

'N PRODUKONTWIKKELINGSTRATEGIE VIR KARBOCHEM

Mathys Johannes Kühn, B.Ing. (Chem).

Skripsie voorgelê ter gedeeltelike nakoming van die vereistes vir die graad Magister in Bedryfsadministrasie in die Fakulteit Ekonomiese en Bestuurswetenskappe aan die Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys.

Leier: Prof. N.P. du Preez

Vanderbijlpark

1993

DANKBETUIGINGS

Hiermee my opregte dank en waardering aan die volgende persone en instansies wat direk of indirek bygedra het om hierdie studie te voltooi:

In besonder aan my vrou, Elna vir haar opofferings en ondersteuning deur my studiejare.

Aan my ouers vir 'n waardevolle opvoeding en hulle belangstelling en aanmoediging deur die jare.

Aan my studieleier, prof. N.P. du Preez vir sy hulp en leiding met hierdie studie.

Aan Petro du Plooy vir die tik en voorbereiding van hierdie dokument.

Aan Karbochem vir die geleentheid en toestemming om hierdie ondersoek te doen.

Laastens en bo alles aan my Skepper wat aan my die krag en verstand gegee het om my studies te voltooi.

Thys Kühn
08/10/93

INHOUDSOPGAWE

HOOFSTUK 1

AARD EN OMVANG VAN DIE STUDIE

1.1	Inleiding	1
1.2	Probleemstelling	3
1.3	Doel van studie	5
1.4	Omvang van studie	5
1.5	Navorsingsmetodiek	6
1.6	Beperkings van studie	6
1.7	Begripsomskrywing	7

HOOFSTUK 2

KOUSALE FAKTORE TOT DIE STUDIE

2.1	Faktore wat aanleiding gegee het tot die studie	9
2.2	Huidige bedeling	9
2.2.1	Agtergrond	9
2.2.2	Interaksie tussen groepe	11

HOOFSTUK 3

LITERATUURSTUDIE EN TEORETIESE AGTERGROND

3.1	Inleiding	13
3.2	Fases in die proses van produkontwikkeling	14
3.2.1	Lewensvatbaarheid	14
3.2.2	Toepassing	14
3.2.3	Ontwerp en ontwikkeling	15

3.2.4	Ontginning	15
3.3	Produkontwikkeling strategie as deel van die korporatiewe strategie	16
3.3.1	Algemeen	16
3.3.2	Die missiestelling	17
3.3.3	Generiese alternatiewe	17
3.3.4	Interaksie tussen korporatiewe strategiese-en ontwikkelings- en bedryfsplanne	21
3.3.5	Sentralisasie vs desentralisasie	22
3.4	Tegnologiebeleid	25
3.4.1	Algemeen	25
3.4.2	Die tegnologieproses	26
3.4.3	Alternatiewe tegnologiestrategieë	37
3.4.4	Stagnante tegnologie	39
3.5	Navorsing en ontwikkeling	42
3.5.1	Algemeen	42
3.5.2	Bestuur van innovasie en kreatiwiteit	44
3.5.3	Kommunikasie	47
3.5.4	Struktuur	49
3.5.5	N & O personeel en vergoeding	53
3.5.6	Effek van makro-omgewing op N & O	56
3.6	Portefeuljesamestelling	57
3.6.1	Algemeen	57
3.6.2	Behoeftebepaling	58
3.6.3	Die investeringsbesluit	59
3.6.4	Hantering van risiko	63
3.6.5	Projekterminering	65
3.7	Voorgestelde model vir die ontwikkeling van produkte in Karbochem	66
3.8	Opsomming	72

HOOFTUK 4**VOORGESTELDE BEDELING**

4.1	Algemeen	73
4.2	Korporatiewe strategie	73
4.2.1	Visie en missie	73
4.2.2	Strategie	75
4.3	Divisionele strategie	76
4.3.1	Oorkoepelende besigheidstrategie	76
4.3.2	Besigheidsbeplanning	78
4.3.3	Situasie analise	79
4.4	Sleutelsuksesfaktore	83
4.4.1	Kritiese aspekte vir Karbochem	83
4.4.2	Belangrikste sleutelsuksesfaktore van die industrie	85
4.5	Identifisering van besigheidsgeleenthede	87
4.6	Produkdatabasis	88
4.7	Nuwe produk/besigheidstrategie	88
4.7.1	Groeistrategie	88
4.7.2	Tegnologiestrategie	90
4.7.3	Produkstrategie	94
4.7.4	Program om doelwitte van verskillende strategieë te bereik	94
4.8	Organisasie vir produkontwikkeling	97
4.8.1	Sentrachem organisasiestruktuur	97
4.8.2	Karbochem organisasiestruktuur	98
4.8.3	Personeel vir strukture	100
4.9	Ondersoek na nuwe produk idees	101
4.9.1	Idee versameling	101
4.9.2	Idee generasie	103
4.9.3	Idee formulering: Konsep generasie	103
4.10	Konsep evaluasie en toetsing	104
4.10.1	Algemeen	104
4.10.2	Konsep evaluasie	105

4.10.3	Voorlopige prioritisering van konsepte	106
4.10.4	Prioritisering van produkkonsepte	106
4.10.5	Prototipe ontwikkeling en toetsing	108
4.10.6	Produktoetsing	112
4.10.7	Voorlopige bemarking	113
4.10.8	Finale evaluasie	114
4.11	Kommersialisering	115
4.11.1	Investerings	115
4.11.2	Voorbereiding vir bekendstelling	116
4.11.3	Bekendstelling	116
4.11.4	Evaluasie en beoordeling	117
4.12	Opsomming	117

HOOFSTUK 5

AANBEVELINGS

5.1	Algemeen	118
5.2	Oorkoepelende besigheidstrategie	118
5.3	Sleutelsuksesfaktore	118
5.4	Produkdatabasis	119
5.5	Tegnologiestrategie	119
5.6	Organisasie vir produkontwikkeling	120
5.7	Disinvesteringskriteria	120
5.8	Slot	120

ABSTRACT	121
----------	-----

BRONNELYS	122
-----------	-----

BYLAE A: Profiele van produktiewe werknemers en bestuurders.	126
--	-----

LYS VAN DIAGRAMME, FIGURE EN TABELLE

DIAGRAMME

2.1	Produkontwikkeling in Karbochem	12
3.1	Stelsel van planne	22
3.2	Die tegnologieproses	27
3.3	S-kurwe: tegnologiegroei	28
3.4	Raamwerk vir tegnologiebeleid	30
3.5	Produk-en projeklewensiklus	36
3.6	Verband tussen strategiese beplanning en projek beplanning en implementering	37
3.7	Funksie van die derde party	41
3.8	Die N & O missie en industrie lewensiklus	43
3.9	N & O Strategie: 'n kontinue siklus	44
3.10	Die innovasie projekmodel	45
3.11	Kommunikasie/prestasiemodel	47
3.12	Tipiese inset en uitset ge-oriënteerde N & O strukture	51
3.13	Voorbeeld van matriksorganisasie	52
3.14	Die vergoedingsproses	53
3.15	Verwantskap tussen prestasiebeoordeling en posevaluering	56
3.16	Voorgestelde model vir produkontwikkeling in Karbochem	68
4.1	Ontwikkeling van produkstrategie	94
4.2	Sentrachem organisasiestruktuur	97
4.3	Karbochem organisasiestruktuur	98
4.4	Nuwe besigheid organisasiestruktuur	99

FIGURE

4.1	Sentrachem visie	73
-----	------------------	----

TABELLE

3.1	Vergelyking tussen verskillende N & O organisasies	52
3.2	Verlangde verwantskap tussen risiko en opbrengs vir N & O projekte	64
4.1	Kenmerke van verskillende tipes navorsing	109

HOOFSTUK 1

AARD EN OMVANG VAN DIE STUDIE

1.1 INLEIDING

Die chemiese industrie word tans wêreldwyd en veral in Suid-Afrika deur intense mededinging gekenmerk. Hierdie mededinging spruit onder andere voort uit die feit dat produkte wat deur hierdie industrie vervaardig word, oor die algemeen die stadium van volwassenheid betree.

Verder is die chemiese industrie in Suid-Afrika een van die hoogs beskermde industrieë in die land. Hoewel die industrie in volume gegroei het, was daar dus nie noodwendig groei ten opsigte van winsgewindheid nie. Die mure van beskerming is tans ook besig om weg te val, wat 'n noemenswaardige invloed op hierdie industrie sal uitoefen.

Suid-Afrika is ook relatief ver van die internasionale mark geleë wat dit bemoeilik om internasionaal mededingend te wees.

Een van die belangrikste gevolge van bogenoemde kenmerke is die onvermoë van maatskappye om reële groei met behulp van bestaande produkreekse te bewerkstellig. Dit is dus noodsaaklik vir maatskappye in die chemiese industrie om nuwe produkte effektief te ontwikkel en te kommersialiseer indien 'n standhoudende mededingende voordeel verkry en behou wil word.

Volgens Elkus (1991:7) bly dit egter nodig om die strategiese markte in stand te hou: "Lose your strategic markets and you lose control of your destiny". Oorlewing van die maatskappy bly dus 'n prioriteit.

As deel van die chemiese industrie van Suid-Afrika is Karbochem geen uitsondering nie. Daar word tans druk op die marges van bestaande produkte uitgeoefen wat die maatskappy nog meer kwesbaar maak vir mededinging.

Karbochem is in 1967 as 'n volfiliaal van die Sentrachemgroep gestig met die doel om Suid-Afrika in 'n beter strategiese posisie te plaas ten opsigte van die beskikbaarheid van rubber. Die maatskappy het op daardie stadium beheer oor "The Synthetic Rubber Company" (SRC) oorgeneem. SRC is aanvanklik gestig vir die ontwikkeling, vervaardiging en bemarking van 'n reeks kunsrubber tipes.

Karbochem se bedrywighede het sedertdien uitgebrei en sluit die ontwikkeling en vervaardiging van 'n verskeidenheid gespesialiseerde produkte, wat met nywerheids- en mynchemikalieë, hidroliese vloeistowwe met 'n waterbasis en wasmiddels verband hou, in.

Die ontwikkelingsgeskiedenis van Karbochem lewer bewys van die benutting van die beste toepaslike tegnologie beskikbaar. Die maatskappy beskik verder oor die vermoë om gehalte en toepaslike navorsing en ontwikkeling te doen. Hierdie vermoë bestaan hoofsaaklik uit personeel wat oor die geskikte kwalifikasies beskik, en wat deur moderne toerusting ondersteun word. Verder beskik die maatskappy oor 'n loodsaanleg wat vir die evaluering van prosesse op groter skaal as in die laboratorium gebruik kan word.

Suksesvolle kommersialisering van nuwe produkte sal afhang van die mate waartoe die regte produkte geïdentifiseer kan word. Risiko en verwagte opbrengs is slegs twee van die faktore wat oorweeg moet word. Die algehele risiko van die portefeulje van projekte waaraan gewerk word, kan geminimaliseer word deur projekte te kies wat onderling onafhanklik is (Morris et al., 1991:39).

Die volgende stap in die proses van produkontwikkeling gaan oor die ekonomiese evaluering van die projek as geheel om die lewensvatbaarheid daarvan te bepaal. Minder akkurate mark inligting sal noodwendig lei tot minder relevante lewensvatbaarheidstudies wat 'n vermorsing van kosbare maatskappyhulpbronne tot gevolg kan hê.

Navorsing en ontwikkeling kan met goeie beplanning baie effektief aangewend word vir die bevestiging of verdere ontwikkeling van beskikbare tegnologie. Die hoeveelheid navorsing- en ontwikkelingswerk wat vereis word, sal bepaal word deur die stand en gehalte van die relevante tegnologie.

Goeie beplannings- en beheermaatreëls tydens projek implementering is nodig om die lewensvatbaarheid van die projek te verseker. Konstruksiewerk moet dus binne die vereiste begroting en tyd afgehandel word sodat daar voortgegaan kan word met die vervaardiging van die nuwe produk.

Volgens Frumerman (1990:10) is daar hoofsaaklik tien voorskrifte vir suksesvolle produk=ontwikkeling, naamlik:

- Fokus op 'n gedefinieerde doelwit wat kliënt gerig is.
- Visualiseer die finale produk en doen gerigte produk ontwikkeling.
- Katagoriseer die ontwikkelingsproses in terme van tegniese, ekonomiese en mededingende faktore.
- Die herontwerp van bestaande konsepte en beginsels is onnodig.
- Bepaal watter faktore daartoe aanleiding gegee het dat die betrokke tegnologie nie reeds geïmplementeer is nie.
- Dit is nie goeie praktyk om konvensionele wysheid sondermeer te aanvaar nie. Moet dit egter nie sonder rede net ignoreer nie.
- Ontwikkeling op papier moet gebruik word om loodsaanlegwerk tot die minimum te beperk en sodoende onnodige kostes te vermy.
- Fisiese toetse moet op die kleinste moontlike skaal gedoen word.
- Die produkontwikkeling strategie moet daarop geskoei wees om die proses van ontwikkeling te optimaliseer. Verder moet die strategie só wees dat swak projekte vroegtydig uitgeskakel kan word sodat goeie projekte so spoedig moontlik afgehandel kan word.
- Maak gebruik van alle beskikbare hulpbronne binne die maatskappy ten opsigte van hulp en advies.

1.2 PROBLEEMSTELLING

Die korrekte en mees effektiewe aanwending van Karbochem se produk-ontwikkelingsvermoë is noodsaaklik om aan die maatskappy 'n standhoudende mededingende voordeel te verleen in terme van die suksesvolle ontwikkeling en

kommersialisering van nuwe produkte.

Ten spyte van kwaliteitnavorsing wat ten opsigte van nuwe produkte gedoen word, is Karbochem nie baie suksesvol in terme van reële groei deur middel van nuwe produkte nie. Volgens Krubasik (1988:46) is suksesvolle produkontwikkeling afhanklik van die mate waartoe die ontwikkelingsvermoë aangepas is om aan spesifieke maatskappybehoefte te voldoen. Dit wil dus voorkom asof 'n formele produkontwikkeling strategie nodig is vir die suksesvolle ontwikkeling van nuwe produkte.

Dit gebeur soms dat 'n groot aantal man-ure bestee word om tegniese werk ten opsigte van nuwe produkte af te handel terwyl markinligting nog nie beskikbaar is nie. Lewensvatbaarheidstudies kan misleidend wees met die gevolg dat daar nie aan die beste portefeulje van projekte gewerk word nie. Onnodige vermorsing van belangrike hulpbronne kan dus voorkom. Dit is ook nodig om werk aan produkte, waarvan die markinligting negatief verander, te staak en die nodige kriteria te formuleer waaraan voldoen moet word voordat werk aan sodanige produkte hervat kan word.

Om voort te gaan met die implementeringsfase van 'n projek voordat ontwikkelingswerk afgehandel is, kan katastrofiese gevolge hê ten opsigte van finansiële en tydsbeperkinge wat gestel word om ekonomiese lewensvatbaarheid te verseker.

Verder bestaan daar geen formele strategie vir die aanwending van die loodsaanleg nie. Dit is nodig om op die volgende aspekte te let:

- Wanneer loodsaanlegwerk noodsaaklik is.
- Werklike vereistes vir 'n loodsaanleg en loodsaanleg werk.
- Finansiële strategie wat gevolg moet word veral ten opsigte van die toedeling van vastekoste.
- Watter kriteria gebruik moet word om prioriteite te bepaal tussen toetswerk vir Karbochem en werk vir kliënte waaruit 'n finansiële voordeel verkry kan word.

Die korrekte hantering van bogenoemde probleemstelling is van belang vir die reële groei

van Karbochem. Aangesien die omvang van hierdie studie nie 'n volledige en gedetailleerde plan vir al die genoemde probleme regverdig nie, sal daar gepoog word om die nodige riglyne te stel vir die ontwikkeling van 'n volledige produkontwikkeling strategie vir Karbochem.

1.3 DOEL VAN STUDIE

Die hoofdoelwit van hierdie studie is om formele riglyne vir 'n strategie vir Karbochem te ontwikkel ten opsigte van die identifisering, navorsing en ontwikkeling, vervaardiging en kommersialisering van nuwe produkte.

Verder sal daar gepoog word om die bestaande voorstelle van sleutel personeel met behulp van hierdie studie te konsolideer om sodoende 'n werkbare dokument saam te stel.

1.4 OMVANG VAN STUDIE

Aangesien hierdie studie daarop gemik is om aanvullende riglyne te verskaf ten opsigte van produkontwikkeling in Karbochem, word daar hoofsaaklik gekonsentreer op 'n vergelyking tussen die huidige bedeling en voorstelle vanuit die literatuur.

Hoofstuk 2 beskryf die huidige bedeling in Karbochem ten opsigte van produkontwikkeling. Hierdie bespreking van die huidige bedeling dien dan ook as basis vir die voorgestelde bedeling. Die beskrywing van die onderneming in Hoofstuk 1 verskaf die nodige agtergrond om die volledige situasie van Karbochem ten opsigte van produkontwikkeling in perspektief te sien.

In Hoofstuk 3 word die teoretiese onderbou van die studie bespreek. Aangesien hierdie studie op die literatuur steun, is die onderskeie fasette waaruit produkontwikkeling bestaan, ondersoek. Hierdie fasette sluit die volgende in:

- Fases in die proses van produkontwikkeling.

- Koppeling tussen produkontwikkeling, divisionele en korporatiewe strategie.
- Die invloed van tegnologie op produkontwikkeling.
- Portefeuljesamestelling.

Die literatuurstudie word saamgevat in 'n voorgestelde model vir die ontwikkeling van produkte in Karbochem.

Met die huidige bedeling en literatuur as basis, word die voorgestelde bedeling in Hoofstuk 4 bespreek. Hierdie deel van die studie konsentreer hoofsaaklik op 'n vergelyking tussen die huidige bedeling en die literatuur met die voorgestelde model vir produkontwikkeling in Karbochem as raamwerk.

