeenschappelijke oorzaak hebben. De oorzaken op hun beurt vallen onder de verantwoording van een afdeling. In bijlage 8 wordt op de betekenis van de foutsoorten en oorzaken ingegaan. Tevens is er een overzicht van de onderscheiden verantwoordelijke afdelingen in opgenomen.

Bij het vaststellen van de foutsoorten en oorzaken van de afwijkingen is gebruik gemaakt van :

- * Bestaande gegevens - Honderd Probleemberichten werden geanalyseerd, en
- * Interviews met de Kwaliteitsdienst.

Uit deze analyse werd tevens duidelijk welke mogelijke "afdelingen" verantwoordelijk zijn voor een afwijking.

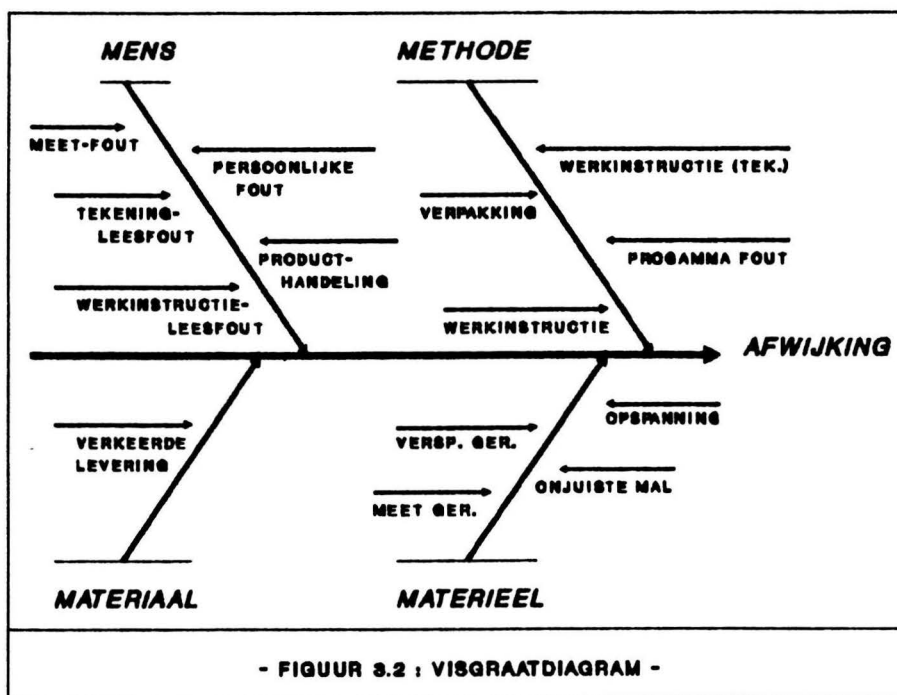
Het bleek dat de afwijkingen konden worden onderverdeeld in een tiental FOUTSOORTEN. De onderstaande tabel geeft ze weer.

FOUTSOORTEN

A-MAATAFWIJKING	E-BEWERKING GEMIST	I-MONTAGEFOUT
B-BESCHADIGING	F-MATERIAALFOUT	J-RUWHEIDSFOUT
C-BRAAMVORMING	G-FINISHFOUT	
D-VORM-/PLAATSFOUT	H-FOUT AANTAL	

Bij de bepaling van de mogelijke OORZAKEN is gebruik gemaakt van het zogenaamde "visgraatdiagram". Deze methode werd bedacht door de japanse hoogleraar Ishikawa en kan worden samengevat als een overzichtelijke projectie van de oorzaken die tot een bepaald gevolg leiden. Hierbij kunnen de oorzaken vaak worden onderverdeeld in een viertal standaardgroepen. Deze staan bekend als de "4 M's" : Mens, Methode, Materiaal en Materieel (lit. 7). Oorzaken kunnen direct worden ingedeeld bij een van de standaardgroepen. Via vertakkingen is het mogelijk om per oorzaak verder in detail te treden.

Uitgangspunt bij het vaststellen van de oorzaken was het komen tot een aantal hoofdgebieden. Hierbij dienden de gebieden zodanig te worden gedefinieerd dat zij na analyse een goed inzicht in de zwakke plekken van het productieproces kunnen geven. Dit betekent dat zij niet te gedetailleerd mogen zijn maar ook niet zo abstract dat de analyse resulteert in vage informatie over de gang van zaken in het productieproces. De oorzaken konden worden herleid tot een veertiental hoofdgebieden. Het visgraatdiagram in figuur 3.2 geeft ze weer.



Uit de analyse in hoofdstuk 4 zal te zien zijn dat niet alle oorzaken evenredig bijdragen aan de afwijkingen. Daar zal blijken dat drie-kwart van de afwijkingen berust op de oorzaken die geklassificeerd zijn onder de "MENS" en "METHODE" groep. Reden om in hoofdstuk 4 de aandacht op deze twee standaardgroepen van oorzaken te concentreren.

Tot de VERANTWOORDELIJKE AFDELINGEN worden die organen gerekend die uiteindelijk verantwoordelijk zijn voor de geconstateerde afwijking. Dit kunnen zowel afdelingen binnen SV zijn als wel externe "afdelingen" zoals de leverancier of afnemer. In bijlage 7 wordt het herziene Probleembericht weergegeven. Hierin is te zien dat de Preventieve acties niet meer op het formulier voorkomen. Deze acties worden in de nieuwe opzet door een apart orgaan gegenereerd, het in de volgende sectie te bespreken Kwaliteits Problemen Team.

3.2.2 - Preventieve acties

Uit de volgende paragraaf zal blijken dat na analyse, de herziene registratie van gegevens een gedegen inzicht in het productieproces mogelijk maakt. In de vorige paragraaf werd al opgemerkt dat dit inzicht moet leiden tot structurele preventieve acties. In dit kader is het zinvol kort in te gaan op de te onderscheiden preventieve acties.

In de eerste plaats kan er na een afwijking worden besloten tot een incidentele preventieve actie. Dit houdt in dat de specifieke oorzaak van de afwijking direct wordt weggenomen. Voorbeelden hiervan zijn het aanpassen van een onjuiste werk-instructie of het terugsturen van een afgekeurde levering.

Wil men echter de oorzaken van de afwijkingen bij de wortel aanpakken dan moet er ook sprake zijn van structurele preventieve acties. Deze acties zullen niet gericht moeten zijn op de oorzaak van een enkel Probleembericht, maar op de eerder

genoemde hoofdgebieden van oorzaken. Dit nu is alleen mogelijk na cumulatie van de Probleemberichten over een bepaalde periode, d.i. na analyse van de geregistreeerde gegevens.

De organisatie moet voorzien in de voorwaarden om tot structurele preventieve acties te komen. Dit kan bereikt worden door een orgaan in het leven te roepen dat deze acties genereert. Daar dit orgaan in het verleden niet aanwezig was, werd er besloten tot het opstarten van een Kwaliteits Problemen Team (voortaan KPT). Dit team, dat tweemaandelijks bij elkaar komt, heeft als hoofddoelstelling het verlagen van de foutkosten bij SV. Dit dient zij te realiseren door het genereren van structurele preventieve acties. Bijlage 10 gaat gedetailleerder in op het functioneren van het KPT.

3.3 - Kwantificering Proces-kwaliteit

Analyse van de gegevens op de Probleemberichten "nieuwe stijl" levert informatie ten aanzien van de gang van zaken in het productieproces op.

Mits anders vermeld wordt er verder van de gegevens op de herziene Probleemberichten uitgegaan. Gezien de invoeringsdatum van de nieuwe Probleemberichten (1-11-'90) en het tijdsbestek waarin de afstudeeropdracht werd vervuld, bestrijkt de analyse een periode van drie maanden. In bijlage 11 wordt er een rechtvaardiging gegeven van de representativiteit van deze tijdsduur voor de onderzochte situatie.

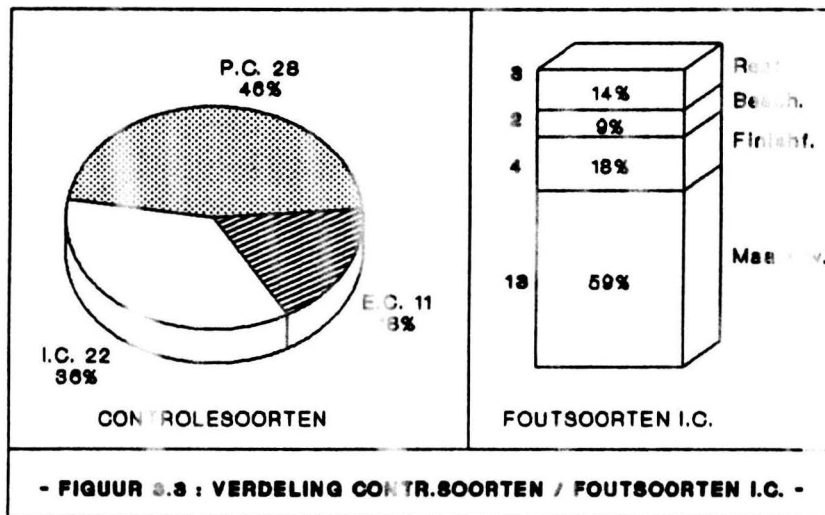
In de geanalyseerde periode werden 61 afwijkingen aan de hand van de Probleemberichten vastgelegd. In het volgende worden de afwijkingen gekwantificeerd.

3.3.1 - Oorsprong van de afwijkingen

Zoals reeds werd vermeld is het van belang onderscheid te maken in de "oorsprong" van de afwijkingen. Afwijkingen geconstateerd bij de proces- of eindcontrole geven een beeld van de

proceskwaliteit bij S.V. Dit in tegenstelling tot afwijkingen die bij de ingangscontrolle worden gesignaleerd : zij behoren tot de verantwoordelijkheid van de leveranciers.

In figuur 3.3 wordt de verdeling van de afwijkingen over de controlesoorten weergegeven. Hierin is te zien dat 36% van de geregistreerde afwijkingen bij de ingangscontrolle (I.C.) plaats vindt. De nevenstaande figuur geeft de verdeling van de foutsoorten die bij deze controle worden geconstateerd.



De afgekeurde goederen worden ofwel retour leverancier gestuurd ofwel bij S.V. herbewerkt. De kosten komen in beide gevallen voor rekening van de toeleverancier. Vanuit kosten-oogpunt zal S.V. hier dus weinig schade aan ondervinden. Door vertraging van de geleverde goederen heeft het een en ander echter wel consequenties voor de leverprestatie. Er zal daar verder niet op ingegaan worden.

Uit de figuur blijkt dat 64% van de afwijkingen worden geconstateerd bij de proces- (P.C.) of eind- (E.C.) controle. Bestudering van de gegevens brengt aan het licht dat de voor de afwijking verantwoordelijke afdelingen alle binnen het primaire proces vallen en er geen significante verschillen bestaan tussen de kenmerken van de afwijkingen ten aanzien van

de soort controle. (Wel zal een fout die bij de eindcontrole naar voren komt qua kosten over het algemeen duurder uitvallen dan een die bij de procescontrole wordt opgemerkt. De reden hiervoor is dat het product reeds het hele productietraject heeft doorlopen.) In het verdere verloop van de analyse zullen de gegevens van de proces- en eindcontrole dan ook worden samengevoegd.

3.3.2 - Foutsoorten en oorzaken

In bijlage 12 wordt een Pareto-analyse van de foutsoorten gegeven zoals die zijn geregistreerd bij de proces- en eindcontrole. Een Pareto-analyse, ook wel 80-20 regel genoemd, heeft betrekking op het verschijnsel dat een overgroot deel (bijv. 80%) van de gebeurtenissen op een gering aantal oorzaken (bijv. 20%) kan berusten.

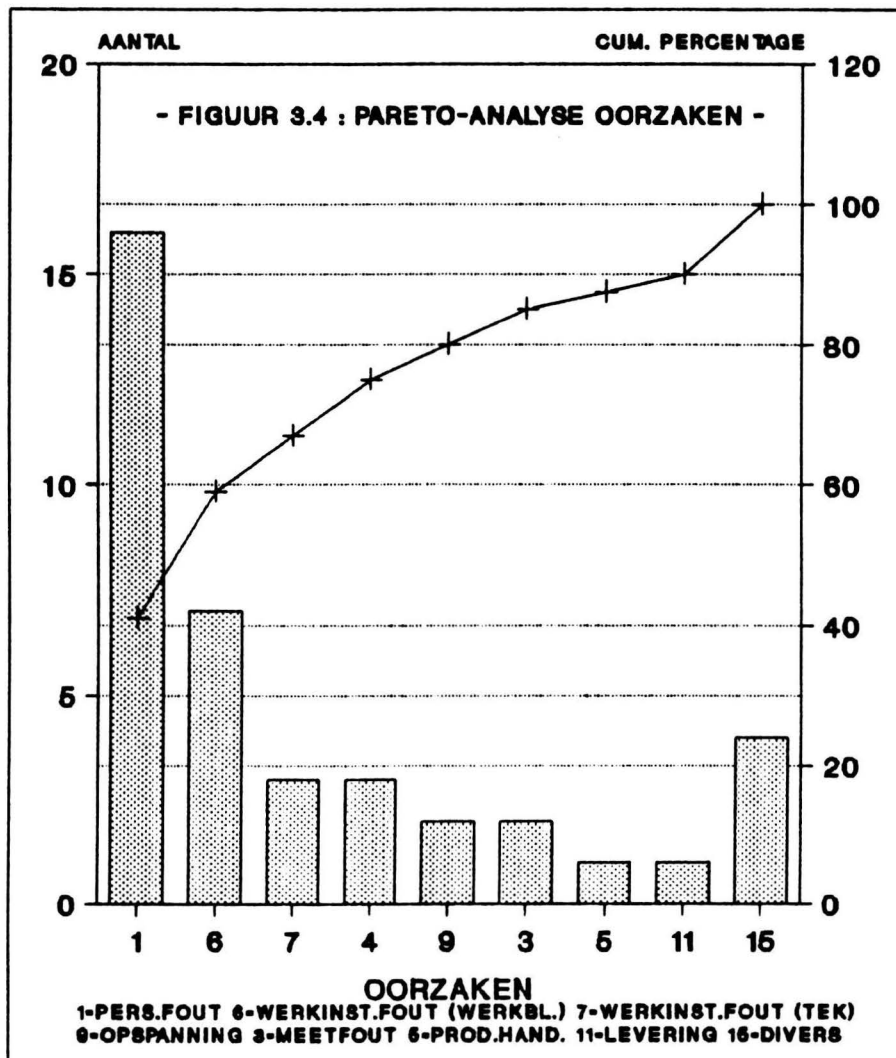
Uit de analyse blijkt inderdaad dat de afwijkingen te classificeren zijn onder een vijftal categorieën waarvan bijna vijf en zeventig procent onder de maatfouten valt. Als tweede categorie (tien procent) kunnen de plaats- en vormfouten worden genoemd. Vijf en tachtig procent van de afwijkingen betreft dus de maatvoering van een product. Op zich is dit een logisch gevolg gezien de werkzaamheden die S.V. ontplooit. Daar men zich concentreert op precisiewerk kan men zich niet veroorloven producten met een onjuiste maatvoering af te leveren.

Wellicht van groter belang zijn de oorzaken waarop de afwijkingen berusten. Deze kunnen worden gekwantificeerd als in de Pareto-analyse op pagina 34 (figuur 3.4).

In de figuur is te zien dat drie kwart van de fouten wordt bewerkstelligd door een viertal oorzaken: Persoonlijke fouten (41%), Werkinstructie fouten op de werkbladen (18%), Werkinstructie fouten op de werktekeningen (8%) en Tekening leesfouten (8%). Dit is een goed voorbeeld van de 80-20 regel:

75% van de afwijkingen berust op ongeveer 30% (4/14) van de geregistreerde oorzaken.

Wanneer specifieker wordt gekeken naar de relatie foutsoort / oorzaak blijkt dat er geen significante verschillen bestaan in de wijze waarop een oorzaak bijdraagt aan een foutsoort, d.i. de foutsoorten zijn evenredig verdeeld over de verschillende oorzaken.



3.3.3 - Verantwoordelijke afdelingen

In bijlage 13 zijn de afwijkingen onderverdeeld naar verantwoordelijke afdeling. Hieruit blijkt dat alle fouten worden

veroorzaakt door primaire afdelingen.

Ook nu is het verschijnsel waar te nemen dat een groot deel van de gebeurtenissen berust op een relatief klein deel van de oorzaken : rond twee derde van de fouten wordt veroorzaakt door drie afdelingen, te weten de Werkvoorbereiding, de Frezerij en de Draaierij. Dit is echter volgens verwachting wanneer we ons realiseren dat alle orders de Werkvoorbereiding passeren en rond 70% van de orders door de Frezerij en/of de Draaierij worden bewerkt (zie ook bijlage 14). Wel betekent dit dat verbeteringen in de proceskwaliteit zich dienen te concentreren rond deze afdelingen om een zo groot mogelijk effect te sorteren.

Bestudering van de relatie oorzaak / verantwoordelijke afdeling toont aan dat zowel in de Frezerij als in de Draaierij ruim de helft van de afwijkingen wordt veroorzaakt door een persoonlijke fout. Verder valt op dat alle afwijkingen die berusten op een meetfout door de Draaierij worden veroorzaakt en rond 50% van de afwijkingen in de Frezerij ofwel op een tekening leesfout berusten ofwel op een onjuiste opspanning van het product. Met het trekken van conclusies op basis van deze laatste cijfers moet men echter voorzichtig zijn daar de percentages op kleine aantallen berusten.

