

TECHNISCHE INFORMATIE VOOR DE INDUSTRIE
MET SPECIALE VERWIJZING NAAR
VOORLICHTING OP ELEKTRONISCH GEBIED

door

ROBERT VAN HOUTEN

Ir. (Delft), M.B.A. (Pretoria)

Proefschrift aangeboden ter gedeeltelijke
voldoening aan de vereisten voor de graad

DOCTOR (BEDRIJFS-)ADMINISTRATIONIS

in de

Fakulteit van Economische Wetenschappen

aan de

POTCHEFSTROOMSE UNIVERSITEIT VOOR CHRISTELIJK HOGER ONDERWIJS

Promotor : Prof. dr. A.J.E. Sorgdrager

Potchefstroom, juli 1966

VOORWOORD

Gaarne wil ik op deze plaats mijn grote dank betuigen aan dr. S.M. Naudé, President van de „Wetenskaplike en Nywerheidsnavorsingsraad" voor zijn toestemming om bepaald studiemateriaal te gebruiken voor dit proefschrift.

Bijzondere dank is ook verschuldigd aan mijn promotor, prof. dr. A.J.E. Sorgdrager, Direkteur van het Instituut voor Administratieve Automatisatie van de Potchefstroomse Universiteit voor Christelijk Hoger Onderwijs, voor zijn leiding en voor zijn waardevolle bijdragen. Ook wil ik prof. dr. J.H. Els bedanken voor zijn medewerking.

De heer D.G. Kingwill, Direkteur van „Inligtings- en Navorsings-dienste" van de W N N R ben ik zeer erkentelijk voor zijn warme belangstelling. Mijn collega A. Kirsipuu wil ik dank zeggen voor de vele interessante gesprekken die ik met hem mocht hebben. Mijn dank gaat ook uit naar het personeel van verschillende bibliotheken voor de hulp die ik heb ondervonden.

Dank is verder verschuldigd aan mijn Vader voor de toewijding waarmee hij het manuskript heeft nagekeken. Tenslotte een woord van dank aan alle industriëlen die door het beschikbaar stellen van tijd en inlichtingen tot het onderzoek hebben bijgedragen.

R. van Houten

Pretoria, juli 1966.

R. van Houten

INDELING

DEEL I HET PROBLEEM

Hoofdstuk 1	Inleiding
Hoofdstuk 2	Achtergrond
Hoofdstuk 3	Probleemstelling

DEEL II HET ONDERZOEK

Hoofdstuk 4	Opzet van het onderzoek
Hoofdstuk 5	Uitvoering van het onderzoek
Hoofdstuk 6	Systematisering der waarnemingen

DEEL III ARGUMENT

Hoofdstuk 7	Een centrale dienst voor technische informatie
Hoofdstuk 8	Voorlichting op elektronisch gebied
Hoofdstuk 9	Samenvatting

OPSOMMING IN HET ENGELS

OPSOMMING IN HET DUTS

BIBLIOGRAFIE

STELLINGEN

AANHANGSEL

<u>INHOUD</u>	<u>Blz.</u>
<u>DEEL I</u> <u>HET PROBLEEM</u>	1
<u>HOOFDSTUK 1</u> <u>INLEIDING</u>	2
1.1 Ontstaan van het onderzoek	2
1.2 Doel, karakter en algemene vraagstelling	5
1.3 Methodologie en werkwijze	7
1.4 Overzicht van de volgende hoofdstukken	8
<u>HOOFDSTUK 2</u> <u>ACHTERGROND</u>	9
2.1 Inleiding	9
2.2 De industrie in Zuid-Afrika	11
2.3 De rol van technische innovatie	15
2.4 De rol van technische informatie	23
2.5 Samenvatting	36
<u>HOOFDSTUK 3</u> <u>PROBLEEMSTELLING</u>	37
3.1 Inleiding	37
3.2 Technische verandering en technische informatie	38
3.3 De aard van de benodigde technische informatie	40
3.4 Overdracht van technische informatie	45
3.5 Verwerking van technische informatie	46
3.6 Voorlichting op elektronisch gebied	51
3.7 Vraagstelling	52
3.8 Samenvatting	53
<u>DEEL II</u> <u>HET ONDERZOEK</u>	54
<u>HOOFDSTUK 4</u> <u>OPZET VAN HET ONDERZOEK</u>	55
4.1 Inleiding	55
4.2 Klassifikatie	57
4.3 Keuze van afzonderlijke ondernemingen	58
4.4 Benaderingsmethode	59

<u>HOOFDSTUK 5</u>	<u>UITVOERING VAN HET ONDERZOEK</u>	62
5.1	Inleiding	62
5.2	Benadering van ondernemingen	63
5.3	Reakties op het onderzoek	65
5.4	Vergelijking met de opzet	67
<u>HOOFDSTUK 6</u>	<u>SYSTEMATISERING DER WAARNEMINGEN</u>	72
6.1	Inleiding	72
6.2	De toepassingen	72
6.3	Redenen voor invoering	75
6.4	Aard van de benodigde externe technische informatie	76
6.5	Overdracht van de informatie	82
6.6	Verwerking van externe technische informatie	88
6.7	Voorlichting op elektronisch gebied	94
<u>DEEL III</u>	<u>ARGUMENT</u>	103
<u>HOOFDSTUK 7</u>	<u>EEN CENTRALE DIENST VOOR TECHNISCHE INFORMATIE</u>	104
7.1	Inleiding	104
7.2	De behoefte aan een centrale informatiedienst	105
7.3	Het kontakt met de industrie	118
7.4	De organisatie van een centrale informatiedienst	127
<u>HOOFDSTUK 8</u>	<u>VOORLICHTING OP ELEKTRONISCH GEBIED</u>	143
8.1	Inleiding	143
8.2	Problemen bij installering en onderhoud	143
8.3	De behoefte aan elektronika-technici	149
8.4	Enkele problemen bij automatisatie	152
<u>HOOFDSTUK 9</u>	<u>SAMENVATTING</u>	156
9.1	Korte samenvatting van het onderzoek	156
9.2	Samenvattende konklusies -- algemeen	156
9.3	Samenvattende konklusies -- elektronika	159
9.4	Samenvattende konklusies -- elektronische technologie	160

<u>OPSOMMING IN HET ENGELS</u>	163
<u>OPSOMMING IN HET DUIJS</u>	164
<u>BIBLIOGRAFIE</u>	165
<u>STELLINGEN</u>	171
<u>AANHANGSEL</u>	A1
Organisatieschema van de W N N R	A2
Overzicht van overdrachtsvormen	A3
Voorbeeld van eerste brief	A4
Voorbeeld van gewijzigde brief	A5
Voorbeeld van nogmaals gewijzigde brief	A6
Voorbeeld van vragenlijst	A7
Tabel 1. Voornaamste statistische gegevens over de Zuidafrikaanse fabricage-industrie	A8
Tabel 2. Toegevoegde waarde voor hoofdindustriegroepen	A9
Tabel 3. Aantal bedrijven met een bepaalde bruto waarde van produktie	A11
Tabel 4. Geografische verdeling van de industrie op basis van toegevoegde waarde	A13
Tabel 5. Invloed van technische verandering in de fabricage-industrie in verschillende landen	A14
Tabel 6. Toegevoegde waarde voor afzonderlijke industriegroepen	A14
Tabel 7. Reakties op onderzoek -- geografische verdeling	A22
Tabel 8. Gemiddelde personeelbezetting	A23
Tabel 9. Aantal bezochte ondernemingen per industriegroep	A24
Tabel 10. Overzicht van de toepassingen	A26
Tabel 11. Onvoorziene moeilijkheden bij de invoering	A26
Tabel 12. Soorten van onvoorziene moeilijkheden	A26
Tabel 13. Ontwerp van nieuwe machines	A27
Tabel 14. Ontwerp van nieuwe werkwijzen	A27
Tabel 15. Installering	A27

Tabel 16.	Onderhoud	A27
Tabel 17.	Redenen voor invoering	A28
Tabel 18.	Aard van externe technische informatie, benodigd bij invoering van nieuwe machines of werkwijzen	A28
Tabel 19.	Aard van externe technische informatie, nodig voor het oplossen van onvoorziene moeilijkheden	A28
Tabel 20.	De informatiebronnen	A29
Tabel 21.	De media en de modaliteiten	A29
Tabel 22.	Vlak van ontvangst van externe technische informatie	A30
Tabel 23.	Geografische verdeling van klachten over agenten	A30
Tabel 24.	Soorten van onvoorziene moeilijkheden op elektronisch gebied	A30
Tabel 25.	Geografische verdeling van onvoorziene moeilijkheden op elektronisch gebied	A30

Verslagen van vraaggesprekken (in chronologische volgorde):

1.	Vuurvaste stenen	A31
2.	Stalen pijpen	A35
3.	Cement	A39
4.	Viskonserveren	A42
5.	Brood en biscuit	A45
6.	Wasprodukten	A50
7.	Metaalwaren (A)	A55
8.	Textielwaren (A)	A59
9.	Glaswaren (A)	A62
10.	Autobanden	A65
11.	Gloeilampen	A68
12.	Hout (A)	A71
13.	Zeep (A)	A74
14.	Automobielen	A77
15.	Kousen	A80
16.	Suiker	A83
17.	Zeep (B)	A88
18.	Verf (A)	A91

19. Machines (A)	A93
20. Aluminium	A95
21. Staal (A)	A97
22. Papier	A101
23. Staal (B)	A108
24. Steenkool-produkten	A110
25 Metaalwaren (B)	A113
26. Meubilair (A)	A115
27. Kartonnen dozen	A118
28. Verf (B)	A120
29. Schoeisel	A122
30 Elektrotechnische produkten	A125
31. Explosieven	A127
32. Tabak	A131
33. Lichtreklame	A136
34. Staal (C)	A138
35. Dameskleding	A141
36. Glaswaren (B)	A144
37. Drukwerk (A)	A147
38. Meelbloem	A150
39. Farmaceutische produkten	A152
40. Herenkleding	A153
41. Wijn	A156
42. Ingeblikte vruchten (A)	A159
43. Drukwerk (B)	A162
44. Ingeblikte vruchten (B)	A163
45. Meubilair (B)	A166
46. Hout (B)	A168
47. Chocoladeprodukten	A170
48. Kunstmest	A173
49. Petroleumprodukten	A174
50. Textielwaren (B)	A177

DEEL I

HET PROBLEEM

In dit deel wordt vermeld hoe het onderhavige onderzoek tot stand is gekomen en wat het doel, het karakter en de werkwijze zijn.

Vervolgens wordt de achtergrond geschetst waartegen het onderzoek moet worden gezien.

Tenslotte wordt de probleemstelling behandeld en worden bepaalde aspecten hiervan in het bijzonder toegelicht.

HOOFDSTUK 1

INLEIDING

1.1 Ontstaan van het onderzoek

Om te begripen hoe het onderhavige onderzoek tot stand gekomen is, dient enige aandacht geschonken te worden aan de „Wetenskaplike en Nywerheidsnavorsingsraad" (hierna W N N R genoemd), onder de auspiciën waarvan het onderzoek is uitgevoerd. Deze organisasie, welke in 1945 is opgericht, heeft als hoofddoel om door inschakeling van de wetenskap tot een beter gebruik van de in Zuid-Afrika beskikbaar grondstoffen en andere produktiemiddelen te komen.

De W N N R heeft als nevenbeel het bevorderen van de verspreiding van wetenskaplike en tegnische informasie¹⁾. De voornamste reden hiervoor is dat men, bij het oplossen van plaatselijke tegnische problemen, dikwils kan volstaan met een aanpassing aan lokale omstandigheden van kennis en ervaring, welke elders is opgedaan²⁾. Hiertoe is een snelle en doelmatige overdracht van informasie van

1) Zie : Wet tot bevordering van Wetenskaplike en Nywerheidsnavorsing, Staatsdrukker, Pretoria, Wet Nr. 33, 1945, blz. 5, par. 4(2)(j) : „om geriewe daar te stel en te beheer vir die insameling en verspreiding van inligting in verband met wetenskaplike en tegniese aangeleenthede".

2) Zie : Objects and policy of the C S I R (An initial statement), The Council for Scientific and Industrial Research, Pretoria 1945-1946, blz. 9 : "Many of our industrial and applied scientific activities in South Africa do not require research so much as the intelligent application of the results of research. For this we need a well-organized flow of scientific information, obtained without delay from the best sources in the world".

het grootste belang.¹⁾

Om haar taken te kunnen uitvoeren heeft de W N N R de beschikking over een organisatie welke opgebouwd is uit :

- (a) „Laboratoria", waarin hoofdzakelijk fundamenteel speurwerk wordt verricht, onder meer in de wetenschappelijke disciplines fysika en chemie,
- (b) „Instituten", waarin vooral toegepast speurwerk wordt verricht op specifieke industriële of technische vakgebieden zoals bouwkunde, werktuigbouwkunde, industriële psychologie, enz.
- (c) Dienst-organisaties bv. voor administratieve en technische diensten en voor inlichtings- en aanverwante diensten.

-
- 1) In dit verband zij verwezen naar een voordracht getiteld :
"The knowledge problem, with special reference to scientific and technical communication in the gold mining industry" door F.G. Hill van de Rand Mines Ltd. In deze op 12 Augustus 1965 te Johannesburg gehouden toespraak voor het "S.A. Institute of Mechanical Engineers" noemt Hill het Stellar filter en de hydrocycloon.

Het Stellar drukfilter is vóór de tweede Wereldoorlog in Nederland ontwikkeld voor de zuivering van bietsuiker. Na de oorlog werd dit filter onder andere in Engeland in vele toepassingen gebruikt. Eerst in 1960 werd dit filter in de Zuidafrikaanse goudmijnen ingevoerd met als resultaat : 40% kostenbesparingen in vergelijking met vroegere filters.

De hydrocycloon is in 1891 in de V S A gepatenteerd. Pas in 1939 werd zij op grote schaal in de Nederlandse Staatsmijnen toegepast. Ondanks uitvoerige verslaggeving in de literatuur duurde het tot 1953 voordat de hydrocycloon in de Zuidafrikaanse goudmijnen ingevoerd werd. Nu wordt deze cycloon vrijwel universeel in bedrijf genomen, resulterende in een kostenbesparing van 60% en meer bij vroegere afscheidingstelsels vergeleken.

In beide gevallen hadden de betrokkentoeepassingen veel eerder in de goudmijnen ingevoerd kunnen worden indien de juiste informatie de juiste personen op't juiste tijdstip bereikt had.

Voor meer bijzonderheden zij verwezen naar het Aanhangsel (blz. A2), waarin het organisatie-schema van de W N N R is afgebeeld.¹⁾

Onder de voornoemde dienst-organisaties bevindt zich de hoofdafdeling „Inlichtings- en Navorsingsdienste" (hierna I N D genoemd), welke tot taak heeft om diensten te verlenen op de volgende gebieden :

- (a) Inlichtingsverschaffing, zoals dokumentatie en publiciteit.
- (b) Speurwerkondersteuning, door middel van bedrijfseconomische studies en internationale samenwerking.

Hiertoe is de I N D verdeeld in een aantal min of meer gespecialiseerde afdelingen, waarop hier niet nader wordt ingegaan.

Aangezien de I N D primair een dienstorganisatie is, is de leiding hiervan er natuurlijk steeds op uit om na te gaan hoe de verlening van de betrokken diensten kan worden verbeterd. Met dit doel voor ogen heeft de I N D een informeel studieprogramma opgesteld, aan de hand waarvan de verschillende dienstactiviteiten zowel op zichzelf als in hun onderling verband worden bestudeerd. Wat betreft de dienst-activiteiten op't gebied van inlichtingsverschaffing omvat het programma onderzoeken naar :

- (a) De behoeften van de industrie aan externe technische informatie in het algemeen.²⁾
- (b) De behoeften aan zodanige informatie van industrieën in verschillende delen van het land.³⁾

1) In het Aanhangsel, blz. A2, zijn de „Laboratoria" en de „Instituten" niet afzonderlijk vermeld.

2) Het begrip „technische informatie" wordt in Hoofdstuk 2 nader omschreven. Onder externe informatie wordt alle informatie verstaan welke niet in de onderneming zelf wordt verkregen.

3) Zie bv. J. Grant; Information for Industry en : Information for Management, C S I R Research Reports 229 en 240, Pretoria, respectievelijk 1964 en 1966. Deze verslagen hebben betrekking op het gebied van Kaapstad en omgeving.

- (c) De informatiebehoeften van afzonderlijke industriegroepen of bedrijfstakken.¹⁾
- (d) De industriële behoeften aan informatie op bepaalde toepassingsgebieden zoals bv. elektronische instrumentatie.
- (e) De organisatie van informatievoorzieningen om te voldoen aan de voornoemde behoeften.

Bij de in de praktijk uit te voeren onderzoeken is een zekere overvleugeling tussen bovengenoemde velden verstaanbaar. Dit geldt ook voor het onderhavige onderzoek, dat ontstaan is uit het I N D studieprogramma. Over de opzet van dit onderzoek, dat betrekking heeft op de punten (a), (d) en (e), zoals hierboven genoemd, wordt in 't volgende iets meer gezegd.

1.2 Doel, karakter en algemene vraagstelling

Bij de opzet van het onderhavige onderzoek was de bedoeling om, zo mogelijk met één algemeen onderzoek, een indruk te krijgen van :

- (a) De behoeften aan externe technische informatie van afzonderlijke ondernemingen in alle bedrijfstakken der Zuidafrikaanse fabricage-industrie.
- (b) De problemen die de plaatselijke fabricage-industrie ondervindt met de voorlichting over elektronische instrumentatie²⁾ en

1) Zie bv. P.J. Kieser en J.P. de Wit; The needs for scientific research and development and technical information services of the food processing industry in South Africa, C S I R Contract Report INFO 16, Pretoria, mei 1964.

2) Voor een omschrijving zie : R.I. Sarbacher; Encyclopedic dictionary of electronics and nuclear engineering, Prentice Hall, New Jersey, 1959 : electronic instrument: an instrument which utilizes for its operations the action of one or more electron tubes or semiconductor devices, instrumentation: 1) the application of industrial instruments to a process or manufacturing operations or in research and development to an experiment or test, 2) the instruments themselves used in such applications.

het onderhoud daarvan.¹⁾

- (c) De informatie-voorzieningen welke benodigd zijn om te voldoen aan de onder (a) genoemde behoeften en, indien mogelijk, om tegemoet te komen aan de onder (b) vermelde problemen.

Wat het karakter van het onderzoek betreft kan het volgende worden opgemerkt. Ten eerste is het onderzoek kwalitatief van aard, in die zin, dat het voornamelijk gaat om een opiniepeiling bij de leiding van afzonderlijke ondernemingen. Ten tweede volgt uit de doelstelling dat bij het onderhavige onderzoek elementen van diverse vakgebieden betrokken zijn; het onderzoek is dus multidisciplinair van aard.

Bij de opzet van het onderzoek moet worden gezocht naar een meervoudige vraagstelling, welke inzicht kan verschaffen in de bovengenoemde aspecten. De algemene vraagstelling is daarom als volgt gekozen : Welke externe technische informatie heeft een onderneming nodig als wordt overwogen om een nieuw of verbeterd produktieproces in te voeren, waarbij elektronische instrumentatie gebruikt wordt? In hoofdzaak behoort deze vraagstelling voldoende te zijn.

Het is namelijk zo dat de invoering van een nieuw of verbeterd produktieproces een zaak is die gewoonlijk op een hoog bestuursvlak wordt overwogen. Voor deze overweging wordt doorgaans een aanzienlijke

1) Een van de redenen voor 't kiezen van het toepassingsgebied der elektronische instrumentatie (andere redenen worden later genoemd) is dat de dienstverlening na verkoop op dit gebied veel te wensen overlaat. Zie bv. : Report of the committee on electronics maintenance service and the shortage of well-qualified electronics technicians, Atomic Energy Board, Pelindaba, juli 1963, blz. 1 : "It was pointed out that research workers in many cases had considerable difficulty in obtaining an effective maintenance service for their electronic instruments. The fact was mentioned that numerous firms in the Republic were importing and selling scientific instruments and were subsequently not able to supply a proper maintenance service for these instruments". Het is heel goed mogelijk dat deze opmerkingen evenzo van kracht zijn ten aanzien van elektronische instrumentatie in de fabricage-industrie.

hoeveelheid externe informatie op technisch, financieel en commercieel gebied vereist. Verder is, in 't geval van invoering van een nieuw of verbeterd proces waarbij elektronische instrumentatie gebruikt wordt, de ondernemingsleiding ook gedwongen om aandacht te schenken aan de voorlichting over de betrokken elektronische apparatuur en het onderhoud daarvan.

1.3 Methodologie en werkwijze

Eerder is gewezen op het multidisciplinaire karakter van het onderzoek. Methodologisch impliceert dit dat gebruik gemaakt wordt van begrippen welke afkomstig zijn uit diverse vakgebieden zoals :

- (a) Bedrijfseconomie.
- (b) Bedrijfssociologie.
- (c) Elektrotechniek.

Het multidisciplinaire karakter blijkt ook uit de geraadpleegde literatuur.

Ter toelichting moge worden vermeld dat de problemen welke samenhangen met de overdracht van informatie¹⁾ in een onderneming bedrijfseconomische en bedrijfssociologische aspecten hebben. En verder; door de vastknoping van informatiebehoeften aan elektronische instrumentatie worden ook begrippen met een elektrotechnische inslag gehanteerd.

Uit hetgeen gezegd is over doel en karakter van het onderzoek is 't nu mogelijk enkele konklusies te trekken ten aanzien van de werkwijze bij

1) In algemene termen vormt het informatie-probleem een onderdeel van het communicatie-probleem waarbij de statistiek, de elektrotechniek, de linguïstiek en de sociologie sterk betrokken zijn. Dat hierbij begripsverwarring gemakkelijk kan optreden spreekt vanzelf. Zo kunnen de begrippen informatie en communicatie in de sociologie en in de elektrotechniek verschillende betekenis hebben.

het onderzoek. Wegens de kwalitatieve aard van de materie is besloten om de methode te volgen van het informele persoonlijke onderhoud bij de te bezoeken onderneming. Tijdens elk onderhoud wordt dan een konkrete toepassing besproken van elektronische instrumentatie in een nieuw of verbeterd produktieproces in de onderneming.

De verschillende ondernemingen worden zodanig gekozen dat zij een redelijk representatief beeld vormen van de Zuidafrikaanse fabricage-industrie. Hiertoe wordt deze industrie ingedeeld in groepen. In iedere groep worden enkele ondernemingen bezocht.

1.4 Overzicht van de volgende hoofdstukken

In het volgende hoofdstuk wordt de achtergrond geschetst waartegen het onderhavige onderzoek moet worden gezien. In dat hoofdstuk wordt een kort overzicht van de fabricage-industrie in Zuid-Afrika gegeven, worden enkele aspecten van het informatie-probleem toegelicht en bepaalde begrippen gedefinieerd. Deel I wordt afgesloten met Hoofdstuk 3, waarin de probleemstelling uitvoeriger wordt behandeld.

Deel II (Het onderzoek) begint met Hoofdstuk 4 waarin de methodiek van het onderzoek verder wordt uitgewerkt. In Hoofdstuk 5 wordt de uitvoering van het onderzoek behandeld en worden eventuele wijzigingen in de methodiek verklaard. In Hoofdstuk 6 worden de waarnemingen op systematische wijze besproken.

Deel III (Argument) bestaat uit Hoofdstukken 7, 8 en 9.

In Hoofdstuk 7 worden de resultaten van het onderzoek overwogen vanuit de gezichtshoek van de behoeften van de afzonderlijke onderneming aan technische informatie in het algemeen. In Hoofdstuk 8 wordt het onderzoek gezien vanuit het standpunt van de voorlichting op elektronisch gebied. Tenslotte worden in Hoofdstuk 9 het onderzoek en de voornaamste konklusies samengevat.

HOOFDSTUK 2

ACHTERGROND

2.1 Inleiding

De Zuidafrikaanse fabricage-industrie¹⁾ heeft zich in de afgelopen eeuw sterk ontwikkeld, eerst als toeleveringsindustrie voor het mijnbedrijf, later ook op andere gebieden. Tot aan de tweede Wereldoorlog heeft deze industrie zich geconcentreerd op de binnenlandse markt. De invoer werd grotendeels betaald met de uitvoer van goud en van wol en andere produkten van landbouw en veeteelt. Ondanks het feit dat na de laatste oorlog al van een aanzienlijke toename in de uitvoer van gefabriceerde goederen sprake is, vormt goud nog steeds een van de belangrijkste uitvoerposten.

Hoewel de jaarproduktie van goud de laatste jaren nog aanzienlijk is toegenomen, moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat, als gevolg van het uitgeput raken der goudmijnen, deze produktie in de toekomst niet steeds zal toenemen, of zelfs zal afnemen.²⁾ Nu zal,

1) Waar hier en in het vervolg van fabricage-industrie sprake is, wordt bedoeld de industrie welke valt onder de hoofdgroepen 1 t./m. 20 van de „Nywerheidsensus" van Zuid-Afrika, Buro vir Statistiek, verslag Nr. 274.

2) Zie : H.C. Koch, President van de Transvaal and Orange Free State Chamber of Mines; The contribution of gold to the economic growth of South Africa, Johannesburg, 30 september 1965. In dit artikel voor de Cape Times verklaart Koch : "At this moment all the indications are that gold output in South Africa is not far from its ultimate peak and subsequent gradual decline. This is not the first time there have been such indications. Regular predictions of impending decline have been made ever since gold was first discovered.

As things turned out, these predictions all proved to be wrong. History cannot, however, be depended on to go on repeating itself, and we would be wise to act as if the (gold) industry were now at its zenith" en : "Of course, no mining industry can last for ever, and in the long run the gold mining industry will have to be replaced as an earner of foreign exchange. The nearer gold moves towards the end of its supremacy, the more urgently necessary it becomes to foster alternative exports. We hope manufacturing industry will play a big part in this".

voor de handhaving van de levensstandaard in Zuid-Afrika, ondanks maatregelen ter vervanging van de invoer van bepaalde produkten en grondstoffen, een zekere minimum invoer in 't algemeen noodzakelijk blijven en daarmee ook een zekere minimum uitvoer. Waar het relatieve aandeel van goud in deze uitvoer in de toekomst kan verminderen en waar ook de bijdragen van landbouw en veeteelt begrensde zijn, zal de relatieve bijdrage van de fabricage-industrie in de uitvoer moeten toenemen.

Om nu op de wereldmarkt te kunnen concurreren is het, meer nog dan in het geval van de binnenlandse markt, voor de Zuidafrikaanse fabricage-industrie noodzakelijk om voortdurend met nieuwe of verbeterde produkten op de markt te komen¹⁾ en om de produktiviteit van arbeid en kapitaal te verhogen. Dit laatste kan gedaan worden door het toepassen van nieuwe of verbeterde produktieprocessen, bv. door het invoeren van nieuwe produktiemachines die nauwkeuriger werken, minder instelarbeid vergen, enz. Deze invoering brengt in de regel een groot aantal problemen met zich mee, voor de oplossing waarvan het voor een onderneming nodig is om over bepaalde inlichtingen te kunnen beschikken.

Voor deze inlichtingen is de onderneming van een groot aantal externe bronnen afhankelijk. Men kan nu een onderscheid maken tussen externe bronnen welke ontstaan zijn door partikulier initiatief, zoals verkoopsvetegenwoordiging, technische dienstverlening en voorlichting door grote ondernemingen, vaktijdschriften, enz. en bronnen welke hun

1) Zie bv. G.S.J. Kuschke; Materiële groei, referaat voor de Suid-Afrikaanse Akademie vir Wetenskap en Kuns, Potchefstroom, 2 juli 1965. Hierin verklaarde Kuschke o.a. : „Om oormatige inflasie te vermy, moet isolasie van die plaaslike nywerheid binne perke gehou word. Dit kan alleenlik beheer word deur nie buitensporige beskerming aan plaaslike bedrywe te verleen nie, en onvermydelik het die nywerheid dus met skerp mededinging te kampe. Om hierdie mededinging te oorkom, word dit noodsaaklik dat die tegnologie ontwikkel word om op die rees doeltreffende wyse by Suid-Afrikaanse grondstowwe en toestande aan te pas”.

ontstaan vinden in overheidsinitiatief, zoals inlichtingsdiensten van staatsdepartementen, speurwerkorganisaties, enz. Nu is 't zo, dat van overheidswege geen direkte invloed uitgeoefend behoort te worden op de partikuliere informatiebronnen. Het behoort tot de taak van het bedrijfsleven om te zorgen dat deze bronnen doelmatig werken.

Wat betreft de informatiebronnen welke zijn te danken aan overheidsinitiatief liggen de zaken anders. Aan de ene kant kan men stellen dat het tot de taak van een onderneming behoort om een doeltreffend gebruik te maken van alle beschikbare externe informatiebronnen, zoals de „overheids“-bronnen. Anderzijds kan men het standpunt huldigen dat de overheid niet alleen bepaalde informatiebronnen passief beschikbaar moet stellen, maar ook door actief optreden moet zorgen dat van deze bronnen door het bedrijfsleven een zo nuttig mogelijk gebruik wordt gemaakt.¹⁾ Hiertoe is 't echter nodig dat eerst onderzocht wordt welke informatiebehoeften het bedrijfsleven heeft en hoe de informatie door een onderneming wordt verwerkt.

Voordat in 't volgende iets nader ingegaan wordt op de rol van technische innovatie en van technische informatie, worden eerst enkele aspecten van de Zuidafrikaanse fabricage-industrie besproken.

2.2 De industrie in Zuid-Afrika

De ontwikkeling van de Zuidafrikaanse fabricage-industrie kan in 't kort als volgt worden geschetst²⁾ :

In 1871 werden diamanten ontdekt bij Kimberley, gevolgd door

-
- 1) Ook op andere gebieden worden van overheidswege in vele landen maatregelen genomen om de industrie te ondersteunen. Zo bv. op financieel gebied door de „Nywerheidsontwikkelingskorporasie" in Zuid-Afrika en de "Small Business Administration" in de V S A en op het gebied van speurwerk door speciale speurwerkinstituten in de meeste landen van Europa, van het Britse Gemenebest en in Zuid-Afrika.
 - 2) Zie E. Hamer ; Die Industrialisierung Südafrikas seit dem zweiten Weltkrieg, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1964, blz. 1 - 13.

het vinden van goud bij Barberton in 1882 en op de Witwatersrand in 1886. De opkomende mijnbouw gaf aanleiding tot de vestiging van zelfstandige ambachtsbedrijven welke het begin vormden van een toeleverings-industrie voor het mijnbedrijf. Afgezien hiervan werden de meeste industriële produkten ingevoerd. Hieraan kwam een einde toen tijdens de eerste Wereldoorlog vele produkten uit Europa en Amerika van de Zuidafrikaanse markt verdwenen. Als gevolg hiervan nam het aantal bedrijven dat deze produkten in Zuid-Afrika ging fabriceren sterk toe. Deze ontwikkeling werd na de grote wereldcrisis nog aangemoedigd door het autarkie-ideaal dat zich overal in de wereld begon te manifesteren. Gedurende de tweede Wereldoorlog werd de opkomende Zuidafrikaanse industrie ingeschakeld bij de aanmaak van oorlogsmateriaal en legerbehoeften. De voornaamste bedrijfstakken die van deze omstandigheid profiteerden, waren de metaalverwerkende bedrijven, de voedingsmiddelenbranche, de textiel- en de lederwarenfabrieken en de chemische industrie. Vele voormalige ambachtsbedrijven schakelden over op machinale serieproductie. Na 1945 ontwikkelde de sekondaire industrie in Zuid-Afrika zich snel.

Om een eerste kwantitatieve indruk te krijgen van de Zuidafrikaanse fabricage-industrie, zijn voor ieder van twintig hoofdindustriegroepen in Tabel 1 (Aanhangsel blz. A8) voor het jaar 1961-62 de volgende gegevens vermeld : aantal bedrijven, aantal werknemers, bruto waarde van produktie, kosten van grondstoffen en de toegevoegde waarde. Bij deze indeling in hoofdgroepen is gebruik gemaakt van de Internationale Standaard Industriële Klassifikatie. Duidelijk blijkt uit Tabel 1 de belangrijkheid van de voedsel fabricage, de chemische industrie en de metaalnijverheid.

De ontwikkeling van de afzonderlijke hoofdindustriegroepen kan afgelezen worden uit Tabel 2 (blz. A9) waarin voor elk van deze groepen

de toegevoegde waarde voor een aantal jaren is weergegeven. Duidelijk blijkt dat in het tijdperk 1954-1962 bv. de textiel-, de papier- en de elektrotechnische industrie sterk gegroeid zijn, terwijl daarentegen bv. de hout- en meubelindustrieën en de leerindustrie zijn achtergebleven.

Wat betreft de opbouw van de diverse hoofdindustriegroepen, geeft Tabel 3 (blz. A11) een globale indruk. Deze tabel toont het aantal bedrijven als functie van de bruto waarde van produktie. Uit de tabel blijkt dat er in de voedselsektor een aanzienlijke spreiding tussen grote en kleine bedrijven voorkomt, terwijl in de sektor rubberprodukten deze spreiding waarschijnlijk veel kleiner is. Verder ziet men dat de gemiddelde omzet per onderneming in de textielsektor aanmerkelijk groter is dan in de sektor kleding en schoeisel; waarschijnlijk omdat vooral het kledingbedrijf zich beter leent voor fabricage in kleine eenheden dan het textielbedrijf.

De industrie in Zuid-Afrika is sterk geconcentreerd in een aantal industriegebieden. In volgorde van belangrijkheid zijn deze : Zuid-Transvaal, Kaapstad en omgeving, Durban en omgeving, Port Elizabeth en Oost-Londen en omgeving. Dit blijkt duidelijk uit Tabel 4 (blz. A13).

Bij deze geografische verdeling valt in beperkte mate een zekere specialisatie op te merken¹⁾. In Zuid-Transvaal zijn, door de aanwezigheid van de goudmijnen, van rijke kolenvoorraden, van aanzienlijke hoeveelheden metaalerts en van water, vooral de zware metaalindustrie, de chemische, de metaalverwerkende en de machine-industrie sterk vertegenwoordigd. In Kaapstad en omgeving waar weinig bodemschatten zijn, hebben zich voornamelijk de konserve-industrie, de textiel- en kledingindustrie en de drankfabricage

1) Zie bv. het eerder genoemde werk van Hamer, blz. 49 - 53.

(wijn, brandewijn, niet-alkoholische dranken) ontwikkeld. In Durban en omgeving zijn de suikerindustrie, het olieraffinagebedrijf, het scheepsreparatiebedrijf en de kunstmestindustrie sterk vertegenwoordigd. In Port Elizabeth en omgeving tenslotte, zijn vooral de automobielenindustrie en de daarbij behorende toeleveringsbedrijven naar voren getreden.

Het is mogelijk dat bovengenoemd patroon zich in de toekomst zal wijzigen. Zo was bv. de automobielfabricage tot dusver hoofdzakelijk een assemblage-industrie, aan de kust gevestigd, omdat de halffabrikaten uit Amerika en Europa werden aangevoerd. Naarmate, als gevolg van een doelbewust beleid van de Zuidafrikaanse regering, meer en meer plaatselijk gefabriceerde onderdelen in automobielen toegepast worden, zal het vestigingsargument ten gunste van de kust verminderen. Dit blijkt ook uit het feit dat twee grote automobielenconcerns Pretoria gekozen hebben voor nieuwe vestigingen.

Andere redenen die kunnen leiden tot een wijziging in het geografische patroon zijn :

(a) Het decentralisatiebeleid.

(b) Het beleid inzake de Bantoe-gebieden.

Om strategische redenen, om de „achtergebleven" gebieden te ontwikkelen en om de aanwezige watervoorraad in de huidige industriegebieden niet onnodig verder te belasten, volgt de regering een decentralisatiebeleid. Dit sluit aan bij het beleid inzake de Bantoe-gebieden, in verband waarmee de ontwikkeling van nieuwe industrieën aan de rand van deze gebieden sterk gepropageerd wordt.

In 't voorgaande zijn enkele aspecten van de Zuidafrikaanse fabricage-industrie in het kort behandeld. Deze nijverheid heeft een stadium bereikt, waarbij niet slechts van vervanging van ingevoerde produkten sprake is, maar waarbij in toenemende mate de aandacht op

uitvoer gericht dient te worden.

Wil de industrie echter in dit opzicht met succes kunnen optreden, dan zal het nodig zijn om met nieuwe of verbeterde produkten op de markt te komen en om de produktiviteit van arbeid en kapitaal zo hoog mogelijk op te voeren, door het toepassen van nieuwe of verbeterde werkwijzen, kortom door technische innovatie.

2.3 De rol van technische innovatie

Schumpeter legde in 1911 er de nadruk op dat economische ontwikkeling 't gevolg is van een nieuwe combinatie van produktiefactoren door entrepreneurs en wel door : 1)

- (a) De invoering van een nieuw produkt of van een andere kwaliteit van een bestaand produkt.
- (b) De invoering van een nieuwe produktiemethode.
- (c) Het openleggen van een nieuwe markt.
- (d) Het vinden van nieuwe bronnen van grondstoffen of halffabrikaten.
- (e) Een nieuwe industriële organisatie (bv. door de opbouw of afbraak van monopolieposities).

Sindsdien zijn vele schrijvers zich gaan bezighouden met de factoren, anders dan kapitaal en arbeid, welke invloed hebben op de economische ontwikkeling. Volgens een overzicht, gepubliceerd door de "Organisation for Economic Co-operation and Development" (hierna O E C D genoemd)²⁾, worden door Domar onder andere nog de volgende factoren genoemd :

-
- 1) Zie : J.A. Schumpeter; The theory of economic development, Harvard University press, Cambridge Massachusetts, 1961, blz. 66 (Engelse vertaling van de oorspronkelijke Duitse uitgave).
 - 2) Zie : O E C D Doc. DAS/SPR/65.12; The factors affecting technical innovation : some empirical evidence, Parijs, 1965, blz. 3.

- (a) Besparingen door produktie op groter schaal.
- (b) Verbetering in opleiding en gezondheid van werkers.
- (c) Beter bestuur.
- (d) Beter produkt-assortiment ("product mix").

De door Schumpeter genoemde nieuwe kombinaties en de bovengenoemde factoren kunnen samengevoegd worden tot technische vooruitgang in ruime zin, welke dan beschouwd kan worden als een residu-faktor, die zich voegt bij de factoren kapitaal en arbeid. Op deze wijze is het mogelijk om een produktiefunktie op te stellen, welke aangeeft hoe de toename in toegevoegde waarde in een bepaalde ekonomie afhangt van de toename in kapitaal, in arbeid en in de eerder genoemde residu-faktor¹⁾. Omgekeerd kan zo'n funktie gebruikt worden om, wanneer de toenames in toegevoegde waarde, kapitaal en arbeid bekend zijn, een schatting te maken van de toename in de residu-faktor. Op soortgelijke wijze kan een schatting gemaakt worden van de invloed van de residu-faktor (of technische vooruitgang in ruime zin) op de arbeidsproduktiviteit of op de totale produktiewaarde.

Volgens het O E C D overzicht²⁾ lopen de schattingen van het percentage toename in totale produktie in verschillende landen, respektievelijk van de arbeidsproduktiviteit in de V S A, dat toegeschreven kan worden aan technische vooruitgang, uiteen van 25% tot 50%, respektievelijk van ongeveer 50% tot 90%³⁾. Voor Zuid-Afrika zou,

1) Sommige schrijvers maken een onderscheid tussen een produktiefunktie, welke voor een bepaald tijdstip de toegevoegde waarde toont als funktie van kapitaal, enz., en een "technische vooruitgang" funktie, welke over een bepaald tijdperk de toename in toegevoegde waarde toont als een funktie van de toename in kapitaal, enz. Zie : J. Black; The technical progress function and the production function, Economica, mei 1962, blz. 166.

Zie ook : O E C D, The residual factor and economic growth, Parijs, 1964. In dit verslag wordt voornamelijk de invloed van onderwijs en opleiding behandeld.

2) Op. cit., blz. 4.

3) Zie ook : B.F. Massell; Capital formation and technological change in United States manufacturing. The Review of Economics and Statistics, mei 1960, blz. 180.

gebaseerd op schattingen van Enke¹⁾, de toename in toegevoegde waarde in de periode 1950 - 1960, voor ongeveer 75% aan de factoren kapitaal en arbeid en voor ongeveer 25% aan technische vooruitgang toegeschreven kunnen worden. Hoewel deze schattingen met de nodige reserve behandeld dienen te worden, is het wel waarschijnlijk dat technische vooruitgang, in vergelijking met kapitaal en arbeid, een beduidende invloed op economische ontwikkeling heeft²⁾.

Tot dusver is gesproken over technische vooruitgang in ruime zin. In verband met het onderhavige onderzoek is het van belang iets nader in te gaan op technische vooruitgang in engere betekenis, ofwel technische innovatie. Terugkerende tot de eerste twee door Schumpeter genoemde nieuwe combinaties van produktiefactoren, kan technische innovatie gedefinieerd worden als de invoering van nieuwe of verbeterde produkten of produktieprocessen.³⁾

In dit verband is het nuttig er op te wijzen dat technische innovatie niet met uitvinding verward moet worden, hoewel „uitvinding” wel deel kan uitmaken van het innovatieproces. Een uitvinding die niet toegepast wordt leidt niet tot innovatie. Waar een uitvinding wel

1) Zie : S. Enke; South African growth: a macro-economic analysis, The South African Journal of Economics, maart 1962, blz. 34.

2) Zie ook : E.D. Domar et al.; Economic growth and productivity in the U S A, Canada, U K, Germany and Japan in the post-war period. The Review of Economics and Statistics, februari 1964, blz. 33. Tabel 5 (blz. 114) is gecondenseerd uit gegevens in genoemd artikel.

Onder zeker voorbehoud komen Domar et al. door vergelijking van de groeipercentages in de residu-faktor en de toegevoegde waarde tot de konklusie dat voor de genoemde periode technische vooruitgang (in ruime zin) in de V S A een grotare rol speelde dan in de andere genoemde landen, terwijl in het Verenigd Koninkrijk waarschijnlijk zelfs van technische stagnatie sprake was.

3) Het begrip „invoering” wordt hier ruim opgevat: het sluit 't denkproces van besluitvorming in. Voor het doel van 't onderzoek wordt in het volgende voornamelijk gesproken van de invoering van nieuwe of verbeterde machines of werkwijzen.

toegepast wordt, geschiedt dit bv. als volgt (volgens Freeman voor de "plastics"-industrie, geciteerd in het O E C D overzicht¹⁾):
speurwerk en ontwikkeling (5 - 10 jaar), techno-commerciële toepassing bv. onder bescherming van patenten (gedurende bv. 15 - 25 jaar) en tenslotte imitatie door anderen. Het tijdsverloop tussen „uitvinding” en eerste techno-commerciële toepassing was vroeger dikwijls aanzienlijk langer dan nu. Zo was volgens Marlowe²⁾ dit tijdsverloop voor fotografie 102 jaar (1737 - 1839), voor telefonie 56 jaar (1820 - 1876), voor radio 35 jaar (1867 - 1902), voor televisie 14 jaar (1922 - 1936) en voor transistors 5 jaar (1948 - 1953).

Wat zijn nu de oorzaken van technische innovatie? Men krijgt de indruk dat hier evenzoveel „scholen” als „schrijvers” zijn. Hier zullen slechts zeer in 't kort vier gedachtegangen behandeld worden.

Waarschijnlijk is de meest verbreide zienswijze dat technische innovatie het gevolg is van intense prijskonkurrentie in een marktsituatie, waar geen afzonderlijke onderneming of groep van ondernemingen een overheersende positie kan innemen. Aangezien in dit geval de individuele onderneming geen invloed op de marktprijs kan uitoefenen, kan de onderneming slechts winst maken, indien de totale kostprijs voortdurend onder de marktprijs gehouden kan worden bv. door gebruik te maken van nieuwe, meer economische werkwijzen³⁾.

1) Op cit. blz. 9.

2) Geciteerd in : The flow of scientific research information to industry, O E C D Observer No. 9.

3) Deze situatie schijnt bv. te bestaan op de wereldmarkt voor vele chemische produkten. In een artikel in de "Zeit" van 4 juni 1965 verklaart R. Magener, financieel directeur van de B A S F (Badische Anilin- & Soda-Fabrik) o.a. „Da die Möglichkeit, über den Preis den Gewinn zu verbessern, bei uns kaum noch besteht, müssen wir es über den technischen Fortschritt schaffen”.

Een andere wijd verbreide opvatting is dat technische innovatie een gevolg is van de vraag naar nieuwe produkten. Zo vermeldt Merton¹⁾ dat in 't 17e eeuwse Engeland de toenemende zeevaart op de rest van de wereld en de daarmee samenhangende navigatieproblemen een direkte aanleiding was tot de bouw van grotere schepen en van betere middelen voor astronomische navigatie en voor tijdmeting. Waar in dit voorbeeld de vraag naar nieuwe produkten een utilitair karakter had door het belang voor de handel, is dit momenteel twijfelachtig wat betreft schepen voor de ruimtevaart, hoewel zich hier weer dezelfde problemen voordoen, maar dan technisch op een hoger vlak.

Volgens een andere zienswijze, ontstaat technische innovatie in grote, groeiende, industrie centra onder druk van de dwang tot verhoging van de arbeidsproduktiviteit. Deze dwang is weer het gevolg van de verhoging van lonen in deze centra²⁾. Op de oorzaken van deze loonsverhoging wordt hier niet verder ingegaan. Volgens deze opvatting is innovatie dus gekoppeld aan arbeidsproduktiviteit. Volgens Blaug³⁾ hebben in 't verleden de meeste schrijvers het accent te veel op deze arbeidsproduktiviteit gelegd. Echter kan innovatie ook de kapitaalsproduktiviteit verhogen en hij noemt als voorbeeld een nieuwe machine, die minder vloeroppervlak nodig heeft (besparing van vast kapitaal) of meerdere oudere machines vervangt (minder tussenvoorraden, dus besparing van vlottend kapitaal)⁴⁾.

1) Zie : R.K. Merton; Social Theory and Social Structure, The Free Press of Glencoe, 1957. Speciaal Hoofdstuk 14 : Science and Economy of 17th Century England.

2) Deze gedachtegang is bv. summier geschetst in een op 9 juni 1965 te Pretoria gehouden toespraak door G. Kienbaum, minister van handel en middenstand van het Land Noordrijn-Westfalen.

3) Zie : M. Blaug; A survey of the theory of process-innovation, Economica, feb. 1963, blz. 13. In dit artikel citeert Blaug de bekende econoom Clark: "Many capital-using innovations do ultimately release capital after their gestation-period is over".

4) Deze zaak moet niet verward worden met het feit dat vele innovaties in 't begin een grote kapitaalsinvestering vergen.

Weer een ander standpunt wordt vertegenwoordigd door Schumpeter (The theory of economic development)¹⁾. Hij bouwt zijn argument als volgt op :

- (a) Innovatie ontstaat gewoonlijk niet van de kant van de afnemers, maar is 't gevolg van vernieuwingen (bv. een nieuw produkt) welke de fabrikant invoert. De producent overreedt dan de konsument om zo'n vernieuwing te aanvaarden (onder andere door reklame).
- (b) De vernieuwing ontstaat door een nieuwe combinatie van produktiefactoren. Dit is per definitie (Schumpeter) het werk van de entrepreneur. De entrepreneur moet niet alleen de mogelijkheden van een nieuwe combinatie zien, hij moet ze ook gebruiken. Bij het uitvoeren van een nieuwe combinatie wordt dikwijls allerlei tegenstand ondervonden, welke de entrepreneur moet overwinnen. Om aan deze vereisten te voldoen is een bepaalde entrepreneurs-persoonlijkheid nodig.
- (c) De entrepreneur moet dus voortdurend oude tradities afbreken en nieuwe opvattingen ingang doen vinden.

Tot zover de oorzaken van technische innovatie. Het is waarschijnlijk dat in werkelijkheid technische innovatie een gevolg is van een combinatie van bovengenoemde oorzaken.

Het is nodig om nu iets nader in te gaan op de vraag hoe technische innovatie doorwerkt in een bepaalde onderneming. Diverse auteurs hebben zich reeds met dit vraagstuk bezig gehouden. Sommigen

1) Op cit., blz. 65 e.v. Hieraan kan worden toegevoegd dat het door Schumpeter gehanteerde begrip van entrepreneur in de tegenwoordige tijd, waarin allereerste sprake is van "professional management", enigszins is verouderd.

(vooral in de V S A) proberen met behulp van wiskundige modellen langs statistische weg kwantitatieve betrekkingen te leggen tussen de factoren die het gevolg zijn van technische innovatie en die welke invloed op deze innovatie hebben.¹⁾

Anderen benaderen het probleem meer van de sociologische en bedrijfs-
economische kant.²⁾ Het eerder vermelde O E C D overzicht³⁾ noemt
als voornaamste factoren die in een onderneming beïnvloed worden door
technische innovatie :

- (a) Produktiviteit en totale kosten.
- (b) Winst en omzet.
- (c) Publikaties en patenten.

en als voornaamste factoren die van invloed zijn op innovatie :

1) Zie bv. E. Mansfield; The speed of response of firms to new techniques, The Quarterly Journal of Economics, mei 1963, blz. 290.

2) Zie bv. C.F. Carter en B.R. Williams; Industry and Technical Progress, Oxford University Press, London, 1957, blz. 108-111 en blz. 178-183. Zij gebruiken een drievoudige typologie - indeling van industriële ondernemingen :

- (a) Volgens karakter van de leiding :
 - parochiaal (geen opwekking van nieuwe ideeën, "splendid isolation"),
 - parasitisch (slechts overname van ideeën van andere ondernemingen),
 - oorspronkelijk (opwekking en toepassing van nieuwe ideeën).
- (b) Volgens karakter der werkzaamheden :
 - traditioneel (bv. steenbakkerij, broodbakkerij, meubelmakerij),
 - technisch (bv. pompen, motoren, machines),
 - modern (bv. chemie, elektronika).
- (c) Volgens de mate van technische progressiviteit :
 - hoog) (gebaseerd op een puntenstelsel voor 24 eigenschappen
 - middel) welke geacht worden kenmerkend te zijn
 - laag) voor technische progressiviteit).

3) Op cit., blz. 13 - 15.

- (a) Speurwerk en ontwikkeling.
- (b) Overdracht van kennis.
- (c) Talent (opleiding en karaktereigenschappen van leidinggevend personeel).
- (d) Economische situatie en marktstructuur.
- (d) Investerings.

In dit hoofdstuk zal niet nader op de meeste van bovengenoemde factoren ingegaan worden. Waar nodig, zullen zij in de volgende hoofdstukken weer ter sprake komen. Een uitzondering wordt echter gemaakt voor de factoren „investering” en „overdracht van kennis” aangezien deze factoren bij het onderhavige onderzoek van belang zijn.

In het O E C D overzicht wordt „investerings” genoemd als faktor die invloed heeft op innovatie¹⁾. Men kan echter de faktor „investerings” ook zien als een uiting van innovatie²⁾. Men krijgt

-
- 1) Op.cit. blz. 15. Verder op. blz 22 : "One of the chief motivating forces for innovation has been a high rate of investment". En op blz. 23: "Innovation is usually brought in with new investment or with improvements to existing plant so that emphasis must be placed on gross expenditure".
 - 2) Zie bv. B.F. Massell; Capital formation and technological change in United States manufacturing, The Review of Economics and Statistics, mei 1960, blz. 182. Massell verklaart o.a. : "Another consideration, neglected in the literature, is that the rate of net investment is per definition determined by the rate of technological progress".
En : M. Blaug; A survey of the theory of process-innovations, Economica, februari 1963, blz. 13.
Zie ook : C. Kennedy; Technical progress and investment, The Economics Journal, juni 1961, blz. 292. Op blz. 297 staat te lezen : "It is to be expected that neutral technical progress will speed up the rate of replacement of machines as a result of rapid obsolescence. In so far as technical progress alters the rate of replacement, the ratio of gross investment to output will depend on the rate of technical progress".
Zie verder : C.F. Carter en B.R. Williams; Industry and Technical Progress, blz. 180 : "Progressive firms replace machines earlier; this is a natural consequence of their desire to be technically up to date".
Zie tenslotte : The Parliamentary and Scientific Committee, General Committee, 21st July 1964: Note of address of Mr. Neild. In deze toespraak verklaart Neild o.a.: "In a mature country like Britain, where everybody is fully employed in an industrial society, what really matters is the rate at which one generation of machinery and equipment gives way to another, and the essence of economic growth, where the whole labour force is employed in industry, depends ultimately on the rate at which your labour force is transferred from working with old machinery and techniques to new machinery and techniques".

in dit verband de indruk dat er in de literatuur enige verwarring heerst ten aanzien van oorzaak en gevolg, waarschijnlijk omdat het moeilijk is om een begrip als technische „innovatie” precies te definiëren. Verstaat men hieronder uitsluitend de fysische handeling van het invoeren van een nieuwe machine, dus het installeren ervan, dan is innovatie een gevolg van investering. Verstaat men in dit geval onder technische innovatie echter bovendien het overwegen en besluiten tot het invoeren van de machine, dan is investering een uiting van innovatie. Inzover kan men zeggen dat investeringen invloed hebben op technische innovatie, dat een gebrek aan financieringsmiddelen belemmerend op innovatie kan werken. Zo vindt Mansfield (geciteerd in het O E C D overzicht¹⁾) een omgekeerde verwantschap tussen de snelheid waarmee een innovatie zich in een bedrijfstak verspreidt en de grootte van de benodigde kapitaalsinvestering.

Een belangrijke faktor in het innovatie-proces wordt gevormd door de overdracht van kennis. Enkele van de hiermee samenhangende problemen worden in 't volgende behandeld.

2.4 De rol van technische informatie

Voor de beleidsvoering van een onderneming is voortdurende overdracht van kennis, zowel binnen de onderneming als van buitenaf, van vitaal belang. Voor een onderneming welke goederen produceert wordt informatie vereist op de volgende gebieden :

- (a) Produktie.
- (b) Afzet.
- (c) Financiën.

1) Op. cit., blz. 23.

- (d) Administratie.
- (e) Personeelbetrekkingen.
- (f) Algemeen beheer.
- (g) Eventueel nog speurwerk en ontwikkeling.

Deze informatie is nodig voor een groot aantal doeleinden, waarvan technische innovatie er een is.

In het volgende wordt nu iets nader ingegaan op enkele problemen in verband met technische informatie. Ter voorlopige afbakening van het werkkerrein wordt technische informatie gedefinieerd als alle informatie, die betrekking heeft op het invoeren van nieuwe of verbeterde machines of werkwijzen, kortom als betrekking hebbend op technische innovatie¹⁾. Technische informatie wordt hier dus tamelijk ruim gezien, namelijk vanuit het standpunt van de leiding van een onderneming.

Men kan het informatieprobleem niet als één enkel probleem stellen²⁾.

-
- 1) Inlichting van bv. een commercieel karakter, nodig voor het overwegen van het al of niet invoeren van een nieuwe machine of werkwijze, wordt volgens deze definitie tot „technische informatie” gerekend.

Zie ook : E. Jantsch; A study of information problems in the electro-technical sector, O E C D Dok. DAS/RS/64,250, maart 1965, blz. 38 : "Scientific and technical information has widened to such an extent, that the boundaries to other realms, such as economic, commercial and financial information, are no longer sharply defined and often become obscured by overlapping".

Zie verder : R.M. Dederich; Communication of technical information, Chemonomics, New York, 1952, blz. 26: "Technical information is communicable knowledge that is not general -- that is limited to certain groups in the community".

- 2) Zie : A.M. Weinberg et al.; Science, government and information, The White House, Washington, 1963, blz. 12 : "The information problem is many separate problems because the information process is many separate processes".

Hoewel iedere samenvatting van dit probleem dus tekort moet schieten, kan men het in enkele woorden misschien wel als volgt schetsen: de verzameling, evaluatie, opberging, heropsporing en selectieve verspreiding van informatie heeft geen gelijke tred gehouden met het opwekken van informatie. Over de „informatie-explosie” in 't algemeen en over 't ontstaan daarvan is reeds veel geschreven¹⁾.

Wat betreft de behoeften van een bepaalde onderneming aan technische informatie, in de eerder gedefinieerde zin, kan van een probleem gesproken worden, onder andere als gevolg van :

- (a) Het steeds groeiende aantal producenten en afnemers van produktiegoederen, mede door de opkomst van de „jonge” landen en van het produkt-assortiment, met als resultaat een overstelpende hoeveelheid handelsliteratuur en hele scharen van fabrieksvertegenwoordigers. De trefkans in het opbouwen van een informatiekontakt tussen een bepaalde producent en een bepaalde gebruiker neemt hierdoor af.
- (b) De steeds ingewikkelder wordende bepalingen zoals op handelsgebied in de verschillende landen en de invloed op de internationale handel van verschillende maatstelsels en gebruiksgewoonten. Dit heeft tot gevolg dat veel gespecialiseerde informatie nodig kan zijn bij het ontwerpen van produkten, bv. voor uitvoer naar andere landen. De klassieke handelskanalen

1) Zie bv. C.M. Krüger; Die inlichtingsprobleem, intreerede bij de Universiteit van Pretoria op 22 mei 1964, universiteits-publikatie (nieuwe reeks) Nr. 28, met 71 literatuurverwijzingen. Hierin wordt een samenvattend overzicht gegeven van een aantal problemen die samenhangen met technisch-wetenschappelijke informatie. Krüger bepleit, dat de universiteiten in Zuid-Afrika aandacht moeten schenken aan de opleiding van informatiespecialisten.

zijn niet altijd voldoende voor de overdracht van deze informatie¹⁾.

Vele onderzoekers hebben zich reeds met de bovengenoemde problemen bezig gehouden. Een opvallend verschijnsel hierbij is dat deze onderzoekers de meest uiteenlopende opleidingen genoten hebben; onder hen bevinden zich wiskundigen, fysici, chemici, biologen, accountants, bibliothecarissen, taalkundigen, bedrijfsekonomen, sociologen en ingenieurs. Hierdoor is 't moeilijk in enkele woorden doel, methode en uitkomsten van de vele uitgevoerde onderzoeken weer te geven. Nochtans zal in de volgende, noodwendig onvolledige, opsomming getracht worden om de hoofdlijnen te schetsen van wat tot dusver gedaan is, met de bedoeling om vervolgens na te gaan welke eisen men aan een goed informatiestelsel zou moeten stellen.

Bibliothecarissen, wetenschappelijke werkers en ingenieurs hebben zich vooral bezig gehouden met de gebruikspatronen, wat betreft wetenschappelijke en technische literatuur, van individuele gebruikers in

-
- 1) Zie bv. R. Robert; The information explosion, Secretaries Chronicle, april 1965, blz. 150 : "There is information (required by management) concerned with market conditions at home and abroad; national production and distribution statistics; the activities of competitors; new machines, inventions and techniques; consumer reactions and variations of demand; the influence of economic-political factors on an undertaking's prosperity, etc. Questions are continually being asked to which authoritative and speedy answers must be found. Sometimes a reliable source immediately suggests itself; more often the problem is where to start looking -- for facts, when it comes to the point, can be extraordinarily elusive".

Verderop zal blijken dat diverse Zuidafrikaanse ondernemingen problemen ondervinden bij het verkrijgen van bepaalde soorten informatie uit overzeese landen als gevolg van het feit dat de bestaande handelskanalen in dit opzicht soms ontoereikend zijn.

verschillende beroepen¹⁾. Elke gebruiker moet op hoogte blijven van de jongste ontwikkelingen op zijn vakgebied. Omdat de tijd, om voor dit doel de betrokken literatuur regelmatig door te nemen, hem dikwijls ontbreekt, heeft hij behoefte aan literatuuroverzichten ("state of the art surveys"). Tentweede heeft hij voor specifieke werkobjecten behoefte aan alle relevante informatie. Het opsporen hiervan in de literatuur is tijdrovend, vooral als deze informatie verlangd wordt in een vorm, waarin deze niet bij de (literatuur-) bron beschikbaar is. Bibliotheken met op bepaalde vakgebieden gespecialiseerd personeel kunnen hierbij van dienst zijn.

-
- 1) Zie bv. : J. Martyn; Literature searching by research scientists, ASLIB, London, 1964. Hierin behandelt Martyn de methoden van literatuurstudie van ruim 600 geleerden in de industrie, in gouvernementssdienst en bij het universitaire onderwijs. Volgens deze opname zijn de voornaamste bronnen van inlichting, in volgorde van belangrijkheid: verwijzingen in relevante artikelen, tijdschriften, uittrekseljournalen, besprekingen met collega's, boeken, correspondentie, bibliografieën en kaartsystemen in bibliotheken. Gemiddeld „lazen" deze geleerden ongeveer tien verschillende tijdschriften.

Zie ook : E. Törnudd; Study of the use of scientific literature and reference services by Scandinavian scientists in research and development, Proceedings of the international conference on scientific information, 1958, N R C, Washington, 1959, blz. 19. Dit artikel bevat een bibliografie met 69 verwijzingen naar artikelen over overeenkomstige onderzoeken. In het artikel zelf gaat Törnudd de leesgewoonten na van geleerden in de industrie, in speurwerkinstituten en in het universitaire onderwijs.

Zie verder : C. Scott; The use of technical literature by industrial technologists, Proceedings of the international conference on scientific information, 1958, N R C, Washington, blz. 245. In dit artikel behandelt Scott voornamelijk de leesgewoonten van ruim 1 000 ingenieurs en technici in ruim honderd Britse ondernemingen in de elektrotechnische branche.

Zie tenslotte het verslag over het : Symposium over literatuur-onderzoek ten dienste van de technische wetenschappelijke research, N I D E R, Den Haag, 1954.

Accountants, bedrijfsekonomen, sociologen en ingenieurs hebben zich hoofdzakelijk bezig gehouden met het kommunikatiepatroon tussen verschillende ondernemingen en in de afzonderlijke onderneming zelf.¹⁾ Uit deze onderzoeken blijkt duidelijk het grote belang van persoonlijk kontakt bij de overdracht van technische informatie, vooral waar het gaat om 't voorlichten van kleine ondernemingen zonder wetenschappelijk geschoold personeel.

1) Zie bv. C.F. Carter en B.R. Williams; Industry and Technical Progress, Oxford University Press, London, 1957, blz. 35 e.v. Op grond van de gevolgtrekkingen uit een groot aantal studies in verschillende ondernemingen delen Carter en Williams de ondernemingen in de volgende klassen van „ontvankelijkheid” voor nieuwe ideeën in :

- (a) Grote ondernemingen met eigen speurwerkdelen, waarin het „kommunikatienetwerk” meestal goed georganiseerd is.
- (b) Ondernemingen met een beperkt aantal wetenschappelijke medewerkers of ingenieurs in produktie- en verkoopafdelingen.
- (c) Ondernemingen zonder wetenschappelijke medewerkers of ingenieurs. Hier is 't kommunikatieprobleem meer een kwestie van „propaganda” (van nieuwe ideeën).

Zie ook : C.F. Carter en B.R. Williams; Science in Industry, Oxford University Press, London, 1959, blz. 22 e.v. Hun konklusies voor betere kommunikatie zijn (sterk verkort) :

- (a) Neem meer wetenschappelijke medewerkers en ingenieurs in dienst.
- (b) Specialisten op meer dan een gebied zijn bijzonder waardevol.
- (c) Persoonlijk kontakt is meer effectief dan schriftelijke kommunikatie.
- (d) Bouw een goed kommunikatienetwerk op.
- (e) Bouw het kommunikatienetwerk uit tot bestuurs technieken.

Zie ook : J. Grant; Information for industry, Research Report Nr.229, C S I R, Pretoria, 1964. Een opname van informatiebehoef ten van de industrie in Kaapstad en omgeving met 't accent op literatuurgebruik.

Zie verder: W. Robertson; Technical information and industrial innovation, Conference on science and industry, 1961, H M S O, London 1962, blz. 5. In zijn bijdrage legt Robertson vooral de nadruk op het volgende :

- (a) De belangrijkheid van de internationale kommunikatie van technische informatie.
- (b) Het grote belang van persoonlijk kontakt bij het overbrengen van technische informatie.

Zie tenslotte: E. Jantsch; A study of information problems in the electrotechnical sector, blz. 112 e.v. : "One of the reasons for the importance of personal communication is rapidity: For the electronics sector estimates run between two to three years for the time-lag between personal communication and printed publication".

Statistici en taalkundigen hebben zich geworpen op de problemen inzake de gemechaniseerde her-opsporing van informatie ("information retrieval") en op gemechaniseerde vertaling en de hierbij optredende coderingsproblemen en linguïstische kwesties¹⁾. De grote moeilijkheid bij de gemechaniseerde her-opsporing van informatie blijft nog steeds dat de selektie-criteria van de uiteindelijke gebruiker niet goed in voor de betrokken machines verstaanbare begrippen vertaald kunnen worden. Dit heeft tot gevolg dat, afhankelijk van de uitgebreidheid van de selektie-criteria (dus van de „diepte" van de her-opsporing), een zekere hoeveelheid ongewenste informatie wel opgeleverd wordt maar die welke wel gewenst wordt, ten dele achterwege blijft²⁾.

Fabrikanten van elektronische rekenapparatuur en van reprografie-apparatuur houden zich natuurlijk ook intensief met de problematiek van gemechaniseerde her-opsporing van informatie bezig. Hierbij kunnen duidelijk twee richtingen onderscheiden worden; de fabrikanten van reprografie-apparatuur zoeken het voornamelijk in de her-opsporing van dokumenten (zoals bv. werktekeningen) terwijl de fabrikanten van elektronische rekenapparatuur de nadruk leggen op „geïntegreerde" informatieverwerkende stelsels voor gehele organisaties³⁾. De aan het ontwikkelen van dergelijke stelsels verbonden uitgaven zijn zeer

-
- 1) Voor een overzicht van de vele problemen welke zich voordoen bij "mechanized information - retrieval" en bij „automatische" vertaling, zie bv. deel 2 van de Proceedings of the international conference on scientific information, 1958, N R C, Washington, 1959.
 - 2) Het is daarom waarschijnlijk dat, waar in de toekomst meer en meer gemechaniseerde her-opsporings-stelsels geïnstalleerd zullen worden, deze voorlopig nog beperkt zullen blijven tot het her-opsporen van dokumenten ("document-retrieval") en van eenvoudige feitelijke gegevens ("data-retrieval"). Zie in dit verband ook: Jantsch, blz.166.
 - 3) Zie bv. H. Luhn; A business intelligence system, I B M Journal of research and development, oktober 1958. Bij deze geïntegreerde informatieverwerkende stelsels wordt onderscheid gemaakt tussen "current-awareness activities" om bepaalde personen op hoogte te houden van de jongste ontwikkelingen in specifieke gebieden en "retrospective search activities" om beschikbare informatie, welke betrekking heeft op een bepaald probleem, opnieuw op te sporen.

hoog en het is dus duidelijk dat de fabrikanten deze uitgaven zo snel mogelijk willen terugverdienen. Het gevaar bestaat dan dat dergelijke stelsels gepousseerd worden, terwijl de potentiële gebruikers nog niet rijp zijn voor invoering daarvan¹⁾.

Tenslotte moet nog het onderzoekingswerk van enkele openbare organisaties worden genoemd. Zo heeft bv. de O E C D (voorheen de O E E C) zich actief bezig gehouden met het probleem van de technische informatie. In 't begin richtte de aandacht zich in het bijzonder op de problemen van afzonderlijke ondernemingen en wel speciaal van kleine bedrijven²⁾. Hierbij is gebleken dat de behoefte van een onderneming aan specifieke technische informatie-voorzieningen afhangt van het besef, binnen de onderneming, van het nut van spur- en ontwikkelingswerk³⁾.

-
- 1) Een ander nadeel doet zich voor indien verscheidene informatie-verwerkende stelsels voortijdig in grote organisaties ingevoerd worden. Door onvoldoende normalisatie is het dan op een later stadium dikwijls onmogelijk de afzonderlijke stelsels met elkaar in overeenstemming te brengen.
- 2) Zie: O E E C Dok. EPA/JNF/T/9220 en 13984; How to set up your firm's technical information service, met 22 literatuurverwijzingen.
Zie: Technical information services in Europe, O E E C, Parijs, 1954.
Zie ook: Technical information and the smaller firm, O E E C, Parijs, 1958.
Zie: O E E C Dok. EPA/D/19859; Report of the seminar on technical information for the smaller firm, Varese, Italy, maart, 1961.
Zie ook: Does your firm need its own information service? O E C D, Parijs, 1961.
- 3) Zie: O E C D Dok. CMS-CI/64/32; Government and innovation, Parijs, 1964. In dit verslag worden ondernemingen ingedeeld in drie groepen :

besef van nut van spur-
en ontwikkelingswerk:

behoefte aan specifieke
technische informatievoorzieningen:

geen

regelmatige persoonlijke bezoeken van adviseurs in een technische informatie „veld-dienst”, georganiseerd volgens bedrijfstak of geografisch gebied.

weinig

overdracht van spurwerkresultaten in voor de betrokken onderneming verstaanbare taal, door gespecialiseerde informatie-centra.

veel

(literatuur-) overzichten van nieuwe ontwikkelingen op de betrokken vak- of toepassingsgebieden.

Momenteel houdt de O E C D zich vooral bezig met het verband tussen technische informatie en technische innovatie in de diverse bedrijfstakken¹⁾. Een andere organisatie welke zich uitvoerig met het informatieprobleem heeft bezig gehouden is 't presidentiële wetenschappelijke advieskomité in de V S A²⁾. In het verslag (bekend als het „Weinberg verslag“) van dit komité wordt de overdracht van informatie tussen producent (of „opslagplaats“) en gebruiker vergeleken met de werking van bv. een telefooncentrale³⁾. Het „concept“ van informatieverwerking in dit verslag is, in enkele woorden, gebaseerd op gespecialiseerde inlichtingsdiensten (op basis van wetenschappelijke instituten in specifieke vakgebieden of toepassingsgebieden) en grote gecentraliseerde opslagplaatsen van dokumenten welke in hoge mate gemechaniseerd zijn⁴⁾. Men moet hierbij bedenken dat dit komité zich voornamelijk met wetenschappelijke informatie heeft bezig gehouden en naar verhouding minder aandacht heeft besteed aan de problemen van afzonderlijke industriële ondernemingen met het verkrijgen en verwerken van technische informatie. Later zijn de gedachten in de V S A weer

1) Zie: E. Jantsch: A study of information problems in the electro-technical sector, O E C D Dok. DAS/RS/64,250, Parijs, 1965.

Zie verder: O E C D Dok. DAS/RS/64.193, Review of scientific and technical information facilities available to the textile industry in member countries, Parijs, 1964 en O E C D Dok. DAS/RS/64.194, Review of scientific and technical information facilities available to the pharmaceutical industry in member countries, Parijs, 1964.

2) A.M. Weinberg et al.; Science, government and information, A report of the President's Science Advisory Committee, The White House, Washington, 1963.

3) Weinberg verslag, blz. 13: "The information chain operates like a switching system. Its fundamental task is switching information, not documents. The ultimate aim is to connect the user, quickly and efficiently, to the proper source of information."

4) Zoals bv. de "National Library of Medicine" te Washington.

enigszins in een andere richting gegaan.¹⁾

Het is nu mogelijk om uit het voorgaande enkele konklusies te trekken ten aanzien van de eisen waaraan een geïdealiseerd informatiestelsel moet voldoen. Uit het feit dat zo'n stelsel doeltreffend moet functioneren in een industrieel bestel dat voortdurend in complexiteit toeneemt, volgt dat specialisatie is vereist en wel ten aanzien van :

- (a) De over te dragen technische informatie.
- (b) De informatiebronnen.
- (c) De wijze van overdracht.

Wat betreft de informatie zelf, heeft specialisatie tot gevolg -- dit wordt door de tot dusver uitgevoerde onderzoeken bevestigd -- dat deze informatie in de regel niet door één algemene informatiebron kan worden verschaft²⁾. Veeleer is een groot aantal in vak- of toepassingsgebieden gespecialiseerde informatiebronnen vereist, zoals leveranciers van machinerie, technisch-wetenschappelijke bibliotheken, universiteiten en spoorwerkinstituten, om er slechts enkele te noemen. Een grote mate van samenwerking tussen deze bronnen is dan echter een eerste vereiste. In dit opzicht bestaat er een overeenkomst met de interne organisatie

1) Zie : Committee on scientific and technical information; Recommendations for national document handling systems in science and technology, U.S. Department of Commerce, november 1965.

Zie ook : L.F. Carter et al.; The national information problem S D C Magazine, februari, 1966.

Zie verder : A.G. Hoshovsky en H.H. Album; Toward a National Technical Information System, American Documentation, oktober 1965, blz. 313.

2) Het geval waarbij zo'n algemene informatiebron slechts als schakel optreedt en niet als primaire bron, wordt buiten beschouwing gelaten. Deze beschouwingen hebben betrekking op westers georiënteerde landen. In centralistisch geregeerde landen met grote centrale inlichtingsdiensten is de situatie anders. Hierop wordt later nog teruggekomen.

van een onderneming, waarbij het geheel slechts goed kan functioneren, indien alle funktiedragers doelbewust samenwerken¹⁾.

Aan de ontvangstzijde vindt men, zoals uit de voornoemde onderzoeken is gebleken, vele soorten industrieën, variërend van grote ondernemingen, die zelf naar informatie zoeken en deze kunnen interpreteren, tot kleine, welke slechts informatie in voorbereide vorm kunnen verwerken. Vele middelgrote bedrijven hebben dikwijls behoefte aan door externe deskundigen opgestelde overzichten van de jongste ontwikkelingen op bepaalde toepassingsgebieden²⁾.

Men mag dus verwachten dat de overdracht van externe technische informatie, wegens de veelsoortigheid van de bronnen en de ontvangers, op zichzelf een gespecialiseerde functie is, waarvoor deskundigen op vele vak- en toepassingsgebieden zijn vereist.

Ten aanzien van de overdracht kan verder worden vermeld, dat uit de eerder genoemde onderzoeken ook is gebleken, dat voor ondernemingen die zelf niet in staat zijn om naar externe informatie te zoeken of deze te interpreteren, overdracht langs persoonlijke weg van groot belang is. Een goed functionerend informatiestelsel dient dus te kunnen beschikken over ervaren personeel in verschillende delen van het

1) Zie: A.J.E. Sorgdrager; The Particularization of Indirect Cost in Modern Costing Administration, Ajax, Potchefstroom, 1964, blz 131 - 150. Sorgdrager wijst op blz. 141-150 speciaal op de noodzaak tot samenwerking en op blz. 146 op het belang van goede en gespecialiseerde communicatie: "Communication is necessary to keep the unit of command and by sectionalizing the communication process the organization can fulfil its task better" en "In South Africa the communication aspect is a very much neglected study. It deserves far greater attention".

2) In het eerder genoemde Weinberg-verslag wordt dan ook gepleit voor een verhoging van het aanzien van degenen die dergelijke overzichten samenstellen. Zie bv. blz. 27: "The technical community should give higher status to the reviewer". Hoewel het Weinberg-komité hierbij meer aan de belangen van technisch-wetenschappelijke organisaties dacht, is het gezegde evenzo van belang voor de industrie.

land voor het bezoeken van ondernemingen. Het spreekt vanzelf dat dit personeel te allen tijde snel met de gespecialiseerde informatiebronnen in verbinding moet kunnen treden via een netwerk van post-, telex- en telefoonverbindingen.¹⁾

Samenvattend zou men zich een bevredigend stelsel voor het verschaffen van technische informatie (in ruime zin) aan de industrie kunnen voorstellen als te bestaan uit :

- (a) Een netwerk van personen voor het onderhouden van persoonlijk kontakt met de industrie, met een centraal knooppunt waar bepaald kan worden welke bron waarschijnlijk de gewenste informatie kan verschaffen.
- (b) Gespecialiseerde informatie-centra (volgens vak- of toepassingsgebied) steunend op speurwerkinstituten, staatsdepartementen, universiteiten, enz.
- (c) Een of meer grote technisch-wetenschappelijke bibliotheken met ervaren personeel dat in staat moet zijn om op aanvraag, al of niet met behulp van gemechaniseerde her-opsporingsstelsels, bibliografieën op te stellen, uitgerust met moderne reprografie-apparatuur en verbonden met vertaalcentra.
- (d) Een netwerk van snelwerkende kommunikatielijnen tussen alle bovengenoemde personen en instellingen.

In 't voorgaande is een korte en misschien enigszins onvolledige uiteenzetting gegeven van het probleem van technische informatie in 't algemeen. Hoe sluit dit nu aan bij de onderhavige studie? Men kan deze samenhang in 't kort het beste als volgt zien²⁾ :

1) In dit verband kan gewezen worden op het intensieve gebruik van de telex in het inlichtingsverkeer tussen de bibliotheek van de Technische Hogeschool te Delft en industriële ondernemingen in Nederland en daarbuiten.

2) Zie ook Hoofdstuk 1.

- (a) De uiteindelijke bedoeling van de groep van onderzoekingen, waarvan de onderhavige studie deel uitmaakt, is om na te gaan of de Zuidafrikaanse industrie in haar geheel behoefte heeft aan meer of betere voorzieningen, voor het verschaffen van technische informatie in ruime zin, dan momenteel beschikbaar zijn en zo ja, om na te gaan hoe dit het beste georganiseerd kan worden.
- (b) De ervaring heeft geleerd dat men deze behoeften niet goed kan peilen, door tijdens een opname daarvan bij industriële rechtstreeks te informeren naar hun inlichtingsbehoeften. Men kan veel beter een indirecte methode gebruiken, bv. door de behoeften aan technische informatie te koppelen aan het toepassen van een nieuw proces (technische innovatie) in de onderneming.
- (c) Men zou nu in principe hiervoor ieder soort technische vernieuwing kunnen beschouwen. Echter zou in dit geval één algemeen onderzoek, met de daaraan verbonden veelheid van studiemateriaal, buiten het bestek van de onderhavige studie vallen.
- (d) Om deze reden lijkt het wenselijk om de behoeften aan technische informatie (in ruime zin) van een onderneming te verbinden met de problemen die zich voordoen bij het invoeren van technische vernieuwingen in een bepaald toepassingsgebied.
- (e) Bij de keuze van het toepassingsgebied is het in een geïndustrialiseerd land als Zuid-Afrika wenselijk om een gebied te nemen waar de toepassingen tot aanzienlijke veranderingen in industriële productieprocessen aanleiding geven, zodat de gevolgen van deze toepassingen duidelijk naar voren treden en onderzocht kunnen worden. Momenteel is elektronika zo'n toepassingsgebied, waarvan de invloed op alle takken van industrie nog niet is te overzien.
- (f) In de onderhavige studie wordt nu een poging gedaan om de behoeften aan technische informatie in 't algemeen te peilen door

het bepalen van de behoeften aan technische informatie, die nodig is om te beslissen of een bepaalde innovatie, welke berust op toepassingen der elektronika, al dan niet in het bedrijf ingevoerd zal worden.

2.5 Samenvatting

In dit hoofdstuk zijn eerst enkele aspecten der Zuidafrikaanse fabricage-industrie in 't kort beschreven. Indien Zuid-Afrika zich op handelsgebied niet van de rest van de wereld wil vervreemden, is deze industrie door de wereldkonkurrentie gedwongen om voortdurend te streven naar verhoging van de produktiviteit van arbeid en kapitaal. Een van de middelen hiertoe is technische innovatie of het invoeren van nieuwe of verbeterde produkten of fabricage-processen. Technische innovatie vereist dat de industriële „innovant" op hoogte is van de jongste ontwikkelingen op het betrokken gebied. Hiertoe is 't echter noodzakelijk dat de industrie kan beschikken over snel en doelmatig werkende voorzieningen op 't gebied van technische informatie. De eisen die in 't algemeen aan zodanige voorzieningen gesteld kunnen worden, zijn beschreven op grond van onderzoeken in Europa en de V S A. Om te kunnen besluiten hoe in Zuid-Afrika het beste aan de behoeften van de industrie aan technische informatie voldaan kan worden, moet eerst plaatselijk worden onderzocht wat deze behoeften zijn. Hierop wordt in het volgende hoofdstuk nader ingegaan.

HOOFDSTUK 3

PROBLEEMSTELLING

3.1 Inleiding

In Hoofdstuk 1 is er op gewezen dat de probleemstelling in grote trekken tweeledig van aard is, te weten :

- (a) Welke behoeften heeft een onderneming aan externe technische informatie in het algemeen ?
- (b) Welke problemen heeft een onderneming bij de voorlichting over elektronische instrumentatie en het onderhoud daarvan ?

Deze probleemstelling wordt in het onderstaande verder uitgewerkt. In aansluiting daarop wordt de vraagstelling, welke in Hoofdstuk 1 reeds in algemene termen is besproken, meer in bijzonderheden uitgewerkt. Deze vraagstelling dient als richtlijn bij elk onderhoud met de verschillende ondernemingen.

Wat betreft de behoeften aan externe technische informatie in het algemeen kan nog het volgende worden opgemerkt; doelmatige bedrijfsvoering vereist voortdurende technische verandering of aanpassing binnen de grenzen van het technisch en economisch noodzakelijke. Deze verandering kan bv. geschieden door vergroting van de produktiecapaciteit, uitschakeling van verspilling, verscherping van normalisatie, enz.

Voor deze technische verandering of aanpassing is bij voortduring technische informatie nodig, welke binnen de onderneming zelf verzameld of van buitenaf verkregen kan zijn. Men kan hier spreken van interne of mikro-informatie en van externe of makro-informatie. Bij de onderhavige studie wordt voornamelijk aandacht geschonken aan externe

technische informatie¹⁾. Hiervoor kan een onderscheid worden gemaakt tussen :

- (a) De aard van de benodigde informatie.
- (b) De overdracht van de informatie.
- (c) De verwerking van de informatie.