Leemtes wat voortspruit uit die vergelyking tussen die huidige bedeling en die literatuur lei tot sekere aanbevelings wat in Hoofstuk 5 bespreek word.

1.5 NAVORSINGSMETODIEK

Hierdie studie bestaan uit 'n literatuurstudie met die doel om die belangrikste praktiese oorwegings in die literatuur te identifiseer en saam te voeg in 'n formaat wat op Karbochem van toepassing is.

Die literatuurstudie word verder gesteun deur van inhoudsontleding gebruik te maak. Inhoudsontleding word gebruik aangesien die studie gerig is op 'n produkontwikkeling strategie spesifiek vir Karbochem.

1.6 BEPERKINGS VAN STUDIE

Hoewel Karbochem 'n integrale deel uitmaak van die chemiese industrie in Suid-Afrika, en veral die Sentrachem groep van maatskappye, is die inhoud van hierdie studie slegs van toepassing op Karbochem.

Die tydperk ter sprake is die vyf jaar vanaf 1994 tot 1998. Sou die huidige ekonomiese bedeling en internasionale posisie van Suid-Afrika drasties verander, kan dit die geldigheid van hierdie studie beïnvloed. In so 'n geval moet die inligting in hierdie studie met omsigtigheid en in ooreenstemming met die nuwe makro omgewing gebruik word.

1.7 BEGRIPSOMSKRYWING

1.7.1 PRODUKONTWIKKELING

Produkontwikkeling dui op die ontwikkeling van nuwe en bestaande produkte. Nuwe produkte kan deur een van die volgende definisies beskryf word:

- Produkte wat nog nie op enige ander plek in die wêreld beskikbaar is nie.
- Produkte wat wel internasionaal gebruik word maar nog nie in Suid-Afrika beskikbaar is nie.
- Produkte wat wel in Suid-Afrika gebruik word maar nog nie deur Karbochem vervaardig word nie.

1.7.2 PRODUKDIFFERENSIASIE

Produk differensiasie is 'n aanduiding van die mate waartoe die maatskappy se eie produkte van dié van mededingers onderskei kan word. Dit is in die maatskappy se belang om produkte met beter eienskappe as dié van mededingers aan die mark beskikbaar te stel.

1.7.3 TEGNOLOGIE

Tegnologie dui op metodes, prosesse en toerusting wat nodig mag wees om die maatskappy se produkte te vervaardig. Hierdie tegnologie kan self ontwikkel of vanaf tegnologieverskaffers verkry word.

1.7.4 SLEUTELSUKSESFAKTORE

Sleutelsuksesfaktore is 'n aanduiding van die vereistes waaraan voldoen moet word indien daar 'n behoefte aan prestasie op 'n sekere gebied bestaan.

1.7.5 LEWENSVATBAARHEID

Lewensvatbaarheid is 'n maatstaf van sukses ten opsigte van beplande projekte. Projekte is lewensvatbaar indien 'n vereiste opbrengs op belegging verkry kan word.

1.7.6 PORTEFEULJESAMESTELLING

Die portefeuljesamestelling dui op die groep projekte wat deur die maatskappy as potensiële beleggingsmoontlikhede geïdentifiseer is.

1.7.7 PRODUKTIWITEIT

Produktiwiteit is die verhouding van insette tot uitsette ten opsigte van die uitvoering van sekere take.

HOOFSTUK 2

KOUSALE FAKTORE TOT DIE STUDIE

2.1 FAKTORE WAT AANLEIDING GEGEE HET TOT DIE STUDIE

Du Toit (1989:11) beweer dat die chemiese industrie wêreldwyd 'n herstrukturering sedert die sewentigerjare ondergaan het. Hierdie herstrukturering het plaasgevind hoofsaaklik as gevolg van die lae winsgewendheid. Hoewel hierdie veranderinge Suid-Afrika geraak het, was die invloed van veranderinge soos die regeringsbeleid ten opsigte van invoerbeskerming in 1984 meer beduidend op die land se chemiese industrie.

Op die vooraand van drastiese veranderinge ten opsigte van Suid-Afrika se internasionale politieke situasie staan die chemiese industrie in Suid-Afrika weer eens op die drumpel van verandering. Maatskappye moet dus dinamies en aanpasbaar wees om korttermyn oorlewing en langtermyn groei te verseker.

Een van die areas waarin dinamiese optrede van belang is, is die ontwikkeling van nuwe produkte. Karbochem moet verseker dat die produkontwikkeling strategie wat gebruik word effektief en doeltreffend is, en met entoesiasme gebruik kan word.

2.2 HUIDIGE BEDELING

2.2.1 AGTERGROND

Die proses van produkontwikkeling in Karbochem word tans deur ses groepe hanteer, naamlik:

- Nuwe besigheidsgroep.
- Navorsing.
- Ontwikkeling.
- Projekte.

- Produksie.
- Bemarking.

Bogenoemde groepe is telkens verantwoordelik vir die verskillende fases van produkontwikkeling. Hierdie fases en verantwoordelikhede sal vervolgens bespreek word.

2.2.1.1 NUWE BESIGHEIDSGROEP

Die nuwe besigheidsgroep is hoofsaaklik verantwoordelik vir die identifisering van potensiële produkte en projekte waarvoor daar 'n plaaslike of internasionale behoefte blyk te wees. Normaalweg sal aanvanklike aanvoerwerk en lewensvatbaarheidstudies ook deur hierdie groep hanteer word. Hierdie groep maak gebruik van personeel met kwalifikasies in chemiese ingenieurswese of suiwer chemie.

2.2.1.2 NAVORSING

Hierdie groep doen die nodige laboratoriumwerk om nuwe produkte te ontwikkel of om tegnologie wat aangekoop is te bevestig. Weens die feit dat Karbochem se produkte en tegnologie hoofsaaklik op organiese chemie gebaseer is, bestaan die navorsingsgroep meestal uit personeel met kwalifikasies in organiese chemie. Die groep word egter ondersteun deur 'n analitiese seksie wat oor relatief moderne analitiese toerusting beskik.

2.2.1.3 ONTWIKKELING

Die ontwikkelingsgroep maak hoofsaaklik van chemiese ingenieurs gebruik en is verantwoordelik vir die prosesontwerp gebaseer op die laboratoriumwerk van die navorsingsgroep. Die prosesontwerp word gebruik as basis vir kosteberamings en lewensvatbaarheidstudies.

2.2.1.4 PROJEKTE

Hierdie is die eerste groep in die proses van produkontwikkeling wat multidissiplinêr funksioneer. Die groep is verantwoordelik vir die finale detail prosesontwerp asook die koördinerende van detail ontwerp ten opsigte van siviël, struktuur, elektries en instrumentasie. Verder is die groep verantwoordelik vir die implementering van die projekte nadat die nodige goedkeuring verkry is. Die betrokkenheid kan dan wissel van toesighouding tot projekkoördinerende en -bestuur. In die eerste geval sal 'n ingenieursmaatskappy verantwoordelik wees vir die finale bestuur van die projek.

2.2.1.5 PRODUKSIE

Die vervaardiging van die nuwe produkte begin met die inbedryfstelling van die nuwe aanleg. Hierdie gedeelte word gedoen deur 'n span wat bestaan uit projekte sowel as produksiepersoneel wat deur navorsings- en ontwikkelingspersoneel ondersteun word waar nodig. Wanneer produkte volgens spesifikasies vervaardig kan word, sal die produksiepersoneel verder verantwoordelik wees vir die vervaardiging van die produk soos benodig.

2.2.1.6 BEMARKING

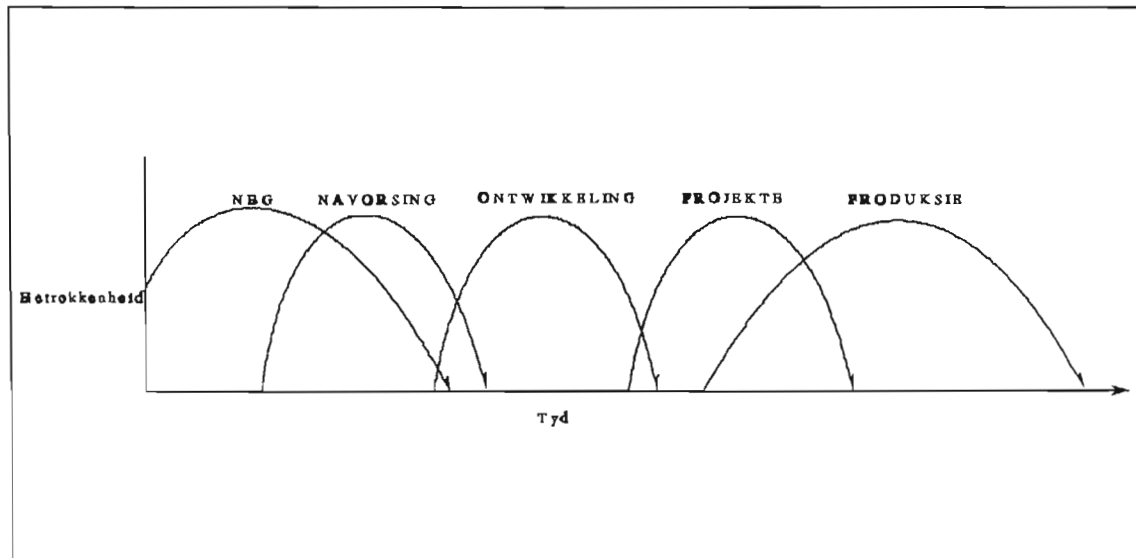
Die bemarkingspersoneel is aanvanklik verantwoordelik vir die insameling van markinligting. Hierdie groep gaan mettertyd oor tot aktiewe bemarking van die nuwe produk om 'n positiewe bydrae te lewer om projekte werklik te laat realiseer.

2.2.2 INTERAKSIE TUSSEN GROEPE

Aangesien die genoemde groepe by die verskillende fases van die proses van produkontwikkeling betrokke is, moet daar goeie interaksie wees met voldoende oorvleueling om die nodige mate van kontinuïteit te verseker.

Die ontwikkelingsproses kan deur middel van die volgende diagram voorgestel word.

DIAGRAM 2.1 PRODUKONTWIKKELING IN KARBOCHEM



Daar word dus van 'n taakgroepbeginsel gebruik gemaak. Die oorvleuelings, soos aangedui, gee 'n aanduiding van die samestelling van hierdie groepe met die leierskap van die taakgroep wat verander namate daar horisontaal op die kurwe beweeg word. Bemerkingspersoneel is deurgaans betrokke, maar neem gewoonlik nie leiding in enige van die fases nie.

HOOFSTUK 3

LITERATUURSTUDIE EN TEORETIESE AGTERGROND

3.1 INLEIDING

In die lig van die intense mededinging wat tans in die chemiese industrie heers, word daar van vervaardigingsmaatskappye vereis om op tegnologiese gebied te presteer indien 'n standhoudende mededingende voordeel behou wil word. Desnieteenstaande fokus maatskappye steeds op belange soos bemarking en korter termyn finansiële resultate, en die aanwending van hulpbronne en beskikbare fondse tydens strategiese beplanningsoefeninge (Bhalla, 1987:xi).

Volgens Bhalla (1987:xii) is dit nodig om 'n doeltreffende tegnologieplan met die besigheidsplan te integreer om sodoende te verseker dat alle aspekte, wat 'n beduidende invloed op die langtermyn winspotensiaal van die maatskappy het, in ag geneem word. Laasgenoemde is verder nodig om te verseker dat die tegnologie optimaal ontwikkel en benut word.

Taylor (1984:215) sluit by Bhalla aan en beklemtoon dat die optimale benutting van tegnologie, met as resultaat produkontwikkeling, alleenlik haalbaar is met behulp van goeie en deeglike beplanning.

Die volgende aspek wat ter sprake kom, is die belangrikste hulpbron wat noodsaaklik is vir suksesvolle aanwending van tegnologie, naamlik: die bestuur en aanwending van hoëvlakmannekrag. Dit is dus nodig om 'n klimaat binne die organisasie te skep wat die bevordering van innovasie en kreatiwiteit kan stimuleer.

Effektiewe produkontwikkeling is onderhewig aan die mate waartoe bogenoemde faktore met sukses saamgevoeg en aangewend kan word.

3.2 FASES IN DIE PROSES VAN PRODUKONTWIKKELING

Bradbury (1989:19) beskryf die proses van produkontwikkeling in terme van vier fases wat uit 'n totaal van 37 stappe bestaan. Die vier fases is lewensvatbaarheid, toepassing, ontwerp en ontwikkeling, en ontginning.

Die verskillende fases word soos volg deur die onderskeie opeenvolgende stappe verteenwoordig:

3.2.1 LEWENSVATBAARHEID

Die lewensvatbaarheidsfase kan onderverdeel word in die volgende subfases:

- Idee generasie.
- Eksperimentele werk.
- Basiese produkontwerp.
- Producevaluasie.
- Basiese produkdefinisie.
- Patent ondersoek of patentering.
- Voorlopige kosteberaming.
- Lewensvatbaarheidsfase, projek evaluasie en voorlopige strategie formulering vir toepassingsfase.

3.2.2 TOEPASSING

Die toepassingsfase kan onderverdeel word in die volgende subfases:

- Basiese produk konsolidasie.
- Toegepaste eksperimentele werk.
- Idees vir toepassing.
- Marknavorsing.
- Ontdekking van toepassings.
- Produktoepassing evaluasie.
- Produktoepassing definisie.
- Patentering van toepassings.
- Produktoepassing kosteberaming.

- Samestelling van ontwikkelingsvoorstel.
- Toepassingsfase, projek evaluasie en ontwikkelingstrategieformulering.

3.2.3 ONTWERP EN ONTWIKKELING

Hierdie fase kan onderverdeel word in die volgende subfases:

- Prototipe ontwerp indien van toepassing.
- Laboratoriumskaal produksieontwerp.
- Toegepaste navorsing.
- Marknavorsing.
- Kosteberaming: loodsaanleg.
- Kosteberaming: kommersiële aanleg.
- Prototipe evaluasie.
- Produkkostebepaling.
- Projek data insameling.
- Ontwikkelingsfase projek evaluasie.

3.2.4 ONTGINNING

Hierdie fase kan onderverdeel word in die volgende subfases:

- Ontginningstrategie.
- Data seleksie.
- Patent oorsig.
- Opsieregte.
- Konsultasie en kontraktering.
- Ontginningsvoorstel.
- Voorlegging en onderhandeling.
- Projekaanvaarding.

Die fases soos genoem is slegs een voorstel en sal saam met die literatuur, soos bespreek in afdelings 3.1 tot 3.6, gebruik word om 'n model vir produkontwikkeling in Karbochem voor te stel.

3.3 PRODUKONTWIKKELINGSTRATEGIE AS DEEL VAN DIE KORPORATIEWE STRATEGIE

3.3.1 ALGEMEEN

Die rol wat produkontwikkeling en veral navorsing en ontwikkeling in die maatskappy se strategie speel word hoofsaaklik bepaal op grond van die resultaat van die volgende:

- Markontleding.
- Deeglike mededingerontleding.
- Stand van tegnologie.

Volgens Balderston et al. (1984:118) lei bogenoemde daartoe dat rasionele en oordeelkundige prosesse gebruik word wanneer daar besluit word oor die invloed van produkontwikkeling op die algehele korporatiewe strategie. Die gevolg is dus dat produkontwikkeling in sekere industrieë slegs as belangrik en nie as alles oorheersend beskou word nie. Die chemiese industrie ressorteer hoofsaaklik onder die laasgenoemde siening.

Die funksie van die produkontwikkelingspan moet sodanig wees dat die maatskappy=doelwitte nagestreef word (Batty, 1988:3). Navorsing en ontwikkeling as primêre deel van produkontwikkeling het die taak om te verseker dat nuwe idees en ontwikkelinge op die regte tyd na vore gebring word om bestaande winste sowel as groei te bewerkstellig. Dit is dus nodig om die volgende vrae voortdurend te beantwoord:

- Watter produkte en dienste moet voorsien word.
- Watter metodes is die mees toepaslike vir die tipe besigheid.
- Watter groei kan verwag word in terme van wins, ontwikkelings en nuwe tegnologie.

Hoewel die produkontwikkelingstrategie met die oorhoofse maatskappystrategie geïntegreer word, bly produkontwikkeling 'n entiteit in eie reg wat volwaardige strategiese beplanning vereis.

3.3.2 DIE MISSIESTELLING

Volgens Adler et al. (1992:21) word effektiewe maatskappye onder andere gekenmerk deur 'n spesifieke voorkoms en definitiewe rigting. Hierdie postuur en rigting word deur drie opeenvolgende vlakke gekenmerk. Die mees algemene vlak verteenwoordig die maatskappy of afdeling se doelwitte en waardes. Hierdie vlak is die missie soos beskryf deur die missiestelling. Die oorblywende vlakke word verteenwoordig deur doelstellings en die strategiese plan.

Aangesien afdelings in 'n maatskappy deel is van die totale stelsel, moet daar 'n verband wees tussen navorsing en ontwikkeling (N & O), en die korporatiewe strategie. Spencer & Triant (1989:41) beskryf die ooreenkoms tussen N & O en die korporatiewe strategie as tweeledig van aard. Eerstens is beide toekomstgerig en tweedens is beide verantwoordelik vir die langtermyn oorlewing van die maatskappy.

Die missiestelling moet sodanig omskryf word dat alle personeel, soos byvoorbeeld in die navorsing en ontwikkelingsafdeling, duidelik sal verstaan hoe die besigheidstrategie deur elke spesifieke afdeling ondersteun word en hoe tegnologie 'n bydrae kan lewer om besigheidsgelentheid optimaal te benut.

3.3.3 GENERIESE ALTERNATIEWE

'n Suksesvolle strategie vir produkontwikkeling is onder andere afhanklik van die mate van sukses waarmee die belangrikste faktore, wat op hierdie proses inwerk, hanteer word. Batty (1988:52) beskryf hierdie faktore kortliks soos volg:

- Dividendbeleid.
- Beskikbaarheid van fondse.
- Vervangbaarheid en lewensiklus van produkte.
- Mededinging.
- Gevaar van substituu produkte.
- Beskikbaarheid van hulpbronne.
- Maatskappybeleid ten opsigte van markleier aldan nie.