3.3.4 - De kosten

Tijdens het schrijven van het verslag waren de kosten die gepaard gaan met het herstellen van een product, waarvan de afwijking is geconstateerd bij de proces- of eindcontrole, over de maand januari nog onbekend. Wanneer echter de kosten van de afwijkingen over het jaar 1990 worden geanalyseerd, blijkt een afwijking gemiddeld fl. 560 aan extra kosten te genereren. Gegeven het bovenstaande mag aangenomen worden dat een afwijking (geconstateerd bij de proces- of eindcontrole) gemiddeld fl. 560 extra kost.

HOOFDSTUK 4 - OORZAKEN-ANALYSE

Uit het vorige hoofdstuk bleek dat drie kwart van de afwijkingen berusten op vier oorzaken (zie ook figuur 3.4) : persoonlijke fouten (41%), tekening-leesfouten (8%), werkinstructie fouten (werkblad (18%)) en werkinstructie fouten (tekening (8%)). Uit figuur 3.2 (bladzijde 29) blijkt dat de eerste twee oorzaken tot de standaardgroep "MENS" behoren en de twee laatst genoemden tot de groep "METHODE".

In dit hoofdstuk zullen die oorzaken bestudeerd worden die de meeste invloed op de proceskwaliteit hebben. Het mogelijk wegnemen van deze zal immers het meest positieve effect sorteren. Daar de meest invloedrijke oorzaken tot een tweetal standaardgroepen behoren zullen deze groepen nader worden geanalyseerd.

4.1 - Oorzakengroep "MENS"

4.1.1 - Inleiding

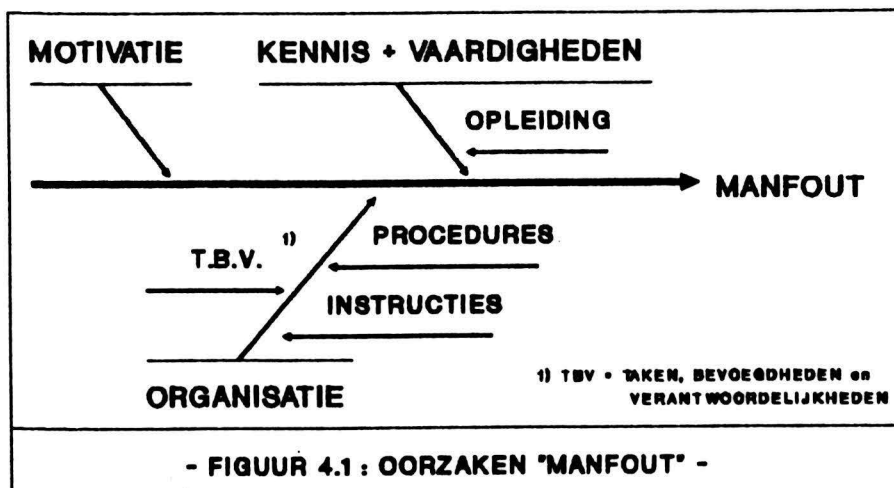
In figuur 3.2 zijn onder de rubriek "MENS" een vijftal oorzaken weergegeven. Wij zullen ons hier beperken tot de persoonlijke- en tekening-lees-fouten (zie bijlage 8 voor hun specifieke betekenis).

Om mensen hun taak naar behoren uit te laten voeren, geldt in zijn algemeenheid, dat :

- a) Mensen voldoende kennis en vaardigheden moeten hebben,
- b) Mensen voldoende gemotiveerd moeten zijn, en
- c) De Organisatie moet voorzien in voldoende middelen en procedures om mensen hun taak efficiënt uit te laten voeren.

Wanneer we voor het gemak de persoonlijke- en tekening-lees fouten samenvatten als "manfout", ontstaat figuur 4.1 (bladzijde 37). De tekening-lees fouten, als zijnde een oorzaak van een afwijking, zijn te klassificeren onder de "Kennis en Vaardigheden" - poot. De persoonlijke fout vloeit met name voort

uit motivationele- en organisatorische aspecten.



Voor het verkrijgen van een inzicht in de probleemgebieden op de werkvloer die de kwaliteitsprestatie kunnen beïnvloeden, zijn een aantal interviews afgenomen. Gezien het grote aandeel van de afdeling Frezerij in het totaal aantal afwijkingen, werden met vijf werknemers uit deze afdeling gesprekken gevoerd. In bijlage 16 wordt de checklist van de interviews weergegeven inclusief een toelichting.

De voor het onderzoek relevante resultaten zijn als volgt :

- 1] Er is onvoldoende overleg aangaande invoeringen waarbij het personeel direct is betrokken. Het gaat hier met name om veranderingen van organisatorische aard zoals het wijzigen van de productiestructuur,
- 2] Samenhangend met het eerste punt bestaat er onzekerheid bij de werknemers aangaande het verdere verloop van hun loopbaan bij S.V. Door geruchten over mogelijke organisatiewijzigingen is er onduidelijkheid over de toekomstige taakverdeling.
- 3] Waardering van het werk wordt als onvoldoende ervaren. Er is geen sprake van terugkoppeling van resultaten.
- 4] Onduidelijk is wat de Taken, Bevoegdheden en Verantwoordelijkheden van het productiemanagement zijn. Hierdoor kan er

verwarring ontstaan over de te verrichten werkzaamheden.

5] Het overleg tussen de werkvoorbereiding en de werkvloer wordt als onvoldoende ervaren. Dit betreft met name de terugkoppeling van gegevens van de werkvloer naar de werkvoorbereiding zoals de urenrekening en bewerkingsgegevens.

6] De huidige manier van kwaliteitscontrole wordt voor verbetering vatbaar gezien. Vooral de procedure rondom de Eerste Product Keuring (EPK) is onduidelijk (een EPK is een beoordeling van het eerste product van een serie. Wanneer deze volgens de normen is kan de serie gestart worden).

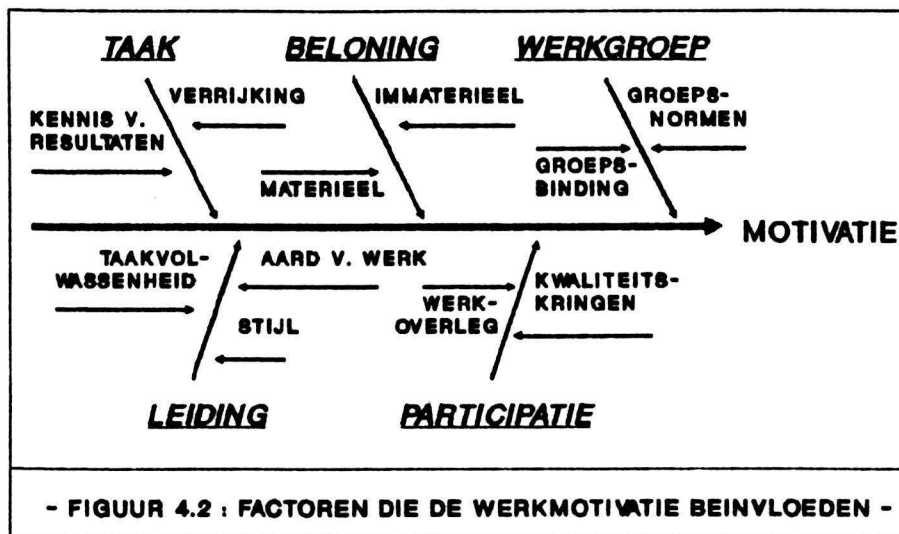
7] De onderling sfeer tussen de collega's wordt als zeer prettig ervaren, evenals de relatie met de directe chef (voorman).

Tot zover de resultaten van de interviews. In de volgende paragrafen zal hierop terug gegrepen worden.

4.1.2 - Motivationale aspecten

Mulder (lit. 1) geeft een aantal factoren die met name op het gebied van de kwaliteitszorg van invloed zijn op de motivatie van werknemers (zie figuur 4.2 op bladzijde 39). Hierbij moet worden opgemerkt dat het van belang is eerst de organisatorische condities in de werksituatie op het gewenste niveau te brengen alvorens maatregelen op het gebied van de motivering te nemen. In paragraaf 4.1.3 komen we hier uitgebreid op terug.

In het volgende worden de verschillende factoren toegelicht en wordt gezien in hoeverre zij voor S.V. van betekenis kunnen zijn. Als kanttekening wordt vermeld dat de verschillende factoren niet los van elkaar staan. Samen bieden zij echter goede mogelijkheden voor het scheppen van een motiverend werkklimaat.



A] De uit te voeren taak

De taak als zodanig is vaak technisch vastgelegd. Wel zijn er ten aanzien van de werkstructurering een aantal instrumenten die direct van invloed zijn op de uit te voeren taak. Te noemen zijn taakroulatie, -verruiming en -verrijking.

Op het gebied van de kwaliteitszorg biedt de laatst genoemde factor mogelijkheden. Dit betreft vooral de mate waarin de uitvoerende werkzaamheden zijn gescheiden van controle activiteiten. Verrijking van het takenpakket kan gerealiseerd worden door meer zelfcontrole van de uitvoerder.

De situatie bij S.V. ten aanzien van de Kwaliteitscontrole kenmerkt zich door een Kwaliteitsdienst met een controlerende taak. Zonder er hier diep op in te gaan wordt vermeld dat het beleid van S.V. er op gericht is de functie van de Kwaliteitsdienst te doen verschuiven van een kwaliteitscontroleerend naar een meer kwaliteitsborgend takenpakket. Dit houdt in dat de uitvoerder zich meer zal moeten bezig houden met de productcontrole en de procesbeheersing, hetgeen een verrijkte taak geeft.

In dit kader is er een opleidingsplan ontworpen dat moet bewerkstelligen dat de uitvoerders ook de kennis en vaardigheden

hebben om de taak naar behoren uit te voeren. In een van de volgende paragrafen wordt daar uitgebreider op in gegaan. Hier wordt volstaan te vermelden dat de organisatie van de Kwaliteitscontrole een absolute voorwaarde is voor een efficiënte en effectieve productcontrole en procesbeheersing.

Zonder te pretenderen dat de taakverrijking op kwaliteitsgebied sterk motiverend werkt kan wel gesteld worden dat het takenpakket uitdagender kan worden. Hiervoor is het dan wel zaak de uitvoerder voor meer aspecten van zijn taak verantwoordelijk te stellen.

B] De financiële beloning

Het effect van een materiele beloning voor geleverde kwaliteitsprestaties is moeilijk voorspelbaar. Bovendien kunnen zij al snel als normaal ervaren worden en kunnen dergelijke beloningen tot fricties in de werksituatie leiden.

Bij S.V. is er van een dergelijk systeem dan ook geen sprake. Ook over het effect van immateriele beloning valt weinig te zeggen. Wel zal erkenning van de geleverde prestatie geen negatieve gevolgen hebben. Momenteel wordt deze bij S.V. als onvoldoende ervaren (zie resultaat 3] uit de vorige paragraaf).

C] De werkgroep

De groep (afdeling) waartoe een werknemer behoort kan van grote invloed zijn op de werkmotivatie van de betrokkenen.

Er zijn vele aspecten aan het fenomeen groep te onderscheiden.

De volgende twee factoren worden er uit gelicht :

- * De onderlinge groepsbinding, en
- * Groepsnormen.

De groepsbinding is de mate waarin de groepsleden tot de groep willen behoren. Gezien de onderling prettige werksfeer (resul-

taat 7] uit de vorige paragraaf) kan gesteld worden dat de groepsbinding bij de afdeling Frezerij sterk is. Uit de ervaringen opgedaan tijdens het onderzoek blijkt dit ook voor de andere afdelingen te gelden.

Des te sterker de groepsbinding des te meer zullen de leden zich inspannen om aan de groepsnormen te voldoen. Zonder aandacht aan informele groepsnormen te schenken kunnen kwaliteitsnormen bij een sterke groepsbinding de proceskwaliteit positief beïnvloeden. Hierbij wordt benadrukt dat groepsnormen zowel vanuit economisch als uit sociaal oogpunt te prefereren zijn boven individuele normstellingen.

Bij S.V. is er niet expliciet sprake van normstelling op kwaliteitsgebied. Afdelingsgegevens ten aanzien van de kwaliteitsprestatie zijn echter wel beschikbaar (o.a. aantal afwijkingen, foutsoorten, oorzaken en kosten per periode) maar worden vooral bewerkt tot management-informatie. Gezien de positieve indruk ten aanzien van de groepsbindingen bij S.V. biedt het formuleren van afdelingsnormen op kwaliteitsgebied mogelijkheden ter verbetering van zowel de proceskwaliteit als de werkmotivatie.

Groepsnormen staan niet op zichzelf maar dienen deel uit te maken van een passend geheel. Dit zal ter sprake komen bij de factor "participatie".

D] De leiding

Over het effect van de manier van leiding geven op de werkmotivatie is moeilijk iets te zeggen. Wel is uit onderzoek gebleken dat er een aantal factoren zijn die het werkgedrag beïnvloeden :

- De situatie waarin de werknemer verkeert waaraan leiding wordt gegeven. Met name de aard van het werk en de mate waarin de betrokkene zelfstandig zijn taak kan uitvoeren zijn hierbij van belang, en

- De mate waarin het taakgerichte- en sociale aspect van het leiderschapsgedrag met elkaar in evenwicht zijn.

In dit kader gaat het te ver de theorie te toetsen aan de situatie bij S.V. Twee zaken worden echter vermeld :

- 1) Uit de interviews kwam naar voren dat de werknemers uit de frezerij hun relatie met de voorman als goed ervaren (zie resultaat 7] uit de vorige paragraaf). Hetzelfde geldt voor de afdeling bewerkingscentra.
- 2) Tekortkomingen in de organisatiestructuur zorgen voor onduidelijkheden ten aanzien van de hiërarchische lijnen en de taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden op de werkvloer. Hierop zal in de volgende paragraaf worden ingegaan.

E] Participatie

Onder participatie wordt verstaan het betrekken van mensen bij beslissingen die van invloed zijn op hun werk of werksituatie. Naast participatie is het op de hoogte houden van de werknemers over beslissingen ten aanzien van veranderingen in de werksituatie eveneens van belang.

Algemeen kan gesteld worden dat het effect van participatie op de werkmotivatie positief is, het niet op de hoogte houden van de werknemers over relevante beslissingen werkt negatief.

Veel voorkomende vormen van participatie zijn het "werkoverleg" en, specifiek op kwaliteitsgebied, de "kwaliteitskringen".

In werkoverlegorganen worden in samenspraak met de betreffende werknemers zaken ten aanzien van het werk doorgenomen.

Kwaliteitskringen zijn groepen uitvoerenden die, vaak onder leiding van hun directe chef, kwaliteits- maar ook efficiency vraagstukken analyseren en oplossen. Hoewel er met deze participatievorm zeer gunstige resultaten zijn bereikt, moeten er aan een aantal voorwaarden worden voldaan willen zij het ge-

wenste effect bewerkstelligen. Zonder er hier uitgebreid op in te gaan is een van de voorwaarden het aanreiken van kwaliteitscriteria aan de kring. Deze criteria kunnen de vorm aan nemen van de eerder besproken groepsnormen. Bij afwijkingen van de norm kunnen de groepsleden de oorzaken trachten te achterhalen en maatregelen treffen. De criteria bieden hierdoor aangrijpingspunten voor de kwaliteitskring waarmee het verzamelen van de kring tot irrelevante zaken kan worden tegen gegaan.

Bij S.V. is er op het moment geen sprake van de besproken participatievormen. Uit de gesprekken bleek bovendien dat men het als onprettig ervoer wanneer veranderingen werden doorgevoerd zonder de direct betrokkenen daarvan op de hoogte te stellen (zie resultaten 1] en 2] uit de vorige paragraaf).

F] Kennis van resultaten

Als laatste factor wordt de "kennis van de resultaten van het werk" (zie ook resultaat 3] uit de vorige paragraaf) besproken. Hoewel deze gezien kan worden als een tak van de factor "taak" wordt er hier apart kort op in gegaan.

Uit onderzoek blijkt dat kennis van de resultaten van het werk een zeer gunstige invloed heeft op de werkmotivatie van de uitvoerders. Dit is een interessant gegeven daar de eerder besproken kwaliteitscriteria c.q. groepsnormen uitstekende middelen zijn om de werkresultaten van een afdeling zichtbaar te maken. Mits uitmakend van een gestructureerd geheel mag verwacht worden dat het effect van terugkoppeling van werkresultaten positief zal zijn.

Zonder op de conclusies vooruit te lopen kan gesteld worden dat een participatievorm gepaard gaande met de ontwikkeling van prestatiecriteria, tegemoet kan komen aan een aantal van de beschreven factoren. Het mag niet verwacht worden dat hier-

door een scherpe daling van de persoonlijke fouten op zal treden. Buiten het feit dat het effect van motiverende maatregelen moeilijk te meten is, zullen de gevolgen pas geleidelijk naar voren komen.

In het volgende worden de organisatorische aspecten van de persoonlijke fout nader bestudeerd.

4.1.3 - Organisatorische aspecten

Zoals in het begin van het hoofdstuk al werd aangehaald dient eerst de organisatie rondom de werksituatie op orde te zijn wil men effect kunnen sorteren met motiverende maatregelen. In deze paragraaf worden de organisatorische knelpunten op de werkvloer geïnventariseerd. De informatie is verkregen uit interviews, ervaringen opgedaan tijdens het onderzoek en literatuurstudie.

Ook hier geldt dat de invloed van organisatorische aspecten moeilijk te relateren valt aan de oorzaak "persoonlijke fout". Wel is er een aspect, de te bespreken organisatie van de Kwaliteitscontrole, dat direct invloed heeft op het aantal afwijkingen.