Ook op deze punten wordt in het onderstaande iets verder ingegaan.

3.2 Technische verandering en technische informatie

Over het verband tussen technische verandering en technische informatie is in Hoofdstuk 2 reeds het een en ander gezegd. Te dezer plaatse wordt dit aspect slechts in zover behandeld als nodig is voor de probleemstelling.

Technische verandering is een vaag begrip. Voor het doel van de studie wordt dit begrip van de technische zowel als van de bedrijfsadministratieve kant bezien en wordt technische innovatie, ofwel de invoering van nieuwe of verbeterde werkwijzen of machines, gezien als het voornaamste verschijnsel van technische verandering²⁾.

De redenen voor technische innovatie kunnen van velerlei aard zijn.

Ekonomische veroudering van het produktie-apparaat is een van de belangrijkste redenen voor technische innovatie. Hierbij speelt de

1) Begrippen zoals technische informatie en technische innovatie zijn formeel in Hoofdstuk 2 gedefinieerd. In dit verband moet er echter op gewezen worden dat men in de Engelse literatuur dikwijls "technological (change, innovation)" aantreft in plaats van "technical (change, innovation)". Voor de overeenkomstige begrippen in de Nederlandse taal wordt in de tekst "technisch" in plaats van "technologisch" gebruikt.

2) Zie bv. : J.R. Bright; Research, Development, and Technological Innovation, R.D. Irwin Inc., Homewood, Illinois, 1964, blz.1; Introduction: "Not only is technological change the most powerful factor influencing the success and decline of many firms and some industries, but major government decisions on national and international levels are predicted upon technological advances," en : "This process of technological innovation is the heart of the basic understanding which the competent manager, the effective technologist, the sound government official, the educated member of society should have in the world of tomorrow".

capaciteitsbenutting van het produktie-apparaat een belangrijke rol¹⁾. Deze capaciteitsproblemen treden bv. sterk op de voorgrond bij de invoering van doorgeef-automaten indien deze bestaan uit afzonderlijke machines met onderling verschillende capaciteit en ook in gevallen waar, als gevolg van kleine produktieseries, de capaciteit niet ten volle benut kan worden.

De economische veroudering van het produktie-apparaat kan het gevolg zijn van de behoefte aan uitbreiding van de produktiecapaciteit ten gevolge van de verruiming van de markt, of van de behoefte aan een betere kwaliteit van het produkt, bv. onder druk van de konkurrentie. Indien met de bestaande produktiemiddelen en met de beschikbare technische kennis²⁾ niet de vereiste produktie-omvang of kwaliteit kan worden bereikt, zal de onderneming gedwongen zijn tot investering in nieuwe of verbeterde produktiemiddelen, ofwel in technische innovatie.

1) Zie bv. H.J. van der Schroeff; Kwantitatieve verhoudingen en economische proportionaliteit. Kosmos, Amsterdam - Antwerpen, 1955, blz. 134: „Als belangrijke oorzaak van economische slijtage valt de rationalisatie van de productie te noemen, die een gevolg is van de verbetering der techniek. Deze rationalisatie kan zowel haar uitdrukking vinden in een lagere vervangingsprijs van de productiecapaciteit als in lagere complementaire offers, aan het verbeterde produktiemiddel verbonden". En op blz. 136: „Bij de ondeelbare middelen is een overcapaciteit echter niet steeds vermijdbaar: in sommige gevallen technisch niet, terwijl het in andere gevallen uit een oogpunt van economische proportionaliteit doelmatig kan zijn een overcapaciteit te aanvaarden".

Zie ook: J.M. Clark; Studies in the economics of overhead costs, 11e druk, The University of Chicago Press, 1957, blz. 108: "Most labour-saving devices of a mechanical sort call for an investment in some sort of machinery or equipment and by means of this investment the labour costs of operations can be reduced. If the invention (innovation) is one that means a huge saving, it will pay to use it even if there is not enough business to keep it busy for all the time, or to use it to anything near its full capacity."

2) Zie: J.M. Clark, blz. 119: "There is another sort of productive machinery that is not often spoken of in the same breath as lathes or freight cars but which has to go along with them if they are to be live industrial capital instead of worthless junk. This other productive instrument consists of knowledge, information and the results of all forms of industrial experimentation and research".

Bij technische innovatie zijn meestal een of meer van de volgende handelingen betrokken: overweging, ontwerp, konstruktie en installering van nieuwe of verbeterde machines of apparatuur. Voor het uitvoeren van deze handelingen is bepaalde technische informatie vereist.

Deze technische informatie kan binnen de onderneming verkregen, dus intern van aard zijn, of buiten de onderneming zijn ingewonnen, dus een extern karakter dragen. Voorbeelden van de eerste soort zijn suggesties van werknemers voor het verbeteren van produktieprocessen. Bij de onderhavige studie is de belangstelling hoofdzakelijk gericht op de rol van externe technische informatie.

3.3 De aard van de benodigde technische informatie

De hieronder genoemde economische factoren hebben grote invloed op het type van de onderneming¹⁾ en daarmee op de aard van de benodigde technische informatie :

- (a) De aard van de markt.
- (b) De aard van het produkt.
- (c) Het produktassortiment.
- (d) De aard van het produktieproces.²⁾

Een verandering in de marktvorm kan aanleiding geven tot een aanzienlijke toename in de behoeften aan technische informatie. Als voorbeeld kan men de overgang aanhalen van een monopolistische marktvorm naar een oligopolistische marktvorm. Indien onder de nieuwe

1) Zie bv. E. & A. Hijmans; Hoofddlijnen der toegepaste organisatie, 2^e druk, Kluwer, Deventer, 1955, blz. 35 - 49 : De onderkenning van het bedrijfstype en de benodigde ontwikkeling der bedrijfsfuncties volgens elk type.

2) De markt, het produkt, het produktassortiment en het produktieproces kunnen in dit verband niet los van elkaar worden gezien.

marktomstandigheden de weinige aanbieders besluiten om, ter voorkoming van marktbederf, niet tot prijskonkurrentie over te gaan, kunnen zij het zoeken in kwaliteitsverbetering¹⁾ door verbetering van produktietechnieken. Waar bv. onder de oude marktomstandigheden de enkele aanbieder op grond van jarenlange ervaring produceerde met verouderde produktiemiddelen, kan hij onder de nieuwe marktomstandigheden grote behoefte hebben aan technische informatie op het gebied van verbeterde produktietechnieken.²⁾

De aard van het produkt is ook van groot belang. Zo moet in het geval van fabricage van machines voor speciale doeleinden, relatief veel aandacht worden besteed aan het ontwerp, om te voldoen aan bijzondere eisen van de afnemers. Hierbij kan dikwijls gebruik gemaakt worden van technische informatie, betreffende het gebruik van de machines, welke afkomstig is van de afnemers. Op deze wijze kan de machinefabrikant zorgen dat zijn produkten voortdurend worden verbeterd.

-
- 1) Zie bv. J.A. & A.H. Geertman; Economisch-technische verschijnselen, deel 1, 2^e druk, Elsevier, Amsterdam, 1957, blz. 113: Prijspolitiek bij oligopolie: „Men levert voor hetzelfde geld een betere kwaliteit en geeft meer service. Door reclame overtuigt men het publiek dat dit (produkt) iets volkomen nieuws is”.
 - 2) Een voorbeeld hiervan is de bierbrouwerij in Zuid-Afrika. Tot dusver was de produktie van bier (met uitzondering van het zg. Bantoe-bier) voor het grootste deel in handen van één concern dat ontstaan was door samensmelting van enkele oudere ondernemingen. Sinds kort zijn echter een paar nieuwe ondernemingen opgericht door kombinaties van Zuidafrikaanse en overzeese belangen. De markt gaat dus over van een monopolistische naar een oligopolistische vorm. Tot nog toe werd het bier meer op grond van jarenlange ervaring dan op grond van wetenschappelijk inzicht gebrouwen. Als gevolg van de voornoemde verandering in de aard van de markt doet zich nu het verschijnsel voor dat in toenemende mate aandacht geschonken wordt aan op wetenschappelijk inzicht gefundeerde produktiemethoden. Hiervoor is technische informatie vereist. Deze wordt verkregen door samengaan met bekende overzeese brouwerijen of door het inrichten van bedrijfs-laboratoria en het aantrekken van krachten met gespecialiseerde kennis. Zie: P.J. Kieser en J.P. de Wit; The needs for scientific research and development and technical information services of the food processing industry in South Africa, C S I R Contract Report INFO 16, Pretoria, 1964, blz. 84-89: Breweries and malt works.

Een ander voorbeeld is de massaproductie van goederen met een grote waardevermeerdering in kapitaalintensieve bedrijven. In dergelijke bedrijven is regelmatig technisch-wetenschappelijk onderzoek van de produktieprocessen van groot belang. Voor zover de betrokken ondernemingen niet over eigen laboratoria beschikken, zijn zij voor technische informatie op dit gebied aangewezen op gespecialiseerde technische ontwerp bureaus, op leveranciers van produktiemachines en op speurwerkinstituten.

In sommige gevallen is het karakter van het produkt zodanig dat het voor de betrokken ondernemingen van direkt levensbelang is, om voortdurend op de hoogte te blijven van nieuwe technische ontwikkelingen inzake de produkten en hun toepassingsmogelijkheden. Markante voorbeelden zijn voortbrengselen van de chemie en de elektronika en van wetenschappelijke instrumenten¹⁾.

Een kenmerk van de markt in Zuid-Afrika is de geografische uitgestrektheid bij een betrekkelijk kleine bevolkingsdichtheid. Grote problemen ontstaan indien dan nog een uitgebreid produktassortiment wordt vereist. Waar bv. grote concerns in dichtbevolkte landen overzee tot specialisatie van hun verschillende bedrijven kunnen overgaan, is dit in Zuid-Afrika dikwijls ekonomisch niet verantwoord.

1) Volgens een mededeling in V D I Nachrichten van 16 maart 1966 worden jaarlijks meer dan 100 000 nieuwe chemische verbindingen gevonden. Tot dusver zijn er ongeveer 3,5 miljoen verbindingen bekend.

Zie ook: Research and development in the electrical equipment and communication industry, 1956-1962, Reviews of data on science resources, National Science Foundation, Washington, januari 1965, blz. 2: "Company financed R & D performance comprised 3.5% of net sales, well above the 1.8% reported by combined manufacturing industries. Among major industry groups, this ratio for the electrical equipment and communication industry ranked second only to that of the professional and scientific instruments industry in 1962".

De tariefpolitiek van de spoorwegen heeft namelijk tot gevolg dat het vervoer van eindprodukten over lange afstanden zeer duur is. Om deze reden geven ondernemingen met bedrijven in verschillende delen van Zuid-Afrika er, afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden, soms de voorkeur aan om niet te specialiseren, maar om in elk van deze bedrijven een vrijwel volledige reeks produkten te maken voor de lokale markten¹⁾. In vele gevallen leidt dit tot ondoelmatig gebruik van de beschikbare machines, maar dit kan goedkoper zijn dan specialisatie met de bijkomende hoge vervoerkosten. De voordelen van specialisatie wegen dan niet meer op tegen die van parallelisatie²⁾.

Tot op zekere hoogte is het mogelijk om door normalisatie³⁾ van onderdelen, onder gelijktijdige produkt-differentiatie met het oog op gebruikseigenschappen, zich bij de marktomstandigheden in Zuid-Afrika aan te passen. Ondanks dergelijke maatregelen blijft de produktie van vele artikelen in Zuid-Afrika gekenmerkt door kleine produktieseries en moeten de produktieprocessen hierop worden afgestemd.

1) Zie bv. G. Marais; The relation between economic development and the location of secondary industry in the Republic of South Africa, Finance and Trade Review, Volkskas Ltd., Pretoria, juni 1963, blz. 308 : "The high (railway) tariffs on consumer goods might have influenced the distribution costs of these products, especially in cases where manufacturers marketed their products not only in their own areas, but over the whole country".

2) Zie: J.A. Baart; De calculatie in de onderneming, 2^e druk, H.E. Stenfert Kroese, Leiden, 1955, blz. 43 - 48 : Maximale, werkelijke en normale bedrijfsdrukke. Speciaal op blz. 45 : "Het concentratieverschijnsel, waarbij men de fabricage van produkten die een gedeeltelijk gemeenschappelijke productietechniek hebben, gaat combineren, noemt men parallelisatie".

Zie ook : A.J.E. Sorgdrager, The Particularization of Indirect Cost in Modern Costing Administration, blz. 150-155, Specialization and parallelization.

3) Zie bv. J. van de Kieft; Interne bedrijfsorganisatie, 7^e druk, Uitgeverij Schuyt, Baarn, 1953, blz. 298 - 307 : Normalisatie. Op blz. 298 wordt J.A. Teyinck geciteerd die in zijn Normalisatie prae-advies van november 1932 zegt : "In enkele woorden uitgedrukt beoogt de normalisatie het brengen van besparing door het beperken van onnodige verscheidenheid". In de Angelsaksische literatuur wordt voor normalisatie meestal het woord "standardization" gebruikt.

Bijzondere aandacht dient in verband met het voorgaande te worden gewijd aan de mogelijkheid van automatisatie van produktieprocessen. Onder de heersende marktomstandigheden in Zuid-Afrika zijn de produktieseries doorgaans beperkt en is volledige automatisatie der produktieprocessen dan ook uitgesloten, enkele uitzonderingen daargelaten. Toch kan het ook bij beperkte produktieseries soms mogelijk zijn om te profiteren van enkele der voordelen van automatisatie en wel niet alleen door normalisatie van onderdelen, maar ook door vergaande automatisatie der deelprocessen met betrekkelijk eenvoudige middelen¹⁾.

Uit het voorgaande volgt dat, waar uitgebreide produktassortimenten voorkomen in een geografisch uitgestrekt en dun bevolkt land, de produktieprocessen afgestemd moeten zijn op fabricage in kleine series. Bij de behoefte aan technische informatie op het gebied van produktie-technieken en automatisatie van produktieprocessen moet hiermee dan ook terdege rekening worden gehouden.

In Hoofdstuk 1 is vermeld dat bij het onderhavige onderzoek de methode wordt gevolgd, om de behoeften aan technische informatie toe te lichten aan de hand van een bepaald voorbeeld van de invoering van een nieuwe werkwijze of machine.

Uit het voorgaande volgt nu dat, wat betreft de aard van de voor deze invoering benodigde technische informatie, het probleem als volgt gesteld kan worden :

- (a) Wat is de aard van de markt, van het produkt, van het produkt-assortiment en van het produktieproces ?
- (b) Wat omvatte de invoering van een nieuwe machine of werkwijze ?

1) Zie bv. J.A. & A.H. Geertman, blz. 34 e.v. Hoewel de auteurs niet de zg. „kleine automatisatie" op 't oog hebben, is het door hen genoemde voorbeeld van de foto-elektrische cel als middel om op zichzelf automatisch werkende machines te verbinden, juist bij deze kleine automatisatie van belang, vooral ook in Zuid-Afrika, zoals verderop zal blijken.

- (c) Wat waren de redenen voor deze invoering ?
- (d) Wat voor soort technische informatie werd vereist ?

3.4 Overdracht van informatie

Op deze plaats wordt uitsluitend de overdracht van technische informatie¹⁾ van buiten de onderneming naar binnen besproken²⁾. Bij de overdracht van informatie kunnen de volgende aspecten worden onderscheiden :³⁾

- (a) De vorm. Hierbij kan nog een onderscheid worden gemaakt tussen :
 - (1) Mondelinge overdracht.
 - (2) Schriftelijke overdracht.
- (b) De bron. Gezien het grote aantal mogelijke bronnen worden hier geen voorbeelden gegeven.
- (c) Het invoerkanaal⁴⁾. De voornaamste invoerkanalen zijn :
 - (1) Telefonische verbinding.
 - (2) Postverbinding.
 - (3) Persoonlijke bezoeken.
- (d) Het vlak van ontvangst. De volgende vlakken worden onderscheiden:
 - (1) Direktie.
 - (2) Professioneel.
 - (3) Lager technisch.

-
- 1) Ter vermindering van begripsverwarring wordt er op gewezen dat de begrippen „overdracht” en „informatie” hier van bedrijfsorganisatorische kant beschouwd worden en niet van het standpunt van de telekommunikatie-ingenieur.
 - 2) Enkele problemen inzake de interne overdracht komen verderop aan de orde.
 - 3) In Hoofdstuk 6 (Systematisering der waarnemingen) wordt hierop nog uitvoeriger teruggekomen.
 - 4) Hierbij wordt slechts één schakel -- tussen een externe bron en de onderneming -- in beschouwing genomen. Zo wordt bv. in de schakeling overzeese fabrikant - agent - betrokken onderneming, de eerste schakel buiten beschouwing gelaten indien alle informatie via de agent overgebracht wordt.

Het bovenstaande behoeft geen verdere toelichting. Echter moet nog wel op een bijzondere omstandigheid worden gewezen. Deze doet zich voor indien er bijzondere relaties bestaan tussen een onderneming en een bepaalde inlichtingsbron, bv. waar een onderneming deel uitmaakt van een wereldconcern met gecentraliseerde laboratoria. Dan kan verwacht worden dat regelingen getroffen zijn voor een voortdurende instroming van technisch-wetenschappelijke informatie in de onderneming. Hetzelfde geldt in't geval van "know-how" overeenkomsten tussen plaatselijke en overzeese ondernemingen. Een dergelijke instroming kan echter ook verstikkend werken, bv. waar gecentraliseerde ontwerp-bureaus van wereldconcerns onvoldoende rekening houden met de plaatselijke omstandigheden van geografisch verspreide dochterondernemingen.

Aangezien het doel van het onderzoek is om na te gaan of en zo ja, welke, informatievoorzieningen nodig zijn om te voldoen aan de behoeften van de industrie, is het na het voorgaande duidelijk, dat men goed kennis moet nemen van de wijze waarop de overdracht van externe informatie plaats vindt. Wat deze overdracht betreft, kan het probleem in 't kort als volgt worden geformuleerd :

- (a) In welke vorm wordt de externe informatie vereist ?
- (b) Van welke externe bronnen wordt gebruik gemaakt ?
- (c) Bestaan er bijzondere relaties met bepaalde externe bronnen ?
- (d) Langs welke kanalen bereikt de informatie de onderneming ?
- (e) Op welk vlak wordt de informatie ontvangen ?

3.5 Verwerking van technische informatie

Onder verwerking van externe technische informatie door de onderneming wordt verstaan het zodanig interpreteren van de verkregen informatie, dat deze rechtstreeks gebruikt kan worden voor een bepaald doel

(zoals bv. het ontwerp, de afregeling of het onderhoud van apparatuur).

Aangezien verder van verwerking door de onderneming sprake is, wordt de interne overdracht van externe technische informatie ook tot de verwerking gerekend. Deze interne overdracht is van belang, aangezien de blokkering van de interne kommunikatielijnen tot gevolg kan hebben dat bepaalde technische innovaties niet plaats vinden.

Het verwerken of „veredelen” van de voor het leiden van een onderneming nodige informatie ligt volgens Starreveld, hoewel niet uitsluitend, toch bij uitstek op het terrein van de administratieve functie in de onderneming¹⁾. Deze functie leent zich volgens hem ook in aanzienlijke mate tot automatisering²⁾. Wat betreft numerieke informatie welke

-
- 1) Zie : R.W. Starreveld; Leer van de administratieve organisatie, Deel 1 : Algemene grondslagen, 2^e druk, Samsom, Alphen a/d Rijn, 1963. Starreveld ziet de administratie (in de zin van administratieve functie) als een der middelen bij het besturen van een bedrijfs-huishouding (zie blz. 1). In par. 3, blz. 5-11, valt verder te lezen: „Huishouden impliceert het afwegen van nut en offers van alle overwogen handelingen en het zich rekenschap geven van de in feite opgeofferde en verkregen waarden”. „Huishouden vraagt derhalve een oordeelsvorming vooraf en een oordeelsvorming achteraf”. „De oordeelsvorming vooraf is gericht op het nemen van doelmatige regeringsbeslissingen”. „De oordeelsvorming achteraf is gericht op het uitoefenen van controle en op de uitbreiding van het ervaringsmateriaal dat dienst kan doen als basis voor toekomstige beslissingen”. „Oordelen worden gevormd door een combinatie van ervaring en redenering”. „De kwaliteit van de oordeelsvorming is daardoor o.m. afhankelijk van kwaliteit en omvang der waarnemingen en van de daaraan ontleende informatie”. Op grond van 't voorgaande zou volgens Starreveld (zie blz. 18) het begrip administratie gedefinieerd kunnen worden als „bestuurlijke informatieverzorging”.
- 2) Zie: R.W. Starreveld; De automatisering van de informatieverwerking, Samsom, Alphen a/d Rijn, 1959, blz. 13 : „Er is bij iedere bedrijfs-functionaris een zekere invoer van informatie, er staan hem bepaalde systematische informatieverzamelingen ter beschikking, hij heeft zekere gedragsregels aan de hand waarvan hij beslissingen neemt en er is een zekere uitvoer van informatie. Alle elementen welke in dit beeld voorkomen, spelen ook een rol bij automatische informatie-verwerkingsprocessen”.

in de onderneming zelf wordt verkregen is deze zienswijze aanvaardbaar. Starreveld ziet dan ook het begrip bestuurlijke informatie voornamelijk vanuit het standpunt van de accountant¹⁾.

Echter dekt het begrip bestuurlijke informatie een wijd veld²⁾. Binnen de onderneming wordt ook veel niet-numerieke informatie verzameld, welke voor de leiding van groot belang kan zijn. Zo bv. bij onderhandelingen met deputaties van werknemers wat betreft weerstanden bij het personeel tegen invoering van geautomatiseerde procédés. De personeelfunctie speelt een belangrijke rol bij de verwerking van de betrokken informatie.

Andere informatie, welke buiten de onderneming tot stand komt, bv. aangaande afzetmarkten, financieringsmogelijkheden of nieuwe technische ontwikkelingen, wordt in vele gevallen in het bedrijf gebracht en verwerkt door toedoen van de commerciële, financiële en technische functies.

In het geval van aparte speurwerklaboratoria wordt veel technisch-wetenschappelijke informatie door deze laboratoria in de onderneming gebracht en verwerkt. Waar een onderneming beschikt over een aparte bibliotheek, of zelfs een informatiedienst met gespecialiseerd personeel, kan dit een belangrijk medium zijn voor invoering en verwerking van externe informatie.

De voorgaande illustraties dienen slechts om aan te tonen dat in de regel alle hoofdfuncties van een onderneming een rol spelen bij de verwerking van externe informatie. Dit geldt tot op zekere hoogte ook voor externe technische informatie.

-
- 1) Zie ook : A.J.E. Sorgdrager, The Particularization of Indirect Cost in Modern Costing Administration, blz. 136 - 138 en speciaal blz. 146: "Cost accountants especially depend very much on communication concepts for cost information and accumulation".
 - 2) Zie: H.J. van der Schroeff; Leiding en organisatie van het bedrijf, 3^e druk, Kosmos, Amsterdam, 1965, blz. 164: De informatiefunctie van de administratie: „Deze voorlichting kan betrekking hebben op de meest uiteenlopende gegevens".

De grootte van een onderneming en de sociale en wetenschappelijke horizon ervan kunnen een grote invloed uitoefenen op de doelmatige verwerking van externe informatie.

Grote ondernemingen beschikken dikwijls over een eigen bibliotheek, een technische informatiedienst, een eigen laboratorium en over wetenschappelijke medewerkers en ingenieurs op hoog niveau. Inkomende literatuur wordt door deskundigen gelezen, terwijl de inkomende technische informatie door experts wordt verwerkt. Veelal worden dergelijke gegevens stelselmatig verzameld zonder dat er onmiddellijk gebruik van kan worden gemaakt. Het is duidelijk dat op deze wijze niet veel belangrijke informatie over 't hoofd gezien wordt (of behoort te worden). Als gevolg van de verwerking door deskundigen treedt ook het verschijnsel van de zg. serendipiteit¹⁾ op; dit wil zeggen dat de deskundigen soms in staat zijn om uit een massa ontvangen gegevens bepaalde nuttige informatie naar voren te halen, waar in eerste instantie niet naar werd gezocht.

Bij kleine ondernemingen liggen de zaken gewoonlijk geheel anders. De leiding wordt meestal geheel in beslag genomen door het afhandelen van lopende zaken en heeft weinig of geen tijd om veel aandacht te schenken aan het op lange termijn verzamelen van beschikbare externe informatie, die niet direkt kan worden toegepast. Door de afwezigheid van wetenschappelijke en technische deskundigen op hoog niveau moet een groot deel van de verwerking van externe technische informatie buiten de onderneming plaats vinden, teneinde die in een zodanige vorm te gieten dat zij door de onderneming verder in praktijk kan worden gebracht.

1) Zie: R.K. Merton; Social theory and social structure, The Free Press of Glencoe, London, 1964, blz. 104.

Het verwerken van externe informatie, die nodig is voor het invoeren van nieuwe machines of werkwijzen, hangt in hoge mate af van de interne overdracht. Hierbij moet men ook in aanmerking nemen dat, meestal als gevolg van het aantasten van bestaande belangen, allerlei weerstanden tegen technische innovatie kunnen ontstaan¹⁾.

Voorstellen tot innovatie komen dikwijls tot een voortijdig einde als gevolg van onvoldoende interne communicatie-voorzieningen²⁾. In een sterk hiërarchisch georganiseerde onderneming vinden suggesties uit lagere rangen (ook die welke extern van oorsprong zijn, maar op laag of middelbaar niveau in de onderneming komen) niet gemakkelijk hun weg naar boven tenzij hiervoor speciale voorzieningen getroffen zijn. Ook vinden in dit geval innovaties op laag niveau in bepaalde fabrieksafdelingen soms slechts langzaam ingang in andere afdelingen van de fabriek. Hier kunnen slechts de bekende „passerelles" van Fayol uitkomst brengen³⁾. In 't algemeen gesproken is de weerstand tegen technische innovaties het grootst bij de overdrachtspunten van informatie en aangezien de overdracht dikwijls langs allerlei informele communicatielijnen plaats vindt, is het, ter bevordering van technische innovaties, nodig om deze lijnen zo kort mogelijk te houden. Dit is afhankelijk van de hiërarchische en functionele organisatie van de onderneming.

Bezwaren tegen invoering van nieuwe machines kunnen ook opkomen waar een onderneming over produktiemiddelen beschikt, welke nog betrekkelijk nieuw en technisch nog in uitstekende staat zijn, hoewel

-
- 1) Zie bv. J.R. Bright; Research, Development and Technological Innovation, R.D. Irwin Inc., Homewood Illinois, 1964, blz. 130-135: On resistance to technological innovations.
 - 2) Zie bv. J.B. Quinn en J.A. Mueller; How to bring technological research results into operation. Aangehaald uit: The Harvard Business Review in PM & BA bulletin Nr. 17 van de National Management and Development Foundation of South Africa.
 - 3) Zie: H. Fayol; General and Industrial Management (Engelse vertaling van de oorspronkelijke Franse uitgave), Pitman & Sons, London, 1959, blz. 34 e.v.

reeds betere en meer economisch werkende produktiemiddelen op de markt zijn. Vooral waar deze middelen zich nog in een staat van snelle ontwikkeling bevinden of waar de komplementaire factoren (zoals ongeschoolde arbeidskrachten) goedkoop zijn, zal een onderneming geneigd zijn om een afwachtende houding aan te nemen¹⁾.

Tenslotte kan weerstand tegen innovaties ook ontstaan door het verzet van werknemers tegen invoering van automatische machines indien dit tot ontslag van personeel leidt. Ook in kantoren dringt de automatisering door met als gevolg dat de positie van vele funktionarissen wordt aangetast²⁾.

Het probleem betreffende de verwerking van informatie kan men blijkens het voorgaande als volgt stellen :

- (a) Wat is de organisatiestructuur ?
- (b) Zijn er laboratoria ?
- (c) Zijn er wetenschappelijke medewerkers of ingenieurs ?
- (d) Zijn er speciale informatievoorzieningen ?
- (e) Zijn tijdens de invoering bepaalde moeilijkheden ondervonden ?

3.6 Voorlichting op elektronisch gebied

In Hoofdstuk 1 is reeds opgemerkt dat de volgens sommige instanties gebrekkige voorlichting op 't gebied van de toepassing van elektronische apparatuur aanleiding was om aandacht aan dit probleem te schenken.

-
- 1) In een toespraak voor de "South African Conference on Automation and Computation" op 6 sept. 1965 verklaarde T. Murray, "Senior Vice-President of the Trade Union Council of South Africa" o.a. : "Entrepreneurs normally introduce new equipment and new ways of doing things, only as their existing plant becomes outdated, thus letting the differential efficiency of the new plant off-set the increased capital cost. This investment lag can have the effect of delaying the introduction of the latest equipment for years, and possibly even for a decade or two, into our overall economy. Certainly the availability of a large, low-paid African labour force can be expected to act as a brake".
 - 2) Zie bv. : H.P. Bahrdt; Industriebürokratie, F. Enke Verlag, Stuttgart, 1958, blz. 67-105 : Die Technisierung der Büroarbeit.

Ook de dienstverlening na verkoop laat soms te wensen over, vooral in die gevallen waar bepaalde apparatuur slechts door bemiddeling van agenten wordt verkocht.

Het maakt een groot verschil of de apparatuur in eigen beheer gekonstrueerd en geïnstalleerd is of dat dit gedaan is door andere organisaties. In 't eerste geval beschikt de onderneming veelal over een ontwerpgroep welke gespecialiseerd is in elektronische instrumentatie. Het onderhoud van de apparatuur levert dan in 't algemeen niet zo veel moeilijkheden op.

De probleemstelling is hier zeer eenvoudig. Van belang is om te weten door wie de betrokken apparatuur is geleverd en of de onderneming tevreden is met de door fabrikanten, importeurs of agenten verschaftte voorlichting en onderhoudsdiensten.

3.7 Vraagstelling

De eigenlijke vraagstelling (Aanhangsel, blz. A7, voorbeeld met tekst in Afrikaans), welke aansluit op de in het voorgaande behandelde probleemstelling, behoeft weinig toelichting. Bij het opstellen der vragen is getracht om, tegen de achtergrond van de onderneming als geheel, het proces te volgen, door middel waarvan nieuwe of verbeterde procédés doorgaans in een onderneming worden ingevoerd. Dit proces kan als volgt samengevat worden :

- (a) Beschrijving (van het nieuwe of verbeterde procédé).
- (b) Oorsprong (" " " " " ").
- (c) Motivering (" " " " " ").
- (d) Installeren (" " " " " ").

De achtergrond-vraag is ruim gesteld. De bedoeling is hier om inlichting te verkrijgen over de organisatiestructuur (zowel functioneel als

hiërarchisch), personeelsamenstelling, de beschikbaarheid van laboratoria, enz.

Tenslotte moet er nog de nadruk op gelegd worden dat, hoewel de vraagstelling de vorm van specifieke vragen heeft, deze vragen meer het karakter hebben van discussie-punten, die tijdens een informeel onderhoud worden behandeld.

3.8 Samenvatting

Doelmatige bedrijfsvoering vereist voortdurend technische rationalisatie door het invoeren van nieuwe machines of werkwijzen. Hiervoor is technische informatie nodig, welke gedeeltelijk van buiten de onderneming moet komen. Om te bepalen hoe de onderneming met de verkrijging van deze informatie zou kunnen worden geholpen, moeten de behoeften aan externe technische informatie worden gepreciseerd.

Bij het onderhavige onderzoek wordt getracht deze behoeften nauwkeuriger te bepalen door tijdens een onderhoud een voorbeeld te bespreken van de invoering in de onderneming van een nieuwe machine of werkwijze. Aan de hand van deze bespreking kan worden bepaald wat de aard is van de benodigde informatie, van welke bronnen gebruik wordt gemaakt en langs welke weg en op welk vlak deze informatie de onderneming bereikt.

Door het te bespreken voorbeeld te koppelen aan een toepassing op elektronisch gebied, kan tevens een inzicht worden verkregen in de problemen van de onderneming met de voorlichting op dit gebied.

DEEL II

HET ONDERZOEK

In dit deel wordt ten eerste de opzet van het onderzoek behandeld. Hierbij wordt aandacht geschonken aan bepaalde overwegingen die bij de opzet van belang waren.

Vervolgens wordt nagegaan hoe het onderzoek is uitgevoerd, waarna deze uitvoering wordt vergeleken met de opzet.

Tenslotte worden de waarnemingen, zoals deze voorkomen in de onderhoudsverslagen in het Aanhangsel, op systematische wijze behandeld.

HOOFDSTUK 4

OPZET VAN HET ONDERZOEK

4.1 Inleiding

De fabricage-industrie kan op verschillende manieren in groepen ingedeeld worden, bv. volgens geografische verspreiding, volgens de bedrijfstak of volgens de grootte der afzonderlijke ondernemingen¹⁾.

Bij de onderhavige studie gaat de belangstelling hoofdzakelijk uit naar :

- (a) De informatiebehoeften van ondernemingen in verschillende industriegroepen.
- (b) De informatiebehoeften van ondernemingen van verschillende grootte.

Per industriegroep moet dus, indien mogelijk, een aantal ondernemingen gekozen worden welke vertegenwoordigend zijn voor grote, middelgrote en kleine ondernemingen.

1) Hoewel in de tekst begrippen als „onderneming“, „bedrijf“ en „firma“ niet steeds streng gescheiden gehanteerd worden is het wellicht toch nuttig om te wijzen op enkele in de literatuur voorkomende definities. Zie hiertoe bv. : F. Radel en H.J.J. Reynders; Inleiding tot die bedrijfseconomie, J.L. van Schaik, Pretoria, 1965, blz. 18 e.v. : „Onderneming = die selfstandige ekonomiese subjek wat ten doel het om die kapitaal wat daarin belê is winsgewend te maak deur, in antisipasie op die vraag, goedere of dienste min of meer kontinu op die mark aan te bied en te verkoop met die kapitaalrisiko wat daaraan verbonde is“. „Bedryf = die produksie-eenheid waarin verskillende soorte produksie-middels met inagneming van 'n bepaalde tegniek en verrig in 'n bepaalde organisasie, saamwerk om goedere of dienste voort te bring“. „Bedryfstak = die geheel van bedrywe wat 'n min of meer gelyksoortige produk of diens lewer“. „Dikwels word die woorde bedryf, nywerheid of industrie as sinonieme vir die bedryfstak gebruik“.

Zie ook: H.J. van der Schroeff; Leiding en organisasie van het bedryf, 3^e druk, Kosmos, Amsterdam, 1965, blz. 21 e.v.: De doelstellingen van de bedryfshuishouding.

Nu is 't wenselijk om zoveel mogelijk aan te sluiten bij officieel gepubliceerde nijverheids-statistieken. Aangezien deze, evenals de namen van ondernemingen in adreslijsten, meestal gepubliceerd worden op basis van een indeling in industriegroepen, zal zo'n indeling hier ook gevolgd worden. Het is dan bovendien noodzakelijk om per groep een aantal ondernemingen van verschillende grootte¹⁾ te kiezen. Veelal zal deze grootte al te naastenbij bekend zijn. Waar dit niet 't geval is, kan advies gevraagd worden bij kamers van koophandel en nijverheid, enz.

Bij het eigenlijke onderzoek in een bepaalde onderneming zijn verschillende methoden mogelijk, zoals de vragenlijstmethode en de onderhoudsmethode of een combinatie hiervan. Al deze methoden hebben hun voor- en nadelen en welke methode uiteindelijk gekozen wordt, hangt grotendeels af van de aard van de te onderzoeken materie, van de eisen ten aanzien van de diepte van het onderzoek en van de tijd en kosten welke aan het onderzoek besteed kunnen worden.

Het is onwaarschijnlijk dat een vocraf gekozen werkwijze bij het onderzoek in de praktijk ook het meest doelmatig is. Meestal blijkt al gauw dat veranderingen in de werkwijze aangebracht moeten worden. Om die reden is 't nuttig om het hoofdonderzoek te laten voorafgaan door een proefonderzoek, zodat eventuele fouten in de benadering tijdig hersteld kunnen worden.

1) Op basis van toegevoegde waarde of, waar dit onmogelijk is, op basis van bruto produktie of op basis van de personeelsterkte.
Zie ook: H.J. van der Schroeff; Leiding en organisatie van het bedrijf, blz. 445: Criteria voor de indeling naar de bedrijfs-grootte.

4.2 Klassifikatie

Volgens de Internationale Standaard Industriële Klassifikatie, welke ook door het Zuidafrikaanse „Buro vir Statistiek” gevolgd wordt¹⁾, kan de fabricage-industrie in een aantal hoofdindustriegroepen verdeeld worden, die elk weer uiteenvallen in een aantal groepen. In Tabel 6 (blz. A14) is deze klassifikatie te vinden²⁾. In deze tabel is voor iedere groep de toegevoegde waarde voor elk van drie jaren weergegeven en ook het gemiddelde daarvan.

Nu is 't noodzakelijk om bij het onderzoek bepaalde beperkingen te aanvaarden teneinde te vermijden dat onnodig veel aandacht besteed wordt aan onbelangrijke groepen of aan groepen welke zo heterogeen zijn dat het onmogelijk is om representatieve ondernemingen te kiezen. Aan de andere kant is het de bedoeling om meer aandacht te schenken aan belangrijke industriegroepen dan aan onbelangrijke en ook om in iedere hoofdindustriegroep en in iedere zeer grote industriegroep tenminste één grote en één kleine onderneming te kiezen³⁾.

Verder wordt het onderzoek, in verband met de beschikbare tijd, in een aantal stadia verdeeld. In eerste instantie wordt een bepaald

1) Zie: Classification of Industries, Bureau of Statistics, Industrial Division, intern verslag. Bij deze klassifikatie worden de individuele groepen of bedrijfstakken nog verder verdeeld in sub-groepen. Voor het doel van de onderhavige studie zou een volledig volgen van deze onderverdeling echter te ver voeren.

Zie ook : International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, Statistical Papers, Series M, Nr. 4, Rev. 1, United Nations, New York, 1958.

2) In de tabel zijn de Afrikaanse namen van de verschillende industriegroepen gebruikt zoals deze vermeld zijn in de „Nijwerheidsensus” van het Zuidafrikaanse „Buro vir Statistiek”.

3) De begrippen groot en klein worden hier gezien in vergelijking met het gemiddelde in de betrokken industriegroep.

minimum aantal ondernemingen bezocht. Indien blijkt dat hierbij voldoende inlichting beschikbaar komt, dan wordt het onderzoek afgesloten. Indien het echter duidelijk wordt, dat aanvullende inlichting nodig is, dan worden later nog een aantal ondernemingen bezocht tot een bepaald maximum.

Om voorgaande redenen worden industriegroepen waarvoor in Tabel 6 de gemiddelde toegevoegde waarde minder dan drie miljoen Rand per jaar bedraagt niet in aanmerking genomen. Ook wordt geen aandacht geschonken aan die groepen, welke voor de individuele hoofdgroepen de „rest“-industrieën vertegenwoordigen. In de groepen met een gemiddelde toegevoegde waarde van drie tot tien miljoen Rand wordt er geen of hoogstens één onderneming gekozen. Ten minste één en ten hoogste twee ondernemingen worden gekozen wanneer deze waarde tussen tien en dertig miljoen Rand ligt en minstens twee en ten hoogste drie ondernemingen, indien deze waarde dertig miljoen Rand te boven gaat. Hetzelfde geldt voor hoofdindustriegroepen welke niet onderverdeeld zijn. Het minimum en het maximum aantal ondernemingen, dat in aanmerking komt voor een onderzoek, ligt daarmee vast. Deze aantallen zijn weergegeven in Tabel 6.

4.3 Keuze van afzonderlijke ondernemingen

Bij de keuze van individuele ondernemingen wordt gebruik gemaakt van officiële adreslijsten¹⁾. Een nadeel van deze methode is dat zulke lijsten meestal geen gegevens bevatten over de grootte van de ondernemingen. Waar echter de grote ondernemingen meestal algemeen bekend zijn, leveren deze weinig moeilijkheden op. Bij middelgrote ondernemingen is 't dikwijls nogelijk om een indikatie over de grootte te krijgen van

1) Zie bv. The National Trade Index; The S.A. Metal Industries' Directory and Handbook, The S.A. Motor Industries Diary, enz.

werkgeversverenigingen, kamers van koophandel en nijverheid, speurwerkinstituten, enz.

De kleine ondernemingen vormen door hun grote aantal een probleem. Vanuit het standpunt van technische informatie gezien, zijn ze niet onbelangrijk; een kleine onderneming kan, mits goed geleid en gebruikmakend van beschikbare relevante technische informatie, een nuttige bijdrage vormen tot de ekonomie van Zuid-Afrika. Het bestek van het onderhavige onderzoek laat echter niet toe dat naar verhouding te veel aandacht aan de vele kleine ondernemingen besteed wordt. Het is dus zaak om, bij de keuze van afzonderlijke ondernemingen, het aantal kleine te beperken. Hiertoe bezit het onderzoek in zekere zin een ingebouwd selektiemechanisme. Door namelijk de informatiebehoeften van een onderneming te koppelen aan de invoering van nieuwe of verbeterde produktietechnieken, die gebruikmaken van elektronische instrumentatie, vallen de (kleine) ondernemingen, welke geen geschikte toepassing van elektronische instrumentatie kunnen aanwijzen, automatisch uit, indien zij al voor het onderzoek worden benaderd¹⁾.

4.4 Benaderingsmethode

Er zijn verschillende manieren waarop een onderzoek als het onderhavige uitgevoerd kan worden. De belangrijkste zijn de questionnaire-methode en de onderhoudsmethode, die beide hun voor en tegen hebben²⁾. De

1) Dit komt in Hoofdstuk 5 (Uitvoering) nogmaals aan de orde.

2) Zie: E.K. Scheuch; Das Interview in der Sozialforschung, in: R. König; Handbuch der empirischen Sozialforschung, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1962, blz. 136-196. Hierin wordt een overzicht gegeven van de factoren welke in aanmerking genomen moeten worden bij questionnaire- en onderhoudsmethoden. Zie ook: P.J. Verdoorn; Grondslagen en techniek der marktanalyse, H.E. Stenfert Kroese, Leiden, 1957, blz. 308-354.

belangrijkste voordelen van de questionnaire-methode zijn; eerstens de besparing aan tijd en geld in vergelijking met de onderhoudsmethode en 2^e dat weldoordachte antwoorden op specifieke vragen gegeven kunnen worden indien van schriftelijke questionnaires gebruik wordt gemaakt. Deze methode leent zich vooral voor't verzamelen van kwantitatieve gegevens. De methode gaat echter maak aan bepaalde bezwaren. In vele gevallen is men geïnteresseerd in informatie van een kwalitatieve aard, zoals persoonlijke opinies. Nu zijn „ondervraagden” niet altijd bereid of in staat om zulke opinies weer te geven in antwoord op specifieke vragen in een questionnaire. Verder hebben questionnaires de neiging om langer uit te vallen dan oorspronkelijk bedoeld was. Waar dit zo is voelt de „ondervraagde” zich soms geïrriteerd en bestaat de kans dat hij het onderzoek niet au serieux neemt.

De onderhoudsmethode heeft 't belangrijke voordeel dat persoonlijke opinies, welke dikwijls een goede indruk geven van de achtergrond waartegen bepaalde situaties gezien moeten worden, beter tot hun recht komen. Een nadeel is dat de kwaliteit van het resultaat van een onderhoud in grote mate afhangt van de vraagsteller zelf; 1^e omdat hij nooit geheel vrij van vooroordelen is, zowel wat betreft de te behandelen materie als ten aanzien van de persoon van de ondervraagde en 2^e omdat hij na afloop van het onderhoud niet de gehele inhoud daarvan tot in alle nuances kan weergeven. Dit laatste legt vooral gewicht in de schaal indien in het begin van een onderhoud blijkt dat de ondervraagde gestoord wordt door 't maken van aantekeningen door de vraagsteller. Verder is de onderhoudsmethode duur vanwege de vele tijd die er aan besteed moet worden en door de reiskosten.

Nu gaat de belangstelling vooral uit naar de soort informatie, die een onderneming nodig heeft, naar de aard van de externe bronnen van deze informatie, naar de manier waarop de informatie verzameld wordt en

naar de wijze waarop deze door het bedrijf wordt verwerkt. Wel zijn daarbij kwantitatieve elementen in 't spel, maar de voor het onderzoek nodige inlichtingen zijn toch voornamelijk kwalitatief van aard. Een vereiste is dat deze inlichtingen, ook waar het persoonlijke opinies betreft, weldoordacht zijn.

Om bovenstaande redenen is de onderhoudsmethode gekozen. Vooraf wordt echter aan de te bezoeken onderneming een „aide-memoire" gestuurd, waarin de te bespreken punten worden aangegeven. Zodoende wordt de betrokkene in staat gesteld om voor het onderhoud goed beslagen ten ijs te komen, terwijl men tijdens de bespreking toch nog alle kanten op kan gaan. De inhoud van de aide-memoire is identiek aan de in Hoofdstuk 3 behandelde vraagstelling en behoeft geen verdere toelichting.

Wat het eigenlijke onderzoek betreft, is het van te voren niet te voorspellen hoe de reacties in de te bezoeken ondernemingen zullen uitvallen. Toch zijn deze reacties belangrijk. Vandaar dat het hoofdonderzoek wordt voorafgegaan door een proefonderzoek bij een klein aantal willekeurig gekozen ondernemingen.

Tijdens het proefonderzoek is het mogelijk om de reacties vast te stellen en om hieruit te besluiten of wijzigingen in de benadering van de ondernemingen noodzakelijk zijn. Hierna kan men dan beginnen met het hoofdonderzoek.

HOOFDSTUK 5

UITVOERING VAN HET ONDERZOEK

5.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk (Opzet van het onderzoek) is vermeld dat het hoofdonderzoek voorafgegaan wordt door een proefonderzoek ten einde vast te stellen of men al of niet wijzigingen in de opzet moet aanbrengen.

Op grond van het uitgevoerde proefonderzoek werden geen veranderingen nodig geacht. Het proefonderzoek ging daarmee over in 't hoofdonderzoek. Dit laatste werd, om praktische redenen, uitgevoerd in drie fasen. Gedurende de uitvoering van de eerste fase bleek dat de oorspronkelijke opzet toch enkele wijzigingen behoefde; deze werden in de tweede en derde fase aangebracht.

In dit hoofdstuk worden enkele aspecten van de uitvoering van het onderzoek toegelicht. De waarnemingen worden besproken in Hoofdstuk 6 (Systematisering der waarnemingen).

Het proefonderzoek vond einde oktober 1965 plaats en werd gevolgd door de eerste fase van het hoofdonderzoek. Zoals gezegd, werd besloten het hoofdonderzoek in drie fasen uit te voeren; de eerste fase in de nog resterende periode van 1965, de tweede in februari 1966 en de laatste in maart 1966¹⁾. Tijdens de eerste fase, van begin november tot begin december 1965, werden ondernemingen in een viertal kustplaatsen bezocht, gevolgd door een beperkt aantal ondernemingen in Zuid-Transvaal. Tijdens

1) In Zuid-Afrika, waar de zomervakanties in de maanden december en januari vallen, is het tijdvak tussen begin december en begin februari in 't algemeen ongeschikt voor bezoeken aan ondernemingen.

de tweede fase werd nog een aantal ondernemingen in Zuid-Transvaal bezocht. Daarna kwamen, tijdens de derde fase, nog enkele ondernemingen in kustplaatsen en in tussenliggende gebieden aan de beurt.

5.2 Benadering van ondernemingen

Reeds bij het proefonderzoek bleek, en wel tijdens het eerste onderhoud, dat er middelgrote ondernemingen zijn, die niet over elektronische apparatuur beschikken, maar die toch met voor het onderzoek relevante inlichtingsproblemen te kampen hebben. Echter werd, mede als gevolg van het tweede en derde onderhoud, waarbij wel van elektronische apparatuur sprake was, besloten om de oorspronkelijke opzet niet te wijzigen.

Bij het benaderen van ondernemingen in de eerste te bezoeken kustplaats bleek evenwel dat nagenoeg alle benaderde kleine tot middelgrote ondernemingen niet over elektronische apparatuur beschikten. Aangezien het, van het standpunt van algemene informatievoorziening, toch van belang geacht werd om kleine en middelgrote ondernemingen in het onderzoek op te nemen, werd besloten om bij het benaderen van de resterende ondernemingen in de eerste fase van het onderzoek, niet meer speciaal de nadruk op toepassingen van elektronische apparatuur te leggen. Aangezien de meeste dezer ondernemingen reeds de oorspronkelijke brief met vragenlijst (blz. A4 en blz. A7, voorbeelden met Afrikaanse tekst) ontvangen hadden, werd aan ondernemingen die antwoordden dat zij tot een onderhoud bereid waren, maar dat zij geen toepassingen van elektronische apparatuur konden bespreken, een aanvullende brief gestuurd of werd hun telefonisch medegedeeld dat de te bespreken toepassing niet noodzakelijkerwijze op elektronische apparatuur betrekking hoefde te hebben.

Op grond van het voorgaande werd besloten om aan de tijdens de tweede fase te bezoeken ondernemingen een gewijzigde brief te sturen. (blz. A5, voorbeeld). In deze brief is een duidelijk onderscheid

gemaakt tussen :

- (a) De behoeften van de Zuidafrikaanse fabricage-industrie aan een technische informatie-dienst.
- (b) Voorlichting over industriële elektronische apparatuur en het onderhoud daarvan.

Tijdens de tweede fase van het onderzoek bleek dat ondanks de gewijzigde brief bij enkele ondernemingen nog steeds de indruk had postgevat dat uitsluitend toepassingen van elektronische apparatuur in aanmerking kwamen als onderwerp van gesprek. Waar nodig werd telefonisch toegelicht dat dit niet het geval was.

Tenslotte werd, om de reeds vermelde redenen, besloten om een nogmaals gewijzigde brief te bezigen voor het aanschrijven van gedurende de derde fase te bezoeken ondernemingen (blz. A6, voorbeeld). In de derde brief werd getracht om de behoeften aan technische informatie in 't algemeen voorop te stellen. Het probleem van voorlichting op het gebied der elektronika werd als sekondair voorgesteld. Desondanks werd ook tijdens de derde fase ondervonden dat enkele ondernemingen geen medewerking verleenden op grond van het feit dat er geen elektronische apparatuur in gebruik is.

In de eerste brief werd uitdrukkelijk van elektronische instrumentatie¹⁾ gesproken. Hiermee wordt bedoeld de toepassing van elektronische meet- en regelapparatuur in produktieprocessen. In de bij de brief gevoegde vragenlijst is dit ook vermeld. Desondanks bleek hierdoor bij diverse ondernemingen verwarring te zijn ontstaan. Daarom werd besloten om in het verdere verloop van het onderzoek te spreken van de toepassing van elektronische apparatuur in produktieprocessen, ter

1) Dit begrip is in Hoofdstuk 1 gedefinieerd.

onderscheiding van elektronische apparatuur welke uitsluitend voor administratieve doeleinden wordt gebezigd.

5.3 Reakties op het onderzoek

De reakties van de onderscheiden ondernemingen zijn in het algemeen bevredigend te noemen. Dit blijkt ook uit Tabel 7 (blz. A22) waarin het aantal benaderingen en het aantal toegestane vraaggesprekken is opgegeven en eveneens hoeveel daarvan heuristisch waardevol zijn gebleken¹⁾.

Bij het vergelijken van de totaalcijfers voor de aantallen benaderingen, verleende vraaggesprekken en de waardevolle daaronder, moeten in aanmerking nemen dat in Kaapstad, bij het begin van de eerste fase van het onderzoek, een groot aantal ondernemingen telefonisch benaderd werd, in een poging om uitsluitend ondernemingen te vinden met geschikte voorbeelden van toepassingen van elektronische apparatuur in nieuwe of verbeterde produktieprocessen. Pas nadat bleek dat deze poging slechts beperkte resultaten opleverde, werd besloten om ook ondernemingen in het onderzoek te betrekken, die geen toepassingen van elektronische apparatuur konden tonen.

Met inbegrip van de cijfers voor Kaapstad blijkt dat het aantal toegestane vraaggesprekken iets minder dan de helft van het aantal benaderingen bedraagt. Het aantal waardevolle vraaggesprekken bedraagt ruim driekwart van het aantal dat werd toegestaan. Bij de helft van de waardevolle vraaggesprekken had het gespreksonderwerp betrekking op

1) In het algemeen werd een onderhoud als waardevol bestempeld indien tijdens het onderhoud een specifieke toepassing van een nieuwe of verbeterde machine of werkwijze werd besproken en indien als gevolg van deze bespreking een inzicht werd verkregen in de rol van externe technische informatie bij het invoeren der besproken toepassing. In enkele gevallen werd in algemene termen gesproken over de behoeften van de onderneming aan externe technische informatie. Waar in zulke gevallen een zeker patroon in deze behoeften te onderscheiden was, werden dergelijke vraaggesprekken ook als waardevol aangemerkt.

toepassingen van elektronische apparatuur. Zou men de cijfers voor Kaapstad buiten beschouwing laten, dan is het aantal waardevolle besprekingen, in vergelijking met het aantal benaderingen, aanzienlijk gunstiger.

Tijdens het onderzoek is gebleken dat de informatieve besprekingen bij middelgrote ondernemingen meer kans van slagen hadden dan bij kleine of zeer grote ondernemingen. Bij middelgrote ondernemingen vond het gesprek meestal plaats met een enkel persoon, veelal een technische directeur of hoofd- of bedrijfsingenieur die voor het onderhoud tijd had vrijgemaakt. Dikwijls waren dergelijke personen rechtstreeks en van begin tot einde betrokken bij de invoering van nieuwe werkwijzen of machines en konden over de gang van zaken hierbij uit de eerste hand de gewenste inlichtingen geven.

Bij zeer grote ondernemingen vond het onderhoud dikwijls plaats met verscheidene gespecialiseerde stafdeskundigen tegelijkertijd, welke voor het onderhoud speciaal bijeen waren geroepen. In dergelijke gevallen raakte het overzicht soms zoek door de neiging van de verschillende deskundigen om te diep op bepaalde bijzonderheden in te gaan. Waar het de bedoeling was om de informatieproblemen van de onderneming aan de hand van een bepaald voorbeeld toe te lichten, bleek bij de vraaggesprekken met verscheidene gespecialiseerde deskundigen soms ook dat een specifiek voorbeeld niet genoemd kon worden. In dergelijke gevallen droeg zo'n onderhoud een zeer algemeen karakter.

Bij kleine ondernemingen vond het gesprek meestal plaats met de eigenaar of met een voorman. In vele gevallen waren deze niet in staat om zich voor de duur van het onderhoud van de lopende bezigheden vrij te maken. Zodoende werd het gesprek dikwijls onderbroken, waardoor dit een fragmentarisch karakter kreeg. Over de reactie van kleine ondernemingen in het bijzonder wordt in het volgende nog iets

meer gezegd.

5.4 Vergelijking met de opzet

Bij de geografische verdeling van de te bezoeken ondernemingen is getracht om rekening te houden met de geografische verdeling van de fabricage-industrie zoals deze, op grond van de toegevoegde waarde, is weergegeven in Tabel 4. Gezien de beperkte omvang van het onderzoek en in aanmerking nemende dat het vooraf niet bekend was of een onderhoud toegestaan zou worden of waardevol zou zijn, kon hieraan bij de uitvoering van het onderzoek niet geheel de hand worden gehouden.

In Tabel 7 is nog eens de geografische verdeling van de Zuidafrikaanse fabricage-industrie aangegeven, op grond van de toegevoegde waarde. Een vergelijking met de geografische verdeling van de waardevolle besprekingen laat zien dat naar verhouding teveel ondernemingen in Port Elizabeth en Oost-Londen en omgeving en te weinig in Zuid-Transvaal bezocht zijn.

Wat betreft de toepassingen van elektronische apparatuur kan ten aanzien van de afzonderlijke kustplaatsen opgemerkt worden dat het aantal waardevolle vraaggesprekken te klein is om vertegenwoordigend te zijn voor de plaatselijke omstandigheden op het gebied van voorlichting over elektronische apparatuur en het onderhoud daarvan.

Echter vertoonden de besprekingen in de verschillende kustplaatsen grote onderlinge overeenkomst inzake de behandelde problematiek en lieten zij in dit opzicht kollektief een patroon zien dat afweek van dat welk aan het licht kwam in Zuid-Transvaal. Het aantal besprekingen in de kustplaatsen waarbij de toepassing van elektronische apparatuur ter sprake kwam, wordt dan ook voldoende geacht om de betrokken situatie in deze

plaatsen in grote lijnen te becoordelen.

Bij de keuze van ondernemingen is getracht om zowel grote als kleine in te sluiten. Nu is 't moeilijk om een geschikte maatstaf te vinden waarmee de grootte van een onderneming bepaald kan worden¹⁾. Bij het onderling vergelijken van ondernemingen op grond van een enkele maatstaf zoals bruto produktie of personeelbezetting, ondervindt men bezwaren als gevolg van verschillen in arbeids-, materiaal- en kapitaalsintensiviteit. Om hieraan te ontkomen zou men de toegevoegde waarde als maatstaf kunnen gebruiken, daar deze tamelijk neutraal is. Er zijn echter weinig statistieken beschikbaar over de grootte van afzonderlijke ondernemingen, gebaseerd op de toegevoegde waarde. Verder zijn vele ondernemingen niet bereid om gegevens te verstrekken over de produktie van hun bedrijven.

Op grond van het voorgaande werd besloten om de totale personeelbezetting als maatstaf te gebruiken. Nu doet zich echter de moeilijkheid voor om de bedrijfseenheid te kiezen, waarvan de personeelbezetting in aanmerking genomen moet worden. Ter toelichting kan het voorbeeld dienen van verscheidene grote organisaties met vestigingen in verschillende delen van Zuid-Afrika. In één geval bestond een organisatie welke bezocht werd, uit een houdstermaatschappij en een aantal dochtermaatschappijen. In een ander geval bestond een soortgelijke organisatie uit een centrale onderneming met een aantal verspreide bedrijven. In weer een ander geval produceerde een bedrijf onder één dak produkten van geheel verschillende aard.

Besloten werd tenslotte om de personeelbezetting in aanmerking te nemen van dat gedeelte van een onderneming dat, in een bepaalde geografische plaats, goederen produceert, welke binnen de omschrijving

Zie bv. H.J. van der Schroeff; Leiding en organisatie, blz. 445.

van de betrokken industriegroep vallen¹⁾ en waarop de besproken innovatie van toepassing was. In enkele gevallen kon ook deze methode geen uitkomst bieden, bv. in het geval waar met een van de ontwikkelingsgroepen van een wereldconcern een innovatie besproken werd, welke los staat van een bepaald bedrijf in het concern. In dergelijke gevallen moest een schatting van de personeelbezetting gemaakt worden.

Om de uitvoering van het onderzoek te vergelijken met de opzet, voorzover dit de grootte van de bezochte²⁾ ondernemingen betreft, is in Tabel 8 (blz. A23) voor ieder der hoofdindustriegroepen de gemiddelde personeelbezetting (rekenkundig gemiddelde) vermeld voor drie verschillende gevallen. In het eerste geval is het gemiddelde genomen voor alle ondernemingen in de betrokken hoofdindustriegroep. In het tweede en derde geval is het gemiddelde genomen voor die ondernemingen in de betrokken hoofdgroep, welke verantwoordelijk zijn voor respectievelijk 90% en 50% van de toegevoegde waarde. In de beide laatste gevallen is ook het aantal betrokken ondernemingen, als percentage van het totale aantal in de hoofdgroep, aangegeven. Uit de tabel blijkt dat, voor de gehele fabricage-industrie, ongeveer een derde van alle ondernemingen verantwoordelijk is voor 90% van de toegevoegde waarde en dat 50% van deze toegevoegde waarde voor rekening komt van slechts 6% van alle ondernemingen³⁾.

Verder laat de tabel voor elk van de drie genoemde gevallen het percentage van het aantal bezochte ondernemingen zien dat respectievelijk boven of onder het gemiddelde ligt. Reeds in Hoofdstuk 4 is er op gewezen dat het in 't algemeen niet de bedoeling was om zeer kleine

1) Dit sluit aan bij de methode gevolgd door het Zuidafrikaanse Bureau voor Statistiek.

2) Slechts voor die gevallen waar het onderhoud waardevol was.

3) Uit de cijfers in de tabel kan berekend worden dat de arbeidsproductiviteit voor het deel van alle ondernemingen, dat respectievelijk verantwoordelijk is voor 90% en 50% der toegevoegde waarde, respectievelijk 12% en 20% hoger ligt dan de gemiddelde arbeidsproductiviteit van alle ondernemingen.

ondernemingen in het onderzoek te betrekken. Toch blijkt uit de tabel dat, zelfs in het derde geval, dus waar de bezochte ondernemingen qua grootte vergeleken worden met de 6% van alle ondernemingen, welke verantwoordelijk zijn voor 50% van de toegevoegde waarde, toch nog meer bezochte ondernemingen boven het gemiddelde uitkomen dan er onder.

Voor een deel kan dit toegeschreven worden aan het feit dat, vooral in de eerste fase, een groot aantal kleine ondernemingen uitvielen vanwege de nadruk, in het begin, op toepassingen op elektronisch gebied. Van de ondernemingen welke ondanks een tweede brief of een aanvullend telefoongesprek, niet tot een onderhoud bereid waren of in het geheel niet antwoordden, was verder in de meeste gevallen bekend dat het kleine ondernemingen waren. Een reden voor de geringe medewerking van kleine ondernemingen is waarschijnlijk dat deze zich in het algemeen niet van een inlichtingsprobleem bewust zijn en er diensgevolge ook weinig belangstelling voor hebben.

In Hoofdstuk 4 is er op gewezen dat het aantal te bezoeken ondernemingen in elke industriegroep afhankelijk is gesteld van de toegevoegde waarde in deze groep. In Tabel 9 (blz. A24) zijn die industriegroepen vermeld waarvoor het aantal te bezoeken ondernemingen minstens één bedraagt. In de tabel wordt voor elke industriegroep ook het aantal werkelijk bezochte ondernemingen vermeld, waarmee een waardevol onderhoud is gevoerd.

Een vergelijking met het volgens de opzet te bezoeken aantal ondernemingen laat zien dat aan het vereiste minimum aantal is voldaan, met uitzondering van de groepen „herenkleding” en „industriële machinerie”. Deze uitzonderingen en het feit dat in sommige groepen wel en in andere niet meer dan het minimum aantal bezocht is, zijn te wijten aan de omstandigheid, dat bij het benaderen van ondernemingen vooraf niet vast stond of zij al dan niet gunstig zouden reageren.

Ook daarom is het onderzoek in drie fasen uitgevoerd zodat, bij het benaderen van ondernemingen voor een bepaalde fase, alle aandacht gericht kon worden op die industriegroepen welke in de voorafgaande fase(n) nog niet voldoende in het onderzoek waren betrokken.

Om praktische redenen diende het eigenlijke onderzoek voor eind maart 1966 voltooid te zijn. Op dat tijdstip had in elk van de twee voornoemde industriegroepen slechts één onderneming een onderhoud toegestaan, ondanks het feit dat in elke groep meerdere ondernemingen waren aangezocht. In dit verband dient er op gewezen te worden dat de waarnemingen tijdens het onderhoud bij de ene onderneming in de industriegroep „herenkleding”, goeddeels bevestigd werden door die welke werden gedaan bij een onderneming in de groep „dameskleding”. Wat betreft de uitzondering in de groep „industriële machinerie” zij erop gewezen dat een grote onderneming in de industriegroep „elektrotechnische machinerie” bezocht werd. Deze onderneming past werkwijzen toe, die nauw verwant zijn aan die welke toegepast worden bij de fabricage van industriële machinerie.

Eén onderneming werd bezocht in een industriegroep welke volgens de opzet niet in aanmerking kwam. De aanleiding daartoe was dat bij deze onderneming een bepaalde toepassing van elektronische apparatuur besproken kon worden, die grotendeels overeenkwam met een dergelijke toepassing in een andere groep. Hierdoor was een zekere verifikatie van de waarnemingen mogelijk.

HOOFDSTUK 6

SYSTEMATISERING DER WAARNEMINGEN

6.1 Inleiding

De waarnemingen, vervat in de vijftig onderhoudsverslagen, worden in dit hoofdstuk systematisch weergegeven.

Bij de systematisering wordt in grote trekken de probleemstelling gevolgd (zie Hoofdstuk 3). Achtereenvolgens worden besproken:

- (a) De tijdens de vraaggesprekken behandelde toepassingen.
- (b) De redenen voor invoering van de toepassingen.
- (c) De aard van de vereiste externe technische informatie.
- (d) De overdracht van deze informatie.
- (e) De verwerking van deze informatie.
- (f) Voorlichting op elektronisch gebied.

6.2 De toepassingen

Voor het doel van de onderhavige studie worden de besproken toepassingen als volgt ingedeeld :

- (a) Machine.
 - (1) Speciale machine.
 - (2) Universele machine¹⁾.

-
- 1) Onder „speciale machine” wordt verstaan een enkele machine of een integrale groep van machines (installatie), voor de bewerking van een produkt van één bepaalde soort.

Onder „universele machine” wordt verstaan een enkele machine voor de bewerking van produkten welke van verschillende soort kunnen zijn.

Deze definities wijken enigszins af van gangbare definities die verband houden met produktiemethoden of met de normalisatie van een produkt. Zie bv. M.L. Begeman; Manufacturing processes, 4^e druk, John Wiley & Sons, New York, 1957, blz. 2: "In small-lot or jobbing-type manufacture, general-purpose machines such as the lathe, drill press and planer, may prove to be the best type". "A special-purpose machine should be considered when large quantities of a standardized product are to be produced". "Many of the special-purpose machines differ from the usual standard type in that they have built into them some of the skill of the operator". Zoals later blijkt is een van de grote problemen in de industrie in Zuid-Afrika dat zelfs zeer gespecialiseerde machines nog gebruikt worden voor de fabricage, in kleine series, van weinig genormaliseerde produkten.

(b) Werkwijze.

(1) Proceswijziging.

(2) Procesregeling¹⁾.

Waar bepaalde elektronische of pneumatische apparatuur de werking van een individuele machine regelt en een integraal onderdeel van de machine uitmaakt wordt de betrokken apparatuur tot de machine gerekend en wordt niet als een procesregeling beschouwd.

De globale verdeling van de toepassingen, in het algemeen zowel als op elektronisch gebied, is te zien in Tabel 10 (blz. A26). Dat het totale aantal waardevolle vraaggesprekken kleiner is dan het aantal toepassingen ligt hieraan dat soms meer dan één toepassing besproken is, terwijl in enkele andere gevallen geen bepaalde toepassingen zijn besproken.

Eerder is vermeld dat het bij de opzet van het onderzoek de bedoeling was om tijdens elk onderhoud de inlichtingsproblemen van een onderneming te bespreken, aan de hand van een specifiek door de onderneming zelf gekozen voorbeeld van de invoering van een nieuwe machine of werkwijze. Vooruitlopend op hetgeen hierover in de volgende hoofdstukken gezegd wordt, kan nu reeds worden gewezen op het feit, dat wat betreft de toepassing van nieuwe machines, de gekozen voorbeelden van speciale machines veel talrijker zijn dan voorbeelden van universele machines. Ook valt bij de toepassingen op het gebied van de elektronika het veelvuldig voorkomen op van voorbeelden in verband met procesregelingen.

1) Onder „proceswijziging” wordt verstaan een door de betrokken onderneming nog niet eerder toegepaste methode om met reeds beschikbare machinerie een bepaald produkt te fabriceren. Als voorbeelden kunnen genoemd worden een gewijzigde opstelling van machines of het gebruik van andere grondstoffen. Onder „nieuwe procesregeling” wordt verstaan een door de betrokken onderneming nog niet eerder toegepaste methode voor het bewaken of meten en regelen van een reeds bestaand produktieproces. De eventueel hiervoor nodige apparatuur wordt dus niet zelf gebruikt voor het bewerken van produkten.

Bij de installering evenals bij het onderhoud van de besproken toepassingen deden zich in vele gevallen moeilijkheden voor welke niet voorzien waren. Dit blijkt uit Tabel 11 (blz. A26). In ongeveer vijftientig procent van alle toepassingen van machines werden onvoorziene moeilijkheden ondervonden; de meeste hiervan tijdens onderhoudswerkzaamheden na de installering. In veertig procent van alle toepassingen van nieuwe werkwijzen deden zich onvoorziene bezwaren voor, de meeste hiervan bij de installering van de betrokken apparatuur.

In het algemeen traden de onvoorziene problemen bij de toepassing van nieuwe machines of werkwijzen met elektronische apparatuur naar verhouding veelvuldiger op dan wanneer dergelijke apparatuur niet gebruikt werd. Zie Tabel 12 (blz. A26).

Bij het ontwerp van een nieuwe of verbeterde werkwijze of machine, kan een onderscheid worden gemaakt tussen eigen ontwerp of ontwerp door anderen en in het laatste geval kan men een indeling maken volgens het land van herkomst.

Van de besproken toepassingen van nieuwe machines, zowel speciale als universele, krijgt men een beeld zoals weergegeven in Tabel 13 (blz. A27). Dat het totale aantal toepassingen in deze tabel iets groter is dan volgt uit Tabel 10, komt omdat in enkele gevallen een integrale installatie, welke per definitie een machine genoemd wordt, bestond uit meerdere enkelvoudige machines, welke uit verschillende landen afkomstig zijn. Een soortgelijke ontleding voor werkwijzen is weergegeven in Tabel 14 (blz. A27).

Uit de twee tabellen kan men opmaken dat van de machines het overgrote deel overzee ontworpen (en gebouwd) is, terwijl van de nieuwe werkwijzen ongeveer de helft door de ondernemingen zelf is ontworpen. Verder valt bij de machines het belangrijke aandeel van Continentale

fabrikaten op.

Bij de installering en het onderhoud van nieuwe machines, of van apparatuur bij nieuwe werkwijzen, kan men onderscheid maken tussen installering en/of onderhoud door de onderneming zelf, door de leverancier (fabrikant, importeur of agent) of door derden (bv. een aannemer van konstruktiewerk). Een overzicht hiervan wordt gegeven in de Tabellen 15 en 16 (blz. A27).

Uit de tabellen blijkt dat in 't algemeen gesproken één uit elke vijf tot zeven installaties verzorgd is en onderhouden wordt door de leverancier. Overal waar het installeren door derden geschiedde, betrof het zeer grote installaties met een aanzienlijke hoeveelheid konstruktiewerk.

6.3 Redenen voor invoering

Terwille van de overzichtelijkheid worden de redenen voor invoering van de besproken toepassingen ingedeeld in de volgende groepen :

- (a) Uitbreiding van de produktie.
- (b) Verbetering van de kwaliteit (van het produkt).
- (c) Besparing door vermindering van uitval, op benodigde energie, enz. (procesoptimalisering).
- (d) Besparing op arbeid.

In Tabel 17 (blz. A28) zijn voor de twee hoofdgroepen van toepassingen de redenen voor invoering vermeld. Waar door ondernemingen tijdens de besprekingen meer dan één reden voor invoering werden genoemd, is slechts met de hoofdreken rekening gehouden.

Waar het om machines gaat, blijkt duidelijk dat uitbreiding van de produktie de belangrijkste reden voor invoering was. Bij het invoeren van nieuwe werkwijzen was dit van minder belang. Hierbij moet natuurlijk wel bedacht worden dat de vier genoemde categorieën van

redenen niet geheel onafhankelijk van elkaar zijn. In enkele van de besproken toepassingen leidde vermindering van uitval tot een aanzienlijke uitbreiding van de produktie.

6.4 Aard van de benodigde externe technische informatie

Tijdens het onderzoek is gebleken dat de externe technische informatie die een onderneming nodig heeft voor het invoeren van nieuwe machines of werkwijzen, ingedeeld kan worden in drie hoofdgroepen, te weten :

- (a) Informatie welke de onderneming op hoogte brengt van het bestaan van nieuwe machines of werkwijzen.
- (b) Informatie welke vereist wordt bij het overwegen van de invoering van nieuwe machines of werkwijzen.
- (c) Informatie welke nodig is voor het oplossen van onvoorziene moeilijkheden na de invoering.

Deze punten worden in het volgende behandeld waarbij, behalve over de aard van de benodigde informatie, ook iets wordt gezegd over de invloed van de markt, het produkt en het produktieproces.

De informatie welke een onderneming op de hoogte brengt van nieuwe ontwikkelingen zou men „gewaarwordings-informatie” kunnen noemen¹⁾.

Op deze informatie kan niet diep worden ingegaan. De voornamste reden is dat bij het onderzoek naar voren kwam dat het juist bij dit soort informatie uiterst moeilijk is om de gang van zaken nauwkeurig te achterhalen.

Zoals uit de onderhoudsverslagen blijkt was het slechts in een vrij beperkt aantal gevallen mogelijk om redelijk betrouwbaar te bepalen hoe een onderneming kennis heeft kunnen nemen van een bepaalde

1) In het Engels : "current awareness information".

nieuwe ontwikkeling. Over de bronnen van gewaarwordingsinformatie volgt verderop nog meer.

Om de aard van de voor het overwegen van de invoering nodige externe technische informatie te onderzoeken, kan deze informatie als volgt worden ingedeeld:

- (a) Opsporing van leveranciers¹⁾.
- (b) Funktionele werking (van machine of werkwijze)²⁾.
- (c) Gebruikservaring van anderen - in Zuid-Afrika.
- (d) Gebruikservaring van anderen - overzee.
- (e) Kennis van materialen - niet elektronisch.
- (f) Kennis van materialen en onderdelen op elektronisch gebied.
- (g) Onderhoudsvoorzieningen³⁾ - niet elektronisch.
- (h) Onderhoudsvoorzieningen - elektronisch.

Tijdens elk onderhoud is gevraagd of de onderneming specifiek naar bepaalde externe technische informatie gezocht heeft. Op grond van de ontvangen antwoorden, is in Tabel 18 (blz. A28) een ontleding gemaakt van de aard van de externe technische informatie, die nodig is bij de overweging van de invoering van een nieuwe machine of werkwijze⁴⁾. Het totale aantal gevallen in Tabel 18 is groter dan het totale aantal besproken toepassingen omdat men veelal bij elke toepassing aan externe technische informatie van verschillende aard behoefte had.

-
- 1) Hieronder wordt verstaan informatie welke leidt tot het vinden van leveranciers van machines, grondstoffen, enz.
 - 2) Hiermee wordt bedoeld informatie over de manier waarop een zekere machine of werkwijze inpast in het algemene produktieproces van de onderneming en over de economische doelmatigheid van de machine of werkwijze voor de onderneming.
 - 3) Dit betreft informatie over de manier waarop het onderhoud van de betrokken machine of apparatuur plaats moet vinden.
 - 4) Er dient met nadruk op gewezen te worden dat buiten beschouwing zijn gelaten de gevallen waarin de betrokken ondernemingen reeds over de informatie beschikten op het moment waarop deze werd vereist -- dus deze informatie reeds intern was -- en door de ondernemingen geen moeite

Hoewel vanzelfsprekend „funktionele werking” een belangrijke soort van informatie is, die men nodig heeft voor het invoeren van nieuwe machines of werkwijzen, is deze groep toch apart geplaatst in Tabel 18 om een vergelijking met de andere soorten informatie mogelijk te maken.

Wat betreft de groep „gebruikservaring” dient opgemerkt te worden dat in twaalf van de veertien gevallen de gezochte informatie van overzee werd verkregen. Slechts in twee gevallen werden inlichtingen over de gebruikservaring met bepaalde machines door de betrokken ondernemingen verkregen van andere ondernemingen in Zuid-Afrika.

Van alle toepassingen hadden 29 betrekking op elektronische apparatuur. Gelet op het feit dat zich met dergelijke apparatuur tijdens en na installering betrekkelijk veel onvoorziene moeilijkheden voordeden, is het opmerkelijk dat voor het overwegen van de invoering slechts in vier gevallen bijzondere aandacht geschonken werd aan onderhoudsvoorzieningen op elektronisch gebied.

De externe technische informatie die men verlangt voor het oplossen van onvoorziene problemen, kan als volgt worden ingedeeld :

- (a) Technische werking (van machine of werkwijze) - niet elektronisch.
- (b) Technische werking - elektronisch.
- (c) Kennis van materialen - niet elektronisch.
- (d) Kennis van materialen en onderdelen - elektronisch.

In Tabel 19 (blz. A28) is een ontleding gemaakt van de aard van de externe technische informatie, op grond van de ontvangen antwoorden.

De externe technische informatie, benodigd voor het oplossen van onvoorziene moeilijkheden, is in het algemeen tamelijk specifiek van aard. Waar het de technische werking van een bepaalde machine of van bepaalde elektronische apparatuur betrof, konden de gegevens

doorgaans slechts door de leverancier verstrekt worden. Waar het voor de opheffing van de bezwaren nodig was om inlichtingen te verkrijgen over eigenschappen van bepaalde in de machines of apparatuur toegepaste materialen of onderdelen, kon dergelijke informatie in de meeste gevallen alleen worden verschaft door de leveranciers van dergelijke materialen of onderdelen.

De aard van de benodigde externe technische informatie hangt af van het produkt, de markt en het produktieproces. Aangezien deze factoren ook onderling weer afhankelijk zijn, is het niet goed mogelijk om voor de besproken toepassingen het verband tussen de aard van de benodigde informatie en factoren zoals produkt, markt en produktieproces, overzichtelijk in tabelvorm weer te geven. Daarom worden in het volgende slechts een aantal voorbeelden behandeld van gevallen, waarin dit verband in de besproken toepassingen tamelijk duidelijk tot uiting kwam.

Wat de invloed van de aard van het produkt betreft, werd het volgende waargenomen :

- (a) In ruim tachtig procent van alle besproken toepassingen was sprake van produkten die niet aan ingrijpende ontwikkeling van het produkt zelf onderhevig waren¹⁾. Nadat het produkt eenmaal in fabricage was genomen, was het voor de betrokken ondernemingen niet nodig om voortdurend technische informatie in te winnen voor ingrijpende technologische veranderingen. Produkt-verbeteringen op detailpunten zijn buiten beschouwing gelaten.
- (b) In één geval (circa 2%) had het produkt een zeer bijzonder karakter (lichtreklame). Voor elk nieuw produkt moet de afnemer bepaalde gegevens verstrekken over de installering en vormgeving van het produkt. Het produkt zelf wordt grotendeels met handgereedschap en vrij eenvoudige machines vervaardigd.

1) Met ontwikkelingen op het gebied van reclame en verpakking is hierbij geen rekening gehouden.

- (c) In drie gevallen (kleding en schoeisel - circa 6%) was het gefabriceerde sterk aan mode onderhevig. De voortdurend nodige externe informatie had voornamelijk betrekking op nieuwe stijlen. In het algemeen was hier aan informatie op produktie-technisch gebied niet bij voortduring behoefte¹⁾.
- (d) Ongeveer tien procent der besproken toepassingen had betrekking op produkten welke aan sterke technische veroudering onderhevig zijn. Het betrof hier produkten van chemisch, farmaceutisch²⁾ en elektrotechnisch karakter. In deze gevallen zijn de voortbrengselen zelf zeer inlichtingsintensief, dit wil zeggen dat voortdurend technische informatie vereist wordt voor het verbeteren van bestaande of het ontwikkelen van nieuwe produkten.

Met betrekking tot de omstandigheden op de afzetmarkt kan het volgende opgemerkt worden :

- (a) In ongeveer 25% van alle gevallen kwamen volgens de betrokken ondernemingen moeilijkheden voor als gevolg van de kleine produktieseries. Deze kleine series zijn zelf weer een gevolg van het feit dat voor vele produkten de markt in Zuid-Afrika beperkt is, terwijl dikwijls tezelfdertijd een grote variatie in prijzen en kwaliteiten vereist wordt. Bovendien is de markt geografisch uitgestrekt. De korte series brengen mee dat de machines dikwijls opnieuw ingesteld moeten worden, waarvoor geschoold personeel nodig is. Aangezien dergelijk personeel duur en moeilijk te krijgen is, hebben de betrokken ondernemingen

1) Technologische doorbraken daargelaten. Juist in het geval van schoeisel kon echter in de achterliggende jaren wel van een doorbraak gesproken worden, als gevolg van de invoering van nieuwe lijmt technieken, die oorspronkelijk in geheel andere sectoren ontwikkeld waren.

2) Volgens een mededeling in V D I Nachrichten van 20 april 1966 worden ongeveer 3000 nieuwe chemische verbindingen onderzocht voor de ontwikkeling van één nieuw farmaceutisch preparaat.

een groeiende belangstelling voor technische informatie op het gebied van gedeeltelijke automatisering, onder handhaving van flexibiliteit in de produktieprocessen.

- (b) Het onderzoek bracht in enkele gevallen aan 't licht dat de markt voor bepaalde produkten in handen was van een beperkt aantal grote ondernemingen. In enkele van deze gevallen bleek dat de betrokken ondernemingen sterk inlichtingsbewust waren en zich actief bezig hielden met het inwinnen van technische informatie, vooral over procesoptimalisering¹⁾.