Bogenoemde faktore lei onder andere tot vier moontlike generiese alternatiewe, naamlik; offensiewe strategie, defensiewe strategie, lisensiëring en oornames (Balderston et al., 1984: 119).

3.3.3.1 OFFENSIEWE STRATEGIE

Hierdie strategie kan gunstige resultate lewer in 'n omgewing waar die marksituasie sodanig is dat spoedige optrede van kardinale belang is. Vinnige optrede, relatief tot dié van die mededingers, kan aan 'n maatskappy 'n belangrike mededingende voordeel verskaf. Offensiewe strategieë kom ook voor in die vorm van produkvariasie en die vervanging van bestaande produkte.

Hoewel 'n offensiewe produkontwikkelingstrategie 'n strategie is wat met hoë potensiële opbrengste gepaard gaan, is dit belangrik om te beseft dat daar hoër as normale risiko's aan verbonde is.

Bogenoemde faktore dien dan as basis vir die aanbeveling dat 'n offensiewe strategie hoofsaaklik deur maatskappye wat markleiers op 'n sekere gebied is, gebruik moet word (Batty, 1988:8).

3.3.3.2 DEFENSIEWE STRATEGIE

Hierdie strategie dui op 'n meer re-aktiewe optrede, as pro-aktiewe optrede, dit wil sê wat gerig is op die bewegings van die belangrikste mededingers.

Balderston et al. (1984:120) som 'n defensiewe strategie soos volg op: "In general, a defensive strategy allows a firm to respond to competitive moves. That is, work is pursued in the laboratory along lines that the competition dictates."

Die voordeel van hierdie strategie is hoofsaaklik die feit dat die risiko, wat normaalweg met nuwe produkte en produkvariasies gepaard gaan, deur die mededingers gedra word. Dit is dus 'n goeie strategie vir 'n maatskappy wat reeds 'n redelike tot groot markaandeel

besit.

Hoewel 'n defensiewe strategie nie noodwendig 'n maatskappy se markaandeel sal verhoog nie, is dit tog 'n goeie basis vir stabiliteit.

3.3.3.3 LISENSIËRING

Wanneer die beskikbaarheid van hulpbronne soos tyd, hoëvlakmannekrag en kapitaal 'n beperkende faktor is, kan dit lonend wees om van lisensiëring gebruik te maak. Hierdie strategie behels die teenwoordigheid van 'n derde party wat normaalweg verantwoordelik is vir die verskaffing van tegnologie. Die betrokke derde party speel gewoonlik ook 'n belangrike rol in die laaste fase van die produkontwikkelingsiklus, naamlik die kommersialisering van die betrokke produk (Balderston et al., 1984:120).

Een van die belangrikste slaggate wat vermy moet word, is die onvoorwaardelike vertroue in die genoemde derde party. In afdeling 3.4.4.2 van hierdie studie word daar spesifiek verwys na die belangrikste faktore wat ter sprake is tydens die keuse van 'n geskikte derde party.

3.3.3.4 OORNAMES

Oornames dui op 'n uitgebreide weergawe van lisensiëring. Maatskappye wat 'n spesifieke leemte geïdentifiseer het, kan die oorname van 'n ander maatskappy oorweeg wat reeds ontwikkelingswerk in die spesifieke veld voltooi het. Sodoende kan die proses van produkontwikkeling aansienlik verkort word.

3.3.3.5 STRATEGIEË VIR MEDEDINGING

Thompson & Strickland (1990:106) beskryf drie strategieë wat gebruik kan word om 'n standhoudende mededingende voordeel in 'n spesifieke industrie te verkry, naamlik: lae-koste leierskap, differensiasie en "NIS" strategie. Die doel van 'n strategie vir mededinging is onder andere om te bepaal hoe die maatskappy mededingende kragte in

die industrie, soos beskryf deur Porter (Thompson & Strickland, 1990:69), suksesvol kan hanteer.

(a) Lae-koste leierskapstrategie

'n Maatskappy kan 'n kostevoordeel verkry deur 'n laer totale aktiwiteitsgebaseerde koste as die belangrikste mededingers te hê. Ontwikkeling moet dus sodanig wees dat onnodige aktiwiteite in die koste-ketting sover moontlik vermy word. Hierdie strategie is veral effektief wanneer prys 'n sleutelsuksesfaktor van die spesifieke industrie is. Een van die gevare van hierdie strategie is die feit dat 'n maatskappy tussen die tegnologie en sy strategie vasgevang kan word. Die gevolg is 'n kwesbaarheid ten opsigte van moderne tegnologie en die belangstelling van klante in aspekte wat nie noodwendig met lae koste verband hou nie.

(b) Differensiasiestrategie

Hierdie strategie kom ter sprake wanneer die behoeftes van klante so veelsydig van aard is dat 'n standaardproduk nie hierdie behoeftes ten volle kan bevredig nie. Differensiasie kan op die volgende aspekte toegepas word:

- Tegniese vermoëns.
- Kwaliteit.
- Ondersteuning aan klante.
- Toegevoegde waarde.

Differensiasie moet egter selektief en met oordeel toegepas word om te verseker dat koste steeds relevant bly.

(c) "NIS" strategie

Die "NIS" strategie, ook genoem 'n fokusstrategie, begin deur 'n marksegment te kies waaraan kopers 'n spesifieke behoefte het. Die spesifieke behoefte kan onderskei word op grond van geografiese uniekheid, spesifieke toepassings of spesiale produkattribute. Marksegmente wat geskik is vir hierdie strategie het gewoonlik een of meer van die volgende eienskappe:

- Die segment is groot genoeg om winsgewend te wees.

- Daar bestaan goeie groeipotensiaal.
- Die segment is nie belangrik vir die grootste mededingers nie.
- Die maatskappy beskik oor voldoende hulpbronne om die segment se spesifieke behoeftes te bevredig.

Hierdie strategie word ten beste aangewend wanneer industriesegmente noemenswaardig verskil in terme van grootte, groeipotensiaal en winsgewendheid.

3.3.3.6 KEUSE VAN STRATEGIE

Dit is belangrik om te beseef dat daar nie noodwendig net een regte strategie is nie. Maatskappye maak oor die algemeen van 'n kombinasie van alternatiewe strategieë gebruik om sodoende 'n hoë standaard vir die maatskappy te stel sonder om realisme prys te gee.

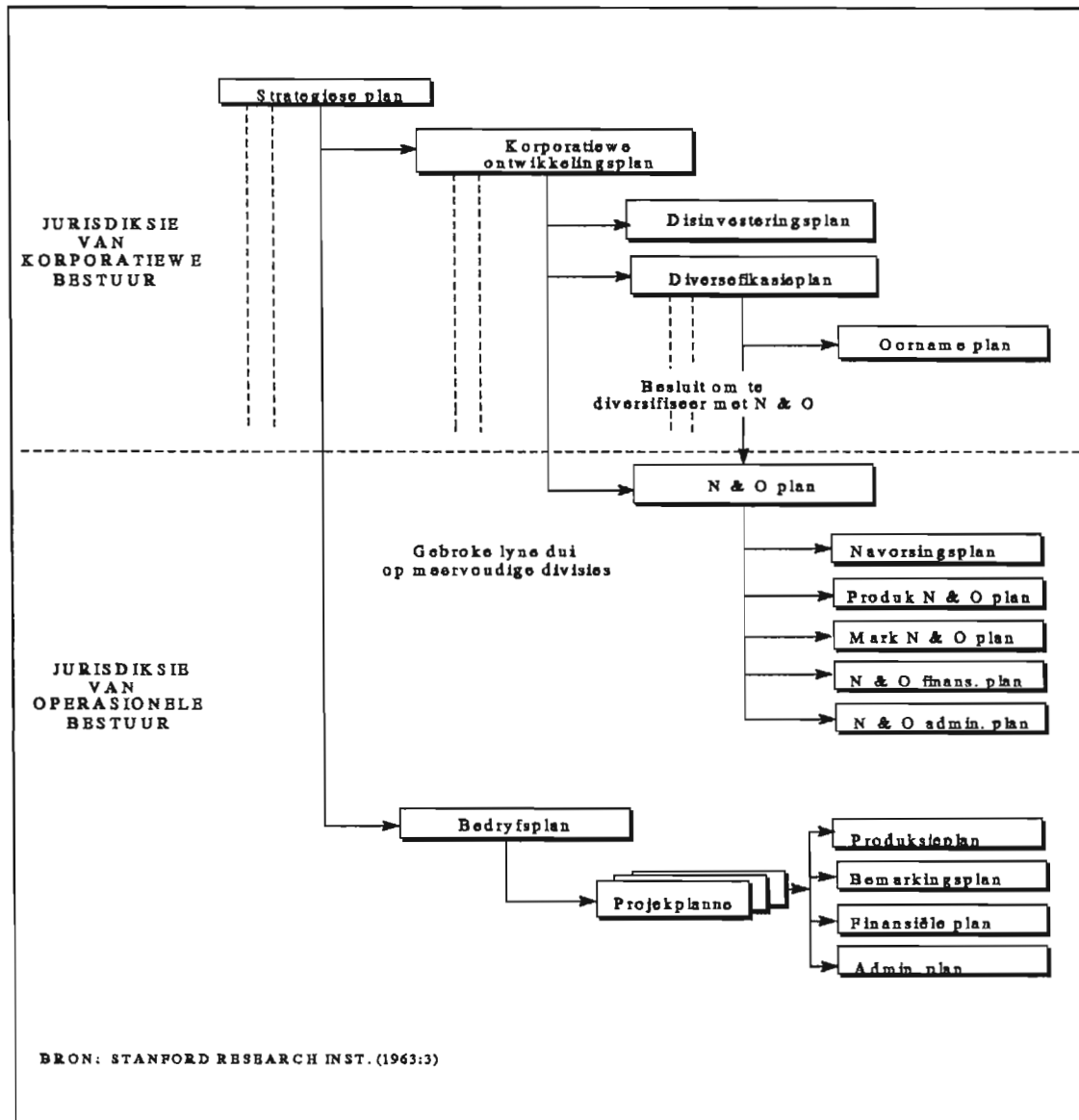
3.3.4 INTERAKSIE TUSSEN KORPORATIEWE STRATEGIESE EN ONTWIKKELINGS- EN BEDRYFSPLANNE

Alvorens 'n maatskappy sy produkontwikkelingsplan in detail kan formuleer, is dit noodsaaklik om die inslag wat produkontwikkeling op die maatskappy as geheel het deeglik te ondersoek. Die feit dat navorsing en ontwikkeling slegs 'n tegniese funksie is wat deel vorm van 'n reeks funksies, word beklemtoon.

Na aanleiding van vorige studies in Amerika dien produkontwikkeling as oorbrugging tussen strategie en bedryf (Stanford Research Institute, 1963:3). Die beginsel van formele beplanning, wat begin by die strategiese plan, word onderskryf. Hierdie strategiese plan word ondersteun deur 'n ontwikkelingsplan en eindig in 'n bedryfsplan.

Die stelsel van planne met die onderskeie interafhanklikhede wat ontwikkel word as produk van bogenoemde proses word deur diagram 3.1 geïllustreer.

DIAGRAM 3.1 STELSEL VAN PLANNE



3.3.5 SENTRALISASIE VS DESENTRALISASIE

Aangesien Karbochem 'n divisie van Sentrachem is, bestaan daar die moontlikheid van gesentraliseerde produkontwikkeling veral ten opsigte van navorsing en ontwikkeling. Beide alternatiewe het meriete en daar word vervolgens 'n vergelyking getref tussen sentralisasie en desentralisasie ten opsigte van navorsing en ontwikkeling.

Volgens Lewis & Linden (1990:57) is daar nie 'n vaste reël vir die besluit ten opsigte van

sentralisasie of desentralisasie nie. Dit is egter tog moontlik om te bepaal wanneer gesentraliseerde korporatiewe navorsing en ontwikkeling met sukses aangewend kan word. Daar word beweer dat daar aan die volgende twee kriteria voldoen moet word alvorens noemenswaardige verbintenisse ten opsigte van korporatiewe navorsing en ontwikkeling aangegaan word:

- Tegnologie moet sodanig deel van mededinging wees dat korporatiewe strategie van tegnologiese leierskap afhanklik is.
- Tegnologiese sinergie moet sodanig aangespreek word dat die onderskeie divisies van 'n kern tegniese vermoë voorsien word wat met gedesentraliseerde navorsing en ontwikkeling nie moontlik sou wees nie.

Die effektiewe bestuur van sinergie speel 'n belangrike rol indien korporatiewe navorsing en ontwikkeling gebruik word. Pogings om sinergie effektief te bestuur, word soms deur algemene probleme gekortwiek. Lewis & Linden (1990:60) beskryf die vernaamste probleme soos volg:

- Swak organisasie
Wanneer bestuurders 'n te hoë waarde heg aan korporatiewe ontwikkeling in 'n spesifieke subeenheid of divisie, word daar soms te sterk klem gelê op eensydige behoeftes. Aktiwiteite word dus volgens besigheids- of produk aktiwiteite gekategoriseer.
- Verkeerde fokus
Veelvuldige aktiwiteite moet nie daarop gemik wees om enkel divisies te bevoordeel nie. Duplisering van aktiwiteite moet egter vermy word. Korporatiewe ontwikkeling moet dus meer fokus op die eerste fases van die ontwikkelingsproses terwyl die finale produkontwikkeling deur divisies of besigheidseenhede hanteer moet word.
- Onvoldoende fondse
Sterk divisionele ondersteuning ten opsigte van finansies word aanbeveel om te verseker dat relevante werk gedoen word. Portefeuljesamestelling en beheer oor

3.4 TEGNOLOGIE BELEID

3.4.1 ALGEMEEN

Tegnologie is 'n fundamentele element in die proses om 'n mededingende voordeel te bekom (Ehretsmann et al., 1989:231). Tegnologiese verandering is een van die primêre dryfkragte vir mededinging. In 'n dinamiese omgewing waar tegnologie teen 'n versnelde pas ontwikkel, en waar produkte 'n beperkte lewensiklus het, kan 'n maatskappy se oorlewing afhanklik wees van sy vermoë om die oorgang van ou na nuwe tegnologie suksesvol te bewerkstellig.

Een van die belangrikste aspekte wat aandag geniet tydens strategiese beplanning ten opsigte van produkontwikkeling is dus tegnologie. Die vooruitskatting, ontwikkeling, bestuur en oordrag van tegnologie behoort van die primêre aspekte te wees wat ondersoek moet word.

Die belangrikheid van die effektiewe bestuur van tegnologie word soos volg deur Uys & Du Preez (1985:4) beskryf: "Ondernemings word toenemend deur snelle verandering, risiko en innovasie gekonfronteer. Die feit dat die mens, waardeur ondernemings bestuur en bedryf word, van nature stadiger aanpas as wat die tegnologie ontwikkel, stel bestuur voor nuwe uitdagings in die 20 ste eeu. Groot hoeveelhede tegnologiese en intellektuele bronne word vir die hantering en oplossing van hierdie bepaalde probleme vereis". Laasgenoemde stelling dui dus daarop dat die bestuur van tegnologie nie van die bestuur van hoëvlakmannekrag geskei kan word nie.

Miner, soos aangehaal deur Uys & Du Preez (1985:9) definieer tegnologie as volg: "The process of applying science and knowledge to human affairs, especially in transformations, processes, and products used to solve problems." Tegnologie moet dus deur die mens aangewend word om aktiwiteite soos vervaardiging te vergemaklik.

3.4.2 DIE TEGNOLOGIEPROSES

Die effektiewe bestuur van die tegnologieproses is belangrik vir die groei van 'n maatskappy aangesien dit verband hou met die aanwending van kapitaal. Volgens Bhalla (1987:94) behels die effektiewe bestuur van tegnologie onder andere die suksesvolle integrasie van tegnologie - en besigheidsbeplanning om sekere voordele te bekom, naamlik:

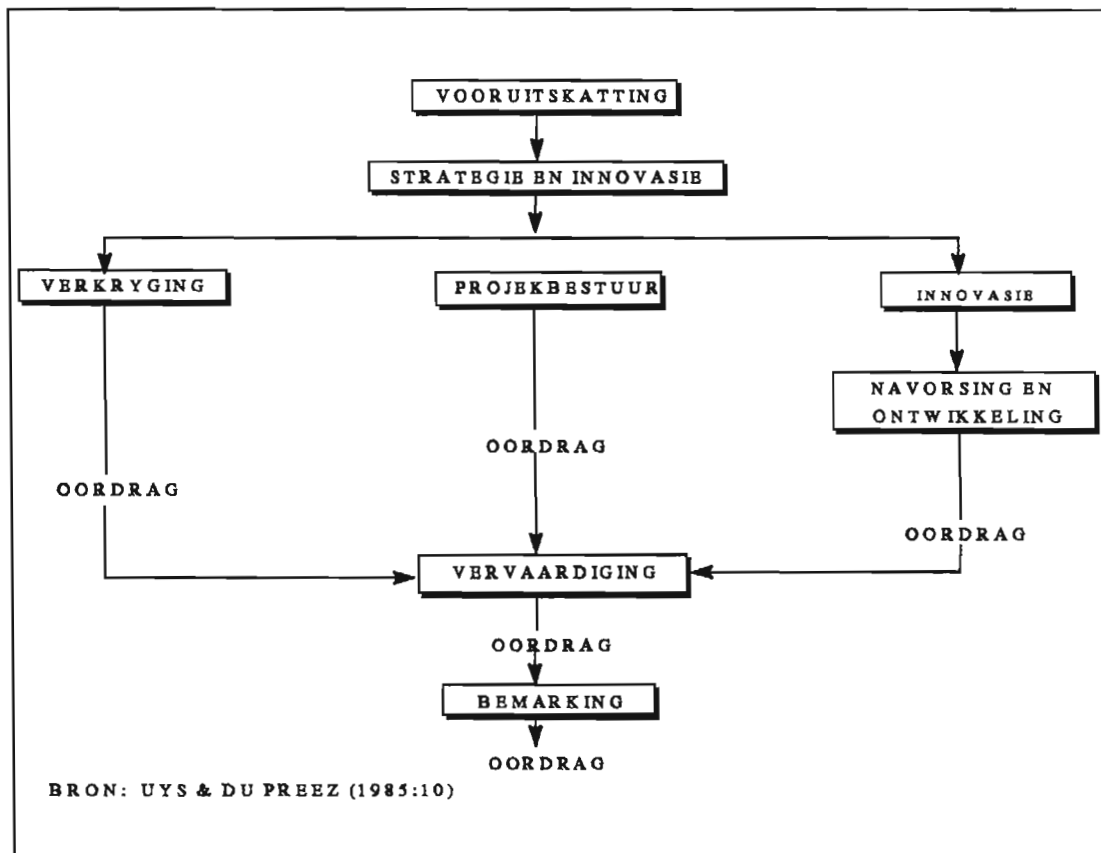
- Die doeltreffende aanwending van tegnologie gebaseerde hulpbronne om 'n oorkoepelende besigheidsvoordeel te verseker.
- Die korrekte identifisering van behoeftes, geleenthede en bedreigings ten opsigte van sekere produkte vanuit 'n tegnologie gesigspunt en die nodige integrasie daarvan met die besigheidsplan.
- Die ontwikkeling van produkte en nuwe toepassings voordat die belangrikste mededingers die spesifieke markte kan betree.