A - Taken, Bevoegdheden en Verantwoordelijkheden (TBV's)

Over dit aspect kunnen we kort zijn. Het is algemeen aangenomen dat het bekend zijn van de de TBV's in een organisatie van enige omvang, een voorwaarde is voor het soepel functioneren van het bedrijf. Hoe groter de organisatie, hoe meer de noodzaak bestaat deze formeel vast te leggen.

Bij S.V., dat momenteel rond de 75 werknemers telt, zijn de TBV's slecht bekend en / of vastgelegd. Dit geldt niet alleen voor de werknemers op de werkvloer, maar ook voor het productiemanagement. Uit resultaat 4] in paragraaf 4.1.1 bleek al dat dit tot verwarrende situaties kan leiden ten aanzien van de werkzaamheden op de werkvloer. Het gevaar bestaat zelfs dat

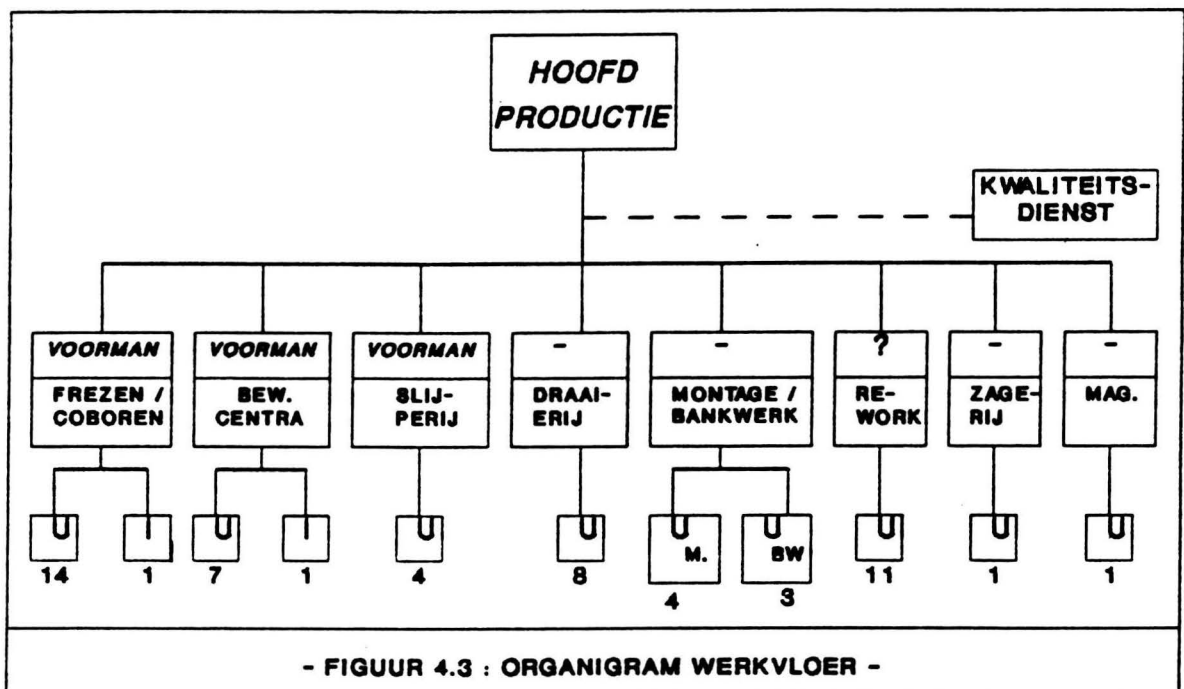
er frustraties ontstaan doordat de bevoegdheden en verantwoordelijkheden onvoldoende bekend zijn.

Het definiëren van de TBV's leeft al enige tijd bij S.V. Momenteel worden er concrete stappen ondernomen om deze ook daadwerkelijk vast te leggen.

Het vervolg van deze paragraaf is niet volkomen los te zien van de hier besproken problematiek. Wel vormen zij op zich aparte aandachtspunten.

B - Organisatiestructuur op de werkvloer

In figuur 4.3 is het organigram van het productiegedeelte bij S.V. weergegeven. Voordat er op ingegaan wordt zijn er een aantal kanttekeningen bij de figuur te plaatsen :



1] De "U" staat voor uitvoerder, de "I" voor insteller. De laatste houdt zich voornamelijk bezig met het instellen van een machine voordat een serie wordt opgestart.

2] De instellers zijn in de figuur hiërarchisch onder de voormannen geplaatst. Hierover bestaat momenteel onduidelijkheid.

Er is sprake van het vormen van een "technische werkvoorbereiding" als organisatorische eenheid. Binnen deze afdeling zou het technische gedeelte van een order (zoals gereedschapsbepaling en opspanmethode) bepaald moeten worden, wat in de huidige situatie door de "instellers" gedaan wordt.

3] De afdelingen "MONTAGE" en "BANKWERK" zijn samengevoegd tot een geheel hoewel zij verschillende werkzaamheden verrichten die andere kennisniveau's vereisen.

4] In de figuur wordt de hiërarchische structuur weergegeven met uitzondering van de functionele relatie van de Kwaliteitsdienst. Hiërarchisch valt deze afdeling onder de "economisch-financieel leider" (zie bijlage 1).

5] De getallen geven het aantal werknemers aan.

6] De figuur is opgesteld op basis van de situatie in januari 1991.

In de figuur is te zien dat de afdelingen "draaierij", "montage / bankwerk", "rework", "zagen" en "magazijn" geen directe voorman hebben maar worden aangestuurd door het Hoofd van de Productie. Hierbij moet worden opgemerkt dat de afdeling "rework" sinds enige tijd wordt begeleidt door een van de Kwaliteitsdienst-medewerkers. Niet geheel duidelijk is of deze functie hiërarchisch (voorman) danwel functioneel (Kwaliteitsdienst-medewerker) van aard is. Dit heeft direct te maken met de in de vorige paragraaf beschreven problematiek.

In dit kader is het interessant om naar de "span of control" (lit. 4) van de leidinggevenden te kijken. Onder de "span of control" wordt de spanwijdte van het gezag verstaan. Dit tegen de achtergrond dat een leider slechts de werkzaamheden van een beperkt aantal medewerkers kan coördineren. In de literatuur wordt ook wel de term "scope of control" gebezigd. Hiermee wil men aangeven dat het niet alleen van belang is hoeveel directe medewerkers worden gecoördineerd maar ook op hoeveel hierar-

chische niveau's dat gebeurt. De "scope of control" is het product van deze spanwijdte en spandiepte.

Er zijn geen stricte regels te geven aan de hand waarvan de spanwijdte van een leidinggevende te bepalen is. Deze hangt vooral af van de ervaring, de taakvolwassenheid en het soort werk die de persoon, aan wie leiding wordt gegeven, respectievelijk heeft en doet. Bovendien is het sterk afhankelijk van de procedurele coördinatiemaatregelen die in de organisatie zijn getroffen. Er wordt hier niet verder op in gegaan. Verwezen wordt naar lit. 12.

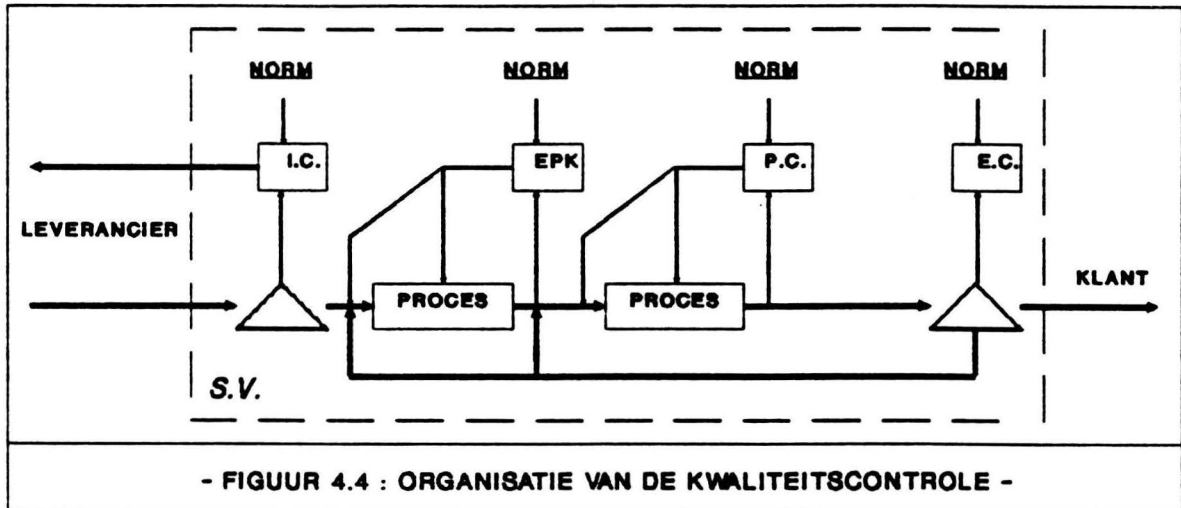
De spanwijdte van het Hoofd Productie is aanzienlijk. Wanneer de afdeling "rework" niet wordt meegeteld bedraagt deze twintig. De spandiepte is twee. Dit komt neer op een "scope of control" van veertig. Op zich is dit geen knelpunt, mede gezien de ervaring en de taakvolwassenheid van bijvoorbeeld de Draaierij, de Zagerij, het Magazijn en de afdeling Montage / Bankwerk. Wanneer we ons echter realiseren dat het Hoofd Productie zich ook intensief bezig houdt met andere activiteiten, lijkt met name de spanwijdte te ruim om de werkzaamheden van twintig uitvoerenden direct te coördineren. Het feit dat de coördinatie op twee niveau's plaats vindt is hierbij extra belastend.

C - Organisatie van de Kwaliteitscontrole

In figuur 4.4 (volgende pagina) is de formele organisatie rond de Kwaliteitscontrole bij S.V. weergegeven. De figuur toont dat bij binnenkomst van het materiaal of een deelproduct er eerst een Ingangs-Controle (IC) is. Bij acceptatie wordt de levering in het voortbrengingsproces van S.V. opgenomen.

Na de Werkvoorbereiding volgt de werkuitgifte waardoor de order in productie wordt genomen. Voordat een bewerking van een order echter gestart wordt, dient de Eerste Product Keuring (EPK) uitgevoerd te worden. Deze EPK dient om vast te stellen

of de productspecificaties binnen de normen vallen. Is dit niet het geval dan wordt het proces (machine), of de input van het proces bijgesteld. Dit herhaalt zich totdat het Eerste Product binnen de normen valt.



Wanneer de uitgangskondities aan de hand van de EPK zijn geverifieerd kan de serie opgestart worden. Tijdens de productie moeten de productspecificaties uiteraard aan de normen blijven voldoen. Dit gebeurt door middel van de Proces-Controle (PC). Afhankelijk van de seriegrootte wordt er steekproefgewijs gecontroleerd of het proces de producten volgens specificatie fabriceert. Wanneer dit niet het geval is volgt wederom bijstelling van het proces (machine) of de input.

Na afwerking van de serie volgt er te allen tijde een Eind-Controle (EC) voordat het product afgeleverd wordt.

Uit hoofdstuk 3 bleek dat de afwijkingen, geconstateerd bij de Proces- en Eindcontrole, een beeld geven van de proceskwaliteit bij S.V. Zij behoren immers tot de directe invloedssfeer van de organisatie. Ook kwam naar voren dat het overgrote deel van de afwijkingen (46%) tijdens de Proces-controle naar voren kwam.

In figuur 4.4 is te zien dat de EPK uitgangspunt is voor het verdere verloop van de serie in het fabricagetraject en dus ook bepalend is voor het aantal afwijkingen dat tijdens de PC en EC geconstateerd wordt. Eventuele afwijkingen worden immers aan de hand van een EPK in een voortijdig stadium opgemerkt en bijgesteld (hierbij wordt vermeld dat er geen Probleemberichten worden gemaakt wanneer er sprake is van zogenaamde "instellers". Een insteller is het (eerste) product waarvan, op grond van de EPK, is vastgesteld dat het niet aan de specificaties voldoet). Uit het bovenstaande blijkt het belang van de uitvoering van de EPK en het mogelijke bijstellen van het proces.

Het feitelijk uitvoeren van de EPK gebeurt door de uitvoerder met eventuele ondersteuning van de chef of Kwaliteitsdienst. Dit dient vastgelegd te worden op de I.S.-kaart (zie bijlage 5.3) en geparafeerd te worden door wederom de Kwaliteitsdienst of de verantwoordelijke chef.

In het begin van de paragraaf werd bewust gesproken over de formele organisatie van de Kwaliteitscontrole. In de praktijk blijkt de organisatie minder gestroomlijnd te zijn.

Gezien het grote belang van de EPK bij het starten van een serie werd gedurende drie weken het aantal bewerkingen bijgehouden waarbij er geen EPK werd uitgevoerd c.q. gecontroleerd. In bijlage 9 zijn de resultaten weergegeven. Hieruit blijkt dat bij 107 bewerkingen de EPK niet werd gedaan danwel niet werd gecontroleerd ! Bij het registreren van de gegevens was het niet mogelijk het totaal aantal uitgevoerde bewerkingen in een afdeling gedurende de periode bij te houden. Hierdoor kan het een en ander niet procentueel uitgedrukt worden. Wel kan vastgesteld worden dat het hier om een aanzienlijk aantal bewerkingen gaat waarbij de EPK niet of onvoldoende wordt uitgevoerd.

OBij nadere analyse (interviews met het Hoofd van de Kwaliteitsdienst en uitvoerders) bleek de oorzaak van de problematiek met name te liggen op het gebied van onduidelijke danwel onbekende procedures en instructies ten aanzien van de EPK. Dit wordt bevestigd door resultaat 6] uit paragraaf 4.1.1.

4.1.4 - Kennis en Vaardigheden

Een van de voorwaarden om mensen hun taak naar behoren uit te laten voeren is dat zij voldoende Kennis en Vaardigheden bezitten. Deze Kennis en Vaardigheden worden grotendeels bepaald door het opleidings- en ervaringsniveau van de uitvoerder.

Ten aanzien van de kwaliteitszorg bij S.V. zijn er twee zaken die direct te maken hebben met de Kennis en Vaardigheden van de uitvoerders :

- A) Uit de oorzaken-analyse blijkt dat 8% van de afwijkingen wordt veroorzaakt door een tekening-lees fout van de uitvoerende, en
- B) Het beleid van S.V. is er op gericht de proces- en productcontrole geheel door de productie zelf uit te laten voeren. Hierdoor zal de functie van de Kwaliteitsdienst dienen te veranderen van kwaliteitsinspectie naar kwaliteitsborging.

Naar aanleiding hiervan is er in nauwe samenwerking met het Hoofd Personeelszaken een opleidingsplan ontwikkeld. In bijlage 17 wordt dit plan weergegeven.

Van groot belang was hierbij het vaststellen van de HUIDIGE SITUATIE van de individuele uitvoerders op het gebied van de kennis van het "tekening lezen" en het "meten en controleren". Daarnaast werd de GEWENSTE SITUATIE per werknemer vastgesteld, rekening houdend met de in de toekomst uit te voeren werkzaamheden. In het INDIVIDUELE OPLEIDINGSPLAN is aangegeven aan de hand van welke opleidingen c.q. cursussen de gewenste situatie bereikt kan worden.

Het bovenstaande werd in nauw overleg met de afdelingschef en de betrokken medewerker vastgesteld.

4.2 - Oorzakengroep "METHODE"

Figuur 3.2 (blz. 29) geeft de oorzaken weer die onder de tak "METHODE" vallen.

Daar ruim een kwart van de afwijkingen berust op onjuiste werkinstructies (18% onvolkomenheden in het werkblad, 8% onjuistheden in de werktekening), wordt dit in deze paragraaf nader onderzocht.

Daarnaast worden de programmafouten, als zijnde een oorzaak van een afwijking, geanalyseerd. Gezien het tijdsbestek waarin het onderzoek werd uitgevoerd was het niet mogelijk deze foutbron te kwantificeren. Programma-fouten worden namelijk vaak "onder tafel" hersteld door de uitvoerders zelf (aanpassing van het programma aan de machine) of de CAD / CAM afdeling. Hierdoor wordt meting van de fouten bemoeilijkt. Uit interviews met de voorman van de Frezerij bleek deze foutbron echter wel een voorname oorzaak van afwijkingen te zijn.

4.2.1 - Werkinstructie-fouten

In drie-kwart van de gevallen waar het werkinstructie-fouten aanging waren de kenmerken van de betreffende (deel)order te achterhalen. Hierbij zijn de werkblad-fouten en de tekening-fouten samen genomen daar uit analyse van deze orders bleek dat zij alle nieuwe kenmerken bevatten, namelijk :

- * De order was geheel NIEUW, of
- * Het betrof een repeat-order waarbij de TEKENING GEREVISEERD was, of
- * Het betrof een repeat-order waarbij het UITGANGSMATERIAAL GEWIJZIGD was.

In de resterende 25% van de gevallen (waar de orderkenmerken niet te achterhalen waren) mag aangenomen worden dat ofwel be-

paalde kenmerken van de order nieuw waren ofwel dat terugkoppeling van gegevens uit werkvloer naar de Werkvoorbereiding onvoldoende was. Het volgende gaat op deze twee zaken in.

A) Orders met nieuwe kenmerken

Werkinstructie-fouten zijn veelal niet terug te voeren op vergissingen, maar op een onjuiste inschatting van de Werkvoorbereiding van de uit te voeren bewerkingen. Het mogelijk voorkomen hiervan kan bewerkstelligd worden door de Werkvoorbereiding vooraf te sturen. Hiermee wordt bedoeld dat, voorafgaand aan het voorbereiden van het werk, in overleg de mogelijke knelpunten worden doorgenomen zodat eventuele afwijkingen kunnen worden vermeden.