De invloed van het produktieproces op de aard van de informatie kwam tijdens het onderzoek tot uiting bij de campagnebedrijven, bv. van ingemaakte vruchten²⁾. Ondernemingen met een fabricageproces dat sterk afhankelijk is van de seizoenen, hebben een sterk wisselende personeelbezetting. Volgens hun bevindingen wordt het steeds moeilijker om tijdens de campagne ongeschoold personeel op tijdelijke basis aan te trekken³⁾. Ook deze ondernemingen hebben belangstelling voor informatie

-
- 1) Het aantal gevallen was echter te klein om hieruit ondubbelzinnige konklusies te trekken, bv. wat betreft de invloed van oligopolistische marktomstandigheden op de aard van de benodigde externe technische informatie.
 - 2) Men kan natuurlijk stellen dat hier niet zoeer sprake is van een kenmerk van het eigenlijke produktieproces, maar wel van een kenmerk van de aanbodmarkt van grondstoffen.
 - 3) De bedoelde ondernemingen bevinden zich merendeels in die delen van de Kaapprovincie waaraan, op grond van het beleid van de Zuidafrikaanse regering, Bantoe-werkrachten onttrokken worden ter bescherming van de Kleurling-werkrachten die historisch gezien, sterk aan de betrokken gebieden gebonden zijn. Deze Kleurling-werkrachten zijn echter in het algemeen minder geschikt voor zwaar werk dan Bantoe-werkrachten. Bovendien vestigen zich de laatste tijd nieuwe industrieën in deze gebieden, welke de werkrachten in de omgeving een meer permanent dienstverband kunnen aanbieden. Beide factoren maken het voor de campagnebedrijven steeds moeilijker om tijdelijk personeel aan te trekken.

op het gebied van automatisering van produktieprocessen.

6.5 Overdracht van de informatie

Er is reeds op gewezen dat het onderhavige onderzoek kwalitatief van aard is. Tijdens de persoonlijke gesprekken was het niet altijd mogelijk om zeer gedetailleerde inlichtingen te verkrijgen over de juiste gang van zaken bij het inwinnen van externe technische informatie door een onderneming¹⁾.

Er wordt daarom ook met nadruk op gewezen dat, waar in het volgende bepaalde ontleding in de vorm van frequentiediagrammen gemaakt worden, de vermelde percentages niet nauwkeurig zijn doch slechts een globale vergelijking van de vermelde categorieën ten doel hebben.

In Hoofdstuk 3 (Probleemstelling) is er op gewezen dat bij de overdracht van informatie de volgende aspecten van belang zijn :

- (a) De vorm van de informatie, waarbij nog een onderscheid gemaakt kan worden tussen de zintuigelijke aard van de informatie en de informatiedrager in de vorm van een bepaald medium.
- (b) De bron, in de vorm van een bepaalde instantie of persoon welke deze instantie vertegenwoordigt.
- (c) De vorm van het „invoerkanaal” of de modaliteit van de verbinding tussen de bron en de beschouwde onderneming.
- (d) Het vlak van ontvangst in de onderneming.

Terwille van de overzichtelijkheid is het voorgaande in het schema op blz. A3 nog eens grafisch voorgesteld.

1) Zo werd bv. in enkele gevallen verklaard dat bepaalde informatie verkregen was op grond van een „literatuurstudie” zonder dat verklaard werd hoe dit plaats gevonden had - bv. door bezoeken aan externe bibliotheken, enz.

In het volgende worden bovenstaande punten nader beschouwd, te beginnen met de bron, daarna het medium en de modaliteit en dan het vlak van ontvangst. Tenslotte volgt een korte beschouwing over de rol van importeurs en agenten bij de overdracht van technische informatie.

De bronnen van externe technische informatie kunnen in de volgende hoofdgroepen worden verdeeld :

- (a) Leveranciers.
- (b) Zusterondernemingen¹⁾.
- (c) Bronnen van gepubliceerd materiaal.
- (d) Andere bronnen.

In Tabel 20 (blz. A29) is aangetoond in welke mate bepaalde instanties in de besproken toepassingen als informatiebron optraden. De in de tabel gebruikte indeling van bronnen is iets uitvoeriger dan de bovenstaande. Het totale aantal gevallen in de tabel is groter dan het aantal toepassingen omdat soms van verschillende bronnen gebruik werd gemaakt. Waar echter bij een enkele toepassing op verschillende wijzen van één bepaalde bron gebruik werd gemaakt, is zo'n bron slechts één keer geteld.

Uit de tabel blijkt, zoals men kon verwachten, dat de leverancier van de bij de betrokken toepassing gebruikte machinerie of apparatuur meestal de belangrijkste informatiebron was. Op één uitzondering na is in alle gevallen van overzeese fabrikanten sprake. Vooruitlopende op de gevolgtrekkingen, welke in de volgende hoofdstukken ter sprake komen, kan dit waarschijnlijk worden toegeschreven aan het feit dat de ondernemingen, aan wie de keuze van de te bespreken toepassing was overgelaten, naar verhouding weinig informatieproblemen

1) Hieronder wordt verstaan ondernemingen in de eigen bedrijfstak. Waar elders in de tekst wordt gesproken van zusterondernemingen binnen een bepaald concern, volgt dit duidelijk uit het zinsverband.

hadden met machinerie van Zuidafrikaans fabrikaat¹⁾. Waar de leverancier van de machine of apparatuur als informatiebron optrad, had de informatie gewoonlijk betrekking op de functionele of technische werking van de machine of de apparatuur.

Terugkerende tot Tabel 20 kan men zeggen dat de boekhandels en uitgevers (voor zover het vakbladen betreft), tentoonstellingen en ondernemingen in andere branches de hoofdbronnen van gewaarwordings-informatie zijn, afgezien wellicht van vertegenwoordigers van leveranciers. Verder zijn technische innovaties in bepaalde ondernemingen sans het gevolg van informatie, die afkomstig is van ondernemingen in geheel verschillende bedrijfstakken. Bij de besproken toepassingen zijn de volgende voorbeelden te noemen :

- (a) Een nieuwe werkwijze bij het bakken van biscuits kwam tot ontwikkeling nadat de grondgedachte van deze werkwijze opgemerkt was bij een grote drukpers voor dagbladen.
- (b) Een opmerkelijke verbetering in een strengpers voor vuurvaste stenen kwam tot stand door toedoen van een fabrikant van rubberwaren.
- (c) Een fabrikant van sigaretten welke zekere produktieprocessen geautomatiseerd heeft, geeft nu advies over automatisatie aan ondernemingen binnen zowel als buiten de eigen branche (dit voorbeeld is niet aan een bepaalde toepassing gebonden).

Van de bronnen overgaand naar de media en de overdrachtsmodaliteiten, deze zijn in Tabel 21 (blz. A29) om praktische redenen samengevat. Indien bij één bepaalde toepassing op dezelfde wijze van verschillende

1) Ook dient men natuurlijk in aanmerking te nemen dat de meeste produktiemachines in Zuid-Afrika ingevoerd zijn.

bronnen gebruik werd gemaakt, is de betrokken wijze van overdracht (modaliteit) slechts eenmaal in rekening gebracht. Evenzo is in de tabel, indien bij een bepaalde toepassing sprake is van een enkel medium en van verschillende bronnen (bv. boeken welke tijdens een bezoek aan een bibliotheek zijn gelezen en boeken welke via de boekhandel zijn aangeschaft), het betrokken medium slechts één keer geteld. Hierom en omdat de media en de modaliteiten in de tabel zijn samengevat, verschilt het aantal gevallen in de tabel met het aantal besproken toepassingen.

Tabel 21 laat zien dat in ongeveer 50% van alle gevallen de gewenste informatie mondeling werd overgebracht of althans werd verkregen tijdens persoonlijke bezoeken. Wat deze bezoeken betreft, volgt uit de tabel dat de diverse ondernemingen een bezoek aan de informatiebron waarschijnlijk van groter belang achten dan een bezoek van een vertegenwoordiger van de instantie welke als informatiebron optrad.

Bij schriftelijk overgebrachte informatie zijn brieven en tijdschriften de belangrijkste media, waarbij de tijdschriften vooral van nut zijn voor het overbrengen van gewaarwordingsinformatie. Bij het onderhavige onderzoek is niet verder ingegaan op de relatieve belangrijkheid van advertenties, redactionele en ingezonden artikelen in tijdschriften.

Van belang is voorts het vlak van ontvangst van externe technische informatie binnen de onderneming. In Tabel 22 (blz. A30) is de verdeling over een klein aantal verschillende vlakken van ontvangst getoond. Het totale aantal in de tabel is niet hetzelfde als het totale aantal besproken toepassingen omdat de ontvangst in sommige gevallen plaats vond op verschillende vlakken. De volgende vlakken kunnen worden onderscheiden :

- (a) Direkteursvlak.
- (b) Vlak van ingenieur, wetenschappelijke werker of bedrijfsleider¹⁾.
- (c) Lager technisch vlak : technicus of voorman.

In enkele gevallen konden tijdens het onderhoud niet voldoende inlichtingen over het vlak van ontvangst verkregen worden. Dergelijke gevallen zijn buiten beschouwing gelaten. Waar bij een bepaalde toepassing bv. een directeur en twee ingenieurs betrokken waren, is het vlak „directeur” eenmaal en het vlak „ingenieur, enz.” eveneens eenmaal in aanmerking genomen.

Op het vlak „directeur” wordt voornamelijk het beleid van een onderneming geformuleerd. De externe technische informatie welke, in de besproken toepassingen, op dit vlak ontvangen werd, had hoofdzakelijk betrekking op funktionele werking en op gebruikservaring. Op het vlak „ingenieur, enz.” vindt de overgang van het beleid naar de uitvoering plaats. In de regel heeft op dit vlak door de terugwerking op het vlak „directeur” nog een aanzienlijke beïnvloeding van het beleid plaats. De op het vlak „ingenieur, enz.” ontvangen externe technische informatie had grotendeels betrekking op funktionele zowel als technische werking en gebruikservaring.

De op het vlak „technicus, voorman” verkregen externe technische informatie had in hoofdzaak betrekking op de technische werking; in 't eerste geval voor het ontwerp van een machine, in het tweede voor het ontwerp van een procesregeling, en in het derde geval voor het oplossen van moeilijkheden met een nieuwe machine welke na installering waren ontstaan.

1) Tot het vlak „ingenieur, enz.” werden in het algemeen ook gerekend : hogere technici en andere personen welke qua positie duidelijk behalve met de uitvoering ook met beleidszaken te maken hebben.

Tenslotte enkele opmerkingen over de rol van importeurs, agenten en Zuidafrikaanse vertegenwoordigingen van overzeese fabrieken. In het volgende worden deze organisaties samengevat onder „agenten”. In de loop van het onderzoek bleek het niet altijd mogelijk te zijn om nauwkeurige gegevens te verkrijgen over de rol van de agent in de onderhandelingen tussen een overzeese fabrikant van machines en de betrokken onderneming in Zuid-Afrika.

In achttien gevallen werden klachten geuit over agenten. Dit is ongeveer 50% van het aantal gevallen, waarbij machinerie of apparatuur van overzeese fabrikanten betrokken was. Men kan aannemen dat met betrekking tot de andere helft, voorzover agenten hierbij betrokken waren, de door hen verleende diensten weinig of niets te wensen overlieten. Ter vergelijking kan een onderneming dienen die apparatuur koopt van uiteenlopende overzeese makelij via verschillende agenten in Zuid-Afrika. Volgens deze onderneming deden zich in ongeveer 50% van alle aankopen moeilijkheden met agenten voor.

In circa 75% van alle gevallen waarin meningsverschillen met agenten optraden, was de voornaamste klacht dat de agenten niet voldoende afwisten van de technische werking van de door hen vertegenwoordigde machines. Enkele keren verklaarde men dat diskontinuiteiten in de vertegenwoordigingen de oorzaak van de ondervonden bezwaren waren. Ook werd soms meegedeeld dat de agenten niet in staat waren om snel reserve - onderdelen te leveren. Bovendien werden nog enkele klachten ontvangen over de onkunde van agenten aangaande de behoeften van de afnemer en over het feit dat zij geen inlichtingen konden verschaffen over gebruiks-ervaring door andere afnemers. Een veel vernomen klacht was dat agenten dikwijls teveel uiteenlopende vertegenwoordigingen hadden, waardoor zij onmogelijk voldoende aandacht konden besteden aan de produkten van verschillende fabrieken.

In Tabel 23 (blz. A30) wordt de geografische verdeling van de ontvangen klachten over agenten vergeleken met de geografische verdeling van het aantal besproken toepassingen. De bezochte grote kustplaatsen zijn niet afzonderlijk aangegeven.

Hoewel het aantal klachten te klein is om hieruit onomstreden gevolgtrekkingen te maken, lijkt het toch waarschijnlijk dat klachten naar verhouding in de grote kustplaatsen en de tussenliggende gebieden over 't algemeen meer voorkomen dan in Zuid-Transvaal. Een aanwijzing hiertoe is wellicht ook dat een zekere grote onderneming, met bedrijven in Zuid-Transvaal en in enkele kustplaatsen, verklaarde dat de bedrijven in de kustplaatsen over 't geheel meer moeilijkheden met agenten ondervonden dan die in Zuid-Transvaal. Bij dit alles moet wel vermeld worden dat de "agenten" in kustplaatsen dikwijls slechts subagenten zijn.

Tot dusverre is nog slechts gesproken van klachten over agenten in het algemeen. Later komen nog klachten aan de orde in verband met toepassingen op elektronisch gebied in het bijzonder.

6.6 Verwerking van externe technische informatie.

Op de verwerking van externe technische informatie binnen de onderneming zelf, kan hier niet zeer diep ingegaan worden. Daarvoor zou het nodig zijn om gedurende lange tijd binnen de onderneming te verblijven. Pas dan kan men de organisatiestructuur nauwkeurig bestuderen en alle formele en vooral ook alle informele kommunikatielijnen leren kennen. Het bestek van het onderhavige onderzoek liet dit niet toe¹⁾.

1) Zie bv. D.W.G. Clements en T.E. Easterfield; A study of technical information requirements, Study No. 1, Industrial Operations Unit, Ministry of Technology, London, oktober 1965. De auteurs hebben, op grond van langdurige gesprekken met stafleden van hoog tot laag in een kleine onderneming, de interne overdracht van technische informatie bestudeerd.

In het volgende zullen slechts enkele hoofdzaken behandeld worden, gebaseerd op waarnemingen tijdens de diverse informatieve besprekingen. Aangezien het onderzoek beperkt was, kan niet verwacht worden dat deze waarnemingen algemene geldigheid hebben. De bedoeling is slechts om enkele factoren aan het licht te brengen, die van invloed zijn op de verwerking van externe technische informatie.

De hoofddruk bij alle gesprekken was dat de oriëntatie van de ondernemingsleiding in laatste instantie de grootste invloed heeft op de ontvankelijkheid voor externe technische informatie en op de wijze waarop deze binnen de onderneming verwerkt wordt.

Deze indruk kwam sterk naar voren bij ondernemingen die deel uitmaken van grote concerns. In verscheidene gevallen bleek het een doelbewuste beleidskeuze te zijn, dat de tot het concern behorende ondernemingen aangemoedigd werden om technische informatie onderling uit te wisselen. In één zo'n geval was eerst een paar jaar geleden door de concernleiding speciale aandacht aan dit punt geschonken. Het tegengestelde gold voor een concern met een sterk financieel georiënteerde topleiding, waar vernomen werd dat er daar weinig uitwisseling van technische informatie voorkomt tussen de afzonderlijke ondernemingen¹⁾.

Er is reeds op gewezen dat in sommige gevallen de aard van het produkt, van de markt of van het productieproces, de ondernemingsleiding eenvoudig dwingen om zelf technische informatie op te sporen, bv. waar het gaat om technisch snel verouderende produkten.

1) Dit betekent volstrekt niet dat een financieel georiënteerde topleiding samengaat met weinig belangstelling voor technische informatie.

Waar het ondernemingen betrof die intensief naar externe technische informatie zoeken, viel bij het onderzoek in 't algemeen het volgende op te merken :

- (a) In verhouding tot andere ondernemingen, zijn er vrij veel wetenschappelijke medewerkers en ingenieurs in hoge ondernemingsfuncties.
- (b) De bedoelde ondernemingen beschikken, behalve over laboratoria voor kwaliteitskontrolle, ook dikwijls over laboratoria voor spuurwerk en ontwikkeling.
- (c) Deze ondernemingen bezitten informatievoorzieningen in de vorm van eigen bibliotheken, informatiediensten en licentie-overeenkomsten.

Met betrekking tot technisch-wetenschappelijke en informatievoorzieningen in de bezochte ondernemingen kwam bij het onderzoek het volgende aan het licht :

- (a) Van de vijftig bezochte ondernemingen waarmee een onderhoud werd gevoerd, is met zekerheid bekend dat iets minder dan de helft (23), beschikken over laboratoria, variërend van zeer kleine met enkele laboratoriumtechnici tot grote waaraan wetenschappelijke medewerkers zijn verbonden. Al deze laboratoria houden zich bezig met kwaliteitskontrolle. Hiervan leggen er elf, dus ongeveer de helft, zich ook toe op ontwikkelingswerk of zelfs spuurwerk.
- (b) Tenminste twintig van de bezochte ondernemingen hebben de beschikking over speciale voorzieningen voor het verkrijgen van gedetailleerde technische informatie over produkten en produktieprocessen. Bij twaalf daarvan wordt deze informatie verkregen van overzeese moedermaatschappijen, bij drie van zusterondernemingen in Zuid-Afrika en in de resterende vijf gevallen op grond van kontrakten met overzeese maatschappijen in dezelfde branche, met leveranciers van halfprodukten of met afnemers van de fabrikaten.

- (c) Van vijf van de bezochte ondernemingen is bekend dat zij lid zijn van een industriële spurwerkorganisatie. Vier daarvan staan in verbinding met Zuidafrikaanse industriële spurwerkinstututen¹⁾ en één met een Britse industriële spurwerkorganisatie.
- (d) Zestien van de bezochte ondernemingen zijn in't bezit van een bibliotheek ofwel een literatuurkollektie waarvoor een bepaalde persoon verantwoordelijk is en waarin de literatuur op een of andere systematische wijze is geklassificeerd. In zeven gevallen stond de bibliotheek onder leiding van iemand die door de betrokken ondernemingen als bibliothecaris werd bestempeld. In de resterende negen gevallen was een sekretaresse verantwoordelijk voor de bibliotheek.
- (e) Van tenminste veertig van de vijftig bezochte ondernemingen is bekend dat vaktijdschriften regelmatig ontvangen worden. Het aantal is echter waarschijnlijk hoger; slechts drie ondernemingen verklaarden geen tijdschriften te ontvangen. In 24 gevallen werden tijdschriften zonder meer in circulatie gebracht terwijl in 16 gevallen het „eerste - lezer - principe" gevolgd werd. Deze cijfers zijn echter niet zeer nauwkeurig aangezien soms met moeite van een bepaalde circulatiemethode gesproken kon worden. Hierbij moet nog opgemerkt worden dat enkele ondernemingen speciaal op het nut van advertenties hebben gewezen. Vandaar dat zij het verspreiden van fotokopieën van inhoudsopgaven uit tijdschriften onvoldoende vonden.
- (f) In vier gevallen worden van de inkomende literatuur op een of andere wijze uittreksels gemaakt van artikelen, die van speciaal belang voor de onderneming geacht worden. In twee verdere gevallen komen literatuuruittreksels binnen van overzeese gecentraliseerde inlichtings- of adviesdiensten van wereldconcerns.

1) Namelijk voor de leer-, suiker, verf- en visnijverheid.

- (g) Tenminste twee zeer grote ondernemingen beschikken elk over een uitgebreide technische informatiedienst. Deze diensten voeren niet alleen op verzoek bepaalde literatuuronderzoekingen uit, maar stellen ook bulletins op met technische of technoeconomische informatie en belasten zich met octrooi-onderzoekingen¹⁾.

Gedurende de besprekingen deed men in 14 gevallen suggesties aan de hand betreffende de wenselijkheid van een voorlichtings- of informatiedienst. Deze suggesties zijn in het volgende samengevat.

- (a) Een middelgrote onderneming was van mening dat er in de grond van de zaak geen behoefte bestaat aan een dergelijke dienst, omdat het de taak van de ondernemingsleiding is om naar alle voor de betrokken onderneming relevante technische informatie te zoeken en om die daarna te interpreteren.
- (b) Acht ondernemingen, waaronder twee grote, vier middelgrote en twee kleine verklaarden dat zij waarschijnlijk met voordeel gebruik zouden kunnen maken van een snelwerkende referentiedienst om antwoord te geven op vragen zoals: Wie is de fabrikant/importeur/agent van bepaalde speciale machines/produkten/grondstoffen? Een van de twee kleine ondernemingen voegde hier nog aan toe dat men antwoord zocht op vragen die in verband staan met octrooizaken. Deze en een van de vier middelgrote ondernemingen wesen er op dat, indien een dergelijke referentiedienst over personeel in overzeese landen kon beschikken, dit personeel Zuidafrikaanse ondernemingen die geen stafleden overzee kunnen

1) Bij deze zeer grote ondernemingen doet zich het bekende verschijnsel voor dat de sterk gecentraliseerde inlichtingsdiensten binnen de onderneming „konkurreren” met allerlei inlichtings-verzamelingen welke door afzonderlijke afdelingen aangehouden worden. Zie in dit verband bv. W.T. Knox; Guidelines for a technical information service, Research Management, Interscience Publishers, New York, juli 1964, blz. 289.

sturen, zou kunnen inlichten over nieuwe machines en in kontakt brengen met overzeese gebruikers van speciale machinerie. Een van de twee grote ondernemingen maakte echter een voorbehoud in verband met het voorgaande en stelde dat grote ondernemingen zelf naar technische informatie dienen te zoeken en deze te interpreteren. Zij dienen hiertoe dan zelf over interne technisch-wetenschappelijke en inlichtingsvoorzieningen te beschikken. Immers zal een grote onderneming niet zo licht buitenstaanders om inlichtingen vragen vanwege de kans dat langs deze weg anderen te weten komen wat de betrokken onderneming van plan is, vooral waar het dikwijls om grote projekten gaat. Deze onderneming was echter wel van mening dat een centrale inlichtings- of referentiedienst van groot nut voor kleine ondernemingen zou zijn.

- (c) Een grote onderneming legde de nadruk op het belang van een goed georganiseerde centrale dokumentatiedienst met als een van zijn taken om literatuuruittreksels of inlichtingen over nieuwe machines en werkwijzen op een selektieve basis te verspreiden onder belangstellende Zuidafrikaanse industriëlen. Een belangrijke voorwaarde was echter dat de literatuur volgens industriële toepassingen geklassificeerd diende te zijn en niet volgens technisch-wetenschappelijke disciplines, zoals normaal gebruikelijk is¹⁾.
- (d) Een onderneming, in het wijnbedrijf, was van mening dat er grote behoefte bestaat aan een technische adviesdienst, vooral in het traditioneel georiënteerde wijnbedrijf en met name op het gebied van verkoelingsinstallaties.

1) Degene met wie het onderhoud gevoerd werd, had een technisch-wetenschappelijke opleiding op het Continent genoten. Hoewel hierover niet voldoende statistisch materiaal beschikbaar is, bestaat de indruk dat dergelijke personen meer literair georiënteerd zijn dan hun Angelsaksische collega's.

- (e) Een onderneming, in het drukkerijbedrijf, verklaarde behoefte te hebben aan de diensten van een speurwerkinstituut met deskundigen op het gebied van het drukkerijwezen.

Als afronding nog de volgende opmerkingen. De Amerikaanse directeur van een grote onderneming op het gebied van dameskleding verklaarde dat hij, hoewel hij zelf geen voorstellen kon doen, niettemin aangenaam verrast was met het onderhavige onderzoek als een indicatie dat van officiële zijde aandacht werd geschonken aan de informatiebehoeften van de industrie. Hij verklaarde verder getroffen te zijn door de geslotenheid van vele Zuidafrikaanse ondernemingen in de kledingbranche¹⁾.

Een middelgrote onderneming verklaarde slechte ervaringen te hebben gehad met raadgevers op het gebied van bedrijfsleiding. Men was van oordeel dat het geven van deskundige adviezen een goed inzicht in de technische, economische en bestuursproblematiek van ondernemingen in de betrokken branche vereist. De normale raadgever is meestal geen specialist, doch heeft een vrij brede achtergrond. Binnen de gestelde tijd is het voor zo iemand echter praktisch onmogelijk om zich grondig met de problemen vertrouwd te maken. Het gevolg is dat de uitgebrachte adviezen niet goed doordacht zijn, wat echter dikwijls pas later tot uiting komt.

6.7 Voorlichting op elektronisch gebied.

Op dit terrein kunnen de volgende aspecten worden onderscheiden :

1) Bij de uitvoering van het onderzoek bleek het moeilijk om bezoeken aan kleding-ondernemingen te regelen. De omvang van het onderzoek was echter te beperkt om te konkluderen of de geslotenheid in deze branche al dan niet groter is dan in andere.

- (a) Problemen bij de invoering van nieuwe machines of werkwijzen
(met gebruikmaking van toepassingen op elektronisch gebied).
- (b) De behoefte aan elektronika-technici.
- (c) Automatisatie van produktieprocessen.

Deze punten worden in het volgende nader beschouwd.

In Tabel 24 (blz. A30) worden de verschillende soorten onvoorziene moeilijkheden getoond die zich voordeden bij de toepassingen op elektronisch gebied. De tabel laat zien dat zich bij nieuwe machines meer moeilijkheden voordeden bij het onderhoud dan bij de installering. Betreft het nieuwe werkwijzen (in dit geval nieuwe procesregelingen) dan traden de meeste moeilijkheden op tijdens de invoering. Hierbij moet men bedenken dat het ontwerp van nieuwe elektronische machines zonder uitzondering van externe, overzeese, oorsprong was, terwijl in twee van de zes gevallen van moeilijkheden bij de invoering van elektronische procesregeling het ontwerp een interne oorsprong had.

Eerder is vermeld dat in 't algemeen naar verhouding meer klachten ontvangen werden over de rol van agenten in kustgebieden dan van agenten in Zuid-Transvaal. Hoewel niet zonder meer hiermee vergelijkbaar, is het nuttig om te wijzen op de geografische verdeling van onvoorziene moeilijkheden op elektronisch gebied. Zie hiertoe Tabel 25 (blz. A30). Duidelijk blijkt daaruit dat in Zuid-Transvaal naar verhouding veel minder moeilijkheden op elektronisch gebied ondervonden werden dan in de grote kustplaatsen en in de tussenliggende gebieden.

In het volgende worden de redenen aangegeven welke door de bezochte ondernemingen aangevoerd werden als verklaring van de onvoorziene moeilijkheden. Eerstens de moeilijkheden tijdens de invoering :

- (a) Twee ondernemingen, beide in een grote kustplaats, verklaarden dat het ter plaatse moeilijk was om inlichtingen te verkrijgen over industriële elektronische apparatuur en over elektronische onderdelen. De plaatselijke onderdelenwinkels zijn vrijwel geheel ingesteld op radio-amateurs en op geluidsversterking. De plaatselijke vertegenwoordigingen van grote fabrieken hebben weinig verstand van de industriële elektronische apparatuur van deze fabrieken, en specialiseren zich op apparaten voor huishoudelijk of kantoorgebruik.
- (b) Bij twee ondernemingen, beide in kustplaatsen, moesten fabrieks-elektriciëns fouten in ingewikkelde elektronische apparatuur opsporen. Ondanks het feit dat in beide gevallen goede handleidingen bij de apparatuur geleverd waren, gaf dit ernstige moeilijkheden.
- (c) In twee gevallen, beide bij een grote onderneming in Zuid-Transvaal, was de apparatuur slecht ontworpen en had men geen rekening gehouden met normale fabrieksomstandigheden wat betreft stof en vochtigheid. In beide gevallen waren vrijwel geen handleidingen beschikbaar en konden de betrokken agenten in het geheel geen technische bijstand verlenen.
- (d) In één geval was de onderneming voor een deel zelf verantwoordelijk voor moeilijkheden. Bij de aanschaffing van het betrokken apparaat werd onvoldoende aandacht besteed aan de produktie-capaciteit. Het apparaat is veel te licht ontworpen voor industrieel gebruik, terwijl dit fabrikaat plaatselijk niet is vertegenwoordigd.

Ten tweede de moeilijkheden na de invoering :

- (a) In twee gevallen was door de overzeese fabrikanten onvoldoende aandacht aan ventilatie geschonken. Vooral in het warme Zuidafrikaanse klimaat is goede ventilatie van groot belang.

In beide gevallen waren reserve-onderdelen in het begin plaatselijk niet verkrijgbaar.

- (b) In twee andere gevallen was de apparatuur zodanig ontworpen dat onderhoud niet gemakkelijk uitvoerbaar was. Ook hier waren geen of slechte handleidingen geleverd. In beide gevallen moest de betrokken apparatuur buiten werking gesteld worden, omdat de fabriekselektriciëns geen kans zagen de apparatuur in behoorlijke staat te houden.
- (c) Ook kwam het voor dat het onderhoud op kontraktuele basis door de agent werd verzorgd. Toen echter de met het onderhoud belaste technicus de dienst van de agent verliet, was zijn opvolger niet bij machte het apparaat bedrijfsklaar te houden.

Tenslotte nog een aantal opmerkingen welke door verscheidene ondernemingen gemaakt werden betreffende aankoop, installering en onderhoud van elektronische apparatuur in 't algemeen. Een enkele keer zijn deze opmerkingen enigszins tegenstrijdig, zoals uit het volgende valt op te maken :

- (a) Van verscheidene ondernemingen werden klachten ontvangen dat de bij bepaalde elektronische apparatuur geleverde handleidingen te enen male onvoldoende waren.
- (b) Een grote onderneming met bedrijven in Zuid-Transvaal en aan de kust verklaarde dat laatstgenoemde bedrijven in het algemeen meer moeilijkheden ondervonden met elektronische apparatuur dan eerstgenoemde.
- (c) Van een paar kanten werd vernomen dat agenten in Zuid-Transvaal de laatste tijd aanzienlijk betere diensten leveren dan enige jaren geleden. Men schreef dit toe aan het feit dat tijdens de hausse in de afgelopen periode diverse ondernemingen in dit gebied overgingen tot invoering van installaties waarin

elektronische apparatuur toegepast werd. Hierdoor zouden de agenten gedwongen zijn om meer dan vroeger aandacht te besteden aan het geven van voorlichting over de door hen vertegenwoordigde apparatuur.

- (d) Een aantal ondernemingen verklaarde in principe slechts te kopen van agenten die goede voorlichting geven. Twee van deze ondernemingen volgen de stelregel om een gedeelte van de aankoopsom achter te houden totdat alle vooraf door deze ondernemingen gespecificeerde handleidingen ontvangen zijn.
- (e) Enkele grote ondernemingen, met eigen instrumentatie-afdelingen, pogen zoveel mogelijk op bepaalde merken en bepaalde typen apparatuur te normaliseren.
- (f) Een onderneming, welke elektronische instrumentatie van uiteenlopende aard toepast, deelde mee dat een ver doorgevoerde normalisatie moeilijk is, aangezien er geen enkel fabrikaat bestaat met een volledige reeks instrumenten, welke stuk voor stuk zeer goed zijn.
- (g) Verscheidene ondernemingen verklaarden dat in het algemeen slechts dan elektronische apparatuur werd toegepast indien het onderhoud kontraktueel door de agent uitgevoerd kon worden.
- (h) Aan de andere kant wezen twee ondernemingen erop dat onderhoud op kontraktbasis ook zijn nadelen heeft, zoals wanneer de betrokken agent overschakelt op andere vertegenwoordigingen of deskundige technici de dienst van een agent verlaten.
- (i) Een grote onderneming vestigde de aandacht op het grote voordeel van het zelf beschikken over elektronika- en instrumentatie-technici. Deze zijn namelijk soms in staat om het toepassingsgebied van reeds aanwezige apparatuur aanzienlijk uit te breiden.
- (j) Tenslotte wezen verschillende ondernemingen op de noodzaak van goed ontworpen elektronische apparatuur, met het oog op werkelijke

fabrieksomstandigheden en onderhoudsmogelijkheden. In verband met het onderhoud wees men ook op de voordelen van snel verwisselbare onderdelen-groepen met uitvalindikatie, zodat het onderhoud in eerste instantie door fabriekselektriciëns gedaan kan worden.

Reeds is in het voorgaande duidelijk gemaakt dat verscheidene ondernemingen die elektronische apparatuur bezitten, voor grote moeilijkheden bij installering en onderhoud komen te staan, omdat ervaren elektronika-technici niet aanwezig of moeilijk verkrijgbaar zijn. Hierbij valt op te merken dat radio-technici, zoals deze bij het postwezen, de radio-cmrcep, de luchtvaart en de verdedigingsmachten werkzaam zijn, niet altijd zonder meer voor het onderhoud van industriële elektronische apparatuur geschikt zijn.

Dat is de reden waarom sommige ondernemingen hun eigen elektronika-technici opleiden. Gedurende het onderzoek kwam het volgende vast te staan :

- (a) Negen grote ondernemingen leiden hun elektronika-technici intern op. Soms is het beter om van instrumentatie-technici te spreken, daar deze technici gebruikt worden voor installering en onderhoud van elektronische zowel als van pneumatische instrumentatie.
- (b) Twee van de onder (a) genoemde ondernemingen beschikken over goed uitgewerkte stelsels van interne kursussen voor de opleiding van instrumentatie-technici.
- (c) Drie van de onder (a) genoemde ondernemingen deelden mee dat een aanzienlijk deel van de gebruikte elektronische apparatuur in eigen beheer door de in opleiding zijnde technici gekonstrueerd is. Hierdoor worden zij al vroeg gekonfronteerd met de gevolgen van fouten en van onnauwkeurigheid in ontwerp en konstruktie.

- (d) Een onderneming, die tot een wereldconcern behoort, stuurt regelmatig instrumentatie-technici naar de overzeese centrale laboratoria van het concern om vertrouwde raken met de nieuwste door het concern toegepaste apparatuur.
- (e) Twee middelgrote ondernemingen aan de kust zeiden dat zij grote behoefte hadden aan elektronika-technici maar dat die ter plaatse niet te verkrijgen waren. De ondernemingen waren te klein om zelf de opleiding ter hand te nemen.
- (f) Drie ondernemingen die elektriciëns gebruiken voor het onderhoud van elektronische apparatuur, verklaarden dat dit bij ingewikkelde apparatuur aanleiding gaf tot moeilijkheden.

De ondernemingen die zelf hun elektronika- of instrumentatie-technici opleiden, proberen met het oog hierop van buiten radio-technici aan te trekken of kiezen daarvoor veelbelovende jonge elektriciëns uit, die reeds in de onderneming werkzaam zijn. Men meende dat oudere elektriciëns meestal niet meer bereid of in staat zijn om zich op het fijne elektronika-werk in te stellen en om de voor de opleiding nodige wis- en natuurkunde te bestuderen. Een klacht van een aantal grote ondernemingen was dat eenmaal opgeleide elektronika- of instrumentatie-technici „weggekocht” werden door kleine ondernemingen.

Een probleem waaraan te dezer plaatse aandacht geschonken moet worden is dat van de invoering van automatisatie. Tenminste twaalf van de bezochte ondernemingen, dus ongeveer 25% van het totale aantal, verklaarden belangstelling te hebben voor bepaalde toepassingen van automatisatie. Personeelproblemen vormden de belangrijkste reden voor deze belangstelling.

Het hoofdprobleem bij de toepassing van automatisatie in Zuidafrikaanse ondernemingen is dat, tengevolge van de beperkte markt, in de meeste gevallen de afzonderlijke produktieseries klein zijn.

Dit geldt voor negen van de twaalf ondernemingen welke belang stellen in automatisatie. Kleine produktieseries hebben onder andere de hieronder genoemde gevolgen :

- (a) De gebruikte produktiemachines kunnen niet altijd optimaal gebruikt worden. Zij moeten namelijk geschikt zijn om produkten van bv. verschillende afmetingen te maken. Dit leidt bij produkten met minder dan de maximale afmetingen tot een onderbenutting van de machinecapaciteit. In overzeese landen waar voldoende vraag is naar het kleinere produkt, kan speciaal hiervoor een kleinere machine worden gebruikt.
- (b) Bij de produktie van goederen welke weliswaar onderling verwant zijn, maar waarbij bv. de volgorde van de afzonderlijke deelprocessen niet dezelfde is, moet bijzondere aandacht besteed worden aan het vervoer van het produkt tussen de machines. Waar een onderneming, bv. wegens de onmogelijkheid om voldoende personeel aan te trekken, gedwongen is om het vervoer tussen de machines zoveel mogelijk te mechaniseren, moet men ervoor zorgen dat de opstelling van de machines en van de vervoerbanden zo flexibel mogelijk is.
- (c) De insteltijden van de produktiemachines worden naar verhouding groot. Er ontstaat dus een behoefte aan machines waarbij bijzondere aandacht aan het instellen geschonken is. Een van de bezochte ondernemingen had de instelling zelf geautomatiseerd; bij overgang op een ander produkt wordt dan eenvoudig een centrale programmeereenheid verwisseld.

Het voorgaande kan als volgt samengevat worden : wegens het probleem van de kleine produktieseries, hebben de betrokken ondernemingen geen behoefte aan volledige automatisering van hun produktieprocessen, maar wel aan mechanisatie of automatisatie van deelprocessen.

In dit verband gaven enige in grote kustplaatsen gevestigde ondernemingen te kennen dat zij weinig moeite hadden om van plaatselijke

agenten inlichtingen te krijgen over sterk geautomatiseerde productieprocessen zoals deze bv. overzee toegepast worden. Echter konden of wilden deze agenten geen inlichtingen verschaffen over het mechaniseren of automatiseren van deelprocessen. Als reden werd aangevoerd dat dit een gedetailleerde studie van deze processen noodzakelijk maakt, terwijl in de meeste gevallen de aan deze automatisatie van deelprocessen verbonden verdiensten niet opwegen tegen de moeite.

In verband met het voorgaande waren vier ondernemingen ertoe overgegaan om zelf de automatische processen te ontwerpen en de hiervoor vereiste elektronische apparatuur zelf te bouwen. Een van deze ondernemingen gaat zelfs zover dat zij binnenkort over automatisatie van deelprocessen raad zal kunnen geven aan ondernemingen in andere branches.

Deze vier ondernemingen waren van oordeel dat de in de handel beschikbare elektronische meet- en regelapparatuur dikwijls te universeel en te nauwkeurig en dientengevolge te duur is voor automatisering van bepaalde deelprocessen. Het zou dan veel goedkoper zijn om de hiervoor benodigde speciale apparatuur in eigen beheer te ontwerpen en te bouwen.

D E E L III

In dit deel wordt ten eerste onderzocht hoe een centrale dienst voor technische informatie van nut zou kunnen zijn voor de industrie en worden enkele organisatorische aspecten toegelicht.

Vervolgens wordt nagegaan hoe men tegemoet zou kunnen komen aan enkele problemen van de industrie inzake voorlichting op elektronisch gebied.

Tenslotte volgt een korte samenvatting van het onderzoek en van de voornaamste konklusies.

HOOFDSTUK 7

EEN CENTRALE DIENST VOOR TECHNISCHE INFORMATIE

7.1 Inleiding

In Hoofdstuk 1 is vermeld dat de eerste doelstelling van het onderzoek is om een indruk te krijgen van de behoeften aan externe technische informatie van ondernemingen in de verschillende bedrijfstakken van de Zuidafrikaanse fabricage-industrie. Een verdere doelstelling is het bepalen van de informatievoorzieningen die nodig zijn om aan deze behoeften te voldoen.

In het voorafgaande hoofdstuk zijn de waarnemingen aangaande de informatiebehoeften systematisch weergegeven. In de hierna volgende bespreking¹⁾, die op deze waarnemingen is gebaseerd, worden achtereenvolgens behandeld :

- (a) Enkele specifieke informatieproblemen en hoe men hierin ten dele zou kunnen voorzien door een centrale referentie-, informatie- of adviesdienst.
- (b) Het contact tussen een centrale informatiedienst en de industrie.
- (c) De organisatie van een centrale dienst voor technische informatie.

1) Bij deze bespreking moet men in gedachten houden dat het onderzoek aan zekere beperkingen onderhevig was. Door ten eerste de informatiebehoeften van een onderneming te beschouwen aan de hand van een voorbeeld van de invoering van een nieuwe machine of werkwijze, werd speciaal de nadruk gelegd op de met deze invoering gepaard gaande moeilijkheden bij het verkrijgen van externe technische informatie. Door verder de voorkeur te geven aan toepassingen op het gebied van de elektronika (ook in verband met de tweede doelstelling van het onderzoek), die in vele gevallen een ingrijpende aanpassing van bestaande produktiemethoden noodzakelijk maakten, kwamen de gevolgen van de moeilijkheden met externe technische informatie sterker naar voren. Het gevolg van een en ander is echter dat het beeld van de algemene technische informatieproblemen van de industrie enigszins kan zijn vertekend. Tenslotte moet er met nadruk op worden gewezen dat het gehele onderhavige onderzoek het karakter heeft van een benadering van de „vraagkant”, dus van de gebruikers van technische informatie. Getracht is om na te gaan welke bezwaren de gebruikers ondervinden bij het inwinnen van technische informatie. Daarentegen is geen aandacht besteed aan de „aanbodkant”; de bestaande bronnen van technische informatie zijn niet benaderd.

7.2 De behoefte aan een centrale informatiedienst

Uit het onderzoek is gebleken dat, afgezien van gewaarwordingsinformatie, de industrie bij het invoeren van nieuwe machines en werkwijzen en voor het oplossen van onvoorziene moeilijkheden na deze invoering, behoefte heeft aan de volgende soorten externe technische informatie :

- (a) Informatie voor het opsporen van leveranciers.
- (b) Informatie over de funktionele werking.
- (c) Informatie over de technische werking.
- (d) Informatie over gebruikservaring.
- (e) Kennis van materialen en onderdelen.
- (f) Informatie over onderhoudsvoorzieningen.

In de hierna volgende beschouwing wordt onderzocht hoe een centrale informatiedienst de industrie behulpzaam kan zijn bij het verkrijgen van voornoemde informatie. In aansluiting hierop volgt nog een toelichting op het verstrekken van gewaarwordingsinformatie.

Tenslotte komt ter sprake welke rol een centrale informatiedienst zou kunnen vervullen bij het verschaffen van informatie met een techniekonomisch karakter.

Het is opmerkelijk dat in het geval van machines, een groter deel van de gekozen voorbeelden betrekking heeft op speciale dan op universele machines. Aangezien de ondernemingen zelf de te bespreken voorbeelden kozen lijkt het redelijk om uit het voorgaande af te leiden dat bij speciale machines grotere informatieproblemen worden ondervonden dan bij de universele. Dit werd bevestigd door een van de vennoten in een konstruktiewerkplaats. Men kan aannemen dat de agenten voor universele machines meestal goed ingevoerd zijn en dat zij over deze machines alle gewenste informatie kunnen verstrekken.

Bij speciale machines is de situatie anders. Gedetailleerde technische informatie over deze machines kan gewoonlijk slechts door de fabrikant zelf worden gegeven. In dit verband is het van belang dat van alle machines ongeveer negentig procent van overzee komt, te weten een derde uit Engeland en Amerika en ruim de helft van het Continent. Dit laatste kan belangrijk zijn met het oog op taalmoeilijkheden. Waarschijnlijk zal het Continent in de toekomst in toenemende mate van belang worden als leverancier van machines en wel meer in het bijzonder van speciale machines. Aangezien tijdens het onderzoek in sommige gevallen gebleken is dat ondernemingen moeite hadden met het opsporen van leveranciers van speciale machines, kan men zich afvragen of er geen behoefte bestaat aan informatie over nieuwe produktiemachines welke op het Continent ontwikkeld worden. Een referentiedienst met overzeese vertegenwoordigers zou hierin kunnen voorzien.

Gebleken is dat bij machines in zeventig procent der gevallen uitbreiding van de produktie de voornaamste reden van invoering is, gevolgd door besparing op arbeid met vijftien procent. Naar verwachting is in deze gevallen kennis van de funktionele werking van de machine voor de betrokken onderneming van grote betekenis.

Slechts in twaalf procent der gevallen was verbetering van de kwaliteit de voornaamste reden van invoering, gevolgd door vermindering van uitval met drie procent. Beide redenen hebben in sterke mate betrekking op de technische eigenschappen van de machine en men kan verwachten dat in deze gevallen kennis hierover zeer gewenst is.

Uit het voorgaande volgt, dat bij de aanschaffing van een nieuwe machine (over het onderhoud wordt later nog gesproken) informatie over de funktionele werking bijzonder belangrijk is, terwijl zeer

gespecialiseerde informatie over de technische werking in het algemeen niet zo zwaar telt. Dit bleek ook uit het onderzoek.

Nu is kennis van de funktionele werking van een machine bij uitstek informatie, die de leverancier van de machine het beste kan verschaffen. Het is zeer onwaarschijnlijk dat een gecentraliseerde inlichtingsdienst in dit opzicht van veel nut kan zijn.

Het is opmerkelijk dat vele van de bij het onderzoek betrokken ondernemingen belangstellen in inlichtingen over de gebruikservaringen van andere ondernemingen met nieuwe installaties. Ook valt het op dat veelal sprake is van gebruikservaring van overzeese ondernemingen. Uit het laatste zou men kunnen afleiden dat ofwel de betrokken installaties reeds in Zuid-Afrika in gebruik zijn, maar dat men huiverig is om andere ondernemingen in de eigen branche om raad te vragen, ofwel dat deze installaties nieuw voor Zuid-Afrika zijn.

Nu hebben zich gedurende het onderzoek inderdaad enkele gevallen van „terughoudendheid” voorgedaan. Zo bv. bij een onderneming die een nieuwe machine wenste in te voeren en wist dat reeds soortgelijke machines bij andere Zuidafrikaanse ondernemingen in gebruik waren, maar deze ondernemingen niet wenste te benaderen, teneinde hen niet van de eigen plannen op hoogte te brengen. Het betrof hier doorgaans grote machines of installaties in bedrijfstakken, waarin slechts een vrij klein aantal producenten werkzaam zijn.

In de meeste van de eerder genoemde gevallen kreeg men echter de indruk dat werkelijk sprake was van machines welke nieuw waren voor Zuid-Afrika. Waar dit zo was had de betrokken onderneming geen andere keuze dan om de informatie over de gebruikservaring overzee in te winnen. Voor grote ondernemingen is dit meestentijds geen groot bezwaar. Stafleden worden regelmatig overzee gezonden en, zelfs

indien zij niet speciaal voor dit doel gaan, is meestal wel op korte termijn iemand beschikbaar, die persoonlijk overzee de gewenste inlichtingen over gebruikservaring kan inwinnen.

Ook vele middelgrote ondernemingen zenden ter voorbereiding van de aanschaf van een belangrijke nieuwe installatie, de directeur of de bedrijfsleider overzee om besprekingen te voeren met de leverancier. Meestal kunnen dan ook nog wel enkele bezoeken aan belangrijke overzeese gebruikers van soortgelijke installaties in het reisprogramma worden opgenomen. Echter is informatie over gebruikservaring dikwijls juist vereist, voordat een voorlopige keuze van de leverancier of van het type van de gewenste machine of installatie gemaakt kan worden. Een middelgrote onderneming verklaarde dat zij zich niet kon veroorloven om voor dit doel iemand speciaal overzee te sturen, maar dat zij waarschijnlijk met vrucht gebruik had kunnen maken van de diensten van overzeese vertegenwoordigers van een centrale inlichtingsdienst, om van overzeese gebruikers inlichtingen over een bepaalde soort installatie te verkrijgen.

Kleine ondernemingen zijn in het algemeen niet in de gelegenheid om zelf overzee gegevens over gebruikservaring te verzamelen. Men kan er evenwel van uitgaan dat kleine ondernemingen meestal niet zeer kapitaalintensieve grote machines zullen installeren. Meestal betreft het kleinere machines, welke waarschijnlijk vrij goed op de plaatselijke markt zijn ingevoerd. Hierover bestaat echter geen zekerheid aangezien tijdens het onderzoek om verschillende redenen naar verhouding niet voldoende kleine ondernemingen bezocht zijn. Wel kan hier het geval vermeld worden van een kleine onderneming, die belangstelt in een drooginstallatie met kunstmatig verwarmde lucht en niet weet waar inlichtingen zijn te verkrijgen over het bestaan van een dergelijke installatie en de daarmee opgedane gebruikservaring.

De meeste bezochte ondernemingen, welke overzee informatie over gebruikservaring ingewonnen hadden, deelden mee dat de betrokken overzeese ondernemingen, tenzij zij zelf handelsbelangen in Zuid-Afrika hadden, over het geheel wel bereid waren om de gewenste inlichtingen te verschaffen.

Wat informatie over overzeese gebruikservaring betreft, kan gekonkludeerd worden dat grote ondernemingen weinig baat zullen vinden bij een centrale inlichtingsdienst. Een dergelijke organisatie zou daarentegen van nut kunnen zijn voor sommige middelgrote ondernemingen bij het inwinnen van informatie over gebruikservaringen overzee. In hoeverre kleine ondernemingen hiervoor van de diensten van een centrale organisatie gebruik zouden kunnen maken is niet te zeggen voordat wellicht een aanvullend onderzoek is gedaan, waarbij speciaal de aandacht op kleine ondernemingen gericht wordt.

In de loop van het onderzoek kwam in twee gevallen vast te staan, dat gezocht werd naar informatie over gebruikservaringen van ondernemingen in Zuid-Afrika. In beide gevallen werden de gewenste inlichtingen zonder moeite verkregen. Deze twee gevallen zijn echter niet voldoende om tot een konklusie te komen betreffende het gemak waarmee men informatie over gebruikservaringen plaatselijk kan verkrijgen.

Ook is over het inwinnen van informatie over gebruikservaring van ondernemingen in Zuid-Afrika niet voldoende bekend om te konkluderen of een centrale inlichtingsdienst hierbij van nut zou kunnen zijn. Hoogstens kan men veronderstellen dat, indien een dergelijke dienst eenmaal goed bij de industrie ingevoerd zou zijn, het waarschijnlijk wel mogelijk is om een onderneming, die een zekere installatie wil aanschaffen, in kontakt te brengen met andere plaatselijke ondernemingen, die reeds over een soortgelijke installatie beschikken, vooropgesteld natuurlijk dat een dergelijk kontakt wordt gezocht.

Soms kwam aan het licht dat bij de invoering van een nieuwe machine of werkwijze kennis van materialen en onderdelen vereist werd. Gewoonlijk was er sprake van kennis van materialen en onderdelen op het gebied van de elektronika. Dit komt later nog aan de orde.

In het algemeen kan men vooropstellen dat de leverancier van bepaalde materialen de beste adviseur hierover is, vooral wanneer het ook gaat om de toepassingsmogelijkheden van deze materialen.

Toch kan men aannemen dat in sommige gevallen een speurwerkorganisatie of normalisatie-instituut uitkomst kan bieden, temeer wanneer sprake is van het gebruik van bepaalde materialen onder nieuwe omstandigheden. Nu zijn echter vele ondernemingen, vooral kleine, niet altijd bekend met het bestaan van dergelijke organisaties, of met de diensten welke deze kunnen verlenen.

Soms ook zijn kleine ondernemingen te bescheiden om hun uiterst praktische problemen voor te leggen aan een speurwerkorganisatie. Anderzijds komt het voor dat de wetenschappelijke medewerkers van speurwerkorganisaties de verzoeken om inlichtingen van industriële ondernemingen als tijdverspilling beschouwen, doordat het behandelen van deze verzoeken storend werkt op de uitvoering van wetenschappelijke speurwerkprogramma's. Hierop wordt nog teruggekomen.

Het is waarschijnlijk dat een centrale informatiedienst welke het vertrouwen van de industrie geniet, niet alleen van de ingenieurs van grote ondernemingen, maar ook van de eigenaren van kleine, als een schakel tussen de afzonderlijke ondernemingen en de speurwerkorganisaties zou kunnen fungeren.

Een ander soort gegevens welke bij de aanschaffing van machines van belang is, maar waaraan merkwaardig genoeg niet altijd voldoende aandacht gewijd wordt, zijn aanwijzingen over de manier waarop de machinerie onderhouden

moet worden. Wat betreft elektronische apparatuur bij nieuwe procesregelingen wordt hierop later nog teruggekomen.

Het onderzoek toonde aan dat in ongeveer twintig procent van de toepassingen van nieuwe machines, het onderhoud ten laste komt van de leverancier. Het betrof hier meestal zeer gespecialiseerde machines. Waar het onderhoud verzorgd werd door de Zuidafrikaanse branches van grote overzeese machinefabrieken, kwamen geen moeilijkheden voor. Waar dit echter in eigen beheer wordt uitgevoerd, ofwel door agenten, treden soms moeilijkheden op.

Ook werd opgemerkt dat in twintig procent van alle gevallen waarbij van machines sprake was, bezwaren ondervonden werden na installering, dus bij het onderhoud. Verder is gebleken dat de voor het oplossen van deze bezwaren benodigde externe technische informatie in hoofdzaak betrekking had op kennis van materialen en op de technische werking der betrokken installaties voorzover het niet-elektronische toepassingen betrof.

De rol welke een centrale informatiedienst kan spelen bij het geven van inlichtingen over materialen is reeds behandeld. Wat betreft informatie over de onderhoudsvoorzieningen in het algemeen en over de technische werking van installaties in het bijzonder, is het duidelijk dat meestal slechts de leverancier dergelijke informatie kan verschaffen. Een centrale informatiedienst zal hierbij niet van veel nut kunnen zijn.

In het voorgaande is een en ander gezegd over de externe technische informatie die nodig is bij de invoering van nieuwe machines en werkwijzen en bij het oplossen van onvoorziene moeilijkheden na de invoering. Nu moet iets gezegd worden over de gewaarwordingsinformatie.

De waarnemingen tijdens het onderzoek, welke betrekking hadden op dit soort informatie, zijn te onvolledig om hieruit konklusies te trekken ten opzichte van de relatieve belangrijkheid van verschillende soorten informatiebronnen. Al wat met zekerheid gezegd kan worden is dat de volgende bronnen in de besproken toepassingen van belang geweest zijn om de betrokken ondernemingen op hoogte te brengen van nieuwe machines of werkwijzen :

- (a) Leveranciers van machines, zowel overzee als in Zuid-Afrika.
- (b) Tijdschriften welke via een boekhandel of uitgeverij verkregen zijn.
- (c) Zusterondernemingen, voornamelijk overzee.
- (d) Ondernemingen in andere branches.
- (e) Overzeese tentoonstellingen.
- (f) Bibliotheken, spuurwerkinstituten, universiteiten.

Over de rol welke een centrale informatiedienst zou kunnen spelen bij de verspreiding van gewaarwordingsinformatie volgen in het onderstaande enkele opmerkingen.

In gevallen waar een onderneming een nieuwe ontwikkeling gewaar wordt door rechtstreekse informatie van de leverancier of door een bezoek aan (overzeese) zusterondernemingen, is een centrale informatiedienst van geen nut.

Waar echter machinefabrikanten hun nieuwste produkten uitstallen op overzeese tentoonstellingen, zou een centrale informatiedienst wellicht een nuttige funktie kunnen vervullen, door markante nieuwe ontwikkelingen die op dergelijke tentoonstellingen te zien zijn, onder de aandacht te brengen van Zuidafrikaanse ondernemingen, die zelf geen stafleden naar overzeese tentoonstellingen kunnen zenden.

Veel gewaarwordingsinformatie komt in ondernemingen terecht via inkomende tijdschriften. De meeste grote en middelgrote ondernemingen

ontvangen regelmatig een aanzienlijk aantal tijdschriften. Dit geldt evenwel niet voor de kleine ondernemingen die zich in de regel slechts met enkele tijdschriften tevreden moeten stellen en zodoende relevante gewaarwordingsinformatie kunnen missen, vooral als deze verschijnt in vakbladen welke buiten het eigen terrein vallen. In principe zou een centrale informatiedienst hier een verdienstelijke rol kunnen vervullen door het op selektieve wijze verspreiden van literatuuruittraksels. Terminste een van de bezochte ondernemingen heeft op deze mogelijkheid gewezen.

Het spreekt vanzelf dat, wil een selektieve verspreiding van gewaarwordingsinformatie onder duizenden hiervoor in aanmerking komende ondernemingen werkelijk kans op succes hebben, men zoiets niet met halve maatregelen kan aanpakken. Veeleer zou er een enorme centrale dokumentatiedienst moeten komen met een groot aantal deskundigen op het gebied van produktietechnieken in alle in aanmerking komende bedrijfstakken, dus niet alleen vakspecialisten. Het is onwaarschijnlijk dat dergelijke experts, gezien de goede toekomstmogelijkheden in de industrie, gemakkelijk aan te trekken zouden zijn. Afgezien hiervan is het duidelijk dat dergelijke grote dokumentatiediensten slechts door zeer grote en hoog ontwikkelde landen te onderhouden zijn met het oog op de hoge kosten.

Een alternatieve mogelijkheid zou zijn om een centrale informatie-dienst slechts als verspreidingsmedium te gebruiken en om het literatuur-onderzoek over te laten aan gespecialiseerde informatiecentra, zoals in Hoofdstuk 2 besproken is. Er zijn in Zuid-Afrika slechts enkele op toepassingsgebied of produktietechnieken georiënteerde informatiecentra, bv. bij enkele industriële en sommige nationale speurwerkinstituten. De meeste andere officiële informatiecentra die voor gewaarwordings-informatie van belang zijn, zoals bv. nationale speurwerklaboratoria,

zijn in het algemeen vakdisciplinair ingesteld. Van het standpunt van de industrie gezien is een dergelijke instelling niet altijd geschikt. Hierop wordt later nog teruggekomen.

Uit het voorgaande volgt dat, hoewel een centrale informatie-dienst in principe van grote betekenis zou kunnen zijn bij het selektief verspreiden van op de literatuur gebaseerde gewaarwordingsinformatie, men de praktische mogelijkheden hiertoe in een land als Zuid-Afrika vooralsnog niet te hoog moet aanslaan.

Hetzelfde geldt voor gewaarwordingsinformatie, die gebaseerd is op onderzoekingen in speurwerkinstituten en universiteiten. Voor zover het speurwerk van direkt belang is voor de industrie, hebben de daarbij betrokken wetenschappelijke werkers meestal zelf al kontakten met de belanghebbende industrieën opgebouwd. In andere gevallen kan een centrale inlichtingsdienst op zijn best als schakel fungeren om de resultaten van bepaald speurwerk bij daarin geïnteresseerde industrieën bekend te maken.

Tot dusver is hoofdzakelijk gesproken over externe technische informatie met een sterk technologische inslag. Oorspronkelijk was het de bedoeling om, voor het doel van het onderhavige onderzoek, het begrip „technische informatie” tamelijk ruim op te vatten, namelijk als alle informatie die betrekking heeft op de invoering van nieuwe of verbeterde machines of werkwijzen, dus op technische innovatie¹⁾. Echter was het na afloop van het praktische gedeelte van het onderzoek wel duidelijk, dat bij de bespreking van de informatiebehoeften van de diverse ondernemingen de nadruk vrij sterk op informatie met een

1) Zie Hoofdstuk 2.

technologische inslag is gevallen¹⁾. Het is daarom niet mogelijk om de behoeften van de industrie aan technische informatie in ruime zin te dezer plaatse uitvoerig te behandelen. Volstaan wordt met de hierna volgende opmerkingen.

Voor het doel van het onderhavige onderzoek kan technische informatie in ruime zin verdeeld worden in :

- (a) Informatie met een technologische inslag. Hierover en over de rol welke een centrale inlichtingsdienst hierbij kan spelen, is in het voorgaande reeds het een en ander gezegd.
- (b) Inlichtingen over afzetmarkten, in- en uitvoer- en produktie-statistieken. Op dit gebied zijn er in Zuid-Afrika verschillende bronnen, zoals staatsdepartementen en universitaire en partikuliere bureaus voor marktonderzoek.

1) Hiervoor zijn de volgende oorzaken aan te wijzen :

- (a) De opzet van het onderzoek was om de informatiebehoeften van een onderneming te bespreken aan de hand van een praktisch voorbeeld van de invoering van een nieuwe of verbeterde machine of werkwijze, bij voorkeur onder gebruikmaking van toepassingen op het gebied van de elektronika. Dit is ook vermeld in de brieven welke vooraf aan de ondernemingen gericht zijn. Waarschijnlijk als gevolg hiervan bleek dat in de meeste gevallen het onderhoud plaats vond met technisch onderlegde personen in de onderneming. Vanzelfsprekend zijn deze geneigd om over specifiek technologische problemen te spreken.
- (b) De oriëntering van de schrijver; deze heeft in eerste instantie een vrij langdurige opleiding in de technische wetenschappen gehad, later gevolgd door een bedrijfsadministratieve opleiding. De mogelijkheid is niet uitgesloten dat de technische achtergrond van de schrijver ongewild een stempel op de besprekingen met de ondernemingen heeft gedrukt.
- (c) Externe technische informatie in ruime zin is zo uitgebreid dat het vrijwel onmogelijk is om de behoeften van een onderneming aan dergelijke informatie in een enkel onderhoud te bespreken zonder in vage algemeenheden te vervallen.

- (c) Informatie over bestuurstechnische problemen zoals financiering, kostprijsberekening, personeelbeleid, afzettechnieken, organisatie van de produktie en administratie in enge zin. Ook op deze gebieden zijn er gespecialiseerde informatiebronnen zoals bedrijfsconsulenten, raadgevende ingenieurs, instituten voor bedrijfsadministratie en administratieve automatisatie bij verschillende universiteiten en speurwerkinstituten op het gebied van personeelproblemen.

Bij het verstrekken van informatie genoemd onder (b) kan een centrale informatiedienst hoogstens als schakel optreden. Gezien het grote aantal bronnen en in aanmerking nemende dat vele kleine en zelfs middelgrote ondernemingen dikwijls niet op hoogte zijn van het bestaan van sommige bronnen, kan zo'n verbindingsfunctie klaarblijkelijk van groot nut zijn.

Wat betreft de informatie onder (c), dus over bestuurstechnische problemen, kan men zich afvragen of een centrale dienst behalve als schakel, ook zelf als adviseur zou kunnen optreden¹⁾. Eerder is vermeld dat bij het onderzoek een middelgrote onderneming meedeelde dat slechte ervaringen met bedrijfsconsulenten waren opgedaan. Volgens deze onderneming is het, om werkelijk goede adviezen te kunnen geven, nodig dat de consulent een goed inzicht heeft in de problematiek van de betrokken bedrijfstak. Wordt nu een onderzoek door een groep specialisten uitgevoerd, dan is men op de grote firma's van consulenten aangewezen. Indien evenwel een enkele persoon het onderzoek uitvoert, moet deze een voldoende brede achtergrond hebben en de nodige tijd aan het onderzoek kunnen besteden.

1) Zoals bv. de Rijksnijverheidsdienst in Nederland welke, behalve een technische informatiedienst, ook een sectie voor bestuurstechnische diensten heeft welke aan kleine ondernemingen adviezen geeft over organisatie van de produktie, kostprijsberekening, enz. Zie: brochure "Netherlands technical consulting service", Rijksnijverheidsdienst, Den Haag, juli 1964.

Of een pas opgerichte centrale inlichtings- of adviesdienst hieraan zou kunnen voldoen, valt te betwijfelen en het is de vraag of een dergelijke dienst in het begin voor dit doel genoeg specialisten kan aantrekken. Verder kunnen de medewerkers van een dergelijke organisatie niet teveel tijd achtereen aan een enkele onderneming besteden. Hooftens kan een pas opgerichte centrale inlichtings- of adviesdienst verwachten om, met gebruikmaking van eventueel aanwezige persoonlijke ervaring van de stafleden, bepaalde eenvoudige adviezen te kunnen geven. Later zou men wellicht meer omvattende adviesdiensten kunnen verlenen. Vanzelfsprekend kunnen van het begin af aanvragen om meer ingewikkelde adviezen worden verwezen naar daartoe geëigende instanties.

In het voorgaande zijn de behoeften van de Zuidafrikaanse fabricage-industrie aan externe technische informatie besproken en is nagegaan hoe en in welke mate een toekomstige centrale referentie-, informatie- of adviesdienst aan deze behoeften tegemoet zou kunnen komen. De mogelijkheden van zo'n dienst kan men als volgt samenvatten :

- (a) Om belanghebbende ondernemingen bekend te maken met nieuwe overzeese ontwikkelingen op het gebied van produktiemachines, zou een centrale referentiedienst met overzeese vertegenwoordigers goede diensten kunnen bewijzen.
- (b) De overzeese vertegenwoordigers van de onder (a) genoemde dienst zouden plaatselijke ondernemingen behulpzaam kunnen zijn bij het opsporen van overzeese leveranciers van bepaalde machines en bij het inwinnen van informatie over de gebruikservaring van overzeese ondernemingen met die machines.
- (c) Een centrale referentiedienst zou van nut kunnen zijn om ondernemingen snel in kontakt te brengen met speurwerk- en normalisatie-instituten, wanneer het gaat over informatie inzake kennis van materialen en hun toepassingen.

- (d) Zijn er ondernemingen die informatie van meer algemene aard verlangen, dan kan een centrale referentiedienst een goed middel zijn om dergelijke ondernemingen op een doeltreffende wijze in kontakt te brengen met de bron die de gevraagde informatie kan verschaffen.
- (e) In een later stadium kan men overwegen om de werkzaamheden van zo'n referentiedienst uit te breiden tot het selektief verspreiden van, vooral op literatuur gebaseerde, gewaarwordingsinformatie onder kleine en sommige middelgrote ondernemingen.
- (f) Tenslotte zou men kunnen nagaan, hoe de referentiedienst uitgebouwd kan worden tot een dienst voor het geven van adviezen over bestuurstechnische problemen aan kleine ondernemingen.

7.3 Het kontakt met de industrie

Bij de hierna volgende beschouwing van het kontakt tussen een centrale informatiedienst en een onderneming, wordt in het bijzonder aandacht geschonken aan de volgende aspecten :

- (a) De invloed van het ondernemingstype op het patroon van het kontakt.
- (b) Het vlak van het kontakt.
- (c) De opleiding van het personeel van een centrale informatiedienst, vereist voor het maken en onderhouden van het kontakt.

De doeltreffendheid van het kontakt met een onderneming, voor het overdragen van technische informatie, hangt af van verschillende kenmerkende eigenschappen van de onderneming. Vele onderzoekers hebben zich reeds met dit probleem bezig gehouden; in Hoofdstuk 2 (Achtergrond) is hierop vrij uitvoerig ingegaan. Hoewel de door de verschillende onderzoekers voor dit doel ontworpen „ideaaltypen” van ondernemingen in details verschillen, komen zij in grote trekken overeen.

Voor zover de beperkte omvang van het onderzoek en de gevolgde benaderingsmethode dit toelaten, kan men zeggen, dat de bij het onderhavige onderzoek verkregen indrukken over het communicatiepatroon niet afwijken van die van andere onderzoekers¹⁾. Wel moet hierbij worden aangetekend dat met name de kleine ondernemingen niet goed in het onderzoek vertegenwoordigd zijn. Mede vanwege deze beperking wordt in het onderstaande slechts in zoverre op het probleem van de meest geschikte vorm voor overdracht van technische informatie ingegaan als van belang is voor een eventueel op te richten centrale informatie-dienst.

Voor het doel van de studie kunnen industriële ondernemingen gemakshalve ingedeeld worden volgens een driedledige typologie, namelijk volgens de aard van de werkzaamheden, volgens het karakter van de leiding en volgens de grootte en wel als volgt²⁾ :

(a) Wat betreft de aard der werkzaamheden :

- (1) „Moderne" ondernemingen met een produkt of produktieproces dat aan voortdurende sterke technologische veroudering onderhevig is,
- (2) „Traditionele" ondernemingen met een produkt of produktieproces dat, behoudens technologische doorbraken, geen voortdurende sterke technologische veroudering kent.

(b) Wat betreft het karakter van de leiding :

- (1) „Vooruitstrevende" ondernemingen, waarvan de leiding onafgebroken open staat voor, of zelfs actief zoekt naar, nieuwe ideeën.

1) Zie bv. de in Hoofdstuk 2 aangehaalde O E C D literatuur en de eveneens aldaar aangehaalde werken van C.F. Carter en B.R. Williams.

2) Deze typologie sluit sterk aan op, maar is niet identiek met de meer uitgebreide typologie van C.F. Carter en B.R. Williams. Een eenvoudiger typologie wordt voor dit doel door de O E C D gebruikt. De lezer wordt verwezen naar de hierop betrekking hebbende voetnoten in Hoofdstuk 2. Een zeer uitgebreide typologie, waarbij ook rekening gehouden wordt met marktomsstandigheden, is vermeld in het eerder aangehaalde werk van E. & A. Hilmans.

- (2) „Konservatieve" ondernemingen, waarvan de leiding voor lange tijd passief wacht op, of zelfs niet toegankelijk is voor, nieuwe ideeën.

(c) Wat de grootte betreft :

- (1) Grote ondernemingen, met een uitgebreide formele hiërarchische structuur, met gescheiden hoofdbestuurfuncties, secties, afdelingen, enz.
- (2) Middelgrote ondernemingen met een formele hiërarchische structuur, doorgaans beperkt tot secties of afdelingen.
- (3) Kleine ondernemingen, met een informele, of een beperkte formele, hiërarchische structuur.

In de praktijk zijn, op één uitzondering na, alle combinaties van de voorgaande categorieën mogelijk. De uitzondering is dat een onderneming met een produkt of produktieproces dat aan sterke technologische veroudering onderhevig is, geen konservatief georiënteerde leiding kan hebben, aangezien een dergelijke onderneming onder praktische omstandigheden niet gedurende lange tijd kan blijven bestaan. Verder kan men wellicht nog zeggen dat de combinatie van een werkelijk grote onderneming met een konservatieve leiding in de praktijk slechts zo nu en dan voorkomt. De scheidslijnen zijn overigens niet zo scherp te trekken; in werkelijkheid is er meestal van overgangsvormen sprake.

Het is niet de bedoeling -- en binnen het bestek van de onderhavige studie ook niet mogelijk -- om voor elk van de overblijvende combinaties na te gaan hoe het kontakt met een eventuele centrale informatiedienst het beste opgebouwd kan worden. Slechts voor een paar belangrijke gevallen wordt aan dit probleem in het onderstaande aandacht geschonken. Hierbij is een zekere idealisering van de kenmerken van de verschillende soorten ondernemingen, alsmede een zekere spekulatie aangaande de kommunikatiepatronen, onvermijdelijk.

Moderne grote ondernemingen met een vooruitstrevende leiding beschikken over speurwerk- en ontwikkelingslaboratoria, over bibliotheken en over een deskundige staf die inkomende technische informatie kan interpreteren. Wegens de noodzakelijke geheimhouding van nieuwe projecten winnen dergelijke ondernemingen voor zover mogelijk de gewenste technische informatie zelf in. Wat de literatuur betreft worden door eigen personeel literatuuruittreksels gemaakt en selektief intern onder belanghebbenden verspreid. Stafleden worden regelmatig overzee gezonden en bezoeken ter plaatse de in aanmerking komende informatiebronnen. Voor zover dergelijke ondernemingen gebruik maken van een centrale informatiedienst, is dit slechts voor referentiedoeleinden, waarbij het contact schriftelijk of telefonisch plaats vindt.

Moderne middelgrote en kleine ondernemingen met een vooruitstrevende leiding zijn dikwijls te herkennen aan het feit dat zij over een ontwikkelingslaboratorium en over een eenvoudige bibliotheek of uitgebreide kollektie boeken beschikken. Ook hier is geheimhouding van nieuwe projecten noodzakelijk. De mogelijkheden om op uitgebreide schaal de literatuur te bestuderen, anders dan voor het oplossen van specifieke problemen, zijn beperkt. Het is regel dat slechts direktoren of bedrijfsleiders overzee gaan en dan meestal met nauwkeurig omschreven opdrachten. Een centrale informatiedienst wordt in hoofdzaak gebruikt voor referentiedoeleinden. Een enkele keer wordt een bezoek gebracht aan een centrale technisch-wetenschappelijke bibliotheek. Wel kan met vrucht gebruik gemaakt worden van een door de centrale informatiedienst verzorgde selektieve verspreiding van informatie.

Traditionele grote ondernemingen met een vooruitstrevende leiding worden gekenmerkt door de aanwezigheid van laboratoria voor kwaliteitskontrolle en eenvoudig ontwikkelingswerk, van eenvoudige

bibliotheken of uitgebreide boekenkollekties en soms ook door het bestaan van overeenkomsten met andere ondernemingen voor de uitwisseling van technische informatie. Literatuuronderzoek voor gewaarwordingsdoeleinden is beperkt. Stafleden gaan slechts overzee met speciale opdrachten, zelden ter oriëntatie alleen. Van een schema waarbij door een centrale informatiedienst op selektieve wijze technische informatie onder belanghebbende ondernemingen verspreid wordt, kan een nuttig gebruik gemaakt worden. Behalve langs schriftelijke weg zijn bezoeken van personeel van een centrale informatiedienst aan de onderneming van gewicht.

Traditionele middelgrote en kleine ondernemingen met een vooruitstrevende leiding vallen dikwijls op door de figuur van een dynamische directeur. Soms is er een klein laboratorium voor kwaliteitskontrolle. Aan literatuuronderzoek wordt zeer weinig gedaan. De directeur en zijn naaste medewerkers houden zich de meeste tijd bezig met de dagelijkse gang van zaken. Slechts zo nu en dan kunnen zij, met speciale opdrachten, overzee gaan. Hoewel in principe van een selektieve verspreiding van technische informatie door een centrale informatiedienst geprofiteerd zou kunnen worden, zijn de mogelijkheden hiertoe in de praktijk beperkt, vooral indien de verspreiding langs schriftelijke weg geschiedt. Kontakten met deze ondernemingen dienen feitelijk langs persoonlijke weg opgebouwd te worden. Is dit eenmaal gebeurd, dan zal verder schriftelijk of telefonisch kontakt meestal voldoende zijn.

Traditionele middelgrote en kleine ondernemingen met een konservatieve leiding worden in het algemeen gekenmerkt door ouderwetse fabrieken en slechte arbeidsomstandigheden. Dergelijke ondernemingen zijn weinig ontvankelijk voor nieuwe ideeën. Slechts taktvol overleg op persoonlijke basis kan mogelijk in deze gevallen enig

succes opleveren. De verbinding met een centrale informatiedienst blijft beperkt tot bezoeken van personeel van zo'n dienst aan de onderneming, waarbij het accent ligt op het geven van eenvoudige adviezen.

In het voorgaande is voor enkele belangrijke ondernemingstypen geschetst hoe het contact met een centrale informatiedienst vermoedelijk zou geschieden. Het doel van deze korte beschouwingen is om te wijzen op het grote belang dat persoonlijke bezoeken aan middelgrote en kleine ondernemingen zouden hebben. Aandacht verdient hierbij het feit dat in ongeveer de helft van de gedurende het onderzoek behandelde gevallen van overdracht van technische informatie tussen ondernemingen en informatiebronnen, er een mondeling contact bleek te zijn geweest.

Het onderzoek heeft uitgewezen dat de meeste technische informatie over de besproken toepassingen in de onderneming kwam op het vlak van ingenieurs, wetenschappelijke onderzoekers of bedrijfsleiders. Veel technische informatie bereikte de onderneming op het vlak van directeur. Slechts in enkele gevallen geschiedde dit op het vlak van voorman of technicus. Deze voorstelling van zaken kan misleidend zijn voor een algemeen beeld van het communicatiepatroon met de industrie, omdat naar verhouding weinig kleine ondernemingen bezocht zijn.

Toch kan men ervan uitgaan, dat het personeel van een centrale informatiedienst in het persoonlijk contact met de industrie voornamelijk te doen krijgt met directeuren, ingenieurs¹⁾ en bedrijfsleiders en

1) Wellicht is het nuttig om hieraan toe te voegen dat, onder Zuidafrikaanse omstandigheden, tot de groep „ingenieurs” ook hogere technici moeten worden gerekend, alsmede personen welke zich door zelfstudie opgewerkt hebben tot de positie van bedrijfsingenieur in een onderneming.

slechts in beperkte mate rechtstreeks met voormannen en technici. In enkele gevallen ook met bibliothecarissen van grote en sommige middelgrote ondernemingen. Hierbij valt nog het volgende op te merken.

In zoverre een centrale informatiedienst kontakten onderhoudt met grote ondernemingen, lopen deze meestal via ingenieurs in projectenbureaus of over wetenschappelijke medewerkers in laboratoria. Het is niet waarschijnlijk dat contact plaats vindt met direktoren, aangezien deze te ver afstaan van de eigenlijke fabriekswerkzaamheden. Wat beleidszaken betreft ontvangen deze direktoren de gegevens soms door interne informatiediensten.

Bij middelgrote ondernemingen is de situatie anders. Hier vindt het contact plaats met de (technische) directeur, hoofdingenieur of bedrijfsleider. Deze funktionarissen kunnen zich nog in detailzaken verdiepen wanneer het gaat om de aanschaf van nieuwe machines. Trouwens, direktoren van middelgrote ondernemingen zijn voor het personeel van een centrale informatiedienst nog vrij gemakkelijk te benaderen, iets wat men van direktoren van grote ondernemingen niet kan zeggen.

Waar sprake is van kleine ondernemingen kan men veronderstellen dat personeel van een eventuele centrale informatiedienst in contact komt met het hoofd van de onderneming, welke veelal ook directeur, bedrijfsleider en eigenaar is. Is deze vooruitstrevend en iemand met initiatief, dan kan men een persoonlijk contact gemakkelijk opbouwen. Heeft men echter te doen met een traditioneel klein bedrijf met een konservatieve bedrijfsleider, dan kan het moeilijk zijn om zelfs contact te maken. Dit kwam bij het onderzoek ook duidelijk naar voren.

Vooruitlopend op wat later over de organisatie van een centrale dienst voor technische informatie gezegd wordt, kan hier vermeld worden dat de

hoofdfunctie van een dergelijke organisatie is om als verbinding te fungeren tussen een groot aantal bronnen van technische informatie en de vele industriële ondernemingen.

In eerste instantie een kanaliseringsfunctie dus, teneinde de doorstroming van technische informatie te helpen bevorderen.¹⁾

Zou elke industriële onderneming in staat zijn om zelf op elk gewenst ogenblik de juiste bron te vinden voor bepaalde gewenste technische informatie, dan was een dergelijke dienst niet te rechtvaardigen. Zo'n dienst kan passief optreden voor referentie-doeleinden, of actief door het selektief verspreiden van informatie en door het geven van adviezen.

Vanwege deze kanaliseringsfunctie is het duidelijk dat het personeel van een centrale informatiedienst²⁾ in twee hoofdgroepen verdeeld kan worden, te weten :

- (a) Personeel dat te maken heeft met de aanbodkant van technische informatie.
- (b) Personeel dat zich bezig houdt met de vraagkant van technische informatie.

Het werk aan de aanbodkant wordt verricht op verzoek van het personeel aan de vraagkant, of op rechtstreeks schriftelijk of telefonisch verzoek van ondernemingen. De aanbodkant wordt gevormd door een groot aantal bronnen van uiteenlopend karakter zoals leveranciers van machines, speurwerkinstituten en bibliotheken. Aannemende dat het merendeel van de betrokken technische informatie een technologische

1) In de Angelsaksische terminologie komt deze functie tot uitdrukking in de naam van een dergelijke organisatie; "clearing house for information".

2) Waar te dezer plaatse over "centrale informatiedienst" gesproken wordt, moet dit ruim opgevat worden; alle schakeringen tussen een sterk gecentraliseerde organisatie enerzijds en een centrale kern met perifere toevoerorganen anderzijds, zijn mogelijk. De organisatievorm komt verderop in beschouwing.

inslag heeft¹⁾, zouden voor dit werk bij voorkeur personen met een technische achtergrond en met kennis van dokumentatietechnieken²⁾ in aanmerking komen.

Aan de vraagkant komt het personeel in aanraking met zeer veel ondernemingen van de meest uiteenlopende typen, met de nadruk op middelgrote en kleine ondernemingen. Het is van groot gewicht dat het personeel in staat is om „dezelfde taal te spreken” als de aanvragers in de industrie waarmee het in kontakt komt. Aannemende dat de verbinding met ondernemingen hoofdzakelijk plaats vindt met direktoren, ingenieurs en bedrijfsleiders, zouden voor dit werk vooral personen met een technische en bedrijfsadministratieve opleiding en bij voorkeur met industriële ervaring op hun plaats zijn.

De in het voorgaande ontwikkelde denkbelden zijn niet vrij van een spekulatief element. Al wat in dit verband gezegd kan worden is dat de door het onderzoek verkregen indrukken niet in tegenspraak zijn met deze opvattingen en met de daaruit te trekken konklusies. Deze konklusies zijn als volgt samen te vatten :

-
- 1) Indien, eventueel in een later stadium, het accent verschoven wordt, bv. in de richting van markteconomische of bestuurstechnische informatie, zou dit vanzelfsprekend van invloed zijn bij de keuze van personeel. Zie bv. de eerder aangehaalde werkzaamheden van de Rijksnijverheidsdienst in Nederland. Zie ook: R.G. Shuttleworth, Activities foreshadowed under the State Technical Services Act of the U.S. Federal Government, intern W N N R verslag, maart 1966, blz. 2 : "It was envisaged that the passage of this Bill by the U.S. Congress would place in the hands of the various co-operating States the means to do for industry in each State what the Agricultural Extension Service had done over many years, and was still doing, for agriculture. However, during passage of the Bill, the words "business, commerce and industry" were inserted in place of the word "industry" by the legislators. Zie ook : State Technical Services Act of 1965, Public Law 89-182, 89th Congress, S.949, Washington, 14 september 1965.
 - 2) Met inbegrip van ver ontwikkelde dokumentatietechnieken waarbij gebruik gemaakt wordt van ponskaarten-, magneetband-, elektronische reken- en mikrofilmapparatuur.