Uys & Du Preez (1985:10) identifiseer die belangrikste komponente van die tegnologieproses, asook die interaksie tussen hierdie komponente. (Die interaksie word beskryf deur diagram 3.2) Die komponente is die volgende:

- Vooruitskatting van tegnologie.
- Strategie en innovasie.
- Navorsing en ontwikkeling.
- Verkryging van tegnologie.
- Oordrag van tegnologie.
- Projekbestuur.
- Vervaardiging.
- Bemaking.

Die raakvlakke tussen bogenoemde komponente en die fases in die proses van produkontwikkeling (sien ook afdeling 3.2) beklemtoon weer eens die belangrikheid van die effektiewe bestuur van tegnologie as integrale deel van produkontwikkeling.

DIAGRAM 3.2 DIE TEGNOLOGIEPROSES



Enkele van die belangrikste komponente sal in meer detail beskryf word.

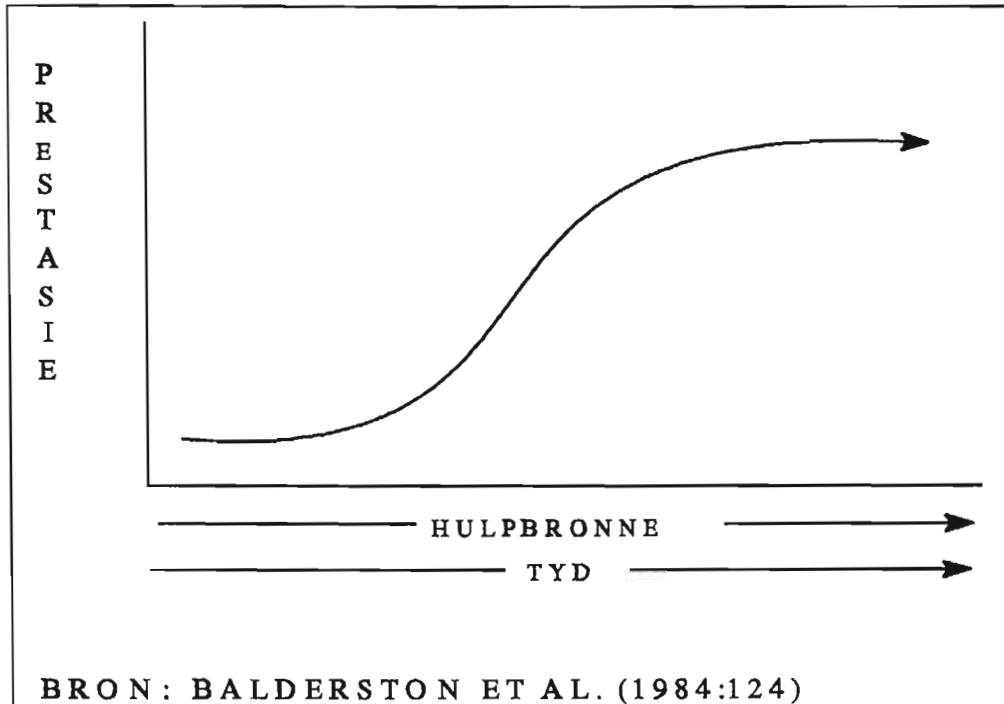
3.4.2.1 VOORUITSKATTING VAN TEGNOLOGIE

Uys & Du Preez (1985:14) beweer dat die doelwitte van die vooruitskating van tegnologie hoofsaaklik verband hou met die evaluering van die waarskynlikheid en gevolge van verskeie moontlike toekomstige ontwikkelinge. Daar moet dus gepoog word om aan bestuurders die nodige gereedskap te gee om sinvolle besluite te kan neem.

Beide Balderston et al. (1984:124) en Bhalla (1987:169) beskryf die verwantskap tussen tegnologie en tyd in terme van 'n S-kurwe soos uitgebeeld in diagram 3.3. Die eerste stadiums van nuwe tegnologie is stadig met beperkte groei ten opsigte van prestasie. Wanneer die kumulatiewe effek van navorsing en ontwikkeling in werking tree, word dramatiese groei in prestasie ervaar. Na afloop van die suksesvolle ontwikkeling van die

moontlike potensiaal vind die groei in prestasie weer progressief stadiger plaas totdat hierdie tegnologie moontlik stagneer.

DIAGRAM 3.3 S-KURWE : TEGNOLOGIEGROEI



Die belangrikste vooruitskattingstegnieke word deur Balderston et al. (1984:121) en Bhalla (1987:166) in vier hoof kategorieë verdeel, naamlik: opname gebaseerde, projekterende, normatiewe en integrerende tegnieke.

Hoewel beginsels en die aanwending van bogenoemde kategorieë verskil, is daar soms oorvleueling tussen fisiese tegnieke wat vir vooruitskatting gebruik word:

- (a) Opname gebaseerde tegnieke
 - Skandering.
 - Monitering.
 - Naspeuring ("Tracking").
- (b) Projekterende tegnieke
 - Voorlopende ontwikkeling.

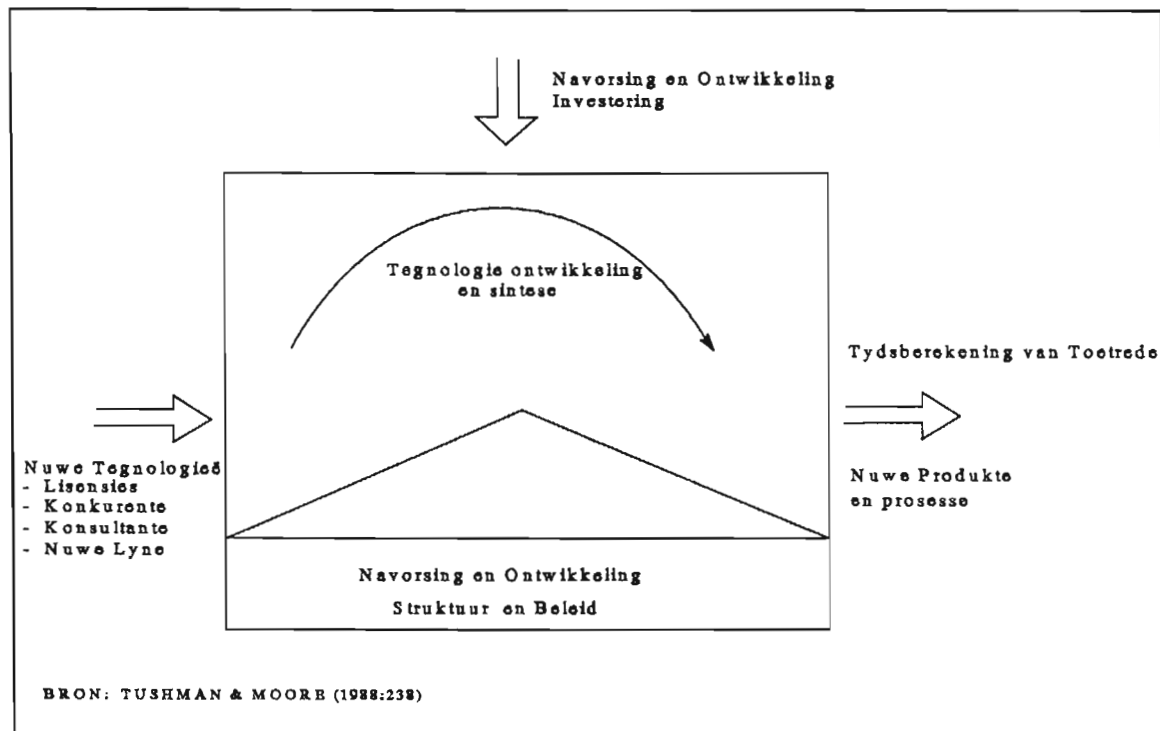
- Substitusie analise.
 - Voorspelling deur kundiges.
- (c) Normatiewe tegnieke
- Morfologiese navorsingsmetodiek.
 - Verwantskapsboomtegniek.
 - Parameterontleding.
 - Invloedontleding.
- (d) Integrerende tegnieke
- Scenario's.
 - Wiskundige modellering.
 - Analitiese vooruitskatting.
 - Delphi-metode.

Die vooruitskatting van tegnologie kan 'n belangrike rol speel tydens die strategiese bestuur van tegnologie. Volgens Bhalla (1987:182) berus die sukses van die toepassing van die genoemde tegnieke op die subtiële implementering daarvan aangesien oorvleueling tussen strategiese die beplanning en vooruitskatting van tegnologie tot konflik kan aanleiding gee.

3.4.2.2 STRATEGIE EN INNOVASIE

Tushman & Moore (1988:238) het 'n raamwerk ontwikkel (Diagram 3.4) vir die daarstel van 'n tegnologiebeleid of -strategie. Hierdie raamwerk beskryf die portefeulje van keuses en planne wat 'n maatskappy in staat stel om doeltreffend op tegnologiese geleenthede en bedreigings te reageer.

DIAGRAM 3.4 RAAMWERK VIR TEGNOLOGIEBELEID



Die raamwerk dui hoofsaaklik op ses keuses waaraan die maatskappy aandag moet skenk tydens die formulering van die tegnologiebeleid:

- (a) Keuse en spesialisasie van tegnologieë
Portefeuljesamestelling speel hier die belangrikste rol. Spesifieke aandag word gegee aan dié tegnologieë wat potensieel goeie opbrengste op beleggings kan lewer. Verder moet daar besluit word op 'n metode om tegnologieë op 'n gemeenskaplike basis te evalueer.
- (b) Vlakke van vaardigheid
Die maatskappy moet besluite neem ten opsigte van posisionering in die mark, wat die betrokkenheid tydens die ontwikkeling van 'n bepaalde tegnologie moet wees en tot watter mate kennis van tegnologie deur basiese of toegepaste

navorsing uitgebrei moet word.

(c) Bronne van tegnologie

Daar moet 'n keuse gemaak word tussen die uitkontraktering van navorsing en ontwikkeling, die aankoop van tegnologie onder lisensiëring, of die interne ontwikkeling van tegnologie.

(d) Investerings in navorsing en ontwikkeling

Hierdie besluit handel hoofsaaklik oor die begroting vir navorsing en ontwikkeling en tot watter mate daar in elke spesifieke tegnologie geïnvesteer behoort te word.

(e) Tydsberekening relatief tot mededingers

Die keuse moet gemaak word tussen reaktiewe en pro-aktiewe optrede relatief tot mededingers in 'n spesifieke mark. Indien pro-aktiewe optrede die gekose strategie is, moet die risiko's ten opsigte van markleierskap deeglik in ag geneem word.

(f) Struktuur en beleid vir navorsing en ontwikkeling

Die vraag van sentralisasie vs desentralisasie is hier ter sake. (Sien ook afdeling 3.3.5). Verder word daar aandag geskenk aan die struktuur vir navorsing en ontwikkeling om die maksimum effektiwiteit en kommunikasie te bevorder.

Bogenoemde raamwerk dui daarop dat die betrokkenheid en verbintenis van topbestuur een van die sleutelsuksesfaktore is waarop 'n suksesvolle tegnologiebeleid berus.

3.4.2.3 NAVORSING EN ONTWIKKELING

Hoewel nuwe ontdekkings en deurbrake op die gebied van tegnologie in Suid-Afrika nie onmoontlik is nie, blyk dit egter betekenisvoller te wees indien die land meer konsentreer op deelname aan internasionale tegnologiese prosesse (Uys & Du Preez, 1985:25). Daar egter na 'n rol van interafhanklikheid gestreef word, en nie na tegnologie afhanklikheid

nie.

Deur op meer basiese, toegepaste en ontwikkelingsnavorsing te konsentreer, kan Suid-Afrika sy tegnologiese posisie versterk. Meer oorspronklike tegnologiese ontwikkelinge is in 'n redelike mate van gerigte navorsing afhanklik.

Millet (1990:153) beweer dat daar hoofsaaklik vier faktore is wat belangrik is vir suksesvolle navorsing en ontwikkeling:

- Die behoeftes van klante moet sover moontlik geïnkorporeer word.
- Kommunikasie moet voldoende wees.
- 'n Bewustheid moet gekweek word dat tegnologie alleen nie produkte is nie.
- Die invloed van nie-tegnologiese aspekte op navorsing en ontwikkeling moet voortdurend in gedagte gehou word.

Navorsing en ontwikkeling word verder beskryf in afdeling 3.5.

3.4.2.4 VERKRYGING VAN TEGNOLOGIE

Die verkryging van tegnologie is een van die aktiwiteite in die tegnologieproses wat met groot omsigtigheid hanteer moet word. Laasgenoemde is nie net as gevolg van die feit dat daar gewoonlik 'n eksterne of derde party betrokke is nie, maar ook weens 'n gebrek aan diepte en insig aan die begin stadium van die verkrygingsproses.

3.4.2.5 DIE OORDRAG VAN TEGNOLOGIE

Wanneer daar besluit is om tegnologie aan te koop, eerder as self te ontwikkel, is die sukses van die projek tot 'n groot mate afhanklik van die sukses waarmee die tegnologie oorgedra word. Dit is belangrik om te besef dat die oordrag van tegnologie nie 'n tegniese proses is nie, maar wel 'n bestuursproses.

Die oordrag van tegnologie word nie beperk tot die aankoop daarvan nie, maar speel 'n belangrike rol wanneer tegnologie intern ontwikkel is en daar voortgegaan moet word met

die implementering daarvan. Hier vind die oordrag dus direk tussen die ontwikkelaar en verbruiker plaas.

Volgens Wolff (1989:9) behels die oordrag van tegnologie nie die bestuur van innovasie nie, maar 'n proses wat innoverende bestuursvermoë vereis. Dié proses kan slegs suksesvol wees indien dit deeglik beplan en effektief uitgevoer word.

Wolff (1989:9) beskryf verder 'n aantal faktore wat belangrik is tydens die oordrag van tegnologie:

- (a) Verkry en behou deurlopende klant betrokkenheid
Wanneer dit nie moontlik is om die klant reeds tydens ontwikkeling te betrek nie, moet die behoeftes van die klant nagespoor word. Die waarskynlikheid dat die klant die tegnologie uiteindelik sal verwerp, is redelik laag indien daar kontinuïteit ten opsigte van betrokkenheid was. Verder bestaan die moontlikheid dat die kenmerke en eienskappe van die uiteindelijke produk reeds in 'n baie vroeë stadium vasgestel kan word. Laasgenoemde dra daartoe by dat die algehele ontwikkelingskoste laag gehou kan word.
- (b) Beproof die tegnologie alvorens die oordragproses begin
In die chemiese industrie is dit nodig om tegnologie op groter as laboratorium skaal te beproef. Die akkuraatheid van werk en kwaliteit van reagentie is gewoonlik op 'n hoër vlak tydens laboratoriumwerk.
- (c) Dokumenteer die tegnologie in 'n bruikbare vorm
Dit is belangrik om alle aspekte van die tegnologie te dokumenteer om veral kontinuïteit te bevorder. Verder is dit nodig dat die betrokkenheid van navorsing- en ontwikkelingspersoneel nie sal eindig wanneer die tegnologie oorgedra word nie. Hierdie faktor is veral belangrik aangesien personeel van tyd tot tyd wissel.

- (d) Voorsien die nodige opleiding
Die sukses van die gebruik van nuwe tegnologie is onder andere afhanklik van die kundigheid van dié wat dit gebruik en bedryf. Aangesien ondervindingsvlakke met nuwe tegnologie gewoonlik laag is, moet daar op doeltreffende opleiding gekonsentreer word.
- (e) Doen die nodige opvolgwerk
Terugvoer is belangrik om inbedryfstellingsprobleme vinnig uit die weg te ruim, en om die tegnologie waar moontlik te verbeter.
- (f) Bevorder kommunikasie tussen verbruikers
Wanneer daar meer as een verbruiker van die tegnologie is, moet kommunikasie tussen hierdie verbruikers bevorder word om die leerkurwe sover moontlik te verkort. Verbruikers kan ook van mekaar leer, wat die korrekte gebruik van die tegnologie bevorder.
- (g) Stel hulpbronne beskikbaar
Dit is meestal nodig dat die oordragproses deur die ontwikkelaar daarvan gelei en bedryf word. Finansiële hulpbronne word hierby ingesluit.
- (h) Oorweeg die oordrag van mense sowel as tegnologie
Die risiko verbonde aan die vervaardiging van nuwe produkte kan verminder word indien die persone, wat die nodige tegniese kennis en agtergrond het, betrokke raak by vervaardigingsaktiwiteite.