Dit proces zou in principe enkel voor orders met nieuwe kenmerken doorlopen hoeven worden. Ongewijzigde repeat-orders kunnen meteen ingezet worden mits eventuele tekortkomingen vanuit de werkvloer goed zijn teruggekoppeld naar de Werkvoorbereiding. In de volgende sectie wordt hierop terug gekomen.

Bij S.V. is men momenteel bezig met het ontwikkelen van gestandaardiseerde kwaliteitsplannen voor producten. Hoewel volledige invoering op termijn zal plaatsvinden wordt hier kort ingegaan op het voorbereidingstraject dat doorlopen wordt. In dit traject zijn in dit kader twee zaken van belang :

- De zg. "Print Review" : Deze fase behelst het doorspreken van het te maken product op een aantal kritieke punten. Te noemen zijn de eenduidigheid van de tekening, indicatie van benodigde gereedschappen en het bepalen van de bewerkingsvolgorde.
- De zg. "Failsafe Control" : Hierin worden getracht de oorzaken van potentiële afwijkingen zoveel mogelijk te ondervangen en om hiermee de kans op afwijkingen te minimaliseren.

De bovenstaande fasen zijn bij S.V. reeds een aantal malen doorlopen bij orders waar er sprake is van "co-makership" (zie

paragraaf 2.3.2 onder VERKOOP). Bij volledige doorvoering biedt dit proces goede mogelijkheden ter voorkoming van werk-instructie-fouten.

B) Terugkoppeling van gegevens vanaf de werkvloer

Zoals uit het voorgaande bleek is een goede terugkoppeling van bewerkingsgegevens vanaf de werkvloer noodzakelijk om mogelijke tekortkomingen in de werkinstructies van een order in de toekomst te voorkomen. Deze terugkoppeling kan dan zowel betrekking hebben op onjuistheden als op verbeteringen in de werkinstructies.

In de situatie bij S.V. was er geen gestructureerde methode om deze terugkoppeling te bewerkstelligen. Voorgestelde veranderingen werden vaak aan de hand van notities op de bewerkingsbonnen gezet. Daar deze bonnen na productie van een order in principe niet meer in handen komen van de werkvoorbereider, kon er van een optimale situatie geen sprake zijn.

Gegeven het voorgaande is in samenwerking met de "instellers" het zogenaamde "WIJZIGINGSBLAD" ingevoerd (zie bijlage 18 voor een voorbeeld). Dit blad, waarvan elke afdeling copieën heeft, moet bewerkstelligen dat bewerkingsgegevens efficiënt worden teruggekoppeld. Het blad wordt door de uitvoerder, in overleg met zijn chef, ingevuld. De chef draagt er zorg voor dat de gegevens bij de Werkvoorbereiding terecht komen, waarna deze de gegevens (veranderingen) verwerkt.

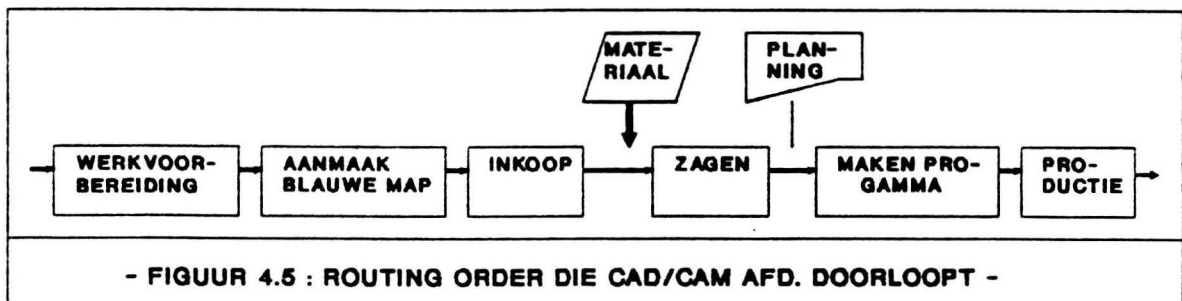
4.2.2 - Programma-fouten

Het uitvoeren van een bewerking op een CNC-machine vereist een programma. Deze programma's kunnen ofwel door de machinebediende op de werkplek zelf worden gemaakt, ofwel door een programmeur. In het laatste geval wordt het programma op een centrale locatie gemaakt, waarna via een processor en post-processor de informatie wordt overgedragen naar de betreffende machine.

Bij S.V. komen beide situaties voor. Met name in de Draaiërij en de Slijperij wordt de programmatuur door de uitvoerders zelf verzorgd. Er zijn echter ook een tiental freesmachines waarvan de programma's worden verzorgd door de "CAD/CAM" afdeling. Het vervolg behandelt de problematiek rond de programmafouten waarbij deze afdeling is betrokken.

Zoals eerder werd vermeld zijn fouten in de programma's moeilijk te meten daar zij vaak "onderhands" hersteld worden. Uit interviews met de voorman van de Frezerij blijken zij echter wel een regelmatig voorkomende fout te zijn. Het gaat hier om programma's die door de "CAD/CAM" afdeling worden aangeleverd. Zoals uit het volgende zal blijken ontstaan programmafouten voornamelijk doordat de communicatie tussen de "CAD/CAM" afdeling en de werkvloer onvoldoende is. Naast programmafouten is de tijdige beschikbaarheid van de gereedschappen een knelpunt. Daar de bepaling van de gereedschappen gerelateerd is aan het programma, wordt hier nader op ingegaan.

In figuur 4.5 zijn de primaire activiteiten weergegeven van een order die de "CAD/CAM" afdeling doorloopt. Hierin is te zien dat na binnenkomst het ingekochte materiaal op maat wordt gezaagd. In de wetenschap dat het materiaal beschikbaar is, wordt, uitgaande van de gewenste leverdatum, de productiedatum bepaald. Vervolgens wordt aan de hand van de planning het programma gemaakt en de gereedschappen vastgesteld waarna de order in productie wordt genomen.



Inventarisatie van de probleemgebieden rondom het maken van programma's door de "CAD/CAM" afdeling, bracht de volgende zaken naar voren :

a) Opspancondities

Een programma wordt geschreven rekening houdend met de plaats en wijze waarop het product is opgespannen. Tijdens de bewerking mag de opspanning immers niet geraakt worden.

Het bleek echter dat gedurende de bewerking botsingen optreden doordat de manier waarop het product door de uitvoerder werd opgespannen afweek van de opspancondities in het programma.

b) Verspaningscondities

De "CAD/CAM" afdeling heeft een aantal gereedschapsboeken tot haar beschikking die worden gebruikt voor het bepalen van de verspaningscondities waarmee het product wordt bewerkt. Deze verspaningscondities (toerental en voeding) worden bepaald aan de hand van de gereedschapsboeken met als ingangen de materiaalcode (bepaald door werkvoorbereiding) en het gereedschapsoort (bepaald door programmeur). Het programma wordt daarbij specifiek geschreven voor een bepaalde machine daar zij verschillende eigenschappen hebben.

Bij S.V. doet zich de situatie voor dat vanwege capaciteitsoverwegingen de producten niet altijd volgens de planning worden ingezet. Dit houdt in dat de producten op andere machines vervaardigd moeten worden dan waarvoor zij oorspronkelijk bestemd waren. Door deze machinewisselingen moeten de parameters van het programma bijgesteld worden. Hierdoor ontstaat vertraging daar de programma's moeten worden aangepast aan de alternatieve machines.

c) Beschikbaarheid gereedschappen

Vaststelling van de gereedschappen is rechtstreeks gerelateerd aan het programma. Het programma wordt immers gemaakt uitgaande van bepaalde gereedschappen. Nadat de te gebruiken gereedschappen zijn vastgelegd is het zaak deze tijdig op de werk-

vloer beschikbaar te hebben. Dit nu is niet altijd het geval. Hiervoor zijn een tweetal redenen aan te voeren :

- 1] De doorlooptijd tussen aanmaak van het programma en start van de productie is vaak te kort. Dit heeft direct te maken met de planning : deze is vaak niet tijdig beschikbaar om mogelijk te bestellen gereedschap bijtijds in huis te hebben.
- 2] De vastlegging van gebruikte gereedschappen voor een order is niet optimaal. Dit is met name van belang bij "repeat" orders daar bij terugkeer van een dergelijke order volstaan kan worden met het gebruik van dezelfde gereedschappen.

De beschreven problematiek kan als volgt samengevat worden :

1. Er is onvoldoende communicatie tussen de programmeur en de productie. Hierdoor worden de opspancondities niet eenduidig vastgelegd.
2. De planning is onbetrouwbaar en bestrijkt een te korte termijn. Dit heeft met name zijn effect op de verspaningscondities en de beschikbaarheid van de gereedschappen.
3. Informatie over gereedschappen wordt onvoldoende vastgelegd. Hierdoor ontstaat extra werk bij "repeat"-orders.

Ter verbetering van de punten 1. en 3. zijn tijdens het onderzoek de zogenaamde "Instelbladen" (zie bijlage 15 voor een voorbeeld) ingevoerd. Op dit blad worden de te gebruiken gereedschappen en de opspanmethode vastgelegd in overleg tussen de "CAD / CAM" afdeling en de voorman van de Frezerij. Hierdoor werd zowel de communicatie als de vastlegging van de gereedschappen verbeterd.

Gezien de omvang van de problematiek ten aanzien van de planning is daar in het kader van het afstudeeronderzoek niet verder op ingegaan.

HOOFDSTUK 5 - INVOERINGEN

Zoals wellicht is opgemerkt is er tijdens de uitvoering van het onderzoek al een aantal wijzigingen doorgevoerd. Aan sommige daarvan, zoals het implementeren van de herziene Probleemberichten, het opzetten van het Kwaliteits Problemen Team en de invoering van de instel- en wijzigingsbladen, is reeds uitgebreid aandacht besteed. Er is echter nog niet ingegaan op het veranderingsproces dat elk van deze wijzigingen in meer of mindere mate in gang zet. In het volgende wordt hierop kort ingegaan. De tekst is met name gebaseerd op lit. 11.

5.1 - Invoering en veranderingsproces

Elke invoering van een (deel)oplossing brengt een veranderingsproces op gang. Dit proces kan in drie fasen worden verdeeld :

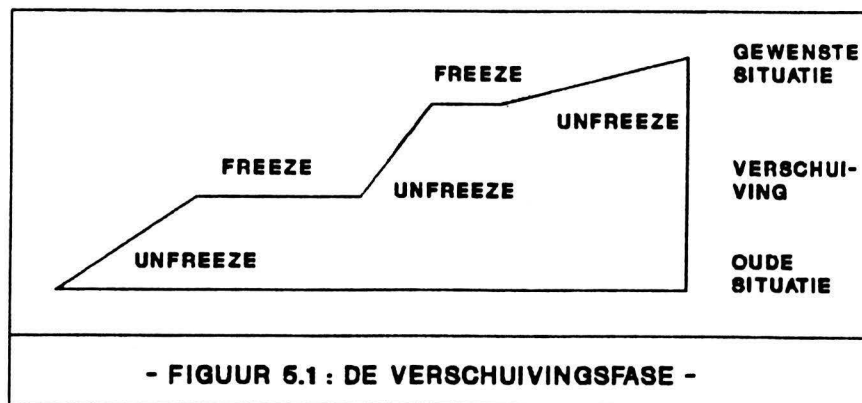
- De voorbereidingsfase,
- De verschuivingsfase, en
- De consolidatiefase.

In de voorbereidingsfase wordt de invoering van de oplossing gepland. De betrokkenen worden geïnformeerd over de wijziging en mogelijk veranderde methoden en instructies.

Tijdens de verschuivingsfase (zie figuur 5.1, volgende pagina) tracht men de oude situatie te verschuiven naar de gewenste situatie. Hierbij zal gebruik gemaakt worden van zogenaamde "freeze"- en "unfreeze" activiteiten.

Met de unfreeze activiteiten zet men het veranderingsproces op gang door bijvoorbeeld de betrokkenen te overtuigen van de verandering en het snel terugkoppelen van de eerste resultaten. Met de freeze activiteiten tracht men de reeds bereikte aspecten van de invoering vast te houden. Hierbij kan bijvoor-

beeld gedacht worden aan een evaluatiegesprek.



Als na de laatste freeze activiteiten de invoering grotendeels in gang is gezet, is het zaak de gewenste situatie vast te houden in de consolidatiefase. Regelmatig checken of de verandering nog steeds op de goede weg zit en of het probleem daadwerkelijk is opgelost is van belang. Hierbij kan gedacht worden aan periodieke kwaliteitsaudits.

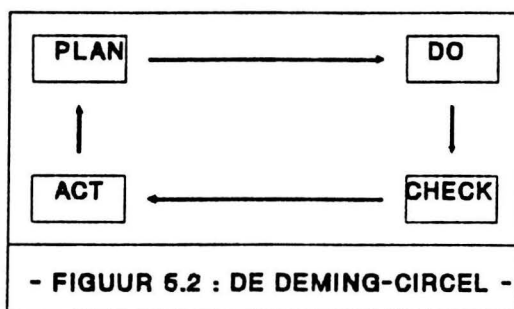
Niet elke verandering kent een dussdanig gefaseerd verloop. Het opzetten van het Kwaliteits Problemen Team heeft weliswaar een duidelijke voorbereidingsfase maar behoeft veel minder aandacht in de verschuivingsfase dan bijvoorbeeld de invoering van de instelbladen. Hierbij werd tijdens de verschuivingsfase reeds evaluatie-overleg met de betrokkenen gevoerd. Gesignaleerde problemen werden doorgesproken en er werden nieuwe afspraken gemaakt om deze het hoofd te bieden. Gedurende het onderzoek is er nog geen sprake geweest van een consolidatiefase.

5.2 De "Deming-circl"

De zogenaamde Deming-circl berust op dezelfde principes als hierboven beschreven. Het voornaamste verschil bestaat uit het feit dat dit concept in wat ruimere zin toepasbaar is, met name wanneer het gaat om projecten. Het wordt hier kort aan-

gehaald daar het in de toekomst voor S.V. een nuttig instrument kan zijn bij de beheersing van projecten. De circel kan bijvoorbeeld bij de uitvoering van het opleidingsplan zijn nut afwerpen.

De Deming-circel bestaat uit een viertal repeterende fasen (zie figuur 5.2). In de "PLAN" fase wordt de planning van het



project gemaakt. Tevens wordt aangegeven op basis van welke criteria de doelstellingen van het plan getoetst kunnen worden. Zo is momenteel het opleidingsplan geformuleerd. Het bepalen van toetsingscriteria is hierbij geen eenvoudige zaak. Wel zou bijvoorbeeld een indicatie van het effect van de opleidingen op termijn kunnen worden bepaald aan de hand van fout- en oorzakenanalyse.

Tijdens de "DO" fase wordt het plan uitgevoerd. Opleidingen zullen in 1991 worden gegeven.

Beoordeling in hoeverre de doelstellingen van het project voldoen aan de verwachtingen gebeurt in de "CHECK" fase. De mate waarin de opleidingen bijdragen aan het zelfstandig uitvoeren van de Kwaliteitscontrole door de productie, kan bepaald worden aan de hand van bijvoorbeeld interviews met de Kwaliteitsdienst en met criteria geformuleerd in de "plan" fase.

Bijstellen van het plan op grond van de informatie verkregen in de "check" fase, gebeurt in de "ACT" fase. Formulering van het bijgestelde plan maakt de circel rond waarna de beschreven fasen weer worden doorlopen.

HOOFDSTUK 6 - CONCLUSIES

In dit hoofdstuk worden de conclusies van het onderzoek weergegeven. Zij zijn met name gebaseerd op de analyses zoals die in de hoofdstukken 3 en 4 zijn beschreven.

De getrokken conclusies hebben betrekking op de situaties zoals die tijdens het onderzoek naar voren kwamen. Dit betekent dat ook die conclusies worden weergegeven op grond waarvan tijdens het onderzoek reeds maatregelen zijn genomen. Dit zal echter in de tekst worden aangegeven.

Naast de presentatie van de conclusies wordt er in de tweede paragraaf gekeken naar de opdrachtvervulling en de mate waarin de probleemstelling is "getackeld".

In de laatste paragraaf tenslotte wordt kort ingegaan op de situatie bij S.V. met betrekking tot de ISO-normering.

6.1 - Conclusies

Het volgende geeft puntsgewijs de conclusies weer, onderverdeeld naar kerngebied.

1] Registratie van gegevens

a) De registratie van de gegevens omtrent de interne afkeur is niet voldoende om een goed inzicht in de zwakke plekken van het productieproces te krijgen.

Door het wijzigen van de Probleemberichten is dit ondervangen.

b) Er is geen eenduidig criterium aan de hand waarvan registratie van afwijkingen plaats vindt.

2] Preventieve acties

a) Er is in de organisatie geen gestructureerde opzet voorhanden die het mogelijk maakt gerichte preventieve acties ter verbetering van de Proces-kwaliteit te ondernemen.

Invoering van het K.P.T. maakt het in de toekomst mogelijk om gerichte preventieve acties te nemen.

3] Oorzaken interne afkeur

a) Ruim een derde van de geregistreeerde fouten berust op afwijkingen van de geleverde goederen die buiten het verantwoordelijkheids-gebied van S.V. vallen.

b) Twee derde van de geregistreeerde afwijkingen wordt veroorzaakt binnen het primaire proces van S.V.

Hiervan is de helft terug te voeren op oorzaken die gerelateerd zijn aan het uitvoeringsproces (MENS), namelijk :

- 41 % van de afwijkingen berust op een Persoonlijke fout,
- 8 % van de afwijkingen berust op een Tekening-lees fout.