- (a) Het kontakt tussen een centrale informatiedienst en moderne ondernemingen met een vooruitstrevende leiding vindt voornamelijk langs schriftelijke en telefonische weg plaats.
- (b) Met traditionele grote ondernemingen met een progressieve leiding geschiedt het kontakt schriftelijk, telefonisch of door middel van persoonlijke bezoeken aan de ondernemingen.
- (c) Persoonlijke bezoeken aan traditionele middelgrote en kleine ondernemingen met vooruitstrevende leiding dienen in 't bijzonder om het kontakt op te bouwen; verder kontakt vindt ook schriftelijk en telefonisch plaats.
- (d) Bij traditionele middelgrote en kleine ondernemingen met een konservatieve leiding kan slechts door persoonlijke bezoeken aan de ondernemingen het kontakt opgebouwd en onderhouden worden.
- (e) Het kontakt met ondernemingen wordt voornamelijk gemaakt met ingenieurs (met inbegrip van hogere technici) en bedrijfsleiders; bij middelgrote en kleine ondernemingen ook met direktoren.
- (f) Voor het kontakt tussen een centrale informatiedienst en de diverse informatiebronnen komen in de eerste plaats personen in aanmerking met een technische opleiding en met een toereikende kennis van dokumentatietechnieken.
- (g) Voor het kontakt met industriële ondernemingen zijn vooral personen gewenst met een technische en bedrijfsadministratieve opleiding en bij voorkeur ook met industriële ervaring.

7.4 De organisatie van een centrale informatiedienst

Voor het inwinnen en verspreiden van technische informatie en voor het geven van eenvoudige adviezen zou een dienst voor technische informatie bij voorkeur sterk gecentraliseerd moeten zijn en de beschikking moeten hebben over uitgebreide dokumentatievoorzieningen, over vakspecialisten

en over specialisten in uiteenlopende produktie- en bestuurs technieken.

De voornaamste voordelen van zo'n uitgebreide, sterk gecentraliseerde dienst zijn de volgende :

- (a) Goede controle is mogelijk op de snelle afhandeling van aanvragen om technische informatie of advies.
- (b) Centralisatie bewerkstelligt een vermindering van duplikatie en daarmee een vermindering van kosten.
- (c) Concentratie van specialisten en dokumentatievoorzieningen vergroot de kans dat de gevraagde informatie gevonden en in voor de aanvrager begrijpelijke termen geïnterpreteerd wordt.

Op de voordelen wordt hier niet verder ingegaan.

Er zijn verschillende redenen aan te wijzen waarom sterke centralisatie niet gemakkelijk is te verwezenlijken. Daarom moet worden gezocht naar alternatieven waarbij een centrale informatiedienst, in meer beperkte zin, aansluit bij de bestaande informatiebronnen. Zo'n dienst zou zelfstandig kunnen zijn of zou, wat aannemelijk lijkt, voorlopig kunnen worden ondergebracht bij een reeds bestaande organisatie. In het laatste geval is het van belang om te weten welke instelling hiervoor 't meest geschikt is. En tenslotte moet men dan nagaan hoe, binnen het raam van deze organisatie, een centrale informatiedienst het beste kan worden georganiseerd. Deze aspecten worden in het volgende nader toegelicht.

Het opbouwen van een uitgebreide en sterk gecentraliseerde dienst voor technische informatie in Zuid-Afrika is in het huidige stadium moeilijk en wel vanwege :

- (a) De aan een dergelijke organisatie verbonden kosten.
- (b) De staatkundige administratieve vorm.
- (c) De houding van de industrie.
- (d) De mogelijke reacties van reeds aanwezige informatiebronnen.

Deze punten worden in het onderstaande nader beschouwd.

Over de hoge kosten van een uitgebreide informatiedienst is reeds eerder gesproken en dit punt zal verderop nogmaals worden besproken. De kwestie van de financiering sluit nauw aan bij de staatkundige administratievorm. Grote centrale informatiediensten met uitgebreide dokumentatievoorzieningen zijn praktisch gesproken alleen in sterk centralistisch geregeerde landen mogelijk. Ook kunnen slechts in dergelijke landen de informatiebronnen welke niet rechtstreeks onder de centrale diensten vallen, van hogerhand tot samenwerking worden gedwongen¹⁾. Hetzelfde geldt voor afzonderlijke industriële ondernemingen waar het erom gaat om bepaalde informatie, bv. over in een zekere onderneming ontwikkelde produktietechnieken, ten goede te laten komen aan andere ondernemingen²⁾. De ondernemingen zelf hebben wat dit betreft geen zeggenschap.

In westerse landen liggen de zaken anders. Het staat een onderneming vrij om een eigen standpunt in te nemen tegenover informatievoorzieningen in het algemeen en een centrale informatiedienst in het bijzonder. In dit verband kan men een onderscheid maken tussen :

-
- 1) Zie bv. F.R. Taylor; Library service to industry in Great Britain and on the Continent, Library Trends, januari 1966, blz. 326: "Behind the Iron Curtain, the services to industry provided by libraries are all centralised rigidly on the approved socialist pattern. All libraries of whatever type, are under a unitary control, which makes it relatively easy to arrange for co-operation to whatever degree is required, either for propaganda or information".
 - 2) Zie bv. A.I. Mikhailov; The organization of science information activity in the Soviet Union, Revue Internationale de la Documentation, Vol. 31, 1964, No. 4, blz. 149: The Soviet information network, organized over the past 10-15 years, is based on two-way information flow : downward, of information processed by the four central information institutes (of which V I N I T I, The Institute of Scientific Information is one); upward, of data from industrial practice, to central specialized information organs for synthesis and dissemination".

- (a) Ver-ziende ondernemingen,
- (b) Bij-ziende ondernemingen¹⁾.

Ver-ziende ondernemingen stellen plannen op lange termijn op waarbij in meer of mindere mate rekening wordt gehouden met algemene maatschappelijke belangen. Zij zijn exportbewust en zien het belang in van goede informatievoorzieningen. Bij-ziende ondernemingen houden vrijwel uitsluitend rekening met het eigenbelang. Zij proberen de mogelijkheden op korte termijn uit te buiten en binnen de kortst mogelijk tijd de grootst mogelijke winst te maken. Wegens het vele hieraan verbonden voorbereidende werk zijn zij weinig geïnteresseerd in export. Zij hebben geringe belangstelling voor informatievoorzieningen die ten doel hebben de produktiviteit op lange termijn te verhogen.

Onder de westerse landen is Zuid-Afrika een land met een, in de ogen van velen, onzekere toekomst op verschillende gebieden. Dit heeft ertoe geleid dat in Zuid-Afrika, wellicht meer dan in de landen van West-Europa en Noord-Amerika, een groot deel van de ondernemingen van het bij-ziende type is. Men kan verwachten dat dit deel van de industrie weinig belangstelling heeft voor een uitgebreide centrale informatiedienst, in zoverre zo'n dienst er naar streeft om de produktiviteit op lange termijn op te voeren door het geven van inlichtingen en adviezen.

Ook is het in een westers georiënteerd land als Zuid-Afrika niet mogelijk om vele bestaande informatiebronnen te dwingen tot samenwerking met een sterk gecentraliseerde dienst voor technische informatie. Men moet rekening houden met de mogelijkheid dat de bestaande informatiebronnen de opkomst van een sterk gecentraliseerde informatiedienst als onwelkome „konkurrentie” zullen beschouwen.

1) Niet te verwarren met het eerder genoemde onderscheid tussen vooruitstrevende en konservatieve ondernemingen.

In Zuid-Afrika zijn, afgezien van de normale handelsrelaties, de volgende categorieën van informatiebronnen voor de industrie van betekenis :

- (a) Overheidsorganisaties¹⁾.
- (b) Onderwijsinstellingen zoals de universiteiten met bureaus voor marktonderzoek, administratieve automatisatie, enz.
- (c) Speurwerk- en normalisatie- organisaties.
- (d) Kamers van koophandel en industrie.
- (e) Semi-overheidsorganisaties voor ontwikkelingsdoeleinden²⁾.
- (f) Financiële instellingen, waarvan vooral de handelsbanken met hun buitenlandse relaties van belang zijn.
- (g) Industriële werkgeversorganisaties³⁾.
- (h) Professionele organisaties zoals ingenieursverenigingen.
- (i) Andere, partikuliere en semi-partikuliere, organisaties⁴⁾.

-
- 1) Hiervan kunnen worden genoemd:
Het „Buro vir Statistiek" voor algemene statistische gegevens, het „Departement van Handel en Nywerheid" met overzeese handelsattachés die inlichtingen kunnen verschaffen over exportmarkten en het „Departement van Doeane en Aksyns" met overzeese ambtenaren die fabrieken bezoeken om te waken tegen "dumping" praktijken.
 - 2) Zoals de „Nywerheidsontwikkelingskorporasie" voor het verlenen van financiële steun bij de oprichting van nieuwe ondernemingen.
 - 3) Zoals de "Steel and Engineering Industries Federation of South Africa".
 - 4) Hiervan kunnen o.a. worden vermeld de "South African Foreign Trade Association (S A F T O)", de "National Development and Management Foundation (N D M F)" en "Specifications (Pty.) Ltd.". Laatstgenoemde onderneming plaatst katalogi van fabrikanten in standaardmappen, voorzien van index, in ontwerp kantoren van architecten, raadgevende ingenieurs, grote fabrieken, enz. Verouderde katalogi worden regelmatig door reizigers van de onderneming vervangen. De kosten worden gedragen door fabrikanten welke hun katalogi op deze wijze willen laten verspreiden. Momenteel is de onderneming bezig om in aansluiting op deze dienst een technische informatiedienst voor te bereiden. Waarschijnlijk zal deze dienst voornamelijk inlichtingen verstrekken over het bestaan van Zuidafrikaanse fabrieken van industriële produkten.

Men mag wel aannemen dat verscheidene van de zojuist genoemde informatiebronnen de oprichting van een sterk gecentraliseerde informatiedienst met gemengde gevoelens zouden beschouwen.

Om aan de voornoemde bezwaren tegemoet te komen zou, als alternatief voor een uitgebreide en sterk gecentraliseerde dienst, een organisatievorm in aanmerking kunnen komen, waarbij zoveel mogelijk gebruik wordt gemaakt van de bestaande informatiebronnen en waarbij een eventuele centrale dienst voor technische informatie speciaal zodanige diensten verleent waaraan weliswaar behoefte bestaat, maar die niet in voldoende mate door de bestaande informatiebronnen worden verleend.

Zo'n beperkte centrale informatiedienst zou de volgende taken hebben :

- (a) Optreden als referentiedienst door aanvragen om informatie en advies waar mogelijk te verwijzen naar bestaande informatiebronnen en adviserende organen.
- (b) Het bezoeken van ondernemingen (in't bijzonder middelgrote en kleine) in de Zuidafrikaanse fabricage-industrie.
- (c) Het bezoeken van bepaalde overzeese organisaties.
- (d) Het selektief verspreiden van gewaarwordingsinformatie volgens een vast omlijnd plan (zodanig in een later stadium).
- (e) Het verstrekken van bestuurstechnische adviezen aan kleine ondernemingen (eventueel ook in een later stadium).

Aannemende dat een beperkte centrale dienst voor technische informatie, bestaande uit een centrale referentiedienst met ambtenaren voor het bezoeken van ondernemingen evenals overzeese verbindingsambtenaren, voor Zuid-Afrika de meest geschikte oplossing is, hoe kan dan een dergelijke dienst het beste georganiseerd worden ? Is het verder mogelijk om zo'n dienst voorlopig of permanent bij een bestaande organisatie onder te brengen ?

Er zijn twee kanten aan deze zaak welke voortdurend in gedachten moeten worden gehouden. Ten eerste is een dergelijke dienst duur; voor het bezoeken van ondernemingen en voor het aanhouden van overzeese verbindingsambtenaren en van het personeel van de centrale referentiedienst zijn aanzienlijke fondsen vereist. Ten tweede moet een centrale informatiedienst onafhankelijk van zekere belangengroepen kunnen optreden; zodat men bijvoorbeeld moet kunnen verwijzen naar bepaalde informatiebronnen, zonder dat de andere daartegen rechtens bezwaar kunnen maken.

Volledige onafhankelijkheid is slechts mogelijk indien zo'n centrale informatiedienst zijn uitgaven geheel kan dekken met inkomsten wegens geleverde diensten. Nu zijn deze diensten -- verschaffing van informatie en eenvoudige adviezen -- slecht meetbaar; zij lenen zich niet gemakkelijk tot het vaststellen van bepaalde geldelijke vergoedingen. Slechts in het geval van uitgebreide adviezen kan men een vergoeding op tijdbasis berekenen. Het ziet er niet naar uit dat zo'n centrale dienst financieel uitkomt. Vaste bijdragen van de industrie kunnen, vooral in het beginstadium, ook niet verwacht worden, met uitzondering wellicht van enkele grote en middelgrote ondernemingen¹⁾.

Aannemende dat een dergelijke dienst zichzelf niet kan financieren, zou vanuit het standpunt van onafhankelijkheid een maatschappijvorm aantrekkelijk zijn, waarbij de aandelen in handen dienden te zijn van partikuliere organisaties zoals ingenieursverenigingen, van semi-overheidsinstellingen zoals speurwerk- en normalisatie-instituten en van de staat²⁾.

1) Een zeer beperkte informatiedienst bestaat sinds enkele jaren in Durban. Deze dienst wordt gefinancierd uit bijdragen van de W N N R, de Universiteit van Natal en een aantal grote en middelgrote ondernemingen in Durban.

2) In Denemarken is de Deense technische inlichtingsdienst georganiseerd als een maatschappij welke voor het grootste deel gefinancierd wordt uit overheidsfondsen en wel via de Deense Raad voor wetenschappelijk en industrieel speurwerk. Zie bv. de brochure Danish Technical Information Service, What is D T O?, Dansk Teknisk Oplysningstjeneste, Kopenhagen, 1965.

Er zijn in Zuid-Afrika diverse voorbeelden van korporatieve organisaties met een belangrijk financieel staatsbelang. Echter is in de meeste van deze gevallen sprake van instellingen die, na een kostbare beginperiode, meer opbrengen dan zij kosten. Van een mogelijke centrale informatie-dienst in maatschappijvorm is te verwachten dat de lasten voor de schatkist blijvend zullen zijn, zoals dit ook het geval is met agrarische informatie- en adviesdiensten¹⁾.

Hoewel een maatschappijvorm, gezien het onafhankelijkheidsaspect, aantrekkelijk zou zijn, kan men zich afvragen of het, vooral uit financiële overwegingen en terwille van het opbouwen van ervaring, niet verstandiger zou zijn om een zodanige dienst, althans voorlopig, onder te brengen bij een reeds bestaande organisatie. Drie soorten instellingen zouden daarvoor in aanmerking komen, te weten :

- (a) De staatsdienst.
- (b) Een instelling voor technisch-wetenschappelijk onderwijs.
- (c) Een spoorwerk- of normalisatie-organisatie.

Met het oog op de financiële lasten voor de schatkist, zal er een sterke neiging zijn om een centrale dienst voor technische informatie onder te brengen in de staatsdienst²⁾.

Onder Zuidafrikaanse omstandigheden zou hiervoor het „Departement van Handel en Nywerheid" het meest voor de hand liggen, vooral indien, mogelijk in een later stadium, ook informatie met een commerciële inslag zou worden verwerkt³⁾. Zou evenwel, althans voorlopig, hoofdzakelijk informatie met een technologische aard worden verwerkt, dan lijkt dit departement minder geschikt. Ook de overzeese handelsattachés zijn niet genoeg technisch ingesteld.

-
- 1) Dergelijke diensten zijn in Zuid-Afrika ondergebracht in een speciaal ministerie, het „Departement van Landbou-techniese dienste".
 - 2) Zo is bv. in Nederland de Rijksnijverheidsdienst, zoals de naam reeds aanduidt, een overheidsorganisatie.
 - 3) Zie het eerder aangehaalde verslag van R.G. Shuttleworth. De uitvoering van de "State Technical Services Act" van 14 september 1965, in de V S A, is opgedragen aan het Amerikaanse Departement van Handel.

Een centrale dienst voor technische informatie zou in principe ook bij een instelling voor technisch-wetenschappelijk onderwijs kunnen worden ondergebracht, zoals universiteiten met een technische fakulteit of de zogenaamde technische kolleges¹⁾. Hieraan zijn echter enkele bezwaren verbonden. Ten eerste kan de „status“ van een universiteit voor kleine ondernemingen te hoog, en de „status“ van een technisch kollege voor grote en middelgrote ondernemingen te laag zijn. Ten tweede zijn deze onderwijsinstellingen in een uitgestrekt land als Zuid-Afrika sterk verspreid en hebben, geografisch gezien, beperkte „invloedssferen“.

Ten derde zou men de centrale dienst bij speurwerk- of normalisatie-instellingen kunnen onderbrengen.²⁾ Afgezien van fabrieks-laboratoria en zuiver partikuliere organisaties bestaan in Zuid-Afrika de volgende instellingen :

- (a) Industriële speurwerkorganisaties.
- (b) Een nationale speurwerkorganisatie.
- (c) Een nationale normalisatie-organisatie.

Hierover wordt in het volgende iets meer gezegd.

Voor het behandelen van informatie met een technologische en, in bescheiden mate, bestuurstechnische inslag, zou een centrale dienst zeer wel bij een industriële speurwerkorganisatie kunnen worden geplaatst. Gedacht wordt aan organisaties die volgens een bepaalde grondslag deels uit bijdragen van de industrie en deels uit staatsfondsen worden gefinancierd.

Het personeel van zo'n organisatie heeft een technisch-wetenschappelijke achtergrond en is over 't algemeen, door de sterke gebondenheid met de industrie, goed op hoogte van de structuur en van de produktietechnische en markteconomische problemen van deze nijverheid.

1) Een instelling in Zuid-Afrika waar men onder meer opgeleid kan worden voor beroepen variërend van ambachtsman tot hogere technicus.

2) Zoals de Technical Information Service in Canada, welke deel uitmaakt van de Canadian National Research Council.

Er zijn in Zuid-Afrika slechts vier, geografisch ver van elkaar gelegen, instituten voor industrieel speurwerk¹⁾. Deze worden voor de helft door de W N N R en voor de rest door ondernemingen in de betrokken bedrijfstakken gefinancierd. De meeste van deze instituten trachten door middel van eigen informatiediensten en bezoeken aan verschillende ondernemingen de produktiviteit van deze ondernemingen te verhogen.

Het is duidelijk dat een centrale informatiedienst met vrucht van deze instituten, als gespecialiseerde informatiebronnen, gebruik zou kunnen maken. Niettemin zijn die instituten weer te eenzijdig om als voogd voor zo'n dienst op te treden.

De W N N R is een nationale organisatie voor zuiver wetenschappelijk en voor industrieel speurwerk. Zij is reeds in Hoofdstuk 1 besproken. Ter aanvulling kan het volgende worden genoemd.

Zuiver wetenschappelijk speurwerk wordt uitgevoerd in een aantal laboratoria²⁾ en, in mindere mate, in een aantal instituten. In deze instituten welke brede toepassingsgebieden bestrijken³⁾ wordt ook industrieel speurwerk uitgevoerd. Verder zijn er bepaalde groepen, deel uitmakend van de laboratoria en instituten, die zich bezig houden met speurwerk op een tamelijk eng begreemd toepassingsgebied⁴⁾.

De W N N R beschikt over een vrij uitgebreide nationale technisch-wetenschappelijke bibliotheek⁵⁾, over een technisch-wetenschappelijke dienst

-
- 1) Namelijk voor de leer-, suiker-, verf- en viskonservenindustrie, die respectievelijk in Grahamstown, Durban, Durban en Kaapstad zetelen.
 - 2) Bv. op het gebied van de fysika en de chemie.
 - 3) Zoals bouwkunde en architectuur, wegenbouw en verkeersproblemen, werktuigbouw, enz.
 - 4) Onder andere betreffende luchtverontreiniging, luchtregeling in gebouwen, grondmechanika, enz.
 - 5) Momenteel is deze bibliotheek echter nog sterk op zuivere wetenschappen gericht. De kollektie heeft behoefte aan een aanzienlijke uitbreiding met boeken over produktietechnieken.

voor vreemde talen en over drie wetenschappelijke attachés, die zijn ondergebracht bij de Zuidafrikaanse ambassades te Washington, Londen en Keulen.

Een centrale informatiedienst die zich ook gaat toeleggen op adviezen op bestuurs-technisch terrein, zou kunnen profiteren van het feit dat de W N N R beschikt over deskundigen in de bedrijfseconomie. Daar komt bij dat met de W N N R een instelling geaffilieerd is, die zich bezighoudt met de ontwikkeling van uitvindingen door behulpzaam te zijn met financiering ervan en met het aanvragen van octrooien¹⁾.

Ook beschikt de W N N R over specialisten op het gebied van informatie- en dokumentatietechnieken. Dit opent de mogelijkheid voor het geven van aanvullende opleidingen aan het personeel van een centrale dienst voor technische informatie, waarbij het bovendien een groot voordeel is dat binnen het kader van de W N N R over een groot aantal deskundigen op allerlei vak- en toepassingsgebieden kan worden beschikt.

Een nadeel is wellicht de dichotome aard van de W N N R in die zin, dat zowel zuiver wetenschappelijk als industrieel speurwerk wordt uitgevoerd. Waarschijnlijk was hierbij oorspronkelijk de opzet dat door het samenbrengen van deze twee soorten speurwerk in één organisatie, een goede onderlinge wisselwerking zou worden verkregen.

Echter is het een feit dat wetenschappelijk speurwerk het beste verricht kan worden door wetenschappelijke medewerkers die zich niet hoeven te bekommeren over de economische aspecten van hun werk. Industrieel speurwerk heeft daarentegen al veel meer met ontwikkelingswerk te doen en is bij uitstek het domein van de ingenieur. Hij dient zich bij voortdurende bewust te zijn van de economische implicaties van zijn werk en van werkelijk optredende bedrijfsomstandigheden indien er sprake is van de ontwikkeling van bepaalde apparatuur. Men kan stellen dat het hier gaat om twee groepen werkers met een verschillende mentaliteit.

1) De zg. „Uitvindings-ontwikkelingskorporasie“.

Voegt men die groepen bij elkaar en geeft men het geheel een sterk wetenschappelijk aanzien, dan bestaat de mogelijkheid dat dit nadelig kan werken op activiteiten die ten doel hebben om de industrie te helpen bij het oplossen van produktieproblemen. De behandeling van deze problemen wordt door de verschillende werkers als tijdverlies beschouwd aangezien zij, enkele spektakulaire successen daargelaten, niet bijdragen tot het wetenschappelijk aanzien van de betrokken personen¹⁾.

Een andere organisatie die in aanmerking komt voor huisvesting van een centrale informatiedienst is het Suid-Afrikaanse Buro vir Standaarde (S A B S). Deze instelling heeft tot taak om :

- (a) Industriële normen vast te stellen.
- (b) Produkten te toetsen.
- (c) Produktieprocessen te inspekteren.

Het S A B S beschikt over eigen laboratoria en over een staf van inspektors om bij ondernemingen monsters te nemen en produktiemethoden te onderzoeken,

Het personeel van het S A B S is over 't geheel meer technologisch ingesteld dan dat van de W N N R. De S A B S funktionarissen komen uit hoofde van de keurings- en inspektiewerkzaamheden in nauwe aanraking met de produktieproblemen van de industrie.

Gezien de werkzaamheden, achtergrond en ervaring van het personeel van het S A B S, zou deze instantie zeer geschikt zijn voor het onderbrengen van een centrale dienst voor technische informatie.

Er is echter een groot nadeel aan verbonden. Het personeel van het S A B S is aan zeer strenge geheimhoudingsplicht onderworpen teneinde te vermijden dat bepaalde informatie, verkregen tijdens het

1) Zie hiervoor onder andere het verslag van het "Committee of enquiry into the organization of civil science", H M S O, London, oktober 1963. In dit verslag wordt aanbevolen dat het "Department of Scientific and Industrial Research" vervangen wordt door een "Science Research Council", een "Natural Resources Research Council" en een autonome "Industrial Research and Development Authority".

keuren van produkten of het bezoeken van ondernemingen, in handen van de konkurrentie valt. Hoewel geheimhouding voor andere organisaties natuurlijk ook geldt, kan men zich toch afvragen of een op het S A B S steunende technische voorlichtingsdienst geen afbreuk zou kunnen doen aan de goede naam van het S A B S inzake het keuren en inspekteren van produkten en produktiemethoden.

In het voorgaande zijn enkele organisatievormen genoemd en enkele bestaande organisaties opgesomd waar een eventuele centrale dienst voor technische informatie zou kunnen worden gehuisvest.

Op grond van de opgesomde argumenten voor of tegen ieder van deze organisaties, wordt het aanbevelenswaardig geacht om een centrale informatiedienst voorlopig bij de W N N R onder te brengen mits tijdens en na de oprichting nauwe betrekkingen worden onderhouden met instellingen zoals het S A B S, het „Departement van Handel en Nywerheid" en de universiteiten. In een later stadium zal men moeten nagaan of wijziging in de organisatievorm of in de plaatsing bij een bepaalde bestaande instelling gewenst is.

Er van uitgaande dat een centrale dienst voor technische informatie, althans voorlopig, ondergebracht wordt bij de W N N R, moet vervolgens worden gezocht naar de meest geschikte organisatievorm binnen de W N N R.

Een sterk gecentraliseerde afdeling voor technische informatie zou waarschijnlijk tegenkanting van de diverse laboratoria en instituten ondervinden. Enkele hiervan beschikken over eigen informatiediensten of zijn voornemens zulke diensten in het leven te roepen¹⁾. Het

1) Zo hebben het „Nasionale Bounavorsingsinstituut" en het „Nasionale Instituut vir Waternavorsing" van de W N N R eigen inlichtings- of adviesdiensten met regionale vertegenwoordigers in verschillende delen van Zuid- en Zuidwest-Afrika.

lijkt daarom beter om de laboratoria en instituten aan te moedigen om deze diensten uit te bouwen en om van deze diensten op dezelfde wijze gebruik te maken als van gespecialiseerde informatiecentra buiten de W N N R.

Een centrale dienst voor technische informatie binnen het kader van de W N N R zou dan kunnen bestaan uit :

- (a) Personeel voor het onderhouden van kontakten met gespecialiseerde informatiebronnen binnen en buiten de W N N R en, waar deze bronnen niet kunnen helpen, voor het uitvoeren van literatuuronderzoekingen.
- (b) Personeel voor het bezoeken van ondernemingen.
- (c) Administratief personeel (in enge zin).

Over de aan het personeel onder (a) en (b) te stellen eisen is reeds gesproken.

Wat betreft het personeel onder (a) kan nog worden opgemerkt dat men een gedeelte hiervan zou moeten belasten met het inwinnen van inlichtingen overzee omtrent nieuwe produktiemachines en gebruikservering. Wegens het produktietechnische karakter van deze informatie valt te betwijfelen of de bestaande wetenschappelijke attachés hiermee zonder meer kunnen worden belast.

Een groot gedeelte van het personeel onder (b) dient gestationeerd te worden in regionale centra. Indien blijkt dat de verschillende laboratoria of instituten van de W N N R, of het S A B S of ook de instituten voor industrieel speurwerk, reeds personeel in deze centra in dienst hebben, kan worden overwogen hoe dit bij de werkzaamheden van een centrale informatiedienst kan worden ingeschakeld.

Het spreekt vanzelf dat het regionale personeel zoveel mogelijk gebruik moet maken van regionale informatiebronnen. Hieruit volgt dat er geen scherp onderscheid is tussen het personeel onder (a) en onder (b). Aangezien het onwaarschijnlijk is dat een centrale

informatiedienst gemakkelijk medewerkers met de gewenste veelzijdige achtergrond kan aantrekken, zal men in de meeste gevallen voor een aanvullende opleiding moeten zorgen.

Omdat een dergelijke dienst op grote schaal gebruik zal maken van bestaande gespecialiseerde informatiebronnen, is het nodig dat een inventaris van deze bronnen in Zuid-Afrika wordt opgemaakt¹⁾. Op sommige gebieden bestaan reeds zulke inventarissen²⁾, op andere nog niet.

Tenslotte moet er nog met grote nadruk op worden gewezen dat, wil een flexibele en niet te sterk gecentraliseerde dienst voor technische informatie, onder gebruikmaking van vele, niet administratief bij zo'n dienst ondergebrachte, gespecialiseerde informatiebronnen, goed en snel functioneren, het van vitaal belang is, dat van hogerhand alle betrokken organisaties tot medewerking worden aangespoord.

Het is hier niet de geschikte plaats om verder in te gaan op bijzonderheden over de organisatorische opbouw van de besproken dienst.

Op grond van de voorgaande beschouwingen kunnen de volgende konklusies worden getrokken :

- (a) Met het oog op de onafhankelijkheid van belangengroepen zou een grotendeels uit openbare fondsen gefinancierde maatschappij een aantrekkelijke organisatorische vorm voor een centrale informatiedienst zijn.
- (b) Als alternatief zou een centrale informatiedienst kunnen worden ondergebracht bij een reeds bestaande instelling. Hiervoor komt de W N N R vooral in aanmerking.
- (c) Om financiële redenen en om konflikten met bestaande gespecialiseerde informatiecentra te vermijden, dient van deze bronnen zoveel mogelijk gebruik te worden gemaakt.

1) Zie bv. de "Guide to European sources of technical information", O E C D, Parijs, 1964, als voorbeeld van een dergelijke inventaris.

2) Zoals de "Gids van wetenskaplike hulpbronne in Suid-Afrika", W N N R, Pretoria, 1964 en "A guide to statistical sources", Buro vir marknavorsing, Universiteit van Suid-Afrika, Pretoria, 1962.

- (d) Eventuele overzeese referenten kunnen voorlopig vermoedelijk het beste aan de wetenschappelijke attachés worden toegevoegd.
- (e) Een centrale informatiedienst moet beschikken over regionaal personeel voor het bezoeken van industriële ondernemingen.
- (f) Het personeel moet na indiensttreding een gespecialiseerde opleiding ontvangen, onder andere in dokumentatie-technieken.
- (g) Een overzicht moet worden samengesteld van gespecialiseerde informatiebronnen in Zuid-Afrika.

Deze konklusies hebben alle betrekking op technische informatie in het algemeen. In het volgende hoofdstuk wordt meer in het bijzonder de voorlichting op elektronisch gebied besproken.

HOOFDSTUK 8

VOORLICHTING OP ELEKTRONISCH GEBIED

8.1 Inleiding

Reeds is opgemerkt dat bij dit onderzoek slechts de vraagkant is benaderd. Dit geldt ook voor technische informatie op het gebied van de elektronika. De ingewonnen inlichtingen zijn verkregen van de ondernemingen die van de technische informatie gebruik maken. Geen poging is gedaan om inlichtingen van de aanbodkant van technische informatie te verkrijgen, zoals van leveranciers van machines of van onderwijsinstellingen. De bedoeling bij het onderzoek was om te weten te komen of de gebruikers van technische informatie tevreden zijn met de bestaande informatievoorzieningen.

In dit hoofdstuk worden hoofdzakelijk drie aspecten van technische informatie op elektronisch gebied toegelicht, te weten :

- (a) Problemen bij installering en onderhoud van elektronische apparatuur.
- (b) De behoefte aan elektronika-technici.
- (c) Enkele problemen in verband met automatisatie.

8.2 Problemen bij installering en onderhoud

Het onderzoek bracht aan 't licht dat bij toepassingen op het terrein van de elektronika in betrekkelijk veel gevallen moeilijkheden voorkwamen bij installering en onderhoud. Afgezien van de behoefte aan elektronika-technici, waarover later meer gezegd wordt, kunnen deze moeilijkheden een gevolg zijn van :

- (a) Onvoldoende of onduidelijke handleidingen¹⁾.
- (b) Ontoereikende dienstverlening door agenten.
- (c) Ondeugdelijk ontwerp van de apparatuur.

Deze punten worden in het volgende in het kort behandeld.

1) Soms spreekt men van de dokumentatie over de apparatuur.

Bij de levering van elektronische apparatuur worden dikwijls onvoldoende en onduidelijke handleidingen verstrekt. Om de redenen hiervoor te weten te komen moet men onderscheid maken tussen verschillende soorten van elektronika-apparatuur en wel als volgt :

- (a) Apparatuur voor rekreatiedoeleinden, zoals radio- en televisietoestellen en gewone geluidsversterkers.
- (b) Professionele apparatuur voor radio-omroep, telekommunikatie, telemetrie, plaatsbepaling, enz.
- (c) Apparatuur voor algemene elektronische dataverwerking.
- (d) Apparatuur voor het meten en regelen van industriële processen.

Deze indeling maakt geen aanspraak op volledigheid. De meeste militaire apparatuur valt onder groep (b). Over ieder van deze groepen volgt hier iets meer¹⁾.

Apparaten voor rekreatiedoeleinden worden meestal in grote hoeveelheden vervaardigd. De in deze toestellen gebruikte schakelschema's zijn meestal opgebouwd uit bekende en beproefde grondschakelingen. Nieuwe modellen onderscheiden zich gewoonlijk slechts door een andere vormgeving en door detailverbeteringen van hun voorgangers²⁾. Over 't geheel genomen is het niet zo moeilijk om handleidingen voor dergelijke apparatuur te schrijven. Indien hier toch van bezwaren sprake is, komt dit meestal door de snelle opeenvolging van nieuwe modellen. Gezien de toepassing van veelgebruikte grondschakelingen zijn goede reparateurs echter meestal wel bedreven genoeg om bij voorkomende gelegenheden ook zonder handleidingen de betrokken apparaten te repareren.

1) Zie ook : C. Freeman et al.; Research and development in electronic capital goods, National Institute Economic Review, november 1965, blz. 40-97. In dit artikel wordt een overzicht gegeven van de ontwikkeling van diverse soorten elektronische apparatuur in verschillende landen.

2) Soms zijn de veranderingen iets ingrijpender, zoals bij de overgang van elektronenbuizen op transistors en van amplitude- op frequentie-modulatie.

Professionele apparatuur kan zeer ingewikkeld zijn, soms met nog niet eerder toegepaste schakelingen. Het is moeilijk om handleidingen voor dergelijke apparatuur te schrijven. Als die in zeer kleine aantallen wordt gefabriceerd, wordt hieraan trouwens door de fabrikant weinig aandacht geschonken. Het probleem wordt echter gedeeltelijk verlicht doordat dergelijke apparatuur veelal bestemd is voor officiële instanties, die doorgaans vakkundig personeel in dienst hebben. Bij aankoop van grote installaties is het gebruikelijk dat de fabrikant het personeel van de betrokken instantie instrueert in afregeling en onderhoud van de apparatuur.

Apparatuur voor algemene elektronische dataverwerking omvat onder meer elektronische rekenmachines en ponskaartenmachines met elektronische hulpapparatuur. In de meeste gevallen worden installatie en onderhoud door de leverancier verzorgd zodat in dit opzicht weinig moeilijkheden voorkomen.

Laboratoriuminstrumenten lopen uiteen tussen eenvoudige meetinstrumenten en zeer gecompliceerde systemen. De problemen betreffende het ijken en het onderhoud van dergelijke apparatuur vallen buiten het bestek van het onderzoek.

Bij apparatuur voor het meten en regelen van industriële processen vinden de meest uiteenlopende schakelingen toepassing. Weliswaar kan men hierbij spreken van een aantal standaardprincipes, maar de verscheidenheid van toepassingen en de veelheid in vereiste graden van nauwkeurigheid, heeft een veelsoortigheid van de apparaten tot gevolg. De apparatuur wordt, met uitzondering van bepaalde standaardinstrumenten en onderdelen, veelal slechts in kleine series gebouwd. Verder wordt industriële meet- en regelapparatuur dikwijls opgenomen in kringlopen, welke het gehele te regelen systeem omvatten. Het juiste functioneren van de apparatuur is daarmee ook afhankelijk

van andere delen van het systeem. Om de vorengenoemde redenen is het voor de fabrikant van industriële elektronische apparatuur uiterst moeilijk en kostbaar om voor elke gespecialiseerde toepassing uitgebreide handleidingen voor installering, afregeling en onderhoud bij te leveren.

Ook de dienstverlening door agenten is van grote invloed bij het oplossen van problemen bij installering en onderhoud. Hoewel in Hoofdstuk 6 bij de bespreking van de rol van agenten geen onderscheid is gemaakt tussen toepassingen welke wel en die welke niet op de elektronika betrekking hebben, moet vermeld worden dat in de meeste gevallen van klachten over agenten sprake was van toepassingen op het gebied van de elektronika. Dit geldt ook voor de in Hoofdstuk 6 genoemde geografische verdeling van klachten over agenten.

In Hoofdstuk 6 is gezegd dat onvoorziene moeilijkheden bij toepassingen op elektronisch terrein aan de kust en in tussenliggende gebieden veelvuldiger voorkwamen dan in Zuid-Transvaal. Ook is gevonden dat het aantal klachten over agenten in verhouding tot het aantal toepassingen, in kustplaatsen en in de tussenliggende gebieden groter was dan in Zuid-Transvaal. Meestal waren het de ondernemingen die zich voor moeilijkheden geplaatst zagen, die ook klachten hadden over agenten.

Inzoverre deze problemen het gevolg zijn van onvoldoende dienstverlening door agenten, zijn de oorzaken gedeeltelijk dezelfde als genoemd bij handleidingen; namelijk dat de dienstverlening afhangt van het soort apparatuur. Dit blijkt ook uit de opmerkingen van sommige ondernemingen in kustplaatsen over de plaatselijke vertegenwoordigingen van grote fabrieken, welke zowel huishoudelijke apparaten als industriële elektronische apparatuur vervaardigen. Naar men zei was de voorlichting over de eerste soort apparaten goed, over de tweede niet.

Een verdere oorzaak is dat vele agenten van huis uit vertegenwoordigers van mechanische machinerie waren en pas later vertegenwoordigingen van elektronische apparatuur hebben aangenomen, zonder voldoende aandacht te schenken aan het verwerven van de hiervoor benodigde gespecialiseerde kennis.

Ook heeft de geografische uitgestrektheid van Zuid-Afrika een grote invloed. Vooral bij ingewikkelde elektronische apparatuur is het niet waarschijnlijk dat zich in een en dezelfde plaats veel installaties van hetzelfde type bevinden. Hierdoor komt, aannemende dat een agent bereid en in staat is om het onderhoud van dergelijke installaties te verzorgen, de gebruiker dikwijls voor hoge kosten te staan wanneer hij een deskundige van de agent moet laten overkomen. Dit geldt vooral als de gebruiker zich in kustplaatsen of in tussenliggende gebieden bevindt en de deskundige uit Zuid-Transvaal moet komen.

Een kenmerk van elektronische apparatuur is dat storingen veelal hun oorzaak vinden in slechte elektrische kontakten ten gevolge van mikroskopische haarscheurtjes, oxydatie, stof of van het verlopen van de karakteristieken van onderdelen. De opsporing van dergelijke „onzichtbare” oorzaken kan, zelfs bij systematisch onderzoek, moeilijk en tijdrovend zijn. Een goed ontwerp van de apparatuur is hierbij van grote invloed. Bij het ontwerpen van industriële elektronische apparatuur moet rekening gehouden worden met de werkelijke bedrijfsomstandigheden en met de wijze waarop het onderhoud zal worden verzorgd.

Om onder ongunstige bedrijfsfactoren zoals stof, trillingen en vocht, goed te kunnen functioneren moet de apparatuur stevig en stof- en vochtdicht ontworpen worden. Waar hoge omgevingstemperaturen zijn te verwachten, dient men bijzondere aandacht aan de toleranties van onderdelen bij temperatuur-uitersten en aan de ventilatie te schenken.

Het onderhoud van industriële elektronische apparatuur kan tot

op grote hoogte vereenvoudigd worden en uitvalperioden kunnen sterk worden verkort, door weldoordachte toepassing van snel verwisselbare eenheden of onderdelen-groepen, bij voorkeur met visuele uitvalindikatie voor de afzonderlijke groepen.

Het onderzoek toonde duidelijk aan dat in een aanmerkelijk deel van de besproken toepassingen van de elektronika, bij het ontwerpen van de apparatuur niet voldoende met de voornoemde omstandigheden rekening was gehouden. De voor de hand liggende redenen hiervoor worden hieronder vermeld.

In enkele van de besproken toepassingen was sprake van prototypen of van apparatuur welke in zeer kleine hoeveelheden was gemaakt. In dergelijke gevallen kan de fabrikant, wegens de zeer hoge kosten, verbonden aan ontwerpwerk volgens de eerder genoemde principes¹⁾, niet veel verder gaan dan een ontwerp volgens konventionele methoden en onder gebruikmaking van konventionele onderdelen.

Hoewel hierin de laatste tijd al grote veranderingen zijn opgetreden, bouwde men tot voor kort bij het ontwerpen van industriële elektronische apparatuur dikwijls nog voort op technieken, die oorspronkelijk voor de gewone radio en voor de automatische telefonie waren ontwikkeld.

Nu is voor radio's voor huishoudelijk gebruik en dergelijke toestellen een grote bedrijfszekerheid niet vereist. Men moet immers de kostprijs drukken en rekening houden met de snelle economische veroudering als gevolg van nieuwe modes in de omgeving. Anderzijds moet apparatuur voor automatische telefonie wel betrouwbaar zijn, maar deze apparatuur werkt meestal onder gunstige bedrijfsomstandigheden.

Verwacht mag worden dat, ten dele als gevolg van de ontwikkeling van moderne militaire apparatuur, waarbij strenge eisen aan de bedrijfszekerheid onder ongunstige omstandigheden en aan doeltreffend onderhoud

1) Het ontwerpen van apparatuur met verwisselbare genormaliseerde eenheden vergt zeer gedetailleerde ontledingen van elektrische en mechanische konstruktiemethoden. Om goede werking onder ongunstige bedrijfsomstandigheden te garanderen moet de apparatuur aan uitgebreide proeven onderworpen worden.

gesteld worden, in de toekomst meer dan tot dusver aandacht aan het ontwerp van industriële elektronische apparatuur zal worden besteed.

Wat betreft het uitgeven van handleidingen, de dienstverlening door agenten en het ontwerp van apparatuur, is het na het voorgaande duidelijk dat hiervoor in eerste instantie de fabrikanten verantwoordelijk zijn.

Het is niet aan te nemen dat in dit opzicht een organisatie welke los van de fabrikant staat, gedetailleerde adviezen aan de industrie zou kunnen geven¹⁾.

Gezien het feit dat voor het oplossen van onvoorziene moeilijkheden een zeer uitgebreide kennis van de technische werking van de betrokken apparatuur onmisbaar is, lijkt het twijfelachtig of een centrale organisatie, bv. op het gebied van speurwerk, de industrie behulpzaam kan zijn bij het oplossen van deze problemen.

8.3 De behoefte aan elektronika-technici.

Waar er in het voorgaande op gewezen is dat handleidingen, dienstverlening door agenten en ontwerp van apparatuur nog veel te wensen overlaten, is het begrijpelijk dat ondernemingen welke industriële elektronische apparatuur toepassen, een grote behoefte hebben aan elektronika-technici.

In dit opzicht verschilt de situatie in Zuid-Afrika fundamenteel van die in een land als de V S A. Op de eerste plaats zijn daar de elektronische apparaten van één bepaald type veel talrijker, verder zijn de communicatiemiddelen, zoals luchtvrachtvervoer, er sterk ontwikkeld. De Amerikaanse fabrikant van elektronische apparatuur kan binnen de V S A een uitgebreid netwerk van onderhoudstechnici, of zelfs van onderdelendepots, aanhouden. Deze technici kunnen meestal binnen enkele uren bij de onderneming zijn waar storingen in de apparatuur

1) Dat echter wel langs deze lijnen wordt gedacht en dat verschillende grote fabrikanten zich bewust zijn van de problemen bij de installering en het onderhoud van industriële elektronische apparatuur, blijkt uit het feit dat kortgeleden in Johannesburg, met medewerking van enkele grote fabrikanten, een onderneming opgericht is om gebruikers van

voorkomen. Als gevolg hiervan beschikken in de V S A zelfs grote ondernemingen die veel elektronische apparatuur toepassen, soms niet over eigen elektronika-technici.

De omstandigheden zijn in Zuid-Afrika zo dat ondernemingen die elektronische apparatuur bezitten, behoefte hebben aan eigen elektronika-technici, behalve in gevallen waar het onderhoud zonder bezwaren door de leverancier wordt verzorgd. Een schaduwzijde is dat vele ondernemingen weliswaar over elektronische apparatuur beschikken, doch niet in voldoende mate om een elektronika-technicus een volledige dagtaak te geven. Het is logisch dat dergelijke ondernemingen dan bij storingen omzien naar de eerstvolgende persoon die daarvoor in aanmerking komt en dit is gewoonlijk de fabriekselektriciën.

Evenwel liet het onderzoek er geen twijfel over bestaan dat, behoudens enkele uitzonderingen, van fabriekselektriciëns niet mag worden verwacht dat zij zonder meer reparaties aan elektronische apparaten kunnen uitvoeren. Voor oudere elektriciëns is het dikwijls te bezwaarlijk om over te schakelen op de elektronika; voor veelbelovende jonge elektriciëns moet dit echter wel mogelijk worden geacht, mits zij een goede opleiding ontvangen.

Sommige grote ondernemingen zijn in staat om elektriciëns, vakleerlingen of andere daarvoor in aanmerking komende personen, uitgebreide interne opleidingskursussen te laten volgen om op deze wijze een voldoende aantal elektronika- of instrumentatie-technici te krijgen. Voor middelgrote en kleine bedrijven is dit echter niet mogelijk en moet een andere oplossing worden gevonden.

Tijdens het onderzoek vermeldde een onderneming in een grote kustplaats dat, in samenwerking met een aantal andere ondernemingen in de omgeving en met het plaatselijke technische kollege, een poging ondernomen was om een opleidingskursus voor elektronika-technici te organiseren, maar dat dit op niets was uitgelopen. Dit gebeurde in een plaats

met veel lichte en middelzware industrie, zodat men kan aannemen dat dergelijke pogingen in kleinere plaatsen in 't geheel geen resultaat zullen opleveren.

De vraag is nu in hoeverre het mogelijk is om, als eerste stap in een programma om middelgrote en wellicht ook kleine ondernemingen in staat te stellen hun eigen elektronika-technici op te leiden, een schriftelijke cursus in te stellen, speciaal bedoeld voor fabriekselektriciëns. Ook kan men nagaan of niet een beter gebruik is te maken van bestaande cursussen aan technische kolleges of van partikuliere schriftelijke cursussen¹⁾,

Het is duidelijk dat een schriftelijke cursus een gebrekkige methode is om personen op te leiden tot technici, van wie verwacht wordt dat zij ingewikkelde industriële elektronische apparatuur kunnen onderhouden. Het is echter niet de bedoeling dat zo'n cursus in de plaats treedt van goede handleidingen bij de apparatuur, of van goede dienstverlening door agenten bij ernstige moeilijkheden. Een goede handleiding is echter waardeloos zonder een lezer die het geschrevene kan verstaan en in praktijk brengen.

Zo'n cursus moet veeleer worden gezien als een aanvulling; vooral van betekenis voor ondernemingen die ver van agenten zijn verwijderd en dan meestal nog alleen voor eenvoudige reparaties. In deze gevallen kan het echter voor een onderneming gewenst zijn om te kunnen beschikken over iemand die handleidingen kan begrijpen, alvorens de agent te vragen een dure technicus voor reparaties te sturen.

Een theoretische opleiding alleen is onvoldoende; praktische oefeningen zijn noodzakelijk. Wellicht zou men aan enige grote

1) Er wordt hier nog eens op gewezen dat in de loop van het onderzoek geen contact met eventueel daarvoor in aanmerking komende opleidingsinstituten is gemaakt. Wel kan worden meegedeeld dat door de onderwijsautoriteiten, in samenwerking met de W N N R en andere organisaties, reeds aandacht aan de opleiding van elektronika-technici wordt geschonken. Een technisch kollege in Zuid-Transvaal biedt met ingang van het leerjaar 1966 een cursus aan voor het opleiden van elektriciëns tot elektronika-technici. Deze cursus kan in de toekomst ook schriftelijk worden gevolgd.

fabrikanten van industriële elektronische apparatuur kunnen vragen om voor dit doel voorbeelden van bepaalde industriële elektronische¹⁾ meet- en regelapparatuur ter beschikking te stellen. Dan zou men misschien in samenwerking met deze ondernemingen en met technische kolleges in verschillende delen van het land praktische oefeningen met deze apparatuur kunnen houden.

Uit het voorgaande zijn de volgende konklusies te trekken :

- (a) De mogelijkheid dient onderzocht te worden om, in samenwerking met bevoegde autoriteiten en met openbare of partikuliere onderwijsinstellingen, een schriftelijke cursus in te stellen, teneinde fabriekselektriciëns in de gelegenheid te stellen zich te bekwamen tot elektronika-technici.
- (b) In aansluiting op (a) moet de mogelijkheid worden onderzocht om, in samenwerking met leveranciers van industriële elektronische apparatuur en met technische kolleges in verschillende delen van het land, praktische oefeningen met dergelijke apparatuur te houden.
- (c) Als alternatief voor (a) en (b) moet onderzocht worden in hoever de doeltreffendheid, gezien van het standpunt van de fabricage-industrie, van bestaande voorzieningen voor opleiding van elektronika-technici kan worden verbeterd.

8.4 Enkele problemen bij automatisatie

Na wat hierover reeds in Hoofdstuk 6 is gezegd, kan te dezer plaatse met een aantal opmerkingen worden volstaan. Vele ondernemingen in

1) Een programma voor het opleiden van fabriekselektriciëns tot elektronika-technici zou misschien iets algemener kunnen worden gemaakt door op te leiden tot instrumentatie-technici, waarbij men ook aandacht aan pneumatische apparatuur dient te schenken.

Zuid-Afrika zijn geïnteresseerd in automatisatie in een of andere vorm. In de meeste gevallen vormen personeelproblemen de hoofdrede; gebrek aan geschoold personeel of moeilijkheden bij het handhaven van een bepaalde kwaliteit van het produkt als gevolg van het lage peil van ongeschoold personeel.

Nu zijn echter als gevolg van de beperkte markt in Zuid-Afrika de produktieseries dikwijls klein. Daarom hebben de ondernemingen weinig belangstelling voor volledige automatisering van produktieprocessen, maar wel voor automatisering van deelprocessen.

Deze automatisering van deelprocessen vereist echter een gedetailleerde studie van de afzonderlijke produktiemachines en van het vervoer van het produkt tussen deze machines. Vanwege de vele verschillende merken van produktiemachines en het grote aantal verschillende machine-opstellingen, moet feitelijk ieder deelproces op zichzelf beschouwd worden. De hoeveelheid benodigde meet- en regelapparatuur is dikwijls vrij beperkt.

Meestentijds is het gevolg dat voor agenten de aan automatisering van deelprocessen verbonden verdiensten niet opwegen tegen de moeite van het bestuderen van deze automatisering. Aangezien deze agenten hierin gewoonlijk niet geïnteresseerd zijn, kunnen zij hierover ook niet veel inlichtingen geven.

Men kan dus zeggen dat, hoewel vele ondernemingen behoefte hebben aan technische informatie over de automatisering van deelprocessen, deze informatie niet of moeilijk verkrijgbaar is. Vandaar dat sommige ondernemingen, welke over deskundig technisch personeel beschikken, zelf de automatisering van deelprocessen ter hand nemen. Deze ondernemingen hebben dus belangstelling voor de elektronische meet- en regelapparatuur die bij de automatisering van deelprocessen kan worden gebruikt.

Hierbij kwamen enkele dezer ondernemingen tot de ontdekking dat in vele gevallen de in de handel beschikbare apparatuur voor het beoogde doel te universeel en te nauwkeurig en dus onnodig duur is. Verder is dergelijke apparatuur dikwijls niet degelijk genoeg gebouwd voor gebruik onder ongunstige bedrijfsomstandigheden. Volgens enige ondernemingen is het soms doelmatiger om de apparatuur in eigen beheer te bouwen, doch slechts weinige ondernemingen zijn hiertoe in staat.

Is het mogelijk om de industrie behulpzaam te zijn bij het oplossen van problemen bij de automatisering van deelprocessen? Eén onderneming verklaarde dat bv. de W N N R hier van nut zou kunnen zijn door, in samenwerking met andere daartoe in aanmerking komende organisaties¹⁾, een studie te maken van de problemen bij de automatisering van deelprocessen, zoals deze zich in Zuid-Afrika voordoen.

Op grond van deze studie zouden handleidingen over automatisering, vooral van deelprocessen, kunnen worden gepubliceerd waarin, in voor fabrieksingenieurs en hogere technici begrijpelijke taal, de voornaamste beginselen van industriële automatisatie en de hierbij toegepaste apparatuur worden uiteengezet.

Verder zouden bv. een reeks symposia over de „kleine” automatisatie kunnen worden georganiseerd, waarbij men vooral de kustplaatsen niet over 't hoofd moet zien.

Ook zou een gespecialiseerd instituut of referentiecentrum voor de („kleine”) automatisatie voor de industrie van groot belang kunnen zijn. Hierbij moet ook gedacht worden aan uitgebreide kollekties van

1) Hierbij wordt gedacht aan het S A B S, de "South African Council for Automation and Computation", de "Instrument and Control Society of South Africa", het Instituut voor Administratieve Automatisatie van de Potchefstroomse Universiteit en de "National Development and Management Foundation".

katalogi van in aanmerking komende apparatuur. In dit verband moet ook op het toenemende gebruik van pneumatische apparatuur worden gewezen.

Op een later tijdstip zou te overwegen zijn om, in samenwerking met het S A B S, een instituut voor beoordeling van pneumatische en elektronische instrumentatie op te richten teneinde de industrie te adviseren bij de juiste keuze van instrumenten¹⁾.

Het voorgaande kan in de volgende konklusies worden samengevat:

- (a) Een grondige studie moet worden gemaakt van de problemen bij de automatisering, vooral van deelprocessen, in de fabricage-industrie in Zuid-Afrika.
- (b) Indien mogelijk dienen handleidingen, voor industrieel gebruik, over automatisatie gepubliceerd te worden.
- (c) Waar mogelijk moeten industriële symposia over de („kleine”) automatisatie georganiseerd worden, waarbij de aandacht vooral op kustplaatsen moet vallen.
- (d) De oprichting van een gespecialiseerd referentiecentrum op het gebied van industriële automatisatie verdient overweging.
- (e) In een later stadium moet de oprichting van een instituut voor de beoordeling van pneumatische en elektronische instrumentatie aan de orde komen.

1) Zie: F.A.G. Timmermans; Werkgroep voor Instrument Beoordeling, De Ingenieur, 11 maart 1966, blz. A 139 - A 141. Bij deze werkgroep zijn verschillende grote Nederlandse en enkele niet-Nederlandse ondernemingen aangesloten. De uitvoering der werkzaamheden is in handen van de organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek. De werkgroep heeft tot taak het evalueren van instrumenten ten behoeve van de aangesloten organisaties.

HOOFDSTUK 9

SAMENVATTING

9.1 Korte samenvatting van het onderzoek

Het doel van het onderzoek was om een indruk te krijgen van :

- (a) De behoeften van de Zuidafrikaanse fabricage-industrie aan externe technische informatie.
- (b) De problemen van de plaatselijke fabricage-industrie met de voorlichting over elektronische apparatuur en het onderhoud daarvan.
- (c) De informatie-voorzieningen welke nodig zijn om te voldoen aan de onder (a) genoemde behoeften en om tegemoet te komen aan de onder (b) vermelde problemen.

De gevolgde methode was om ondernemingen te vragen of bij de invoering van een bepaalde nieuwe of verbeterde machine of werkwijze problemen werden ondervonden, welke het gevolg waren van een gebrek aan externe technische informatie. Hiertoe werden vele ondernemingen in alle sectoren van de fabricage-industrie en in verschillende delen van het land bezocht. De door de ondernemingen gekozen voorbeelden van technische innovatie dienden bij voorkeur betrekking te hebben op toepassingen op het gebied van de elektronika.

De reacties van de bezochte ondernemingen waren over 't geheel genomen bevredigend. Van alle besproken toepassingen had de helft betrekking op de elektronika. Het bleek tijdens de uitvoering van het onderzoek moeilijk te zijn om een voldoende aantal kleine ondernemingen te bezoeken. Het onderzoek is dus waarschijnlijk niet voldoende representatief voor kleine ondernemingen.

9.2 Samenvattende konklusies - algemeen

Voor technische innovatie door een onderneming worden de volgende soorten

technische informatie vereist :

- (a) Gewaarwordingsinformatie.
- (b) Informatie bij de invoering van nieuwe machines of werkwijzen.
- (c) Informatie na de invoering van nieuwe machines of werkwijzen.

Een centrale informatiedienst kan van nut zijn voor kleine en middelgrote ondernemingen door het selektief verspreiden van gewaarwordingsinformatie over nieuwe machines en werkwijzen, welke op overzeese tentoonstellingen te zien zijn of waarover aankondigingen in de literatuur verschijnen.

Informatie, benodigd bij de invoering, bestaat gewoonlijk uit informatie over de funktionele werking van de betrokken machine of werkwijze en over de gebruikservaring hiermee door andere ondernemingen. Inlichtingen over de funktionele werking kunnen doorgaans slechts door de leverancier worden verschaft. Voor kleine en sommige middelgrote ondernemingen is het soms moeilijk om inlichtingen over gebruikservaring te verkrijgen van overzeese ondernemingen. Een centrale dienst voor technische informatie met overzeese vertegenwoordigers zou dergelijke ondernemingen hierbij kunnen helpen.

Na de invoering van een nieuwe machine of werkwijze treden soms onvoorziene moeilijkheden op, voor het oplossen waarvan informatie over de technische werking van de machine of werkwijze of over de eigenschappen van materialen en onderdelen wordt verlangd. Doorgaans is slechts de leverancier van de machine of van de bij een werkwijze benodigde apparatuur in staat om gedetailleerde inlichtingen over de technische werking te verschaffen. Informatie over de eigenschappen van materialen en onderdelen kunnen veelal worden verkregen van speurwerkinstituten en soortgelijke instellingen. Vooral kleine ondernemingen weten weinig af van de diensten die dergelijke instituten kunnen leveren. Een centrale informatiedienst kan hier als referentieorganisatie een nuttige rol vervullen.

De kenmerkende eigenschappen van een onderneming hebben grote invloed op de vorm van het kontakt met een centrale informatiedienst. Voor zover „moderne" ondernemingen met een vooruitstrevende leiding gebruik maken van de diensten van een centrale informatiedienst is dit kontakt veelal schriftelijk of telefonisch.

Voor al bij „traditionele" middelgrote en kleine ondernemingen is persoonlijk kontakt van zeer groot belang. Hebben deze ondernemingen een vooruitstrevende leiding, dan dienen persoonlijke bezoeken voornamelijk om het kontakt te leggen; daarna kan ook schriftelijk en telefonisch kontakt volgen.

Kontakt met "traditionele" middelgrote en kleine ondernemingen met een konservatieve leiding kan vrijwel uitsluitend opgebouwd en onderhouden worden door persoonlijke bezoeken aan dergelijke ondernemingen. Het kontakt is hier in hoofdzaak voorlichtend en propagandistisch van aard.

Het kontakt met ondernemingen vindt grotendeels plaats met ingenieurs en bedrijfsleiders en in het geval van middelgrote en kleine ondernemingen ook met direktoren. Een enkele keer geschiedt dit met een bibliothecaris in het geval van een grote onderneming, of met een technicus of voorman in een klein bedrijf.

Het is voor een centrale informatiedienst van veel gewicht om onafhankelijk van bepaalde belangengroepen te kunnen optreden. Hiertoe zou zo'n dienst bij voorkeur georganiseerd dienen te worden in de vorm van een maatschappij waarvan de aandelen grotendeels in handen van de overheid zijn.

Als alternatief zou een dergelijke dienst kunnen worden ingedeeld bij een reeds bestaande organisatie. Voor dit doel zou de W N N R geschikt zijn, mits deze organisatie in aanzienlijke mate aandacht aan de problemen van de fabricage-industrie kan schenken.

Voor het kontakt met gespecialiseerde informatiebronnen, zowel in Zuid-Afrika als overzee en voor het uitvoeren van literatuuronderzoekingen dient een centrale informatiedienst te beschikken over personen met een technische achtergrond en met kennis van dokumentatietechnieken.

Voor het bezoeken van ondernemingen komen vooral personen met een technische en bedrijfsadministratieve achtergrond in aanmerking. Waar nodig dient het personeel aanvullende opleidingen te volgen.

Teneinde een centrale dienst voor technische informatie in staat te stellen om naar behoren referentiewerkzaamheden te kunnen uitvoeren, moet een inventaris opgesteld worden van de bronnen voor technische informatie in Zuid-Afrika.

9.3 Samenvattende konklusies - elektronika

Veel ondernemingen ondervinden moeilijkheden bij installering en onderhoud van elektronische apparatuur. Dit is een gevolg van :

- (a) Onvoldoende handleidingen bij de apparatuur.
- (b) Slecht ontwerp van de apparatuur.
- (c) Ontoereikende dienstverlening door agenten.
- (d) Onvoldoende elektronika-technici.

Het verschaffen van handleidingen en het verzorgen van een goed ontwerp vallen onder de verantwoordelijkheid van de leverancier.

Wegens de ingewikkeldheid van industriële elektronische apparatuur en ook omdat deze apparatuur dikwijls slechts in kleine hoeveelheden wordt vervaardigd, besteden de fabrikanten hieraan dikwijls onvoldoende aandacht.

Voor het goede onderhoud van industriële elektronische apparatuur is de dienstverlening door agenten van groot belang. Volgens verscheidene ondernemingen laat deze dienstverlening nog veel te wensen over. Dit geldt vooral voor de kustgebieden van Zuid-Afrika. Naar werd vernomen is de situatie in Zuid-Transvaal in dit opzicht de laatste jaren al aanmerkelijk verbeterd.

Het is duidelijk dat een organisatie, welke los staat van de fabrikant en de afnemer van industriële elektronische apparatuur, wegens de ingewikkeldheid daarvan bij het oplossen van moeilijkheden weinig behulpzaam kan zijn, voor zover deze te wijten zijn aan onvoldoende handleidingen, tekortkomingen van het ontwerp of ontoereikende dienstverlening door agenten. Deze moeilijkheden kunnen verlicht worden indien de betrokken onderneming zelf beschikt over elektronika-technici.

Grote ondernemingen met veel apparatuur leiden hiertoe hun eigen elektronika-technici op. Middelgrote en kleine ondernemingen hebben dikwijls niet voldoende apparatuur om een elektronika-technicus volledig bezig te houden. In dergelijke gevallen wordt de fabrieks-elektriciën met het onderhoud belast, die echter zonder aanvullende opleiding niet tegen deze taak is opgewassen.

Daarom dient men te onderzoeken of er verbetering in deze situatie kan komen door het instellen van een schriftelijke cursus, speciaal bedoeld om daarvoor in aanmerking komende fabriekselektriciëns op te leiden tot elektronika-technici. Praktische oefeningen voor zo'n cursus zouden er kunnen komen in samenwerking met bestaande technische kolleges. Tevens zou men kunnen nagaan of de bestaande opleidingsvoorzieningen doelmatiger kunnen worden aangewend. Bij deze kwestie moet vooral aandacht worden besteed aan de situatie buiten Zuid-Transvaal.

Er bestaat bij de industrie een grote behoefte aan informatie over de „kleine” automatisatie, de automatisering van deelprocessen. Een grondige studie moet worden gemaakt van de problemen, welke samenhangen met de automatisering van deelprocessen onder Zuidafrikaanse omstandigheden.

Voortspruitende uit zo'n studie zouden praktische handleidingen over de „kleine” automatisatie tot stand kunnen komen en zou men symposia

over dit onderwerp in verschillende delen van het land kunnen organiseren.

Ook kan worden overwogen om een permanent referentiecentrum voor de („kleine“) automatisatie op te richten. Industriëlen zouden bij dit centrum inlichtingen kunnen ontvangen over de doelmatigheid van meet- en regelinstrumenten voor bepaalde toepassingen. In een later stadium kan worden overwogen om zo'n centrum aan te vullen met een organisatie voor het evalueren van instrumentatie.

9.4 BESLUIT

Het onderzoek heeft beperkingen. Door de aandacht vooral te vestigen op de vraagkant van technische informatie, door verder de informatieproblemen te koppelen aan technische innovatie in een onderneming en door tenslotte in het bijzonder in te gaan op informatieproblemen op elektronisch gebied, is het algemene beeld van de problemen van de Zuidafrikaanse fabricage-industrie met technische informatie enigszins vertekend.

Deze beperkingen zijn evenwel aanvaard in een poging om de aandacht speciaal te richten op de informatieproblemen van afzonderlijke ondernemingen, bij hun streven naar grotere produktiviteit door het invoeren van nieuwe produktiemethoden. Het onderzoek heeft willen aantonen dat deze informatieproblemen zeer reëel zijn en dat hierin wellicht enige verlichting zou kunnen worden gebracht.

Besloten moge worden met een aanhaling van Fourastié :

„Le problème central du monde moderne pour l'homme d'action, c'est donc celui de l'information et de la prévision, et spécialement de l'information du progrès scientifique, de l'information de la science qui se fait, des progrès qu'accomplissent dans leurs laboratoires ou dans leurs cabinets les „savants“ ou les ingénieurs, ou les chercheurs en général, qu'ils soient professeurs à la Sorbonne, simples artisans,

ou simples contremaîtres, derrière leur machine ou derrière leur comptoir. C'est un caractère essentiel du monde actuel que ce besoin d'information et cette difficulté d'information. L'homme rencontre les problèmes de l'information comme jamais l'humanité ne les a rencontrés."¹⁾

=====

1) Zie: J. Fourastié; Le grand espoir du XX^e siècle, Gallimard, Parijs, 1963, blz. 334: Le problème de l'information dans le monde moderne.

SUMMARY

The purpose of the investigation was to determine industry's needs for technical information in general and in the field of electronics in particular. These needs were viewed in relation to the introduction of new machines or processes, i.e. technological innovation.

Interviews were arranged with many firms in all branches of South African manufacturing industry. Each firm was requested to cite an example of the introduction of a new machine or process, preferably in the field of electronics, and to indicate whether any problems were encountered because of insufficient information from outside the firm.

A firm needs external technical information to become aware of new machines or processes, to decide on their introduction and to solve unforeseen difficulties. While large firms in general are capable of collecting such information, small firms are at a disadvantage in this respect. A technical information service could assist small firms by bringing them in contact with the appropriate sources of information.

There is a need in many firms for electronics technicians to attend to electronic equipment where the supplier is unable to do so. Small and medium-sized firms often cannot afford to employ such technicians and instead use electricians. As the latter are generally not trained for this purpose, the provision of correspondence courses for them in industrial electronics merits further investigation.

Several firms have a need for practical information on the simple automation of part-processes. As such information is not readily available, a thorough study should be made of automation under South African circumstances, with a view to establishing a reference centre for this purpose.

ZUSAMMENFASSUNG

Zweck dieser Untersuchung war, den Bedarf der Industrie an technischer Information im allgemeinen und an Information in der Elektronik im besonderen näher zu bestimmen. Dieser Bedarf wurde im Zusammenhang mit der Einführung neuer Maschinen und Verfahren in der Industrie, d.h. der technischen Innovation, untersucht.

Es wurden mit zahlreichen Betrieben der südafrikanischen Fabrikationsindustrie Interviews vereinbart. Jeder dieser Betriebe wurde gebeten, einen Fall zu nennen, wo eine neue Maschine oder ein neues Verfahren eingeführt wurde und zwar vorzugsweise auf dem Gebiet der Elektronik. Es wurde ferner ausfindig gemacht, ob Probleme entstanden aufgrund mangelhafter Informationen von ausserhalb des Betriebes.

Die Betriebe benötigen externe technische Informationen um über neue Maschinen und Verfahren auf dem laufenden zu bleiben, um über ihre Einführung entscheiden zu können und um etwaige unvorhergesehene Schwierigkeiten lösen zu können. Während grössere Betriebe im allgemeinen durchaus in der Lage sind, die erforderlichen Informationen selbst zu sammeln, sind kleinere Betriebe in solchen Fällen oft im Nachteil. Eine technische Informationsstelle könnte hier Abhilfe schaffen, indem sie den kleineren Betrieben die entsprechenden Informationsquellen nachweist.

Bei vielen Betrieben besteht ein Bedarf an elektronischen Technikern für die Wartung der elektronischen Geräte, vor allem in Fällen, wo der Lieferant nicht in der Lage ist, die Wartung selbst zu übernehmen. So können kleinere und mittlere Betriebe sich oft derartige Techniker nicht leisten und sind daher auf Elektriker angewiesen. Da letztere im allgemeinen nicht für diese Arbeiten ausgebildet sind, sollte die Frage einer Ausbildung auf dem Korrespondenzwege in der Elektronik näher in Erwägung gezogen werden.

Manche Firmen haben Bedarf an praktischen Informationen über einfache Teilautomatisierungsprobleme. Da derartige Angaben nicht immer leicht erhältlich sind, sollte eine gründliche Untersuchung über die Automatisierung unter südafrikanischen Verhältnissen in Angriff genommen werden und zwar mit dem Ziel, gegebenenfalls eine Nachweisstelle für diesen Zweck einzurichten.

BIBLIOGRAFIE

- Anon.; mededeling over de chemische industrie, V D I Nachrichten, 16 maart 1966.
- Anon.; mededeling over de farmaceutische industrie, V D I Nachrichten, 20 april 1966.
- Anon.; Research and development in the electrical equipment and communication industry, Reviews of data on science resources, National Science Foundation, Washington, januari 1965.
- Association of pulp, paper and board manufacturers of South Africa; A survey of the pulp, paper and board industry in South Africa, juli 1964.
- BAART, J.A.; De calculatie in de onderneming, 2^e druk, H.E. Stenfert Kroese, Leiden, 1955.
- BAHRDT, H.P.; Industriebürokratie, F. Enke Verlag, Stuttgart, 1958.
- BEGEMAN, M.L.; Manufacturing processes, 4^e druk, John Wiley & Sons, New York, 1957.
- BLACK, J.; The technical progress function and the production function, Economica, februari 1963.
- BLAUG, M.; A survey of the theory of process-innovation, Economica, februari 1963.
- BRENNINKMEYER, I.; The sociology of fashion, Verlag P.G. Keller, Winterthur, 1962.
- BRIGHT, J.R.; Research, Development and Technological Innovation, R.D. Irwin Inc., Homewood, Illinois, 1964.
- Bureau of Statistics; Classification of Industries, Pretoria, mei 1964.
- Buro vir Marknavorsing; A guide to statistical sources, Universiteit van Suid-Afrika, Pretoria, 1962.
- Buro vir Statistiek; Nywerheidsensus 1961-62, verslag Nr. 274, Pretoria, 1964-65.
- Buro vir Statistiek; Statistiese Jaarboek 1964, Pretoria, 1964.
- CARTER, C.F. en B.R. WILLIAMS; Industry and Technical Progress, Oxford University Press, Londen, 1957.
- CARTER, C.F. en B.R. WILLIAMS; Science in Industry, Oxford University Press, Londen, 1959.
- CARTER, L.F. et al.; The national information problem, S D C Magazine, februari 1966.
- CLARK, J.M.; Studies in the economics of overhead costs, 11^e druk, The University of Chicago Press, 1957.

- CLEMENTS, D.W.G. en T.E. EASTERFIELD; A study of technical information requirements, Study No. 1, Industrial Operations Unit, Ministry of Technology, Londen, oktober 1965.
- Committee of enquiry into the organization of civil science; verslag, H M S O, Londen, oktober 1963.
- Committee on electronics maintenance service and the shortage of well qualified electronics technicians; verslag, Atomic Energy Board, Pelindaba, juli 1963.
- Committee on scientific and technical information; Recommendations for national document handling systems in science and technology, U.S. Department of Commerce, november 1965.
- Council for Scientific and Industrial Research; Objects and policy of the C S I R (an initial statement), Pretoria, 1945-46.
- Danish Technical Information Service; What is D T O? brochure, Kopenhagen, 1965.
- DEDERICH, R.M.; Communication of technical information, Chemonomics, New York, 1952.
- DOMAR, E.D. et al.; Economic growth and productivity in the U S A, Canada, U K, Germany and Japan in the post-war period, The Review of Economics and Statistics, februari 1964.
- ENKE, S.; South African growth, a macro-economic analysis, The South African Journal of Economics, maart 1962.
- FAYOL, H.; General and Industrial Management, Pitman and Sons, Londen, 1959.
- FOURASTIÉ, J.; Le grand espoir du XX^e siècle, Gallimard, Parijs, 1963.
- FREEMAN, C. et al.; Research and development in electronic capital goods, National Institute Economic Review, november 1965.
- GEERTMAN, J.A. en A.H.; Economisch-technische verschijnselen, deel 1, 2^e druk, Elsevier, Amsterdam, 1957.
- GRANT, J.; Information for Industry, C S I R Research Report Nr. 229, Pretoria, 1964.
- GRANT, J.; Information for Management, C S I R Research Report Nr. 240, Pretoria, 1966.
- HAMER, E.; Die Industrialisierung Südafrikas seit dem zweiten Weltkrieg, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1964.
- HIJMANS, E. en A.; Hoofddlijnen der toegepaste organisatie, 2^e druk, Kluwer, Deventer, 1955.
- HILL, F.G.; The knowledge problem, with special reference to scientific and technical communication in the gold mining industry, toespraak op 12 augustus 1965 te Johannesburg voor het S.A. Institute of Mechanical Engineers.

- HOSHOVSKY, A.G. en H.H. ALBUM; Toward a National Technical Information System, American Documentation, oktober 1965.
- HOUTEN, R. van en L.A. BEARD; Report on a survey of the ceramics industry, internal report, Industrial Economics Division, C S I R, Pretoria, maart 1963.
- International Conference on scientific information 1958, Proceedings of, N R C, Washington, 1959.
- International Standard Industrial Classification of all Economic Activities, Statistical Papers, Series M. Nr. 4, Rev. 1, United Nations, New York, 1958.
- JANTSCH, E.; A study of information problems in the electro-technical sector, O E C D Dok. DAS/RS/64.250, Parijs, maart 1965.
- KENNEDY, C.; Technical progress and investment, The Economics Journal, juni 1961.
- KIEFT, J. van de; Interne bedrijfsorganisatie, 7^e druk, Uitgeverij Schuyt, Baarn, 1953.
- KIENBAUM, G.; toespraak voor de Deutsche Verein te Pretoria op 9 juni 1965.
- KIESER, P.J. en J.P. DE WIT; The needs for scientific research and development and technical information services of the food processing industry in South Africa, C S I R Contract Report INFO 16, Pretoria, 1964.
- KNOX, W.T.; Guidelines for a technical information service, Research Management, Interscience Publishers, New York, juli 1964.
- KOCH, H.C.; The contribution of gold to the economic growth of South Africa, Chamber of Mines, Johannesburg, 30 september 1965, artikel voor de Cape Times.
- KRÜGER, C.M.; Die inligtingsprobleem, intreerede bij de Universiteit van Pretoria, universiteits-publikatie (nieuwe reeks) Nr. 28.
- KUSCHKE, G.S.J.; Materiële groei, referaat voor de Suid-Afrikaanse Akademie vir Wetenskap en Kuns, Potchefstroom, 2 juli 1965.
- LUHN, H.; A business intelligence system, I B M Journal of research and development, oktober 1958.
- MAGENER, R.; artikel over de chemische industrie in de Zeit van 4 juni 1965.
- MANSFIELD, E.; The speed of response of firms to new techniques, The Quarterly Journal of Economics, mei 1963.
- MARAIS, G.; The relation between economic development and the location of secondary industry in the Republic of South Africa, Finance and Trade Review, Volkscas Ltd., Pretoria, juni 1963.
- MARTYN, J.; Literature searching by research scientists, A S L I B, Londen, 1964.

MASSELL, B.F.; Capital formation and technological change in United States manufacturing, The Review of Economics and Statistics, mei 1960.

MERTON, R.K.; Social Theory and Social Structure, The Free Press of Glencoe, 1957.

MIKHAILOV, A.I.; The organisation of science information activity in the Soviet Union, Revue Internationale de la Documentation, Vol. 31, Nr. 4, 1964.

MURRAY, T.; toespraak op 6 september 1965 voor de South African Conference on Automation and Computation.

Organisation for Economic Co-operation and Development (O E C D, voorheen O E E C), Parijs;

Does your firm need its own information service, 1961.

Government and innovation, Dck. CMS-CI/64/32, 1964.

Guide to European sources of technical information, 1964.

How to set up your firm's technical information service, Dok. EPA/JNF/T/9220.

Report of the seminar on technical information for the smaller firm, Varese, Italy, maart 1961.

Technical information and the smaller firm, 1958.

The factors affecting technical innovation: some empirical evidence, Dok. DAS/SPR/65.12, 1964.

The flow of scientific research information to industry, O E C D Observer Nr. 9.

The residual factor and economic growth, 1964.

QUINN, J.B. en J.A. MUELLER; How to bring technological research results into operation, aangehaald uit: The Harvard Business Review in P M & B A Bulletin Nr. 17 van de National Management and Development Foundation of South Africa.

RÄDEL, F. en H.J.J. REYNDERS ; Inleiding tot die bedryfseconomie, J.L. van Schaik, Pretoria, 1965.

RICHARDS, C.G.; The Iron and Steel Industry in South Africa, Witwatersrand University Press, Johannesburg, 1940.

Rijksnijverheidsdienst; Netherlands technical consulting service, brochure, Den Haag, juli 1964.

ROBERT, R.; The information explosion, Secretaries Chronicle, april 1965.

ROBERTSON, W.; Technical information and industrial innovation, Conference on science and industry, H M S O, Londen, 1962.

- SARBACHER, R.I.; Encyclopedic dictionary of electronics and nuclear engineering, Prentice Hall, New Jersey, 1959.
- SCHEUCH, E.K.; Das Interview in der Sozialforschung, in : R. König; Handbuch der empirischen Sozialforschung, F. Enke Verlag, Stuttgart, 1962.
- SCHROEFF, H.J. van der; Kwantitatieve verhoudingen en economische proportionaliteit, Kosmos, Amsterdam, 1955.
- SCHROEFF, H.J. van der; Leiding en organisatie van het bedrijf, 3^e druk, Kosmos, Amsterdam, 1965.
- SCHUMPETER, J.A.; The theory of economic development, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1961.
- SCOTT, C.; The use of technical literature by industrial technologists, Proceedings of the international conference on scientific information, N R C, Washington, 1959.
- SHUTTLEWORTH, R.G.; Activities foreshadowed under the State Technical Services Act of the U.S. Federal Government, intern W N N R verslag, maart 1966.
- SORGDRAGER, A.J.E.; The Particularization of Indirect Cost in Modern Costing Administration, Ajax, Potchefstroom, 1964.
- STARREVELD, R.W.; De automatisering van de informatieverwerking, Samsom, Alphen a/d Rijn, 1959.
- STARREVELD, R.W.; Leer van de administratieve organisatie, Deel 1: Algemene grondslagen, 2^e druk, Samsom, Alphen a/d Rijn, 1963.
- State of South Africa Year Book 1965, Da Gama Publications, Johannesburg, 1965.
- State Technical Services Act of 1965, Public Law 89-182, 89th Congress, S.949, Washington, 14 september 1965.
- Symposium over literatuuronderzoek ten dienste van de technische wetenschappelijke research, N I D E R, Den Haag, 1954.
- TAYLOR, F.R.; Library service to industry in Great Britain and on the Continent, Library trends, januari 1966.
- The Parliamentary and Scientific Committee, General Committee; note of address of Mr. Neild, H M S O, Londen, 21 juli 1964.
- TIMMERMANS, F.A.C.; Werkgroep voor Instrument Beoordeling, De Ingenieur, 11 maart 1966.
- TOIT, A.J. du; K W V jaarverslag 1964-65, K W V, Paarl, 1965.
- TÖRNÜDD, E.; Study of the use of scientific literature and reference services by Scandinavian scientists in research and development, Proceedings of the International conference on scientific information, N R C, Washington, 1959.
- VERDOORN, P.J.; Grondslagen en techniek der marktanalyse, H.E. Stenfert Kroese, Leiden, 1957.

VILJOEN, F.J.; Doeltreffendheid in die Suid-Afrikaanse Broodbakbedryf, D. Com. proefschrift, Universiteit van Pretoria, december 1951.

VISSER, J.H.; The research needs of the South African forest products industry - a techno-economic survey, C S I R Special Report INFO 20, Pretoria, 1966.

WALT, D.G. van der, et al.; The research needs of the South African textile industry, C S I R Special Report INFO 19, Pretoria, 1965.

WEINBERG, A.M. et al.; Science, government and information, The White House, Washington, 1963.

WESSELS, J.J.; Die toepassing van koste-kosprysbeheer in de Visbedryf van Walvisbaai, D. Com. proefschrift, Potchefstroomse Universiteit, januari 1964.

Wetenskaplike en Nywerheidsnavorsingsraad; Gids van wetenskaplike hulpbronne in Suid-Afrika, Pretoria, 1964.

Wet tot bevordering van Wetenskaplike en Nywerheidsnavorsing, Wet Nr. 33, 1945, Staatsdrukker, Pretoria.