Die een gemeenskaplike faktor wat die sleutel tot sukses kan wees, is 'n persoon wat kan optree as fasiliteerder vir die proses van tegnologieoordrag. Hierdie persoon hoef nie noodwendig die ontwikkelaar van die tegnologie te wees nie, maar moet gemotiveerd wees om eienaarskap van die tegnologie te kan neem.

3.4.2.6 PROJEKBESTUUR

Suksesvolle oordrag van tegnologie gaan op natuurlike wyse oor tot implementering waar effektiewe projekbestuur noodsaaklik word. Die doelwit is dus hoofsaaklik die bestuur van aspekte soos tyd en geld op so 'n wyse dat kwaliteit op 'n aanvaarbare vlak gehandhaaf word.

Suksesvolle projekbestuur kan vir maatskappye baie voordelig wees, en Kerzner (1989:140) beskryf sommige van hierdie voordele soos volg:

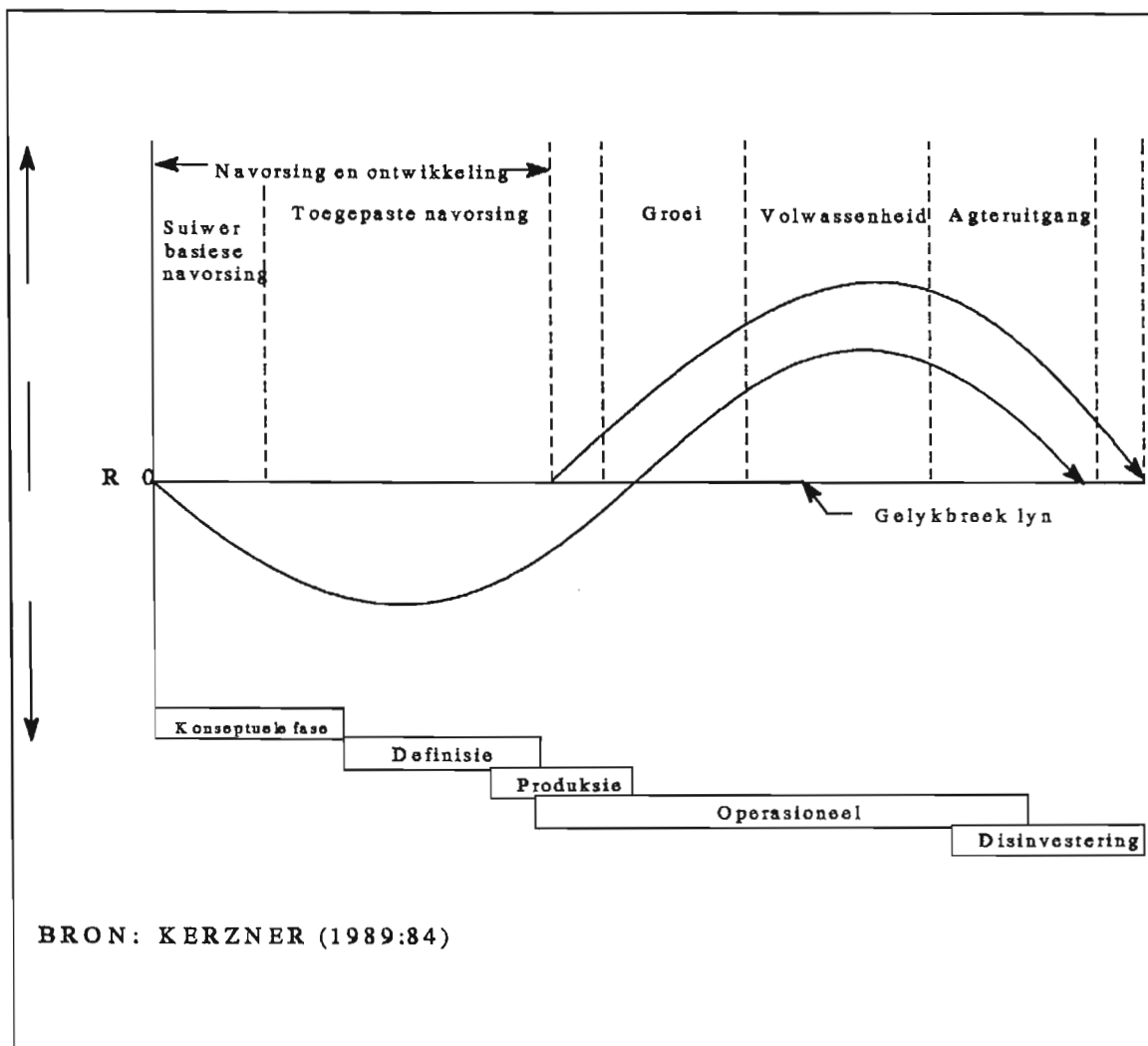
- Beheer oor projekte is beter.
- Verskaffer/klant verhoudings is beter.
- Produktontwikkeling kan vinniger plaasvind.
- Totale ontwikkelingskoste kan laer wees.
- Winsgrense kan hoër wees.

Swak projekbestuur kan nadelig wees. Van die belangrikste nagevolge is die volgende:

- Hoër totale koste.
- Laer winsgrense.
- Meer komplekse interne bedryf.
- Swakker benutting van personeel.

Die aanwending van projekbestuurstechnieke kom reeds tydens navorsing en ontwikkeling ter sprake. Diagram 3.5 verduidelik laasgenoemde stelling aan die hand van die produksieprojeklewensiklus. Dit is belangrik om daarop te let, dat anders as in die geval van 'n projek, daar wel oorvleueling is tussen die fases van die produksieprojeklewensiklus.

DIAGRAM 3.5 PRODUK-EN PROJEKLEWENSIKLUS



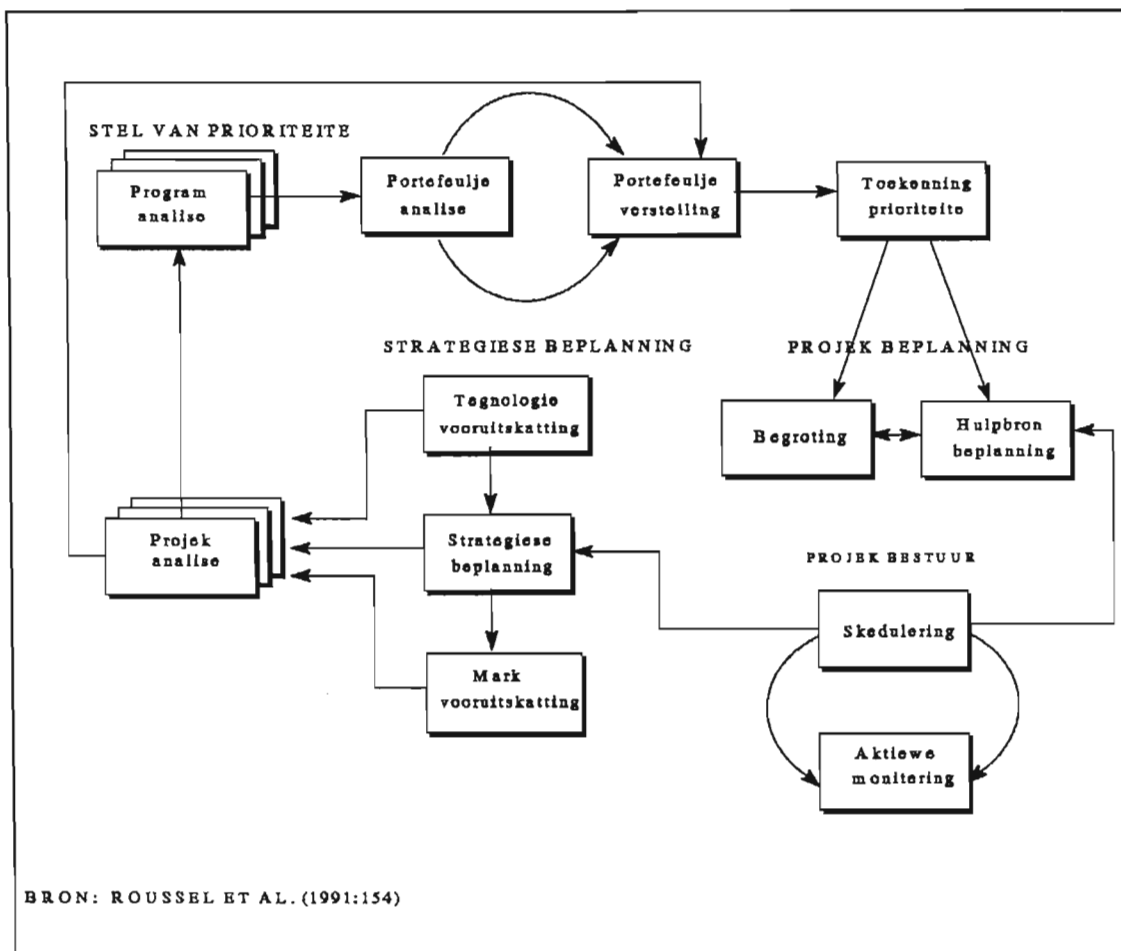
Hoewel die projekbestuurder 'n sleutelpos tydens die implementering van 'n projek beklee, is hy nie die enigste beskikbare hulpbron nie. Daar word dus van die projekbestuurder verwag om beskikbare hulpbronne op die mees doeltreffende wyse aan te wend. Kerzner (1989:925) definieer die belangrikste vaardighede waarvoor die projekbestuurder moet beskik soos volg:

- 'n Vermoë om algehele oorsig oor projekdoelwitte te kan vorm.
- Leierseienskappe om die aktiwiteite van die totale projekspan in die regte rigting te stuur.
- 'n Vermoë om besluite te kan neem wat gebaseer is op relevante inligting.

- 'n Vermoë om te onderhandel vir die doeltreffende aanwending van beskikbare hulpbronne.

Die projekbestuurder en sy span tree nie in isolasie op nie. Projekbeplanning moet dus die belangrikste aspekte van die strategiese plan doeltreffend inkorporeer. Roussel et al. (1991:154) beskryf 'n iteratiewe proses vir die stel van prioriteite en toekenning van hulpbronne in die lig van die korporatiewe besigheid en besluite. Hierdie proses word beskryf met behulp van diagram 3.6.

DIAGRAM 3.6 VERBAND TUSSEN STRATEGIESE BEPLANNING EN PROJEKBEPLANNING EN-IMPLEMENTERING.



3.4.3 ALTERNATIEWE TEGNOLOGIESTRATEGIEË

Na aanleiding van die tegnologieproses soos reeds bespreek, is daar onder andere vier

moontlike tegnologiestrategieë wat deur Tushman & Moore (1988:239) beskryf word:

3.4.3.1 EERSTE IN MARK STRATEGIE

Die eerste in mark ("first-to-market") strategie beoog om produkte in die mark te hê voordat die mededingers dit kan doen. Hierdie strategie verskaf die voordeel van 'n tydelike monopolie en steun redelik sterk op toegepaste navorsing en ontwikkeling. Dit mag ook moontlik wees om hoër pryse te handhaaf wat beteken dat winste reeds in 'n vroeë stadium van kommersialisering gehandhaaf kan word.

3.4.3.2 TWEEDE IN MARK STRATEGIE

Hierdie strategie ("second-to-market strategy") behels toetrede tot die mark in 'n vroeë stadium van die groeifase van die produklewensiklus. Daar word grootliks op 'n sterk ontwikkelings- en ingenieursvermoë staat gemaak terwyl daar in 'n mindere mate op basiese en toegepaste navorsing gesteun word. Die bemarkingstrategie is dus om kliënte van die tegnologiese innoveerder af weg te lok. Foute wat deur laasgenoemde gemaak word, kan dien as leerskool vir die maatskappy.

3.4.3.3 KOSTE MINIMALISERING

Hierdie strategie berus op die feit dat 'n kostevoordeel deur middel van ekonomie van skaal teenoor mededingers verkry word. Die kostevoordeel kan ook verkry word deur produk en prosesontwerpverbeteringe. Toetrede tot die mark vind tydens die groei- of latere fases plaas om sodoende die mark 'n geleentheid te gee om te ontwikkel totdat 'n ekonomie van skaal behaal kan word. Daar word dus verhoed dat kapitaal geïnvesteer word voordat produkte gestandaardiseer is.

3.4.3.4 MARKSEGMENTERING

Met marksegmentering as tegnologiestrategie word op 'n mark segment met sekere

spesifieke behoeftes gekonsentreer. Hierdie behoeftes moet steeds aan die basiese tegnologie verwant wees. Hierdie tegnologiebeleid vereis 'n sterk toegepaste ingenieursvermoë en buigsaamheid in die bedryfsafdeling.

3.4.4 STAGNANTE TEGNOLOGIE

3.4.4.1 ALGEMEEN

Stagnante tegnologie word gedefinieer as tegnologie wat nie daarin kon slaag om tot in bemarkbare produkte te vorder nie, as gevolg van redes wat meer verband hou met die maatskappy as met die betrokke tegnologie (Ehretsmann et al., 1989:231). Cooper (soos aangehaal deur Ehretsmann et al., 1989:232) het bevind dat onsuksesvolle nuwe produkte hoofsaaklik verband hou met swak projekbestuur in veral die beginfasies van produkontwikkeling. Finansiële en strategiese redes kan ook aanleiding gee tot die terminering van projekte voordat kommersialisering voltooi is. Sommige van hierdie getermineerde projekte kan oor voldoende potensiaal beskik om suksesvol te wees.

Die behoefte om nuwe produkte te ontwikkel, is 'n blywende faktor in die chemiese industrie aangesien dit 'n fundamentele element van 'n maatskappy se mededingende voordeel en groeistrategie is.

3.4.4.2 HANTERING VAN STAGNANTE TEGNOLOGIE

Een tegniek vir die hantering van stagnante tegnologie is deur middel van die gebruik van samesmeltings ("Joint Ventures") onder leiding van 'n derde party wat as katalisator optree (Ehretsmann et al., 1989:232).

(a) Samesmeltings

Die doel van die samesmelting is die samevoeging van die onderskeie hulpbronne van onder andere twee maatskappye sodat beide maatskappye 'n beter mededingende voordeel kan verkry.

Hierdie samesmelting kan funksioneer as 'n sateliet organisasie buite die onmiddellike raamwerk van die onderskeie maatskappye. Teoreties gesproke kan

dié sateliet organisasie van alle beskikbare hulpbronne gebruik maak om sodoende die vermoë om suksesvol te innoveer optimaal te benut.

Die tradisionele dryfkrag vir 'n samesmelting ontstaan gewoonlik wanneer 'n kleiner maatskappy oor tegnologie beskik in 'n veld wat 'n groter maatskappy reeds as 'n leemte geïdentifiseer het. Kapitaal kan dan een van die groter maatskappye se mededingende voordele wees.

Tegnologieë wat makliker aanleiding gee tot samesmeltings hou normaalweg verband met verwante diversifikasie. Laasgenoemde geld vir beide partye wat by die samesmelting betrokke is.

(b) Rol van die derde party

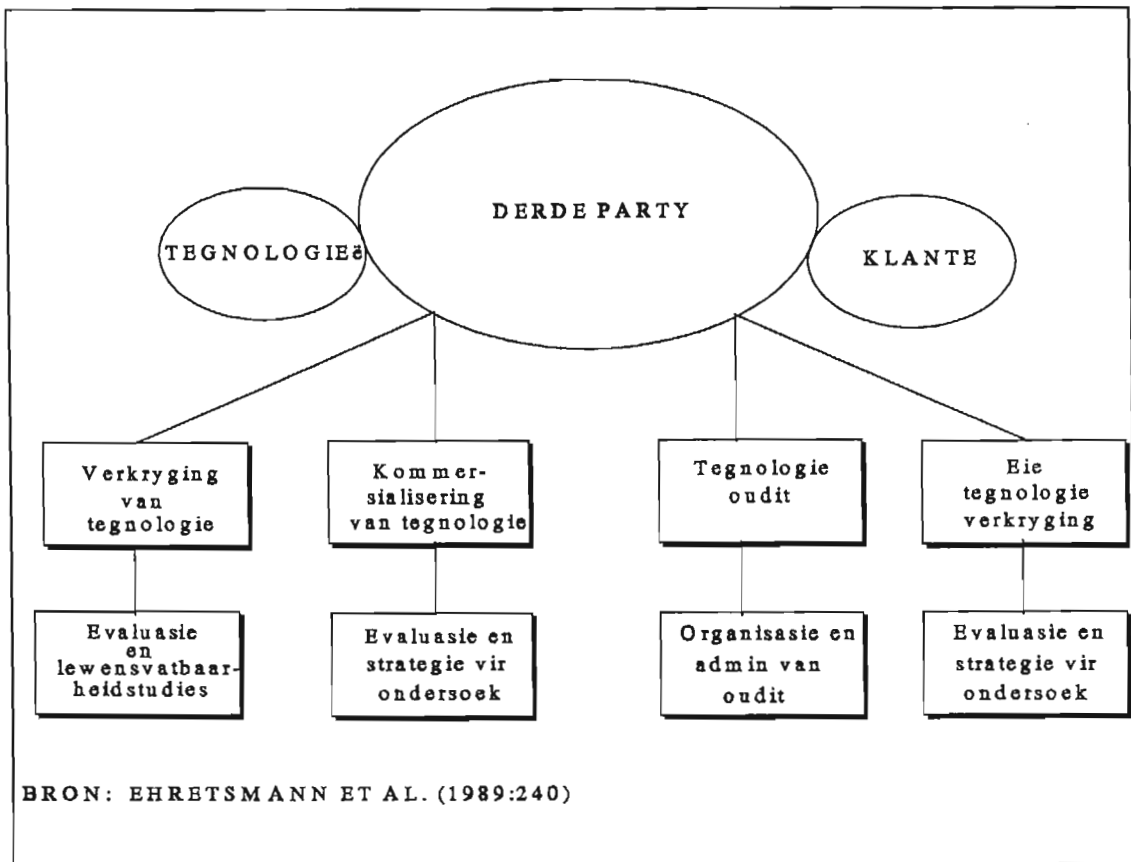
Aangesien samesmeltings belangrik is vir die suksesvolle hantering van stagnante tegnologie, is dit belangrik dat maatskappye met gemeenskaplike behoeftes met mekaar begin kommunikeer. Die probleem lê in die feit dat sulke maatskappye gewoonlik nie van mekaar bewus is nie.