Een kwart van de afwijkingen berust op onjuistheden in de werkinstructie (METHODE) :

- In 18 % van de gevallen is het werkblad onjuist,
- In 8 % van de gevallen is de werktekening onjuist.

c) Persoonlijke fouten zijn met name terug te voeren op de betrokkenheid van de medewerkers (zie concl. 5) en op organisatorische knelpunten (zie concl. 4). Tekening-lees fouten berusten op de Kennis en Vaardigheden van de medewerkers (zie concl. 6). Werkinstructiefouten zijn met name gerelateerd aan de status van de order (zie concl. 7).

4] Organisatorische knelpunten

Er zijn een drietal organisatorische knelpunten die het werkgedrag, en daardoor de gerealiseerde Proces-kwaliteit beïnvloeden :

a) De organisatiestructuur op de werkvloer is ontoereikend om de activiteiten effectief te coördineren.

Dit uit zich enerzijds in het ontbreken van een hiërarchische

schakel voor een vijftal afdelingen (zie figuur 4.3, blz. 45), anderzijds door een te grote "scope of control" van het Hoofd Productie.

b) De Taken, Bevoegdheden en Verantwoordelijkheden op de werkvloer zijn onvoldoende bekend c.q. vastgelegd.

Dit kan leiden tot verwarrende situaties ten aanzien van de te verrichten werkzaamheden op de vloer.

c) De organisatie van de Kwaliteitscontrole is niet optimaal c.q. onvoldoende bekend.

Dit uit zich in de volgende zaken :

- De EPK wordt niet altijd uitgevoerd,
- Productgegevens worden niet altijd vastgelegd op de daarvoor bestemde formulieren, en
- Er is onvoldoende controle op de uitvoering van de Kwaliteitsactiviteiten van de uitvoerders. Dit geldt zowel ten aanzien van de productcontroles als de daarbij behorende administratieve werkzaamheden.

5] Betrokkenheid medewerkers

De betrokkenheid van de medewerkers bij het productieproces is niet optimaal. Hoewel moeilijk te kwantificeren zijn hiervoor de volgende oorzaken aan te geven :

a) De onder 4] genoemde organisatorische knelpunten.

Hoe onduidelijker de organisatiekenmerken hoe minder men zich bij het productieproces betrokken zal voelen.

b) Het ontbreken van groepsnormen en terugkoppeling van resultaten.

Verantwoordelijkheid voor het geleverde werk wordt hierdoor in negatieve zin beïnvloedt daar men geen inzicht heeft in de geleverde prestatie.

c) Het ontbreken van enige participatievorm op de werkvloer.

Zonder te stellen dat de betrokkenheid hierdoor negatief wordt beïnvloedt kan een vorm van participatie wel een positieve bijdrage aan de betrokkenheid leveren.

6] Kennis en vaardigheden

a) De kennis en vaardigheden op het gebied van de Kwaliteitscontrole en het Tekening-lezen zijn voor verbetering vatbaar.

Dit bleek enerzijds bij het vaststellen van de huidige situatie in het kader van het opleidingsplan, anderzijds uit het deel van de afwijkingen dat veroorzaakt wordt door Tekening-lees fouten (8 %). Door het opstellen van een opleidingsplan wordt aan dit knelpunt tegemoet gekomen.

7] Werkinstructie- en Programma-fouten

a) Werkinstructie-fouten komen enkel voor bij orders die nieuwe kenmerken bevatten of bij orders waarbij de terugkoppeling vanuit de werkvloer onvoldoende is geweest.

b) Programmafouten worden veroorzaakt door onvoldoende communicatie tussen de betrokkenen en door een onbetrouwbare planning die een te korte termijn bestrijkt.

8] Overig

a) Het gereedschapsbeheer is onvoldoende. Door het invoeren van de Instelbladen is een eerste aanzet gegeven ter verbetering van dit gereedschapsbeheer.

6.2 - Probleemoplossing en Opdrachtvervulling

In deze paragraaf wordt een beschouwing gegeven over de opdrachtvervulling en de mate waarin de probleemstelling is getackeld.

De afstudeeropdracht bestond uit twee delen :

- 1] Ga na welke factoren die van invloed zijn op de proceskwaliteit structureel, in een continu proces, verbeterd kunnen worden opdat de kwaliteitskosten geoptimaliseerd worden.
- 2] Geef aan welke maatregelen genomen moeten worden om de proceskwaliteit te verbeteren, waarbij de kwaliteitskosten geoptimaliseerd worden en de productkwaliteit minimaal gelijk blijft.

Het tweede gedeelte van de opdracht zal in hoofdstuk 7 (aanbevelingen) grotendeels gestalte krijgen. Hier wordt ingegaan op de randvoorwaarde dat de productkwaliteit minimaal gelijk dient te blijven.

In hoofdstuk 2 werden de leverprestatie en het aantal klantklachten genoemd als de output-parameters die de productkwaliteit vastleggen. Gezien het tijdsbestek waarin de opdracht werd uitgevoerd is het niet mogelijk een reële vergelijking met de berekende waarden van de output-parameters te geven. De leverbetrouwbaarheid werd immers bepaald voor kwartaal 2.90 (zie bijlage 4), het aantal klantklachten voor geheel 1990 (zie Hst. 2, blz. 11). Het is echter niet aannemelijk dat deze waarden in negatieve zin worden beïnvloed door de in hoofdstuk 7 gegeven aanbevelingen : zij concentreren zich op de proceskwaliteit zoals die in het primaire proces bij S.V. wordt gerealiseerd.

Door kwantificering van de Proces-kwaliteit en analyse van de oorzaken die deze het meest beïnvloeden, is nagegaan welke factoren van invloed zijn op de Proces-kwaliteit. Zonder te pretenderen dat alle factoren tot in detail zijn blootgelegd, is hiermee de probleemstelling ("S.V. heeft onvoldoende inzicht in de factoren die van invloed zijn op de Proces-kwaliteit") afdoende "getackeld".

In het eerste gedeelte van de opdracht werd nagegaan hoe de

factoren structureel, in een continu proces, konden worden verbeterd, waarbij de kwaliteitskosten worden geoptimaliseerd. In hoofdstuk 7 worden een aantal structurele maatregelen voorgesteld aan de hand waarvan de proceskwaliteit in een continu proces kan worden verbeterd. De belangrijkste hiervan zijn :

- a) Continuatie van het Kwaliteits Problemen Team,
- b) Invoering van een participatievorm op de werkvloer met bijbehorende groepsnormen, en
- c) Doorvoering van een aantal organisatorische wijzigingen.

Deze zaken zullen hun invloed hebben op de verschillende kwaliteitskosten. Gezien het eenmalige karakter van het door TNO uitgevoerde kwaliteitskosten-onderzoek, is het niet mogelijk specifiek aan te geven in welke mate deze kosten zullen wijzigen. Wel kunnen er een aantal kwalitatieve opmerkingen worden geplaatst :

- 1] De maatregelen zijn gericht op vermindering van de interne foutkosten,
- 2] De preventiekosten zullen hierdoor in principe stijgen daar bijvoorbeeld het K.P.T. en een mogelijke participatievorm kosten met zich mee brengen,
- 3] Bij de start van het onderzoek was het aandeel van de preventiekosten, in relatie tot de beoordelings- en interne foutkosten, relatief groot. Uit het onderzoek blijkt dat dit vooral te wijten is aan organisatorische tekortkomingen (organisatie van de Kwaliteitscontrole, organisatiestructuur op de werkvloer). Hierdoor zijn de kosten van de preventieve maatregelen niet in staat een significante daling van de beoordelings- en interne foutkosten te realiseren. Met het doorvoeren van de voorgestelde organisatieveranderingen wordt een basis geschapen waarmee de preventiekosten efficiënter kunnen worden aangewend. Deze efficiencyverbetering zou ruimschoots de bij 2] vermelde stijging kunnen compenseren.

4] Een strikte optimalisatie van de kwaliteitskosten is (zeker kwantitatief) moeilijk aan te tonen. Het is echter wel aanvaardbaar dat de boven beschreven ontwikkelingen zich in de richting van een optimum bewegen.

6.3 - Stand van zaken ISO-normering

In deze paragraaf wordt kort ingegaan op de huidige stand van zaken bij S.V. ten aanzien van de ISO-normering. Hierbij wordt enkel aandacht geschonken aan de voor S.V. meest relevante norm : de NEN-ISO 9002. Deze normering heeft betrekking op een "model voor de kwaliteitsborging bij het vervaardigen en het installeren". In dit model worden een aantal, aan een kwaliteitssysteem te stellen, basiseisen genoemd waaraan een organisatie moet voldoen om het ISO-9002 certificaat te behalen. Dit certificaat is met name uit concurrentie-overwegingen een waardevol bezit voor een onderneming.

Het gaat in dit kader te ver om op alle aspecten van de ISO-9002 norm in te gaan. Volstaan wordt met een aantal algemene opmerkingen.

Op de eerste plaats kan gesteld worden dat S.V. een heel eind op de goede weg zit ten aanzien van de gestelde 9002 normen. Wel zijn er een aantal factoren waar, gezien de normstelling, nog de nodige aandacht aan besteed dient te worden. Te noemen zijn de omschrijving van de verantwoordelijkheden en bevoegdheden en een beoordelingssysteem voor toeleveranciers.

Een tweede opmerking betreft de doelstelling ten aanzien van de ISO-norm. Men dient zich te realiseren dat het behalen van de ISO-9002 norm geen doel op zich mag zijn. Het vasthouden van deze norm daarentegen wel.

Tenslotte wordt opgemerkt dat een ISO-certificaat door de gehele onderneming "gedragen" moet worden. Dit betekent dat de zogenaamde "wij"-bedrijfscultuur van de grond moet komen, hetgeen de nodige tijd in beslag kan nemen.

HOOFDSTUK 7 - AANBEVELINGEN

In het onderstaande worden puntsgewijs de aanbevelingen gegeven. Zij zijn gebaseerd op de in paragraaf 6.1 getrokken conclusies.

1) STEL EENDUIDIGE CRITERIA OP VOOR DE REGISTRATIE VAN AFWIJ- KINGEN

Momenteel zijn hiervoor geen eenduidige richtlijnen. Hierdoor worden : a) afwijkingen op subjectieve wijze geregistreerd, en b) een gedeelte van de afwijkingen niet vastgelegd.

2) ZET EEN BEOORDELINGSSYSTEEM VOOR TOELEVERANCIERS OP

Hierdoor wordt niet alleen tegemoet gekomen aan de eisen van de ISO-normering, maar is S.V. ook beter in staat haar bedrijfsprocessen te beheersen door betrouwbare en goede leveranciers op voorhand te selecteren.

3) DEFINIEER DE TAKEN, BEVOEGDHEDEN EN VERANTWOORDELIJKHEDEN OP DE WERKVLOER

Naast de in punt 4) te noemen organisatiestructuur op de werkvloer, heeft de definitie van de TBV's de grootste prioriteit. Naast de verwachting dat hierdoor de werkzaamheden gestructureerder kunnen gaan verlopen, wordt hiermee tevens aan een van de eisen, gesteld in de ISO-9002 norm, tegemoet gekomen.

4) STROOMLIJN DE (HIERARCHISCHE) ORGANISATIESTRUCTUUR OP DE WERKVLOER

De coördinatie van activiteiten zal hierdoor sterk verbeterd worden.

5) VOER DE FORMELE ORGANISATIE VAN DE KWALITEITSCONTROLE DAAD- WERKELIJK IN DE PRAKTIJK IN

Hierbij dient vooral aandacht besteed te worden aan het uitvoeren, vastleggen en controleren van de EPK.

6) LAAT DE MEDEWERKERS PARTICIPEREN IN BESLISSINGEN DIE HUN WERKZAAMHEDEN AANGAAN

Dit is mogelijk door het invoeren van werkoverleg, kwaliteitskringen of een tussenvorm daarvan. In combinatie met de in punt 7) te noemen factoren biedt een participatievorm reële mogelijkheden tot zowel verhoging van het verantwoordelijkheidsbesef als de betrokkenheid van de uitvoerders.

7) ONTWIKKEL IN SAMENHANG MET PUNT 6) GROEPS (AFDELINGS-) NORMEN EN KOPPEL WERKRESULTATEN TERUG

Invoering van afdelingsnormen en het terugkoppelen van gerealiseerde werkresultaten zijn op korte termijn te realiseren. De gegevens hiervoor zijn beschikbaar. Zie verder de opmerkingen bij punt 6).

8) ONTWIKKEL EEN EFFECTIEVER EN EFFICIENTER PLANNINGSSYSTEEM

Naast een betere beheersing van de leverdata kan een goed planningssysteem bijdragen aan een efficiënter verloop van orders die de CAD / CAM afdeling doorlopen.

9) ZORG DAT DE TECHNISCHE WERKVOORBEREIDINGS-ACTIVITEITEN ZICH ONTWIKKELEN TOT EEN EFFECTIEVER GEHEEL

Hierbij dient met name aandacht besteed te worden aan het beheer van de gereedschappen. Daarnaast moeten er voldoende organisatorische maatregelen getroffen worden om de zogenaamde "instellers" goed te laten functioneren.

10) BESTEED EXTRA AANDACHT AAN ORDERS MET NIEUWE KENMERKEN

Dit punt krijgt reeds gestalte in de vorm van de ontwikkeling van Kwaliteitsplannen.

11) EVALUEER DE TIJDENS HET ONDERZOEK INGEVOERDE WIJZIGINGEN REGELMATIG

Hierbij kan de "Deming circel" zijn vruchten afwerpen, evenals de besproken "freeze" activiteiten. Het opleidingsplan, het KPT en de wijzigings- en instelbladen kunnen met behulp van deze technieken worden beheerst.

LITERATUURLIJST

- 1) Mulder, F.A. - Manager en productkwaliteit
Kluwer, derde druk (1989)
- 2) Geraerds, W. e.a. - Inleiding productiebeheersing
Syllabus TUE (1987)
- 3) in 't Veld, J. - Analyse van organisatieproblemen
Elsevier, derde herziene druk (1981)
- 4) Botter, C.H. - Industrie en organisatie
Kluwer / NIVE, dertiende druk (1984)
- 5) Metaalinstituut TNO - Kwaliteitskosten-onderzoek bij S.V.
Apeldoorn (1990)
- 6) Kubr, M. e.a. - Management consulting
ILO, Geneve (1985)
- 7) Kwaliteitszorg in de praktijk -
serie Kwaliteitskunde, deel 2
Kluwer, eerste druk (1988)
- 8) Bemelmans, T.M.A. -
Bestuurlijke informatiesystemen en automatisering
Stenfert Kroese, 1981
- 9) van Gerwen, R.M.F. en Heij, P. -
Ontwerpen van technische productiesystemen
Syllabus TUE (1983)
- 10) Daniels, M. e.a. - Inleiding in de organisatiepsychologie
Syllabus TUE (1982)
- 11) Technische en sociale aspecten -
serie Kwaliteitskunde, deel 4
Kluwer, eerste druk (1989)
- 12) Mintzberg, H. - Structure in fives
Prentice-Hall (1983)