S T E L L I N G E N

1. Er bestaat in Zuid-Afrika behoefte aan een centrale dienst voor technische informatie; eerstens voor het verspreiden van gewaarwordingsinformatie, ten tweede ter bevordering van het gebruik van bestaande bronnen van technische informatie en ten derde voor het geven van eenvoudige adviezen aan ondernemingen.
2. Om het gebruik van bestaande bronnen van technische informatie in Zuid-Afrika te kunnen bevorderen is het nodig dat een gedetailleerd overzicht van deze bronnen wordt opgesteld.
3. Een grondige studie moet worden gemaakt van de problemen bij de automatisatie van produktieprocessen onder Zuidafrikaanse omstandigheden, met speciale verwijzing naar automatisatie van deelprocessen met eenvoudige middelen.
4. Het uitvoeren van zuiver wetenschappelijk speurwerk aan algemene universiteiten moet worden aangemoedigd, terwijl daarentegen industrieel speurwerk beter bij daartoe geëigende instellingen kan worden uitgevoerd.
5. Nationale speurwerkorganisaties in Zuid-Afrika dienen in toenemende mate aandacht te schenken aan de problemen van de Zuidafrikaanse fabricage-industrie.
6. Er bestaat in Zuid-Afrika behoefte aan een nationale technisch-wetenschappelijke bibliotheek met uitgebreide literatuur op produktie-technisch gebied.
7. Aangezien voor het ontwerp van vele moderne industriële installaties kennis wordt vereist op verschillende deelgebieden van de techniek, is het wenselijk dat specialisten op een bepaald deelgebied reeds tijdens hun studietijd in nauwe aanraking komen met studenten in andere deelgebieden van de techniek.

8. Het is onmogelijk dat een algemene universiteit met een enkele technische fakulteit de verschillende deelgebieden van de techniek genoegzaam kan bestrijken.
9. Wegens de steeds groter wordende noodzaak om gevorderde studenten in de technische wetenschappen te voorzien van kostbare gespecialiseerde laboratoria en proeffabriek-opstellingen dient, behalve aan de nadelen, toch ook aandacht te worden geschonken aan de voordelen van een grote technische universiteit in Zuid-Afrika.
10. Aan een technische universiteit dienen bedrijfseconomie, kostenrekening en bedrijfs sociologie als verplichte vakken te worden gedoceerd.
11. Ter bevordering van de uitwisseling van technisch-wetenschappelijke ideeën tussen onderwijs- en speurwerkinstellingen enerzijds en handel en industrie anderzijds, dienen pensioenrechten landelijk of zelfs internationaal overdraagbaar te worden gemaakt.
12. Het euvel van sluipende inflatie of langzame geldontwaarding zou in een duidelijker licht komen te staan indien werd beseft dat het in wezen niets anders is dan diefstal.

Bovenstaande stellingen behoren bij het proefschrift : „Technische informatie voor de industrie met speciale verwijzing naar voorlichting op elektronisch gebied“, door Robert van Houten, ingediend bij de Potchefstroomse Universiteit voor Christelijk Hoger Onderwijs.

A A N H A N G S E L

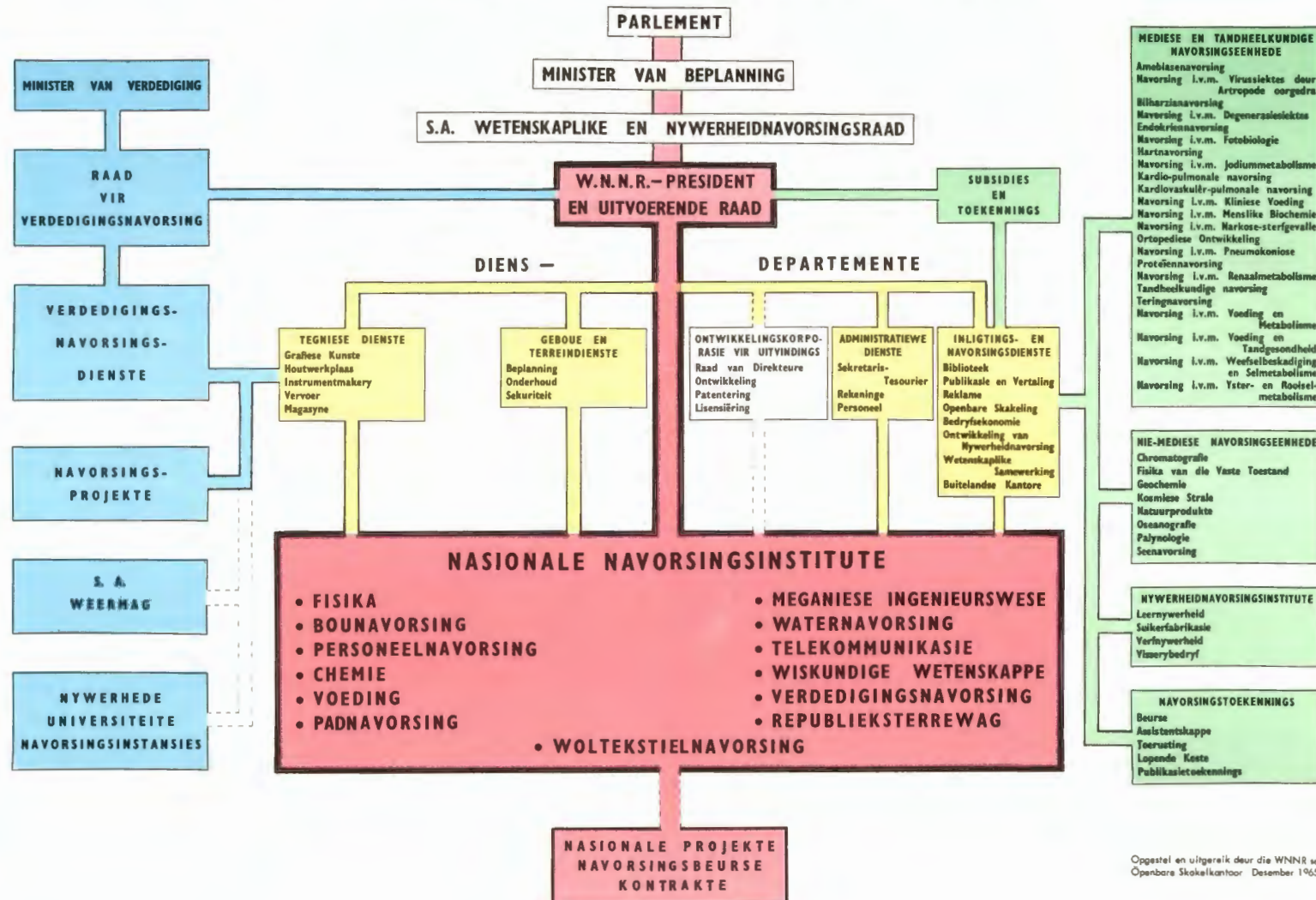
Diagrammen

Voorbeelden

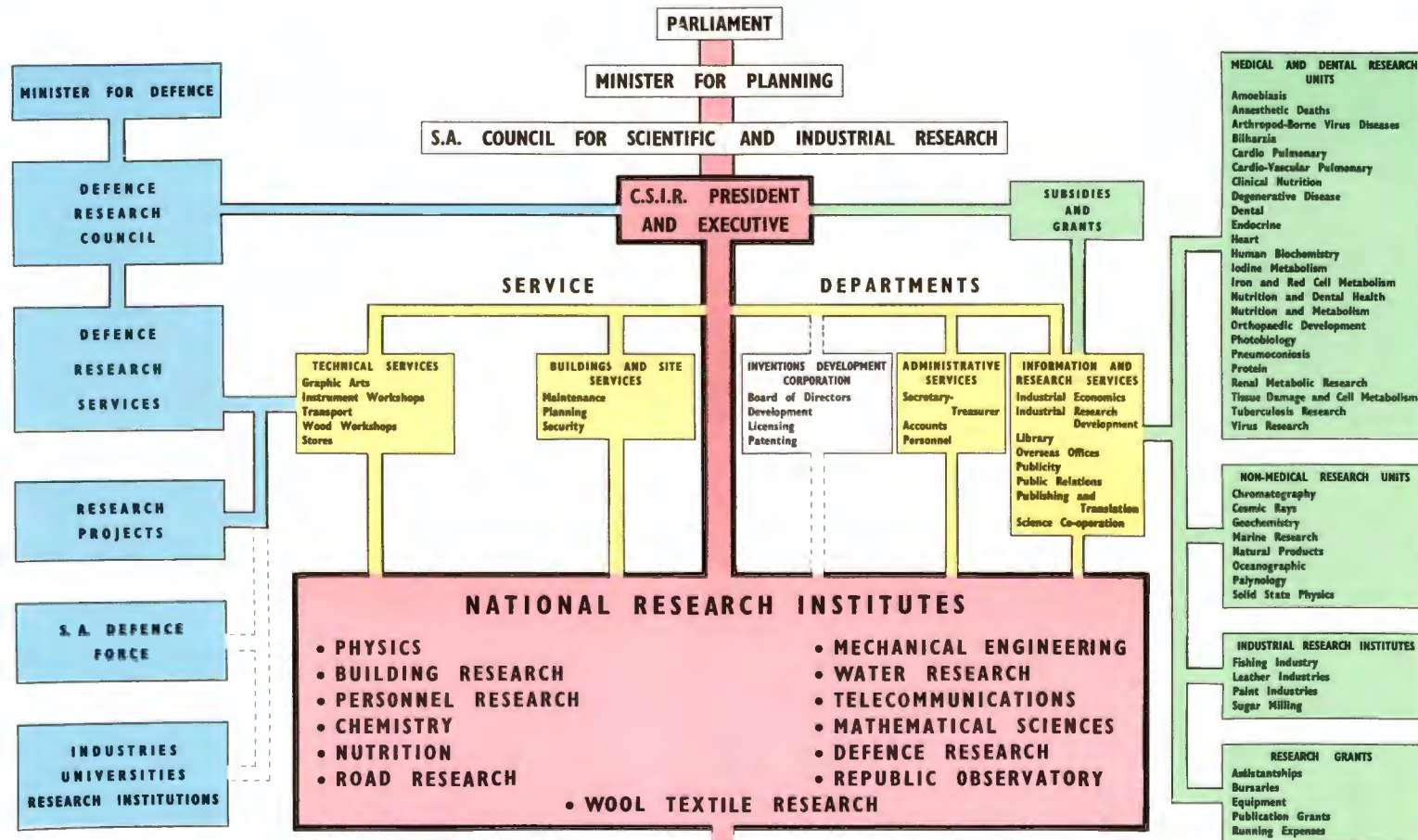
Tabellen

Onderhoudsverslagen

ORGANISASIE VAN DIE SUID-AFRIKAANSE WETENSKAPLIKE EN NYWERHEIDNAVORSINGSRAAD



ORGANIZATION OF THE SOUTH AFRICAN COUNCIL FOR SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH



OVERZICHT VAN OVERDRACHTSVORMEN VAN EXTERNE INFORMATIE

vlak van ontvangst	zintuigelijke aard	medium (vorm van informatie-drager)	modaliteit (invoerkanaal)	instantie (bron)
directeur (beleid) ingenieur, wetenschappelijke medewerker, bedrijfsleider (beleid en uitvoering) technicus, voorman (uitvoering) ontvangt	[mondelinge informatie] tijdens [schriftelijke informatie] in	gesprek d.m.v. boek handleiding- brochure katalogus d.m.v. tijdschrift brief (-wisseling) d.m.v.	[telefonische verbinding] met bezoek van bezoek aan postverbinding- met	leverancier zusteronderneming boekhandel enz.

Suid-Afrikaanse Wetenskaplike en Nywerheidnavorsingsraad

WNNR

Telegramme NAVORS

Telefoon 74-6011

Ons lêer

Ons brief

U lêer

U brief

Posbus 395, Pretoria

Geagte heer,

NYWERHEIDSINLIGTING

Dit wil voorkom asof baie nywerheidsfirmas moeilikhede ondervind by die insameling van inligting wat bv. vir die beplanning van nuwe produksieprosesse benodig word. Hierdie inligting moet nà. dikwels verkry word van n groot aantal ongekoördineerde bronne, o.a. by leweransiers van masjinerie, staatsdepartemente, biblioteke, ens. Teneinde vas te stel of hiërdie situasie verbeter kan word, wil ons n opname maak van die inligtingsbehoefte van die plaaslike fabrieksnywerheid.

Om die omvang van die opname binne praktiese perke te hou, sal die inligtingsbehoefte van die individuele firma gekoppel word aan n onlangse toepassing, in die firma, van elektroniese instrumentasie in n nuwe of verbeterde produksieproses. Die keuse van n geskikte toepassing word oorgelaat aan die betrokke firma.

Die opname word gedoen d.m.v. informele persoonlike onderhoude met n hele aantal firmas. Tydens elke onderhoud word in breë trekke die punte behandel wat in aangehegte lys genoem is. Ons wil daarop wys dat name van individuele firmas nie in die verslag oor die opname genoem sal word nie en dat die inligting wat tydens die onderhoude verkry is, met diskresie behandel sal word.

Ons verneem graag of u bereid is om tyd vir n onderhoud af te staan. Laat asseblief weet of, November, om vir hierdie doel geskik is. Ons sal u samewerking baie op prys stel.

Die uwe,

R. van Houten

INLIGTINGS- EN NAVORSINGSDIENSTE

South African Council for Scientific & Industrial Research

C S I R

Our file Our letter Your file Your letter

Telegrams NAVORS
Telephone 74-6011
P.O. Box 395, Pretoria

Dear Sir,

INFORMATION FOR INDUSTRY

The C S I R is at present undertaking a survey with a twofold purpose, viz :

- (a) to determine, in principle, whether the South African manufacturing industry has a need for a technical information and/or advisory field service.
- (b) to determine whether industrial firms that make use of electronic equipment are generally satisfied with the information on, and service for, such equipment.

To this end informal interviews are arranged with a considerable number of firms in all branches of the local manufacturing industry.

During each of these interviews the firm concerned is asked whether they can cite a specific example of the introduction of a new or improved process or a major item of equipment preferably but not necessarily involving electronic instrumentation. The firm is also asked to indicate whether, in the course of this introduction, any difficulties were encountered due to insufficient information from outside the firm. The points to be discussed in the interview are shown on the attached list. Any information received during the interviews will be treated with discretion.

We are interested to know whether you would be willing to make time available for an interview and if so, whether, February at would be suitable for this purpose. We shall appreciate your assistance.

Yours faithfully,

R. van Houten

INFORMATION AND RESEARCH SERVICES.

South African Council for Scientific & Industrial Research

CSIR

Our file Our letter Your file Your letter

Telegrams NAVORS
Telephone 74-6011
P.O. Box 395, Pretoria

Dear Sir,

INFORMATION FOR INDUSTRY

We are presently engaged in a survey to determine whether the South African manufacturing industry would benefit from the establishment of a technical information or advisory field service, either run by ourselves or by some other organization. A secondary objective is to find out whether industrial firms using electronic equipment, consider that available service facilities for such equipment are adequate.

A considerable number of firms, large and small, in all branches of industry, and in various locations is visited. Each firm is asked to cite an example of the introduction of a new or improved process or major item of equipment. The firm is also asked whether, in the course of this introduction, any difficulties were experienced due to lack of technical information from outside the firm. The cited example should preferably refer to electronic equipment, but this is not essential.

We are interested to know whether you are prepared to make time available for an interview and if so, whether, March at will be suitable for this purpose. The points to be discussed during the interview are shown on the attached list. Any information received will be treated with discretion. Please be kind enough to reply at your earliest convenience.

Yours faithfully,

R. van Houten

INFORMATION AND RESEARCH SERVICES.

PUNTE WAT TYDENS DIE ONDERHOUD BEHANDEL MOET WORD

1. Gee asseblief 'n kort funksionele beskrywing van die gekose toepassing van elektroniese instrumentasie in 'n nuwe of verbeterde produksieproses. (Vir die doel van hierdie opname word elektroniese instrumentasie gedefinieer as die gebruik van meet- of beheerapparate wat berus op die werking van elektronebuis, transistors of thyristors).
2. Is die betrokke uitrusting ontwerp en geïnstalleer deur u eie firma of deur 'n buiteorganisasie?
3. Wat was die redes vir invoering van die nuwe of verbeterde proses? Is enige spesifieke vervangingsformules of berekenings gebruik by die oorweging van die invoering? Wat was die kapasiteitsbesetting in die betrokke fabrieksafdeling voor en na invoering?
4. Hoe het die gedagte ontstaan om die nuwe of verbeterde produksieproses in te voer, m.a.w. wat was die bron van inligting wat aanleiding gegee het tot die invoering?
5. Wat was die soort inligting wat vir die oorweging van die invoering benodig was van bronne buite die firma? Wat was die bronne en langs watter kanale en op watter vlakke is die inligting ingevoer in die firma?
6. Het die invoering van die nuwe of verbeterde proses aan die verwagtings voldoen? So nie, wat was die redes?
7. Sou die beskikbaarheid van beter inligting vooraf gelei het tot 'n ander gang van sake by hierdie invoering?
8. Was u tevrede met die inligting en diens wat ontvang is van fabrikante of invoerders van die elektroniese instrumentasie wat gebruik is in die nuwe of verbeterde produksieproses?
9. Watter voorstelle kan u maak ter verbetering van die bestaande situasie in Suid-Afrika i.v.m. die verspreiding van inligting onder die vervaardigingsnywerhede?
10. Kan u enige agtergrondinligting verskaf oor u firma soos bv. oor: organisasiestruktuur, soort van aktiwiteite, totaal aantal van personeel, aantal wetenskaplikes en ingenieurs, soort van laboratoria as daar is, biblioteek of fasiliteite vir die rondstuur van tydskrifte?

(Also available in English)

Tabel 1. Voornaamste statistiese gegewens over de Zuidafrikaanse
fabricage-industrie voor het jaar 1961-62. Bron: Nywerheid-
sensus 1961-62, Buro vir Statistiek, Pretoria, 1964-65.

hoofdgroep	aantal bedrij- ven	aantal werk- nemers (x1000)	bruto produk- tie (Rlm)	grond- stoffen (Rlm)	toege- voegde waarde (Rlm)
1. voedsel (behalve drank)	1577	100,5	660,0	474,0	186,0
2. drank	323	15,8	102,6	63,6	39,0
3. tabak	38	5,2	42,1	23,9	18,2
4. tekstiel (behalve kleding)	226	43,2	158,1	93,6	54,5
5. kleding en schoeisel	1897	83,3	243,8	134,5	109,3
6. hout- en kurkprodukten (behalve meubels)	650	33,5	59,5	31,1	28,4
7. meubels	565	17,0	48,3	22,9	25,4
8. papier en -produkten	146	20,5	113,2	58,6	54,6
9. drukkerij en uitgeversbedrijf	580	21,4	83,9	32,4	51,5
10. leer en -produkten (behalve schoeisel)	95	4,7	20,0	13,2	6,8
11. rubberprodukten	185	12,4	69,4	35,7	33,7
12. chemiese produkten	453	45,1	276,3	156,3	120,0
13. produkten van petroleum en steenkool	49	7,9	79,0	48,6	30,4
14. niet-metaalhoudende minerale produkten	814	58,7	136,6	59,5	77,1
15. basiese metaalindustrie	142	41,7	244,2	130,0	114,2
16. metaalverwerkende industrie (behalve machines)	1260	70,8	282,3	156,8	125,5
17. machines (behalve elektriese machines)	490	32,2	145,1	74,2	70,9
18. elektriese machines en apparaten	970	30,0	138,2	77,4	60,8
19. vervoeruitrusting	779	30,7	207,8	148,0	59,8
20. diversen	631	16,0	78,2	46,6	31,6

Tabel 2. Toegevoegde waarde voor hoofdindustriegroepen. Bron : Statistiese Jaarboek 1964,
Buro vir Statistiek, Pretoria, 1964, blz. M 16 - M 25.

hoofdgroep	toegevoegde waarde voor het jaar	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	kumula- tieve groei- koers (%)
		- 1955 (Rlm)	- 1956 (Rlm)	- 1957 (Rlm)	- 1958 (Rlm)	- 1959 (Rlm)	- 1960 (Rlm)	- 1961 (Rlm)	- 1962 (Rlm)	
1. voedsel (behalve drank)		109,8	121,4	130,0	139,4	143,9	150,5	167,7	186,6	7,9
2. drank		23,1	23,4	25,7	26,9	26,6	30,7	32,7	39,7	8,1
3. tabak		12,0	13,9	15,1	14,8	16,6	16,3	17,4	18,2	6,1
4. textiel (behalve kleding)		32,6	34,5	41,7	40,7	40,8	53,2	57,2	64,5	12,5
5. kleding en schoeisel		85,0	86,7	88,7	91,2	88,7	92,0	95,9	109,3	3,7
6. hout- en kurkprodukten (behalve meubels)		25,2	26,1	23,4	24,7	24,8	23,5	25,2	28,4	1,8
7. meubels		27,2	27,8	28,4	29,5	28,4	29,0	29,0	28,9	0,8
8. papier en -produkten		23,2	29,6	34,5	35,2	26,2	42,6	46,3	54,6	13,0
9. drukkerij en uitgeversbedrijf		37,9	41,7	43,6	45,2	46,4	48,8	51,9	51,5	4,5
10. leer en -produkten (behalve schoeisel)		6,0	5,7	5,7	5,6	6,1	6,3	6,2	6,8	1,8

Tabel 2 (vervolg)

hoofdgroep	toegevoegde waarde voor het jaar	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	kumula- tieve groei- koers (%)
		-	-	-	-	-	-	-	-	
		1955 (Rlm)	1956 (Rlm)	1957 (Rlm)	1958 (Rlm)	1959 (Rlm)	1960 (Rlm)	1961 (Rlm)	1962 (Rlm)	
11. rubberprodukten		25,5	26,9	31,9	22,2	26,9	30,6	30,7	33,4	3,9
12. chemische produkten		69,7	74,2	83,5	87,5	89,4	95,7	111,6	120,0	8,1
13. produkten van petroleum en steenkool		17,8	13,6	13,4	17,0	22,9	24,4	28,6	30,4	7,9
14. niet-metaalhoudende minerale produkten		56,3	61,2	61,2	64,2	67,7	74,6	74,5	77,2	4,6
15. basische metaalindustrie		65,5	75,5	86,1	91,6	93,4	106,4	110,9	114,2	8,2
16. metaalverwerkende industrie (behalve machines)		86,7	86,4	94,6	101,1	102,1	104,8	117,4	125,5	5,5
17. machines (behalve elektrische machines)		40,6	44,5	46,0	49,5	53,0	54,5	62,7	70,9	8,2
18. elektrische machines en apparaten		31,4	34,4	39,4	41,8	47,2	51,4	54,4	59,5	9,6
19. vervoeruitrusting		49,6	50,1	56,3	60,8	60,8	54,2	63,9	61,0	3,0
20. diversen		15,3	16,3	18,2	20,4	21,8	23,7	28,7	31,6	10,9

Tabel 3. Aantal bedrijven met een bepaalde bruto waarde van produktie (1959-1960).

Bron : Statistiese Jaarboek 1964, Buro vir Statistiek, Pretoria, 1964, blz. M 36 -

M 42.

* Mediaan in de betrokken kolom.

hoofdgroep	bruto waarde van produktie (R)											
	0-2 $\times 10^3$	2-4 $\times 10^3$	4-10 $\times 10^3$	1-2 $\times 10^4$	2-4 $\times 10^4$	4-10 $\times 10^4$	1-2 $\times 10^5$	2-4 $\times 10^5$	4-10 $\times 10^5$	1-2 $\times 10^6$	2-4 $\times 10^6$	4 + $\times 10^6$
1. voedsel (behalve drank)	50	44	111	148	215	292*	197	154	151	94	40	25
2. drank	14	9	24	26	29	58*	64	30	20	10	7	-
3. tabak	(-	-	7)	5	4	7*	3	2	-	3	1	4
4. textiel (behalve kleding)	(-	-	4)	5	23	27	19	27*	46	23	11	4
5. kloding en schoeisel	132	230	366	187*	147	209	156	105	97	31	(12	-)
6. hout- en kurkprodukten (behalve meubels)	24	48	104	98	97*	113	56	54	16	(6	-	-)
7. meubels	16	48	84	90	100*	110	72	52	23	(4	-	-)
8. papier en -produkten	(-	-	4)	4	11	18	20	26*	20	18	7	4
9. drukkerij en uitgeversbedrijf	10	19	54	85	119*	133	63	28	19	11	(6	-)
10. leer en -produkten (behalve schoeisel)	(-	4)	12	11	11	16	16	7	9	(6	-	-)

Tabel 3. (vervolg)

hoofdgroep	bruto waarde van produktie (R)											
	0-2 x10 ³	2-4 x10 ³	4-10 x10 ³	1-2 x10 ⁴	2-4 x10 ⁴	4-10 x10 ⁴	1-2 x10 ⁵	2-4 x10 ⁵	4-10 x10 ⁵	1-2 x10 ⁶	2-4 x10 ⁶	4 + x10 ⁶
11. rubberprodukten	(-	-	-	7)	10*	5	1	5	(5	-	-	-)
12. chemische produkten	-	7	14	30	47	70	60*	60	59	36	15	10
13. produkten van petroleum en steenkool	(-	-	-	-	5)	10	5	8*	6	1	2	4
14. niet-metaalhoudende minerale produkten	47	43	107	98	141*	137	69	45	38	18	(16	-)
15. basische metaalindustrie	(-	-	-	7)	12	32	18*	18	17	8	(9	-)
16. metaalverwerkende industrie (behalve machines)	9	37	139	155	177	224*	138	97	71	29	19	5
17. machines (behalve elektrische machines)	4	9	52	53	61	79*	48	52	48	10	(9	-)
18. elektrische machines en apparaten	10	29	156	155	166*	156	65	41	26	16	(9	-)
19. vervoeruitrusting	39	49	65*	26	21	7	8	9	5	(8	-	-)
20. diversen	12	33	111	94	90*	98	66	40	22	(10	-	-)

Tabel 4. Geografiese verdeling van die industrie op basis van toegevoegde waarde; 1959 - 60. Bron : Verslag Nr. 283, Buro vir Statistiek, Pretoria, 1965.

* Gegevens niet gepubliceerd of niet beschikbaar.

hoofdgroep \ gebied	Zuid-Transvaal (%)	Kaapstad en omgeving (%)	Durban en omgeving (%)	P. Elizabeth en omgeving (%)	Oost-Londen en omgeving (%)	rest van Zuid-Afrika (%)
1. voedsel (behalve drank)	21,1	22,9	13,4	4,8	3,0	34,8
2. drank	26,2	48,2	4,3	3,9	*	-
3. tabak	36,0	43,5	10,8	*	*	-
4. tekstiel (behalve kleding)	19,8	23,6	22,0	11,7	6,6	16,3
5. kleding en schoeisel	34,0	31,5	16,0	7,5	0,2	10,8
6. hout- en kurkprodukten (behalve meubels)	32,6	15,8	7,6	6,3	1,1	36,6
7. meubels	55,1	16,1	10,6	2,2	1,4	14,6
8. papier en -produkten	28,2	19,0	18,0	7,1	*	-
9. drukkerij en uitgeversbedrijf	40,3	29,3	12,6	4,3	1,3	12,2
10. leer en -produkten (behalve schoeisel)	28,0	29,0	3,7	21,9	*	-
11. rubberprodukten	8,9	0,2	2,4	*	*	-
12. chemiese produkten	46,2	14,6	27,3	2,3	1,3	8,3
13. produkten van petroleum en steenkool	13,6	*	42,2	*	*	-
14. niet-metaalhoudende minerale produkten	46,1	14,3	5,2	6,4	0,4	27,6
15. basiese metaalindustrie	93,7	*	0,9	0,2	*	-
16. metaalverwerkende industrie (behalve machines)	67,3	11,6	11,8	4,0	0,6	4,7
17. machines (behalve elektriese machines)	87,0	3,3	1,2	1,5	*	-
18. elektriese machines en apparaten	65,8	8,0	6,7	7,5	0,4	11,6
19. vervoeruitrusting	*	*	*	*	*	-
20. diversen	69,0	14,8	11,0	1,5	0,3	3,4
alle hoofdgroepe	48,5	17,2	12,5	4,5	1,2	16,1

Tabel 5. Invloed van technische verandering in de fabricage-industrie
in verschillende landen. Bron: Domar et al.

jaarlijk's groei- percentage in :	V S A 1948-60	Canada 1949-60	V K 1949-59	Duitsland 1950-59	Japan 1951-59
toegevoegde waarde	4,0	3,7	3,3	8,8 ¹⁾	10,7
arbeid (man-uren)	0,6	0,7	1,2	2,9 ¹⁾	4,5
arbeidsproduktiviteit	3,4	3,0	2,0	5,9 ¹⁾	6,2
kapitaalvoorraad	2,9	4,8	4,6 ²⁾	9,1	9,8
kapitaalsproduktiviteit	1,1	-1,2	-1,3 ²⁾	-0,3 ¹⁾	0,8
residu-faktor ³⁾	2,6	1,4	0,7 ²⁾	3,4	4,1
groei % in residu-faktor	(%) 65	38	21 ²⁾	39 ¹⁾	38
groei % in toegevoegde waarde					

1) Heeft ook betrekking op mijnen, steengroeven, konstruktie-nijverheid en openbare nutsbedrijven.

2) Voor de periode 1950-59.

3) Gedefinieerd als : $\frac{\text{index van toegevoegde waarde}}{\text{gewogen index van arbeid en kapitaal}}$

Tabel 6. Toegevoegde waarde voor afzonderlijke industriegroepen. Bron:
Nywerheidsensus 1961-62, Buro vir Statistiek, Pretoria, 1964.

toegevoegde waarde voor het jaar	1959 -	1950 -	1961 -	gemid- deld	aantal te bezoeken ondernemingen	
hoofdgroep en groep ¹⁾	1960 (Rlm)	1961 (Rlm)	1962 (Rlm)	(Rlm)	max.	min.
1. <u>voedsel (uitgesonderd drank)</u>						
1.1 voorbereiding en preservering van vleis	4,07	4,61	6,03	4,90	1	0
1.2 worsderms, harde, sagte, varkvet	0,28	0,30	0,29	0,29	0	0
1.3 botter en kaas	6,49	7,13	8,87	7,50	1	0
1.4 kondensmelk en melkpoeier	5,22	5,67	7,01	5,97	1	0
1.5 roomijs en bevrore suiglekkers	2,52	2,95	3,44	2,97	0	0
1.6 konfyt, ingemaakte, gepreserveerde en gedroogde vrugte en groente	17,30	24,75	20,92	20,99	2	1
1.7 atjar, souse en tafelkruid	1,95	1,94	2,37	2,87	0	0
1.8 kreef, vispreservering en ander visprodukte	9,69	12,35	13,76	11,93	2	1
sub-totaal					7	2

1) In de tabel vermeld in Afrikaans

Tabel 6 (vervolg)

hoofdgroep en groep	toegevoegde waarde voor het jaar				gemid- deld (Rlm)	aantal te bezoeken ondernemingen	
	1959 - 1960 (Rlm)	1960 - 1961 (Rlm)	1961 - 1962 (Rlm)			max	min.
1.9 meelblom- en graanmeulens, insl. macaroni, vermicelli, spaghetti	19,97	19,72	24,36	21,35	2	1	
1.10 bakkerij (brood en beskuit)	19,67	21,23	23,47	21,46	2	1	
1.11 suikerfabrieke en raffinaderij (insl. goue stroop)	21,70	22,81	26,37	23,63	2	1	
1.12 lekkergoed en sjokolade	11,47	11,78	12,57	11,94	2	1	
1.13 bak van grondboontjies	0,32	0,35	0,38	0,35	0	0	
1.14 gebalanseerde voersoorte	4,37	3,94	4,93	4,41	1	0	
1.15 kerf van kaf, geperste voer en maal van lusernmeel	0,30	0,30	0,23	0,28	0	0	
1.16 beenmalery en bloedmeel	0,04	0,06	0,13	0,07	0	0	
1.17 saamgestelde kookvet, margarien en eetbare vetsoorte	4,60	6,45	6,56	5,87	1	0	
1.18 geursels	1,62	1,50	1,60	1,57	0	0	
1.19 asijn	0,16	0,14	0,16	0,15	0	0	
1.20 jellie, vla- en poedingpoeiers	0,76	0,85	0,82	0,81	0	0	
1.21 koffiebrandery, sigoreimakery en meng en verpakking van tee	8,98	9,39	10,58	9,65	1	0	
1.22 soutwerke (insl. soutpanne)	1,78	1,62	1,83	1,74	0	0	
1.23 gis	1,11	1,14	1,24	1,16	0	0	
1.24 ander voedselnywerhede	6,10	6,81	8,05	6,99	0	0	
2. <u>dranknywerhede</u>							
2.1 stokerij en wynmakery	14,26	14,57	17,62	15,48	2	1	
2.2 vervaardiging van bier, kaffer- bier en mout	8,36	8,99	11,51	9,62	1	0	
2.3 spuitwater en ligte drank	8,04	9,18	9,88	9,03	1	0	
3. <u>tabak</u>	16,34	17,37	18,16	17,29	2	1	
4. <u>tekstiele</u>							
4.1 wolwassery	1,82	1,78	2,29	1,96	0	0	
4.2 katoensuiwering, veselver- werking, kleur van wol, ens.	0,60	0,48	0,37	0,48	0	0	
sub-totaal					17	6	

Tabel 6 (vervolg)

hoofdgroep en groep	toegevoegde waarde voor het jaar				gemiddeld (Rlm)	aantal te bezoeken ondernemingen	
	1959 - 1960 (Rlm)	1960 - 1961 (Rlm)	1961 - 1962 (Rlm)			max.	min.
4.3 komberse	8,60	8,46	8,09	8,38	1	0	
4.4 spin, weef en afwerk van ander wolprodukte	7,03	7,72	8,86	7,87	1	0	
4.5 spin, weef en afwerk van ander katoen-, rayon-, ens. produkte	19,39	19,70	22,16	20,42	2	1	
4.6 kouse en ander gebreide kleding- stukke	9,50	10,24	12,42	10,72	2	1	
4.7 ander breiwerkfabrieke	1,82	2,26	2,95	2,34	0	0	
4.8 tou, touwerk, bindgare, vis- en ander nette	2,32	2,81	3,03	2,72	0	0	
4.9 kunsleer, vilt, opstopsele, watter	3,12	3,76	4,36	3,75	1	0	
5. <u>skoelisel, kledingstukke en klaar verwerkte tekstielgoedere</u>							
5.1 skoen- en stewelfabrieke	22,07	22,63	25,67	23,46	2	1	
5.2 skoen- en stewelreparasies	1,66	1,72	1,91	1,76	0	0	
5.3 mans- en seunsklerefabrieke	29,83	30,40	33,19	31,14	3	2	
5.4 mans- en seunshoede- en pet- fabrieke	1,39	1,42	1,58	1,46	0	0	
5.5 dasfabrieke	0,70	0,68	0,78	0,72	0	0	
5.6 kleremakery volgens maat	2,73	2,84	2,97	2,85	0	0	
5.7 vrouens- en dogtersklerefabrieke	24,99	25,75	28,11	26,23	2	1	
5.8 bontwerkerye	0,50	0,59	0,61	0,57	0	0	
5.9 dameshandsakke (alle materiaal)	1,27	1,21	1,43	1,30	0	0	
5.10 dameshoede	1,45	1,52	2,07	1,68	0	0	
5.11 ander klerefabrieke	0,70	0,90	0,95	0,85	0	0	
5.12 tekstieltoebehore vir meubels	2,08	2,11	2,72	2,30	0	0	
5.13 sakke en sakkies	2,01	2,35	4,97	3,11	1	0	
5.14 tente, bokseile, seile, ens.	1,18	1,27	1,88	1,44	0	0	
5.15 motortekstielware	0,48	0,48	0,49	0,48	0	0	
sub-totaal					15	6	

Tabel 6 (vervolg)

hoofdgroep en groep	toegevoegde waarde voor het jaar	1959 - 1960 (Rlm)	1960 - 1961 (Rlm)	1961 - 1962 (Rlm)	gemid- deld (Rlm)	aantal te bezoeken ondernemingen max. min.
6.	<u>hout- en kurkgoedere (uit- gesonderd meubels)</u>					
6.1	saaghout, timmer- en skrynwerk	19,41	20,19	20,88	20,16	2 1
6.2	bord (gelamineerd), laaghout, ens.	2,28	2,48	4,32	3,03	1 0
6.3	houtsnee- en draaiwerk	0,19	0,19	0,53	0,30	0 0
6.4	doodkiste	0,60	0,62	1,06	0,76	0 0
6.5	portretrame	0,46	0,46	0,48	0,47	0 0
6.6	ander hout- en kurkprodukte	0,60	1,28	0,66	0,85	0 0
7.	<u>meubels en vaste toebehore</u>	25,75	25,62	25,40	25,59	2 1
8.	<u>papier en -produkte</u>					
8.1	papier en papierbord	21,62	23,55	28,82	24,66	2 1
8.2	kardoesse, kartondose en monterings	14,54	15,48	16,77	15,60	2 1
8.3	skryfbehoeftes	2,58	2,56	3,56	2,90	0 0
8.4	ander papierprodukte	3,83	4,76	5,45	4,68	0 0
9.	<u>drukkers, uitgevers en aanver- wante bedriewe</u>	48,80	51,93	51,48	50,74	3 2
10.	<u>leer en -produkte (uitgesonderd skoetsel)</u>					
10.1	leerlooierye en velbereiding	3,64	3,51	3,82	3,66	1 0
10.2	tuie en saals	0,38	0,37	0,39	0,38	0 0
10.3	reistasse, ens.	1,29	1,32	1,42	1,34	0 0
10.4	algemene en klein leergoedere	1,02	1,04	1,16	1,07	0 0
11.	<u>rubberprodukte</u>					
11.1	rubbergoedere (behalwe bande)	6,82	7,73	8,95	7,83	1 0
11.2	buite- en binnebande	19,48	18,09	19,30	18,96	2 1
11.3	vulkanisering	4,33	4,92	5,43	4,89	1 0
	sub-totaal					17 7

Tabel 6 (vervolg)

hoofdgroep en groep	toegevoegde waarde voor het jaar	1959	1960	1961	gemid- deld (Rlm)	aantal te bezoeken ondernemingen	
		1960 (Rlm)	1961 (Rlm)	1962 (Rlm)		max.	min.
12.	<u>chemikalië en chemiese produkte</u>						
12.1	misstowwe	7,12	11,10	11,97	10,06	2	1
12.2	looibasekstrak	2,92	2,02	1,98	2,31	0	0
12.3	plofstowwe en karbide	11,96	16,31	17,36	15,21	2	1
12.4	ander basiese nywerheids- chemikalië	20,46	19,89	22,63	20,99	0	0
12.5	ru-oliekoek en -meel, ens.	3,36	4,17	4,30	3,94	1	0
12.6	seep en kerse	13,26	15,29	16,58	15,04	2	1
12.7	verfstowwe, vernis, lakverniss en muurkalk	11,41	12,13	11,72	11,75	2	1
12.8	medisinale en artsenykundige preparate, ens.	15,35	19,30	19,15	17,93	2	1
12.9	ontsmettingsmiddels, insekgif	3,22	4,26	6,58	4,69	1	0
12.10	swartsel, politoer, witsel, ens.	1,38	1,61	1,47	1,49	0	0
12.11	ander nywerhede	5,26	5,51	6,31	5,69	0	0
13.	<u>produkte van petroleum en steenkool</u>						
13.1	<u>petrol en ander motorbrandstof smoerolie en ghries</u>	21,00	25,12	26,35	24,16	2	1
13.2	kooks, bitumen en aanverwante emulsies	3,43	3,51	4,10	3,68	1	0
14.	<u>nie-metaalhoudende mineraal- produkte, uitgesonderd produkte van petroleum en steenkool</u>						
14.1	bakstene, teëls (klei), erde- werk en pottbakkersprodukte	21,62	22,11	22,22	21,98	2	1
14.2	vervaardiging van glas: bottel- vervaardiging, slyp van glas, versilwering, ens.	10,34	10,83	11,63	10,95	2	1
14.3	sement	17,18	14,50	14,32	15,33	2	1
	sub-totaal					21	9

Tabel 6 (vervolg)

hoofdgroep en groep	toegevoegde waarde voor het jaar	1959	1960	1961	gemid- deld (Rlm)	aantal te bezoeken ondernemingen	
		- 1960 (Rlm)	- 1961 (Rlm)	- 1962 (Rlm)		max.	min.
14.4 pleister, komposisieboard, ens.		4,89	5,10	5,48	5,16	1	0
14.5 boetseer met sement, ens.		5,77	6,58	6,33	6,23	1	0
14.6 kalkbranderye		3,31	3,25	3,13	3,23	1	0
14.7 marmer, klip, leiklip, ens.		2,52	2,61	2,79	2,64	0	0
14.8 klipvergruising		4,92	4,99	6,79	5,57	1	0
14.9 ander nywerhede		4,02	4,44	4,47	4,31	0	0
15. <u>basiese metaalnywerhede</u>							
15.1 vervaardiging van yster en staal		93,95	96,74	98,10	96,26	3	2
15.2 smelting en raffinering van nie-ysterhoudende metale		12,42	14,13	16,14	14,23	2	1
16. <u>metaalprodukte uitgesonderd masjinerie en vervoeruitrusting</u>							
16.1 metaalpype en toebehore		8,44	13,04	13,58	11,69	2	1
16.2 artikels voorsien van koppe en skroefdraad		3,82	4,66	4,58	4,35	1	0
16.3 vervaardiging van plaatmetaal- produkte		9,28	9,45	11,79	10,17	2	1
16.4 tinware		7,58	8,58	9,42	8,53	1	0
16.5 kables, omheiningsdraad en draadprodukte		7,38	8,96	10,02	8,79	1	0
16.6 vere vir alle doeleindes		0,58	0,75	0,98	0,77	0	0
16.7 alle ander metaalprodukte		67,77	71,95	75,15	71,62	0	0
17. <u>masjinerie uitgesonderd elektriese masjinerie</u>							
17.1 landboumasjinerie		8,12	9,47	10,61	9,40	1	0
17.2 kantoormasjinerie		0,91	1,01	0,22	0,71	0	0
17.3 nywerheids-, myn- en kon- struksiemasjinerie		45,13	51,75	59,61	52,16	3	2
17.4 alle ander masjinerie		0,37	0,45	0,44	0,42	0	0
sub-totaal						20	7

Tabel 6 (vervolg)

hoofdgroep en groep	toegevoegde waarde voor het jaar			gemiddeld (Rlm)	aantal te bezoeken ondernemingen max. min.	
	1959 - 1960 (Rlm)	1960 - 1961 (Rlm)	1961 - 1962 (Rlm)			
18. <u>elektrische masjinerie, apparaat en voorrade</u>						
18.1 elektrische masjinerie en motore	11,35	12,83	16,48	13,55	2	1
18.2 geïsoleerde kabels en draad	5,27	6,78	7,54	6,53	1	0
18.3 elektrotechnische kontrakteurswerk	12,20	12,71	10,83	11,81	2	1
18.4 batterye (droë en nat selle) opgeknapte batterye en herstel van batterye	5,76	5,93	5,14	5,61	1	0
18.5 gloeilampe en ander nywerhede	16,87	16,13	20,82	17,94	2	1
19. <u>vervoeruitrusting</u>						
19.1 bou en herstel van skepe en bots	2,39	2,61	3,19	2,73	0	0
19.2 vervaardiging van spoorweg- uitrusting	7,70	9,78	8,34	8,61	1	0
19.3 vervaardiging en montering van motorvoertuie	23,11	27,94	23,28	24,78	2	1
19.4 vervaardiging van karavane, sleepwaens en bakwerk	4,70	5,39	6,02	5,34	1	0
19.5 vervaardiging van motor onder- dele en toebehore	3,73	4,11	4,52	4,12	1	0
19.6 ingenieurswerkwinkels	3,29	4,05	4,61	3,98	1	0
19.7 motorelektrisiëns	0,48	0,57	0,66	0,57	0	0
19.8 vervaardiging en herstel van verkoelers	1,01	1,03	0,94	0,99	0	0
19.9 paneelkloppers en spuitverwers	4,12	4,83	4,72	4,56	1	0
19.10 vervaardiging, montering en herstel van fietse	1,58	1,34	1,45	1,46	0	0
19.11 vervaardiging, montering en herstel van vliegtuie	0,89	0,99	0,89	0,92	0	0
19.12 smidswerk	1,11	1,17	1,15	1,14	0	0
19.13 motorsmede, veersmede en sweisers	0,71	0,80	0,61	0,71	0	0
sub-totaal					15	4

Tabel 6 (vervolg)

hoofdgroep en groep	toegevoegde waarde voor het jaar	1959	1960	1961	gemid- deld	aantal te bezoeken ondernemingen	
		1960 (Rlm)	1961 (Rlm)	1962 (Rlm)		max.	min.
20.	diverse vervaardigingsnywerhede						
20.1	professionele, wetenskaplike, meet- en beheerinstrumente	0,59	1,08	1,55	1,07	0	0
20.2	gesigkundige en fotografiese goedere	1,02	1,12	1,42	1,19	0	0
20.3	vervaardiging en reparasies van horlosies en klokke	0,15	0,14	0,24	0,18	0	0
20.4	vervaardiging van juweliers- ware en aanverwante artikels	1,88	1,93	2,20	2,00	0	0
20.5	nagemaakte juweliersware	0,35	0,29	0,37	0,34	0	0
20.6	diamantslypery en polering	4,04	4,36	4,50	4,30	1	0
20.7	versilwering	1,06	1,04	1,18	1,09	0	0
20.8	musiekinstrumente	3,64	3,56	2,23	3,14	1	0
20.9	speelgoed, sportbykomstighede, nuwighede, ens.	1,15	1,39	1,43	1,32	0	0
20.10	borsels en besems	1,41	1,56	1,74	1,57	0	0
20.11	rubberstempels	0,13	0,14	0,16	0,14	0	0
20.12	knope, gespes, ens.	0,54	0,78	0,80	0,71	0	0
20.13	kunsharsprodukte nie elders geklassifiseer nie	5,02	6,61	8,24	6,62	1	0
20.14	uithang- en reklameborde	1,31	3,20	3,25	2,59	0	0
20.15	maal en pers van wattelbas	0,59	0,61	0,60	0,60	0	0
20.16	ander nywerhede	0,77	0,93	1,71	1,14	0	0
sub-totaal						3	0
groot-totaal						115	41

Tabel 7. Reakties op onderzoek -- geografische verdeling

gebied aantal	Zuid-Transvaal		Kaapstad en omgeving ¹⁾		Durban en omgeving		Port Elizabeth, Oost-Londen en omgeving		rest van Zuid-Afrika	totaal
	1 ^e fase	2 ^e fase	1 ^e fase	3 ^e fase	1 ^e fase	3 ^e fase	1 ^e fase	3 ^e fase	3 ^e fase	
bona'doringen ²⁾ : per brief	18	25	19	6	9	1	10	1	15	104
telefonisch			26		2		1		1	30
totaal	18	25	45	6	11	1	11	1	16	134
toegestane vraaggesprekken	10	10 ³⁾	8	5	9	1	10	1	8	62
waardevolle vraaggesprekken	9	10	5	5	5	1	7	1	7 ⁴⁾	50
waardevolle vraaggesprekken -- totaal	19		10		6		8		7	50
hiervan met toepassing op elektronisch gebied	11		6		3		2		3	25
geografische verdeling van :										
waardevolle vraaggesprekken (%)	38		20		12		16		14	100
de fabricage-industrie ⁵⁾ (%)	48,5		17,2		12,5		5,7		16,1	100

- 1) In Kaapstad kwamen in eerste instantie ondernemingen welke geen toepassingen van elektronische apparatuur konden noemen, niet voor een onderhoud in aanmerking.
- 2) Brieven of telefoongesprekken volgende op een eerder gestuurde brief, bv. ter herinnering of ter toelichting, zijn hierbij buiten beschouwing gelaten.
- 3) Met inbegrip van één onderneming in het Noorden van de Oranje-Vrijstaat.
- 4) Twee in Bloemfontein, één in Mosselbaai, twee in Knysna, één in Kingwilliamstown, één in Standerton.
- 5) Op grond van toegevoegde waarde - zie Tabel 4.

Tabel 8. Gemiddelde personeelbezetting. Bewerkt naar : Statistiese

Jaarboek 1964, Buro vir Stâtistiek, Pretoria, 1964, blz. M 36-42.

percentage van toegevoegde waarde 100					
90					
50					
hoofdgroep	gemiddeld personeel	% onder-nemingen	gemiddeld personeel	% onder-nemingen	gemiddeld personeel
1. voedsel (behalve drank)	63	31,0	165	6,4	402
2. drank	49	40,5	97	24,8	450
3. tabak	124	18,4	570	7,2	754
4. textiel (behalve kleding)	192	45,5	368	12,6	757
5. kleding en schoeisel	45	23,7	157	5,8	357
6. hout- en kurkprodukten (behalve meubels)	52	44,3	103	8,8	252
7. meubels	33	42,7	67	9,5	155
8. papier en -produkten	145	50,8	254	7,1	894
9. drukkerij en uitgevers-bedrijf	37	42,2	75	4,7	346
10. leer en -produkten (behalve schoeisel)	51	53,2	87	11,7	197
11. rubberprodukten	121	25,1	420	9,4	610
12. chemiese produkte	101	37,3	227	6,0	739
13. produkte van petroleum en steenkool	169	27,6	520	6,6	1207
14. niet-metaalhoudende minerale produkte	78	32,2	185	4,0	648
15. basiese metaalindustrie	321	12,5	2150	4,2	3416
16. metaalverwerkende industrie (behalve masjines)	61	38,8	138	5,2	564
17. masjines (behalve elektriese masjines)	68	42,8	143	7,1	456
18. elektriese masjines en apparate	32	33,2	79	4,5	305
19. vervoeruitrusting	36	11,3	267	2,5	645
20. divers	23	47,7	40	9,3	88
alle hoofdgroepe	60	33,2	145	6,0	418
aantal besoekte onder-neminge	% boven het gemiddelde	90	76	60	
	% onder het gemiddelde	10	24	40	

Tabel 9. Aantal bezochte ondernemingen per industriegroep.

N.B. 1. Vermeld zijn slechts die bezoeken waarbij het onderhoud waardevol was.

2. Slechts die groepen zijn getoond waarvoor het minimum aantal te bezoeken ondernemingen één of meer bedraagt - zie Tabel 6.

groep ¹⁾	aantal te bezoeken ondernemingen		aantal bezochte ondernemingen
	max.	min.	
1.6 konfyt, ingemaakte, gepreserveerde en gedroogde vrugte en groente	2	1	2
1.8 kreef, vispreservering en ander visprodukte	2	1	1
1.9 meelblom- en graanmeulens, insl. macaroni, vermicelli en spaghetti	2	1	1
1.10 bakkerie (brood en beskuit)	2	1	1
1.11 suikerfabrieke en raffinaderie (insl. goue stroop)	2	1	1
1.12 lekkergoed en sjokolade	2	1	1
2.1 stokerie en wynmakerie	2	1	1
3. tabak	2	1	1
4.5 spin, weef en afwerk van ander katoen-, rayon-, ens. produkte	2	1	2
4.6 kouse en ander gebreide kledingstukke	2	1	1
5.1 skoen- en stewelfabrieke, ens.	2	1	1
5.3 mans- en sounsklerefabrieke	3	2	1
5.7 vrouens- en dogtersklerefabrieke	2	1	1
6.1 saaghout, timmer- en skrynwerk	2	1	2
7. meubels en vaste toebehore	2	1	2
8.1 papier en papierbord	2	1	1
8.2 kardoese, kartondose en monterings	2	1	1
9. drukkers, uitgewers en aanverwante bedrywe	3	2	2
11.2 buite- en binnebande	2	1	1

1) In de tabel vermeld in Afrikaans

Tabel 9 (vervolg)

groep	aantal te bezoeken ondernemingen		aantal bezochte ondernemingen
	max.	min.	
12.1 misstowwe	2	1	1
12.3 plofstowwe en karbide	2	1	1
12.6 seep en kerse	2	1	2
12.7 verfstowwe, vernis, lakvernis en muurkalk	2	1	2
12.8 medisinale en artsenykundige preparate, ens.	2	1	1
12.10 swartsel, politoer, blanco, witsel, ens.	0	0	1
13.1 petrol en ander motorbrandstof, smeerolie en ghries	2	1	2
14.1 bakstene, teëls (klei), erdewerk en pottbakkersprodukte	2	1	1
14.2 vervaardiging van glas: bottelvervaardiging, slyp van glas, versilwering, ens.	2	1	2
14.3 sement	2	1	1
15.1 vervaardiging van yster en staal, ens.	3	2	3
15.2 smelting en raffinering van nysterhoudende metale insl. edelmetale	2	1	1
16.1 metaalpype en toebehore	2	1	1
16.3 vervaardiging van plaatmetaalprodukte	2	1	2
17.3 nywerheids-, myn-, en konstruksiemasjinerie	3	2	1
18.1 elektriese masjinerie en motore	2	1	1
18.3 elektrotegniese kontrakteurswerk, ens.	2	1	1
18.5 gloeilampe en ander nywerhede	2	1	1
19.3 vervaardiging en montering van motorvoertuie	2	1	1

Tabel 10. Overzicht van de toepassingen

hoofdgroep	groep	algemeen		elektronisch	
		aantal toe- passingen	percentage	aantal toe- passingen	percentage
nieuwe machine	speciale machine	25	47	8	28
	universele machine	8	15	3	10
nieuwe werkwijze	proceswijziging	2	4	0	0
	procesregeling	18	34	18	62
		53	100	29	100

Tabel 11. Onvoorziene moeilijkheden bij de invoering

hoofdgroep	moeilijkheden bij	aantal toepassingen	aantal moeilijkheden	moeilijkheden als % van toepassingen
nieuwe machine	installering	33	1	3
	onderhoud		7	21
apparatuur bij nieuwe werkwijze	installering	20	6	30
	onderhoud		2	10
		53	16	30

Tabel 12. Soorten van onvoorziene moeilijkheden

hoofdgroep	soort moeilijkheden	aantal toepassingen	aantal moeilijkheden	moeilijkheden als % van toepassingen
nieuwe machine	elektronisch	11	4	36
	niet-elektronisch	22	4	18
nieuwe werkwijze	elektronisch	18	8	44
	niet-elektronisch	2	0	0
		53	16	30

Tabel 13. Ontwerp van nieuwe machines

ontwerp	herkomst	aantal toepassingen	percentage
zelf	Zuidafrikaans	3 ¹⁾	8
	Duits	10	
extern	Brits	7	
	Amerikaans	5	
	Italiaans	4	
	Nederlands	2	92
	Fins	1	
	Frans	1	
	Zuidafrikaans	1	
	Zweeds	1	
	Zwitsers	1	
		36	100

1) In alle drie gevallen betrof het machines zonder elektronische apparatuur

Tabel 14. Ontwerp van nieuwe werkwijzen

ontwerp	herkomst	aantal toepassingen	percentage
zelf	Zuidafrikaans	9 ¹⁾	45
	Brits	4	
extern	Amerikaans	3	
	Zwitsers	2	55
	Duits	1	
	Oostenrijks	1	
		20	100

1) Inclusief de twee proceswijzigingen.

Tabel 15. Installering

installering	nieuwe machine		apparatuur bij nieuwe werkwijze	
	aantal toepassingen	percentage	aantal toepassingen	percentage
in eigen beheer	25	76	16	80
door leverancier	6	18	3	15
door derden	2	6	1	5
	33	100	20	100

Tabel 16. Onderhoud

onderhoud	nieuwe machine		apparatuur bij nieuwe werkwijze	
	aantal toepassingen	percentage	aantal toepassingen	percentage
in eigen beheer	26	79	17	85
door leverancier	7	21	3	15
door derden	0	0	0	0
	33	100	20	100

Tabel 17. Redenen voor invoering

reden	nieuwe machine		nieuwe werkwijze	
	aantal toe- passingen	percentage	aantal toe- passingen	percentage
uitbreiding van produktie	23	70	1	5
verbetering van kwaliteit	4	12	6	30
vermindering van uitval	1	3	5	25
besparing op arbeid	5	15	8	40
	33	100	20	100

Tabel 18. Aard van externe technische informatie, benodigd bij invoering
van nieuwe machines of werkwijzen

aard van informatie	aantal gevallen	percentage
opsporing van leveranciers	5	8
funktionele werking	29	45
gebruikservaring - in Zuid-Afrika	2	3
gebruikservaring - overzee	12	19
kennis van materialen - niet elektronisch	3	5
kennis van materialen en onderdelen - elektro- nisch	7	11
onderhoudsvoorzieningen - niet elektronisch	2	3
onderhoudsvoorzieningen - elektronisch	4	6
	64	100

Tabel 19. Aard van externe technische informatie, nodig voor het oplossen
van onvoorziene moeilijkheden.

aard van informatie	aantal gevallen	percentage
technische werking - niet elektronisch	1	6
technische werking - elektronisch	10	63
kennis van materialen - niet elektronisch	3	19
kennis van materialen en onderdelen - elektro- nisch	2	12
	16	100

Tabel 20. De informatiebronnen

instantie	aantal gevallen	percentage
leverancier ¹⁾ van machine of apparatuur - overzee	33	40
leverancier ¹⁾ van machine of apparatuur - in Zuid-Afrika	1	4
leverancier van materialen of onderdelen - in Zuid-Afrika	2	
zusteronderneming - overzee	15	18
zusteronderneming - in Zuid-Afrika	4	5
onderneming in andere branche - in Zuid-Afrika	2	2
boekhandel of uitgeverij	14	17
bibliotheek (extern)	2	2
spuurwerkinstituut	3	5
universiteit	1	
tentoonstelling - overzee	4	5
ambassade, consulaat	1	2
afnemer van produkten	1	
	83	100

1) Inclusief de fabrikant zelf of de importeur of agent welke de fabrikant vertegenwoordigt.

Tabel 21. De media en de modaliteiten

zintuigelijke aard van informatie	modaliteit, respektievelijk medium	aantal gevallen	percentage
mondeling (gesprek als medium)	telefonisch bezoek <u>van</u> bezoek <u>aan</u> ¹⁾	2 11 28 41	52
schriftelijk (voornamelijk post-verbinding als modaliteit)	boek ^{1) 2)} handleiding brochure katalogus tijdschrift ²⁾ brief (-wisseling)	4 3 13 18 38	48
		79	100

1) In enkele gevallen zijn tijdschriften en/of boeken gelezen tijdens bezoeken aan een externe bibliotheek of aan de boekhandel of door middel van privé abonnementen van stafleden van een onderneming. Deze uitzonderingen zijn hier verwaarloosd.

2) Waar tijdens een onderhoud van „literatuurstudie” sprake was, is aangenomen dat zowel boeken als tijdschriften zijn geraadpleegd.

Tabel 22. Vlak van ontvangst van externe technische informatie

vlak van ontvangst	aantal gevallen	percentage
direkteur	22	40
ingenieur, wetenschappelijke medewerker, bedrijfsleider	30	55
technicus, voorman	3	5
	55	100

Tabel 23. Geografische verdeling van klachten over agenten

gebied	aantal toepassingen	percentage	aantal klachten	percentage
Zuid-Transvaal	21 ¹⁾	40	5	28
grote kustplaatsen	25	47	10	56
tussenliggende gebieden	7	13	3	16
	53	100	18	100

1) Inclusief één onderneming in het Noorden van de Oranje-Vrijstaat

Tabel 24. Soorten van onvoorziene moeilijkheden op elektronisch gebied

hoofdgroep	aantal toepassingen	moeilijkheden bij installering onderhoud	
nieuwe machine	11	1	3
apparatuur bij nieuwe werkwijze	18	6	2
	29	7	5

Tabel 25. Geografische verdeling van onvoorziene moeilijkheden op elektro-
nisch gebied

gebied	aantal toepassingen	aantal moeilijkheden	moeilijkheden als % van toepassingen
Zuid-Transvaal	14	2	14
grote kustplaatsen	12	8	67
tussenliggende gebieden	3	2	67
	29	12	41

1. VUURVASTE STENEN

De produktie van vuurvaste stenen en verwante artikelen in Zuid-Afrika is grotendeels in handen van twee grote ondernemingen en een aantal kleinere.¹⁾ De markt voor vuurvaste stenen is relatief klein en wordt gekenmerkt door een zeer grote verscheidenheid der artikelen en door een groot aantal afnemers waaronder enkele grote afnemers. Vuurvaste stenen voor ovenbekleding worden ruwweg in drie kwaliteitsgraden geleverd, elk in een zeer groot aantal eigen vormen en afmetingen. Dientengevolge zijn de produktieseries in't algemeen vrij klein. Pogingen van de industrie om door prijs-differentiatie de verbruikers tot normalisatie aan te moedigen en om tot een typen-beperking per onderneming te komen door specialisatie van de individuele producenten, hebben tot dusver weinig resultaat opgeleverd. Bij de konkurrentie speelt de kwaliteit van het produkt een belangrijke rol. Er zijn in Zuid-Afrika grote voorraden klei van uitstekende kwaliteit, geschikt voor 't maken van vuurvaste stenen.

In deze bedrijfstak werd een tamelijk kleine onderneming bezocht. Het onderhoud vond plaats met de twee leiders van de onderneming, waarvan de een meer de administratief-financiële zaken en de ander, met een technische opleiding, de technisch-commerciële zaken behartigt.

Deze onderneming fabriceert vuurvaste stenen volgens het normale strengpers procédé. Hierbij worden eerst verschillende soorten vuurvaste klei, zoals deze uit de kleigroeve komt, in een bepaalde verhouding in bunkers gemengd; de mengverhouding hangt af van de

1) Zie : R. van Houten en L.A. Beard; Report on a survey of the ceramics industry in South Africa, intern verslag, W N N R Pretoria, maart 1963, blz. 45, The refractory industry.

gewenste eigenschappen van het eindprodukt. Hierna wordt de klei toegevoerd aan een strengpers, deze mengt de klei met water en perst de vochtige kleimassa door de opening van een vorm waarna de streng wordt versneden door een draadsnijder.

Nu is vuurvaste klei tamelijk hard en dit heeft tot gevolg dat de vochtige kleimassa niet zeer plastisch is. Zowel voor het persen en snijden als voor het daaropvolgende op juiste maat persen is een goede plasticiteit vereist. Deze plasticiteit kan aanzienlijk verbeterd worden door ontluchting van de te persen kleimassa. Bij het normale, natte ontluhtingsproces bevindt zich hiertoe bovenop de strengpers een vacuümkamer, alwaar de inkomende poedervormige droge klei met water vermengd en ontluht wordt. De inkomende kleikorrels worden onmiddellijk omgeven door een laagje water. Dit werkt het ontluhtingsproces tegen; vooral de lucht binnenin de poreuze korrels wordt niet weggenomen. Sinds de tweede Wereldoorlog wordt daarom in toenemende mate in de V S A gebruik gemaakt van het droge ontluhtingsproces. Sedert kort wordt dit proces ook toegepast in Europa, maar met matig resultaat.

Bij het droge ontluhtingsproces is bovenop de vacuümkamer een cilindervormig huis gemonteerd, met de lengte-as horizontaal en met een inlaatopening voor de poedervormige klei boven en een uitlaatopening onder. In dit huis bevindt zich een rotor met sleuven en tanden. Voor de hermetische afdichting tussen de toppen van de tanden en het huis wordt een niet-metallisch materiaal gebruikt. Aangezien de klei in dit huis nog niet met water vermengd wordt, is het afdichtingsmateriaal aan sterke slijtage onderhevig, vooral indien, zoals bij de fabricage van vuurvaste stenen, de kleikorrels hard zijn.

De onderhavige onderneming besloot tot aanschaffing van een strengpers met droge ontluchting, nadat een van de partners vernomen had dat een van de grote plaatselijke ondernemingen in deze branche een soortgelijke machine besteld had. De voornaamste reden tot aanschaffing was dat een betere kwaliteit van het uiteindelijke produkt verwacht werd.

De machine werd geleverd door een Britse fabrikant welke specialiseert in machines voor de baksteenindustrie, maar die weinig ervaring had met 't droge ontluchtingsproces. Deze fabrikant had in't land van herkomst reeds enkele soortgelijke machines geïnstalleerd maar deze leverden ernstige slijtagemoeilijkheden op. De betrokken Zuidafrikaanse onderneming was hiervan echter in't begin niet op de hoogte. De machine was besteld via een plaatselijke agent en werd door de onderneming zelf geïnstalleerd.

Al direkt na ingebruikstelling bleek dat het voornoemde afdichtingsmateriaal, bestaande uit ge vulkaniseerde vezels, na enkele uren zodanig versleten was dat de machine niet verder gebruikt kon worden. Aangezien de onderneming zich niet kon veroorloven om de machine voor lange tijd buiten werking te stellen, werd het zinloos geacht om door korrespondentie met de overzeese fabrikant via de plaatselijke agent, tot een wijziging van de machine te geraken. Na telefonische informaties kwam de onderneming in kontakt met de Zuidafrikaanse branche van een wereldbekend concern op't gebied van rubberartikelen. Deze onderneming begreep dat er geen verdiensten in deze kwestie waren, maar beschouwde het als een technische dienstverlening. Zij stuurde een vertegenwoordiger, besprak de vereisten, ontwikkelde een speciaal soort rubber als afdichtingsmateriaal en bevestigde dit materiaal op een door de betrokken onderneming beschikbaar gestelde rotor. Aan deze dienstverlening waren geen kosten verbonden. Het experiment was een

onmiddellijk succes; het rubber afdichtingsmateriaal was pas na enkele weken zodanig versleten dat vernieuwing noodzakelijk was.

Volledigheidshalve dient nog vermeld te worden dat de Zuidafrikaanse branche van het rubberconcern het overzeese hoofdkantoor van het succes op de hoogte stelde. Naar werd vernomen reageerde het hoofdkantoor hierop tamelijk scherp; volgens dit kantoor had de plaatselijke branche geen recht om zonder voorafgaande kennisgeving te experimenteren.

De partners in de onderneming verklaarden dat zij weinig inlichting en hulp verkregen van de plaatselijke agent voor de voornoemde machine nadat deze verkocht en afgeleverd was. Zij hadden soortgelijke klachten over vele andere leveranciers van uitrusting voor de betrokken bedrijfstak. De vennoten gaven toe dat, als zij vooraf geweten hadden dat de machine ook in 't land van herkomst veel moeilijkheden opleverde, zij die nooit besteld zouden hebben. Na de door de onderneming zelf, in samenwerking met de rubberonderneming, doorgevoerde wijziging, blijkt de machine echter een groot succes te zijn.

De partners vormen het topbestuur van deze onderneming. Onder hen ressorteert een tiental afdelingen, vertegenwoordigend voor de diverse fasen in het produktieproces. De vennoten voeren een „open-deur” beleid; elke dag zijn zij beschikbaar om werk- en persoonlijke problemen met leden van het personeel te bespreken. In't algemeen is hun motto dat zij als topbestuur steeds tijd beschikbaar moeten hebben opdat zij niet door routinewerk verhinderd worden om aandacht aan bijzondere problemen te schenken.

De onderneming is lid van een overzees speurwerkinstituut op 't gebied van keramiek en is zeer tevreden met de door dit instituut geleverde diensten. De technische partner en de ingenieur van de onderneming beheren een klein laboratorium, hoofdzakelijk voor kwaliteitskontrolle. Een klein aantal vaktijdschriften wordt regelmatig ontvangen. De vennoten waren van mening dat er in Zuid-Afrika geen behoefte bestaat aan een gecentraliseerde technische inlichtingsdienst; volgens hen behoorde het tot de taak van het bestuur van een onderneming om actief te zoeken naar de nodige informatie.

2. STALEN PIJPEN

De produktie van stalen pijpen in Zuid-Afrika is grotendeels in handen van een klein aantal grote ondernemingen. Bij een van deze ondernemingen werd een onderhoud gevoerd met het hoofd van het centrale laboratorium. Besproken werd de toepassing van hoogfrequent weerstandslassen bij de fabricage van stalen pijpen.

Deze onderneming heeft ongeveer een jaar geleden een nieuwe machine voor het maken van stalen pijpen geïnstalleerd. Fundamenteel nieuw is bij deze machine het hoogfrequent weerstandslassen van de pijpnaad. Stalen pijpen worden gefabriceerd uit opgerolde staalplaat indien kleine wanddikten worden vereist en vlakke stalen plaat voor grote wanddikten. In 't eerste geval wordt de opgerolde plaat afgerold en vlak gemaakt voor verdere bewerking. Na het op juiste breedte snijden van de plaat wordt deze door een aantal rollen omgebogen tot een cilindrische buis met open naad. Vervolgens wordt de naad gelast. Hiertoe worden de naadkanten door samendrukken van de pijp tegen elkaar gedrukt,

terwijl gelijktijdig een hoogfrequent stroom door de naad loopt die het materiaal ter plaatse verhit¹⁾. Na het lassen wordt de lasnaad nog eens hoogfrequent inductief verhit; dit verhoogt de kwaliteit van de lasnaad. Hierna volgen nog enkele bewerkingen waarop te dezer plaatse niet verder wordt ingegaan. De hoogfrequent weerstands-lasmethode is, voor zover bekend, door deze onderneming het eerst in Zuid-Afrika bij de fabricage van pijpen toegepast; zij wordt overzee reeds op vele plaatsen gebruikt.

De voordelen van de nieuwe installatie en de redenen waarom deze werd aangeschaft, zijn eerstens de betere kwaliteit van de lasnaad en verder het feit dat pijpen in lengten van ongeveer 10m gemaakt kunnen worden. Bij oudere installaties konden afzonderlijke pijpen slechts tot een maximale lengte van circa $2\frac{1}{2}$ m gemaakt worden. Dit is dus ook van voordeel bij complete pijpleidingen aangezien minder lassen nodig is.

Installaties voor het maken van pijpen worden door verscheidene overzeese fabrikanten gemaakt, een hiervan, een Amerikaanse onderneming, neemt een sterke positie in wat patenten betreft. De onderhavige installatie is van deze fabrikant betrokken. De hoogfrequent las-apparatuur werd door deze fabrikant uitbesteed aan een onderneming met aanzienlijke ervaring op dit gebied. Alle machines werden in eigen beheer geïnstalleerd, echter onder toezicht van een ingenieur van de pijpmachine-fabrikant. Bij het inwerkingstellen werden geen noemenswaardige moeilijkheden ondervonden. Het onderhoud van de hoogfrequent apparatuur levert ook geen bezwaren op aangezien de voorman van deze fabricage-straat voor pijpen ook een deskundige is op elektronisch gebied. Mede hierom is hij tot voorman aangesteld.

1) De methode van het hoogfrequent weerstandslassen moet niet verward worden met het hoogfrequent inductief lassen van metalen onderdelen.

De eerste aanwijzingen betreffende de nieuwe lasmethode werden door 't hoofd van het laboratorium gevonden in inkomende tijdschriften en brochures. Hierna volgde korrespondentie met verschillende overzeese fabrikanten. Dit werd gevolgd door bezoeken aan sommige dezer fabrikanten door het laboratoriumhoofd, de ingenieur belast met de produktie van stalen pijpen en door een lid van het topbestuur van de onderneming. Op basis hiervan werd besloten om met een bepaalde fabrikant in zee te gaan. Hierna volgde een nauw kontakt met deze fabrikant, met bezoeken over en weer. Veel van de benodigde technische informatie werd langs deze persoonlijke weg verkregen.

Bij de invoering van de nieuwe installatie werd in 't begin enige weerstand ondervonden van de voormannen van de oude installaties, maar dit duurde niet lang. Ook eerder was al eens weerstand ondervonden tegen invoering van nieuwe methoden, welke van buiten de betrokken werkplaats ingevoerd werden. Naarmate de nieuwe methoden echter succesvol bleken te zijn, verminderde gaandeweg deze houding van wantrouwen.

Deze onderneming heeft een hoofdkantoor en drie tamelijk onafhankelijke hoofdafdelingen, nl. voor betonprodukten, voor stalen pijpen, voor bakstenen en voor aardewerkpijpen. Deze afdelingen besluiten welke produktie-installaties aangeschaft moeten worden, maar ontvangen daarbij advies van het centrale laboratorium.

Met uitzondering van de bakstenen wordt de markt voor de meeste produkten van deze onderneming gekenmerkt door fluktuaties welke het gevolg zijn van grote bestellingen (bv. in 't geval van lange pijpleidingen, uitbreiding van watervoorziening en/of riolering van grote gemeenten, enz.).

De onderneming beschikt over een centraal speurwerk- en ontwikkelingslaboratorium bij het hoofdkantoor en over laboratoria voor kwaliteitskontrolé bij de drie afdelingen.

Het hoofdkantoor van de onderneming beschikt over een vrij goed voorziene bibliotheek met een door het hoofd van het laboratorium tot bibliothecaresse opgeleide typiste. Deskundigen op het gebied van techniek, verkoop, rechten en administratie nemen regelmatig de inkomende tijdschriften door, laten die onder belanghebbenden circuleren en maken uittreksels van belangrijke artikelen.

Het laboratorium-hoofd was van mening dat een gecentraliseerde technische inlichtingsdienst in Zuid-Afrika van groot nut zou kunnen zijn. Hij wees er echter met nadruk op, dat vele ondernemingen welke van plan zijn om nieuwe installaties aan te schaffen, doorgaans terwille van de geheimhouding zo lang mogelijk zullen wachten, alvorens aan een dergelijke inlichtingsdienst en aan leveranciers of agenten vragen te stellen omtrent de beschikbaarheid of doeltreffendheid van nieuwe procédés of apparatuur. Volgens hem hebben vooral agenten en vertegenwoordigers de neiging om ondernemingen tot aankoop van de betrokken produkten te bewegen door te zeggen dat volgens geruchten de firma zo-en-zo bezig is om een nieuwe machine te installeren en dat de konkurrent dan toch zeker niet achter kan blijven. Om deze reden achtte het laboratorium-hoofd het voor grote en middelgrote ondernemingen noodzakelijk om zoveel mogelijk zelf alle externe informatie te verzamelen welke voor de bedrijfsvoering noodzakelijk is. Een interne inlichtingsdienst kan hiertoe, naar hij meende, van onschatbare waarde zijn. Vooral de kleinere ondernemingen zouden baat kunnen vinden bij een gecentraliseerde inlichtingsdienst.

3. CEMENT

Bij de produktie van cement is in Zuid-Afrika een klein aantal grote ondernemingen betrokken, die elk over een aantal cementfabrieken beschikken.¹⁾ In deze bedrijfstak werd de projekten-afdeling van het hoofdkantoor van een dezer ondernemingen bezocht. Met de hoofdprojektingenieur werd de toepassing van gecentraliseerde ovenregeling besproken.

Voor het verkrijgen van cement worden kalksteen, gips en hoogovenslakken aan het ene einde van een draaioven toegevoerd. De aan het andere einde tevoorschijnkomende klinker wordt vermalen tot cement. Bij een cementdraaioven wordt de temperatuur op verschillende punten over de lengte van de oven gemeten en wordt het zuurstofgehalte van de rookgassen bepaald. De te regelen grootheden zijn : de toevoer van de grondstoffen, van de poederkool voor de branders en van de verbrandingslucht en verder het toerental van de draaioven.

Bij oudere installaties, met ovens van beperkte lengte (bv. 60m) werden de te regelen grootheden op verschillende punten met de hand geregeld nadat de temperaturen, eveneens op verschillende plaatsen, waren afgelezen. Hierbij is dus de reaktietijd, na waarneming van een afwijking van de normale toestand, vrij groot. Bij moderne installaties met lange ovens (bv. 120m) werkt deze handregeling niet goed meer. Bovendien wordt in moderne grote installaties geprobeerd om de ovens voortdurend zo dicht mogelijk bij het optimale bedrijfspunt te laten werken. Hiertoe zijn korte reaktietijden, na konstatering van een afwijking, essentieel.

1) Zie : State of South Africa Year Book 1965, Da Gama Publications, Johannesburg, 1965, blz. 314 : Cement Industry.

Deze overwegingen leiden ertoe dat bij moderne installaties gestreefd wordt naar gecentraliseerde meting van de afhankelijke variabelen en regeling op afstand van de onafhankelijke variabelen. Men heeft dan nog slechts één operateur nodig die in de centrale bedieningspost de instrumenten afleest en de afstandregelaars bedient. De volgende stap is natuurlijk om de regeling volledig automatisch te laten geschieden, bv. met behulp van een elektronische rekenmachine. Voor zover bekend zijn tot dusver slechts vier automatisch geregelde cementovens in bedrijf; twee in de V S A, een in Engeland en een in Zweden.

De onderhavige onderneming besloot enige tijd geleden tot toepassing van gecentraliseerde ovenregeling over te gaan bij een nieuwe grote installatie. Het stelsel werd ontworpen door de projecten-afdeling van het hoofdkantoor van de groep en werd geïnstalleerd door een aantal ondernemingen die kontraktwerk uitvoeren.

Het is onmogelijk om te zeggen in hoeverre bv. de besparing aan brandstof per ton geproduceerde cement toe te schrijven is aan de gecentraliseerde ovenregeling, aangezien de oudere installaties in de onderneming waarmee dit vergeleken zou kunnen worden, over kleinere, minder efficiënte ovens beschikken. Al wat gezegd kan worden is dat het betere rendement van de nieuwe installatie zowel een gevolg is van de toepassing van een grotere oven als van de gecentraliseerde ovenregeling.

De hoofd-projectingenieur kon geen enkelvoudige motieven voor de keuze van de centrale ovenregeling noemen. In belangrijke mate gaat men tot een dergelijke regeling over door het toepassen van langere

ovens vanwege het toenemende cementverbruik. Hierbij spelen de ovenfabrikanten een belangrijke rol. Zij stellen dikwijls voor om bepaalde grootheden centraal te meten en te regelen. Bij vele cementfabrieken is hier van een evolutieproces sprake, eerst wordt één en dan een andere grootheid centraal gemeten of geregeld en op deze wijze wordt ervaring verkregen welke van nut is bij 't ontwerpen van nieuwe installaties. Tegelijkertijd wordt de literatuur over deze geleidelijke ontwikkelingen nauwkeurig gevolgd.

Wat betreft de externe informatie welke benodigd was bij het ontwerp, werd verklaard dat weinig moeilijkheden ondervonden waren. De onderneming probeert zo veel mogelijk om te normaliseren op een of enkele fabrikaten van elektrische en elektronische instrumenten en regelaars. Deze fabrikaten worden in Zuid-Afrika door goed-ingevoerde agenten vertegenwoordigd. Ook het onderhoud van deze instrumenten levert weinig moeilijkheden op. De meeste externe informatie betreffende elektrische en elektronische instrumentatie bereikt de onderneming via korrespondentie tussen de ingenieurs in de projecten-afdeling en fabrikanten of agenten en verder uit inkomende tijdschriften. Veelal komen voorstellen tot verbetering van produktieprocessen vanuit de verschillende cementfabrieken.

De hoofd-projektingenieur was van oordeel dat er in Zuid-Afrika mogelijkheden bestonden voor een gecentraliseerde technische inlichtingsdienst, hoewel de afwezigheid van een dergelijke dienst niet bewust werd gevoeld. Indien een dergelijke dienst niet zelf de verlangde inlichting zou kunnen geven zou zijn voornaamste taak zijn om de aanvrager zo snel mogelijk te berichten tot wie hij zich dient te wenden.

Bovengenoemde onderneming bestaat uit een hoofdkantoor met hoofdafdelingen voor administratie en financiën, produktie, projektontwikkeling, verkoop en marktonderzoek en technische diensten. De afzonderlijke cementfabrieken en kalksteengroeven ressorteren onder de hoofdafdeling voor produktie. De markt voor cement hangt af van de bouwactiviteit en is vrij stabiel met een kleinere afname omstreeks december en januari.

Gediplomeerde ingenieurs bevinden zich in enige topfuncties en verder in de hoofdafdelingen projektontwikkeling en produktie; bovendien heeft iedere cementfabriek een bedrijfsleider met een technische opleiding en een bedrijfsingenieur. Er is een centraal laboratorium voor ontwikkelingswerk en kleine bedrijfslaboratoria voor kwaliteitskontrolle.

Het hoofdkantoor beschikt over een kleine bibliotheek, echter zonder gediplomeerde bibliothecaris. Bepaalde funktionarissen zijn aangewezen om, behalve hun gewone werk, inkomende tijdschriften door te nemen en belanghebbenden ernaar te verwijzen.

4. VISKONSERVEN

In deze sektor werd het hoofdkantoor van een groep bedrijven bezocht. Het onderhoud vond plaats met de hoofdingenieur. Deze groep omvat een aantal inmaakbedrijven in Zuid- en Zuidwest-Afrika. De projektenafdeling ressorterende onder de hoofdingenieur is verantwoordelijk voor de gedetailleerde uitwerking van nieuwe projekten en is ondergebracht in het hoofdkantoor.