Na aanleiding van bogenoemde beskryf Ehretsmann et al.(1989:235) die rol van die derde party soos volg:

- Die aktiewe soektog en opsporing van stagnante tegnologieë en die bevordering van moontlike samesmeltings.
- Die hantering van sekere kritiese funksies wat nie deur een van die twee samesmeltende maatskappye vervul kan word nie.
- Die bestuur van die verhouding en kommunikasie tussen die belanghebbende partye.

Die rol van die derde party dui op sekere funksies. Hierdie funksies word voorgestel in diagram 3.7.

DIAGRAM 3.7 FUNKSIES VAN DIE DERDE PARTY



Die strategie van die derde party moet die feit dat aktiwiteite van hierdie party langtermyn gerig is, ondersteun. 'n Goeie derde party sal dus poog om aktiwiteite te ontwikkel wat oorlewing op die korttermyn kan verseker.

Aangesien die kommersialisering van stagnante tegnologieë die kern en langtermyn besigheid van die derde party is, kan funksies soos konsultasie en evaluering van tegnologieë aktiwiteite wees wat korttermyn inkomste kan genereer.

Dit is belangrik dat 'n maatskappy bogenoemde faktore oorweeg wanneer 'n derde party die maatskappy nader om die hantering van moontlike stagnante tegnologieë.

3.5 NAVORSING EN ONTWIKKELING

3.5.1 ALGEMEEN

Hoewel daar nie 'n definitiewe skeidslyn tussen navorsing en ontwikkeling is nie, kan daar wel in breë trekke tussen die twee aktiwiteite onderskei word. Roussel et al. (1991:14) tref die volgende onderskeid tussen navorsing en ontwikkeling: "If the purpose of research is to develop new knowledge, the purpose of development is to supply scientific or engineering knowledge, to expand it..." In die algemeen het ontwikkeling dus te doen met die beweging van produkte en prosesse deur sekere stappe ter voorbereiding van die kommersialisering daarvan.

Na aanleiding van bogenoemde definisies word daar onderskei tussen drie basiese tipes navorsing en ontwikkeling (N & O), naamlik: inkrementele, radikale en fundamentele N & O.

(a) Inkrementele N & O

Daar word gekonsentreer op klein inkrementele spronge van vooruitgang in tegnologie. Die taak is dus hoofsaaklik die toepassing van bestaande kennis, en nie noodwendig die ontdekking of toepassing van nuwe kennis nie. In die chemiese industrie sal inkrementele N & O byvoorbeeld aangewend word vir die optimalisering van produksie en verlaging van vervaardigingskoste.

(b) Radikale N & O

Hierdie tipe N & O berus op die grondslag van bestaande wetenskaplike en ingenieurskennis wat op sigself onvoldoende is om suksesvolle praktiese resultate te lewer. Die taak is gerig op die ontdekking van nuwe kennis deur middel van navorsing. Ontwikkelingswerk begin wanneer risiko en onsekerheid aanvaarbare vlakke bereik het en die klem op navorsing en ontwikkeling bykans ewe sterk is.

(c) Fundamentele N & O

Fundamentele N & O word beskryf as "...the scientific/technological reach into the

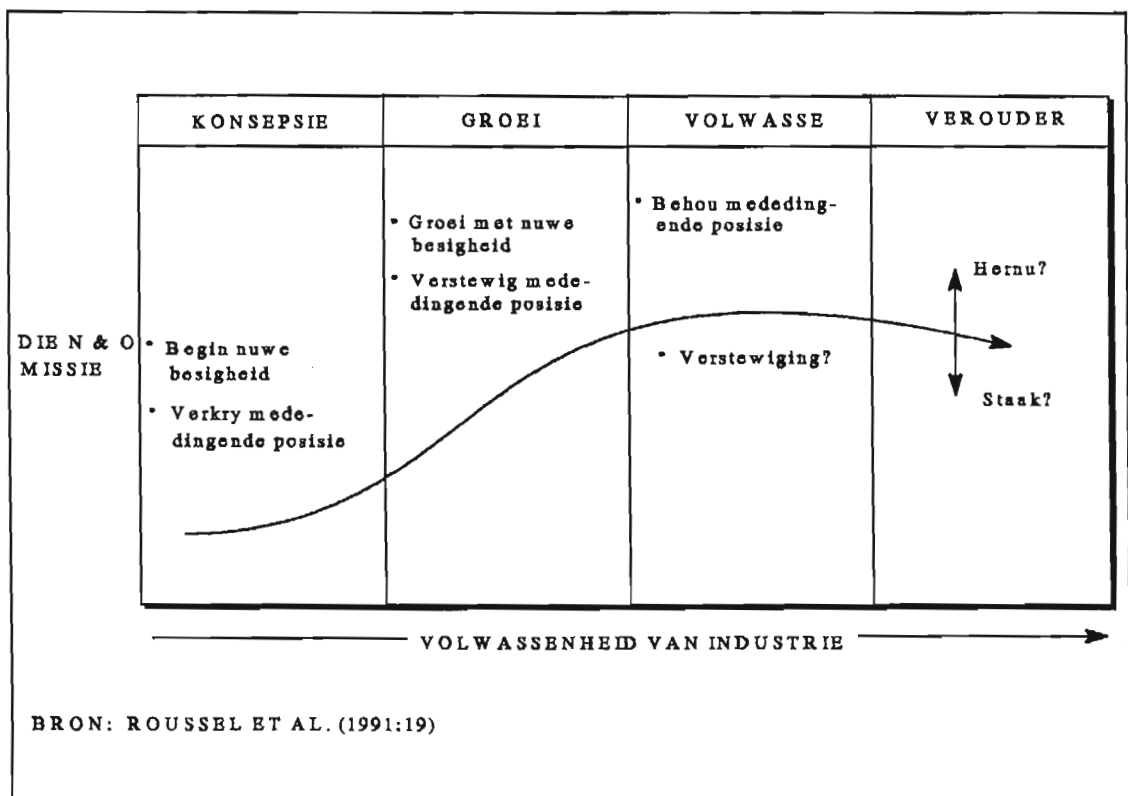
unknown." Die doel is om 'n navorsingsvermoë te ontwikkel in 'n veld wat potensieel 'n beduidende strategiese invloed op die maatskappy mag hê. Aangesien die navorsing en ontwikkelingswerk nie onmiddellik realiseerbare winste verteenwoordig nie, is dit soms moeilik vir topbestuur om besluite te neem ten opsigte van investering.

Die strategiese rol en doelwitte van navorsing en ontwikkeling is hoofsaaklik drieledig van aard:

- Die ondersteuning en uitbreiding van bestaande besigheid.
- Die bevordering van nuwe besigheid.
- Die ontwikkeling en uitbreiding van die maatskappy se tegniese vaardighede.

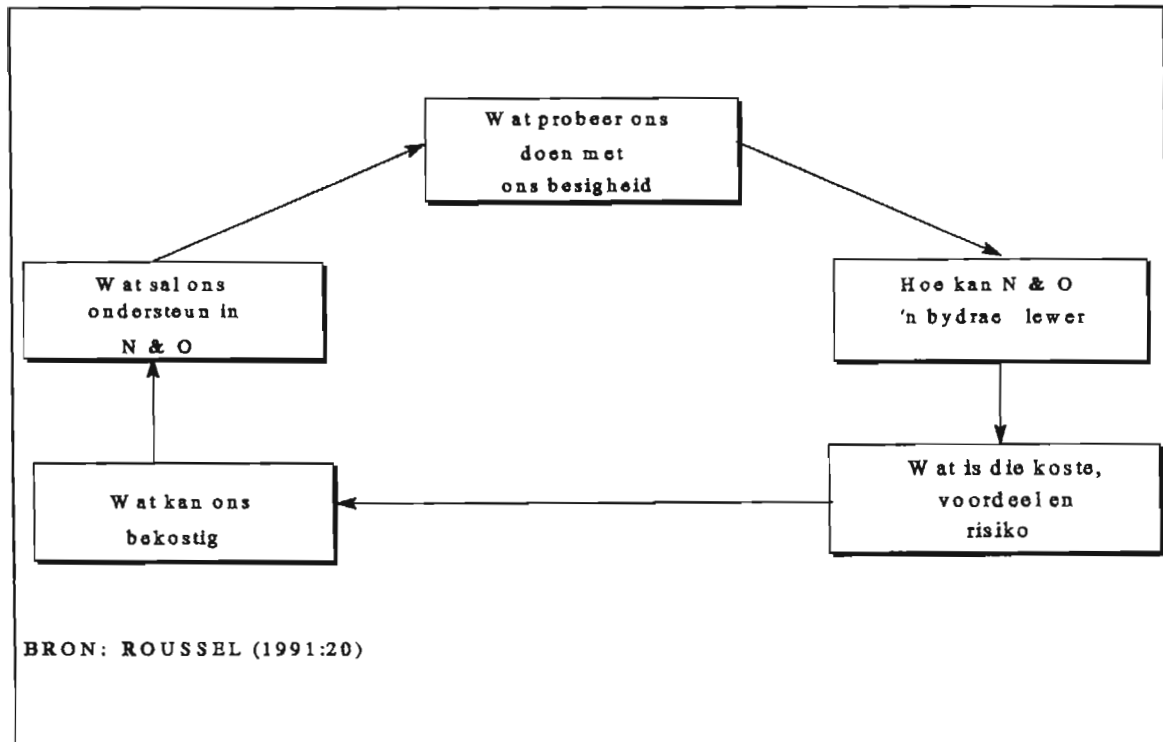
Om bogenoemde doelwitte in perspektief te sien, is dit nodig om die N & O missie ten opsigte van die industrielebensiklus, soos aangedui word in diagram 3.8, te beskou:

DIAGRAM 3.8 DIE N & O MISSIE EN INDUSTRIE LEWENSSIKLUS



Alle definisies en faktore tot dusver beskryf, dui daarop dat strategiese beplanning vir navorsing en ontwikkeling 'n kontinue proses is soos beskryf deur diagram 3.9:

DIAGRAM 3.9 N & O STRATEGIE : 'n KONTINUE SIKLUS



3.5.2 BESTUUR VAN INNOVASIE EN KREATIWITEIT

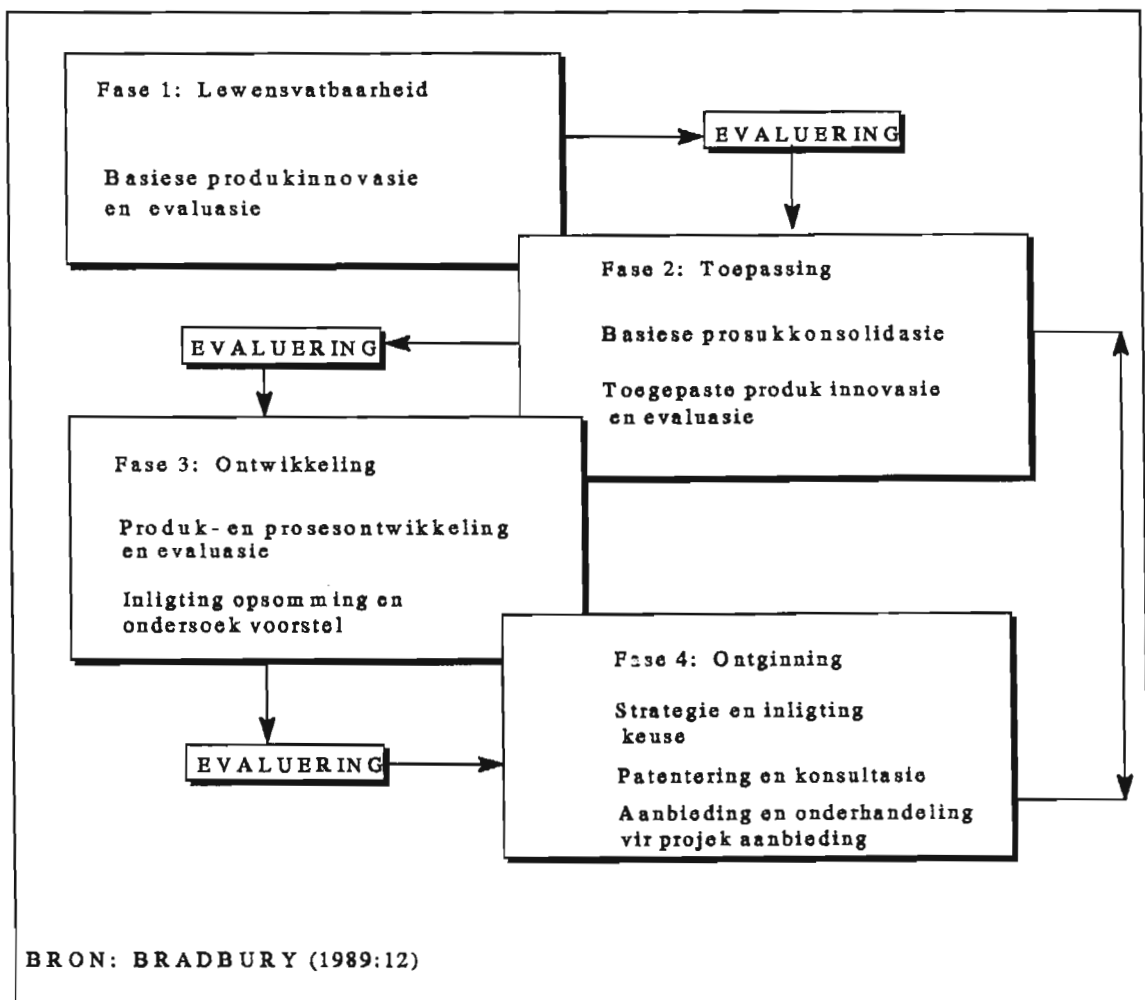
West & Farr (1990:9) definieer innovasie as "...the intentional introduction and application within a role, group or organization of ideas, processes, products or procedures, new to the relevant unit of adoption, designed to significantly benefit the individual, the group, organization or wider society."

Teenoor innovasie staan die definisie van kreatiwiteit soos beskryf deur Rogers (soos aangehaal deur West & Farr, 1990:10) as die verskyning van 'n nuwe produk wat groei uit die unieke eienskappe van 'n individu en sy omgewing. Hoewel kreatiwiteit by die proses van innovasie ingesluit word, is alle innovasies nie noodwendig kreatief nie. Kreatiwiteit kan ook as die beginpunt van innovasie gesien word.

Organisatoriese innovasie word deur West & Farr (1990:143) beskryf as 'n resultaat van die interaksie tussen struktuur en strategie, met organisasie kultuur en klimaat as belangrike ingrypende veranderlikes. Terwyl die struktuur verantwoordelik is vir stabiliteit en kontinuiteit, is 'n strategie nodig as aanwyser van die rigting ten opsigte van innovasie, verandering en die nodige kreatiwiteit wat nodig mag wees.

Die belangrikheid en invloed van innovasie en kreatiwiteit op die proses van produkontwikkeling word beskryf deur die model in diagram 3.10 (Bradbury, 1989:12). Hierdie model berus op die feit dat ontwikkelingsprojekte in fases onderverdeel kan word. Elk van die fases verteenwoordig dan 'n reeks onderskeibare aktiwiteite. Die ontwikkeling van die verskillende fases is onderling afhanklik van gemeenskaplike inligting.

DIAGRAM 3.10 DIE INNOVASIE PROJEKMODEL



Die bestuur van innovasie het grootliks betrekking op die effektiewe hantering van verandering. Weerstand teen verandering speel dus 'n belangrike rol aangesien dit kan lei tot negatiewe resultate ten opsigte van produktiwiteit, effektiwiteit, kwaliteit en algehele doeltreffendheid.

Aangesien innovasie 'n bestuurbare proses is, kan innovasie en kreatiwiteit binne vyf velde in die breë organisasie gestimuleer word, naamlik: bestuur, opleiding en ontwikkeling, kommunikasie, wetgewing en navorsing en ontwikkeling (Uys & Du Preez, 1985:25). Die aspekte waaraan bestuur aandag kan gee, is die volgende:

- Aanmoediging en ondersteuning van die generering van nuwe tegnologieë en tegnieke ten opsigte van navorsing en ontwikkeling.
- Opleiding van personeel in aspekte van innovasie en kreatiwiteit.
- Effektiewe monitering van terugvoer ten opsigte van die aanwending van innovasie.