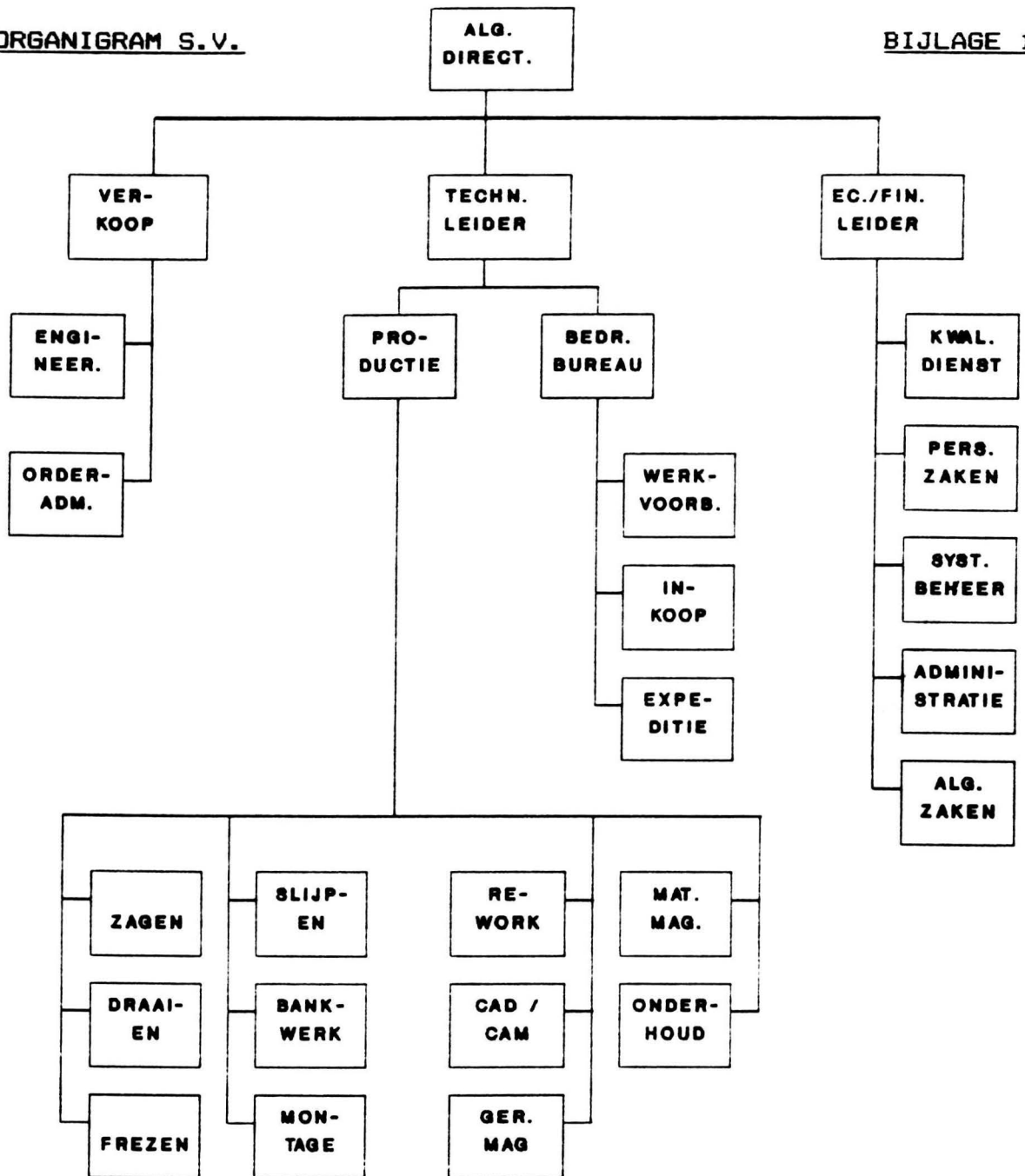
KWALITEITSZORG IN HET PRIMAIRE PROCES

**Bijlagen afstudeer-rapport
Technische Universiteit Eindhoven
Faculteit Bedrijfskunde, Vakgroep Organisatiekunde**

V.H. Schriek, februari 1991

INHOUDSOPGAVE**blz.**

BIJLAGE	1 - Organigram S.V.	1
BIJLAGE	2 - Kwaliteitskosten	2
BIJLAGE	3 - Functioneren werkgroepen	4
BIJLAGE	4 - Kwantitatieve indicatie leverbetrouwbaarheid	6
BIJLAGE	5.1 - Voorbeeld geleide-bon	8
"	5.2 - Voorbeeld bewerkings-bon	9
"	5.3 - Voorbeeld Inspectie-Status kaart	10
"	5.4 - Voorbeeld meetstaat	11
BIJLAGE	6 - Voorbeeld Probleembericht	12
BIJLAGE	7A - Voorbeeld hernieuwd P.B. (voorkant)	13
"	7B - " " " (achterkant)	14
BIJLAGE	8 - Foutsoorten, Oorzaken en Ver. afd.	15
BIJLAGE	9 - Resultaten EPK metingen	19
BIJLAGE	10A - Functioneren Kwaliteits Problemen Team	20
BIJLAGE	10B - Activiteiten en informatiestroom K.P.T.	21
BIJLAGE	11 - Representativiteit onderzoek	22
BIJLAGE	12 - Pareto-analyse foutsoorten	23
BIJLAGE	13 - Pareto-analyse verantwoordelijke afdelingen	24
BIJLAGE	14 - Verdeling orders over productieafdelingen	25
BIJLAGE	15A - Voorbeeld Instelblad (voorkant)	26
"	15B - " " (achterkant)	27
BIJLAGE	16A - Checklist interviews	28
"	16B - " "	29
BIJLAGE	17 - Opleidingsplan	30
BIJLAGE	18 - Voorbeeld Wijzigingsblad	32



Opm. 1] Schema is onofficieel, opgesteld naar eigen inzicht.
2] Schema is algemeen.

Kwaliteitskosten kunnen worden onderverdeeld in vier groepen (lit.1) :

Preventiekosten

Dit zijn alle uitgaven die gedaan worden om het totale systeem van kwaliteitszorg te ontwikkelen en in stand te houden. Voorbeelden zijn :

- ontwikkelen systematiek voor productcontroles, en
- opleidingen op kwaliteitsgebied.

Beoordelingskosten

Dit zijn de kosten verbonden aan het beoordelen van producten en processen. Hieronder vallen onder andere :

- ingangs-, proces- en eindcontrole, en
- registratie van meetgegevens en productbeoordelingen.

Interne foutkosten

Deze kosten ontstaan als gevolg van het tijdig ontdekken van foute producten, d.i. voor aflevering. Genoemd worden :

- kosten van corrigerende maatregelen, en
- uitval.

Externe foutkosten

Externe foutkosten ontstaan wanneer de afnemer gebreken constateert. Voorbeelden zijn :

- schadevergoedingen, verlies aan goodwill, en
- vervanging van producten, herbewerking van producten.

Optimalisatie van de foutenkosten kan worden bewerkstelligd door verhoging van de preventieve maatregelen. Dit wordt geïllustreerd in bijgaande figuur.

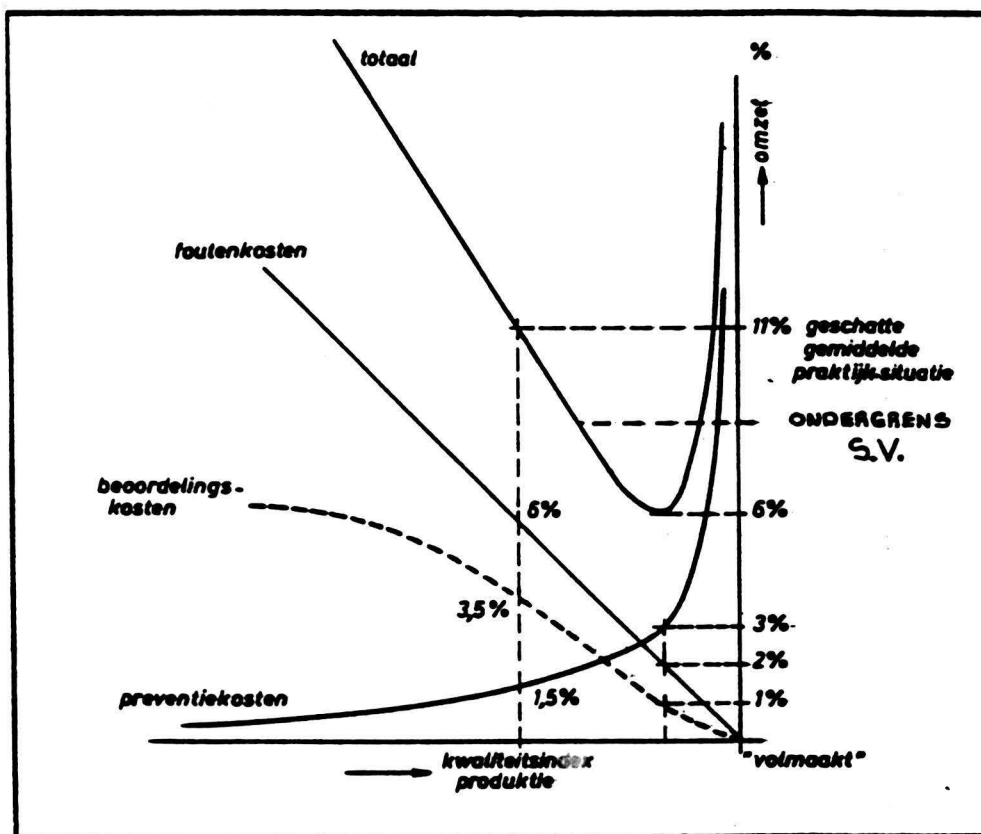
Hierin is tevens een zeer ruwe schatting van de praktijksituatie weergegeven. Onderzoek heeft uitgewezen dat de kwaliteitskosten van circa 11% zijn opgebouwd uit 1.5% preventiekosten, 3.5% beoordelingskosten en 6% foutenkosten.

Bij bestudering van de kwaliteitskosten bij S.V. blijkt dat de externe foutenkosten (0.2% van bruto omzet, 0.2% van BTW (Bruto Toegevoegde Waarde)) laag zijn.

De beoordelings- en interne foutenkosten zijn, gezien het grote aandeel van de preventiekosten (2.5% van bruto omzet, 3.8% van BTW), vrij hoog (respectievelijk 2.3% en 3.3% van omzet en 3.5% en 5% van BTW). Hierbij zijn de percentages een minimale schatting van de werkelijke aandelen, zodat de werkelijke kwaliteitskosten aanzienlijk hoger zullen zijn.

De schatting van de totale kwaliteitskosten bij S.V. (8.2% van de omzet, 12.5% van BTW), is in de figuur aangegeven.

Opgemerkt wordt dat de figuur uitsluitend illustratief van aard is : de relaties tussen de verschillende kostensoorten zijn nauwelijks kwantitatief weer te geven.



De knelpunten, geïnventariseerd na het initiele onderzoek van T.N.O., zijn uitgewerkt met behulp van een viertal werkgroepen. In het volgende zal kort ingegaan worden op de onderwerpen van de werkgroepen. Tevens zullen een aantal praktische wenken worden gegeven ten aanzien van het functioneren van de groepen. Dit om mogelijke uitwerking van knelpunten door werkgroepen in de toekomst zo optimaal mogelijk te laten verlopen.

A) Onderwerpen werkgroepen

De geïnventariseerde knelpunten werden ondergebracht in vier groepen. De uit te werken onderwerpen per groep waren :

GROEP 1 (Hoofd K.D., Hoofd P.Z.)

* Definieren van Taken, Bevoegdheden en Verantwoordelijkheden.

Dit is niet in de werkgroep uitgewerkt gezien de grootte van het deelproject en de niet optimale expertise.

S.V. heeft reeds maatregelen genomen voor de uitwerking van deze problematiek.

* Definieren van kwaliteits-prestatiecriteria.

Doelstelling was het zichtbaar maken van kwaliteitskenmerken aan de hand van criteria.

Dit is gedaan door het formuleren van zowel financiële- als kwantitatieve kentallen ten aanzien van interne- en externe foutkenmerken.

GROEP 2 (Hoofd Bedr. B. en assistent, voorman, 2 uitvoerenden)

* Hoe "in een keer goed" produceren ?

Doelstelling was het inventariseren van oorzaken die het "in een keer goed" produceren in de weg staan.

Analyse van foutsoorten, oorzaken en verantwoordelijke afdelingen vormde de rode draad bij de uitwerking hiervan.

GROEP 3 (Expeditie, 2 uitvoerenden, 2 indirecten)

* Leverbetrouwbaarheid.

Doelstelling : het geven van voorstellen waarmee de leverbetrouwbaarheid verbeterd kan worden.

Bepaling van de leverprestatie en analyse van factoren die daar een negatieve invloed op hebben, stonden centraal.

GROEP 4 (Hoofd K.D., 2 voormannen)

* Organisatie van het "meten en controleren".

Hierbij was het doel te bepalen op welke manier de product- en procescontrole optimaal georganiseerd kunnen worden.

Het maken van een opleidingsplan met bijbehorende organisatorische voorwaarden stond hierbij centraal.

Niet alle gegevens werden verwerkt in het afstudeeronderzoek. Veel informatie is verkregen met de uitwerking van de problematiek in de groepen 2 en 4. De eindresultaten van alle werkgroepen zijn door middel van verslagen aan het management bekend gemaakt.

B) Practische wenken

Op grond van ervaringen bij het begeleiden van de werkgroepen kunnen er een aantal praktische tips worden gegeven. Zonder volledigheid na te streven, kunnen de volgende wenken worden gegeven :

* Maak een groep niet te groot. 4 Lijkt optimaal, maximaal 5.

* Probeer er voor te zorgen dat er snel resultaat wordt geboekt. Dit werkt motiverend.

* Werk met actielijsten en laat de groep periodiek aan het management rapporteren. Zo blijft er "druk op de ketel" staan.

* Zorg voor een goede terugkoppeling naar de rest van de organisatie. Hierdoor blijft iedereen op de hoogte van de ontwikkelingen.

* Zorg dat de groepsbijeenkomsten nuttig zijn. Het tonen van bereikte resultaten lijkt hiervoor een goed middel.

* Stem regelmatig af met de andere werkgroepen.

De orders bij S.V. kunnen worden verdeeld in vijf soorten :

- 1] INTERNE ORDERS : Deze ordersoort is bestemd voor S.V. zelf. Het gaat hier vooral om orders voor mallen en gereedschappen.
- 2] ENKELVOUDIGE ORDERS : Dit zijn orders die bestaan uit een enkel product. Zij kunnen wel meerdere bewerkingen ondergaan.
- 3] SAMENSTELLINGSORDERS : Dit betreffen orders die uit meerdere deelorders bestaan. Deze deelorders worden samengevoegd tot een eindproduct.
- 4] VERZAMELORDERS : Ook dit is een ordersoort die uit meerdere deelorders bestaat. Deze orders worden echter niet samengevoegd tot een eindproduct, maar "verzameld" tot een eindorder.
- 5] DOORLOPENDE ORDERS : Dit zijn orders die op afroep door S.V. worden geleverd. Het betreffen allen orders van een en dezelfde fabricant. In totaal zijn er twaalf doorlopende orders bij S.V. te onderkennen.

Daar het volgende gaat om het bepalen van een grove indicatie, wordt er geen wetenschappelijke verantwoording gegeven.

Aan de hand van een steekproef is bepaald welke verdeling bovenstaande orders in de orderportefeuille van S.V. hebben. De steekproef werd genomen uit de ingezette orders in kwartaal 2.90 (totaal 514 orders). Van te voren was bekend dat er geen doorlopende orders naar voren zouden komen, daar zij een vast ordernummer hebben. De uitkomst was als volgt:

- 1] Interne orders (6 = 24%) 2] Enkelvoudige orders (15 = 60%)
3] Samenstellingsorders (0 = 0%) 4] Verzamelorders (4 = 16%)
- Opgemerkt wordt dat het hier gaat om aantallen orders. De cijfers zijn niet gekoppeld aan omzet danwel werklast.

Op grond van deze cijfers werd een grove indicatie van de leverbetrouwbaarheid berekend. Hierbij kwam naar voren dat bij

bepaalde ordersoorten (1] en 4]) de benodigde gegevens niet beschikbaar waren.

Voor de interne orders (1]) is dit niet van belang, daar de resterende ordersoorten van de gereedheidsdatum van deze orders afhankelijk zijn. De leverbetrouwbaarheid van de interne orders is zodoende verwerkt in die van de andere ordersoorten. Door het ontbreken van gegevens bij de verzamelorders (4]) is het beeld van de overall leverprestatie onbetrouwbaarder.

Bij de enkelvoudige orders werd de leverprestatie bepaald aan de hand van de orders uit de steekproef (15). De samenstellingsorders werden apart geanalyseerd (19 orders) daar zij niet in de steekproef naar voren kwamen. Voor deze ordersoorten werden de volgende tijdstippen bepaald : T0 = orderbinnenkomst, T1 = orderbevestiging, T2 = gewenste leverdatum, en T3 = gerealiseerde leverdatum. De resultaten waren als volgt :

<u>Enkelvoudige orders</u>	<u>Samenstellingsorders</u>
Te laat : 8 = 53% (1,2,3 wk.)	8 = 42% (1,2,3,6,7,8,10 wk.)
Op tijd : 2 = 13%	3 = 16%
Te vroeg : 5 = 34% (1,5,6,8 wk.)	8 = 42% (1,2,4 wk.)

Vijf doorlopende orders werden bekeken, alle over een tijdsperiode van ongeveer een jaar. In deze periode waren er 46 afroepen, waarvan er 20 (ongeveer 45%) te laat werden geleverd.

Wetende dat de leverprestatie van de interne orders in de andere ordersoorten is verwerkt en wanneer de verzamelorders niet worden meegerekend, kan er tot de volgende grove indicatie van de leverbetrouwbaarheid (is percentage te vroeg- en op tijd geleverde orders = LBT) van S.V. komen :

* Enkelvoudige orders : ong. 50%

* Samenstellingsorders : ong. 60%

* Doorlopende orders : ong. 50%

De overall leverprestatie van S.V. ligt dus rond de 50%.

Datum : 18-01-91				GELEIDEBON		Blad 3	
Tekening: 4522-130-6769 Maat:				Norm: Rev. 2		Lev.dat. 27.02.91	
Philips Best							
order	pos	bew	afd	omschrijving	taak omschrijving	uren	
5221-02	1	10	ZZ1	zagen	4091 zagen	0,60	
					zagen uit : PMMA buis rd 44 x 3		
					lengte : 23+1		
					aantal : 102 stuks		
5221-02	1	30	D04	Schaublin	9192 Instellen D04	0,50	
5221-02	1	40	D04	Schaublin	5192 Schaublin	5,00	
					Draaien : in zachte bekken		
					- vlakken		
					- uitdr. rd 41 x 2 dp en uitschuinen 0.5 x 45 gr.		
					Omspannen		
					- vlakken op 22+/-0.3		
					- uitdr. rd 41 x 5.6 dp en uitschuinen 0.5 x 45 g		
5221-02	1	45	A08	Hereaus droogoven	5608 Finish Heraeus A08	0,15	
					warmte behandeling : ouderen		
					85 graden gedurende min. 8 uur		
5221-02	1	50	Q01	Kontrole	5700 Kontroleren	0,01	
					kontrole daarna samenstellen		

0

Datum : 18-01-91 BEWERKINGSBON Blad 11
 Bedrijf: Speciaalwerk Venray B.V.
 Philips Best

=====
 Order : 5221-02 4522-130-6769 Pijp Leverdatum : 27.02.91
Aantal: 100 Norm: Rev. 2 Startdatum : 20.02.91
 =====


artikel	omschrijving	mater.	lengte	breedte	aantal	bs
6242.044.003	PMMA buis rond 44*3	361259	27,0		100,00	1

postnummer: 1
 bewerking : 40 Voorafgaand: 10/30/
 afdeling : D04 Schaublin uren: 5,00
 taak : 5192 Schaublin

Draaien : in zachte bekken
 - vlakken
 - uitdr. rd 41 x 2 dp en uitschuinen 0.5 x 45 gr.
 Omspannen
 - vlakken op 22+/-0.3
 - uitdr. rd 41 x 5.6 dp en uitschuinen 0.5 x 45 g

SV	datum:	benaming:	tekeningnummer:	rev:	IS
	30-0-90	Gwide	4022-574-0615	2	
klant:		aantal:	ordernummer:	week no:	
Rutje te Strake		15	4554-01	37	
bew.nr.	goedkeur	afkeur	opmerking		datum paraaf
bew.nr.					
goedkeur					
afkeur					
paraaf					

10

 Speciaalwerk Venray bv. <small>INDUSTRIETERREIN „SMAKTERHEDDE“, Smakterweg 23 Postbus 370, 5800 AJ VENRAY, Telefoon 04750 - 00153</small>				MEETSTAAT					blad van	
								DATUM		
BENAMING		TEKENINGNUMMER		REV	ONTVANGSTBON		SOORT KONTROLE			
								INGANGSKONTROLE		
								TUSSENKONTROLE		
AFNEMER		ORDERNUMMER		N	n		PROCESKONTROLE			
								EINDKONTROLE		
								ONDERZOEK		
VOLG NO:	AFMETING	TOL.	TEK. LOK.	1	2	3	4	5	MEET MIDDEL	UIT TOL.
KEURINGSUITSLAG GOEDKEUR/AFKEUR			PARAAF KONTROLEUR		DATUM		PARAAF HOOFD K.D.			
OPMERKING:										

SV		PROBLEEMBERICHT		DATUM:	OPSTELLER:	NUMMER:
TEKENING NO:	INT.ORDER	AFNEMER:		OORSPRONG		
PROBLEEMOMSCHRIJVING				binnenkomende goederen		
				binnenkomend gereedschap		
				proceskontrolle		
				eindkontrolle		
				LEVERANCIER		
MOGELIJKE OORZAKEN						
materiaal		tekening		produktie afdeling		
machine		instructie		transport		
gereedschap		meetgereedschap				
BESLISSING		datum	aantal goed	aantal herstellen	aantal nieuw aanmaken	kosten
partij accepteren				XXXX	XXXX	XXXX
partij sorteren						
partij herbewerken						
partij retour leverancier						
partij verschrompen			XXXX			
KORREKTIEVE AKTIES						
PREVENTIEVE AKTIES						
PARAAF INKOOP	PARAAF W.v.B	PARAAF PRODUKTIE	PARAAF K.D.			