Een der tot deze groep behorende inmaakbedrijven had te kampen met een tamelijk grote uitval van blikken ingemaakte vis, nadat

deze het sterilisatieproces hadden doorlopen.¹⁾ Bij de sterilisatie van ingeblikte vis werden de blikken, na verzegeling, gedurende een zekere tijd in autoclaven op een bepaalde temperatuur gehouden. Hiertoe werden de blikken vooraf in grote geperforeerde metalen bakken geplaatst. Na sterilisatie werden de bakken op platte wagentjes geschoven, welke in lange rijen op spoorrails gereden werden, zodat de blikken konden afkoelen. Na afkoeling werden de wagentjes met de bakken naar een sorteerband gereden, waar de bakken van de wagentjes afgenomen en boven de band omgekanteld werden. De blikken welke uit de bakken vielen werden door de sorteerband automatisch weer overeind gezet. Hierna werden de blikken met de hand in kartonnen dozen geplaatst voor doorzending naar de etiketteerafdeling, waar de blikken weer met de hand uit de dozen werden gehaald. Bij het beschreven gedeelte van het proces waren in totaal veertig arbeiders betrokken. Een groot nadeel van deze werkwijze was dat tijdens het omkantelen van de bakken boven de sorteerband vele blikken uitvielen door beschadiging. Op voorstel van de bedrijfsleider van het betrokken inmaakbedrijf, die een praktische technische opleiding had genoten, werd de voorgaande procedure aanzienlijk gewijzigd, waarbij het ontwerp in bijzonderheden uitgevoerd werd door de projectenafdeling van het hoofdkantoor. Bij het nieuwe proces worden metalen bakken gebruikt met losse bodems welke tot aan de bovenrand van de bak opgelicht kunnen worden. Sterilisatie en afkoeling zijn in principe hetzelfde gebleven, slechts de opstelling van de verschillende machines werd gewijzigd. Na afkoeling wordt bij de nieuwe methode de bodem van de bakken opgelicht,

1) Zie ook : J.J. Wessels; Die toepassing van koste- en kosprysbeheer in die visbedryf van Walvisbaai, D. Com. proefschrift, Potchefstroomse Universiteit voor C H O, januari 1964, blz. 40.

waarna de opgestapelde blikken zijdelings van de bodem op een vlakke plaat geschoven worden voor direkte doorzending naar de etiketteer-afdeling. Bij deze nieuwe werkwijze kon het uitvalpercentage door mechanische beschadiging aanzienlijk gereduceerd worden, terwijl het aantal arbeiders teruggebracht werd tot tien.

De installering vond plaats in eigen beheer tijdens de zg. stille periode in 't inmaakbedrijf. Hierdoor ontstond geen verlies van produktie. Bij de invoering van de nieuwe methode werden geen ernstige moeilijkheden van de kant van het personeel ondervonden. In't begin bleek dat de blikken niet voldoende afkoelden door te dichte stapeling in de bakken. Dit euvel is inmiddels verholpen. Voor zover bekend wordt de nieuwe werkwijze nog niet in andere inmaakbedrijven toegepast.

Het bleek dat deze onderneming in't algemeen weinig bezwaren ondervindt bij het verkrijgen van informatie van buiten de onderneming. Een enkele keer ontstaan er moeilijkheden doordat importeurs of agenten voor machinerie welke in het inmaakbedrijf gebruikt wordt, niet op hoogte zijn met de machines welke zij vertegenwoordigen. Het staat vast dat de Zuidafrikaanse viskonservenbedrijven, aangaande problemen die een technisch-wetenschappelijk onderzoek vergen, aanzienlijke steun ondervinden van het „Visnywerheidsnavorsingsinstituut" dat gedeeltelijk door de Staat en gedeeltelijk door de visnijverheid gefinancierd wordt. In de plaatselijke viskonservenbedrijven wordt, naar men zegt, weinig of geen elektronische apparatuur gebruikt.

De betrokken onderneming beschikt niet over een bibliotheek. Waar nodig, worden boeken in de verschillende kantoren aangehouden. De meeste afdelingen op het hoofdkantoor, waaronder vooral de projekten-

afdeling, zijn geabonneerd op tijdschriften. In de meeste gevallen worden deze door de betrokken afdelingshoofden vluchtig doorgelezen en onder belanghebbend personeel verspreid.

5. BROOD EN BISCUIT

In deze branche werd één onderneming bezocht. Het onderhoud vond plaats met de hoofdingenieur van de onderneming. Besproken werd de toepassing van automatische regeling van de snelheid van afzonderlijke elektrische aandrijfmotoren in de fabricagestraat voor biscuits. Aan het ene einde van deze straat wordt het vooraf bereide deeg ofwel regelmatig over de breedte van een lopende band verspreid, of het wordt in een trechter aangevoerd. In't eerste geval worden door een tijdelijk met de band meelopende op en neer bewegende pons de biscuits op de band uitgesneden en gevormd. In't andere geval worden de biscuits gevormd door uitpersen van het deeg door openingen in de mond van de trechter, waarna zij op de band vallen. Hierna lopen de biscuits op een band door een ongeveer 40m lange elektrisch verhitte tunneloven. Van belang zijn hierbij de temperatuur in de oven en de snelheid waarmee de biscuits door de oven gaan. Er zijn aparte lopende banden voor het snijproces, voor de deegtrechter en voor de tunneloven, elk met hun eigen aandrijfmotor; de biscuits lopen van de ene band over op de andere (de redenen waarom niet één lange band wordt gebruikt blijven hier buiten beschouwing).

Voor elk type biscuit, gemaakt van een bepaald soort deeg, worden de temperatuur en de snelheid van de band in de tunneloven vastgesteld. De voorafgaande banden moeten nu synchroon lopen met de band in de tunneloven; de aanvoer van het deeg moet ook dienovereenkomstig

geregeld worden. Vroeger geschiedde dit met de hand; iedere aandrijfmotor had een eigen regelaar met handaandrijving. De taak van de operateurs bestond hierin dat zij de snelheid van de aandrijfmotoren op elkaar moesten afstemmen. Naarmate de installaties in het algemeen en vooral de tunnelovens, steeds groter en langer werden, voldeed dit stelsel niet goed meer. Bij sommige installaties wordt een Ward-Leonard snelheidsregeling toegepast met een afwijking in de snelheid van de motoren van minder dan 1%. Voor het fabriceren van biscuits van hoge kwaliteit is dit niet voldoende. Vooral in Zuid-Afrika is dit een probleem vanwege de kleine produktieseries; afhankelijk van de vrageduren de produktieseries voor bepaalde soorten biscuits van enige uren tot enkele dagen. Voor iedere soort moet een andere temperatuur en/of snelheid ingesteld worden. Bovendien moet de oude soort eerst geheel door de lange oven lopen voordat men een nieuwe temperatuur en/of snelheid kan instellen. Bij deze korte series is het dus zaak om de verliestijden en de onvermijdelijke uitval bij het overschakelen op een andere soort zo klein mogelijk te houden.¹⁾ Hiertoe is een snel en zeer nauwkeurig instelbare snelheidsregeling van de diverse aandrijfmotoren van het grootste belang.

Bij de onderhavige onderneming werd daarom besloten om een elektronische snelheidsregeling met thyratrons in te voeren. Dit geschiedde een tiental jaren geleden. Tot dan toe was, voor zover bekend, nog geen soortgelijke methode bij biscuitfabrieken in gebruik. Bij deze methode bevindt zich aan het eind van de tunneloven een

1) Zie : F.J. Viljoen; Doeltreffendheid in die Suid-Afrikaanse broodbakbedryf, D. Com. proefschrift, Universiteit van Pretoria, december 1951, blz. 28 : „Aangesien die outomatiese oonde baie hoë kapasiteite het en baie duur konstruksies is, word hulle hoofsaaklik in groot outomatiese bakkerye gebruik. Dit spreek vanself dat 'n bakkery 'n groot omset moet hê sodat hy so 'n groot oond sover moontlik ten volle kan benut.”

snelheidsregelaar. Bij het overschakelen op een nieuwe soort wordt hier, nadat de laatste biscuits van een voorgaande serie uit de oven tevoorschijn gekomen zijn, de snelheid van de band in de oven op de gewenste nieuwe waarde ingesteld. Geen verdere instelling is nu meer nodig; de snelheid van de voorafgaande banden en van de deegtoevoer worden automatisch en met grote nauwkeurigheid op de juiste waarde ingesteld. De voornaamste voordelen van de nieuwe methode zijn: circa 30% besparing op bedienend personeel, minder uitval en kleinere variaties in de kwaliteit van het produkt.

De apparatuur voor de elektronische snelheidsregeling vormde een onderdeel van een nieuwe fabricagestraat voor biscuits, welke geleverd was door een grote Britse fabrikant die zich toelegt op de fabricage van machines voor de bakkerij-industrie. Deze fabrikant besteedde het elektronische deel uit aan een vrij onbekende onderneming welke zich specialiseert op't gebied van elektronika. Alle machines en apparaten werden in eigen beheer geïnstalleerd, echter onder toezicht van een vertegenwoordiger van de fabrikant van bakkerijmachines. Deze vertegenwoordiger had weinig verstand van het elektronische gedeelte.

Na ingebruikstelling van de elektronische apparatuur deden zich veel problemen voor. De thyatronen hadden een zeer korte levensduur als gevolg van oververhitting door onvoldoende ventilatie; aan dit punt was door de ontwerpers geen aandacht geschonken. Bovendien waren deze buizen ter plaatse moeilijk verkrijgbaar. Ook de elektronische schakeling werkte niet bevredigend. Pogingen om een oplossing te vinden door korrespondentie met de overzeese onderneming die het elektronische gedeelte geleverd had, liepen op niets uit.

Tengevolge van deze tegenvaller stond de fabricage-straat in't begin vele weken stil. Na veel zoeken werd tenslotte een lator aan de plaatselijke universiteit bereid gevonden om een grondig onderzoek in te stellen. Hij stelde een geforceerde luchtkoeling van de thyratrons voor en bracht bepaalde wijzigingen in de elektronische schakeling aan. Ook een technicus van een hieronder genoemde drukkerij kon enkele adviezen geven. Na enig experimenteren voldeed de installatie goed en deden zich verder geen storingen voor.

Het idee om een elektronische snelheidsregeling toe te passen bij de fabricage van biscuits kwam op, nadat de hoofdingenieur van de onderneming een soortgelijke methode gezien had bij een bezoek aan de drukkerij van een groot plaatselijk dagblad. Daar werd deze methode gebruikt om de snelheid van de verschillende aandrijfmotoren van de drukpersen te synchroniseren. De eigenaar-bestuurder van de onderneming, welke tamelijk regelmatig overzee gaat om zich op hoogte te stellen van nieuwe ontwikkelingen, had inmiddels tijdens een bezoek aan de fabrikant van bakkerij-machines de eis van nauwkeurig gelijklopen voor de voorgestelde nieuwe fabricage-straat besproken. Deze fabrikant stelde toen de Ward-Leonard regeling voor, maar die bleek niet acceptabel vanwege de onnauwkeurigheid. Kort daarna stelde de onderneming bedoelde fabrikant voor om een installatie te leveren met een elektronische snelheidsregeling. De fabrikant accepteerde en vroeg de elektronika-onderneming om het elektronische gedeelte te ontwerpen.

De voor het toepassen van de elektronische snelheidsregeling benodigde informatie was in hoofdzaak van technische aard en draaide om de vraag of een dergelijke regeling met de vereiste nauwkeurigheid op een biscuit-straat toegepast kon worden. De gedetailleerde

informatie betreffende de eigenlijke apparatuur, zoals schakelschema's, kwam pas beschikbaar na installering, hetgeen mede oorzaak was van de moeilijkheden in't begin.

Indien de onderneming vooraf had geweten wat haar te wachten stond, was zeer waarschijnlijk niet tot toepassing van de elektronische snelheidsregeling besloten. Men wees er echter op dat in dat geval van een uiteindelijk bevredigend werkende technische innovatie geen sprake was geweest. De onderneming gaf toe dat ze vooraf meer gedetailleerde inlichtingen van de fabrikanten had moeten vragen en dat de fout ook voor een deel lag aan het zelf installeren en inbedrijfstellen zonder technici die de vereiste apparatuur kenden. In dit verband wees de onderneming op de grote behoefte in Zuid-Afrika aan middelbare en hogere technici voor functies tussen die van ingenieur en monteur.

De onderneming is een familie-zaak met bakkerijen in verscheidene grote steden. De hiërarchie bij het bezochte bedrijf, dat onder bakkerijen tot de grote gerekend kan worden, is vrij eenvoudig. Onder de direkteur bevinden zich de sekretaris en de hoofden van drie produktie-afdelingen, voor brood, biscuits en chocoladewerk. Elk van de produktie-afdelingen behartigt zowel de produktie als de verkoop van haar produkten. De direkteur wordt terzijde gestaan door een hoofdingenieur. De interne verbindingen worden zo kort en informeel mogelijk gehouden. De direkteur, die zelf geen technische opleiding heeft gehad, is vooruitstrevend en is in't algemeen bereid om financiële middelen beschikbaar te stellen voor het invoeren van verbeteringen in produktiemethoden.

De onderneming beschikt over een klein laboratorium voor kwaliteitskontrolle van inkomende grondstoffen en uitgaande produkten. Er is geen bibliotheek, wel is er een klein aantal boeken in de kantoren van belanghebbende stafleden. De hoofdtypiste verzorgt de interne circulatie van een aantal tijdschriften.

6. WASPRODUKTEN

In deze sektor werd een van de bedrijven van een grote onderneming bezocht welke produkten maakt zoals schoensmeer, boenwas, enz. Het onderhoud vond plaats met de technische direktieur en met de bedrijfs-leider van de afdeling wasprodukten. Besproken werd de toepassing van automatische kontrolle van machines bij de fabricage van blikken schoensmeerdozen. Deze onderneming koopt slechts het vertinde blik in vlakke plaatvorm van staalfabrieken. Het bedrukken van deze platen en het ponsen en afwerken van de dozen wordt in het bedrijf zelf gedaan.

Bij de aanmaak van de dozen worden de vooraf bedrukte blikplaten eerst geponst, de uitgeponste schijven worden daarna uitgediept in de vorm van de dozen, vervolgens wordt de rand van de dozen omgefelst en tenslotte wordt de sleutel voor het openen aan de doos bevestigd. Deze bewerkingen worden automatisch in verschillende naast elkaar staande machines uitgevoerd. Deze zijn onderling verbonden door kooivormige toevoerkanalen. Volgens de bedrijfsleider was dit, voor zover bekend, het enige bedrijf waar deze toevoerkanalen toegepast worden¹⁾; in andere fabrieken worden de halfafgewerkte dozen met de

1) In dezelfde plaats werd een fabrikant in een andere bedrijfstak bezocht welke soortgelijke blikken vervaardigt voor andere industrieën. Met deze fabrikant werd een vrijwel identiek geval besproken. Wegens de markante overeenkomst worden deze twee voorbeelden direkt na elkaar behandeld.

hand in kartonnen dozen van de ene machine naar de andere vervoerd; hierbij zijn buffervoorraden tussen de machines noodzakelijk. Bij de opstelling met toevoerkanalen ontstaan grote storingen indien een van de machines, om welke reden dan ook, stil gaat staan. De voorafgaande machine blijft dan halfafgewerkte dozen in het kanaal naar de stilstaande machine voeren. Om een volledige opstopping te vermijden is tijdig ingrijpen noodzakelijk. Hiertoe stond oorspronkelijk bij iedere machine een arbeider die moest toezien dat bij zijn machine in de toe- en afvoerkanalen geen stagnaties optraden. Gewoonlijk hadden deze personen niets te doen. Om hierin verandering te brengen besloot de bedrijfsleider, destijds hoofdingenieur, een automatische machinekontrole met eenvoudige middelen in te voeren.

Het principe van de nieuwe methode is uiterst eenvoudig. Bij iedere machine wordt op drie plaatsen het al of niet passeren van de half afgewerkte dozen waargenomen; op een zekere afstand van de machine in het afvoerkanaal (punt A), op een vrij kleine afstand van de machine in het invoerkanaal (punt B) en op een wat grotere afstand eveneens in het invoerkanaal (punt C). Indien bij punt A geen dozen passeren, wordt na een bepaald tijdsverloop aangenomen dat de machine buiten werking is, de hele straat wordt stilgezet en er wordt alarm gemaakt. Indien bij punt B geen dozen passeren, stopt slechts die ene machine welke eerst weer begint te lopen als de dozen zich in het invoerkanaal opstapelen tot bij punt C.

Er zijn vele methoden om het passeren van de dozen waar te nemen: mechanisch, magnetisch, elektrisch en foto-elektrisch. Een belangrijke overweging bij de keuze was dat de waarneming van het passeren der dozen betrouwbaar moet zijn en onafhankelijk van

afwijkingen in de vorm van de halfafgewerkte dozen.

Om deze reden werd de foto-elektrische methode gekozen.

Het passeren van een doos wordt hierbij waargenomen door het onderbreken van een lichtstraal tussen een lamp aan de ene zijde van het toevoerkanaal en een fotocel aan de andere kant. Verder is een zekere elektronische apparatuur nodig om de gegevens van de waarnemingspunten te interpreteren en de machines op de juiste wijze in en uit te schakelen.

De apparatuur voor de automatische controle van de machines werd geheel in eigen beheer door de hoofdingenieur en de onderhoudsstaf ontworpen, gebouwd en geïnstalleerd. Aangezien men geen ervaring met dit soort apparatuur had, deden zich in 't begin veel moeilijkheden voor. Verscheidene wijzigingen in de apparatuur moesten ontworpen en aangebracht worden alvorens de gehele installatie naar wens functioneerde. Het onderhoud wordt verzorgd door dezelfde personen die meehielpen bij het ontwerpen en bouwen van de apparatuur.

Momenteel werken de machines op volle capaciteit. Door de automatische controle kon ongeveer 20% op arbeid bespaard worden. Uit een oogpunt van direkte arbeidskosten heeft de nieuwe methode in ongeveer acht maanden voor zichzelf betaald. Wel bleek in 't begin enige tegenzin bij de voormannen. Nadat de nieuwe methode uiteindelijk een succes bleek te zijn is de situatie momenteel zo dat dezelfde voormannen nu alle medewerking verlenen bij het experimenteren met verbeteringen in produktiemethoden. Vermelding verdient dat de onderneming ieder door mechanisering overbodig geworden lid van het personeel een andere werkkring in de onderneming garandeert met minstens dezelfde inkomsten.

Wat betreft de informatie welke bij de keuze van de nieuwe methode en bij het ontwerpen en uitvoeren daarvan benodigd was, moest de hoofd-ingenieur zich veel moeite getroosten. De apparatuur is in wezen eenvoudig en volgens hem wordt dergelijke apparatuur op vele plaatsen in de wereld voor soortgelijke doeleinden gebruikt. Desondanks bleek de in de handel verkrijgbare apparatuur¹⁾ veel te duur en voor industrieel gebruik volkomen ongeschikt te zijn.

De onderneming bevindt zich in een grote kustplaats. Er zijn daar een paar firma's welke specialiseren in benodigdheden voor radiozendamateurs. De grote ondernemingen op 't gebied van meet-, regel- en elektronische apparatuur hebben ter plaatse slechts zwakke vertegenwoordigingen; bovendien zijn deze vertegenwoordigingen niet geïnteresseerd in problemen als de onderhavige, waarvan bij voorbaat vaststaat dat er vrij veel werk en vrij weinig verdiensten aan vast zitten. De hoofdingenieur was van mening dat zeer veel tijd, besteed aan het ontwerp en aan het daaropvolgende ondervangen van de bezwaren, bespaard had kunnen worden, indien ter plaatse vooraf betere informatie beschikbaar was geweest over de vereiste apparatuur en de daarin verwerkte onderdelen. Hij had de indruk dat in dit opzicht de situatie in het gebied van de Witwatersrand aanzienlijk beter was.

In dit verband vestigden de technische direktEUR en de bedrijfsleider (de hiervoor genoemde hoofdingenieur) de aandacht op het volgende. Het is niet moeilijk om van agenten gegevens te verkrijgen over volledig geautomatiseerde fabrieken, waarbij een produkt in één bepaalde uitvoeringsvorm in grote aantallen vervaardigd wordt. Het grote probleem van de meeste industrieën in Zuid-Afrika is echter de

1) Zoals bv. de lamp-fotocel kombinaties welke gebruikt worden bij deuren van winkels en in inbraak-alarminstallaties.

uitgebreide sortering in een beperkte markt, zodat een bepaald soort produkt slechts in vrij kleine series vervaardigd kan worden. Dit vereist een grote flexibiliteit bij de produktie, welke bij volledig geautomatiseerde fabrieken niet bestaat.

Wel is er grote behoefte aan gedeeltelijke automatisatie van produktieprocessen ter uitschakeling van onnodige arbeid en ter verbetering van de kwaliteit. De technische directeur en de bedrijfsleider wezen er met nadruk op dat er in Zuid-Afrika grote behoefte bestaat aan literatuur op 't gebied der „kleine automatisatie“, geschreven door een onpartijdige instantie en in voor fabrieksingenieurs verstaanbare taal. Hier lag naar zij meenden een taak voor een eventuele centrale inlichtingsdienst of voor een organisatie zoals de W N N R.

De onderneming is een dochtermaatschappij van een groot overzees concern met vestigingen in alle delen van de wereld. Onder het hoofdkantoor van de dochtermaatschappij ressorteren een aantal bedrijven welke verspreid zijn over zuidelijk Afrika.

Wegens de grote onderlinge afstanden en de daaruit voortvloeiende hoge vervoerkosten, is er vrijwel geen specialisatie bij deze bedrijven en maakt ieder bedrijf de komplette reeks produkten. Aangezien de markten in de omgeving ervan relatief klein zijn, leidt dit tot kleine produktieseries.

Er vindt een aktieve uitwisseling van informatie plaats tussen de vele ondernemingen van het wereldconcern. Iedere onderneming wordt aangemoedigd om initiatief te tonen bij het invoeren van verbeteringen. Slechts bepaalde kwaliteitseisen ten opzichte van de produkten worden door de moedermaatschappij vastgesteld.

Bij het hierboven besproken bedrijf ressorteren onder de technische directeur drie produktie-afdelingen, namelijk voor wasprodukten, voor babyvoedsel en voor toiletartikelen, verder afdelingen voor aankopen, verzending, onderhoud, administratie en voor personeelzaken. Er is een laboratorium voor ontwikkeling en kwaliteitskontrolle. De personeelchef beheert een kleine bibliotheek en verzorgt de interne circulatie van een vrij aanzienlijk aantal tijdschriften. De technische directeur en de bedrijfsleider van de afdeling wasprodukten zijn allebei gediplomeerde ingenieurs. De technische directeur en hogere stafleden gaan regelmatig overzee om zich op hoogte te stellen van nieuwe ontwikkelingen.

7. MEETAALWAREN (A)

In deze sektor werd de technische afdeling bezocht van een grote onderneming die een dochtermaatschappij is van een wereldconcern, dat zich beweegt op 't gebied van verpakkingsmaterialen. De Zuidafrikaanse dochtermaatschappij beschikt over een groot aantal bedrijven in alle delen van het land, die alle soorten verpakkingsmateriaal fabriceren uit blik, karton en kunsthars.

Onder het hoofdkantoor van deze maatschappij ressorteert ook een grote technische afdeling die ontwikkelingswerkzaamheden verricht ten behoeve van de afzonderlijke bedrijven, voornamelijk in de vorm van nieuwe produktiemachines, welke ook uitgevoerd worden naar bedrijven van het wereldconcern buiten Zuid-Afrika.

Deze technische afdeling bestaat uit een laboratorium en uit ontwerpgroepen voor de fabricage van blikken bussen, voor het bedrukken van verpakkingsmateriaal en voor het interne vervoer van halffabrikaten.

De technische afdeling staat onder de tweehoofdige leiding van een directeur en een elektrotechnisch ingenieur.

Het onderhoud vond in de technische afdeling plaats met een technicus van de ontwerpgroep voor intern vervoer, die zich specialiseert in industriële elektronika. Besproken werd de toepassing van automatische controle van machines voor de fabricage van blikken bussen¹⁾.

De aanmaak van bussen geschiedt als volgt: eerst wordt de mantel gemaakt en de langsnaad dichtgesoldeerd, vervolgens worden beide einden van de mantel gefelst, hierna wordt de bodem aangebracht en de naad dichtgesoldeerd, dan wordt de bus (zonder deksel) op luchtdichtheid getoetst en tenslotte worden de bussen verpakt. Met uitzondering van de verpakking worden de verschillende bewerkingen op naast elkaar staande machines verricht. Tussen de machines bevinden zich kooivormige geleidingskanalen; in deze kanalen rusten de halfafgewerkte bussen op smalle vervoerbanden in de bodem van het kanaal, zodat zij van de ene machine naar de volgende vervoerd worden. Om verstopping van de fabricagestraat te voorkomen als een der machines zou uitvallen, waren oorspronkelijk vijf arbeiders per fabricagestraat nodig om toe te zien dat zich geen storingen voordeden.

Om aan deze verspilling van arbeidskracht een eind te maken, werd besloten om tussen de afzonderlijke machines waarnemingsposten in de geleidingskanalen te installeren, welke automatisch de straat

1) Een soortgelijke toepassing werd reeds eerder besproken. De twee bedrijven bevinden zich in dezelfde (kust-)plaats, beide moesten zelf de betrokken apparatuur ontwikkelen; dit geschiedde vrijwel tegelijkertijd. Beide bedrijven ondervonden na ingebruikstelling vrijwel dezelfde moeilijkheden, doch lieten niet merken of ze al of niet op hoogte waren van de ontwikkelingen in het andere bedrijf.

stilzetten als de bussen zich in de kokers ophopen inplaats van regelmatig te passeren, bv. wanneer een der machines uitvalt. Bij de keuze van de waarnemingsmethode bestonden verschillende mogelijkheden¹⁾. Een belangrijke overweging hierbij was dat de bussen in een groot aantal verschillende afmetingen gemaakt worden. Vanwege de relatief beperkte markt zijn de individuele produktieseries vrij klein. Voor iedere overschakeling op een andere afmeting moeten niet alleen de machines, maar ook de kooivormige geleidingskanalen tussen de machines, opnieuw ingesteld worden. Hiertoe zijn de zijkanalen van deze geleidingskanalen of toevoerkanalen verplaatsbaar zodat bussen vervoerd kunnen worden met diameters tussen 5 en 10cm en hoogten tussen 4 en 17cm. Het verstellen van deze zijwanden geschiedt door tamelijk ongeschoold personeel en uiterste nauwkeurigheid kan niet verwacht worden. Onder deze omstandigheden moeten de waarnemingsposten betrouwbaar funktioneren. De keuze viel op de fotocelmethode, waarbij aan de ene zijde van het kanaal een lichtbron is opgesteld en aan de andere kant een fotocel. Verder is nog elektronische apparatuur benodigd om de signalen van de waarnemingsposten te versterken en te interpreteren.

De uitvoering van het projekt werd aan de technische afdeling opgedragen. Hier werd de benodigde apparatuur ontworpen, gebouwd en getoetst. Hoewel in principe vrij eenvoudig, leverde de apparatuur in 't begin onvoorziene technische moeilijkheden op, welke het aanbrengen van diverse wijzigingen noodzakelijk maakte. Momenteel funktioneert

1) Zie het vorige voorbeeld. Een andere, bij het onderhavige bedrijf overwogen methode is de toepassing van "proximity controls" waarbij de aanwezigheid van een metalen voorwerp in een hoogfrequent elektromagnetisch veld gedetekteerd wordt. Naar men zegt worden vele van deze instrumenten overzee toegepast. Zij zijn echter vrij kritisch ten opzichte van de maximum afstand tussen het instrument en het waar te nemen voorwerp.

de apparatuur naar behoren en heeft ze een besparing van ongeveer 30% in arbeidskosten tot gevolg gehad.

De oorspronkelijke technische moeilijkheden draaiden hoofdzakelijk om de onbetrouwbaarheid, onder fabrieksomstandigheden van installatie en onderhoud, van de eerste uitvoeringsvorm. In de verbeterde vorm werd daarom bijzondere aandacht besteed aan de uitwisselbaarheid van hele groepen onderdelen, zodat het onderhoud door fabriekselektriciëns, die weinig verstand van elektronika hebben, aanzienlijk vergemakkelijkt werd.

De met de uitvoering van dit projekt belaste technicus verklaarde dat weinig inlichting beschikbaar was aangaande de voor het projekt benodigde apparatuur. Wel was bepaalde inlichting beschikbaar over het gebruik van de "proximity controls" in Europese bedrijven van het concern.

Op 't gebied van fotocelapparatuur werd van een bepaalde overzeese onderneming een offerte ontvangen, maar de apparatuur bleek veel te duur en veel te groot om op de verstelbare geleidingskanalen gemonteerd te worden. Toen eenmaal de toepassing van de fotocelmethode gekozen was, besloot de technische afdeling daarom de betrokken apparatuur zelf te ontwikkelen¹⁾.

De technische afdeling beschikt niet over een eigen bibliotheek, maar kan gebruik maken van de bibliotheek van het produktiebedrijf der

1) Men kan zich afvragen of in dit en in het vorige voorbeeld, de wens tot ontwerpen en vervaardigen in eigen beheer niet ook gedeeltelijk een gevolg was van het feit, dat in beide ondernemingen de funktionarissen die een vrij grote invloed op de beslissing konden uitoefenen, een technische achtergrond hadden die geschikt was voor 't ontwikkelen der betrokken apparatuur.

onderneming in dezelfde stad. Wel wordt in de technische afdeling een archief bijgehouden van nieuwe ontwikkelingen op het gebied van produktiemachines. Inkomende tijdschriften circuleren onder de afdelingshoofden.

8. TEXTIELWAREN (A)

Een onderhoud vond plaats met de bedrijfsleider van een middelgroot bedrijf aan de kust dat zich specialiseert in de produktie van gebreide textielwaren. Besproken werden: 1^e de toepassing van elektronische vochtigheidsregeling bij een tunneldroger en 2^e de toepassing van foutendetektoren bij breimachines.

Op een bepaald stadium in de fabricage van gebreid goed moet het materiaal gedroogd worden. Dit wordt gedaan in een ongeveer 10m lange tunneldroger. Aan het eind van de droger loopt het materiaal tussen twee rollen. De afstand tussen deze rollen, dus de dikte van het materiaal, is o.a. afhankelijk van het vochtigheidsgehalte van het materiaal. Indien de andere variabelen redelijk konstant gehouden worden, kan deze afstand tussen de rollen dus gebruikt worden voor de regeling van de vochtigheid. Neemt om een of andere reden de vochtigheid toe, dan wordt deze afstand groter. Deze informatie wordt dan gebruikt om, via elektronische apparatuur, de snelheid waarmee het materiaal door de droger loopt te verlagen, waardoor de vochtigheid afneemt.

De tunneldroger en de bijbehorende elektronische apparatuur werden in Oostenrijk vervaardigd door een tamelijk kleine fabriek van precisiemachines en werden kortgeleden ter plaatse door onderhoudspersoneel van de onderneming geïnstalleerd. De machinefabrikant

verschafte uitstekende dokumentatie speciaal over het elektronische gedeelte, zodat de elektriciëns die met het onderhoud belast zijn, hiermee weinig moeilijkheden ondervinden. De installatie voldoet goed. Reserve-onderdelen zijn gemakkelijk verkrijgbaar.

Als voornaamste redenen voor het installeren van de tunnel-droger werden genoemd: 1^e de besparing op arbeid en 2^e de verbetering van de kwaliteit als gevolg van kleinere variaties in het optimale vochtigheidsgehalte.

De aanleiding tot het invoeren van de tunneldroger was dat de bedrijfsleider tijdens een van zijn regelmatige bezoeken overzee aan tentoonstellingen en textielfabrieken, een dergelijke machine in werking had gezien bij een soortgelijke onderneming in Europa¹⁾.

Als contrast met het voorgaande voorbeeld werd de toepassing van fouten-detektoren op breimachines genoemd. Er zijn verscheidene soorten detektoren, bv. voor het vaststellen van ontoelaatbare afwijkingen in de dikte van het garen, voor het vaststellen van weeffouten, enz. De elektrische signalen van deze detektoren worden toegevoerd aan elektronische apparatuur welke vaststelt of afwijkingen toelaatbaar zijn of niet.

De bij deze onderneming toegepaste detektoren waren van Amerikaanse origine. De bedrijfsleider had ze tijdens een bezoek aan de V S A in bedrijf gezien bij een textielonderneming. De invoering

1) Zie bv. D.G. van der Walt et. al.; The research needs of the South African textile industry - a techno-economic survey, C S I R Special Report INFO 19, Pretoria, 1965, blz. 36 : "To keep abreast of the latest developments in machinery, industrialists regularly visit special exhibitions held overseas while visits to overseas industries are a further source of information".

van deze detektoren werkte volgens de Amerikaanse onderneming arbeidsbesparend en kwaliteitsverhogend. Na installering bleken de detektoren voortdurend slecht te functioneren. Het onderhoud van de elektronische apparatuur was vrijwel niet mogelijk als gevolg van de gebrekkige dokumentatie. De detektoren werden tenslotte van de breimachines verwijderd en vormen dus een investeringsverlies.

Achteraf bleek dat de betrokken Amerikaanse fabrikant de detektoren te vroeg op de markt had geplaatst. De eerste modellen, welke ook door de Zuidafrikaanse onderneming waren gekocht, waren nog niet voldoende ontwikkeld en vereisten zorgvuldig onderhoud door specialisten. Latere modellen waren beter ontworpen, met snel verwisselbare eenheden, zodat het onderhoud ook door ongespecialiseerd personeel kon plaats vinden. Ook de eerste modellen voldeden echter nog tamelijk goed op de Amerikaanse markt aangezien: 1^e de textielfabrieken in de V S A dikwijls over onderhoudspersoneel beschikken dat op hoogte is met elektronische apparatuur en 2^e de fabrikant van de detektoren in geval van nood vrij snel een deskundige vertegenwoordiger naar de betrokken textielfabriek kan sturen.

In verband met de voorgaande voorbeelden spekuleerde de bedrijfsleider dat de betrekkelijk kleine en gespecialiseerde Europese fabriek van de tunneldroger waarschijnlijk, om een redelijke afzet te verzekeren, sterk export-bewust is en bij het ontwerp van zijn machines waarschijnlijk rekening houdt met de onderhoudsproblemen waarvoor ongespecialiseerd personeel in andere delen der wereld zich gesteld ziet. Volgens de bedrijfsleider zouden deze overwegingen voor de Amerikaanse fabrikant, die werkt in een grote en vrij sterk geconcentreerde markt, van minder belang zijn.

De bedrijfsleider wees er verder op dat de meeste kleine tot middelgrote ondernemingen in Zuid-Afrika niet in staat zijn om zelf hun elektriciëns een aanvullende opleiding op 't gebied van industriële elektronika te geven. Volgens hem was er behoefte aan een consultatiedienst op dit gebied. De plaatselijke vertegenwoordigingen van de grote wereldconcerns op 't gebied van elektrische en elektronische apparaten verlenen slechts onderhoudsdiensten voor hun eigen produkten en zelfs dan slechts voor die produkten welke door hun huishoudelijk karakter in grote aantallen worden verkocht.

9. GLASWAREN (A)

In deze branche werd een onderhoud gevoerd met het hoofd van de afdeling technische diensten van een vrij grote onderneming aan de kust welke zich toelegt op de vervaardiging van autoruiten en, in mindere mate, glazen ruiten voor de bouwnijverheid. Besproken werd de toepassing van het metalliseren van glas in vacuüm.

Het metalliseren van glas in vacuüm geschiedt in een grote tank welke leeggepompt wordt door middel van een drietal luchtpompen en een koelaggregaat om eventuele resten van waterdamp te verwijderen. In de tank bevindt zich een raamwerk met twee stellen gloeidraden. In iedere spiraalvormige gloeidraad kan men een stukje leggen van het metaal waarmee het glas gemetalliseerd moet worden. De te metalliseren glazen ruiten worden aan weerszijden van het raamwerk opgesteld. Er zijn twee stellen gloeidraden zodat, indien nodig, in één bewerking twee verschillende metalen op het glas verstoven kunnen worden. In de regel worden twee aan één zijde gemetalliseerde ruiten in een, onafhankelijk van deze

installatie zijnde, latere bewerking met een plasticfilm op elkaar gelijmd ter bescherming van de gemetalliseerde oppervlakken. Behalve de vacuümtank, pompen en koelaggregaat bestaat de installatie verder uit elektronische apparatuur voor tijdmeting.

De installatie werd ontworpen en vervaardigd door een grote Amerikaanse fabriek met ervaring in vacuümtechnieken en werd kortgeleden in eigen beheer geïnstalleerd. De installatie bevindt zich momenteel in een beproevingsstadium. Tot dusver werden enige moeilijkheden van niet ernstige aard ondervonden met het koelaggregaat en met de elektronische apparatuur. Voor zover bekend is de onderhavige installatie, gerekend naar de capaciteit, de enige in zijn soort in Zuid-Afrika.

De aanleiding tot het aanschaffen van de installatie bestond uit een bezoek van het hoofd van het speurwerklaboratorium van de onderneming aan de V S A. Tijdens dit bezoek vernam hij van een kennis van het bestaan van de installatie en achtte hij het de moeite waard om de fabrikant van vacuüminstallaties te bezoeken voor een eerste oriëntatie. Hierna volgden langdurige onderhandelingen voordat de betrokken fabrikant bereid was om de installatie zelf en de werktekeningen te tonen. Tenslotte volgden nog een groot aantal bezoeken van de hoofden van de speurwerkdienst, technische dienst en productie-afdeling aan de Amerikaanse fabrikant, voordat de onderhandelingen afgesloten werden.

Als voornaamste reden voor het invoeren van de nieuwe werkwijze gold de verwachte aanzienlijke markt voor gemetalliseerd vensterglas in de bouwnijverheid in Zuid-Afrika. Bij gemetalliseerd glas wordt ongeveer de helft van de warmte en van het licht gereflekteerd, dus niet

geabsorbeerd. Als gevolg hiervan kunnen de kosten van luchtregeling in moderne gebouwen aanzienlijk verlaagd worden, terwijl nochtans het lagere lichtniveau in een land als Zuid-Afrika niet als een hinder ondervonden wordt. In welke mate de capaciteit van de nieuwe installatie benut zal worden, zal volledig afhangen van de vraag.

Hoewel voor de besproken installatie vrijwel alle benodigde technische inlichtingen van de Amerikaanse fabrikant verkregen werden tijdens de vele bezoeken, verklaarde het hoofd van de afdeling technische diensten dat deze gang van zaken zeker niet algemeen is, zo bv. wat elektronische instrumentatie betreft.

In deze onderneming wordt elektronische instrumentatie in vele delen van het bedrijf toegepast. Pogingen om binnen het bedrijf op bepaalde merken te normaliseren zijn mislukt; 1^e omdat niet alle fabrikanten een volledige reeks instrumenten fabriceren en 2^e omdat sommige importeurs of agenten een tijdlang een bepaald merk voeren en dan ineens op een ander merk overschakelen. Er is dus niet altijd een continuïteit in de vertegenwoordiging van bepaalde merken. Onder deze omstandigheden is het aangaan van overeenkomsten met importeurs en agenten voor het onderhoud van bepaalde apparatuur niet altijd doeltreffend.

In deze onderneming wordt het onderhoud van de elektronische apparatuur waargenomen door elektriciëns. Dit werkt naar men zegt vrij redelijk behalve ingeval van het opsporen van fouten in ingewikkelde apparatuur. In de betrokken kustplaats bevindt zich een deskundige op 't gebied van de industriële elektronika, die zich als consulent ter beschikking stelt. In enkele gevallen is hiervan gebruik gemaakt.

Hoewel deze onderneming deel uitmaakt van een grote groep maatschappijen, staat zij technisch gezien tamelijk op zichzelf. De onderneming, welke specialiseert in autoruiten en speciaal vensterglas, heeft geen formele "know-how" overeenkomsten. Dergelijke "know-how" kan echter wel in speciale gevallen, zoals bij het besproken voorbeeld, op kontraktbasis van andere organisaties verkregen worden.

De onderneming beschikt over afdelingen voor de administratie, de verkoop, verkoopbevordering, speurwerk en ontwikkeling, technische diensten en voor de produktie. De afdeling technische diensten fungeert als schakel tussen het speurwerklaboratorium en de produktieafdeling. De onderneming beschikt niet over gediplomeerde ingenieurs; de hoofden van het laboratorium en de afdeling technische diensten hebben deze posten bereikt door zelfstudie.

De onderneming verkrijgt de benodigde technische informatie voornamelijk door persoonlijke kontakten overzee en door vaktijdschriften die onder de betrokken afdelingshoofden circuleren. Er is geen centrale bibliotheek. De nodige boeken zijn in de diverse kantoren aanwezig.

10. AUTOBANDEN

Een grote onderneming in een kustplaats werd bezocht. Het onderhoud werd gevoerd met de ingenieur die verantwoordelijk is voor het uitvoeren van nieuwe installaties. Besproken werd een nieuwe installatie voor het keuren van speciale autobanden.

Deze onderneming maakt deel uit van een groot Amerikaans concern. De onderneming beschikt over een hoofdkantoor dat ook de verkoop behartigt en over een bedrijf dat de banden produceert. Onder de bedrijfsleider bevinden zich afdelingen voor de administratie,

technische diensten, produktie en personeelzaken. De afdeling technische diensten is verantwoordelijk voor nieuwe installaties en voor onderhoudsdiensten.

Enige jaren geleden besloten de grote Amerikaanse automobielfabrikanten in Detroit, waarschijnlijk als gevolg van de populariteit in de V S A van bepaalde Europese sportwagens, om weer zeer snelle wagens met een sportief karakter te gaan fabriceren, nadat zij tientallen jaren lang vrijwel uitsluitend grote gezinswagens hadden gemaakt.

Deze snelle auto's vereisen banden van zeer hoge kwaliteit. Aangezien voor dergelijke speciale banden in de V S A geen specificaties bestonden, besloten de automobielenconcerns in Detroit om in onderlinge samenwerking een dergelijke specificatie op te stellen en aan de fabrikanten van banden voor te leggen. Deze waren toen verplicht om apparatuur te ontwerpen voor het keuren van deze banden, teneinde na te gaan of aan de vereisten van de specificatie voldaan werd. Aangezien het onderhavige Amerikaanse banden-concern voorzag dat deze snelle wagens in toenemende mate ook op de Zuidafrikaanse markt hun intrede zouden doen, gaf zij haar dochteronderneming in dit land opdracht om een soortgelijke toetsapparatuur te installeren.

In principe is zo'n installatie vrij eenvoudig. Zij bestaat uit een langzaam ronddraaiende horizontale as met een wiel waarop de te keuren band gemonteerd is. Een loslopende rol wordt met een bepaalde statische kracht tegen de band gedrukt. Bij het draaien van de band is deze rol nu, afgezien van de statische kracht, onderhevig aan wisselende radiale en laterale krachten. De grootte van de wisselende radiale kracht is een indicatie van fouten in de konstruktie van de band, terwijl de grootte van de wisselende laterale

kracht aantoonst of het loopvlak al of niet centriscn aangebracht is. De wisselingen worden omgezet in elektriscne signalen welke in elektroniscne apparatuur worden versterkt en weergegeven op afleesbare en registrerende meetinstrumenten. Alarm wordt gemaakt indien de wisselingen bepaalde toelaatbare waarden overschrijden.

De installatie werd ontworpen en gebouwd door het Amerikaanse banden-concern waarbij echter de uiteenlopende elektriscne en elektroniscne apparatuur zoals de afleesinstrumenten, registrerende instrumenten en elektroniscne versterkers, betrokken werden van verschillende gespecialiseerde Amerikaanse ondernemingen. De apparatuur werd ter plaatse geïnstalleerd door de afdeling technische diensten welke ook voor het onderhoud verantwoordelijk is. De dokumentatie voor de apparatuur is vrij volledig maar is zeer gefragmenteerd wegens het feit dat onderdelen van verschillende fabrieken afkomstig zijn.

De installatie is nog niet in gebruik genomen, er zijn nog enkele fouten in de elektroniscne apparatuur welke achterhaald moeten worden. Een groot bezwaar hierbij is dat geen gespecialiseerde elektronika-technici ter beschikking staan; alles moet gedaan worden met elektriciëns, waarvan sommige een korte en onvolledige cursus in elektronika aan een plaatselijke avondschool gevolgd hebben.

De installatie-ingenieur verklaarde in't algemeen gemengde gevoelens te hebben betreffende inlichtingen over, en onderhoud van, elektroniscne apparatuur door importeurs en agenten. Hoewel hij in dit verband een onbevooroordeelde consultatie-dienst zou verwelkomen, kon hij geen specifieke suggesties aan de hand doen. Hij vermeldde dat de onderneming, in samenwerking met een avondschool en met andere

ondernemingen in hetzelfde gebied een cursus georganiseerd had om elektriciëns een opleiding te geven in industriële elektronika en regelapparatuur. Deze cursus moest echter halverwege gestaakt worden aangezien ervaren docenten niet beschikbaar waren.

De onderneming heeft een vrij groot aantal ingenieurs in dienst, voornamelijk in het fabriekslaboratorium en in de afdeling technische diensten. Het laboratorium dient in't bijzonder voor kwaliteitskontrole en voor het bepalen van de juiste samenstelling van rubber voor bepaalde toepassingen.

De produktie van banden geschiedt in vrij kleine series vanwege het grote aantal verschillende soorten banden en vanwege de betrekkelijk beperkte markt in Zuid-Afrika. Vooral voor banden voor tractoren, waarin de omzet vrij klein is, heeft dit een ondoeltreffend gebruik van het grote aantal verschillende matrijzen tot gevolg.

Er is geen bibliotheek. Boeken worden in de kantoren aangehouden. Er is geen systematische circulatie van tijdschriften.

11. GLOEILAMPEN

De produktie van gloeilampen is in Zuid-Afrika voornamelijk in handen van twee ondernemingen, welke beide dochterondernemingen van overzeese concerns zijn. Een van deze ondernemingen werd bezocht. Het onderhoud vond plaats met het hoofd van de afdeling technische diensten.

De onderneming is in handen van twee Europese concerns, waarvan het ene actief optreedt in 't beheer van de plaatselijke onderneming. Praktisch alle machinerie en produktie "know-how" wordt verschaft door het actief optredende Europese concern. Als gevolg hiervan wordt zeer weinig apparatuur besteld via Zuidafrikaanse

importeurs of agenten.

De fabricage van gloeilampen is sterk gemechaniseerd; dientengevolge heeft de onderneming een betrekkelijk klein personeel. De onderneming beschikt over vier afdelingen namelijk voor de administratie, de produktie, het onderhoud en voor technische diensten. Laatstgenoemde afdeling is ook verantwoordelijk voor de kwaliteitskontrolle en beschikt hiertoe over een klein laboratorium voor het verrichten van fotometrische, levensduur- en chemische proeven. Het hoofd van deze afdeling is de enige gediplomeerde ingenieur in de onderneming.

Veruit de meeste technische informatie komt van de twee overzeese concerns. Een klein aantal boeken wordt in de verschillende afdelingen aangehouden. Een aantal tijdschriften wordt regelmatig ontvangen. Een sekretaresses zorgt voor de circulatie ervan.

Behalve gewone lampen maakt de onderneming ook gekleurde gloeilampen voor decoratieve doeleinden. Normaal worden gekleurde lampen vervaardigd door bepaalde glazuren met laag smeltpunt aan de buitenkant op de glasballon vast te bakken. Deze methode heeft echter twee nadelen; ten eerste is de kleur niet volkomen regelmatig over 't ballonoppervlak verdeeld en ten tweede kan het glazuur tamelijk gemakkelijk beschadigd worden.

Het hoofd van de afdeling technische diensten was reeds lang niet tevreden met de voornoemde methode. Deels hierom en deels uit persoonlijke experimenteerlust, besloot hij om naar een nieuwe methode voor 't maken van gekleurde gloeilampen te zoeken.

Bij de nieuwe methode wordt gebruik gemaakt van een techniek welke reeds geruime tijd toegepast wordt bij de fabricage van bepaalde

soorten ongekleurde lampen maar welke, voor zover bekend, nog niet eerder toegepast is bij gekleurde lampen. De kleurstoffen worden in een colloïdale oplossing gebracht. Daarna wordt deze oplossing op de binnenkant van de ballon gespoten. Vervolgens wordt de aangebrachte laag gedroogd door het inblazen van warme lucht. Tenslotte worden de ballons verhit en worden de kleurstoffen op de ballon vastgebakken.

Bij het ontwikkelen van de nieuwe methode was 't probleem niet zozeer het aanpassen van reeds bestaande produktietechnieken, maar wel het vinden van kleurstoffen die hoge temperaturen kunnen verdragen en welke, tijdens gebruik van de lamp, geen gassen afgeven die de levensduur van de gloeidraad ongunstig beïnvloeden. Het ontwikkelingsproces bestond voornamelijk uit het maken van een zeer groot aantal kleurstofpreparaten, het fabriceren van proefseries van lampen en het beproeven van deze lampen op levensduur.

Toen het hoofd van de afdeling technische diensten, een elektronisch ingenieur, met de laboratoriumproeven begon, wist hij weinig af van kleurstoffen en van de problemen die zich voordoen wanneer deze kleurstoffen aan de binnenkant van de gloeilamp worden aangebracht. De overzeese concerns werden niet benaderd in dit verband en van hen werd verder geen informatie ontvangen. De benodigde kennis omtrent kleurstoffen en hun toepassingen werd grotendeels verkregen door literatuurstudie en door persoonlijk contact met enkele verfindustrieën.

Na langdurig experimenteerwerk wordt de nieuwe methode nu met succes toegepast in de plaatselijke fabricage van gekleurde lampen. Vertegenwoordigers van de beide overzeese concerns hebben de nieuwe methode bestudeerd en deze concerns denken er nu over om bij hun eigen produktie van gekleurde lampen over te schakelen op de nieuwe methode.

12. HOUT (A)

Ondernemingen in deze sektor kunnen ruwweg in twee groepen verdeeld worden : de zaaghoutfabrieken welke de bomen verwerken en grote houthandels welke het grote zaaghout van de zaaghoutfabrieken tot kleinere afmetingen verzagen en welke dikwijls ook reeds bepaalde houtprodukten fabriceren zoals raam- en deurkozijnen. In de laatste groep werd een middelgrote onderneming aan de kust bezocht. Het onderhoud vond plaats met de direktEUR.

Deze onderneming vormt deel van een grote groep ondernemingen in het bouwbedrijf. Wat betreft de eigenlijke bedrijfsvoering wordt de onderneming echter betrekkelijk aan zichzelf overgelaten, zolang er winst wordt gemaakt. De direktEUR heeft vier afdelingen onder zich: de verkoop, de administratie, de produktie en de verzending.

De huidige direktEUR, van oorsprong boekhouder maar opgegroeid in het houtbedrijf, verklaarde dat de onderneming in 't verleden tamelijk willekeurig gegroeid was. Het gevolg is dat ze zich momenteel voor ernstige problemen gesteld ziet ten aanzien van de opstelling van machines en het interne vervoer van produkten. Er is geen tijd om grondig op deze problemen in te gaan, wat het bedrijf nadelig beïnvloedt. In dit verband wees de direktEUR er op dat hij in 't verleden slechte ervaringen met bedrijfsconsulenten heeft gehad. Volgens hem vragen deze doorgaans zeer hoge honoraria, hebben geen deskundige medewerkers op specifieke gebieden der produktie en zijn in 't algemeen door tijdgebrek gedwongen om slechts tamelijk oppervlakkig op de problemen van de onderneming in te gaan. Ook zouden de door deze bedrijfsconsulenten voorgestelde oplossingen niet altijd weldoordacht zijn.

De onderneming is geabonneerd op een aantal vaktijdschriften. De direktEUR verklaarde dat het voor zijn onderneming uiterst nuttig

zou zijn indien hijzelf en zijn afdelingshoofden zo nu en dan overzee zouden kunnen gaan om nieuwe werkwijzen, nieuwe machines en de problemen van overzeese collega's te bestuderen. De tijd hiertoe ontbreekt echter en zo heeft de direkteur dientengevolge wel eens het gevoel dat verschillende zaken langs hem heen gaan.

Bij de produktie van hout is het droogproces van groot belang. Voor groot zaaghout is droging tot een vochtigheidsgehalte van ongeveer vijf procent voldoende. Bij verdere verwerking moet dit echter teruggebracht worden tot niet meer dan een paar procent. Het drogen geschiedt in droogovens. De temperatuur en het vochtigheidsgehalte van de lucht in deze ovens zijn instelbaar.

In 't algemeen gesproken zijn bij het drogen twee werkwijzen mogelijk: 1^e de oude methode: toepassing van met stoom verhitte lucht met stoominjectie en met weinig turbulentie en 2^e de nieuwe methode: toepassing van met warm water verwarmde lucht met een grote turbulentie (door middel van ventilatoren). Bij de nieuwe werkwijze zijn weer twee soorten droogovens mogelijk; 1^e tunnelovens en 2^e kamer- of kompartmentovens.

Momenteel beschikt de onderneming over een oude droogoven van het kamertype met stoomverhitting. De capaciteit is echter te klein en bovendien is de ketelinstallatie oud. De direkteur moet binnenkort beslissen welk type nieuwe droogovens aangeschaft moet worden. Het stoomverhitte type wordt overal toegepast en keuze van dit type brengt dus weinig risico's met zich mee. In het onderhavige geval betekent dit echter dat ook een volledig nieuwe stoomketelinstallatie aangeschaft moet worden.

Een stoomketelinstallatie geeft in de praktijk, vanwege de hogere drukken en temperaturen, veel meer moeilijkheden dan een warmwaterinstallatie. Vooral om deze reden zou de direkteur een droogoven van het warmwatertype prefereren. Hij had voor 't eerst in 1964 in vakbladen over de nieuwe warmwaterovens gelezen, die o.a. in Zweden worden gemaakt. De onderneming kan zich echter geen experimenten veroorloven en de direkteur is dus slechts bereid om het nieuwe type te overwegen, indien hij inlichtingen kan krijgen van andere gebruikers van deze nieuwe ovens over de ervaring welke zij in de praktijk met deze ovens hebben. Hij is niet bereid om met de nieuwe ovens in zee te gaan slechts op basis van inlichtingen van de agent.

Voor zover de direkteur bekend is past een van de grootste houtzagerijen in Zuid-Afrika de nieuwe oven met succes toe. Deze oven is echter van het tunneltype. Voor grote zaaghoutfabrikanten is dit type ideaal. Voor ondernemingen zoals de onderhavige, welke het grote zaaghout in beperkte partijen verder verwerken, is het tunneltype onbruikbaar en moet het kamertype toegepast worden. Warmwaterovens van het kamertype worden volgens de direkteur nog niet in Zuid-Afrika toegepast.

De direkteur schreef enige tijd geleden aan een Zuidafrikaanse regeringsinstantie en aan een Britse speurwerkorganisatie, beide op 't gebied van bosbouwprodukten, om inlichtingen over de praktische ervaringen met de nieuwe warmwaterovens van het kamertype. Deze organisaties schreven terug dat, hoewel zij van de nieuwe ovens gehoord hadden, zij niet in staat waren om de verlangde inlichtingen te verschaffen of om aan te geven waar men deze zou kunnen verkrijgen.

Zoals de zaken nu (ten tijde van het onderhoud) staan, is de direkteur ervan overtuigd dat warmwaterovens van het kamertype reeds in de

V S A en in Europa toegepast worden, maar hij kon niet nagaan bij welke ondernemingen. Door gebrek aan tijd is hij niet in staat om nog veel verder op deze zaak in te gaan. Hij verklaarde tenslotte dat hij daarom in de nabije toekomst waarschijnlijk tot het oude stoomverhitte type zou besluiten, omdat hiermee overal veel praktische ervaring opgedaan is, al is het niet het beste.

13. ZEEP (A)

De produktie van zeep in Zuid-Afrika wordt ondernomen door een paar dochterondernemingen van grote wereldconcerns en enkele „onafhankelijke” ondernemingen. Laatstgenoemde, hoewel zij ook onder eigen fabrieksmerken verkopen, werken in hoofdzaak op kontrakt voor grote warenhuizen, voor modehuizen en ook voor de plaatselijke dochterondernemingen van de grote wereldconcerns. In de groep van onafhankelijke ondernemingen werden er twee bezocht. Onderstaand wordt het bezoek aan een hiervan besproken. Het bezoek aan de andere onderneming komt onder (B) aan de orde.

De eerstbezochte onderneming vormt deel van een groep van vier maatschappijen waarvan er een als houdstermaatschappij optreedt en waarvan de andere drie onderscheidenlijk de produktiebedrijven vormen voor textielprodukten, voor zeep en voor farmaceutische produkten. De algehele leiding van deze groep berust bij twee partners, beide gediplomeerde ingenieurs. Met hen werd de toepassing van een nieuwe zeepmachine besproken.

Bij de fabricage van zeep wordt eerst in een geheel afzonderlijke afdeling in grote kookpotten de zeepmassa vervaardigd. Na stolling bevat de warme zeepmassa ongeveer 30% water. Voor huishoudzeep is

dit bijna goed, maar voor toiletzeep moet de zeep gedroogd worden tot een vochtigheidsgehalte van ongeveer 14%. Hiertoe zijn verschillende processen mogelijk. In de meest eenvoudige vorm vindt droging plaats door afkoeling van de zeepmassa. Betere droging geschiedt door de oppervlakte van de zeepmassa te vergroten door deze massa eerst in de vorm van vlokken te brengen. De beste methode van drogen is om de oppervlakte nog verder te vergroten en om de massa in vacuüm te brengen. Dit geschiedt in de nieuwe zeepmachine welke onlangs geïnstalleerd is.

In de nieuwe machine wordt de verhitte zeepmassa door zeer kleine openingen in een vacuümkamer geperst. In deze ruimte komt de uitgeperste zeep op een snel draaiende schijf terecht waardoor de zeepmassa geheel verpulverd wordt. In deze toestand heeft de zeepmassa een grote oppervlakte. Hierdoor en door het vacuüm wordt de zeepmassa niet alleen gedroogd, maar ook in sterke mate ontluicht. Deze ontluchting bevordert de plasticiteit van het materiaal, wat van belang is bij de op de ontluchting volgende extrusie van de zeepmassa in de vorm van een streng. Deze streng wordt dan verder versneden, verpakt, enz. (zie ook onder (B)). De ontluchting komt tevens de homogeniteit van het eindprodukt ten goede.

De hoofdreden voor het invoeren van de nieuwe machine, welke uit Italië afkomstig is, was de zware overbelasting van de oude machine. Niet alleen heeft de markt zich de laatste jaren aanzienlijk uitgebreid, maar aangezien de onderneming op kontrakt voor diverse afnemers werkt, moet de zeep ook in een groot aantal verschillende soorten worden gemaakt. Door de overbelasting van de oude machine was er

vrijwel geen tijd voor schoonmaken bij 't overschakelen van de ene soort zeep op een andere. Een tweede, uiterst belangrijke reden was dat de onderneming op kontrakt toiletzeep maakt voor grote wereldconcerns. Deze concerns stellen zware, op specificaties gebaseerde eisen ten aanzien van de kwaliteit van de onder hun fabrieksmerken verkochte zeep. Invoering van de nieuwe machine zou het voldoen aan deze kwaliteitseisen vergemakkelijken.

Aangezien het een bekend feit is dat het vervaardigen van produkten van verschillende kwaliteit een verschillende mentaliteit van het personeel vereist, besloot de leiding om, met de invoering van de nieuwe machine, al hun produkten van eenzelfde hoge kwaliteit te maken.

Er zijn een klein aantal fabrikanten van machines voor de zeepindustrie. Aanleiding tot het aanschaffen van een machine van een bepaald merk was dat een van de partners in Europa een soortgelijke machine op een tentoonstelling gezien had. Verder beschikte een van de wereldconcerns voor wie op kontrakt toiletzeep vervaardigd werd, zelf een dergelijke machine in een overzees bedrijf. Dit wereldconcern was zeer vrijgevig met inlichtingen over de praktische ervaringen die met de machine opgedaan waren.

De nieuwe machine werd rechtstreeks van de fabrikant uit Italië besteld en werd door het onderhoudspersoneel van de onderneming zelf geïnstalleerd. Hoewel de machine ten tijde van het onderhoud nog niet in gebruik was, werden geen moeilijkheden bij de ingebruikname verwacht. De onderneming heeft bij de installatie nog een verbetering op de machine aangebracht, die hierin bestaat dat afvalschilfers welke ontstaan bij het snijden en verpakken van de zeep, weer in 't proces teruggevoerd kunnen worden. De fabrikant

van de machine is niet van deze verbetering op hoogte gesteld.

Bij de invoering van de nieuwe machine werd geen weerstand van de kant van het personeel ondervonden. In dit verband wezen de partners er op dat zij steeds trachten om de interne kommunikatielijnen zo kort en informeel mogelijk te houden en dat zij voortdurend aandacht schenken aan de personeelverhoudingen.

Aangezien de onderneming op kontrakt zeep maakt voor de Zuidafrikaanse dochterondernemingen van grote wereldconcerns en deze zeep volgens nauwkeurig vastgestelde specificaties gefabriceerd moet worden, verkrijgt de onderneming langs deze weg een aanzienlijke hoeveelheid technische kennis. Deze kontrakten zijn dikwijls van tamelijk lange duur.

Ook kontrakten met mode- en warenhuizen worden regelmatig hernieuwd. Volgens de partners is de tijd voorbij waarin warenhuizen de ene fabrikant tegen de andere probeerden uit te spelen en de fabrikanten dwongen om hun aanbiedingen te baseren op inkrementele kosten. Momenteel begrijpen de meeste warenhuizen dat het voor de kwaliteit van het produkt veel beter is om de fabrikant een redelijke winstmarge te laten.

14. AUTOMOBIELEN

Automobielen worden in Zuid-Afrika geassembleerd door een vrij klein aantal ondernemingen, ten dele dochterondernemingen van een of meer grote wereldconcerns en ten dele zelfstandige Zuidafrikaanse ondernemingen. De onderdelen worden gedeeltelijk ingevoerd en gedeeltelijk plaatselijk vervaardigd door een groot aantal toeleveringsbedrijven.

De invoering van een nieuwe installatie voor 't voorbehandelen van carosserieën werd besproken met de directeur van de onderneming en met de ingenieur die verantwoordelijk is voor onderhoudswerkzaamheden.

Voordat de carosserieën gespoten worden moeten zij eerst een voorbehandeling ondergaan, teneinde te verzekeren dat de verf goed zal hechten op't metaal. Hiertoe worden in de nieuwe voorbehandelingsinstallatie de carosserieën met haken opgehangen aan een intermitterend lopende transportketting. Deze ketting voert de carosserieën door een circa 40m lange tunnel met zes kompartimenten. In elk kompartiment wordt de carosserie van alle kanten met vloeistof bespoten. De vloeistof wordt voortdurend rondgepompt. In het eerste kompartiment wordt de carosserie met een oplosmiddel ontvet. Hierna volgen in 't tweede en derde kompartiment achtereenvolgens een warme en een koude afwassing met water. In het vierde kompartiment volgt een fosfaatbehandeling van het metaal, gevolgd door een koude afspoeling in het vijfde en een speciale behandeling in het zesde kompartiment. Na het verlaten van de tunnel zijn de carosserieën gereed voor het verfspuiten. Vroeger werden sommige van deze behandelingen met handspuiten uitgevoerd en enkele andere vonden niet plaats.

De voornaamste reden voor het invoeren van de nieuwe installatie is de betere kwaliteit van het verfwerk. Aangezien de voorbehandeling niet meer met de hand geschiedt, is ook geen personeel nodig voor nauwkeurige inspectie van de carosserieën tussen de opeenvolgende behandelingen; inspectie vindt nu nog slechts plaats bij het verlaten van de tunnel.

De installatie werd besteld nadat de bedrijfsleider van de onderneming tijdens een overzeese reis dergelijke installaties in werking

gezien had bij overzeese automobielfabrieken. Bij het invoeren in de eigen onderneming ondervond men geen moeilijkheden. Alle benodigde technische informatie was door de fabrikant van de installatie en door de overzeese assemblagebedrijven beschikbaar gesteld.

De onderneming heeft afdelingen voor de administratie, voor de produktie, voor inkomende materialen en voor personeelzaken. Er is een klein laboratorium voor kwaliteitskontrolle van inkomende materialen. De kontrolle in het bedrijf zelf valt rechtstreeks onder de direkteur.

De meeste informatie aangaande produktietechnieken wordt verkregen van de overzeese automobielfabrikanten, wier produkten plaatselijk volgens kontrakt geassembleerd worden. De geschreven instructies van deze fabrikanten zijn zeer volledig. Bovendien sturen de overzeese fabrikanten regelmatig vertegenwoordigers ter inspektie of om de plaatselijke onderneming behulpzaam te zijn bij het oplossen van bepaalde produktiemoeilijkheden. Dat zodanige assistentie ook de produktie van konkurrerende merken in hetzelfde assemblagebedrijf ten goede kan komen, wordt door deze fabrikanten niet als een groot bezwaar gevoeld.

15. KOUSEN

In deze sektor werd een onderneming bezocht die zich toelegt op de produktie van dameskousen. Deze onderneming is een dochtermaatschappij van een groot Amerikaans concern met vestigingen in alle delen van de wereld.

De dochteronderneming in Zuid-Afrika heeft drie afdelingen, te weten voor administratie, produktie en personeelzaken. Met de direkteur en de bedrijfsleider werd de recente introductie besproken van een nieuwe

methode voor het kleuren van dameskousen.

De oude methode, welke nog steeds in deze onderneming toegepast wordt, omvat de volgende handelingen :

- (a) De ongekleurde kousen worden met de hand in een linnen zak gedaan (in totaal circa honderd dozijn) en de linnen zak wordt in een roterende ketel geplaatst waarin de kleurvloeistof gevoerd wordt.
- (b) De linnen zak wordt uit de ketel genomen en de kousen worden uit de zak gehaald en in een droogcentrifuge geplaatst.
- (c) Na het drogen worden de kousen uit de droogcentrifuge genomen en in een bak gelegd.
- (d) De kousen worden uit de bak gehaald en met de hand op vormen geplaatst, welke één voor één door een kleine met stoom gevulde ketel gaan waar de kousen gevormd worden.

Bij de oude methode van drogen en vormen zijn in totaal vier arbeiders betrokken.

De nieuwe methode is als volgt :

- (a) De ongekleurde kousen worden met de hand op vormen geplaatst welke vertikaal op een voetstuk gemonteerd zijn.
- (b) Door een druk op een knop worden de volgende handelingen mechanisch verricht;
 - (1) een tank wordt van boven over de vormen op het voetstuk neergelaten,
 - (2) de tank wordt met stoom gevuld en de kousen worden gevormd,
 - (3) kleurvloeistof wordt in mistvorm op de kousen gespoten,
 - (4) warme lucht wordt in de tank gevoerd voor't drogen van de kousen,

- (5) de tank wordt van het voetstuk opgelicht,
- (6) de kousen worden met de hand van de vormen afgehaald en op de paktafel gelegd.

Bij de nieuwe methode zijn slechts twee arbeiders nodig. Voor elke tank zijn er drie verschuifbare voetstukken met verticale vormen. Tezelfdertijd dat kousen op de vormen van het eerste voetstuk worden geplaatst, bevindt het tweede voetstuk zich in de tank en worden de kousen van de vormen op het derde voetstuk afgehaald.

De machine voor de nieuwe methode komt uit Italië en is in eigen beheer geïnstalleerd. De invoering van de nieuwe machine onder- vond geen weerstand van de kant van het personeel. De nieuwe methode heeft echter een technisch nadeel; de kousen hebben een oppervlakte- glans die overzee wel aanvaard wordt, maar in Zuid-Afrika nog ge- associeerd wordt met kousen van inferieure kwaliteit. Daarom worden kousen van hoge kwaliteit nog volgens de oude methode (welke een matte oppervlakte geeft) gekleurd, hoewel in principe juist de nieuwe methode kwalitatief beter is.

De voornaamste redenen voor't invoeren van de nieuwe methode waren :

- (a) Een meer gelijkmatige verdeling van de kleurstof over de gehele kous,
- (b) Aanzienlijke besparing aan arbeidskrachten bij ongeveer gelijkblijvende capaciteit.
- (c) Veel minder uitval als gevolg van de mindere hantering van de tere dameskousen.

Het eerst werd over de nieuwe machine in vaktijdschriften gelezen. Hierop volgde een bezoek van de bedrijfsleider aan de fabrikant van de machine. Er zijn in de hele wereld ongeveer een

dozijn fabrikanten van machines voor de kousenfabricage. Opgemerkt kan worden dat de nieuwe machines nog niet in gebruik zijn bij de Amerikaanse bedrijven van het concern, hoewel dit wel de bedoeling is.

Hoewel het Amerikaanse concern in de meeste gevallen de dochterondernemingen met raad ter zijde staat, moedigt het de verschillende vestigingen in alle delen van de wereld aan om zelf initiatieven te nemen ter verbetering van produktiemethoden. Een vrije onderlinge uitwisseling van technische informatie wordt nagestreefd.

De onderneming ontvangt regelmatig een aantal tijdschriften welke, wat betreft algemene, financiële en commerciële bladen, door de directeur en, wat betreft de technische bladen, door de bedrijfsleider gelezen en verder doorgegeven worden.

De enige ingenieur in de onderneming ressorteert onder de bedrijfsleider en is verantwoordelijk voor het onderhoud. Echter hebben zowel de directeur als de bedrijfsleider een praktische technische achtergrond.

Onder de bedrijfsleider valt ook een klein laboratorium voor kwaliteitskontrolle van inkomende grondstoffen en van de produkten.

16. SUIKER

In deze branche werd één onderneming bezocht en werden twee aparte vraaggesprekken gevoerd; een met de bedrijfsleider (chemisch ingenieur) en een met de hoofdingenieur (elektrotechnisch ingenieur). Besproken werd het automatisch koken van suikerooplossing.

Het bijzondere aan deze onderneming, die tot een grote groep van suikerondernemingen behoort, is dat nog geen suiker wordt geproduceerd,

maar dat het bedrijf momenteel van de grond af wordt ontworpen door de toekomstige bedienings- en onderhouds-staf, zij het met hulp van raadgevende ingenieurs. Het stafpersoneel is hiertoe reeds in dienst genomen en is gedeeltelijk gehuisvest in het bedrijf van een zusteronderneming van dezelfde groep teneinde ervaring op te doen. Er is reeds een stafhiërarchie met een directeur, een bedrijfsleider, een hoofdingenieur en een sekretaris.

In tegenstelling tot de meeste bestaande ondernemingen waarvan de leiding naar men zegt tamelijk konservatief is, heeft de bedrijfsleiding van de onderhavige onderneming toestemming gekregen om bij het ontwerpen van de nieuwe suikerfabriek een nieuwe richting in te slaan en deze fabriek zoveel mogelijk te automatiseren. De voornaamste reden is om minder afhankelijk te worden van bedienend geschoold personeel. Naarmate het ontwerp van de nieuwe fabriek vordert en bepaalde regelapparatuur ter beschikking komt, wordt met deze apparatuur in het bedrijf van de zusteronderneming geëxperimenteerd teneinde vast te stellen of wijzigingen in het ontwerp noodzakelijk zijn.

Het koken van suikeroplossing (circa 60%) vindt plaats in met stoom verhitte ketels onder toezicht van geschoold personeel. Tijdens het kookproces, dat enige uren duurt, ontstaan de suikerkristallen welke onder normale omstandigheden een diameter van circa 0,7 mm hebben. Bij een bepaalde mate van verhitting hangt de goede afloop van het kookproces af van de juiste dosering in de toevoer van verse suikeroplossing. De operator neemt van tijd tot tijd monsters van de ketelinhoud in de vorm van een paar druppels op een glazen plaatje. Hij beoordeelt, op grond van lange ervaring, de vorming van de suikerkristallen en regelt dienovereenkomstig de toevoer van de suikeroplossing met een kraan.

Bij het koken wordt in drie ploegen gewerkt; voor elke ketel zijn er dus drie operators. In het geval van drie ketels bedragen de direkte loonkosten gemakkelijk meer dan R1 000 per maand.

Om minder afhankelijk te zijn van ervaren operators en teneinde te besparen op loonkosten, zal in de nieuwe suikerfabriek het koken automatisch geschieden. Hiertoe registreren meetinstrumenten regelmatig de druk en de temperatuur van de damp en van de kokende suikeroplossing in de ketel. Op grond van deze waarnemingen wordt door elektronische apparatuur de dosering van verse suikeroplossing berekend en de toevoer hiervan automatisch geregeld.

Afgezien van het kookproces zullen in de nieuwe fabriek ook diverse andere deelprocessen geautomatiseerd worden. De bedoeling is dat, indien de gedeeltelijke automatisering goed werkt, uiteindelijk het gehele proces volledig centraal geregeld zal worden door een analogon-rekenmachine.

De meetinstrumenten voor het nieuwe kookproces zullen hoofdzakelijk betrokken worden van wereldbekende gespecialiseerde fabrikanten op dit gebied. De elektronische regelapparatuur wordt echter, om redenen die later vermeld worden, geheel door de hoofdingenieur ontworpen en door een aantal technici, die reeds in dienst genomen zijn, gebouwd.

Bij het experimenteren met het automatische kookproces in het bedrijf van de zusteronderneming wordt weerstand ondervonden van de geschoolde operators en van de voorman van de kookafdeling.

De bedrijfsleider, die ook volledig bij het ontwerp betrokken is, vond enkele jaren geleden de eerste aanwijzingen tot het automatische

kookproces in een bekend handboek over suikertechnologie, met verwijzingen naar fabrikanten van de meet- en regelapparatuur.

Hierna werden vele overzeese fabrikanten van machinerie voor de suikerindustrie en van meet- en regelapparatuur en hun plaatselijke agenten aangeschreven met verzoek om inlichtingen. Van sommige werden vrij konkrete voorstellen ontvangen, ondersteund door artikelen van deskundigen. In dit verband werd opgemerkt dat de agenten in het algemeen zeer behulpzaam waren, naar dat zij in vele gevallen zelf weinig afwisten van de technische bijzonderheden van de door hen vertegenwoordigde fabrieken.

Toen inmiddels duidelijk geworden was dat bij het automatiseren van het kookproces waarschijnlijk in aanzienlijke mate van elektronische apparatuur gebruik zou worden gemaakt, werd ook de hoofdingenieur, met een elektronische opleiding, meer en meer bij het ontwerp betrokken.

Hierop volgde een studiereis overzee van de directeur, de bedrijfsleider en de hoofdingenieur, tijdens welke reis suikerfabrieken en fabrikanten van machines voor de suikerindustrie en van meet- en regelapparatuur werden bezocht. De hoofdingenieur maakte een gedetailleerd overzicht van in de handel beschikbare meet- en regelapparatuur.

Op grond van deze opname konkludeerde de hoofdingenieur dat de commerciële regelapparatuur duur is omdat de betrokken fabrikanten proberen om deze apparatuur zo universeel mogelijk te maken. Als gevolg hiervan kan deze apparatuur in vele verschillende processen toegepast worden, maar is zij dikwijls te ingewikkeld en te nauwkeurig voor bepaalde processen. In vele industriële processen wordt een grote nauwkeurigheid niet vereist.

De hoofdingenieur stelde daarop voor— en verkreeg toestemming— om alle regelapparatuur zelf te ontwerpen en in eigen beheer te bouwen¹⁾. Deze regelapparatuur kan dan „op maat” ontworpen worden voor speciale toepassingen en kan zo eenvoudig mogelijk gehouden worden door de nauwkeurigheid niet groter te maken dan voor de betrokken procesregeling nodig is. Vanzelfsprekend wordt bij het ontwerp getracht om zoveel mogelijk de onderdelen-groepen van de apparatuur te normaliseren en uitwisselbaar te maken. Tijdens de ontwerpperiode bestond het voornaamste inlichtingsprobleem in het regelmatig bijhouden van de betrokken vakliteratuur.

Volgens de hoofdingenieur heeft het zelf ontwerpen en bouwen twee grote voordelen; ten eerste kennen de technici die later met het onderhoud belast worden, de apparatuur grondig en ten tweede is de apparatuur veel goedkoper²⁾.

Wat betreft de heropleiding tot elektronika-technici van de momenteel beschikbare elektriciëns in de industrie was de hoofdingenieur niet optimistisch. In't algemeen vereist het fijnere elektronika-werk een andere „aanvoeling” en ook is een grotere kennis van wiskunde vereist dan nodig is voor elektrisch onderhouds-werk.

De meeste elektriciëns zijn op latere leeftijd niet meer bereid om nog wiskunde te studeren en vinden het ook moeilijk om van het grovere elektrische werk over te schakelen op het fijnere werk in de elektronika.

-
- 1) Men moet natuurlijk rekening houden met de mogelijkheid dat de hoofdingenieur bij zijn besluitvorming beïnvloed is door zijn opleiding en persoonlijke belangstelling.
 - 2) Hierbij moet opgemerkt worden dat niet bekend is of werkelijk alle aan het ontwerp en de bouw bestede tijd bij het uitwerken van de kosten van de apparatuur in rekening zijn gebracht.

De onderneming is geabonneerd op een aantal vaktijdschriften op't gebied van suikertechnologie en meet- en regelproblemen. Deze laat men circuleren onder belanghebbende leden van de staf. Boeken worden in de desbetreffende kantoren aangehouden. Wanneer de nieuwe fabriek eenmaal voltooid is en over permanente kantoorruimte kan worden beschikt, zullen boeken en tijdschriften ondergebracht worden in een bibliotheek.

In het ontwerpstadium heeft de onderneming gebruik gemaakt van de diensten van het speurwerkinstituut voor suikertechnologie te Durban en van de bibliotheek van de W N N R.

17. ZEEP (B)

Over de produktie van zeep in Zuid-Afrika is reeds eerder 't een en ander gezegd. De tweede onderneming die bezocht werd is grotendeels in handen van een overzees concern. De plaatselijke organisatie is enigszins gekompliceerd en bestaat uit een houdstermaatschappij met staf voor de administratie, het onderhoud en de ontwikkeling van nieuwe produkten en uit twee dochterondernemingen welke in wezen niets anders zijn dan produktie-afdelingen. Een hiervan maakt zeepprodukten.

Voor de groep van drie ondernemingen zijn er twee direktoren; een voor administratie en produktie en een voor de verkoop en afzetbevoordering. Onder eerstgenoemde staat het hoofd van de produktie die verantwoordelijk is voor de produktie in de twee dochterondernemingen. Met hem werd de invoering besproken van een nieuwe serie machines voor de zeepfabricage.

Nadat in een afzonderlijk gedeelte van de fabriek de zeepmassa vervaardigd is, vinden de volgende bewerkingen plaats met de nieuwe serie machines :

- (a) De zeepmassa wordt in een vacuüm-pers ontlucht en gekoeld en uitgeperst in de vorm van vlokken (toiletzeep : circa 14% vochtigheidsgehalte) of in staafvorm (huishoudzeep : circa 30% vochtigheidsgehalte).
- (b) In het geval van toiletzeep worden de vlokken in een mengmachine met parfums vermengd en in een daaropvolgende strengpers nog weer eens ontlucht en in staafvorm uitgeperst.
- (c) De staaf zeep (toilet- of huishoudzeep) wordt door een snijmachine in stukken gesneden.
- (d) De stukken zeep worden in een droogtunnel gedroogd.
- (e) De stukken zeep worden in stempelmachines geperst en van een stempel voorzien.
- (f) De stukken zeep worden in een speciale machine in papieren omslagen verpakt.

Het vervoer van de zeep tussen de verschillende machines (in de vorm van staaf, vlokken of stukken) geschiedt met elektrisch aangedreven verplaatsbare en in hoogte verstelbare vervoerbanden. Dit is gedaan om een zo veelzijdig mogelijk gebruik te kunnen maken van de verschillende machines bij de kleine produktieseries. De onderneming produceert namelijk huishoud- en toiletzeep onder eigen merken of op kontrakt voor mode- en warenhuizen. Hierdoor en als gevolg van de beperkte markt in Zuid-Afrika, zijn de produktieseries voor bepaalde soorten in 't algemeen slechts vrij beperkt. Zeer kleine bestellingen worden uitgevoerd in een aparte afdeling van de fabriek door kleine met de hand bediende machines.

De voornoemde serie nieuwe machines werd geleverd door een grote Italiaanse fabrikant van machines voor de zeepindustrie. De machines werden door de onderneming met eigen personeel geïnstalleerd.

Als redenen voor het aanschaffen van de nieuwe machines werd opgegeven : ten eerste, dat men door de toenemende konkurrentie gedwongen werd om huishoudzeep van een betere kwaliteit te leveren, welke kwaliteit met de oude installatie niet te behalen was en ten tweede, dat de produktiecapaciteit voor toiletzeep sterk vergroot moest worden.

Nadat in principe tot vervanging van de oude machinerie was besloten, werden verscheidene grote overzeese fabrikanten van machines voor de zeepindustrie rechtstreeks aangeschreven. Na ontvangst en voorselectie der antwoorden volgde een aantal bezoeken aan sommige dezer fabrikanten door het hoofd van de produktie en de bedrijfsleider van de zeepfabriek. Op grond hiervan werd tenslotte een bepaald fabrikaat uitgekozen¹⁾.

Achteraf is gebleken dat de inlichting die van de betrokken fabrikant is ontvangen, niet geheel objektief is. Zo is bv. gebleken dat de door de fabrikant opgegeven produktiecapaciteit van de machines slechts onder bepaalde, ideale, omstandigheden bereikt kan worden. Verder blijken sommige machines in de gehele reeks achteraf gezien tamelijk overbodig te zijn en zouden bepaalde accessoires aan andere machines te prefereren zijn geweest.

Oorspronkelijk beschikte de mengmachine over een elektronische regelininstallatie voor 't automatisch afsluiten van de toevoer van parfum indien de toevoer van zeepvlokken stagneert en andersom. Deze regelininstallatie wordt echter niet meer gebruikt wegens ernstige moeilijkheden bij 't onderhoud ervan.

Indien nodig kan de onderneming gebruik maken van de technische kennis en ervaring van de overzeese maatschappij. Zij is echter aan laatstgenoemde geen verantwoording schuldig voor de kwaliteit der

1) Hetzelfde fabrikaat als in het geval onder (A) beschreven.

produkten, behalve wanneer op kontrakt onder het merk van de overzeese maatschappij geproduceerd wordt.