Innovasie en kreatiwiteit is afhanklik van nuwe idees, en die hantering van hierdie idees is van belang. West & Farr (1990:258) beskryf 'n aantal faktore wat oorweging vereis wanneer die idees van verskillende individue in 'n organisasie oorweeg word:

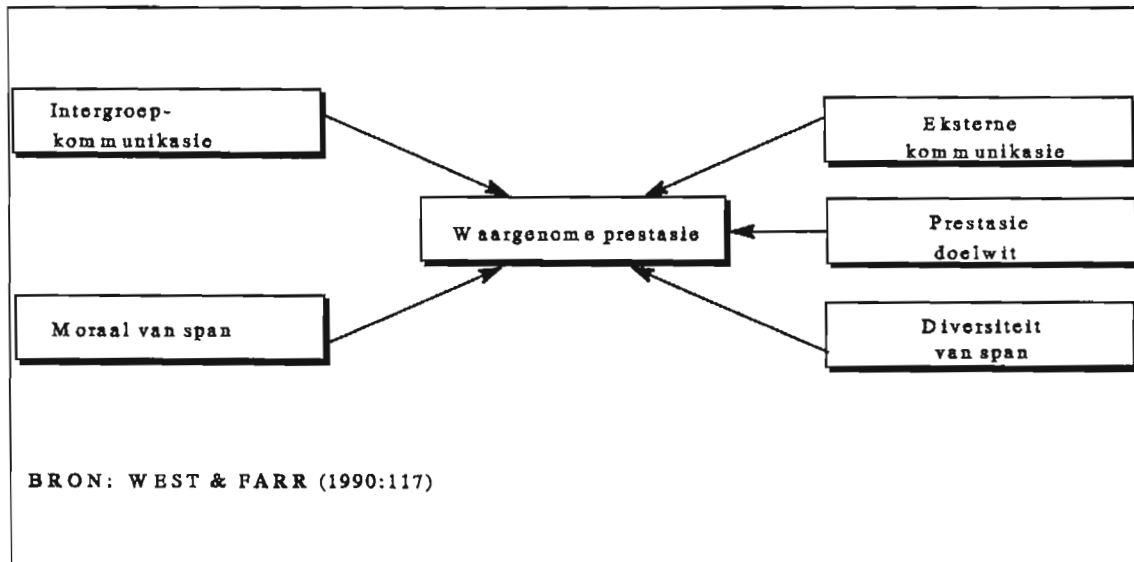
- Idees en dié wat hulle genereer is kwesbaar.
- Idees moet versorg word.
- Elke idee het 'n waarde en verdien oorweging.
- Mense wat idees genereer, het ondersteuning nodig vir die verdere ontwikkeling van hierdie idees.
- Die opsteller van die idee moet verkieslik betrokke wees by verdere ontwikkeling van die idee.
- Slegs idees wat na uitbreiding nog potensiaal het, moet aan bestuur voorgelê word.
- Sowel tegniese as bemarkingsaspekte moet aandag geniet tydens ideeontwikkeling.
- Verskille tussen mense dui op 'n sterkpunt in die maatskappy.
- Die mees effektiewe idee is nie noodwendig die doeltreffendste nie.

3.5.3 KOMMUNIKASIE

Volgens Tushman & Moore (1988:262) bestee ingenieurs en chemici tot 75 persent van hul tyd aan kommunikasie tydens navorsingsprojekte. Hierdie verbale kommunikasie is sinoniem met probleem oplossing en die verkryging en uitruil van inligting.

Kommunikasie hou verder verband met prestasie soos beskryf deur diagram 3.11 (West & Farr, 1990:117). Goeie wetenskaplike, tegniese en interpersoonlike kommunikasie is essensieel vir effektiewe prestasie van produkontwikkelingspanne.

DIAGRAM 3.11 KOMMUNIKASIE/PRESTASIEMODEL



Wanneer intergroep kommunikasie ter sprake is, word daar veral gekyk na tweerigting kommunikasie. Maatskappydoelwitte en -strategieë vloei van topbestuur na die navorsing en ontwikkelingspersoneel, terwyl tegniese inligting in die teenoorgestelde rigting gekommunikeer word (Millett, 1990:156). Dit is noodsaaklik dat laasgenoemde op 'n gereelde basis plaasvind. Effektiewe deelname kan deur goeie kommunikasie gestimuleer word.

Cannon (1982:20) beweer dat beplanning 'n integrale deel van goeie kommunikasie uitmaak. Die ontwerp van die maatskappy ten opsigte van struktuur en funksionele groepe

moet sodanig wees dat kommunikasie bevorder word. In afdeling 3.5.4 van hierdie studie word daar aan die strukturele aspekte van navorsing en ontwikkeling aandag gegee.

Aangesien produkontwikkeling as 'n projek geklassifiseer kan word, beskryf Tushman & Moore (1988:267) 'n model wat vir die ontwerp van kommunikasienetwerke aangewend kan word. Hierdie model berus op die volgende twee aannames:

- Die primêre funksie van die kommunikasienetwerk is die oordrag en prosessering van inligting.
- Ontwikkelingsprojekte wat inherent verskil, sal verskillende kommunikasie=netwerke benodig vir die oplos van intrinsieke probleme.

Die bogenoemde model vir die ontwerp van 'n effektiewe kommunikasienetwerk word deur die volgende sewe stappe beskryf:

- Ontleed die behoeftes vir die prosessering van inligting van elke projek gebaseer op die onsekerhede wat eie aan die spesifieke taak en omgewing is.
- Bepaal interprojek behoeftes, gebaseer op die onderskeie inligting prosesseringsbehoefte.
- Ontleed die inligting prosesseringsbehoefte tussen die projek en ander areas in die maatskappy.
- Kies die vereiste verbindingsmeganismes gebaseer op laasgenoemde prosesseringsbehoefte.
- Ontleed die behoefte aan inligting van instansies buite die maatskappy.
- Kies die vereiste verbindingsmeganismes na buite.
- Die kommunikasienetwerk vir 'n projek moet verander om suksesvol aan te pas indien daar noemenswaardige veranderinge in die milieu van die projek plaasgevind het.

Die model soos hierbo beskryf, berus dus op goeie interne skakeling, skakeling in die maatskappy en skakeling na buite. Indien hierdie skakeling suksesvol uitgevoer word, kan dit 'n positiewe bydrae lewer ten opsigte van die skep van 'n innoverende klimaat in die maatskappy.

3.5.4 STRUKTUUR

3.5.4.1 ALGEMEEN

Die optimum struktuur in navorsing en ontwikkeling moet gehandhaaf kan word: "It must maximize responsiveness, provide a critical mass of human and capital resources, allow appropriate control, safeguard flexibility, and support both ongoing and new business." (Roussel et al., 1991:125).

Millett (1990:159) beweer dat daar sekere funksies is wat die keuse van 'n geskikte struktuur wesenlik kan beïnvloed. Hierdie funksies sluit die volgende in:

- Stel van interne standaarde.
- Uitvoer van omgewingsanalise.
- Skep van 'n geskikte N & O infrastruktuur.
- Generering van nuwe projekte.
- Evaluering van nuwe projekte.
- Goedkeuring van N & O projekte.
- Projek implementering.

Met bogenoemde in gedagte en die dryfkragte vir verandering in die N & O milieu as basis, het Roussel et al. (1991:126) sekere dimensies beskryf wat oorweeg moet word tydens die keuse van die optimum N & O struktuur. Laasgenoemde dimensies of strukturele elemente moet gelyktydig in oënskou geneem word. Die dimensies word vervolgens bespreek.

3.5.4.2 INTERNE VS EKSTERNE N & O HULPBRONNE

Bestuur moet 'n besluit neem ten opsigte van die gebruik van interne of eksterne N & O hulpbronne vir die ontwikkeling van vaardighede, tegnologieë of produkte. Die gebruik van eksterne hulpbronne word gewoonlik op 'n ad hoc basis gedoen.

Daar bestaan egter sekere dryfkragte wat veroorsaak dat die gebruik van eksterne

hulpbronne groter oorweging verdien, naamlik:

- Die vereiste om ontwikkelingsprojekte vinniger af te handel.
- Meer intense samewerking tussen maatskappye.
- Groeiende ondervinding met gesamentlike N & O werk.
- Hoër vlak van tegnologie wat benodig word vir nuwe produkte.

Die belangrikste veranderlikes wat die besluit van interne vs eksterne hulpbronne beïnvloed is normaalweg koste, tyd en hulpbronne wat benodig word.

3.5.4.3 SENTRALISASIE VS DESENTRALISASIE

Die besluit ten opsigte van gesentraliseerde of gedesentraliseerde beheer en fundering moet sodanig geneem word dat die kwaliteit van kommunikasie en beplanning van N & O aktiwiteite nie negatief beïnvloed word nie.

Hierdie onderwerp word in meer detail in afdeling 3.3.5 van hierdie studie behandel.

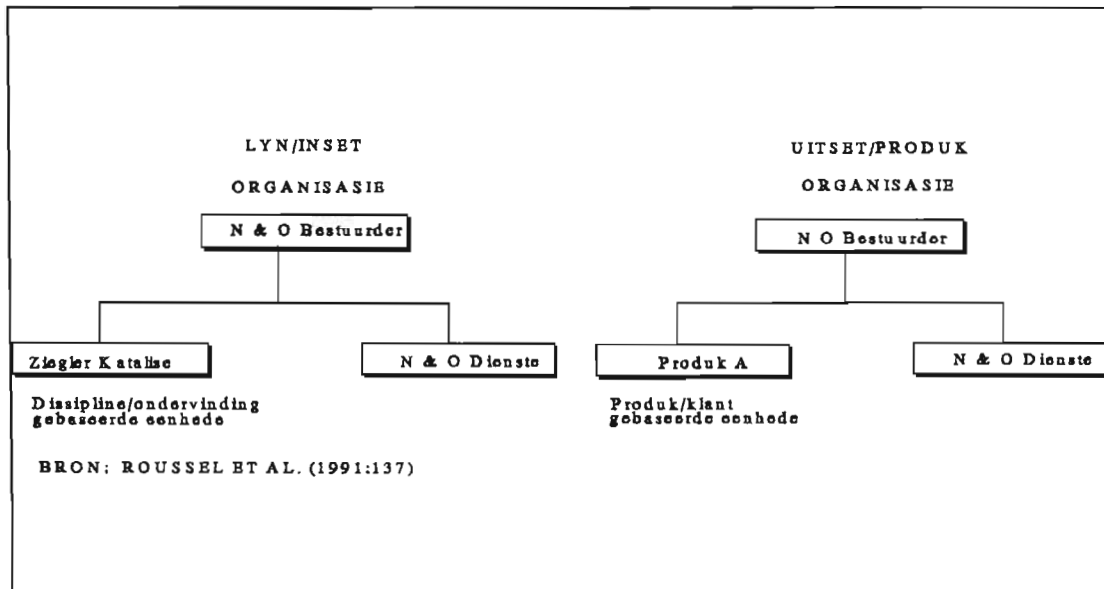
3.5.4.4 INSET VS UITSET GE-ORIËNTEERDE STRUKTUUR

Hierdie besluit berus op die vermoë van navorsing en ontwikkeling om die volgende twee teenstrydige doelwitte te bereik:

- Multidissiplinêre aktiwiteite moet gekoördineer word om projekte met meer as een dissipline suksesvol uit te voer. Hierdie koördinasie aktiwiteite word deur 'n uitset ge-oriënteerde N & O struktuur bevoordeel.
- Projekte moet van moderne en werkbare inligting voorsien word deur onder andere van persoonlike kommunikasie gebruik te maak. Hierdie funksie word deur 'n inset ge-oriënteerde struktuur bevoordeel.

Die verskil tussen 'n inset en uitset oriëntasie word deur diagram 3.12 beskryf.

DIAGRAM 3.12 TIPIESE INSET EN UITSET GE-ORIËNTEERDE
N & O STRUKTURE

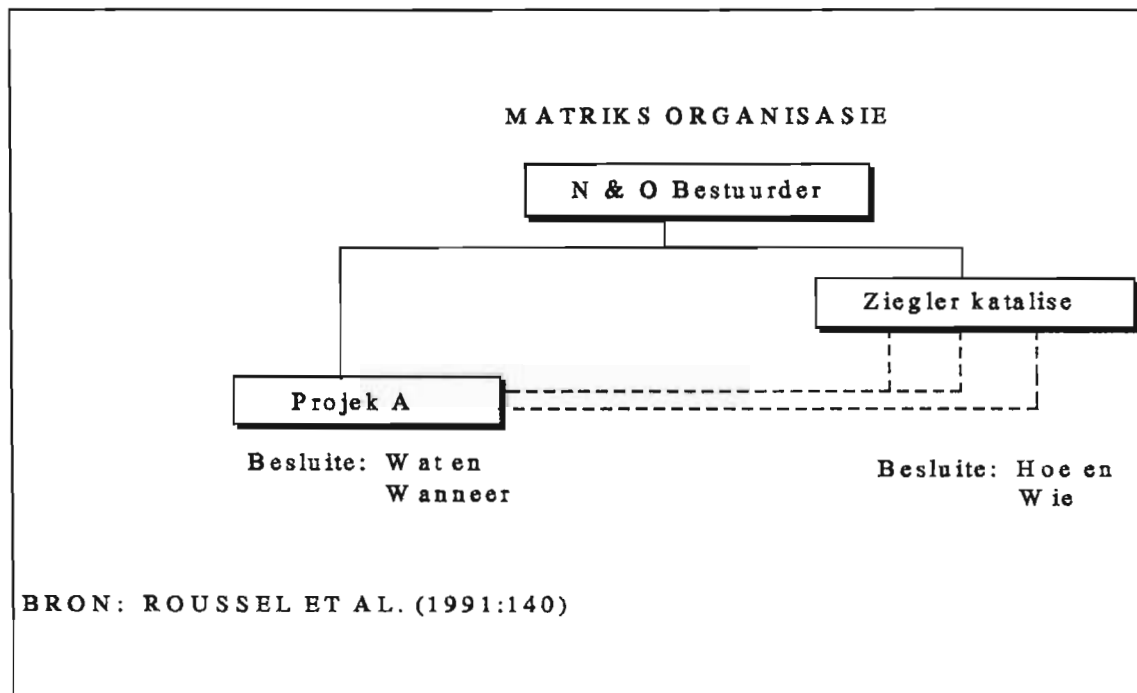


3.5.4.5 LYN VS MATRIKS VS PROJEK ORGANISASIE

Met 'n suiwer lyn opsie word koördinasie van projekte deur funksionele bestuurders gedoen terwyl projekte in 'n suiwer projek ge-oriënteerde organisasie as 'n onafhanklike eenheid beskou word. 'n Matriks organisasie bestaan dus uit 'n kombinasie van funksionele en projek gebaseerde aktiwiteite.

Die onderskeid tussen die drie opsies word beskryf deur diagram 3.13 terwyl dié voor- en nadele van elke opsie deur tabel 3.1 beskryf word.

DIAGRAM 3.13 VOORBEELDE VAN ORGANISASIE STRUKTURE MATRIKS ORGANISASIE



TABEL 3.1 VERGELYKING TUSSEN VERSKILLEND TYPES N & O ORGANISASIES

	LYN/INSET ORGANISASIE	MATRIKS ORGANISASIE	UITSET/PROJEK ORGANISASIE
Hulpbron effektiwiteit	Gemiddeld	Hoog	Gemiddeld
Hulpbron aanpasbaarheid	Gemiddeld	Hoog	Laag
Vloei van inligting	Gemiddeld	Hoog	Gemiddeld
Duidelikheid van verhoudings	Hoog	Hoog	Gemiddeld
N & O Besigheid integrasie	Swak	Gemiddeld	Sterk
Fokus op klante	Swak	Gemiddeld	Sterk

BRON: ROUSSE ET AL. (1991:141)

3.5.5 N & O PERSONEEL EN VERGOEDING

3.5.5.1 ALGEMEEN

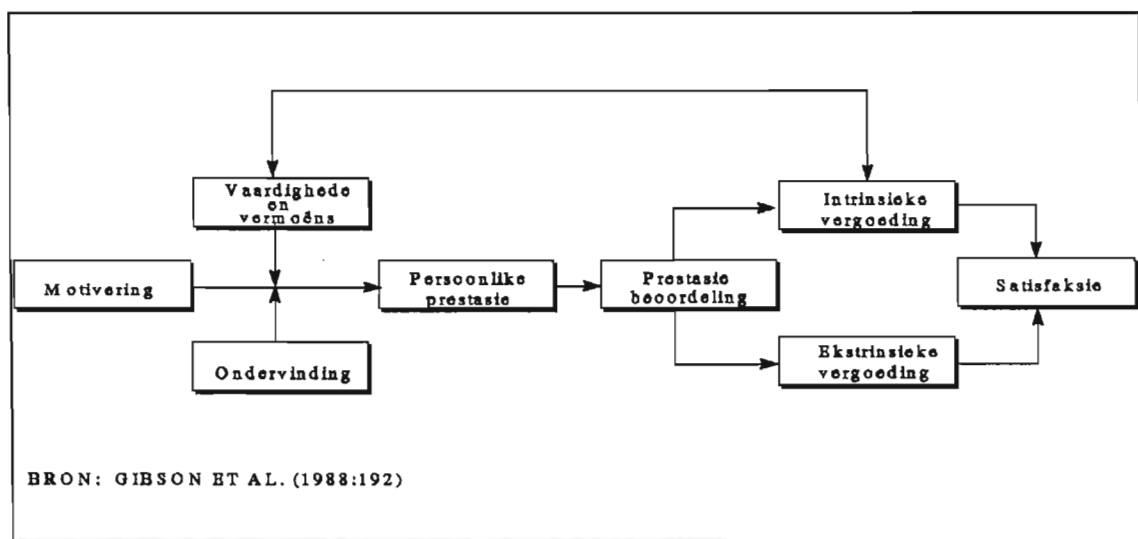
Een van die doelwitte van 'n N & O bestuurder is om hulpbronne maksimaal te benut. Die mens word normaalweg beskou as een van die belangrikste hulpbronne van 'n maatskappy.

Volgens Gibson et al. (1988:191) is die doel van vergoeding in 'n maatskappy drieledig van aard, naamlik om:

- persone met geskikte kwalifikasies te lok;
- bestaande personeel te behou;
- werknemers te motiveer om 'n hoë vlak van prestasie te handhaaf.

Gibson et al. (1988:192) beskryf die vergoedingsproses in 'n maatskappy aan die hand van 'n model (sien diagram 3.14) wat daarop dui dat goeie individuele prestasie uit 'n kombinasie van persoonlike vaardighede, ondervinding, vermoëns en insette bestaan.

DIAGRAM 3.14 DIE VERGOEDINGSPROSES



Lawler (soos aangehaal deur Gibson et al., 1988:192) het bevind dat daar onder andere vyf faktore is wat die tevredenheid van werknemers ten opsigte van vergoedingstrukture bepaal, naamlik:

- Tevredenheid ten opsigte van vergoeding is eerstens 'n funksie van hoeveel ontvang word teenoor die persepsie van hoeveel ontvang moet word.
- Die individu se gevoel van tevredenheid word beïnvloed deur wat met ander gebeur.
- Intrinsieke sowel as ekstrasieke vergoeding speel 'n rol.
- Werknemers se behoeftes verskil ten opsigte van die grootte en samestelling van vergoeding.
- Soms is ekstrasieke vergoeding bevredigend aangesien dit kan lei tot ander vorme van vergoeding.