SV	PROBLEEMBERICHT			DATUM:	OPSTELLER:	NR.			
	TEKENING NR. :	REV.	INT.ORDER:	AFNEMER:	BENAMING:				
PROBLEEMOMSCHRIJVING				LEVERANCIER:	LEVERWEEK:				
				OORSPRONG					
				BINNENKOMENDE GOEDEREN					
				BINNENKOMEND GEREEDSCHAP					
				PROCESKONTROLE					
				EINDKONTROLE					
				PARTIJ GESORTEERD		JA / NEE			
				PARTIJ GROOTTE		-			
				STEEKPROEF GROOTTE		-			
				AANTAL AFKEUR		-			
OORZAAK									
1	PERSOONLIJKE FOUT	6	WERKINSTRUKTIE(WERKBL.)	11	VERKEERDE LEVERING				
2	WERKINSTRUKTIE-LEESFOUT	7	WERKINSTRUKTIE (TEK.)	12	VERSP.-GEREEDSCHAP				
3	MEET-FOUT	8	PROGRAMMA-FOUT	13	MEET-GEREEDSCHAP				
4	TEKENING LEES-FOUT	9	OPSPANNING	14	ONJUISTE MAL				
5	PRODUKT HANDELING	10	VERPAKKING	15					
VERANTWOORDELIJKE AFDELING									
BESLISSING	ACCEP- TEREN	HERB. INTERN	HERB. EXTERN	NIEUW AANMAKEN	RETOUR LEV.	KOSTEN			
AANTAL									
DATUM									
ADVIES									
KORREKTIEVE AKTIES									
PARAAF VERKOOP	PARAAF BEDR.BURO	PARAAF PROD.	PARAAF K.D.	KODE					

KODERING FOUTSOORTEN EN VERANTWOORDELIJKE AFDELINGEN TEN
BEHOEVE VAN INVULLING PROBLEEMBERICHTEN.

De kode rechtsonder bij het probleembericht-formulier dient als volgt ingevuld te worden :

1. Eerste karakter (A - K) : FOUTSOORT (zie onder),
2. Tweede karakter (1 - 15) : OORZAAK (zie voorkant, bijl. 7A)
3. Derde karakter (za, dr, etc.) : VERANTWOORDELIJKE AFDELING (zie onder).

Totaal dus een kode van drie "variabelen".

De FOUTSOORT wordt tevens op de voorkant bij de probleemomschrijving vermeld. OORZAAK en VERANTWOORDELIJKE AFDELING worden respectievelijk aangekruist en verkort weergegeven op de voorkant.

FOUTSOORTEN

A-MAATAFWIJKING	E-BEWERKING GEMIST	I-MONTAGEFOUT
B-BESCHADIGING	F-MATERIAALFOUT	J-RUWHEIDSFOUT
C-BRAAMVORMING	G-FINISHFOUT	K-DIVERSEN
D-VORM-/PLAATSFOUT	H-FOUT AANTAL	

VERANTWOORDELIJKE AFDELING

za-ZAGEN	re-REWORK	pl-PLANNING
dr-DRAAIEN	mo-MONTAGE	in-INKOOP
fr-FREZEN	le-LEVERANCIER	ve-VERKOOP
bc-BEWERKINGSCENTRA	af-AFNEMER	en-ENGINEERING
co-COBOREN	ex-EXPEDITIE	kd-KWALITEITSDIENST
sl-SLIJPEN	cc-CAD / CAM	
bk-BANKWERK	wv-WERKVOORBEREIDING	

Het vaststellen van de Foutsoorten en Oorzaken van afwijkingen was een uitvloeisel van werkgroep 2. Doelstelling van de groep was het inventariseren van de oorzaken die het "in een keer goed" produceren in de weg staan.

De analyse is in nauwe samenwerking met een medewerker- en het Hoofd van de Kwaliteitsdienst uitgevoerd. Er is gebruik gemaakt van de volgende bronnen :

* Bestaande gegevens.

- De foutsoorten waren grotendeels bij de Kwaliteitsdienst bekend.
- 100 Probleemberichten werden geanalyseerd om met name een beeld te krijgen van de oorzaken.

* Nieuwe gegevens.

- Interviews met de Kwaliteitsdienstmedewerkers om een volledig beeld van de oorzaken te krijgen.

FOUTSOORTEN

Bij de in het verleden onderscheiden foutsoorten werden oorzaak en foutsoort in enkele gevallen met elkaar verward. Na vastgesteld te hebben dat een fout een zichtbare afwijking aan het product (in geval h) de serie) is, werden de volgende foutsoorten onderscheiden :

a) Maatafwijking : De maatvoering van het bewerkte product ligt buiten de tolerantie-grenzen, b) Beschadiging : Het product vertoont beschadigingen, c) Braamvorming : Het product is niet (geheel) ontbraamd, d) Vorm- / Plaatsfout : De vorm- of plaatstolerantie van het product is onjuist, e) Bewerking gemist : Het product heeft niet alle bewerkingen ondergaan, f) Materiaalfout : Het bewerkte materiaal vertoont gebreken, g) Finishfout : De finish-bewerking is niet juist uitgevoerd (daar het finisen van producten altijd wordt uitbesteed valt

deze fout eigenlijk niet onder de verantwoording van S.V. Constatering van deze foutsoort gebeurt dan ook altijd bij de In-gangs-Controle), h) Fout aantal : Het gewenste aantal van de serie komt niet overeen met het gerealiseerde aantal, i) Montagefout : De afwijking betreft de montage van het product, j) Ruwheidsfout : De ruwheidswaarde van het product is onjuist.

OORZAKEN

Bij bestudering van de 100 Probleemberichten was het niet mogelijk om tot een volledige opsomming van de oorzaken te komen daar zij vaak moeilijk via het Probleembericht te achterhalen waren. Wel bleken niet alle mogelijke oorzaken op het oude Probleembericht te zijn vastgelegd. Door middel van interviews werden de resterende oorzaken geïnventariseerd.

Indeling in hoofdgebieden van oorzaken volgens de "4 M" methode leverde het volgende op :

1 - Persoonlijke fout (MENS)

Wanneer de fout wordt veroorzaakt door :

- * de uitvoerder zelf, buiten de onder 2, 3 en 4 genoemde oorzaken. Er is sprake van een vergissing,

2 - Werkinstructie-leesfout (MENS)

Wanneer de fout wordt veroorzaakt door :

- * het verkeerd lezen c.q. interpreteren van de geleide-/bewerkingsbon door de uitvoerder.

3 - Meet-fout (MENS)

Wanneer de fout wordt veroorzaakt door :

- * een verkeerde meetmethode toegepast door de uitvoerder,
- * het gebruik van verkeerd meetgereedschap door de uitvoerder.

4 - Tekening-leesfout (MENS)

Wanneer de fout wordt veroorzaakt door :

- * het verkeerd lezen c.q. interpreteren van de be-

werkingstekening, door de uitvoerder.

5 - Produkt handeling (MENS)

Wanneer de fout wordt veroorzaakt door :

- * intern transport,
- * manier van behandelen tijdens het opspannen.

6 - Werkinstructie (werkblad) (METHODE)

Wanneer de fout wordt veroorzaakt door :

- * verkeerde instructie op geleide-/bewerkingsbon,
- * instructie op geleide-/bewerkingsbon niet volgens werkingstekening (ook wanneer geleide-/bewerkingsbon niet volgens laatste tekening-revisie is).

7 - Werkinstructie (tekening) (METHODE)

Wanneer de fout wordt veroorzaakt door :

- * een verkeerde (bewerkings-) tekening, afkomstig van S.V.,
- * een verkeerde (bewerkings-) tekening, afkomstig van de afnemer.
- * de bewerkings-tekening niet volgens de geleide-/bewerkingsbon is (revisies !).

8 - Progamma fout (METHODE)

Wanneer de fout wordt veroorzaakt door :

- * een verkeerd CNC-programma.

9 - Opspanning (MATERIEEL)

Wanneer de fout wordt veroorzaakt door :

- * een verkeerde uitklokking van de opspanning,
- * Het doorspannen van het product.

10 - Verpakking (METHODE)

Wanneer de fout wordt veroorzaakt door een onjuiste interne verpakking van de producten (het materiaal).

11 - Verkeerde levering (MATERIAAL)

Wanneer de fout wordt veroorzaakt door :

- * onjuiste levering van MATERIAAL of GEREEDSCHAP, ETC,
- * onjuiste levering van uitbesteed-bewerking (HARDEN, FINISHEN, ETC.).

12 - Verspanings-gereedschap (MATERIEEL)

Wanneer de fout wordt veroorzaakt door :

- * slechte toestand van het verspanende gereedschap.

13 - Meet-gereedschap (MATERIEEL)

Wanneer de fout wordt veroorzaakt door :

- * slechte toestand van het meetgereedschap.

14 - Onjuiste mal (MATERIEEL)

Wanneer de fout wordt veroorzaakt door :

- * een onjuiste opspan- of controle mal,

15 - (zelf te benoemen)

Wanneer de fout wordt veroorzaakt door :

- * oorzaken anders dan reeds genoemd.

VERANTWOORDELIJKE AFDELINGEN

De onderstaande afdelingen kunnen verantwoordelijk zijn voor een afwijking (merk op dat niet alle afdelingen organisatorische eenheden zijn). Zij vallen alle binnen het primaire proces van S.V. met uitzondering van de LEVERANCIER en de AFNEMER.

De eerste draagt verantwoording voor een afwijking van geleverde goederen. De afnemer is verantwoordelijk voor de aan S.V. toegeleverde tekeningen. Mogelijke fouten hierin zijn uiteraard niet voor rekening van S.V.

Het betreft de volgende "afdelingen" :

ZAGEN	REWORK	PLANNING
DRAAIEN	MONTAGE	INKOOP
FREZEN	LEVERANCIER	VERKOOP
BEWERKINGSCENTRA	AFNEMER	ENGINEERING
COBOREN	EXPEDITIE	KWALITEITSDIENST
SLIJPEN	CAD / CAM	
BANKWERK	WERKVOORBEREIDING	

In de onderstaande tabel worden de resultaten van de EPK metingen per afdeling weergegeven. De cijfers geven het aantal bewerkingen waarvoor de EPK niet is uitgevoerd danwel niet is gecontroleerd. De gegevens werden door een medewerker van de Kwaliteitsdienst geregistreerd.

	WEEK 5	WEEK 7	WEEK 8	TOTAAL
CNC				
DRAAIERIJ	13	4	12	29
CONV.	2	1	3	6
FREZERIJ	10	5	5	20
COBOREN	4	5	6	15
SLIJPERIJ	3	5	7	15
BEW. CENTRA	3	-	-	3
BANKWERK	4	4	9	17
AFBRAMEN	-	-	2	2

107

In het volgende wordt het functioneren van het Kwaliteits Problemen Team (K.P.T.) bondig besproken.

Doelstelling : in- en externe foutkosten verminderen door het nemen van (preventieve) acties,

Concrete doelstelling : het in januari 1992, teruggebracht hebben van de in- en externe faalkosten tot 1% van de netto omzet.

Hoe : Door middel van een 2-maandelijkse KPT-vergadering.

Input : - Rapportage Probleemberichten,
- Rapportage Klant klachten,
- Andere relevante Kwaliteitsproblemen.

Output : Lijst met acties om de gesignaleerde problemen te voorkomen.

Opm. : Deze lijst moet bevatten :

- Probleem,
- Actie om probleem te voorkomen / op te lossen,
- Verantwoordelijke om actie door te voeren,
- Tijd wanneer actie doorgevoerd moet zijn.

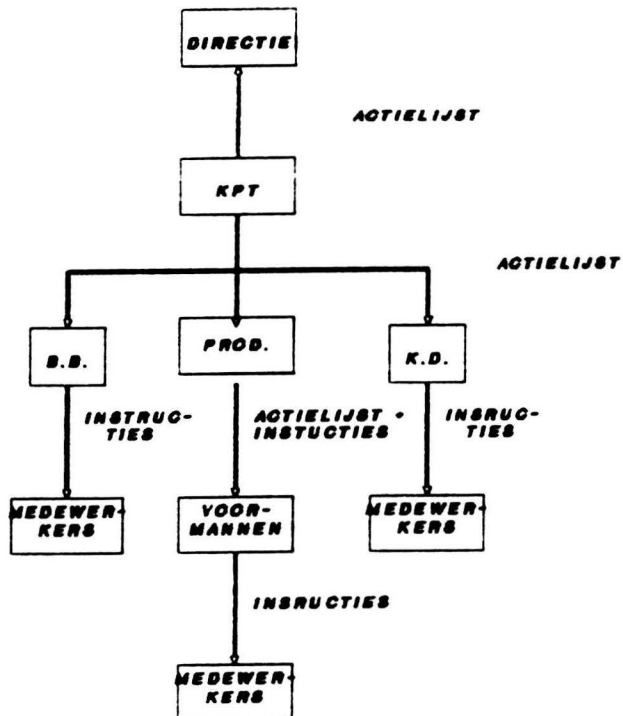
Samenstelling KPT : Hoofd Kwaliteitsdienst, Hoofd Productie, Hoofd Bedrijfsbureau, Initiator.

Opm. : De initiator heeft als hoofdfunctie het initieren van de vergaderingen en het zorg dragen voor de administratieve afhandeling.

Activiteitenstroom : In bijlage 10 B worden de te verrichten activiteiten, inclusief de verantwoordelijken, weergegeven.

Informatiestroom : In bijlage 10 B wordt de informatiestroom, inclusief de verantwoordelijken, weergegeven.

INPUT	ACTIVITEIT	VERANTW.
1/ PROBLEEMBERICHTEN	P.B. RAPPORTAGE MAKEN	HOOFD K.D.
2/ KLANT KLACHTEN	K.K. RAPPORTAGE MAKEN	HOOFD K.D.
3/ P.B.'S, K.K.'S, KWAL. PROBL.	AGENDA MAKEN	HOOFD K.D.
4/ AGENDA • RAPPORTAGE	AGENDA VERSPREIDEN	INITIATOR
5/ AGENDA • RAPPORTAGE	KPT VERGADERING NOTULEREN	K.D./S.B./PROD. INITIATOR
6/ BESLISSINGEN	MAKEN ACTIELIJST	INITIATOR
7/ ACTIELIJST • NOTULEN	VERSPREIDEN ACTIELIJST EN NOTULEN	INITIATOR
8/ ACTIELIJST	DOORVOEREN ACTIES IN PRODUCTIE	HOOFD PRODUCTIE
9/ ACTIELIJST	DOORVOEREN ACTIES IN VOORBEREIDINGSTRAJECT	HOOFD S.B.
10/ ACTIELIJST	DOORVOEREN ACTIES IN KWALITEITSDIENST	HOOFD K.D.



De representativiteit van de geanalyseerde tijdsperiode (3 maanden : nov. '89 t/m jan. '90) kan aangetoond worden door de gedefinieerde foutsoorten te vergelijken met de geconstateerde foutsoorten over de eerste tien maanden van 1990. Hiertoe is door het Hoofd van de Kwaliteitsdienst een analyse naar foutsoort gemaakt over de, in de eerste tien maanden van 1990, geconstateerde afwijkingen.

In de onderstaande tabel zijn de foutsoorten over de eerste tien maanden van 1990 vergeleken met die van de periode waarin het afstudeeronderzoek werd uitgevoerd. Hierin is te zien dat de foutsoorten in de beide periodes niet significant van elkaar afwijken. Bovendien blijkt de verdeling van de geconstateerde afwijkingen over de verschillende controlesoorten weinig van elkaar af te wijken. Deze waren voor de Ingangs-, Proces- en Eindcontrole respectievelijk 39 en 36 %, 43 en 46 % en 18 en 18 %.