De meeste van de hogere posities in de technische sfeer worden bekleed door gediplomeerde ingenieurs.

Inkomende tijdschriften laat een sekretaresse onder belanghebbenden circuleren. Binnenkort zal men overgaan tot een stelsel waarbij bepaalde personen verantwoordelijk zullen zijn voor 't doorlezen van tijdschriften en voor het laten circuleren ervan.

18. VERF (A)

In deze sektor werd met de bedrijfsleider van een middelgrote onderneming de toepassing van een nieuw type maalmachine besproken.

Deze onderneming is het gemeenschappelijk eigendom van twee grote Europese verffabrieken. Hierbij doet zich het interessante verschijnsel voor dat moet worden gezorgd dat bepaalde formules voor nieuwe verfsoorten welke ontvangen worden van een dezer overzeese ondernemingen, niet in handen van de ander terecht komen. In de praktijk levert dit echter weinig moeilijkheden op, ook al omdat de onderneming de meeste van de door haar gebruikte formules zelf ontwikkelt.

Van de geproduceerde verven wordt ongeveer de helft verkocht aan de industrie en het overige aan bouwaannemers.

Bij de fabricage van verf moeten de meeste grondstoffen tot een zeer fijn poeder vermalen worden. Tot dusver gebruikte de verfindustrie hiertoe kogelmolens¹⁾. Een aantal jaren geleden verscheen echter op

1) Deze bestaan uit een horizontale, om de lengte-as draaiende, cilindervormige ketel waarin kogels van gehard staal of van keramisch materiaal de ingebrachte substantie vermalen. Dergelijke maalmachines, in velerlei grootte, worden in de meest uiteenlopende industrieën toegepast.

de overzeese markt een nieuw type maalmachine. Deze bestaat uit een vertikaal kegelvormig vat waarin een aantal horizontale messen zeer snel rondgedraaid worden¹⁾. De inhoud van het vat bestaat verder uit speciale glasparels waartussen zich de te vermalen substantie bevindt. Door de gekombineerde werking van de snel draaiende messen en de rondslingerende glasparels wordt de grondstof in uiterst korte tijd verpulverd. Deze machines zijn ongeveer tien maal sneller dan de konventionele kogelmolens van gelijke inhoud.

De bedrijfsleider las voor 't eerst over deze nieuwe machines in vaktijdschriften voor de verfindustrie. Ook vernam hij dat een van de grootste verffabrieken in Zuid-Afrika een aantal van deze machines in bedrijf had genomen. Kort daarop organiseerde de plaatselijke agent van de Duitse fabriek van deze machines een serie demonstraties door een fabrieksvertegenwoordiger. Op grond van deze demonstraties besloot de onderneming om een dergelijke machine te bestellen. Deze zal binnenkort in gebruik worden genomen.

De onderneming maakt nu en dan gebruik van de diensten van het Zuidafrikaanse speurwerkinstituut voor de verfindustrie, meestal voor 't laten uitvoeren van weerbestendigheidstoetsen.

De onderneming is geabonneerd op een aantal vaktijdschriften voor de verfindustrie, welke onder het personeel rondgaan. Een groot Zuidafrikaans tijdschrift voor deze industrie brengt elk jaar een editie uit met een lijst van namen van fabrikanten en importeurs van grondstoffen welke van belang zijn voor de plaatselijke verfindustrie. Volgens de bedrijfsleider is dit niet voldoende. Nieuwe produkten en grondstoffen verschijnen 't hele jaar door en 't is van groot belang dat verffabrikanten zo vlug mogelijk te weten komen wie de fabrikanten, importeurs of agenten zijn.

1) Men kan de opstelling vergelijken met de moderne elektrisch aangedreven

19. MACHINES (A)

In deze sektor werd een zeer kleine firma bezocht. De eigenaars zijn twee partners waarvan de ene, een werktuigbouwkundige ingenieur, de technische kant van de zaak behartigt en de ander, met boekhoudkundige opleiding, de commerciële belangen behartigt.

De firma produceert een zeer beperkte reeks van machines en probeert zich hierbij te specialiseren op machines voor de kleding-industrie; zo is kortgeleden een nieuwe machine ontwikkeld voor gebruik bij de fabricage van boorden voor overhemden.

De moderne tendens bij overhemden is om steeds meer vaste slappe boorden toe te passen en om bij het wassen het gebruik van stijfsel te vermijden. Om te verhinderen dat na enige keren wassen het boord een slordige indruk maakt, is het noodzakelijk om de punten te verstevigen. Hiertoe wordt, voordat het boord afgewerkt wordt, aan de achterzijde van elk van de punten een stukje textiel-materiaal ter versterking vastgekleefd.

Bij het tot dusver gevolgde „natte” proces waren de versterkingsstukjes voorzien van een kleefstof. Het boord werd bevochtigd met een oplosmiddel en de versterkingsstukjes werden op het boord vastgedrukt.

Bij de nieuwe door de firma ontwikkelde machine wordt een „droog” proces gebruikt dat, naar men zegt, aanzienlijk sneller en gemakkelijker is. Hierbij zijn de versterkingsstukjes voorzien van een laagje thermoplastisch materiaal. Deze worden, tussen elektrisch verwarmde platen, onder druk op het boord geplakt, doordat het thermoplastisch materiaal week wordt en zich aan het materiaal van het boord vasthecht.

Het ontstaan van de machine is terug te voeren tot een verzoek, dat enige jaren geleden door een fabrikant van overhemden aan de firma

gericht werd om een machine voor het droge proces te ontwikkelen. De partners wisten niet hoe de fabrikant van overhemden op het idee van het droge proces gekomen was.

De eerste machine welke voor het droge proces ontwikkeld werd was zeer eenvoudig. Bij deze machine werden de platen op elkaar gedrukt met een voetpedaal. De nieuwe machine vormt een aanzienlijke verbetering op't eerste ontwerp. Bij de nieuwe machine worden de platen pneumatisch op elkaar gedrukt. Eén operateur kan met deze machine in een halve minuut acht boorden behandelen.

De nieuwe machine heeft, naar men meedeelde, een goede indruk gemaakt bij de fabrikanten van overhemden. Hoewel regelmatig kleine bestellingen voor deze machines ontvangen worden, hadden de partners een grotere verkoop verwacht.

De vennoten wisten niet of er andere machines voor het droge proces bestonden. Zij voelden het als een groot bezwaar dat zij moeilijk in de gelegenheid waren om hun konstrukties te patenteren of om na te gaan of zij wellicht met deze konstrukties inbreuk maakten op bestaande patenten.

Hoewel de nieuwe machine in eerste instantie voor de kleding-industrie is ontworpen, zou ze, wellicht met wijzigingen, ook door andere takken van nijverheid gebruikt kunnen worden. Hieraan hadden de partners nog zeer weinig aandacht besteed.

De firma ontvangt geen tijdschriften op regelmatige basis. Hoewel de vennoten van mening zijn dat zij regelmatig overzee behoorden te gaan voor 't bezoeken van tentoonstellingen, enz. om nieuwe ideeën op te doen, is de firma zo klein dat zij hiertoe niet in de gelegenheid zijn.

20. ALUMINIUM

In deze sektor werd een grote onderneming bezocht, welke bladaluminium, aluminiumband en aluminium-profielen maakt uit ruwaluminium dat wordt ingevoerd. De onderneming is een dochtermaatschappij van een groot wereldconcern op het gebied van aluminiumfabricage.

Het heeft vier hoofdafdelingen, te weten voor de administratie, voor de verkoop, voor de produktie en voor personeelzaken. Onder het hoofd van de produktie-afdeling bevinden zich de ontwikkelingsingenieur, die verantwoordelijk is voor de nieuwe projekten en de fabrieksingenieur, die de verantwoording draagt voor het onderhoud. In de onderafdeling van laatstgenoemde bevindt zich o.a. de elektrotechnische ingenieur, die toezicht heeft op het onderhoud van elektrische en elektronische apparatuur. Met deze drie personen werd de toepassing van een nieuwe drukpers besproken.

De onderneming maakt in grote hoeveelheden bladaluminium voor verpakkingsdoeleinden. Het bedrukken van dit bladaluminium met opschriften en fabrieksmerken wordt in de meeste gevallen door de onderneming gedaan en niet door de afnemers.

Aangezien de behoefte bestond om het bladaluminium in vijf kleuren te kunnen bedrukken, werd kortgeleden een nieuwe drukpers geïnstalleerd. De verschillende kleuren worden in vijf achter elkaar geplaatste rotatiepersen gedrukt. Met deze pers kan één baan in vijf kleuren worden bedrukt of kunnen twee banen gelijktijdig bedrukt worden; één met twee en één met drie kleuren.

Eén van de problemen bij meerkleurendruk is om te zorgen dat op't bedrukte materiaal de kleuren goed op elkaar aansluiten. De onderhavige pers is daartoe voorzien van een speciale installatie met

elektronische regelapparatuur.

In 't kort komt de werking van deze installatie op 't volgende neer. Aan de rand van de te bedrukken baan worden gelijk met het drukken van de eerste kleur een paar merktekens gedrukt. Bij elke volgende rotatiepers worden deze merktekens door een fotocel waargenomen en wordt door de bijbehorende elektronische apparatuur de momentele positie van deze tekens vergeleken met de momentele positie van de ronddraaiende drukrol. Tussen de fotocel en de eigenlijke drukrol bevindt zich nog een los meelopende rol waarmee, door meer of minder wegdrukken van de aluminiumbaan, de tijdsvertraging tussen het moment dat de tekens de fotocel passeren en het moment dat zij de drukrol passeren, binnen bepaalde grenzen geregeld kan worden. De momentele stand van de los meelopende rol wordt geregeld door de elektronische apparatuur. Indien, na passeren van de merktekens langs de fotocel, zou blijken dat het patroon van de te drukken kleur niet zou aansluiten bij het patroon van de eerste kleur, dan wordt de tijdsvertraging zodanig bijgeregeld dat het patroon van de nieuw te drukken kleur wel aansluit bij het voorgaande.

De drukpers met de vijf rotatiepersen voor de vijf verschillende kleuren is afkomstig uit Duitsland, terwijl de elektronische apparatuur in Engeland werd vervaardigd. Deze apparatuur is echter gelijktijdig met de drukpers afgeleverd. Deze is met de elektronische apparatuur geïnstalleerd door een sub-kontrakteur, echter onder toezicht van de eigen staf van de onderneming en mede van een vertegenwoordiger van de Britse fabriek. Bij de ingebruikstelling deden zich geen moeilijkheden voor.

Het onderhoud van de elektronische apparatuur levert geen bezwaren op. De apparatuur was vergezeld van een zeer goede technische dokumentatie. Behalve de elektrotechnische ingenieur, die belast is

met 't onderhoud van elektrische en elektronische apparatuur, is er nog een assistent ingenieur (ook elektrotechnisch) en een instrumentatietechnicus met kennis van elektronische apparatuur.

Over de juiste gang van zaken, welke tot bestelling van de drukpers met bijbehorende apparatuur geleid heeft, kon de onderneming geen bijzonderheden verschaffen aangezien het daarbij betrokken stafpersoneel niet meer in dienst van de onderneming was. Voor zover bekend heeft een staflid, na korrespondentie met overzeese fabrieken, enkele dezer fabrieken bezocht voordat een keuze werd gemaakt.

De onderneming beschikt over een eigen laboratorium, in hoofdzaak voor kwaliteitskontrolle. Er zijn ongeveer veertig gediplomeerde ingenieurs in dienst, waarvan het merendeel in de produktie-afdeling.

Er is een technische bibliotheek met een bibliothecaris en een assistent. Een groot aantal tijdschriften wordt ontvangen. Deze worden door bepaalde daartoe aangewezen stafleden gelezen en ter verdere lezing doorgezonden.

22. STAAL (A)

Ruwijzer wordt in Zuid-Afrika vervaardigd door een zeer grote onderneming en door enkele middelgrote tot grote ondernemingen¹⁾. Tijdens een onderhoud met één van de twee direktoren van een tamelijk grote onderneming in deze sektor werd de invoering van een voor Zuid-Afrika nieuw procédé voor de fabricage van ruwijzer besproken. Binnenkort zal deze onderneming een nieuwe fabriek voor dit procédé bouwen.

1) Zie bv. C.S. Richards; The Iron and Steel Industry in South Africa, Witwatersrand University Press, Johannesburg, 1940, speciaal blz. 1 t./m.40.

Er zijn verschillende mogelijkheden om ruwijzer te maken. Bij de meeste processen, zoals bv. het hoogovenproces, wordt het erts in een reducerende atmosfeer verhit tot een temperatuur waarbij het ijzer vloeibaar wordt en kan worden afgegoten. Een andere mogelijkheid biedt het sponsijzerproces dat door de onderhavige onderneming zal worden toegepast.

Bij het sponsijzerproces wordt het erts, in korrelvorm, gemengd met gruiskool en kalk en vervolgens toegevoerd aan een draaioven¹⁾. De temperatuur in de oven moet binnen tamelijk nauwe grenzen worden gehouden²⁾ en moet lager zijn dan de smelttemperatuur van ijzer. Aan de uitgangszijde van de oven bevinden zich elektromagneten waarmee de sponsachtige ijzerkorrels afgescheiden worden van de as.

Het sponsijzerproces is niet duurder dan het hoogovenproces, maar vereist erts met een hoog ijzergehalte. De onderhavige Zuidafrikaanse onderneming beschikt over voldoende hoogwaardig erts en kan dus het sponsijzerproces toepassen.

Dit proces wordt toegepast, of zal binnenkort toegepast worden, in Zweden, Duitsland, Zuid-Afrika, Spanje en Mexico. In Zweden heeft men dit proces ingevoerd omdat daarmee, onder gebruikmaking van aldaar aanwezig zeer hoogwaardig erts, zuiver ijzer geproduceerd kan worden dat zonder meer bij de fabricage van hoogwaardig staal kan worden gebruikt.

In Duitsland en Zuid-Afrika zijn er geheel andere redenen. In deze landen is onvoldoende schroot beschikbaar ter voorziening in de steeds toenemende behoefte aan staal. Het is dus nodig om voor de staalfabricage eerst ruwijzer te fabriceren. In Zuid-Afrika komt hierbij nog een belangrijke reden voor het toepassen van het sponsijzerproces

1) Van hetzelfde type als bv. in de cementindustrie gebruikt wordt.

2) Hiertoe bevinden zich een aantal nestpunten over de gehele lengte van de draaioven.

door de onderhavige onderneming. Het hoogovenproces leent zich namelijk niet voor middelgrote ondernemingen, aangezien voor dit proces een jaarcapaciteit van minstens een halfmiljoen ton ruwijzer vereist wordt. Het sponsijzerproces is nog rendabel bij kleinere capaciteiten, mits hoogwaardig erts beschikbaar is.

De komplette sponsijzerfabriek zal ontworpen en geleverd worden door een zeer grote Duitse onderneming, welke bereid is om de bevredigende werking van deze fabriek te garanderen.

De voornaamste reden voor het bestellen van de sponsijzerinstallatie was dat de onderneming de produktie van staal wilde opvoeren en dat, aangezien onvoldoende schroot beschikbaar was, hiertoe de produktie van ruwijzer moest worden uitgebreid. Nadat eenmaal tot uitbreiding besloten was, maakte één van de direktoren een voorbereidende studie, op basis van beschikbare technische literatuur en persoonlijke ervaring, van de verschillende alternatieve ruwijzerprocédés. Op grond hiervan werden een aantal processen gekozen welke onder de bestaande omstandigheden veelbelovend schenen.

Hierna schreef de betrokken direktur aan diverse overzeese staalfabrieken en speurwerkinstituten op't gebied van ijzer- en staal- produktie met het verzoek om verwijzingen naar gedetailleerde literatuur over de uitgezochte processen. Dit werd gevolgd door een overzees bezoek van de direktur aan verscheidene bibliotheken van technische hogescholen en aan meerdere staalfabrieken die verschillende processen gebruiken. In de bibliotheken maakte hij een grondige studie van de beschikbare literatuur en met de staalfabrikanten besprak hij de kosten van, en de praktische ervaring met, de diverse processen. De direktur verklaarde dat de betrokken fabrikanten alle verlangde inlichtingen vrijelijk ter beschikking stelden. Hij schreef dit toe

aan het feit dat hij in 't verleden veel persoonlijke kontakten had gemaakt.

Op grond van de uitgebreide literatuurstudie en het ervaringsmateriaal werd tenslotte het sponsijzerproces gekozen. Darna volgde een periode van onderhandelingen met twee grote Duitse ondernemingen op het gebied van ontwerpen en bouwen van fabrieken. Hier viel de keuze tenslotte op de onderneming welke verklaarde dat zij niet slechts de fabriek tot in bijzonderheden kon ontwerpen, maar ook bereid was om de goede werking ervan te garanderen.

De onderneming heeft afdelingen voor administratie, nieuwe (kleinere) projekten en voor onderhoud, benevens een aantal produktie-afdelingen. Er is een laboratorium met chemische, werktuigbouwkundige en metallurgische afdelingen. Dit laboratorium is verantwoordelijk voor de kwaliteitskontrolle van inkomende grondstoffen en van uitgaande produkten. De twee direktoren zijn de enige gediplomeerde ingenieurs in de onderneming. De voornoemde direktor heeft zijn opleiding in Duitsland genoten.

De onderneming maakt vrij veel gebruik van elektronische regelapparatuur. Het onderhoud hiervan levert weinig moeilijkheden op. Het onderhoudswerk van sommige apparaten wordt uitbesteed aan de leveranciers. Waar dit niet mogelijk is wordt steeds gepoogd om apparatuur met snel uitwisselbare eenheden of onderdelen-groepen toe te passen zodat het onderhoud met weinig moeite door de fabrieks-elektriciëns kan worden verzorgd.

De onderneming hoopt binnen afzienbare tijd een bibliotheek in te richten met een bibliothecaris die verantwoordelijk is voor de kollektie boeken en voor het laten circuleren van tijdschriften. Hiertoe zullen aan stafleden questionnaires gestuurd worden, teneinde het

belangstellingspatroon van individuele stafleden te bepalen. De bibliothecaris zal bij voorkeur een produktie-ingenieur zijn met additionele bibliotheekopleiding. Hij zal terzijde worden gestaan door een sekretaresse.

In verband met het voorgaande was de direktEUR van mening dat een op literatuur gebaseerde inlichtingsdienst voor de Zuidafrikaanse industrie van groot belang zou zijn, vooropgesteld dat deze literatuur geklassificeerd wordt volgens produktie- of bedrijfstakken¹⁾. Als voornaamste taak van zo'n dienst zag hij het selektief verspreiden onder de industrie van kaarten met bibliografische gegevens over pas-verschenen tijdschriftartikelen.

Over de mogelijkheden van een technische adviesdienst was de direktEUR minder optimistisch. Volgens hem zou een dergelijke dienst slechts van nut kunnen zijn op voor de betrokken fabrikant perifere gebieden.

22. PAPIER

De fabricage van papier is in Zuid-Afrika voor een belangrijk deel in handen van een zeer grote onderneming, die over verscheidene pulp- en papierfabrieken in verschillende delen van het land beschikt²⁾. Het hoofdkantoor van deze onderneming heeft hoofdafdelingen voor technische,

1) De direktEUR uitte zich in dit verband niet zeer specifiek. Waarschijnlijk bedoelde hij dat de meeste gangbare, op „discipline” of vakrichting gebaseerde klassifikatiemethoden met betrekking tot technische produktieproblemen niet aantrekkelijk zijn.

Zie in dit verband ook : M.L. Pearl en I.M. Slade; The flow of technical information in the iron and steel industry, The British Iron & Steel Research Association, Londen, maart 1958. In dit verslag wordt speciale aandacht geschonken aan de literatuurbehoeften van ondernemingen in de Britse ijzer- en staalnijverheid.

2) Zie: A survey of the pulp, paper and board industry in South Africa, Association of pulp, paper and board manufacturers of South Africa, juli, 1964, blz. 5.

commerciële en administratieve zaken. De verschillende fabrieken, elk met een eigen laboratorium voor kwaliteitskontrolé, vallen onder de technische hoofdafdeling, evenals een centraal laboratorium voor speurwerk en ontwikkeling en een afdeling voor technische ontwerpdienslen.

De grootste papierfabriek van deze onderneming werd bezocht. Er zijn afdelingen voor de pulpfabricage, voor de papierfabricage en voor 't onderhoud. Onder de hoofdingenieur in de onderhoudsafdelling bevinden zich verscheidene seltie-ingenieurs en een instrumentatie-ingenieur. Laatstgenoemde is verantwoordelijk voor 't onderhoud van de elektronische apparatuur in de fabriek.

Met het hoofd van de afdeling technische ontwerpdienslen van het hoofdkantoor en met de instrumentatie-ingenieur van de fabriek werden twee toepassingen besproken van elektronische instrumentatie bij een nieuwe papiermachine voor de vervaardiging van krantenpapier.

De werking van een papiermachine komt in't kort op het volgende neer. Aan het ene einde van de machine wordt de brei-achtige pulp massa regelmatig verspreid over de breedte van een lopende band bestaande uit fijn kopergaas. Deze band loopt over rollen met een groot aantal gaatjes waardoor een groot gedeelte van het vocht uit de papier massa wordt gezogen.

Het papier is nu reeds sterk genoeg om van de kopergaasband overgedragen te worden op een andere lopende band bestaande uit speciaal kanvas. Met deze band wordt het papier in een soort droogtunnel door een aantal verwarmde walsen gevoerd. Na verlaten van de droogtunnel wordt het papier opgerold. De eerste toepassing van elektronische instrumentatie bij de nieuwe papiermachine betreft een speciale hygrometer, waarmee het vochtgehalte van het papier na het verlaten van de droogtunnel

kontinu kan worden gemeten.

Aangezien krantenpapier bij gewicht verkocht wordt, is het zaak het vochtgehalte bij voortdurende zo dicht mogelijk bij de maximaal toelaatbare waarde te houden. Verder moet vermeden worden dat zich in de lengterichting van de papierbaan stroken voordoen met een sterk van het gemiddelde afwijkend vochtgehalte, aangezien dit tot ongewenste vouwen in 't papier aanleiding kan geven.

De hygrometer omvat een meetkop welke op de papiermachine is gemonteerd en bepaalde elektronische apparatuur. De meetkop bestaat uit twee concentrische metalen ringen welke vlak op 't papier rusten en die, met het papier als diëlektrikum, een condensator vormen die opgenomen is in een hoogfrequente trillingskring. De meetkop kan over de gehele breedte van de papierbaan verschoven worden; zodoende kan dus het optreden van stroken met afwijkend vochtgehalte worden waargenomen.

De grootte van de opgewekte frequentie hangt af van de capaciteit van de condensator, die weer afhangt van de papiereigenschappen. Met de elektronische apparatuur worden variaties in de opgewekte frequentie gemeten en geregistreerd. In eerste instantie hangen deze variaties af van veranderingen in het vochtgehalte van het papier. Zij hangen echter ook af van variaties in de dikte van het papier en in de samenstelling van het pulp. Verder ontstaan variaties doordat het snel langs de ringen glijdende papier daar niet altijd volmaakt vlak tegenaan ligt. Om hieraan tegemoet te komen moeten een aantal kompensatiemethoden worden toegepast.

De grote moeilijkheid bij de onderhevige installatie is dat door de kompensatiemethoden zeer nauwkeurige calibrering en instelling worden vereist voordat betrouwbare vochtigheidsmetingen mogelijk zijn.

De hygrometer werd geleverd door een Duitse fabriek welke is gespecialiseerd in hulpparatuur voor de papierindustrie. Behalve

deze is er nog een andere, Britse, fabriek welke een dergelijke hygrometer op de markt brengt. De apparatuur werd enkele jaren geleden door personeel van de papierfabriek geïnstalleerd. Voor het onderhoud zijn de instrumentatie-ingenieur en zijn personeel verantwoordelijk.

De voornaamste redenen voor het installeren van de hygrometer waren het kontinu optimaliseren van het gehalte van het papier en het tijdig konstateren van stroken met een afwijkend vochtgehalte. Voordien werd het vochtgehalte door ervaren papiermakers geschat door betasten van het papier en werden van tijd tot tijd monsters van het papier in het laboratorium op vochtgehalte onderzocht. De aanleiding tot de installatie van de hygrometer was de opstelling van de nieuwe papier-machine.

Het bestaan van de elektronische hygrometers was bekend uit de literatuur. Nadat tot aanschaf van de nieuwe papiermachine en een bijbehorende hygrometer besloten was, bezocht het hoofd van de afdeling technische ontwerpdiensden een grote papierfabriek in Engeland, waar de Duitse hygrometer gebruikt werd. Voornamelijk op grond van de aldaar opgedane bedrijfservaring met deze hygrometer werd besloten tot bestelling van twee hygrometers van hetzelfde fabrikant via de Zuidafrikaanse agent van de fabrikant. Opgemerkt moet worden dat deze agent in wezen slechts fabrikanten van zware machinerie vertegenwoordigde en geen verstand had van elektronische apparatuur.

De hygrometer-apparatuur werd enkele jaren geleden afgeleverd. Hierbij bleek dat er geen duidelijke werktekeningen waren en ook geen nauwkeurige instructies voor het calibreren en instellen. Het personeel van de papierfabriek was niet in staat om de apparatuur behoorlijk te laten werken.

Via de agent, die zelf niet kon helpen, werd de fabrikant van de hygrometer benaderd, die daarop een technicus naar Zuid-Afrika stuurde. De technicus verwisselde een aantal onderdelen en bracht een aantal wijzigingen aan waarover echter geen schriftelijke inlichting werd verschaft. Na zijn vertrek was de apparatuur voor 90% van de tijd buiten werking en werd ze tenslotte vrijwel niet meer gebruikt.

Deze gang van zaken had ook tot gevolg dat de ervaren papiermakers alle vertrouwen in de apparatuur verloren, aangezien bij het regelmatige onderzoek van papiermonsters in het laboratorium dikwijls bleek dat de schattingen van de papiermakers meer met de werkelijkheid overeenkwamen dan de aanwijzingen van de hygrometer.

Tijdens een later bezoek van het hoofd van de afdeling technische ontwerpdiensten aan een Zwitserse fabrikant van papiermachines werden terloops de moeilijkheden met de hygrometer genoemd. De fabrikant raakte in deze kwestie geïnteresseerd en nam hierover contact op met de fabrikant van de hygrometer. Dit had tot gevolg dat laatstgenoemde tenslotte, kortgeleden, bepaalde geschreven informatie verschaftte betreffende calibratieprocedures en de aangebrachte wijzigingen. De apparatuur is nu meestentijds in gebruik maar is nog steeds niet voor 100% in orde.

Inmiddels had ook de Zuidafrikaanse agent zijn zoon overzee gestuurd om zich op de hoogte te stellen van elektronische apparatuur, maar volgens de instrumentatie-ingenieur van de papierfabriek is dit alleen niet voldoende om met succes fabrikanten van elektronische apparatuur te vertegenwoordigen.

De papierfabriek gaat binnenkort weer een aantal elektronische hygrometers installeren en zou, in principe, graag willen normaliseren op het reeds in bezit zijnde fabrikaat. Als gevolg van de slechte

ervaringen die hiermee zijn opgedaan, is nu echter besloten tot aanschaffing van hygrometers van Brits fabrikaat.

Samen met de aankoop van de in het voorgaande genoemde nieuwe papier-machine, een aantal jaren geleden, werd ook besloten tot de aankoop van elektronische apparatuur, welke bij deze papiermachine het verschil meet van de toerentallen van op elkaar volgende walsen in de droog-tunnel.

Zoals eerder vermeld passeert de papierbaan in de droogtunnel achtereenvolgens een aantal walsen. Deze walsen hebben gelijke diameters. Aangezien het papier tussen twee op elkaar volgende walsen een zekere rek vertoont, is het duidelijk dat de omtreksnelheid (en bij dezelfde diameter dus ook het toerental) van elke wals groter moet zijn dan die van de voorgaande wals. De rek in het papier moet binnen enge grenzen in de hand gehouden worden, teneinde te vermijden dat het papier oneffen wordt of gaat scheuren. Het toerental van de afzonderlijk aangedreven walsen moet dus nauwkeurig worden ingesteld. Hiertoe is 't nodig om het verschil in toerentallen tussen twee op elkaar volgende walsen te meten.

De werking van de betrokken apparatuur is als volgt. Op elke wals bevindt zich een tachometer, welke per tijdseenheid een aantal elektrische impulsen afgeeft dat evenredig is met het toerental van de wals. Van twee op elkaar volgende walsen worden de per tijdseenheid ontvangen impulsen in elektronische tellers geteld en wordt het verschil als een percentage aangegeven betrekking hebbend op de eerste van de twee walsen.

De elektronische apparatuur werd door bemiddeling van een agent¹⁾ in Zuid-Afrika besteld bij een betrekkelijk kleine Britse

1) Deze agent en die van het vorige voorbeeld zijn niet dezelfde.

onderneming op het gebied der elektronika. De apparatuur werd geleverd zonder behoorlijke tekeningen en installerings-instructies. Na inwerkingstelling bleek ze niet behoorlijk te funktionieren. De agent kon hier niet helpen aangezien hij van elektronische apparatuur weinig verstand had en ook van de fabrikant werd geen medewerking ontvangen.

Er bleef voor het instrumentatiepersoneel van de papierfabriek geen andere mogelijkheid over dan om zelf de apparatuur grondig te bestuderen. Deze bleek slecht ontworpen te zijn, zodat men verscheidene veranderingen moest aanbrengen voordat de apparatuur doeltreffend werkte. De totale kosten van de in eigen beheer aangebrachte wijzigingen worden konservatief geschat op meer dan het dubbele van de aanschaffingsprijs.

Van de topfunktionarissen in het hoofdkantoor en in de fabrieken zijn, met uitzondering van de commerciële sektor, naar schatting ongeveer 90% gediplomeerde ingenieurs. Naar men meent heeft dit zowel voor- als nadelen. Als voornaamste voordeel wordt genoemd dat in de gehele onderneming een technisch vooruitstrevende mentaliteit heerst. De hoofdingenieurs gaan regelmatig overzee om papierfabrieken en fabrikanten van machines voor de papierindustrie te bezoeken. Als nadeel wordt genoemd dat oudere ingenieurs in de produktie-afdelingen het kontakt met hun eigenlijk vakgebied verliezen maar er desondanks dikwijls nog op staan om zelf ontwerpwerk te doen.

Over het onderhoud van elektronische apparatuur merkte de instrumentatie-ingenieur op dat de onderneming, voorzover zij geen geschoolde elektronika-technici kan aantrekken, deze zelf kweekt door opleiding van vakleerlingen met een behoorlijke algemene vooropleiding.

De onderneming beschikt over een centrale bibliotheek, onder leiding van een bibliothecaris, welke ondergebracht is bij de hoofd-

afdeling voor technische zaken. Het behoort tot de taken van deze bibliotheek om tijdschriften te laten circuleren en om titel-uittreksels te maken van belangrijke artikelen. Hiertoe worden deze tijdschriften doorgelezen door daartoe aangewezen stafleden, die dan aangeven aan wie de tijdschriften doorgestuurd moeten worden en van welke artikelen men uittreksels moet maken.

23. STAAL (B)

In deze branche werd o.a. een zeer grote onderneming bezocht. Op de uitgebreide hiërarchie van deze onderneming zal hier niet diep ingegaan worden. Het is voldoende te vermelden dat de onderneming hoofd-afdelingen heeft voor ontwikkelingsbeleid, voor produktie (in verschillende geografisch verspreide bedrijven), voor administratieve, financiële en commerciële aangelegenheden en voor personeelzaken. De produktiefunctie behelst behalve de eigenlijke produktie ook het uitvoeren van speur- en ontwikkelingswerk en het uitwerken van nieuwe projekten. Een uitgebreide technische inlichtingsdienst ressorteert onder de administratief-financiële afdeling.

Het onderhoud vond plaats met de hoofden van de afdeling nieuwe projekten, het speurwerklaboratorium en de technische inlichtingsdienst. Onderwerpen van gesprek waren de toepassing van automatische regeling van de dikte van staalplaat (deze toepassing werd slechts zeer summier besproken), enkele aankoop- en onderhoudsaspekten van elektronische apparatuur en de activiteiten van de onderneming op het gebied der technische informatie.

Kortgeleden werd in een der walserijen van de onderneming een installatie in gebruik genomen, waarmee de dikte van geproduceerde staalplaten wordt geregeld. In enkele woorden komt de werking hierop neer, dat de

staalplaat zich beweegt tussen een bron van röntgen-stralen¹⁾ en een detektor. De door de detektor gemeten stralingsintensiteit is afhankelijk van de dikte van de plaat. De signalen van de detektor worden door elektronische apparatuur verwerkt en gebruikt om de instelling van de walsen te regelen.

De eerste aanwijzingen voor 't bestaan van deze apparatuur vonden men in de vakliteratuur. Daarop volgde een bezoek door het hoofd van de afdeling nieuwe projecten aan verscheidene overzeese fabrikanten en aan overzeese staalfabrieken waar zulke apparatuur werd gebruikt. Op grond hiervan werd deze apparatuur besteld. Installatie vond in eigen beheer plaats, waarbij zich geen moeilijkheden voordeden.

In verband met het voorgaande wees het hoofd van de afdeling nieuwe projecten er op, dat in de meeste gevallen van nieuwe technische projecten de belangrijkste inlichtingsbronnen voor 't gewaarworden van nieuwe ontwikkelingen, gevormd worden door de vakliteratuur en door bezoeken aan overzeese staalfabrieken en aan overzeese fabrikanten van machinerie voor de staalindustrie. Hij kon echter ook gevallen noemen, waarbij leveranciers de eersten waren om de onderneming op 't spoor van nieuwe ontwikkelingen te brengen.

Het bedrijf maakt veel gebruik van elektronische meet- en regelapparatuur. In vele gevallen is deze absoluut onmisbaar. In de regel worden weinig moeilijkheden ondervonden bij installering en onderhoud van elektronische apparatuur en wel omdat het normale aankoopbeleid van de onderneming meebrengt dat men een zeker percentage van de aankoop prijs achter houdt, totdat alle vereiste tekeningen en handleidingen zijn ontvangen. Van leveranciers welke geen goede dokumentatie kunnen verschaffen over door hen te leveren apparatuur, wordt niet gekocht.

1) In plaats van een röntgenbuis worden ook wel radioactieve isotopen gebruikt.

Voor onderhoudsdoeleinden worden de meeste elektronika-technici door de onderneming zelf opgeleid in interne kursussen. Hierbij gaat men uit van geselecteerde vaklieden of elektriciëns. Een groot bezwaar is dat vele van de aldus opgeleide technici weggekocht worden door kleinere ondernemingen die zelf niet over opleidingsvoorzieningen beschikken.

Waar men in een fabriek van de onderneming ernstige moeilijkheden ondervindt bij de installering of het onderhoud van elektronische apparatuur, kan het speurwerklaboratorium, dat over een eigen elektronika-afdeling beschikt, in de meeste gevallen behulpzaam zijn.

De onderneming beschikt over een uitgebreide technische inlichtingsafdeling met sekties voor de bibliotheek, voor de technische inlichtingsdienst en voor oktroyen.

De technische inlichtingsdienst verzorgt het interne technische persoverzicht en voert op aanvraag literatuuronderzoeken uit van een technisch of techno-ekonomisch karakter.

24. STEENKOOL-PRODUKTEN

In deze branche werd een grote onderneming bezocht die langs synthetische weg benzine uit steenkool vervaardigt en die bovendien een aantal chemische bijprodukten op de markt brengt. De leden van het hoofdbestuur behartigen de volgende funkties; ontwikkeling van nieuwe projekten, produktie, personeelzaken, financiële, commerciële en administratieve zaken en verkoopsbevordering.

De ontwikkelingsfunctie omvat afdelingen voor nieuwe projekten in't algemeen, voor 't ontwikkelen van nieuwe chemische processen en voor 't fabricagerijp maken van nieuwe processen. De produktiefunctie omvat o.a. de fabriek en het laboratorium. In de fabriek zijn de instrumentatie-

ingenieur en de assistent instrumentatie-ingenieur verantwoordelijk voor het onderhoud van elektronische apparatuur.

Het gesprek werd gevoerd met 't hoofd van de ontwikkelafdeling voor chemische processen, de instrumentatie-ingenieur, de assistent instrumentatie-ingenieur en een assistent van het topbestuur. Besproken werden de mogelijke toepassing van een elektronische rekenmachine (dit werd echter slechts summier behandeld) en enige aspecten van de aankoop en het onderhoud van elektronische apparatuur.

De onderneming denkt erover om een elektronische rekenmachine toe te passen bij de procesvoering in het bedrijf, teneinde tot optimale produktieresultaten te komen. Hiertoe is kontakt opgenomen met de Zuidafrikaanse vertegenwoordigingen van de grote wereldconcerns op 't gebied van elektronische rekenmachines.

Daarbij bleek dat de plaatselijke vertegenwoordigers, welke zich tot dusver voornamelijk op de administratief-commerciële toepassingen concentreren, weinig verstand hebben van de meer technisch georiënteerde problemen van hun klanten. Desondanks zijn deze vertegenwoordigingen geneigd om deze technische problemen te onderschatten en zodanig te interpreteren dat de door hen vertegenwoordigde rekenmachines deze problemen met gemak kunnen oplossen.

Slechts één, Britse, rekenmachine-fabrikant stuurde een vertegenwoordiger welke technisch-wetenschappelijk goed onderlegd was¹⁾. Echter meende men dat ook deze vertegenwoordiger nog te veel de neiging had om de produkten van zijn firma teveel te praseren.

In aansluiting op het voorgaande verklaarde het hoofd van de ontwikkelafdeling voor chemische processen dat in 't algemeen niet van een

1) Deze persoon was toevallig in Zuid-Afrika wegens een konferentie over automatisatie.

bepaalde aanwijsbare gang van zaken bij het invoeren van nieuwe processen gesproken kon worden. Dikwijls wordt over nieuwe ontwikkelingen het eerst in de literatuur gelezen. Ook overzeese reizen van stafleden zijn in dit verband belangrijk.

Soms komen voorstellen tot opvoering van produktie door verbeteringen in de processen van onder af. Dergelijke voorstellen worden nauwkeurig onderzocht.

Hoewel in het bedrijf veel elektronische meetapparatuur gebruikt wordt, is dit niet 't geval bij elektronische regelapparatuur. De meeste van deze apparatuur is van het pneumatische type. Kombinatie hiervan met elektronische regelaars zou veel „vertaal-apparatuur" vergen. Echter worden de ontwikkelingen op 't gebied van elektronische regelapparatuur nauwlettend gevolgd.

Wat betreft de installering en het onderhoud van elektronische instrumenten hebben zich tot dusver weinig moeilijkheden voorgedaan, ten eerste als gevolg van het aankoopbeleid en ten tweede als gevolg van de interne opleiding van technici.

Het ontwerp van nieuwe processen wordt meestal in eigen beheer uitgevoerd. Een enkele keer wordt echter van externe raadgevende ingenieurs gebruik gemaakt, waar deze over gespecialiseerde kennis beschikken. In beide gevallen wordt voortdurend voeling gehouden met de instrumentatie-afdeling. Waar enigszins mogelijk specificeert deze afdeling elektronische instrumenten van fabrikanten, waarmee in 't verleden goede ervaringen zijn opgedaan. Ook wordt getracht om te normaliseren op een beperkt aantal typen.

Door de instrumentatie-ingenieur worden, in samenwerking met de personeelsafdeling, elektronika-technici intern opgeleid. Hierbij worden drie soorten opleidingen onderscheiden :

- (a) Voor vakleerlingen met een tamelijk brede vooropleiding.
- (b) Voor operateurs met een tamelijk brede vooropleiding welke reeds in het bedrijf werken, maar die om de een of andere reden niet goed aangepast zijn.
- (c) Ambachtslieden met een soortgelijke opleiding (bv. elektriciëns) die van buiten worden aangetrokken.

Een groot nadeel is dat vele van de aldus opgeleide technici worden weggekocht door kleinere ondernemingen.

De onderneming heeft een groot aantal ingenieurs en technologen in dienst waarvan vele in topposities. De direktie stelt er prijs op dat leidende personen een brede achtergrond hebben. Men vindt in deze posities dan ook betrekkelijk veel personen met een dubbele opleiding, bv. in de technisch-commerciële richtingen.

De onderneming beschikt over een bibliotheek onder leiding van een bibliothecaris. Hoewel deze bibliotheek ressorteert onder het hoofd van de ontwikkelafdeling voor chemische processen, bedient zij ook het centrale laboratorium. Inkomende tijdschriften worden door bepaalde stafleden doorgelezen en aan belanghebbenden ter lezing gegeven.

25. METAALWAREN (B)

In deze branche werd een vrij kleine onderneming bezocht. Vergeleken met andere ondernemingen in dezelfde branche is dit echter nog een van de grootste. Het is in wezen een familie-onderneming, welke geleid wordt door drie leden van de familie. Zij hebben onderling geen vaste funktieverdeling. Twee van hen hebben een bescheiden praktische technische achtergrond. Tussen hen en de werkers zijn een aantal bazen. Ook hier bestaat echter geen formele structuur

met afdelingen.

De firma legt zich in hoofdzaak toe op de vervaardiging van produkten uit plaatmetaal voor de bouwnijverheid en voor de landbouw.

De firma is geabonneerd op een aantal vaktijdschriften welke door één van de drie leiders gelezen en rondgezonden worden.

Interessante artikelen worden bewaard.

Tijdens een onderhoud met een van de drie „bedrijfsleiders” verklaarde deze dat de firma in 't algemeen geen moeite had om inlichtingen te krijgen over de gangbare universele machines zoals bv. gewone draaibanken. Ernstige moeilijkheden worden echter dikwijls ondervonden wanneer 't om speciale machines gaat.

Hij noemde als voorbeeld een machine voor de fabricage van metalen paaltjes voor lichte afrasteringen. Deze paaltjes worden in grote aantallen in de landbouw gebruikt. In de meeste gevallen zijn die gemaakt van gewalst staal met een H-profiel.

Enkele jaren geleden besloot de firma dergelijke paaltjes uit gegalvaniseerd staalband te fabriceren. De op lengte gesneden stroken staalband worden hiertoe in een vrij eenvoudige, doch speciale machine door een aantal op elkaar volgende geprofileerde rollen omgevouwen tot een H-profiel. Dergelijke paaltjes zijn lichter en goedkoper dan die uit gewalst staal, terwijl zij even sterk zijn.

De firma schreef aan vertegenwoordigers van machinefabrikanten en aan de handelsattachés van een groot aantal geïndustrialiseerde landen om inlichtingen over machines voor de aanmaak van paaltjes uit staalplaat. In alle gevallen was het resultaat negatief.

Daarop besloot de firma zelf een speciale machine te bouwen. Aangezien gespecialiseerde kennis niet beschikbaar was, had de ontwikkeling

van de eerste machine een sterk experimenteel karakter. Bovendien moest dit werk tussen de andere werkzaamheden door worden gedaan. Na drie jaar was een goed werkende machine ontwikkeld. Sindsdien zijn nog enkele van deze machines gebouwd. De paaltjes worden nu hiermee in grote hoeveelheden gemaakt. Men kon nog steeds niet zeggen of dergelijke machines elders bestaan.

Hoewel in 't voorgaande geval de oplossing, zij 't na vrij lange tijd, werd gevonden door zelf de ontwikkeling van de vereiste machine ter hand te nemen, verklaarde men dat in 't verleden enkele projekten niet uitgevoerd konden worden aangezien er niet voldoende inlichtingen van buiten de firma waren te krijgen.

26. MEUBILAIR (A)

In deze sektor werd een middelgrote onderneming bezocht welke zich specialiseert in de fabricage van radikasten. In Zuid-Afrika worden die gefabriceerd door een stuk of zes ondernemingen. Enkele hiervan werken uitsluitend voor een paar grote radiofabrieken.

De gewone gang van zaken bij de radiokasten-fabricage is dat de radiofabriek, die voor een nieuw type radio een kast wil hebben, aan de kastenfabriek opgeeft in welke prijsklasse de radio valt en wat voor soort stijl wordt verlangd. De kastenfabriek zendt dan een voorlopig ontwerp in en maakt, als dit aangenomen wordt, daarna een gedetailleerd ontwerp met een offerte. Sommige radiofabrieken in Zuid-Afrika hebben eigen kastontwerpers, doch in de meeste gevallen wordt het ontwerp aan de kastenfabriek overgelaten.

De konkurrentie is aanzienlijk. Hoewel de prijs hierbij meespreekt zijn afwerking en stylistische vormgeving van groter belang. Wat

betreft de vormgeving, geeft Europa de toon aan. Het hoofd van de onderhavige onderneming verklaarde dat in dit opzicht Europa steeds ongeveer twee tot drie jaar vóór is op Zuid-Afrika.¹⁾ Voor de Zuidafrikaanse kastenfabrikant kan dit een groot voordeel zijn, als hij tenminste bereid is om de tendensen in Europa nauwlettend te volgen.

Het hoofd van de onderneming verklaarde dat hij regelmatig elk jaar naar Europa gaat, hoewel hij de tijd ervoor eigenlijk niet kan missen, om zich op tentoonstellingen van radio's en meubilair persoonlijk op hoogte te stellen van de jongste ontwikkelingen op het gebied van de vormgeving van kasten. Ook de stijl en de konstruktie van kasten voor televisietoestellen volgt hij nauwkeurig, zodat hij in staat is om dergelijke kasten te maken zodra televisie in Zuid-Afrika wordt ingevoerd.

Op de vraag of kunsthars op de duur niet hout als materiaal voor kasten zou verdringen, werd verklaard dat dit binnen afzienbare tijd vooral in Zuid-Afrika niet waarschijnlijk is, aangezien het Zuidafrikaanse publiek naar verhouding veel meer de voorkeur geeft aan „radiomeubels” voor grote radio-grammofoons dan in Europa, waar tafelradio's meer in zwang zijn. Voorlopig zal kunsthars als materiaal voor kasten beperkt blijven tot kasten voor tafelradio's en voor draagbare radio's.

De produktiemethoden hangen sterk af van de grootte van de afzonderlijke produktieseries. Voor series van minder dan vijftig stuks wordt hoofdzakelijk handmontage toegepast. Grote overzeese fabrieken van radiokasten werken met series van duizend en meer. In dat geval kunnen lopende-band methoden toegepast worden.

Waar de series een paar honderd stuks bedragen, zoals in 't

1) Vanzelfsprekend geldt dit niet voor de typische "ball and claw" stijl, welke in Zuid-Afrika nog veel aanhangers vindt, maar die naar men opmerkte, toch langzaam verdwijnt.

geval van de onderhavige onderneming, worden alle panelen afzonderlijk in de vereiste aantallen gemaakt, de kasten worden dan op enkele montageplaatsen in mallen gemonteerd en gelijmd waarna tenslotte de montage van deksels en knoppen en de afwerking plaats vinden op een eenvoudige lopende band.

Het hoofd van de onderneming verklaarde dat hij ook regelmatig overzeese fabrieken van radiokasten bezoekt, teneinde zich op hoogte te houden van de toegepaste produktiemethoden. Hij had goede persoonlijke kontakten met deze fabrieken opgebouwd en verkreeg overzee alle inlichtingen over produktiemethoden die hij wenste.

Tijdens deze overzeese reizen bezoekt hij ook fabrieken van houtbewerkingsmachines. Hij verklaarde de voorkeur te zullen geven aan Zuidafrikaanse machines mits deze kwalitatief even goed zijn als de overzeese. In dit verband had hij echter kortgeleden onaangename ervaringen gehad bij de aankoop van een nieuwe fineerpers.

Nadat hij zijn keus had laten vallen op een bepaalde Duitse fineerpers kon hij geen invoervergunning krijgen omdat er volgens de autoriteiten een goede Zuidafrikaanse fineerpers op de markt was. Bij navraag bleek echter dat deze machine alleen nog maar op papier bestond. Desondanks werd geen invoervergunning verstrekt.

Na enkele maanden was een prototype van de plaatselijke fineerpers gereed. Bij bezichtiging bleek dit een kopie van een overzeese pers te zijn, waarbij echter aan detailpunten weinig aandacht was besteed. Nog een half jaar later waren de eerste produktiemodellen gereed. Deze bleken echter bij demonstraties nog diverse gebreken te vertonen. Op grond hiervan werd tenslotte, negen maanden na eerste aanvraag, een vergunning verstrekt voor 't invoeren van de overzeese pers.

27. KARTONNEN DOZEN

In deze branche werd een vrij kleine onderneming bezocht welke gespecialiseerd is in lithografie en in de aanmaak van etiketten en kleine bedrukte kartonnen dozen.

De leiding van deze familie-onderneming is in handen van twee broers die beide een praktische technische opleiding in het drukkersvak hebben. Met een van deze werd de voorgenomen invoering van een nieuwe lithografiemachine en van een nieuwe blokzaagmachine besproken.

De onderneming ontvangt regelmatig een klein aantal tijdschriften. Er is geen formele circulatie van deze tijdschriften.

Tot nog toe wordt gebruik gemaakt zowel van gewone drukpersen als van het lithografie-procédé. De aanwezige drukpersen zijn echter sterk verouderd. Ook de zetkamer, nodig voor het gewone drukwerk, is verouderd. Deze zetkamer neemt een aanzienlijke vloerruimte in beslag.

De bedrijfsleiding heeft daarom kortgeleden besloten om zich uitsluitend te concentreren op lithografiwerk. Aangezien het bedrijf echter niet het risico wil lopen om klanten te verliezen, die zowel gewoon drukwerk als lithografiwerk willen hebben, wordt gewoon drukwerk in dergelijke gevallen wel aangenomen, maar dan uitbesteed bij een andere onderneming.

De voornaamste reden voor de overgang op lithografiwerk is dat voor middelgrote bestellingen met het lithografisch procédé werk van een betere kwaliteit geleverd kan worden. Bij deze overgang treden nog wel enkele personeelproblemen op, aangezien de vakvereniging niet toelaat dat operateurs van drukpersen ook lithografiemachines bedienen en omgekeerd.

De aanwezige verouderde drukpersen, zomede alle gereedschappen in de zetkamer, worden binnenkort afgedankt en de hierdoor vrijkomende plaatsruimte wordt benut voor de opstelling van een nieuwe lithografie-machine ter uitbreiding van de lithografiecapaciteit. Deze uit Duitsland afkomstige machine wordt geïnstalleerd en onderhouden door personeel van de importeur.

De keuze van het fabrikaat stond bij voorbaat vast aangezien, naar men zei, dit fabrikaat alom bekend staat vanwege de goede kwaliteit. Dit wordt toegeschreven aan het feit dat de betrokken fabriek, na het ontwerp van een nieuwe machine, een klein aantal prototypen bouwt, deze een jaar lang kosteloos bij enkele drukkerijen laat werken en de hierbij opgedane ervaring verwerkt in het uiteindelijke ontwerp.

De machine wordt in Zuid-Afrika geleverd door een importeur die slechts enkele merken vertegenwoordigt en in voldoende mate reserveonderdelen aanhoudt. Het personeel van deze importeur is goed op hoogte met de machines van de vertegenwoordigde fabrikanten¹⁾.

In dit verband werd er op gewezen dat, met uitzondering van de voornoemde importeur, de importeurs en agenten in het algemeen stuk voor stuk een groot aantal fabrikanten vertegenwoordigen en, misschien mede hierdoor, dikwijls niet in staat zijn om technische bijzonderheden over de diverse machines te verschaffen.

In het beginstadium van de onderneming werd, om financiële redenen, veel tweedehandse machinerie gekocht. Hieronder bevindt zich ook een blokzaag. Deze is echter volkomen verouderd en moet door een nieuwe worden vervangen.

De blokzaag wordt gebruikt voor het nauwkeurig op maat zagen van houten blokken welke in ponsmallen toegepast worden. Deze mallen

1) Men kan zich afvragen of het feit dat de importeur zo'n goede bekendheid geniet, niet doorslaggevend was bij de keuze van het fabrikaat van de betrokken lithografiemachine.

worden gebruikt voor het uitponsen van bedrukt karton, zodanig, dat de afnemer de uitgeponste stukken karton gemakkelijk kan vouwen in de vorm van kleine dozen. De mallen bestaan uit stripvormige „messen" in de vorm van het te ponsen patroon. Deze „messen" worden door houten blokken onderling op afstand gehouden. Aangezien, in het geval van kleine dozen, het patroon zich over de gehele breedte van de kartonstrook meerdere malen herhaalt en het ponspatroon bovendien overeen moet stemmen met het gedrukte patroon, is het duidelijk dat de houten blokken zeer nauwkeurig in de vereiste vorm en afmetingen moeten worden gezaagd. Hiervoor zijn speciale cirkelzaagmachines ontwikkeld.

De onderhavige onderneming wil nu een nieuwe blokzaag aanschaffen. Van slechts één agent werd een zeer beknopte brochure ontvangen, waarin twee modellen beschreven worden. In de brochure worden slechts de maximum afmetingen van de te verzagen blokken vermeld; er is geen aanduiding van de te behalen nauwkeurigheid. De agent kan deze inlichting ook niet verschaffen. De onderneming heeft kortgeleden ontdekt dat een andere plaatselijke drukkerij één van deze twee modellen blokzagen gebruikt en bereid is inlichtingen te verschaffen over gebruikservaring.

28. VERF (B)

Met het hoofd van het laboratorium van een middelgrote onderneming in deze branche werd de toepassing van een nieuw type maalmachine besproken¹⁾.

De onderneming heeft afdelingen voor de produktie, de verkoop en de administratie en, op hetzelfde vlak, een laboratorium voor ontwikkeling en kwaliteitskontrolle. De directeur is een gediplomeerd

1) Deze maalmachine is van het zelfde algemene type als besproken onder „Verf (A)". In beide gevallen kozen de bezochte ondernemingen onafhankelijk van elkaar de toepassing van dit type maalmachine als voorbeeld ter bespreking.

ingenieur. Verder zijn er in het laboratorium nog twee verftechnologen (waaronder het hoofd) met praktische ervaring en een verftechnicus.

Een klein aantal tijdschriften wordt ontvangen welke door de afdelingshoofden gelezen en waar nodig, onder andere belanghebbenden worden verspreid.

In de verffabricage is het nodig om de kleurstoffen zeer fijn te vermalen. Een aantal jaren geleden patenteerde een Amerikaanse fabrikant een nieuw type maalmachine welke als volgt werkt. Een verticale as met horizontale stalen schijven draait snel rond in een gietstalen met zand gevuld vat. De kleurstoffen worden in gesuspendeerde oplossing van onder toegevoerd en van boven afgevoerd. Door de gekombineerde werking van de snel draaiende schijven en het meedraaiende zand worden de gesuspendeerde kleurstofdeeltjes uiterst fijn vermalen. Het door de Amerikaanse fabrikant verkregen patent was echter niet goed gesteld. Hiervan maakte een Duitse fabrikant gebruik door een soortgelijke machine op de markt te brengen waarbij snel ronddraaiende schijven of messen bewegen in een massa bestaande uit glasparels in plaats van zand¹⁾.

De onderhavige onderneming werd het bestaan van het nieuwe type maalmachine gewaar doordat vrijwel gelijktijdig aankondigingen in tijdschriften verschenen en brochures ontvangen werden van de agent van de Amerikaanse fabrikant. De onderneming schafte hierop een experimenteel laboratorium-model van de Amerikaanse machine aan.

Aangezien de ervaringen met het experimentele model gunstig waren, werd in principe besloten tot aankoop van een produktiemodel over te gaan. Hiertoe werd de agent gevraagd om technische gegevens te verschaffen omtrent capaciteit en maalvermogen van produktiemodellen. De agent was hiertoe, naar men zei, niet in staat. Vrijwel

1) Dit is de machine welke ook in het voorbeeld „Verf (A)” is besproken.

tezelfdertijd moest de directeur voor andere zaken naar de Verenigde Staten. Bij verffabrieken aldaar zag hij produktiemodellen van het betrokken type maalmachine en verkreeg van deze fabrieken inlichtingen over de gebruikservaring met de nieuwe maalmachines. Op grond hiervan werd definitief besloten om twee produktiemodellen te kopen. Deze zijn nu sinds een aantal jaren in gebruik en voldoen goed.

Korte tijd nadat de Amerikaanse maalmachines op de markt verschenen, plaatste ook een Duitse fabriek een dergelijke machine op de markt. Op grond van de gunstige ervaringen opgedaan met de Amerikaanse machines, werd een produktiemodel van de Duitse machine aangeschaft. In het begin leverde deze machine veel moeilijkheden op ten gevolge van sterke slijtage van de mantel van het vat waarin de glasparels zich bevinden. De onderneming stelde zelf een onderzoek in en vond dat het gietstaal, waarvan de mantel was vervaardigd, van een weinig slijtbestendige samenstelling was. De Duitse fabriek werd hiervan op de hoogte gesteld. Deze had inmiddels overeenkomstige klachten van andere afnemers ontvangen en stuurde korte tijd later gratis nieuwe mantels, ditmaal van de juiste soort gietstaal vervaardigd, naar de gebruikers van de maalmachines. Sindsdien voldoet ook de Duitse machine goed.

29. SCHOEISEL

Met de directeur van een vrij grote onderneming werd een onderhoud gevoerd betreffende enkele algemene inlichtingsproblemen van de onderneming. Specifieke voorbeelden van technische innovatie werden niet besproken.

Deze onderneming beschikt over vijf schoenfabrieken in verschillende delen van het land. Verder is er een aparte verkoopmaatschappij die de detailverkoop verzorgt. De onderneming is het

resultaat van een aantal samensmeltingen in het verleden; de verschillende fabrieken en de verkoopmaatschappij werken nog onder hun oorspronkelijke namen.

Tot nog toe werd in de bedrijven van de onderneming vrij sterk gespecialiseerd. Dit kon worden gedaan omdat, bij de gangbare produktietechnieken voor schoeisel, verschillende modellen machines gebruikt worden voor de fabricage van verschillende soorten schoenen. De laatste tijd echter heeft een aanzienlijke verandering in de produktietechnieken plaatsgevonden. Waar voorheen de verschillende delen van schoenen aan elkaar werden genaaid, worden deze nu meer en meer aan elkaar gelijmd¹⁾. De hiervoor noodzakelijke machines kunnen in het algemeen voor verschillende soorten schoenen worden gebruikt. In de toekomst zullen de afzonderlijke bedrijven van de onderneming daarom waarschijnlijk in mindere mate specialiseren dan thans het geval is.

Een andere ontwikkeling op lange termijn waarmee de schoenfabrikanten rekening moeten houden, is de overschakeling van leer op kunstleer. Momenteel wordt kunstleer met goed gevolg gebruikt voor zolen. Er zijn al nieuwe soorten kunstleer ontwikkeld die nagenoeg niet te onderscheiden zijn van echt leer bij gebruik voor de bovendelen van schoenen en welke minder onderhoud vergen. Deze soorten zijn echter nog duur en worden in de V S A uitsluitend toegepast voor schoenen van hoge kwaliteit.

De behoeften van de schoenindustrie aan technische informatie op korte termijn draaien voornamelijk om de invoering van nieuwe machines en om de vormgeving van schoenen.

Wat de invoering van nieuwe machines betreft is de positie als volgt. Er is in de gehele wereld een beperkt aantal vervaardigers

1) Dit is een gevolg van de snelle ontwikkeling van nieuwe lijntechnieken in het algemeen.

van machines voor de schoenindustrie. Hieronder neemt een Britse fabrikant een sterk dominerende positie in. Deze heeft vestigingen in de meeste landen van de wereld met deskundig personeel die de schoenfabrieken met raad en daad terzijde staan door het verstrekken van inlichtingen, niet alleen over de verkrijgbare machines, maar ook over de beste opstelling ervan in fabrieken en over produktietechnieken in het algemeen. Deze machinefabrikant verhuurt ook machines aan schoenfabrieken. De andere machinefabrikanten worden vertegenwoordigd door agenten, die niet gespecialiseerd zijn in de schoenfabricage. Meegedeeld werd dat de schoenfabrieken, vooral als gevolg van de activiteiten van de grootste machinefabrikant, weinig of geen problemen hebben met de toepassing van machines.

Wat de vormgeving van schoenen betreft is de positie enigszins verschillend. Vooral damesschoenen zijn sterk onderhevig aan mode en bij de konkurrentie is de vormgeving een belangrijke faktor. Het is voor de schoenfabrieken dus zaak om zich voortdurend in Europa, dat toonaangevend is op het gebied van de schoenmode, op hoogte te stellen van de jongste ontwikkelingen in de mode. In de meeste gevallen zijn het de commerciële direktoren van de schoenfabrieken die voor dit doel regelmatig naar Europa gaan.

De onderhavige onderneming ondervond het in het verleden nog wel eens als een bezwaar dat betrekkelijk weinig inlichtingen beschikbaar waren op het gebied van schoenfabricage in de V S A. Als enige in Zuid-Afrika is de onderneming nu lid geworden van een kleine partikuliere Amerikaanse organisatie welke een informatie- en bedrijfsadviserende dienst verleent aan de schoenindustrie. De kosten zijn tamelijk hoog, maar de onderneming vindt het de moeite waard.

De onderneming is ook lid van het „Leernavorsingsinstituut” in Zuid-Afrika en krijgt ook langs deze weg de nodige technische informatie. Tenslotte ontvangt de onderneming een aantal vakbladen.

30. ELEKTROTECHNISCHE PRODUKTEN

Een bezoek werd gebracht aan een middelgrote onderneming welke elektromotoren, schakelmateriaal en bepaalde soorten vervoermateriaal vervaardigt. De aandelen zijn voor ongeveer de helft in handen van een groot overzees concern. De onderneming heeft afdelingen voor de administratie, financiën, aankopen en personeelzaken, ontwerp, produktie, verkoop en voor inspektie. Met de hoofdingenieur (ontwerpafdeling) werd de toepassing besproken van een drietal machines die ongeveer tezelfdertijd zijn gekocht.

Veel technische informatie bereikt de onderneming als gevolg van een "know-how" overeenkomst met het overzeese concern. Men ontvangt van het overzeese concern, tegen een bepaalde jaarlijkse vergoeding, ontwerptekeningen en inlichtingen over produktietechnieken. Waar nodig worden ontwerpen gewijzigd om tegemoet te komen aan gebruiksomstandigheden in Zuid-Afrika.

Het bedrijf heeft een kleine kollektie boeken welke door een sekretaresse beheerd wordt. Een andere sekretaresse verzorgt de circulatie van een aantal vaktijdschriften. Een betrekkelijk groot aantal ingenieurs bevindt zich in hoge posities.

Enkele jaren geleden werd een drietal machines gekocht, te weten :

- (a) Een zeer grote boormachine met elektronische regeling van de snelheid van de aandrijfmotor. Deze machine, die wordt gebruikt voor het uitdraaien van de binnenkant van grote werkstukken zoals bv. de huizen van grote elektromotoren, is in Frankrijk vervaardigd.

De elektronische apparatuur is afkomstig van een bekende Zwitserse fabriek.

- (b) Een balanceermachine met elektronische hulpapparatuur voor het dynamisch uitbalanceren van rotoren van elektromotoren. Deze machine is in Duitsland gebouwd.
- (c) Een vlamboog-snijmachine van Brits fabrikaat voor het snijden, volgens een bepaald patroon, van plaatstaal. De machine heeft een lamp-fotocel combinatie met bijbehorende elektronische hulpapparatuur, waarmee het mogelijk is de snijkop automatisch een bepaald patroon te laten volgen.

In alle drie gevallen was een uitbreiding van de produktie-capaciteit de hoofdreden voor het aanschaffen van de machine en was ten naastebij bekend wat voor soort machine nodig was. De bijzonderheden aangaande vereiste capaciteit, nauwkeurigheid, enz. werden vastgelegd in besprekingen tussen de bedrijfsleider en de afdeling werkvoorbereiding.

Hierna werden bekende agenten aangeschreven met het verzoek om gedetailleerde inlichtingen en prijsopgaven. Op grond hiervan deed men de uiteindelijke keuze en werd de machine besteld. Slechts in het geval van de balanceermachine bracht de bedrijfsleider een bezoek aan de fabrikant, maar dit vond plaats nadat de machine reeds was besteld.

In alle drie gevallen werd de machine in eigen beheer geïnstalleerd; in het geval van de grote boormachine onder toezicht van een vertegenwoordiger van de fabriek. Bij de installering en het inwerkingstellen van de machines deden zich geen noemenswaardige moeilijkheden voor.

Het onderhoud van de elektronische apparatuur van de boormachine wordt verzorgd door de Zuidafrikaanse branche van de Zwitserse fabriek die de apparatuur leverde. Bij de twee andere machines wordt het onderhoud van de elektronische apparatuur zelf gedaan; een hoogst enkele

keer wordt de hulp van de agenten ingeroepen. In geen der drie gevallen levert het onderhoud moeilijkheden op.

Naar gezegd werd, heeft het onderhoud van elektronische apparatuur in de onderneming in het verleden wel eens grote bezwaren opgeleverd, aangezien de betrokken agenten dikwijls weinig verstand hadden van de apparatuur. De laatste jaren is hierin een verbetering ingetreden. Dit werd toegeschreven aan het feit dat in de afgelopen hausse-periode in Zuid-Afrika vele ondernemingen overgingen tot modernisering van hun produktie-processen door het toepassen van elektronische apparatuur. Als gevolg hiervan nam vanzelf de vraag naar goede onderhoudsdiensten toe en werden vele agenten gedwongen aan dit punt bijzondere aandacht te besteden.

De onderneming beschikte vroeger in de fabriek over een instrumentatie-afdeling voor het onderhoud van elektronische apparatuur. Om financiële redenen is deze afdeling enige jaren geleden opgeheven. Momenteel wordt er echter sterk over gedacht om weer een dergelijke afdeling in het leven te roepen.

31. EXPLOSIËN

Met de hoofd-instrumentatie-ingenieur van een zeer grote onderneming in deze branche werd de toepassing besproken van een analogon rekenmachine voor de regeling van een bepaald chemisch proces.

In het topbestuur van de onderneming hebben o.a. een technische direktur en een produktiedirektur zitting. Onder laatstgenoemde vallen een aantal bedrijven in verschillende delen van het land, welke explosieven, kunstmest en andere chemische produkten fabriceren. Onder de technische direktur bevinden zich een ontwikkelafdeling, een spourwerkafdeling en een projektenafdeling. Als deel van het

speurwerk-laboratorium is er een uitgebreide centrale technische informatie-dienst met onderafdelingen voor de bibliotheek en voor octrooikwesties.

In de ontwikkel- en speurwerkafdelingen bevinden zich hoofdzakelijk chemische ingenieurs. In de projektenafdeling bevinden zich ingenieurs van velerlei richting, waaronder instrumentatie-ingenieurs.

Ter illustratie van enkele inlichtingsproblemen wordt in het onderstaande in het kort de gang van zaken geschetst bij het op gang brengen van een nieuw produktieproces, bv. voor een nieuw produkt. De chemische ingenieurs in de ontwikkelafdeling volgen nauwkeurig, voornamelijk door uitgebreide literatuurstudies, de jongste ontwikkelingen op het gebied van produkten waarin de onderneming is geïnteresseerd. Indien, op grond van potentiële marktomstandigheden en beschikbare kennis van produktietechnieken, de ontwikkelafdeling van mening is dat er goede kansen zijn voor een bepaald nieuw produkt, dan stelt deze afdeling een kort verslag op, waarin op globale wijze wordt vermeld wat de markt is, hoe het produkt zou kunnen worden gemaakt, enz.

Na goedkeuring door de technische directeur, neemt de projektenafdeling de zaak over en werkt in bijzonderheden uit hoe het produkt gemaakt kan worden en wat de kosten zijn. Hierbij kan deze afdeling voor het oplossen van bepaalde problemen terugvallen op het speurwerk-laboratorium. Wordt ook het gedetailleerde ontwerp van het nieuwe produktieproces goedgekeurd, dan vindt tenslotte de invoering in een van de bedrijven plaats.

Het is duidelijk dat de ontwikkel-, speurwerk- en projektenafdelingen uiterst inlichtingsintensief zijn. Ieder van deze afdelingen beschikt dan ook over eigen verzamelingen van literatuur. Deze zijn echter nauw gekoördineerd met de eerder genoemde centrale inlichtingsafdeling, teneinde onnodige duplikatie uit te schakelen. Dat separate literatuurverzamelingen bestaan is noodzakelijk omdat de betrokken

ingenieurs zo snel mogelijk beslag moeten kunnen leggen op bepaalde literatuur. Zo bevindt zich bv. in de onderafdeling „instrumentatie” een verzameling brochures en soortgelijke literatuur over instrumentatie welke, door middel van kaartsystemen, toegankelijk is op grond van drie facetten: 1^e de naam van de fabrikant van bepaalde apparaten, 2^e de technische functie en 3^e de toepassingsgebieden. Tijdens het onderhoud werd vermeld, dat advertenties in tijdschriften van zeer groot belang zijn. Om deze reden werd de circulatie van inhoudsopgaven in plaats van de tijdschriften zelf, onvoldoende geacht.

In een van de bedrijven van de onderneming vindt een chemisch proces plaats waarbij ammoniumnitraat geproduceerd wordt door het in een reaktorvat samenbrengen van ammoniakgas en salpeterzuur. In de fabrieks-uitvoering van dit proces was er een aanzienlijk verlies aan ammoniakgas. Tijdens een van de informele besprekingen welke de hoofdingenieur op gezette tijden met de bedrijfsleiders van de verschillende fabrieken voert, kwam dit verlies ter sprake. Besloten werd om gezamenlijk een onderzoek in te stellen.

Het onderhavige proces verloopt het best indien een zekere pH-waarde nauwkeurig binnen bepaalde grenzen wordt gehouden. Bij onderzoek bleek dat bij de bestaande regelinrichting de pH-waarde grote variaties vertoonde, maar dit kon niet zonder meer worden verklaard.

Een van de instrumentatie-ingenieurs kreeg opdracht om een intensieve literatuurstudie te maken van de methoden voor het meten en regelen van pH-waarden. Tijdens dit onderzoek vond hij per toeval een artikel in een tijdschrift waarin beschreven werd hoe het dynamische gedrag van een chemisch proces bestudeerd kan worden door kunstmatig een bepaalde onregelmatigheid in een van de systeemparameters in te voeren en na te gaan hoe het systeem reageert op deze onregelmatigheid.

De methode werd op het onderhavige proces toegepast en toen bleek, dat bepaalde systeem-eigenschappen, waar men eigenlijk weinig van afwist, een volledige verklaring gaven van de optredende grote afwijkingen van de momentele pH-waarde tegenover de optimumwaarde.

Een nieuwe regelinrichting werd toen ontworpen, waarbij gebruik gemaakt werd van een kleine experimentele analogon-rekenmachine. Na toepassing van de experimentele regelmethode bleek dat men de afwijkingen van de pH-waarde binnen nauwe grenzen kon houden. Ook vond men dat, als gevolg hiervan, de verliezen aan ammoniakgas tot een derde van de oorspronkelijke waarde terugliepen. Op grond hiervan werd kortgeleden besloten om een permanente kleine analogon-rekenmachine in de proces-regeling toe te passen. Volgens verwachting zullen de kosten van deze machine binnen anderhalf jaar terugverdiend zijn als gevolg van de kleinere verliezen aan ammoniakgas.

Wat betreft het algemene probleem van het onderhoud van de uitgebreide elektronische instrumentatie in de bedrijven van deze onderneming kan het volgende worden opgemerkt. Ieder bedrijf heeft een fabrieksingenieur. Onder hem ressorteren enkele instrumentatie-technici. Tot dusver wordt getracht om deze technici uit Europa aan te trekken. Deze methode heeft echter maar een beperkt succes. Aangezien door de toenemende overschakeling van pneumatische op elektronische regelsystemen, de onderneming een grote behoefte heeft aan elektronika-technici, is besloten om binnenkort de opleiding van dergelijke technici zelf ter hand te nemen.

In sommige gevallen van aankoop van elektronische apparatuur wordt van de leveranciers geëist dat zij bepaalde technici van de onderneming een opleiding zullen geven teneinde hen in staat te stellen om de betrokken apparatuur behoorlijk te onderhouden. Bij de aankoop

van apparatuur wordt verder een gedeelte van de koopsom achtergehouden totdat een volledige dokumentatie erover is ontvangen.

Verklaard werd dat in het gebied van de Witwatersrand, waar de meeste importeurs en agenten van elektronische apparatuur zich bevinden, de dienstverlening door deze importeurs en agenten de laatste paar jaar aanzienlijk is verbeterd¹⁾. Dit werd toegeschreven aan het feit dat tegenwoordig meer en meer ondernemingen in Zuid-Afrika hun produktieprocessen zelf ontwerpen en dat dientengevolge van importeurs en agenten verwacht wordt dat zij gedetailleerde inlichtingen kunnen verschaffen over de benodigde apparatuur. Wel werd verder opgemerkt dat de vertegenwoordigers in kustplaatsen van sommige bekende importeurs van industriële elektronische apparatuur dikwijls nog weinig daarvan afweten. De fabrieken van de besproken onderneming welke zich aan de kust bevinden ondervinden dan ook meer moeilijkheden met het onderhoud van elektronische apparatuur dan die in Zuid-Transvaal.

32. TABAK

De fabricage van sigaretten en pijptabak in Zuid-Afrika geschiedt voornamelijk door twee grote concerns. Een bezoek werd gebracht aan het hoofdkantoor van een van deze concerns. Met de raadgevende ingenieur van deze onderneming werd een voorbeeld besproken van procesregeling in de sigarettenfabricage.

De onderhavige onderneming is een Zuidafrikaanse maatschappij, doch zij beschouwt zichzelf als deel van een grote groep Engels-Amerikaanse ondernemingen. Zij bezit verschillende fabrieken in de landen van zuidelijk Afrika. De produktie omvat sigaretten, pijptabak en bepaalde voedingsmiddelen.

Het hoofdbestuur bestaat uit de president, de produktiedirekteur, de commerciële direktEUR en de personeelchef. De raadgevende ingenieur,

1) Zie het vorige voorbeeld.

tot voor kort hoofdingenieur van de onderneming, geeft technische adviezen aan het hoofdbestuur. Onder de produktiedirekteur bevinden zich de verschillende bedrijven en ook een technische afdeling voor nieuwe projekten, alsmede een instrumentenwerkplaats. De persneelchef beheert een kleine bibliotheek. Tijdschriften worden door bepaalde personen doorgenomen en aan belanghebbenden ter lezing gegeven.

Veel technische informatie over de sigarettenfabricage bereikt de onderneming op grond van licentie-overeenkomsten met overzeese ondernemingen voor de fabricage van sigaretten onder bepaalde handelsmerken.

In andere gevallen komt technische informatie in de onderneming door toedoen van de fabrieken van machines voor de sigarettenindustrie. Twee hiervan hebben hun eigen vertegenwoordigingen in Zuid-Afrika, andere worden door agenten vertegenwoordigd. In het algemeen is de vertegenwoordiging bevredigend. Wel werd echter vermeld dat reserve-onderdelen soms onnodig duur zijn.

Als voorbeeld werd genoemd de elektronische apparatuur van machines voor de sigarettenfabricage. Deze apparatuur, welke in de meeste gevallen een integraal deel van de machine vormt, is veelal ontworpen met snel verwisselbare onderdelengroepen of eenheden. In landen zoals de V S A werkt dit goed; in het geval van een defecte eenheid in de apparatuur is, voor zover reserve-eenheden van het betrokken type niet in voorraad worden gehouden, een vertegenwoordiger van de machinefabriek snel bij de hand of wordt een reserve-eenheid per luchtpost gestuurd. In dit verband werd vermeld dat een zeer grote Amerikaanse sigarettenfabriek geen enkele elektronika-technicus had.

In Zuid-Afrika is de situatie anders. Verzending van reserve-eenheden per luchtpost neemt altijd nog enkele dagen in beslag. Aangezien machines niet zo lang stil mogen blijven staan zijn er twee

alternatieven mogelijk; of om een grote voorraad dure reserve-eenheden aan te houden, of om over eigen elektronika-technici te beschikken om fouten snel te herstellen. Het laatste is dikwijls doeltreffender.

Een ander voorbeeld, ditmaal betrekking hebbend op een technische innovatie door de fabrikanten van machines voor de sigaretten-industrie, is de toepassing van apparaten welke met behulp van bèta-stralen de hoeveelheid tabak in een sigaret meten. Deze ontwikkeling vond ongeveer gelijktijdig in Amerika en Engeland plaats. In beide gevallen werd een uit de atoomfysika bekende meet-methode door fabrikanten van elektronische apparatuur voor algemeen industrieel gebruik ontwikkeld. Deze fabrikanten zochten naar toepassingsmogelijkheden, benaderden de sigarettenfabrieken, die echter verwezen naar de machine-fabrikanten. Momenteel is deze meetmethode naar men meedeelde algemeen in gebruik in de sigarettenfabricage.

In de onderhavige onderneming valt momenteel een merkwaardige ontwikkeling waar te nemen. Als gevolg van de eerder genoemde moeilijkheden met reserve-onderdelen voor elektronische apparatuur besloot de hoofdingenieur van de onderneming het onderhoud van dergelijke apparatuur in eigen beheer uit te voeren. Voor dit doel werd een instrumentenwerkplaats ingericht.

Nu deden zich in de fabrieken van de onderneming van tijd tot tijd bepaalde technische produktieproblemen voor, die op vrij eenvoudige wijze met elektronische meet- en regelapparatuur opgelost konden worden, maar waarvoor geen gespecialiseerde apparatuur in de handel verkrijgbaar was, ofwel waarvoor de normaal verkrijgbare universele apparatuur te ingewikkeld en te duur was.

Als voorbeeld werd de koppeling van de verschillende machines in de sigarettenfabricage genoemd. Gaat met één van de machines iets

verkeerd, dan moeten de andere machines onmiddellijk stilgezet worden teneinde opstoppen te vermijden. Veelal werd hiertoe gebruik gemaakt van Bantoe-werkers die, in geval van onregelmatigheden, de verschillende machines in een bepaalde volgorde moesten uitschakelen. Ondanks nauwkeurige instructies kwam het echter meermalen voor dat deze werkers, wanneer een fout optrad, in paniek raakten en vergaten om de machines uit te schakelen. Het probleem kon vrij eenvoudig worden opgelost door een zeer eenvoudige elektronische „rekenmachine” welke gekoppeld was aan bepaalde op strategische plaatsen bij de machines opgestelde sensoren (zoals bv. fotocellen). Aangezien de betrokken elektronische apparatuur niet in de handel verkrijgbaar was, werd zij zelf gebouwd en met goed gevolg geïnstalleerd.

Het gevolg van een en ander is dat meer en meer elektronische apparatuur door de onderneming zelf wordt gebouwd. Ook zijn elektronika-technici nodig om de apparatuur te onderhouden. Aangezien dergelijke technici moeilijk te krijgen zijn, worden deze door de onderneming zelf opgeleid. Volgens de hoofdingenieur is het hierbij een groot voordeel, dat de onderneming veel elektronische apparatuur zelf bouwt, aangezien de op te leiden technici hierdoor een goede kennis krijgen van vele door de onderneming gebruikte elektronische instrumenten en ook dat deze technici zich terdege bewust zijn van de gevolgen van eventueel tijdens het konstrueren van de apparatuur gemaakte fouten. Voor de opleiding van de elektronika-technici komen veelal jonge elektriciëns in aanmerking. De ervaring leert dat oudere elektriciëns niet meer zo gemakkelijk op te leiden zijn.

Naarmate in de onderneming meer en meer in eigen beheer gebouwde elektronische apparatuur in de verschillende processen toegepast werd, begon de hoofdingenieur te beseffen dat veel hiervan met kleine wijzigingen ook zou kunnen worden toegepast in andere bedrijfstakken

waarvoor de in de handel beschikbare apparatuur te universeel en te duur was.

Het gevolg van het voorgaande was dat de hoofdingenieur van de onderneming toestemming verkreeg om als raadgevende ingenieur voor andere ondernemingen op te treden. Om deze reden werd hij van hoofdingenieur „bevorderd“ tot raadgevend ingenieur van de onderneming met de bevoegdheid om ook andere ondernemingen adviezen te geven.

Als voorbeeld van gedeeltelijke procesautomatisering in de onderhavige onderneming kan de sigarettenfabricage worden genoemd. Men maakt sigaretten onder verschillende handelsmerken. Ieder merk heeft zijn eigen mengverhouding van bepaalde tabakken. De afzonderlijke produktieseries duren in de meeste gevallen slechts enkele uren.

In de onderneming is nu een weeg- en regelinstallatie ontworpen, gebouwd en geïnstalleerd als deel van het complex machines voor de sigarettenfabricage. In deze installatie worden bepaalde soorten tabak via lopende banden aan mengmachines toegevoerd. De tabak op de band wordt door elektronische apparatuur gewogen en, aangezien de snelheid van de band bekend is, kan de hoeveelheid tabak van iedere soort welke per tijdseenheid wordt toegevoerd, bepaald worden. Men kan verder de toevoer van iedere soort automatisch zodanig regelen dat de juiste mengverhouding voor het betrokken merk wordt verkregen. Op een centrale meet- en regellessenaar bevindt zich een paneel met verwisselbare programma-eenheden. Wordt nu op fabricage van een ander merk overgegaan, dan wordt eerst de installatie leeggedraaid. Dit kost ongeveer tien minuten. Vervolgens wordt de met het betrokken merk overeenkomende programma-eenheid op het paneel geplaatst. De installatie fabriceert daarna sigaretten met de voor het betrokken merk juiste mengverhouding van de verschillende soorten tabak.