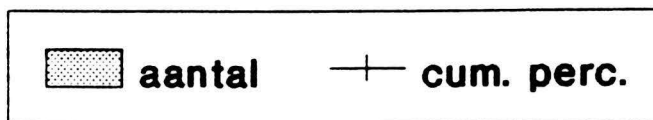
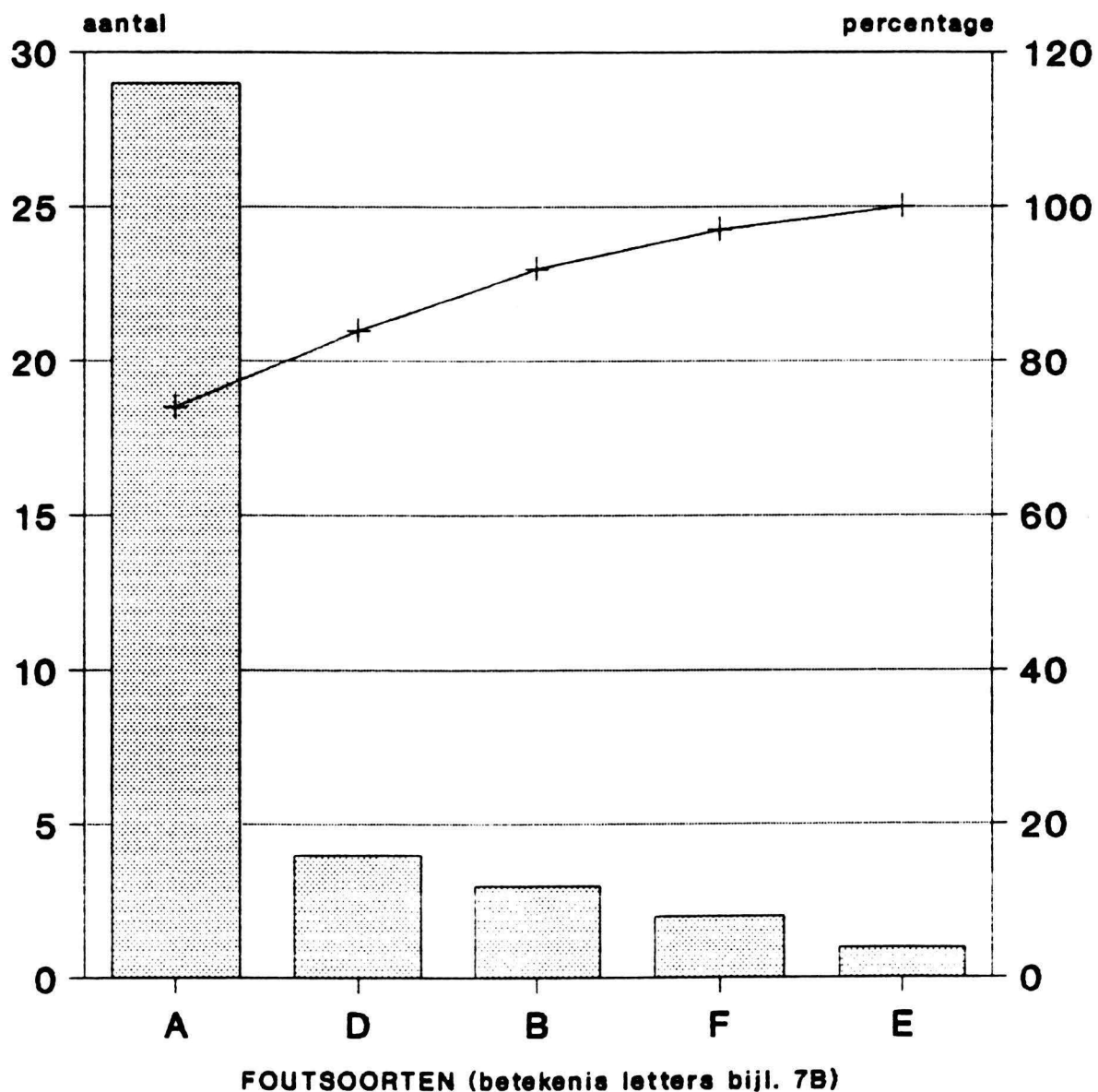
Uit deze gegevens mag aangenomen worden dat de uitgevoerde analyses tijdens het onderzoek representatief zijn voor de situatie bij S.V.

jan. '90-okt. '90 / nov. '90-jan '91

Maatfout	- 60 %	- 69 %
Vorm / Plaatsfout	- 11 %	- 9 %
Finishfout	- 8 %	- 7 %
Beschadigingen	- 7 %	- 8 %
Materiaalfout	- 3 %	- 3 %
Overig	- 11 %	- 4 %

Pareto-analyse FOUTSOORTEN

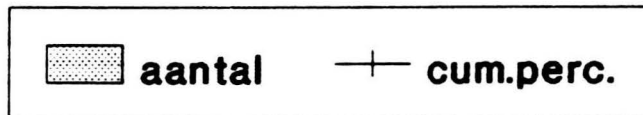
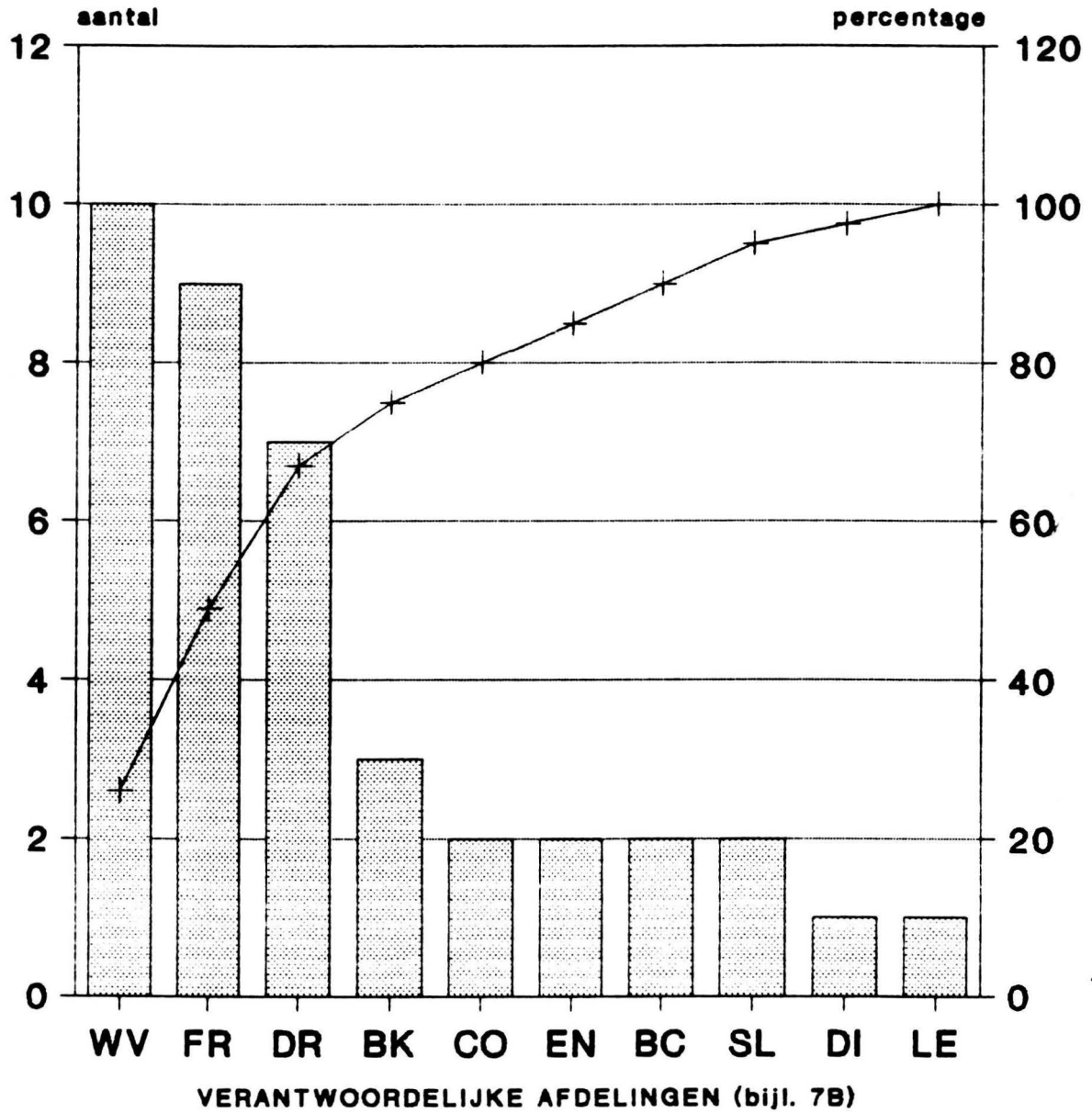
Periode nov. '90 - jan. '91
Bron : Probleemberichten S.V.



A=Maatafwijking D-Vorm/plaatsfout
B=Beschadiging F-Materiaalfout
E=Bewerking gemist

Pareto-analyse VERANTWOORDELIJKE AFD.

Periode nov. '90 - jan. '91
Bron : Probleemberichten S.V.



Voor het verkrijgen van een indicatie van het verloop van de (deel)orders door de verschillende productieafdelingen, zijn een vijftigtal geleidebonnen geanalyseerd. Deze bonnen werden aselekt gekozen en dateerden alle uit 1990.

Het totale aantal bewerkingen was 226. Dit komt neer op een gemiddelde van 4.5 bewerkingen per (deel)order. 64 % van de orders deed ofwel de Draaierij, ofwel de Frezerij aan. In onderstaande tabel zijn de resultaten per bewerking gespecificeerd.

	aantal / procent / gem. per order		
Ingangscontrole	- 4	2	0.08
Gereedschapsmakerij	- 8	3.5	0.16
Zagerij	- 42	19	0.84
CAD / CAM	- 4	2	0.08
Bewerkingscentra	- 8	3.5	0.16
Draaierij	- 30	13	0.6
Frezerij	- 18	8	0.36
Coboren	- 14	6	0.28
Afbramen	- 20	9	0.4
Tussencontrole	- 8	3.5	0.16
Uitbesteding	- 8	3.5	0.16
Overige	- 12	5	0.24
Eindcontrole	- 50	22	1.00
TOTAAL	226	100 %	4.52

INSTELBLAD FREES MACHINE										aantal:	order no:	start week:	SV
tekening no.	rev.	spanmat no.	bew.no.	machine no.	benaming			materiaal	klant opsteller				
	soort gereedschap	kw.	dia.	tol + 0	snij-kanten	snij-lengte	tol +	uitsteek lengte	soort houder	bestel informatie			
T1													
T2													
T3													
T4													
T5													
T6													
T7													
T8													
T9													
T10													
T11													
T12													
T13													
T14													
T15													
T16													
T17													
T18													
T19													
T20													

26

VOORBEELD INSTELBLAD (VOORKANT)

BIJLAGE 15A

opmerkingen t.b.v. opspanning:

schets van opspanning en positie nulpunt.

Bij het samenstellen van de interviewvragen is gebruik gemaakt van de theorie van Herzberg (lit. 10).

Ter verklaring van de motivatie van een werknemer maakt Herzberg een onderscheid in "werkintrinsieke factoren" of satisfiers en "werkextrinsieke factoren" of dissatisfiers. De eerste categorie heeft te maken met het werk zelf, zoals de taak, de werkomstandigheden, erkenning etc. De werkextrinsieke factoren hebben te maken met de werkomstandigheden zoals salaris, bedrijfsbeleid, stijl van leiding geven en dergelijke.

Herzberg's hypothese houdt in dat verbeteringen op het gebied van werkextrinsieke factoren een negatieve houding van de werknemer ten opzichte van het bedrijf verandert in een neutrale. Verbeteringen op het gebied van de werkintrinsieke factoren echter leiden tot een duidelijk positievere instelling bij de werknemers.

De interviews werden niet gehouden met als doel de motivatie van de werknemers te bepalen : de theorie kon echter goed worden gebruikt om de probleemgebieden op de werkvloer te inventariseren.

Op de volgende pagina wordt de checklist van de interviewvragen weergegeven. Onder ONDERWERP staan de factoren zoals die door Herzberg zijn benoemd. Wanneer onderstreept gaat het om de werkintrinsieke factoren, niet onderstreepte onderwerpen betreffen de werkextrinsieke factoren.

Het interview was semi-structureel van aard : de checklist werd aangehouden, waar nodig geacht werd echter doorgevraagd.

VRAGEN

ONDERWERP

- | | |
|---|---|
| <p>1) Invoering CAD / CAM.
* Hoe heeft dat het werk veranderd?</p> | <p><u>taakverarming,</u>
<u>verantwoord.</u></p> |
| <p>2) Is er overleg geweest over die invoering?
* Doorvragen invoeringen in het algemeen.</p> | <p><u>relatie man-</u>
<u>agement</u></p> |
| <p>3) Hoe is het werk nu zelf?
* Afwisseling / omgang collega's.</p> | <p><u>werk op zich</u></p> |
| <p>4) Kan je goed je eigen gang gaan?
* Staan voormannen op je vingers te kijken?
* Hoe is relatie met voorman?
* Relatie management.</p> | <p><u>autonomie,</u>
<u>relatie chef,</u></p> |
| <p>5) Hoe zijn de werkomstandigheden?
* Werkdruk / Gereedschap.</p> | <p><u>relatie man.</u>
<u>werkomstandig-</u>
<u>heden</u></p> |
| <p>6) Wordt het gewaardeerd als je werk op tijd en en goed is?
* Door wie?</p> | <p><u>erkenning</u>
<u>prestatie</u></p> |
| <p>7) Is je werk goed georganiseerd?
* Zijn taken en bevoegdheden bekend?</p> | <p>bedrijfsbeleid</p> |
| <p>8) Is het duidelijk wie, wat mag bij S.V.?
* Doorvragen.</p> | <p>bedrijfsbeleid</p> |
| <p>9) Vind je dat je voldoende beloond wordt voor het werk dat je doet?
* Secundaire arbeidsvoorwaarden.</p> | <p>salaris, sec.
arb. voorw.</p> |
| <p>10) Hoe zie je je toekomst voor de komende 5 jaar?
* Blijf je bij S.V.? - ja/nee, doorvragen.</p> | <p>loopbaan,
ontw. moge-
lijkheden.</p> |
| <p>11) Zijn er dingen die je specifiek storen?
* Problemen, dingen die beter kunnen?</p> | <p>algemeen</p> |
| <p>12) Kan je de 3 meest positieve- / negatieve dingen t.a.v. je werk bij S.V. noemen?</p> | <p>algemeen</p> |

Ontwikkeling van het opleidingsplan kwam enerzijds voort uit de activiteiten van werkgroep 2, anderzijds uit die van groep 4.

Groep 2, die zich bezig hield met de inventarisatie van de oorzaken van afwijkingen, werd geconfronteerd met het feit dat 8% van de fouten te wijten was aan het verkeerd lezen van tekeningen. Opleiding kan bijdragen dit te verminderen.

Werkgroep 4 had als doelstelling de organisatie van de Kwaliteitscontrole te stroomlijnen. Mede gezien het beleid van S.V. biedt een opleidingsplan mogelijkheden om de Kwaliteitscontrole rond de uitvoerders te laten afspelen.

Het plan werd, na literatuurstudie, in nauwe samenwerking met het Hoofd Personeelszaken ontwikkeld. In het onderstaande wordt dit weergegeven. Hierbij worden de stappen weergegeven die doorlopen zijn. Het gaat in dit kader te ver de volledige uitwerking weer te geven.

De volgende stappen werden doorlopen om tot een opleidingsplan te komen. Dit plan dient tevens als basis voor de organisatie van de Kwaliteitscontrole bij Speciaalwerk.

STAP 1

- a) Formuleren van het algemene beleid en doelstelling van S.V. t.a.v. het meten en controleren op de werkvloer.
- b) Detailleren van de doelstelling.
- c) Tijdsperiode waarin de doelstelling gerealiseerd moet zijn.

STAP 2

- a) Vastleggen van niveau's waarin werknemers kunnen worden ingedeeld t.a.v. de activiteiten "tekening lezen" (t.l.) en "meten en controleren" (m.c.).
- b) Vaststellen van de eisen per niveau voor t.l. en m.c. :
 - Wat moet men doen ? (activiteiten)

- Wat moet men kunnen ? (kennis)
 - Met welke gereedschappen ? (middelen)
 - Wat zijn de bevoegdheden ?
 - Wat zijn de relaties met de andere niveau's ?
- c) Vastleggen van een deel van de beginsituatie per werknemer.
- Opleiding (algemene- en beroepsopleidingen)
 - Ervaring

STAP 3

Verspreiding en verwerking van de inschrijfformulieren (na introductie konden de werknemers zich vrijwillig inschrijven voor een cursus).

STAP 4

Presentatie aan werknemers over inschrijvingen en plan.

STAP 5

(KGO = Kennis Groep Onderdeel, niveau A,B of C).

- a) Vastleggen van de definitieve beginsituatie per werknemer in overleg met de voormannen = bepalen begin KGO.
- b) Vastleggen eindsituatie per werknemer in overleg met de voormannen = bepalen doel KGO.
- c) Bepalen opleidingsbehoefte per werknemer in overleg met de voormannen.
- d) Bepalen opleidingsvraag per werknemer (individuele gesprekken).
- e) Vaststellen individueel opleidingsplan.

STAP 6

Uitvoering.

Momenteel is S.V. bezig met de uitvoering van het plan, d.i. selectie van een opleidingsinstituut en bepaling van startdata.