De elektronische weeg- en regelinstallatie voldoet goed.

Van enkele grote overzeese sigarettenfabrieken welke tot dezelfde groep behoren, is kortgeleden opdracht ontvangen om soortgelijke installaties te konstrueren en te leveren, nadat de raadgevende ingenieur hierover tijdens een bezoek aan deze overzeese ondernemingen had gesproken.

33. LICHTREKLAME

De produktie van lichtreklame-artikelen is in Zuid-Afrika voor een groot deel in handen van één onderneming. Dit is tot een grote mate toe te schrijven aan het feit dat lichtreklames in de meeste gevallen worden verhuurd in plaats van verkocht. Nu is het zo, dat de huur de eerste jaren vrij hoog is en daarna afneemt. De lichtreklame-installatie zelf wordt door de verhurende onderneming bv. in vijf jaar afgeschreven. Het is duidelijk dat de verhuur eerst na de afschrijff-periode, ondanks de lagere huren, werkelijk grote winst oplevert. De kleine ondernemingen zijn meestal niet kapitaalkrachtig genoeg om de eerste, minder winstgevende, periode te financieren.

De onderhavige onderneming kan, voor alle praktische doeleinden, gerekend worden te behoren tot een van de grote mijn- en industrie-groepen in Zuid-Afrika. De onderneming heeft produktie-afdelingen voor het maken van grote metalen letters, voor "plastic"-letters en voor het maken van de neonbuizen. De huidige direktEUR, met wie het onderhoud plaatsvond, is iemand met een financiële achtergrond en is direktEUR geweest van grote ondernemingen in verschillende takken van de industrie. Als buitenlander ontvangt hij regelmatig circulaires van de betreffende ambassade met inlichtingen over nieuwe produkten en produktieprocessen. Naar hij meedeelde zijn deze inlichtingen dikwijls zeer waardevol. Hij heeft een uitgebreide ervaring opgedaan in de

nijverheid in Engeland en in de V S A. Hoewel eigenlijk reeds „met pensioen", is hij enige jaren geleden aangezocht om de onderhavige onderneming te leiden, nadat deze een terugslag had ondervonden. Door zijn gevarieerde achtergrond heeft de direkteur in de loop der jaren een uitgebreid netwerk van persoonlijke kontakten opgebouwd en is op deze manier dikwijls in staat geweest om inlichtingen te verkrijgen, bv. over nieuwe produkten, welke ook voor andere ondernemingen in de groep van belang zijn. Hijzelf en de afdelingshoofden gaan van tijd tot tijd overzee en kijken dan regelmatig uit naar nieuwe vormen van lichtreklame welke voor de onderneming van belang zouden kunnen zijn.

Bij het vormen van grote metalen letters uit plaatstaal of aluminium doet zich het probleem voor dat het plaatmetaal, met een over een rechte hoek omgebogen rand, in de vorm van de letters gebogen moet worden, zonder dat de rand gaat rimpelen. Tot dusver werd dit werk gedaan door ervaren blikslagers aangezien, vanwege de individuele aard van de opdrachten, de omzet niet voldoende is om hiervoor persen te gebruiken. Het werk van de blikslagers vergde veel tijd en was duur.

Hoewel de direkteur geen technische achtergrond heeft, was hij toch van mening dat er eenvoudige machines moesten zijn, waarmee dit werk kon worden gedaan. Een van de afdelingshoofden kreeg opdracht om tijdens een reis naar de V S A speciaal naar zo'n machine uit te kijken. Meer of minder bij toeval kwam het afdelingshoofd in de V S A in kontakt met een gepensioneerd technicus die als hobby twee prototypen ontwikkeld had van een machine die voor dit soort werk geschikt was, maar die daarna de hele zaak had laten rusten. Wel had hij nog een van de machines in de vorm van losse onderdelen. Deze technicus was echter niet bereid om een nieuwe machine te konstrueren of zelfs de onderdelen te verkopen.

De directeur wist toen echter dat er speciale machines voor dit werk bestonden of konden worden gemaakt. Hij benaderde toen een van de andere ondernemingen in de groep; een firma welke o.a. machinerie importeert uit Duitsland. Via een van de relaties in Duitsland hoorde men tenslotte van een fabriek welke een machine maakte waarmee het eerder beschreven werk zou kunnen worden gedaan. Hoewel niemand de machine gezien had, werd een bestelling geplaatst op goed geluk. De machine, welke afwijkt van de eerder genoemde Amerikaanse, is inmiddels afgeleverd en voldoet goed. De hoeveelheid geschoolde arbeid, nodig voor het maken van ronde hoeken in grote metalen letters, is tot minder dan 20% gereduceerd na invoering van de machine.

De machine zelf, welke eigenlijk ontworpen is voor gebruik bij de fabricage van kleine series carosserieën voor automobielen, bestaat uit een snelwerkende elektrisch aangedreven hamer. De kop van de hamer bestaat uit twee naast elkaar geplaatste halve koppen die door een korte afstand van elkaar gescheiden zijn. Afhankelijk van het feit of de rand aan het rond te buigen plaatmetalen werkstuk naar binnen of naar buiten gekeerd moet zijn, wordt de machine zodanig ingesteld dat de twee kophelften, op het moment dat zij het werkstuk op het aanbeeld raken, naar elkaar toe af van elkaar af bewegen. Door de resulterende wrijvende werking wordt het metaal van de omgebogen randenigszins in elkaar gedrukt of uit elkaar getrokken. Op deze wijze is het mogelijk om omgebogen randen zelf te buigen zonder het optreden van ongewenste rimpelingen.

34. STAAL (C)

Zoals reeds eerder werd opgemerkt is de produktie van staal in Zuid-Afrika in handen van een zeer grote onderneming en van een klein aantal middelgrote ondernemingen, waarvan er één speciale staalsoorten alsmede koper-

en aluminiumdraad fabriceert.

Deze onderneming heeft een hoofdkantoor en twee staalfabrieken. Het hoofdkantoor heeft afdelingen voor aan- en verkoop, voor ontwikkeling, voor de produktie, voor personeelzaken en voor administratieve en financiële aangelegenheden. De twee staalbedrijven staan onder de technische directeur. In een hiervan bevindt zich een instrumentenwerkplaats, die het onderhoud behartigt van de pneumatische en elektronische instrumentatie in de twee bedrijven.

Met de assistent technische directeur en met het hoofd van de instrumentenwerkplaats werd de toepassing besproken van nieuwe spektrometers welke kortgeleden in de bedrijven in gebruik zijn genomen.

De onderhavige onderneming maakt speciale staalsoorten uit schroot. Dit wordt verwerkt in vlamboogovens. Per oven kan in drie uur ongeveer tien ton staal worden geproduceerd. Om speciale staalsoorten te maken, moeten bepaalde elementen worden bijgevoegd. Hiervoor is het nodig dat de samenstelling van de smelt precies bekend is zodat bepaald kan worden welke elementen nog moeten worden toegevoegd. Hiertoe wordt af en toe een monster van de smelt genomen. Dit wordt afgekoeld en per buizenpost naar het metallurgisch laboratorium gezonden alwaar de samenstelling van het monster wordt bepaald.

In het verleden vond de analyse langs chemische weg plaats; dit duurde ongeveer een half uur. Aangezien per smelt meerdere analyses gemaakt worden, ontstond als gevolg van de langdurige chemische analyses een aanzienlijke vertraging en kon de capaciteit van de ovens niet volledig worden benut.

Nu was uit de literatuur bekend dat er automatische elektronische spektrometers bestonden, waarmee de samenstelling van een staalmonster zeer snel kan worden bepaald. Ook had de metallurg van één van de

bedrijven een dergelijk apparaat gezien bij een Britse staalfabriek met welke de onderneming nauwe relaties onderhoudt.

De bedrijfsleider van een der bedrijven besloot hierop offertes te vragen voor de levering van een automatische spektrometer. Na ontvangst van de offertes werden deze voorgelegd aan de Britse staalfabriek (verderop wordt verduidelijkt waarom). De Britse fabriek, welke goede ervaringen heeft opgedaan met een spektrometer van Britse makelij, beval het betrokken fabrikaat aan. Deze raad werd echter niet aangenomen en wel omdat één van de aanbieders, een Zuidafrikaanse firma die gespecialiseerd is in het leveren van spektrometrische diensten aan de industrie, een Zwitsers apparaat aanbood, dat òf gekocht òf gehuurd kon worden. Ingeval het apparaat gehuurd zou worden, zou de leverancier ook het onderhoud verzorgen. Aangezien de onderhavige onderneming weliswaar over een instrumentenwerkplaats beschikt, doch betwijfelde of de aanwezige technici in staat zouden zijn de zeer gespecialiseerde spektrometerapparatuur te onderhouden, werd besloten om de apparatuur te huren. Daarmee viel automatisch de keuze op het Zwitserse apparaat. Dit werd kortgeleden geïnstalleerd door de leverancier.

Met deze spektrometer kunnen de analyses, die vroeger een half uur in beslag namen, in zes minuten worden verricht. Eventuele korrekties in de samenstelling van de smelt, door het bijvoegen van bepaalde elementen, kunnen nu veel sneller plaats vinden. Gebleken is dat nu per oven per dag meer staal geproduceerd kan worden (wegens verkorting van de wachttijden voor het analyseren van monsters) en dat, doordat korrekties sneller kunnen worden aangebracht, gezorgd kan worden dat het staal binnen engere grenzen aan de specificaties voldoet. Verder is minder laboratorimpersoneel nodig.

De onderhavige onderneming heeft "know-how" overeenkomsten met een aantal Britse ondernemingen die dezelfde soort produkten maken.

Krachtens deze overeenkomsten ontvangt de onderneming tegen een bepaalde vergoeding technische informatie over produkten en produktieprocessen. Van deze overeenkomsten wordt door de onderneming in aanzienlijke mate gebruik gemaakt.

In een der bedrijven is een kleine bibliotheek. Verder worden een aantal tijdschriften ontvangen welke een sekretaresse laat circuleren.

Wat de aankoop van elektronische apparatuur betreft, deze wordt uitsluitend betrokken van leveranciers met welke in het verleden gunstige ervaringen zijn opgedaan. Waar enigszins mogelijk, wordt genormaliseerd op bepaalde apparatuur. Bij de aankoop wordt een gedeelte van de koopsom achtergehouden totdat alle vereiste tekeningen en handleidingen zijn ontvangen.

Binnenkort begint de onderneming met de interne opleiding van instrumentatie-technici. Van deze technici zal worden verwacht dat zij de vele pneumatische en elektronische apparatuur welke door de onderneming gebruikt wordt, zal kunnen onderhouden.

35. DAMESKLEDING

Een vrij grote onderneming werd bezocht, welke zich specialiseert in het vervaardigen van boven- en onderkleding voor dames en van dameskousen. Zij bestaat uit een houdstermaatschappij en een aantal dochtermaatschappijen die de produktie verzorgen. Het onderhoud vond plaats met de technische directeur, die enkele jaren geleden uit de V S A gekomen is en daar een uitgebreide ervaring in het kledingbedrijf heeft opgedaan. Hij is de enige technische deskundige in de

onderneming.

Wat betreft „technische“ informatie zijn er in het dameskledingbedrijf twee gebieden waarop informatie vereist wordt. Ten eerste is, wegens de grote afhankelijkheid van de mode, voortdurend informatie nodig over nieuwe modestijlen. Er zijn, vooral in Europa, een groot aantal modehuizen welke regelmatig aan de kledingfabrieken nieuwe ontwerpen aanbieden¹⁾. Vele grote fabrieken, waaronder de onderhavige onderneming, hebben bovendien hun eigen ontwerpafdelingen. Verder gaan de direktoren van de onderneming minstens één keer per jaar overzee om zich persoonlijk op de hoogte te stellen van nieuwe tendensen in de mode voor dameskleding.

Ten tweede is er het zuiver technisch gebied. Er zijn in de hele wereld een betrekkelijk klein aantal fabrieken van machines voor de kledingindustrie. De meesten hiervan zijn in Zuid-Afrika door agenten vertegenwoordigd, een paar hebben eigen vestigingen. In het algemeen is deze situatie bevredigend. Grote onderhoudswerkzaamheden worden door de agenten uitgevoerd. Voor kleine reparaties heeft de onderneming haar eigen monteurs.

Aangezien het dameskledingbedrijf zo sterk aan mode onderhevig is, zijn de produktieseries voor bepaalde patronen meestal vrij klein. Waar werd vernomen geldt dit, hoewel in mindere mate, zelfs voor landen als de V S A. Het gevolg is dat in de meeste dameskledingbedrijven de machines heden ten dage van hetzelfde type zijn als tientallen jaren geleden. Automatisatie is, behoudens enkele standaardbewerkingen, moeilijk door te voeren. Een bijkomend bezwaar

1) Voor de rol die modehuizen en kledingfabrieken spelen bij het verspreiden van een nieuwe mode, zie : I. Brenninkmeyer; The sociology of fashion, Verlag P.G. Keller, Winterthur, 1962, blz. 64 - 68 : "The intermediary role of mass-production".

is dat textielmaterialen, welke in grote verscheidenheid gebruikt worden, minder gemakkelijk door machines gehanteerd worden dan materialen zoals metalen.

Volgens verklaringen van de technische directeur is kortgeleden door een vereniging van kledingfabrikanten in de V S A een onderzoek ingesteld naar de mate waarin automatisatie in het kledingbedrijf werd toegepast. Uit dit onderzoek zou zijn gebleken dat, hoewel zekere vormen van automatisatie met succes worden toegepast, de aard van het produkt en van de markt beperkingen oplegt.

De technische innovatie in het dameskledingbedrijf vindt dan ook meer plaats in de vorm van regelmatige detailverbeteringen aan machines, waarbij de nadruk vooral ligt op de snelheid en op het gemak waarmee de machines door het personeel bediend kunnen worden. Men deelde mee dat deze detailverbeteringen plaats vinden zowel op initiatief van de machinefabrikanten als ten gevolge van suggesties van de kant van de kledingfabrieken.

Als voorbeeld van een beperkte „automatisatie” werd een elektronisch apparaat genoemd dat sinds enige tijd door een Amerikaanse instrumentenfabriek, in samenwerking met fabrikanten van naaimachines, in de handel wordt gebracht. Het apparaat, dat op alle gangbare industriële naaimachines aangebracht kan worden, bestaat in wezen uit een lamp-fotocel combinatie en een automatisch werkende schaar. Vroeger was het voor de operateur nodig om, nadat een bepaald werkstuk door de naaimachine afgewerkt was, met de hand de draad door te knippen. Met het eerder genoemde apparaat geschiedt dit automatisch. Zodra via de fotocel vaststaat dat het materiaal door de machine gegaan is, wordt mechanisch de draad doorgeknipt.

De technische directeur had, voor zijn vertrek naar Zuid-Afrika,

reeds dergelijke apparaten in Amerikaanse kledingbedrijven gezien. Hij heeft zich nu in verbinding gesteld met de Amerikaanse fabriek van deze apparaten voor gedetailleerde inlichtingen en hoopt binnenkort een bestelling voor een aantal van dergelijke apparaten te plaatsen.

36. GLASWAREN (B)

Een grote Zuidafrikaanse onderneming werd bezocht, die gespecialiseerd is in de fabricage van flessen. Deze onderneming heeft een centraal hoofdkantoor en een aantal bedrijven in verschillende delen van zuidelijk Afrika, welke ressorteren onder de technische hoofdafdeling. Onder deze hoofdafdeling vallen ook het centrale laboratorium en de projektenafdeling. Met de technische directeur en met het hoofd van de projektenafdeling werden o.a. enkele problemen bij de toepassing van elektronische apparatuur besproken.

Er is, in bescheiden mate, een zekere specialisering van de afzonderlijke bedrijven, in die zin, dat elk bedrijf slechts flessen van een beperkt aantal kleuren maakt. De reden hiervoor is dat het overschakelen van één kleur glas op een andere in een glasoven tot grote verliezen aanleiding geeft.

Ieder bedrijf heeft een laboratorium voor kwaliteitskontrolle. Bovendien worden regelmatig monsters gestuurd naar het centrale laboratorium van de onderneming.

De onderneming beschikt over een kleine bibliotheek. Tijdschriften laat men circuleren onder belanghebbenden. Verder gaan de hogere funktionarissen van de onderneming regelmatig overzee voor bezoeken aan glasfabrieken en aan fabrieken van machines voor de glas-industrie. Ook komen overzeese vertegenwoordigers van de machine-fabrieken regelmatig naar Zuid-Afrika om inlichtingen te geven over nieuwe machines.

Desondanks is de leiding van de onderneming tot de konklusie gekomen, dat er langs de hiervoor genoemde kanalen niet voldoende technische informatie binnenkomt. Het is namelijk niet goed mogelijk om uit de literatuur en tijdens bezoeken aan overzeese glasfabrieken, gedetailleerde inlichtingen over produktieprocessen te verkrijgen. Daarom heeft de onderneming kortgeleden een aantal "know-how" overeenkomsten gesloten met een paar grote overzeese glasfabrieken, krachtens welke tegen een bepaalde vergoeding produktie-technische kennis wordt verstrekt. Het was op het huidige stadium voor de onderneming nog niet mogelijk om te zeggen of de overeenkomsten van nut waren.

De onderneming maakt veel gebruik van elektronische instrumentatie, speciaal voor het meten en regelen van de temperatuur in de glasovens. Binnenkort zullen nog drie grote installaties ingevoerd worden waarbij van elektronische apparatuur gebruik gemaakt wordt, te weten :

- (a) Een elektronische rekenmachine.
- (b) Een spektrometer.
- (c) Een installatie voor het keuren van flessen.

De elektronische instrumentatie van de glasoven werd in het verleden van verschillende leveranciers betrokken. Soms zijn echter slechte ervaringen opgedaan, wanneer agenten niet in staat waren om reserve-onderdelen tijdig te leveren. Het gevolg was dat in zulke gevallen de regeling van de oventemperatuur tijdelijk weer met de hand moest geschieden. Momenteel tracht de onderneming zoveel mogelijk te normaliseren op instrumentatie van een wereldbekende fabriek met een eigen vestiging in Zuid-Afrika. De instrumentatie van dit merk is zoveel mogelijk zo ontworpen dat onderdelengroepen of eenheden onderling verwisselbaar zijn. Het is dus niet nodig om grote aantallen reserve-eenheden in voorraad te houden; verder kunnen, waar nodig, defekte

eenheden door de leverancier in Zuid-Afrika gerepareerd worden.

De elektronische rekenmachine welke binnenkort geïnstalleerd wordt, zal in het begin uitsluitend voor administratieve doeleinden worden gebruikt. De bedoeling is echter dat deze rekenmachine op een later stadium ook voor de werkvoorbereiding in de produktie zal worden toegepast. Bij de keuze van het merk waren niet alleen de eigenschappen van de aangeboden machines van belang, maar vooral het feit dat de leverancier in staat was om het onderhoud van de machine en het opleiden van de operators geheel zelf ter hand te nemen.

De spektrometer wordt binnenkort in het centrale laboratorium opgesteld. Deze spektrometer zal gebruikt worden om de inkomende glasmonsters van de fabrieken snel te analyseren. Naar verwacht wordt, zal de invoering van dit apparaat leiden tot een besparing op laboratoriumpersoneel. Aanbiedingen werden verkregen van verschillende fabrieken van spektrometers. De keuze viel tenslotte op een Zwitsersfabrikaat en wel omdat dit in Zuid-Afrika vertegenwoordigd wordt door een onderneming die in staat is het onderhoud en de opleiding van operators te verzorgen¹⁾.

In een van de bedrijven van de onderneming wordt binnen afzienbare tijd apparatuur geïnstalleerd voor het automatisch keuren van flessen, welke op een lopende band aangevoerd worden vanaf de produktiemachines. Tot dusver vond de keuring visueel plaats. De eigenschappen waarop gekeurd wordt zijn voornamelijk de hoogte en vorm van de fles, de binnen- en buitendiameter van de hals en de aanwezigheid van kleine scheurtjes in de hals. De voornaamste redenen voor het invoeren van de installatie zijn besparing op inspektiepersoneel en vermindering van vergissingen bij de keuring. De te installeren

1) Zie ook het voorbeeld onder „Staal (C)“.

apparatuur, welke deels mechanisch en deels elektronisch werkt, is afkomstig van een Amerikaanse machinefabrikant, die deze apparatuur ontwikkeld heeft in samenwerking met grote Amerikaanse flessenfabrieken.

De eerste gegevens over deze apparatuur verschenen in tijdschriften. Ongeveer tezelfdertijd bracht een vertegenwoordiger van de Amerikaanse fabriek van machines voor de glasindustrie een bezoek aan de onderneming in Zuid-Afrika en gaf inlichtingen over de apparatuur. Kort daarop bracht de bedrijfsleider van een der bedrijven een bezoek aan de Amerikaanse machinefabrikant en ontving gedetailleerde technische inlichtingen over de apparatuur. Op grond hiervan werd besloten om de apparatuur aan te schaffen.

De onderneming ondervindt het als een groot bezwaar dat niet voldoende elektronika- of instrumentatie-technici van voldoende bekwaamheid aangetrokken kunnen worden. Een zeer belangrijke faktor bij de aankoop van meet- en regelapparatuur is dan ook dat de leverancier in staat moet zijn om het onderhoud, of de opleiding van het betrokken personeel, te verzorgen. Dit blijkt ook uit de voornoemde voorbeelden.

Men is echter niet tevreden met deze gang van zaken. In het verleden is namelijk meermalen gebleken dat goede technici in de onderneming zelf, in staat waren om het toepassingsgebied van reeds aanwezige instrumentatie aanzienlijk te verruimen. De onderneming is daarom van plan om de opleiding van instrumentatie-technici zelf ter hand te nemen, hoewel zij hiertoe niet goed toegerust is. Verklaard werd dat van officiële zijde aan dit probleem meer aandacht geschonken behoorde te worden dan tot dusver het geval was.

37. DRUKWERK (A)

Met de bedrijfsleider van een vrij grote drukkerij werd de toepassing besproken van een elektronisch werkende installatie voor het maken van

clichés voor kleurendruk. De onderneming, welke deel uitmaakt van een zeer grote groep drukkerijen, is gespecialiseerd in het drukken van weekbladen, vele hiervan met illustraties in meerkleurendruk. Verder wordt een plaatselijk dagblad gedrukt.

De groep beschikt over een centraal laboratorium voor het keuren van papier en inkt. De onderneming is lid van een Amerikaanse stichting op het gebied van grafische kunsten. Deze stichting stuurt regelmatig aan de leden uittreksels van tijdschriftartikelen die van belang geacht worden voor de leden. Verder worden regelmatig verslagen ontvangen van een Britse speurwerkgroep op het gebied van het drukkerijbedrijf. Tenslotte is de onderneming lid van een Europese organisatie op het gebied van de kranten- en tijdschriftendrukkerij.

Er zijn over de gehele wereld verspreid een groot aantal fabrieken van machines voor het drukkerijbedrijf. Hieronder zijn een klein aantal fabrieken van grote drukpersen voor kranten en tijdschriften. De meeste van deze fabrieken worden in Zuid-Afrika door agenten vertegenwoordigd.

Elke paar jaar worden in Europa enkele grote tentoonstellingen voor het drukkerijbedrijf georganiseerd. Meestal gaat één van de topfunctionarissen van de onderneming naar deze tentoonstellingen om op hoogte te blijven met de nieuwste ontwikkelingen.

De onderneming vervaardigt een aanzienlijke hoeveelheid drukwerk in meerkleurendruk. Enige jaren geleden kocht de onderneming een elektronische machine van Duits fabrikaat voor de automatische vervaardiging van clichés voor kleurendruk. Een kleuren-diapositief wordt hiertoe door de machine met een lichtstraal afgetast. Van ieder punt van het beeld wordt het doorgelaten licht voor elk van vier grondkleuren omgezet in elektrische impulsen. Met deze impulsen

worden mechanische stempels, afhankelijk van de grootte van de impuls, meer of minder diep in het materiaal van het cliché gedrukt op plaatsen welke overeenkomen met de afgetaste punten in het diapositief.

De redenen voor het aanschaffen van de machine waren dat hiermee een betere kwaliteit kleurendruk bereikt kon worden in vergelijking met de bestaande methode, volgens welke de clichés langs fotografische weg vervaardigd worden. Ten tweede werd bij toepassing van de elektronische machine bespaard op geschoold personeel.

Uit tijdschriftartikelen was bekend dat de fabrikant van de machine reeds lange tijd experimenteerde met het maken van clichés langs elektronische weg; eerst voor zwart-wit druk, naderhand ook voor meerkleurendruk.

Nadat uit de literatuur bleek dat bedoelde fabrikant een bruikbare machine had ontwikkeld voor meerkleurendruk, plaatste de onderneming een bestelling bij de Zuidafrikaanse agent van de machinefabrikant, zonder dat de machine in werking gezien was. In het koopkontraat met de agent was geen speciale clausule opgenomen over het onderhoud van de machine. De onderneming nam als vanzelfsprekend aan dat de agent hiervoor zou zorgen.

Na aflevering en installering door personeel van de agent werkte de machine enige jaren tot volie tevredenheid van de onderneming. De agent beschikte over een technicus die de machine goed kende en van tijd tot tijd kwam voor het onderhoud.

Kortgeleden echter ging de machine niet goed meer funktioneren. Inmiddels was de eerdergenoemde technicus niet meer in dienst van de agent en een andere technicus, die de machine niet goed kent, is nu al sinds enige tijd tevergeefs bezig om de machine weer in orde te brengen. Deze is nu al lange tijd buiten werking en de onderneming is genoodzaakt om de clichés weer volgens het minder goede fotografische

procédé te maken. Momenteel heeft de onderneming een aanzienlijk verschil van mening met de agent over de vraag wie verantwoordelijk is voor de onkosten van de technicus die de machine probeert te repareren.

Binnenkort wil de onderneming meerdere machines met elektronische hulpapparatuur kopen. Aangezien men niet over eigen elektronika-technici beschikt, is voornamelijk op grond van de voornoemde ervaringen besloten om bijzondere aandacht te wijden aan het onderhouds-aspekt. Zij zal voortaan van de leverancier schriftelijke garanties eisen dat deze het onderhoud van de betrokken installaties kan verzorgen.

De bedrijfsleider verklaarde bijzonder geïnteresseerd te zijn in een Zuidafrikaanse speurwerkgroep voor het drukkerijbedrijf, aangezien van tijd tot tijd produktie-problemen ondervonden worden welke, volgens hem, in eerste instantie door deskundigen op drukkerijgebied dienden te worden bestudeerd¹⁾.

38. MEELBLOEM

Een onderhoud werd gevoerd met de bedrijfsleider van een maalbedrijf dat zich specialiseert in de fabricage van maizena. Dit bedrijf maakt deel uit van een kleine groep ondernemingen.

Er worden geen tijdschriften ontvangen. Verder is de onderneming te klein om de bedrijfsleider in staat te stellen om overzeese reizen te maken.

In de gehele wereld is er slechts een klein aantal fabrikanten van installaties voor het malen van granen. Deze hebben in Zuid-Afrika eigen vestigingen welke, naar werd meegedeeld, goede diensten leveren.

1) Enige tijd geleden is reeds door de W N N R een poging ondernomen, met negatief resultaat, om in samenwerking met het drukkerijbedrijf tot de oprichting van een dergelijke speurwerkgroep te komen.

Hoewel in het maalbedrijf in algemene zin, niet van recente technische doorbraken gesproken kan worden, is er toch een voortdurende verbetering van machines in detailpunten. Als voorbeeld werd genoemd de toepassing van installaties voor het afscheiden van ijzer- en staaldeeltjes met magneten.

Kortgeleden besloot men om het onderhavige maalbedrijf volledig te moderniseren en hiertoe een volledige nieuwe maalinstallatie aan te schaffen. Een specificatie werd opgesteld, waarin de vereiste produktiecapaciteiten en de vereiste kwaliteiten van de te produceren meelsoorten vermeld waren. Vervolgens nam men contact op met de Zuidafrikaanse branches van de grote fabrikanten. Deze stuurden daarop vertegenwoordigers om de specificatie met de onderneming te bespreken. Van de leverancier werd verwacht dat hij een volledig ontwerp van de installatie zou maken; dus met inbegrip van de vervoerbanden tussen de afzonderlijke machines en verder dat hij alle machinerie zou installeren en onderhouden.

Na ontvangst van de offerten informeerde de bedrijfsleider bij andere maalbedrijven, waarvan bekend was welke machinerie daar gebruikt wordt, naar hun ervaringen, niet alleen aangaande de machinerie, maar ook wat betreft het onderhoud door de leveranciers.

Tenslotte werd één bepaalde offerte, van een Britse fabrikant, aangenomen. Dit was niet de laagste aanbieding. Een zeer belangrijke faktor bij de keuze was dat de betrokken leverancier genoegzaam kon aantonen dat door zijn Zuidafrikaanse branche voldoende reserve-onderdelen aangehouden werden en dat het onderhoud van de installatie kon worden verzorgd.

De bedrijfsleider verklaarde dat een dienst welke onafhankelijke technische adviezen zou kunnengeven, volgens hem van groot nut voor vele

ondernemingen zou kunnen zijn. Hij zei dat momenteel de meeste technische informatie, behalve van vertegenwoordigers van de leveranciers in de vorm van offerten voor nieuwe installaties, verkregen werd door persoonlijke gesprekken met collega's tijdens bijeenkomsten van de vereniging van maalbedrijven, waarvan de onderneming lid is.

39. FARMACEUTISCHE PRODUKTEN

In deze branche werd een kleine onderneming bezocht, die zich specialiseert op het gebied van enzymen. De voortbrengselen worden voor het grootste gedeelte uitgevoerd. De produktie geschiedt vrijwel geheel op laboratoriumschaal en de meeste apparatuur is dan ook voor laboratoriumgebruik ontworpen.

Om in deze branche met succes te kunnen blijven bestaan, is het nodig om voortdurend nieuwe produkten te ontwikkelen en op de markt te brengen. Van het totale personeel bestaat ongeveer een kwart uit wetenschappelijke medewerkers en scheikundige ingenieurs. Ideeën voor het ontwikkelen van nieuwe produkten worden verkregen door het bijhouden van de wetenschappelijke literatuur op het betrokken gebied. Verder zijn het ook dikwijls de afnemers die vragen om bepaalde soorten enzymen waaraan zij behoefte hebben.

Technische inlichtingen over nieuwe produkten worden verkregen door :

- (a) Bezoeken aan twee naburige universiteitsbibliotheken.
- (b) Korrespondentie met een kleine branche van de onderneming, welke in Engeland is gevestigd.
- (c) Korrespondentie met een raadgevende ingenieur in Engeland met wie nauwe relaties onderhouden worden.
- (d) Tijdschriften welke regelmatig ontvangen worden.

Inlichtingen over apparatuur worden verkregen door :

- (a) Advertenties in tijdschriften,
- (b) Bezoeken aan grote overzeese tentoonstellingen op chemisch gebied.

Wat betreft de apparatuur worden de meeste merken in Zuid-Afrika vertegenwoordigd door agenten. In ongeveer de helft van de gevallen achtte men de dienstverlening door deze agenten bevredigend. In sommige gevallen werden echter moeilijkheden ondervonden. Waar enigszins mogelijk, koopt de onderneming slechts apparatuur van fabrieken welke in Zuid-Afrika goed vertegenwoordigd zijn.

Als voorbeeld werd genoemd de recente aanschaffing van een nieuwe centrifuge. De keuze ging hierbij tussen een zeer bekende Amerikaanse centrifuge van een fabrikaat dat in Zuid-Afrika goed vertegenwoordigd is, en een Franse centrifuge die goedkoper was dan de Amerikaanse en bovendien technisch moderner. Het Franse fabrikaat was echter in Zuid-Afrika niet goed vertegenwoordigd. Hoewel het hoofd van de onderneming om technische redenen de voorkeur gaf aan de Franse machine, besloot hij tenslotte om de Amerikaanse te kopen op grond van de betere vertegenwoordiging.

40. HERENKLEDING

Met de directeur van een grote onderneming werd de toepassing besproken van een nieuwe installatie voor het automatisch strijken van overhemden. De onderneming, welke deel uitmaakt van een Zuidafrikaanse groep van ondernemingen in het kledingbedrijf, heeft aparte produktie-afdelingen voor de fabricage van overhemden, herenkostuums en sportbroeken.

De onderneming legt zich speciaal toe op de fabricage van kleding van zeer goede kwaliteit. Dit brengt bepaalde problemen met zich mee, aangezien het betrokken deel van de markt beperkt van omvang

is en desondanks een grote variatie vereist. Zo worden bv. overhemden in ongeveer vijftig verschillende patronen gefabriceerd, elk in gemiddeld vier verschillende soorten materiaal (sommige patronen worden in dertig verschillende soorten materiaal vervaardigd). In totaal zijn er dus ongeveer tweeduizend verschillende produkten. De afzonderlijke produktieseries zijn dus vrij kort. Hierdoor is de toepassing van automatisatie beperkt. Bovendien lenen ook de vele verschillende soorten materiaal, variërend van fijn popeline tot vrij grof geweven wollig materiaal, zich niet goed tot automatische hantering door machines. De mode op het gebied van herenkleding wordt gevolgd door het lezen van herenmode-tijdschriften en door regelmatige bezoeken van de directeur aan overzeese firma's en mode-tentoonstellingen.

Technische informatie over produktiemachines wordt in hoofdzaak verkregen door bezoeken van vertegenwoordigers van de voornaamste leveranciers. Er is een vrij klein aantal vooraanstaande fabrikanten van machines. Deze worden in Zuid-Afrika vertegenwoordigd door eigen vestigingen of door agenten. In het algemeen heeft de betrokken onderneming weinig klachten over de dienstverlening door agenten. Verder worden inlichtingen over nieuwe of verbeterde machines verkregen tijdens bezoeken van de directeur aan overzeese tentoonstellingen.

Een enkele keer heeft de onderneming minder goede ervaringen met nieuwe machines gehad. Als voorbeeld werd genoemd een nieuwe machine van Duitse makelij voor het strijken van de rimp van overhemden. De installatie werkt als volgt. Nadat, op een andere machine, de mouwen gestreken zijn, worden de overhemden door een boven de machines lopende transportketting met speciale haken aangevoerd. Eenmaal bij de betrokken machine gekomen, wordt het overhemd met water bevochtigd door een nevelspuit. Vervolgens wordt dit overhemd door de haken gelost

en glijdt, onlaag vallende, over een mal welke de juiste pasvorm van het hemd heeft. Een aantal van deze mallen is gemonteerd op een draaitafel. De betrokken mal draait vervolgens onder de ketting weg en wordt door de draaitafel in een positie geplaatst waar twee elektrisch verwarmde speciaal gevormde kussens gedurende korte tijd van voren en achteren tegen de mal met het overhand worden gedrukt. Hierdoor wordt de romp van het overhand „gestreken”. Vervolgens draait de mal weer een slag verder en kantelt, waarna een werker het overhand van de mal afneemt.

De direktEUR, die wegens uitbreiding een dergelijke machine wenste te kopen, wist dat de Duitse fabrikant reeds een aantal jaren deze machines maakte en dat een paar Zuidafrikaanse kledingfabrieken deze machines gebruikte. Hij bezocht deze fabrieken en hoorde dat de machines goed voldeden, hoewel ze van een ouder model waren. Nadat een bestelling bij de agent geplaatst was, deelde deze mede dat de Duitse fabrikant inmiddels een nieuw verbeterd model op de markt gebracht had. Aangezien de direktEUR vanzelfsprekend de beste machine wenste, werd besloten om er een van het nieuwe model aan te schaffen.

Na aflevering en installering bleek dat de nieuwe machine, in tegenstelling tot die van het oudere model, niet alleen slordig gemonteerd was, maar ook dat het ontwerp in detailpunten niet deugde, waardoor onder andere de pijpleidingen naar de nevelspuit snel roestten. Een gedeelte van de produktie ging hierdoor verloren, omdat het water niet meer zuiver was. De roestplekken in de hemden werden later zichtbaar, nadat de hemden waren afgeleverd.

Hierna volgde een langdurige korrespondentie met de agent en tussen deze en de fabrikant van de machine. De agent stuurde zelfs een vertegenwoordiger naar de fabrikant om de zaak persoonlijk

te bespreken. Deze maakte er zich echter van af door te verklaren dat hij door de heersende arbeidsnood in Duitsland gedwongen was buitenlandse arbeidskrachten in dienst te nemen waardoor de kwaliteit achteruit gegaan was. Er bleef de onderhavige onderneming tenslotte niets anders over dan om zelf verscheidene onderdelen van de machine te vernieuwen.

41. WIJN

In deze bedrijfstak vond een onderhoud plaats met de directeur van een grote onderneming met twee bedrijven. De onderneming legt zich toe op de produktie van wijnen van goede kwaliteit.

Ingevolge de Zuidafrikaanse wetgeving op het gebied van de wijnproduktie, welke wetgeving tot stand gekomen is om de prijzen te stabiliseren, mag de onderneming volgens de directeur niet zelf wijn rechtstreeks uit de druiven maken, wel mag zij dit doen uit druivensap. Voor de goedkope soorten koopt de onderneming dan ook wijn van koöperatieve wijnmakerijen en versnijdt deze wijnen om het gewenste eindprodukt te bereiken. Voor de produktie van goede soorten wijn koopt de onderneming druivensap en maakt hieruit zelf de wijn. De onderneming beschikt over een goed toegerust laboratorium voor de kwaliteitskontrolle van inkomende grondstoffen en van de produkten. Dit laboratorium staat onder de persoonlijke leiding van de directeur, die in de chemie is opgeleid.

Met de directeur werd de wenselijkheid van een technische inlichtings- en adviesdienst besproken. Hij was persoonlijk van mening dat er niet zoveel behoefte bestaat aan een inlichtingsdienst zonder meer. Wel verklaarde hij dat er, zeker in de wijnmakerij, behoefte bestaat aan een technische adviesdienst. De voornaamste reden hiervoor is dat volgens hem de meeste wijnproducenten meer volgens traditie dan volgens

wetenschappelijk inzicht werken¹⁾, vooral wanneer het technische produktieproblemen betreft. Het speurwerkinstituut voor de wijnbouw te Stellenbosch kan naar men meende, voor deze technische problemen geen uitkomst bieden.

Weliswaar zijn er een groot aantal leveranciers van machinerie, doch deze worden in de meeste gevallen vertegenwoordigd door agenten, die van de technische problemen meestal niet zo veel verstand hebben. Bovendien is er een aanzienlijke fragmentarisatie bij de leveranciers; er zijn leveranciers van kompressoren, van warmtewisselaars, enz., maar er zijn weinig leveranciers die komplette installaties kunnen bererkenen en leveren. Er zijn, naar men zegt, in de betrokken kustplaats ook weinig onafhankelijke raadgevende ingenieurs die onbevooroordeelde adviezen kunnen geven.

Voor al op het gebied van koelinstallaties achtte men het voor de wijnproducenten moeilijk om goede adviezen te krijgen. Ook andere industrieën ondervinden hiervan bezwaren. Om deze reden is kortgeleden in Zuid-Afrika een vereniging voor koeltechniek opgericht. De direkteur was echter bevreesd dat vele leden van deze vereniging, wegens hun werkkring, niet onbevooroordeeld kunnen optreden.

Kortgeleden besloot de onderneming, ter uitbreiding van de produktie, over te gaan tot aanschaffing van een nieuw koelaggregaat met een grote capaciteit. Tot dan toe werden er koelaggregaten van Frans fabrikaat gebruikt. Deze aggregaten voldeden goed. De laatste jaren waren de prijzen van dit fabrikaat echter aanzienlijk gestegen en de direkteur besloot daarom op Italiaanse machines over te gaan, waarvan de prijzen niet zo veel waren gestegen. Hij had de keuze tussen twee merken.

1) Zie bv. A.J. du Toit; K W V verslag 1964 - 1965, blz. 9 : „Die bedryf, soos u weet, gaan nog steeds mank aan genoegsame en doeltreffende navorsing”.

Van het ene merk had de onderneming reeds een machine, die echter veel last gaf. Daarom besloot de direkteur het koelaggregaat van de andere Italiaanse fabriek te kopen.

Kort tevoren had de direkteur de machine in Italië op een tentoonstelling gezien, maar had er toen echter geen bijzondere aandacht aan geschonken, aangezien toen nog niet bekend was of een nieuw aggregaat zou worden gekocht.

Na aankoop van het aggregaat besloot de direkteur om, in plaats van de door de fabrikant van het koelaggregaat normaal bijgeleverde kompressor van onbekend Italiaans fabrikaat, een iets grotere kompressor van bekend Zwitsers fabrikaat te installeren. Na de opstelling, door de onderneming zelf, bleek dat de koelcapaciteit van het aggregaat ver onder de door de fabrikant opgegeven waarde bleef. De direkteur was van mening dat de oppervlakte van de warmtewisselaar, welke deel uitmaakt van het aggregaat, onvoldoende is, maar dit werd door de fabrikant ontkend.

Hierna volgde een langdurige korrespondentie rechtstreeks tussen de onderneming en de fabrikant in Italië. De fabrikant stelde dat de kompressor en de appendages niet voor hun taak waren berekend. De onderneming stelde dat dit wel het geval was. Om uit de impasse te geraken heeft de onderneming nu voorgesteld en dit is door de fabrikant aangenomen, dat de fabrikant een technicus naar Zuid-Afrika zal zenden. Is die in staat om de koelcapaciteit op te voeren tot de door de fabrikant opgegeven waarde, dan zal de onderneming de reis- en verblijfkosten van de technicus betalen. In het tegenovergestelde geval zal de fabrikant deze kosten betalen en bovendien een verbeterde warmtewisselaar leveren en de oude terugnemen.

42. INGEBLIJKE VRUCHTEN (A)

In deze branche werd een grote onderneming bezocht. Een kenmerk van het inmaakbedrijf is dat het sterk onder invloed van de seizoenen staat. Als gevolg hiervan wisselt de personeelbezetting aanzienlijk. Voor een groot deel van het personeel is het dienstverband dus zeer tijdelijk. Vroeger werd dit door het plaatselijke werkvolk als normaal ondervonden, doch in de laatste tijd hebben zich andere ondernemingen in de buurt gevestigd, die betere lonen en een meer permanent dienstverband kunnen aanbieden. Het gevolg is dat het voor de betrokken onderneming moeilijk is om seizoenarbeiders aan te trekken en dat het peil van het werkvolk dikwijls laag is.

Om deze redenen is de onderneming de laatste tijd zeer geïnteresseerd in automatisering, voor zover dit in het inmaakbedrijf mogelijk is. Er is een voortdurend streven om personeel zoveel mogelijk te vervangen door machines.

Er zijn in de wereld betrekkelijk weinig fabrieken van machines voor het inmaakbedrijf. De meeste van deze worden in Zuid-Afrika door agenten vertegenwoordigd. Volgens de technische directeur en de hoofdingenieur van de onderneming, hebben de agenten weinig verstand van de technische details van de machines. Informatie over nieuwe machinerie wordt, behalve van de agenten, verkregen uit tijdschriften en als gevolg van overzeese bezoeken van de technische directeur.

Hoewel de onderneming weinig elektronische instrumentatie heeft, zijn met het onderhoud hiervan veel moeilijkheden ondervonden. Dit wordt toegeschreven aan het feit dat de meeste industriële elektronische apparatuur niet ontworpen is om te werken onder de bedrijfsomstandigheden zoals die zich werkelijk in fabrieken voordoen. Vooral in inmaakbedrijven wordt veel van stoom gebruik gemaakt. De

atmosfeer in zulke bedrijven is dan ook zeer vochtig. Verder worden de meeste fabrieken van industriële elektronische apparatuur in het betrokken gebied slechts door sub-agenten vertegenwoordigd. Aangezien deze geen reserve-onderdelen aanhouden, moet de onderneming dit zelf doen. Men is van mening dat deze sub-agenten meestal weinig afweten van de technische bijzonderheden van de elektronische apparatuur. Als voorbeeld werd het geval van een apparaat genoemd, waarin een aantal elektronenbuizen gemonteerd waren welke een levensduur van slechts enkele maanden hadden. Dit was trouwens ook in het handboek vermeld. De onderneming werd dit echter pas gewaar nadat het apparaat geïnstalleerd was en nadat een van de buizen stuk gegaan was. De agent had niet over de korte levensduur gerept. Aangezien er geen reserve-buizen in Zuid-Afrika verkrijgbaar waren, moest een aantal hiervan per luchtpost aangevoerd worden, gedurende welke tijd het apparaat buiten werking was.

In een enkel geval was de onderneming grotendeels zelf verantwoordelijk voor moeilijkheden ondervonden bij het gebruik van bepaalde elektronische apparatuur. Dit geval betrof een apparaat voor het automatisch sorteren op over- of ondergewicht.

Bij de produktie van ingeblikte vruchten, vooral als de vruchten wat groot van stuk zijn, kan het gemakkelijk voorkomen dat de inhoud van sommige blikken onder het gegarandeerde minimum blijft. Volgens de in de onderneming toegepaste methode, waarbij de blikken na het verlaten van de vulmachine op een lopende band naar de machine gaan die de blikken dichtmaakt, zijn langs de lopende band een aantal werkers opgesteld. Ieder van hen beschikt over een kleine weegschaal en over een voorraad vruchten. De blikken worden door deze werkers bij het passeren van de lopende band afgenomen, gewogen en weer op de band geplaatst. Waar nodig worden vruchten aan ondergewicht-blikken toegevoegd.

Toen enige tijd geleden de technische directeur een Amerikaans inmaskbedrijf bezocht, zag hij in dat bedrijf een machine voor het automatisch sorteren op gewicht. De machine werkt als volgt. Op een kleine lopende band worden de blikken een voor een aangevoerd en gewogen. Via elektronische hulpapparatuur worden nu een aantal schuifarmen zodanig bewogen dat ondergewicht-blikken naar de ene kant en overgewicht-blikken naar de andere kant van de band afgeschoven worden, terwijl blikken met de juiste inhoud (binnen bepaalde grenzen) doorgelaten worden.

In zijn enthousiasme over het vinden van een machine welke in de plaats van een aantal werkers kon worden gesteld, die moeizaam de blikken met de hand wogen, bestelde de technische directeur direkt een dergelijke machine. Hij vergewiste er zich niet van of de capaciteit ervan aansloot bij de bestaande produktie-straat, of het betrokken fabrikaat in Zuid-Afrika vertegenwoordigd was, of reserve-onderdelen plaatselijk verkrijgbaar waren en of het apparaat degelijk was ontworpen.

Na aflevering van het tamelijk dure apparaat, een kleine twee jaar geleden, bleek dat de capaciteit van de machine niet geheel voldoende was, dat het betrokken fabrikaat niet vertegenwoordigd was en dat het apparaat veel te licht is voor gebruik onder de nogal ruwe fabrieksomstandigheden. Ook is de konstruktie zodanig dat, voor installatie in een van de bestaande produktie-straten, tamelijk ingrijpende wijzigingen in het bestaande lopende band-stelsel noodzakelijk zijn. Tot dusver staat het apparaat nog steeds in een hoek en is nog niet opgesteld. Het wegen van de blikken geschiedt nog met de hand. Het is echter wel de bedoeling het apparaat voor het volgende seizoen in gebruik te nemen.

43. DRUKWERK (B)

In deze sektor werd een grote handelsdrukkerij bezocht. Met het hoofd van de technische afdeling werd de toepassing besproken van een elektronisch apparaat voor het maken van korrekties in negatieven, welke gebruikt worden bij kleurendruk in tijdschriften. Bij het onderhoud was ook de directeur van een andere handelsdrukkerij aanwezig; zijn rol blijkt uit het volgende.

De eerstgenoemde drukkerij maakt deel uit van een grote groep¹⁾ van ondernemingen voor het drukken van dagbladen, tijdschriften en handelsdrukwerk. De onderhavige onderneming is gespecialiseerd in het drukken van tijdschriften. Bij dit soort drukwerk wordt dikwijls meerkleurendruk van hoge kwaliteit vereist. In het verleden werden de zwart-wit negatieven die voor elk van drie grondkleuren met behulp van kleurenfilters van het oorspronkelijke diapositief gemaakt waren, met de hand gekorrigeerd alvorens voor het maken van clichés gebruikt te worden. Deze korrekties konden gemakkelijk een gehele dag in beslag nemen en moesten door geschoold personeel worden uitgevoerd.

Om op dit soort personeel te besparen, wagens uitbreiding en ook ter bereiking van een betere kwaliteit, werd enige tijd geleden besloten om een speciaal elektronisch apparaat voor het korrektiewerk te kopen. Zeer in het kort werkt dit als volgt. De vooraf gemaakte zwart-wit negatieven voor de drie grondkleuren worden gelijktijdig elektronisch volgens een zeer fijn raster afgetast. Voor elk beeldelement moet er een bepaalde relatie bestaan tussen de zwarting van de drie negatieven. Indien bij het aftasten blijkt dat hieraan niet voldaan wordt, kunnen door de operateur met instelknoppen bepaalde korrektiewaarden in het apparaat gevoerd worden. Met deze korrektie-

1) Een andere groep dan die waarvan onder voorbeeld (A) sprake was.

waarden is het apparaat dan later in staat om drie nieuwe negatieven (één voor elke grondkleur) te produceren. Waar het korrektiewerk vroeger een dag in beslag nam, kan dit nu in een uur gedaan worden.

Het hoofd van de technische afdeling had de apparatuur op een overzeese tentoonstelling gezien. Bovendien had de andere in het voorgeande genoemde drukkerij, welke een tijdlang voor de onderhavige drukkerij op kontrakt werkte, een dergelijk apparaat in gebruik, zij het van een ouder type. Met deze machine waren, wat het onderhoud betreft, slechte ervaringen opgedaan. Het oudere model werkte met elektronenbuizen van typen welke in Zuid-Afrika niet gemakkelijk verkrijgbaar zijn. Het nieuwe model werkt met transistors en is veel betrouwbaarder.

Toen de onderhavige onderneming besloot om het nieuwe apparaat te kopen, drongen het hoofd van de technische afdeling en de directeur van de andere drukkerij er bij de Britse fabrikant van de apparaten op aan dat, aangezien er door de installering van het nieuwe apparaat voldoende onderhoudswerk was, hij een onderhoudstechnicus in de betrokken plaats zou stationeren. Dit is gebeurd en het onderhoud van beide apparaten levert nu geen problemen meer op.

Inlichtingen over nieuwe machines en apparaten, zoals bv. het voornoemde apparaat, worden hoofdzakelijk verkregen door het regelmatig bezoeken van grote overzeese tentoonstellingen op drukkerijgebied. Bovendien worden dergelijke inlichtingen ook uit tijdschriften verkregen.

44. INCEBLIKTE VRUCHTEN (B)

De bezochte inmaakfabriek maakt deel uit van een zeer groot concern met inmaakbedrijven in verschillende plaatsen in Zuid-Afrika. Het onderhoud vond plaats met de bedrijfsingenieur.

Deze fabriek is gespecialiseerd in het inblikken van perziken.

De produktie is sterk aan seizoenen gebonden. Mede als gevolg hiervan is het vrij moeilijk om geschikt personeel aan te trekken, vooral mannelijke arbeidskrachten.

Enige tijd geleden besloot het bedrijf om wegens snelle uitbreiding van de produktie een nieuwe „kookinstallatie” aan te schaffen. De bedoeling van het proces is om de gevulde en verzegelde blikken een tijdlang op een vrij hoge temperatuur te houden. Hoe hoger de temperatuur (binnen zekere grenzen), des te korter de tijd.

De bestaande kookinstallaties in het bedrijf vallen uiteen in twee groepen. Bij het eerste procédé worden de blikken met de hand in geperforeerde stalen bakken geplaatst. De bakken worden dan in autoclaven op temperatuur gebracht. Bij de tweede methode bewegen de blikken zich in een spiraalvormige baan over de mantel van een cylinder welke in een vat met kokend water geplaatst is. Deze installaties nemen, gezien hun capaciteit, veel vloerruimte in beslag.

De bedrijfsingenieur was ontevreden met de bestaande methoden. Per toeval las hij in een bepaald tijdschrift waarop hij persoonlijk is geabonneerd, dat in Europa en Amerika veel modernere machines worden gebruikt. Ongeveer tezelfdertijd bezocht een Australische deskundige verschillende Zuidafrikaanse inmaakbedrijven, waaronder het besprokene. Hij verklaarde dat de Australische inmaakbedrijven veel moderner uitgerust zijn dan de Zuidafrikaanse. Voor een deel is dit het gevolg van vergaande normalisatie in Australië wat betreft grootte-klassen en kwaliteitsgraden. In Zuid-Afrika daarentegen zijn er meer dan twintig combinaties van grootten en kwaliteiten. De Australische deskundige verklaarde dat zowel in Amerika, Europa en Australië de moderne kookinstallaties worden toegepast.

De bedrijfsingenieur schreef toen direkt aan verschillende

grote overzeese fabrieken van kookinstallaties. Aangezien dit niet voldoende technische informatie opleverde, gingen de directeur en de bedrijfsingenieur persoonlijk overzee om grote inmaakbedrijven te bezoeken, speciaal met het oog op kookinstallaties. Volgens de bedrijfsingenieur waren deze bezoeken een openbaring, want er werden allerlei nieuwe produktiemethoden gezien, waarvan men niet op hoogte was. Wat betreft de kookinstallatie viel de keuze op een Nederlands fabrikaat, voornamelijk vanwege de degelijkheid.

De kookinstallatie wordt binnenkort ter plaatse door een sub-kontrakteur opgesteld, onder toezicht van een vertegenwoordiger van de fabrikant. Bij deze installatie liggen de blikken in troggen die aan weerszijden aan kettingen bevestigd zijn welke in het vertikale vlak een aantal op en neer gaande lussen beschrijven. De blikken bewegen eerst omhoog, daarna omlaag in warm water, vervolgens omhoog en omlaag in stoom en tenslotte weer omhoog in koud water voor afkoeling. Na tenslotte weer omlaag bewogen te zijn, worden de blikken van de troggen afgenomen.

Het bedrijf kon kiezen tussen twee stelsels, een mechanisch en een elektronisch, om de blikken aan de invoerzijde van de machine automatisch op de troggen te plaatsen. Het bedrijf opteerde in eerste instantie voor de mechanische methode aangezien men huisverig was voor elektronische apparatuur (afkomstig van een andere Nederlandse fabrikant). De machinefabrikant stuurde daarop een vertegenwoordiger naar het Zuidafrikaanse bedrijf om het elektronische stelsel aan te bevelen dat naar men zei betrouwbaarder was dan het mechanische stelsel. De elektronische apparatuur is geheel hermetisch afgesloten en dus ongevoelig voor stof en vocht. Bovendien zouden twee elektronische eenheden geleverd worden welke onderling snel verwisselbaar zijn. Op grond hiervan is tenslotte de keuze op de elektronische methode gevallen.

De topleiding van het onderhavige concern bestaat voornamelijk uit personen met een financiële opleiding. Ook de direkteur van de bezochte fabriek heeft geen technische achtergrond. Vroeger had het concern een centraal technisch bureau met een hoofdingenieur welke de technische projekten verzorgde en zich ook bezig hield met methodestudie. Men deelde mee dat de samenwerking tussen dit bureau en de verschillende fabrieken niet vlotte. Enige jaren geleden is dit bureau opgeheven. Weliswaar is er nog een centrale „senior“ raadgevende ingenieur, maar in de praktijk bepaalt elk bedrijf in het concern zelf wat voor machinerie aangeschaft zal worden en staan de afzonderlijke fabrieken wat technische voorzieningen betreft sterk op zichzelf.

Ook op het gebied van technische informatie bestaan er in het concern geen bepaalde op dit doel gerichte activiteiten. Soms worden technische adviezen ontvangen van de leverancier van blikken. Ook worden wel zusterbedrijven in het concern bezocht voor raad aangaande nieuwe machines. Echter bleek het concern vrijwel niet op hoogte te zijn van bv. de ontwikkelingen in Australië.

Het bedrijf ontvangt een aantal tijdschriften. Volgens de bedrijfsingenieur zou het zeer nuttig zijn om bepaalde nieuwsgegevens in deze tijdschriften op een systematische wijze te verzamelen. Indien er over de moderne kookinstallaties bepaalde technische inlichtingen in de fabriek beschikbaar waren geweest (bv. uit tijdschriften) zou dit veel zoektijd bespaard hebben. Echter is er geen tijd beschikbaar om de betrokken vakliteratuur systematisch te verwerken.

45. MEUBILAIR (B)

Het betreft hier een middelgrote familie-onderneming welke meubilair en andere produkten fabriceert van hout dat hoofdzakelijk afkomstig is van eigen plantages. Het onderhoud vond plaats met de direkteur.

Er zijn in de wereld vele fabrieken van houtbewerkingsmachines. Deze worden in Zuid-Afrika vertegenwoordigd door agenten. Volgens de direkteur weten de meeste van deze agenten weinig af van technische bijzonderheden van de machines.

De onderneming ontvangt regelmatig een aantal vakbladen. Ook houdt zij er een kleine, systematisch ingedeelde kollektie katalogi op na. Wanneer een nieuwe machine benodigd is, weet de onderneming daarom meestal wel welke fabrieken het gewenste type machine vervaardigen. Daarna wordt direkt aan de in aanmerking komende fabrieken geschreven, dus niet via de agenten. Tenslotte gaat de direkteur overzee en bezoekt enkele fabrieken alvorens een keuze te maken.

Hoewel er in de houtbewerking geen zeer grote technische ontwikkelingen op korte termijn te verwachten zijn, vinden toch voortdurend kleine verbeteringen plaats, meestal betrekking hebbend op automatische hantering van de werkstukken.

Als voorbeeld van de gang van zaken bij de aanschaffing van een nieuwe machine werd het geval vermeld van een nieuwe machine van Nederlands fabrikaat voor het maken van ovale sleuven in houten werkstukken zoals bv. hamerstelen. Zo'n sleuf wordt gemaakt door een boor welke zich door middel van pneumatische besturing zijdelings ten opzichte van het werkstuk beweegt. Werkstukken kunnen van weerskanten ingevoerd worden. Terwijl aan de ene kant een nieuw werkstuk wordt ingespannen, wordt het werkstuk aan de andere zijde bewerkt en omgekeerd.

Uitbreiding van de produktie was de voornaamste reden voor het aanschaffen van de machine. Nadat eenmaal hiertoe besloten was en min of meer vaststond welke soort machine nodig was, werd naar verscheidene fabrieken om offertes geschreven. Hierna bezocht de direkteur fabrieken in verschillende Europese landen en koos tenslotte de Nederlandse

machine omdat deze, in verband met de prijs, het beste aan de gestelde eisen beantwoordde.

De direkteur verklaarde dat in de meeste gevallen de produktiecapaciteit van nieuw aangeschafte machines aanzienlijk groter is dan in eerste instantie wordt vereist. De ervaring heeft geleerd dat na enige jaren de machines meestal goed bezet zijn.

Bij de kostprijsberekening van de geproduceerde artikelen wordt door deze onderneming de kapitaalsinvestering in machines niet in rekening gebracht. Men maakt zich hierover echter weinig zorgen en is van mening, dat investering in nieuwe automatische machines economisch verantwoord is indien dit een aanzienlijke besparing in personeel tot gevolg heeft.

De onderneming beschikt over eigen onderhoudspersoneel aangezien men in de betrokken kustplaats ver van de agenten verwijderd is. Het onderhoud levert geen ernstige moeilijkheden op. Dit zou volgens de direkteur in de toekomst wellicht anders kunnen zijn, indien nieuwe machines met elektronische hulpapparatuur zouden worden aangeschaft.

46. HOUT (B)

In deze sektor werd een vrij grote onderneming bezocht welke deel uitmaakt van een groep ondernemingen met tamelijk uiteenlopende activiteiten. Het onderhoud vond plaats met de technische adviseur voor nieuwe produkten en voor nieuwe produktiemethoden en bestuurs-technieken.

Een groot probleem voor de onderneming is om nieuwe afzetgebieden te vinden voor hout en wel speciaal voor korthout, voornamelijk als

gevolg van de toenemende opbrengst van de houtaanplantingen alsook tengevolge van de vermindering in de vraag naar kratten¹⁾. Aangezien het pousseren van nieuwe houtprodukten, zoals houten huizen, vooral van de houtzagerijen moet uitgaan, is de onderneming momenteel in een fase waarin technisch-wetenschappelijk geschoold personeel wordt aangetrokken.

Verder verwacht de onderneming dat het in de toekomst steeds moeilijker zal zijn om geschikte arbeidskrachten aan te trekken. Zij probeert daarom zoveel mogelijk arbeidsverrichtingen te mechaniseren. Het is namelijk zo dat in het betrokken gebied Bantoe-werkkrachten in de toekomst niet meer beschikbaar zullen zijn, terwijl de aanwezige Kleurling-werkkrachten in het algemeen ongeschikt zijn voor zware arbeid.

De onderneming beschikt over een kleine bibliotheek. Verder worden regelmatig tijdschriften ontvangen, welke door een sekretaresse onder belanghebbenden worden rondgezonden.

Een aantal jaren geleden besloot de onderneming om de bestaande houtzagerij door een volledig nieuwe, sterk gemechaniseerde installatie te vervangen. Hierbij stond voor ogen om met een kleiner personeel een grotere produktie te bereiken. In de nieuwe houtzagerij, welke kortgeleden in bedrijf is genomen, vinden achtereenvolgens de volgende handelingen plaats :

- (a) De per vrachtwagen afgeleverde stammen worden volgens lengte en dikte gesorteerd.
- (b) De stammen worden gericht doordat zij op een lopende kettingband geplaatst worden met het dunste einde in de bewegingsrichting.

1) Zie in dit verband : J.H. Visser; The research needs of the South African forest products industry - a techno-economic survey, C S I R Special Report INFO 20, Pretoria, 1966, blz. 48.

- (c) De stammen worden machinaal van de bast ontdaan.
- (d) De stammen worden verzaagd tot planken.
- (e) De planken worden gesorteerd op breedte en dikte.
- (f) De planken worden in ovens gedroogd.
- (g) De planken worden op bepaalde lengten afgezaagd.

Er zijn vrij veel fabrieken van machines voor het houtzagerijbedrijf, die in Zuid-Afrika door agenten vertegenwoordigd worden. Men meent dat deze agenten meestal niet op hoogte zijn van technische bijzonderheden van de machines. In het onderhavige geval had dit een tamelijk langdurige korrespondentie met de fabrieken, via de agenten, tot gevolg.

Hierna bezochten de hoofddirekteur en de hoofdingenieur van de onderneming een aantal fabrieken van machines en enige grote houtzagerijen in Skandinavië en overig Europa, waar deze machines gebruikt worden. Op grond hiervan werd besloten de bestelling van de volledige installatie te plaatsen bij een grote Finse fabriek.

Er werd meegedeeld dat alleen al in de afdeling waar de stammen tot planken verzaagd worden, het personeel bij een grotere produktie teruggebracht is tot 30% van het personeel in de overeenkomstige afdeling van de oude houtzagerij.

47. CHOCOLADEPRODUKTEN

In deze branche werd een dochteronderneming van een groot overzees concern bezocht, dat over ondernemingen in vele landen beschikt.

In de topleiding van de onderneming bevinden zich onder meer een bedrijfsleider, een projektleider en een bedrijfsingenieur. De projektleider, met wie het onderhoud plaats vond, stelt plannen op voor nieuwe installaties en voor nieuwe soorten produkten. De afdeling

van de bedrijfsingenieur is verantwoordelijk voor de installering en het onderhoud van machinerie. Met de projektleider werd een nieuwe installatie voor de vervaardiging van melkchocolade besproken.

Tot voor een drietal jaren ontving de onderneming eenvoudig aanwijzingen van het hoofdkantoor overzee wanneer het ging om de aanschaffing van nieuwe machinerie. In deze situatie is een grote verandering ingetreden sinds gebleken is dat de dochterondernemingen vaak zelf met waardevolle voorstellen kwamen.

In het hoofdkantoor overzee bevindt zich nu een technische adviesafdeling die allerlei technische inlichtingen van de verschillende ondernemingen in het concern verzamelt en die ook technische informatie onder deze ondernemingen verspreidt. Deze afdeling beschikt hiertoe over een centrale bibliotheek, waar men literatuuruittreksels maakt en aan de betrokken ondernemingen stuurt. Op aanvraag worden fotokopiën van tijdschriftartikelen verschaft.

De uiteindelijke keuze van nieuwe machinerie wordt nu aan de betrokken dochteronderneming overgelaten. De technische adviesafdeling van het hoofdkantoor beperkt zich tot het geven van niet-bindende adviezen aan de dochterondernemingen bij de keuze van bepaalde machines.

Een van de voornaamste redenen voor de voornoemde beleidsverandering was dat de produktie-omstandigheden in dochterondernemingen in landen zoals Zuid-Afrika aanzienlijk verschilden van die in Europa en Amerika. In laatstgenoemde gebieden is de produktie zo groot, dat speciale machines gebruikt kunnen worden voor de fabricage van bepaalde produkten. In landen met een beperkte markt, zoals bv. Zuid-Afrika, zijn de produktieseries per produkt beperkt. Onder deze omstandigheden zijn dikwijls andere typen machines nodig.

Reeds enige jaren geleden was het voor de onderhavige onderneming

duidelijk dat de produktie van melkchocoladerepen aanzienlijk uitgebreid diende te worden en dat hiertoe een nieuwe installatie vereist werd naast de bestaande.

In de betrokken installatie wordt de „grondstof”--- poedermelkchocolade welke in een andere afdeling bereid is uit ontvette cacao en gekondenseerde melk--- vermengd met cacaoboter in een mengketel, vervolgens gekneed in een aantal walsen en tenslotte nog eens geroerd in speciale mengketels totdat het mengsel de juiste plasticiteit heeft verkregen.

Reeds enkele jaren geleden hadden de projektleider en de bedrijfsingenieur tijdens bezoeken aan overzeese ondernemingen vastgesteld welke machines voor de nieuwe installatie in aanmerking kwamen.

Nadat in principe tot aanschaffing van de installatie besloten was, stelde de projektleider, in samenwerking met de produktie-afdeling, de commerciële afdeling en de bedrijfsingenieur, de plannen voor de nieuwe installatie op. Deze werden voorgelegd aan de overzeese technische adviesafdeling. Dit had enkele kleine wijzigingen tot gevolg.

Vervolgens gingen de projektleider en de bedrijfsingenieur overzee; de eerste om bij chocoladefabrikanten inlichtingen te verkrijgen inzake gebruikservaring met bepaalde machines en de ander om bepaalde machinefabrikanten te bezoeken.

Op grond van deze bezoeken werden tenslotte de verschillende machinetypen gekozen. De machines werden geleverd door Britse, Duitse en Zwitserse fabrieken. De reden voor deze heterogene samenstelling was dat, wegens de beperkte produktieseries, die machines werden gekozen welke het beste zouden voldoen aan de gestelde eisen.

Het opstellen van de machines vond in eigen beheer plaats. Ook het onderhoud ervan wordt door de onderneming zelf verzorgd.

48. KUNSTMEST

Een kleine onderneming werd bezocht, welke organische kunstmest produceert met afvalleer als grondstof. De onderneming werd kort na de tweede Wereldoorlog door de eigenaar opgericht. Ongeveer tien jaar later overleed deze en nam de weduwe de bedrijfsvoering over.

De onderneming ontvangt het afvalleer van leerlooierijen en schoenfabrieken. Het leer wordt in maalmachines vermalen. Vervolgens wordt het, onder toevoeging van bepaalde chemikaliën, gekookt. Hierna wordt het materiaal in de zon gedroogd om tenslotte tot poeder vermalen en verpakt te worden.

Er zijn twee voormannen, één voor de produktie en één voor de werkplaats. Het onderhoud vond plaats met eerstgenoemde.

De onderneming ontvangt geen tijdschriften. In het verleden bezocht een vertegenwoordiger van een importeur van machinerie de onderneming nog wel eens, maar dit gebeurt nu niet meer.

De eigenares wist in het begin weinig af van het produktieproces. Zij ondervindt echter veel steun van oude familievrienden. Eén hiervan is in dienst van een grote staalproducent met een chemisch laboratorium en de ander werkt bij een onderneming met een grote machinewerkplaats. Eerstgenoemde bezoekt de onderneming zo nu en dan, verschaft adviezen en verzorgt, indien nodig, de chemische analyse van grondstof of eindprodukt. Laatstgenoemde geeft desgevraagd adviezen betreffende de aankoop en montage van nieuwe machines.

Ook stellen de twee voormannen soms op eigen initiatief voor om bepaalde verbeteringen in te voeren of bepaalde installaties aan te schaffen. Zo probeert de voorman van de produktie die, gezien het wisselvallige weer, ontevreden is met de bestaande methode van drogen

in de zon, al enige tijd om uit te vinden of bepaalde drooginstallaties met verwarmde lucht economisch in het proces toe te passen zouden zijn.

De tot voor enkele jaren door de onderneming gebruikte machines voor het malen van afvalleer waren van een bepaald, in de handel verkrijgbaar fabrikaat. Deze machines waren van lichte konstruktie; de mantels waren van betrekkelijk dun plaatstaal vervaardigd. De machines sletten snel. Volgens de voorman van de werkplaats waren soortgelijke machines van ander fabrikaat eveneens licht van konstruktie.

De reden voor het snelle slijten van de machines is dat, bij gebruik van Bantoe-arbeidskrachten voor het sorteren van het inkomende afalleer, stukken metaal of stenen een enkele keer over het hoofd gezien worden en in de maalmachines terecht komen.

De voorman van de werkplaats besloot toen om één van de aanwezige machines te kopiëren in de werkplaats, maar om bij de konstruktie zwaarder materiaal toe te passen. Een paar van dergelijke machines zijn nu in gebruik. Hoewel de lagers van de wals nog wel tamelijk snel slijten, is de algemene levensduur van deze machines aanzienlijk beter dan die welke in de handel verkrijgbaar zijn.

49. PETROLEUMPRODUKTEN

Er is in Zuid-Afrika een klein aantal olieraffinaderijen. Met het hoofd van de technische adviesafdeling van een van deze raffinaderijen vond een onderhoud plaats. Deze raffinaderij is het eigendom van twee grote olieconcerns, waarvan een de eigenlijke bedrijfsvoering behartigt. Het betrokken concern beschikt in Europa over een speciale onderneming, welke tot task heeft om technische adviezen te geven aan de produktie-ondernemingen in het concern.

De normale gang van zaken bij het invoeren van nieuwe installaties in de raffinaderij is de volgende. De technische adviesafdeling van de raffinaderij zelf maakt een voorlopig ontwerp en legt dit voor aan de gespecialiseerde onderneming overzee. Deze beschikt over laboratoria alsmede over een uitgebreide dokumentatie op het gebied van machinerie en instrumentatie. Deze speciale onderneming neemt ook regelmatig proeven met instrumenten en apparaten van verschillend fabrikaat. Op grond van de uitgebreide technische kennis van de speciale onderneming ontvangt de raffinaderij bepaalde adviezen over het voorlopige ontwerp en worden bepaalde merken van instrumenten aanbevolen. Deze adviezen zijn niet bindend voor de raffinaderij.

Moelijkheden kunnen bij deze gang van zaken ontstaan indien een bepaalde raffinaderij, zoals bv. de onderhavige, er de voorkeur aan geeft om apparaten van plaatselijke fabrikanten te bestellen. Van de speciale adviesonderneming overzee kan niet verwacht worden dat zij gebruikservaring heeft of proeven doet met apparatuur van alle mogelijke fabrikaten over de gehele wereld. Om hieraan tegemoet te komen heeft de onderhavige raffinaderij, in samenwerking met een deskundige van de speciale adviesonderneming overzee, enige tijd geleden een overzicht gemaakt van alle in aanmerking komende apparatuur welke in Zuid-Afrika vervaardigd zou kunnen worden en heeft hierover een eigen dokumentatie ingericht, welke van tijd tot tijd wordt herzien.

Hoewel de raffinaderij over een kleine eigen bibliotheek beschikt, kan zij te allen tijde terugvallen op de centrale bibliotheek van de speciale adviesonderneming overzee. De centrale bibliotheek maakt ook literatuuruittreksels welke onder de diverse raffinaderijen in de groep verspreid worden. Indien nodig, kunnen fotokopiën van tijdschriftartikelen worden verschaft.

In de raffinaderij wordt hoofdzakelijk pneumatische instrumentatie toegepast. Er is echter een neiging om meer tot elektronische instrumentatie over te gaan. De onderhavige raffinaderij onderscheidt zich in zoverre van oudere bedrijven dat de bediening van de verschillende bedrijfsonderdelen samengebracht is in een centrale wach en dat deze onderdelen sterk geïntegreerd zijn. Er zijn dan ook weinig of geen tussenvoorraden. Het voordeel is een aanzienlijke besparing op geïnvesteerd kapitaal. Het nadeel is dat één storing in een der bedrijfsonderdelen een onmiddellijke terugslag heeft op de andere delen van het bedrijf. Bij het ontwerp is dan ook bijzondere aandacht besteed aan de meet- en regelapparatuur. Indien bepaalde nieuwe instrumentatie ingevoerd wordt, gaat een instrumentatie-ingenieur eerst voor een paar maanden overzee om grondig vertrouwd te raken met deze instrumentatie.

De raffinaderij breidt zich momenteel in alle onderdelen sterk uit wegens de steeds toenemende vraag naar petroleumprodukten. Zo werd bv. kort geleden besloten om een nieuwe koeltoren op te richten voor het bedrijfsonderdeel dat bitumineuze produkten levert. De toegestane levertijd was zeer kort.

In een dergelijke koeltoren worden houten planken of blokken toegepast om de te koelen vloeistof over een grote oppervlakte te verspreiden. Voor dit doel wordt als regel special. geïmporteerd hout gebruikt. Aangezien de levertijd hiervoor te lang was, moest een andere oplossing gevonden worden voor de vulling van de koeltoren. Zuidafrikaans vurenhout kwam wegens de korte levensduur in een koeltoren niet in aanmerking. Ook al om de ontwerptijd, gedurende welke nauw kontakt met de raffinaderij diende te bestaan, te verkorten, werd gezocht naar een Zuidafrikaanse onderneming, die koeltorens van het gewenste

type zou kunnen ontwerpen, de moeilijkheden met de vulling in aanmerking nemende.

Na enig zoeken werd een Zuidafrikaanse fabrikant gevonden welke voorstelde om een koeltoren te ontwerpen met een vulling bestaande uit met kunsthars geïmpregneerd cellulose-materiaal. Aangezien weinig tijd beschikbaar was en ook vaststond dat de speciale adviesonderneming overzee geen ervaring had met koeltorens met het voorgestelde vulmateriaal, werd deze onderneming niet om advies gevraagd. Het voorstel van de plaatselijke fabrikant werd aanvaard en een bestelling werd geplaatst. De koeltoren zal binnenkort worden afgeleverd. Aangezien bekend is dat de plaatselijke fabrikant wel ervaring heeft op het gebied van luchtregeling maar niet op het gebied van koeltorens, worden wel enige moeilijkheden verwacht.

50. TEXTIELWAREN (B)

Met de bedrijfsingenieur van een vrij grote textielonderneming werd de toepassing besproken van nieuwe machines voor het maken van rekbaar nylongaren. Als grondstof wordt gewoon nylongaren gebruikt dat van een andere Zuidafrikaanse onderneming wordt betrokken.

Het proces komt in het kort op het volgende neer :

- (a) In de eerste machine loopt het gewone nylongaren door een kleine tunneloven en wordt hierin op een temperatuur van een paar honderd graden Celsius gebracht, waardoor het enigszins plastisch wordt. Hierna wordt het plastische garen met een snelheid van enkele duizenden omwentelingen per seconde rondgedraaid, waardoor de draad een losse, pluizige structuur krijgt. De draad heeft dan een vrij grote diameter.
- (b) In de tweede machine worden twee van de pluizige draden samen op een spoel gewikkeld.

(c) In de derde machine worden de twee pluizige draden versponnen tot een enkel garen met normale diameter. Dit garen is rekbaar.

Nadat de onderneming, enkele jaren geleden, besloten had om tot fabricage van nylon rekgaren over te gaan, werd een deskundige op dit gebied uit Italië aangetrokken en tot directeur benoemd. Deze kende de meeste machines welke voor de fabricage van nylon rekgaren benodigd zijn, uit eigen ervaring. Na opstelling van een ontwerp voor de betrokken fabrieksafdeling, ging de directeur weer naar Europa om besprekingen te voeren met fabrikanten die de benodigde machines zouden kunnen leveren. Op grond hiervan werden de machines gekozen en besteld. Ze zijn afkomstig van verschillende Europese fabrieken.

De eerste machine in het proces, waarvan zes stuks geïnstalleerd zijn, is van Brits fabrikaat. Op deze machine kunnen 94 draden gelijktijdig behandeld worden. Dit betekent dat er ook 94 ovens zijn voor het verwarmen van de draden. Van elke oven moet de temperatuur binnen een paar graden konstant gehouden worden, wat elektronisch geschiedt. De hiertoe benodigde apparatuur, hoewel geleverd als onderdeel van de machine, is afkomstig van een andere Britse fabriek, die gespecialiseerd is in elektronische uitrusting.

Op de machine bevindt zich een centrale beheeroven, waarvan de temperatuur nauwkeurig op een bepaalde gewenste waarde kan worden ingesteld. Op de machine bevindt zich verder een apparaat dat langs elektronische weg achtereenvolgens de temperatuur van elke afzonderlijke oven vergelijkt met de temperatuur van de beheeroven. Het apparaat geeft op elk moment aan welke oven gecontroleerd wordt en welke de temperatuurafwijking daarvan is. Valt deze afwijking buiten de toegestane grenzen, dan wordt alarm gemaakt en volgende ovens worden pas

gekontroleerd nadat een operateur hiertoe het signaal geeft.

De voor elke oven gemeten temperatuurafwijking wordt gebruikt om de temperatuur van die oven automatisch bij te regelen. Hiertoe bevindt zich op de machine voor elke oven een regelversterker. In elke versterker bevindt zich een silikongelijkrichter, zodat zich op elke machine dus 94 van deze gelijkrichters bevinden. De oorspronkelijke gelijkrichters zijn van een bekend Amerikaans fabrikaat.

De machinefabrikant en de fabrikant van de elektronische hulpuitrusting worden in Zuid-Afrika vertegenwoordigd door verschillende agenten. Deze hebben de machine en de bijbehorende elektronische apparatuur geïnstalleerd. Bij de montage was echter de bedrijfsingenieur, toentertijd nog hoofdelektriciën van de onderneming, nauw betrokken.

Al spoedig na het inwerkingstellen der machines vielen vele van de gelijkrichters uit. De agent voor de elektronische apparatuur, die verantwoordelijk was voor het onderhoud, stuurde een technicus die verklaarde dat het uitvallen waarschijnlijk het gevolg was van piekstoringen in de spanning van de elektriciteitstoevoer naar de onderneming. De bedrijfsingenieur stelde daarop, in samenwerking met elektrische ingenieurs van de betrokken gemeente en van de E V K O M¹⁾ een onderzoek in, waaruit bleek dat er geen spanningspieken optraden. In overleg met de onderneming liet de agent daarop een vertegenwoordiger van de Britse fabriek van elektronische apparatuur uitkomen. Deze vertegenwoordiger bracht zeer gevoelige apparatuur voor het meten van spanningspieken met zich mee. Ook hiermede konden geen abnormale piekspanningen worden aangetoond.

1) „Elektrisiteitsvoorsieningskommissie" in Zuid-Afrika, welke een groot landelijk distributienet beheert.

De bedrijfsingenieur had inmiddels ontdekt dat van de gelijkrichters, welke onder bedrijfsomstandigheden in de machine uitvielen, de karakteristieken in afgekoelde toestand binnen de door de gelijkrichterfabrikant gepubliceerde waarden vielen. Volgens de bedrijfsingenieur verlopen de karakteristieken van de gelijkrichters bij bedrijfstemperaturen zodanig dat zij uitvallen. Volgens hem heeft de fabrikant van de elektronische apparatuur hiermee onvoldoende rekening gehouden.

De agent, welke verantwoordelijk is voor het verschaffen van reserve-onderdelen, heeft na maanden wachten, nog geen nieuwe gelijkrichters kunnen leveren. Tijdens het bezoek aan de onderneming stond één van de zes machines geheel stil, doordat gelijkrichters in deze machine gebruikt werden voor het vervangen van uitgevallen gelijkrichters in de andere machines. Mede hierom en ook wegens de zeer hoge prijs van de Amerikaanse gelijkrichters, drong de bedrijfsingenieur er bij de agent op aan om gelijkrichters van Zuidafrikaanse makelij te leveren. Een aantal van deze gelijkrichters, waarvan de prijs ongeveer een derde van de prijs van de Amerikaanse bedraagt, is momenteel gemonteerd. Deze gelijkrichters voldoen goed¹⁾.

Aangezien de agent voor de elektronische apparatuur vrij ver van de onderneming verwijderd is en voor elk bezoek van een technicus hoge bedragen in rekening brengt, schreef de bedrijfsingenieur direkt naar de fabrikant met het verzoek om gedetailleerde dokumentatie over de betrokken apparatuur te sturen. De fabrikant voelde hier eerst weinig voor, voornamelijk om te vermijden dat technische gegevens over de apparatuur zouden uitlekken en verder omdat oorspronkelijk overeengekomen was dat de agent het onderhoud zou verzorgen. Nadat de fabrikant er echter op gewezen was dat het onderhoud door de agent buitensporig duur was, voldeed hij aan het verzoek van de onderneming.

1) Hun aantal is te klein om hieruit konklusies te trekken betreffende enig kwaliteitsverschil tussen de beide fabrieken