Twee aspekte wat 'n belangrike rol speel tydens die bepaling van vergoedingsstrukture is produktiwiteit en prestasiebeoordeling.

3.5.5.2 PRODUKTIWITEIT

Ranftl (1980:661) beskryf die belangrikheid van produktiwiteit in navorsing en ontwikkeling soos volg: "Technology has become the mainspring of the economy, and only through greater technological productivity can we hope to alleviate the current economic ills".

Produktiwiteit kan gedefinieer word as die verkryging van waardevolle uitsette vir sekere bepaalde insette of aanwending van hulpbronne soos onder andere personeel.

Ranftl (1980:661) beweer dat produktiwiteit in 'n N & O organisasie of afdeling afhanklik is van bestuur en die boonste 5 persent van die personeel. Na aanleiding van laasgenoemde word 'n aantal bestuursdoelwitte genoem wat tot hoër produktiwiteit aanleiding mag gee:

- Stel hoë prestasiedoelwitte.
- Optimaliseer die gebruik van hulpbronne.
- Bestuur tyd aktief en effektief.
- Investeer in toekomstige tegnologie.
- Handhaaf 'n effektiewe en bekostigbare vergoedingsbeleid.

- Delegeer gesag, beheer en verantwoordelikheid sover moontlik.
- Streef altyd na hoër produktiwiteit.

Hoewel bestuur 'n beduidende invloed op produktiwiteit het, bestaan daar nie 'n enkele bestuurstyl wat alle werknemers kan stimuleer tot hoër produktiwiteit nie. In Bylae A van hierdie studie word die profiele van produktiewe werknemers en bestuurders beskryf.

3.5.5.3 PRESTASIE BEOORDELING : PERSONEEL EN PROJEKTE

Prestasie word normaalweg aan sukses gekoppel. Sukses in terme van N & O is egter 'n moeilik definieerbare begrip. Die rede hiervoor is dat uitstekende navorsingswerk soms op verkeerde produkte gedoen word, in welke geval dit dus die projek is wat swak presteer en nie die persoon wat die betrokke navorsingswerk gedoen het nie. Dit is dus onregverdig om die sukses van N & O personeel in terme van suksesvolle projekte te meet.

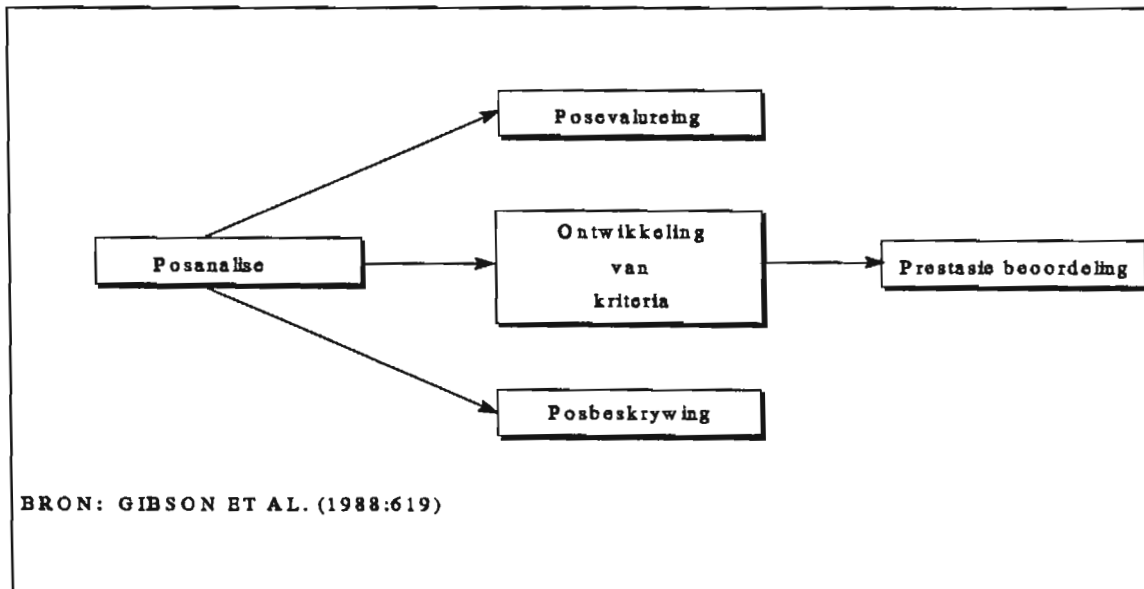
(a) Personeel:

Gibson et al. (1988:613) beskryf 'n aantal vereistes waaraan prestasie-beoordelingskriteria moet voldoen. Die kriteria moet:

- relevant wees ten opsigte van die individu en die organisasie;
- betroubaar wees;
- geensins diskrimineer nie;
- prakties wees;

Een metode om 'n suksesvolle prestasiebeoordelingsprosedure te ontwikkel, is om van pos-evaluering gebruik te maak, soos beskryf deur diagram 3.15.

DIAGRAM 3.15 VERWANTSKAP TUSSEN PRESTASIEBEOORDELING
EN POSEVALUERING



- (b) Die belangrikheid van die evaluering van N & O projekte word deur die volgende stelling beklemtoon: "One of the most forceful means by which a R & D department can justify work in a particular sphere, other than by identifying it as essential to survival, is to demonstrate the effectiveness of its previous or existing research in similar or allied fields." (Batty, 1988:130).

Daar is hoofsaaklik drie metodes wat gebruik kan word om die effektiwiteit van projekte te evalueer, naamlik:

- Vergelyk resultate met doelwitte wat aanvanklik gestel is.
- Evaluering van die inslag wat die projek op die maatskappy het.
- Evaluering van die totale stelsel waarvan die projek deel is.

Die bestuur van N & O projekte moet sodanig wees dat goeie idees in bemarkbare produkte omgesit kan word.

3.5.6 EFEEK VAN MAKRO-OMGEWING OP N & O

Verskeie studies is in die verlede gedoen om 'n korrelasie tussen navorsing en

ontwikkeling in die privaat sektor en regeringsprojekte te bepaal. Levy & Terlecky's (1982:552) beweer dat die bestaan van N & O projekte wat deur die regering gesteun word 'n geringe, maar positiewe invloed op privaat N & O het.

Die effek van die regering op N & O is meer sigbaar in 'n indirekte vorm naamlik die invloed op innovasie: "As industries become ever more competitive, and as technologies change rapidly and are quickly transferred across national boundaries, action by government and industry associations have a heightened impact on the performance of firms and industries". (Tushman & Moore, 1988:649).

Hoewel die WNNR hoofsaaklik as 'n staatsondersteunde organisasie in Suid-Afrika ontwikkel is, het verskeie projekte aanleiding gegee tot aanwending in ander sektore soos die chemiese industrie. Hiervan is die gebied van uitvloeisel en die hantering van swael 'n voorbeeld. Hierdie fasiliteite wat ontwikkel is, kan met sukses op 'n konsultasie basis in die onderskeie industrieë aangebied en aangewend word.

Navorsing en ontwikkeling in Suid-Afrikaanse ondernemings is en bly van kardinale belang vir die oorlewing en groei van die land se ekonomie.

3.6 PORTEFEULJESAMESTELLING

3.6.1 ALGEMEEN

Die verskil tussen die effektiwiteit en doeltreffendheid van 'n N & O departement lê in die projekte waaraan gewerk word. Vir 'n maatskappy om 'n standhoudende mededingende voordeel deur navorsing en ontwikkeling te verkry, word daar van die N & O departement verwag om doeltreffend te wees deur aan die regte projekte te werk.

Volgens Elkus (1991:7) verstewig die onderlinge verband tussen produkte en markte namate ontwikkelingswerk vordering toon. Hierdie verband kan lei tot 'n infrastruktuur wat moeilik deur mededingers binnegedring kan word. Onoordeelkundige

projeksamestelling kan lei tot 'n gebrek aan die nodige rigting tot gevolg hê indien die strategiese markte afgeskeep word. Verder moet geleentheidskoste ("opportunity cost") ook ondersoek word. Indien finansiële hulpbronne op ander projekte beter benut kan word, moet dit gedoen word.

Cooper (1989:124) beskryf 'n aantal faktore wat oorweeg moet word wanneer 'n maatskappy nuwe produkte oorweeg:

- Hoe aantreklik is die industrie rondom die nuwe besigheid.
- Beskik die maatskappy oor voldoende hulpbronne en inligting om langtermyn verpligtinge aan te gaan.
- Kan 'n mededingende voordeel met behulp van die nuwe strategie verkry word.
- Hoe word die bestaande stelsels deur die nuwe besigheid beïnvloed.

Op die lang termyn berus die sukses van nuwe besigheid dus op 'n portefeulje van produkte wat deur die bestaande infrastruktuur en stelsels ondersteun kan word.

3.6.2 BEHOEFTEBEPALING

Suksesvolle produkinnovasies word oor die algemeen deur persepsies ten opsigte van verbruikers se behoeftes geïnisieer (Holt et al., 1984:viii). Innoverende produkte is dus 'n produk van die koppeling tussen die behoeftes van 'n klant en die geskikte tegnologie wat hierdie behoefte kan bevredig.

Goeie behoeftebepaling kan die risiko van 'n portefeulje van N & O projekte tot die minimum beperk deur middel van:

- beter probleemdefinisie;
- beter koördinasie;
- beter bemarking.

Inligting speel 'n belangrike rol tydens behoeftebepaling, en kan in twee groepe verdeel word, naamlik:

- Interne inligting

Hierdie inligting bestaan uit inligting vanaf klante of personeel. Inligting vanaf klante geskied normaalweg deur bestaande besigheidskontrakte.

- Eksterne inligting

Hierdie inligting word verkry deur kontak met die regering, mededingerontledings te doen, handelskoue, literatuurstudies of kontak met of kundiges op die gebied van toepassing.

Aangesien die behoeftes van die klant of die verbruiker die belangrike faktor is, kan die klant waardevol wees tydens die bepaling van behoeftes . Holt et al. (1984:74) beskryf 'n aantal metodes om die optimale voordeel deur middel van verbruikerskakeling te verkry:

- Ondervraging van verbruikers

Hierdie metode behels die insameling van inligting deur gestruktureerde vrae aan verbruikers te stel.

- Indiensneming van verbruikers

Personeel van klante en verbruikers kan vir korter of langer periodes in diens geneem word aangesien dit waardevolle inligting ten opsigte van verbruikersondervinding kan verskaf.

- Verbruikersprojekte

Die skakeling met en inkorporering van klante tydens die uitvoer van projekte kan van waarde wees.

- Bepaling van onbevredigde behoeftes

Hierdie metode is veral belangrik wanneer ernstige mededinging ter sprake is.

Die metode wat gebruik word om sekere bestaande of toekomstige behoeftes te bepaal, is nie belangrik nie. Wat wel belangrik is, is die feit dat hierdie behoeftes deur beskikbare tegnologie oorbrug moet word om sodoende die nodige skakeling tussen klant en verskaffer te bewerkstellig.

3.6.3 DIE INVESTERINGSBESLUIT

Aangesien daar verskeie metodes is waarvolgens projekte ekonomies geëvalueer kan word,

is dit belangrik om dieselfde evalueringsbasis vir alle projekte te gebruik wanneer prioriteite gestel word.

Voordat die ekonomiese kriteria beskou word, is dit nodig om meer algemene kriteria in oënskou te neem vir die evaluering van projekte. Millett (1990:162) noem die volgende kriteria wat deur bestuur gebruik kan word:

- Ooreenstemming tussen bestaande besigheids- en projekdoelwitte.
- Bereikbaarheid van doelwitte in terme van maatskappy intensies en doelwitte.
- Aanvaarbaarheid van die betrokke risiko en potensiële finansiële voordeel.
- Aanvaarding deur kliënte (indien van toepassing).
- Aanpasbaarheid ten opsigte van veranderende marktoestande.
- Reaksie van mededingers.
- Samewerking van sakevennote.

Een van die mees prominente kriteria wat deur bestuur oorweeg word, is die lewensvatbaarheid van die projek. Hierdie lewensvatbaarheid word hoofsaaklik uitgedruk in terme van verwagte ekonomiese winsgewendheid.

Wanneer die verwagte winsgewendheid van projekte geëvalueer word, word die aanname normaalweg gemaak dat die risiko van die verskillende projekte nie noemenswaardig verskil nie. Die evaluering en hantering van risiko bly egter 'n faktor wat oorweging vereis, en word in afdeling 3.6.4 van hierdie studie bespreek.

Jordaan (1989:49) bespreek 'n aantal metodes wat gebruik kan word ter ondersteuning van die investeringsbesluit. Die metodes kan gebruik word om verskillende projekte op dieselfde ekonomiese basis te evalueer. Die verskillende metodes word vervolgens bespreek.

3.6.3.1 NETTO TEENSWOORDIGE WAARDE ("NPV")

Hierdie metode berus op die beginsel van verdiskonteerde kontantvloei. Die verlangde opbrengskoers word gebruik om die netto teenswoordige waarde ("NPV") van die

kontantvloei oor die tydperk van evaluering te bepaal. Indien hierdie waarde nul of positief is, beteken dit dat die verlangde opbrengskoers ten minste gehandhaaf kan word en blyk die projek aanvaarbaar te wees.

3.6.3.2 INTERNE OPBRENGSKOERS ("IRR")

Soos in die geval van die netto teenswoordige waarde, berus hierdie metode ook op die beginsel van verdiskontering. In hierdie geval word die opbrengskoers egter bepaal en nie aanvaar nie. Die interne opbrengskoers word gedefinieer as daardie opbrengskoers waar die netto teenswoordige waarde nul is. Die belangrikheid van hierdie metode is om te bepaal of die opbrengs van projekte hoër is as die koste van kapitaal. Indien laasgenoemde nie die geval is nie, sal so 'n projek normaalweg onaanvaarbaar wees.

3.6.3.3 VERGELYKING TUSSEN NETTO TEENSWOORDIGE WAARDE EN INTERNE OPBRENGSKOERS METODES.

Die verskil tussen die twee metodes is dat die IRR metode 'n aanduiding van die effektiwiteit van die aanwending van kapitaal is, terwyl die NPV 'n aanduiding is van die omvang van die projek of hoeveelheid kontant wat gegenereer word.

Beide metodes kan van waarde wees om die ekonomiese lewensvatbaarheid van projekte te bepaal. Soms word hierdie metodes egter teen mekaar afgespeel, terwyl beide gebruik kan word.

Wanneer twee projekte met vergelykbare risiko dieselfde opbrengskoers met behulp van die IRR metode oplewer, kan die NPV metode gebruik word om 'n finale keuse te maak. Op dieselfde wyse kan daar tussen projekte van dieselfde omvang onderskei word deur die IRR metode te gebruik om dié projek met die hoogste opbrengskoers te bepaal.

Dit gebeur egter dat bestuurders soms die IRR metode bo die NPV metode verkies. Die rede vir laasgenoemde is die feit dat die IRR metode makliker verstaan en geïnterpreteer word.

3.6.3.4 TERUGBETAALTERMYN ("Payback Period")

Die terugbetaaltermyn is die tydperk wat dit neem om die aanvanklike kapitaalbelegging te herwin.

Hierdie metode is wel belangrik indien dit in samewerking met van die ander metodes gebruik word, maar is nie 'n maatstaf van winsgewendheid nie. Laasgenoemde is hoofsaaklik omdat dat kontantvloei na die terugbetaaltermyn nie in ag geneem word nie.

Die metode is egter eenvoudig, maklik om te gebruik, en die meeste beleggers gebruik dit as 'n maatstaf vir produkte met 'n kort leeftyd.

3.6.3.5 DIE GEMIDDELDE OPBRENGSKOERS ("AVERAGE RATE OF RETURN")

Hierdie metode berus op die volgende formule:

$$\text{Gemiddelde opbrengskoers} = \frac{\text{Gemiddelde wins na belasting}}{\text{Gemiddelde belegging}}$$

Aangesien hierdie metode nie van werklike kontantvloei gebruik maak nie, is dit minder akkuraat as byvoorbeeld die IRR en NPV metode. Die metode is egter ook eenvoudig en maklik om te gebruik.

3.6.3.6 PRIORITISERING

Kumar & Rohatgi (1983:591) beweer dat bogenoemde metodes deur tegnieke soos optimaliseringstegnieke, besluitnemingsbome ("decision trees"), dinamiese modellering en invloedsontleiding ondersteun kan word indien nodig.

Een van die formules wat gebruik kan word om projekte te prioritiseer is die volgende:

$$\text{Projek indeks} = \frac{\text{Waarskynlikheidsfaktor} \times \text{Verwagte voordeel}}{\text{Beraamde koste}}$$

Die waarskynlikheidsfaktor gee 'n aanduiding van die verwagte tegniese en kommersiële sukses.

Voordele wat prioritisering vir N & O inhou, word deur Ehretsmann et al. (1989:236) as gevolg beskryf:

- Besluite wat op oordeel berus, word meer objektief hanteer.
- Die evaluering van projekte word meer sistematies gedoen.
- Elke projek word aan omvattende kriteria onderwerp.
- Daar word op die mees relevante aspekte gefokus.
- Die maatskappy word gedwing om spesifieke doelwitte te stel.

3.6.4 HANTERING VAN RISIKO

Tot dusver is die effek van risiko nie in berekening gebring tydens die bespreking van die investeringsbesluit nie. Risiko is egter 'n realiteit wat 'n wesenlike invloed op die evaluering van verskillende potensiële projekte kan hê. Vir hierdie doel word risiko gedefinieer as die waarskynlikheid dat die projek verliese sal veroorsaak wat die opbrengs van die maatskappy nadelig kan beïnvloed (Brigham & Gapenski, 1991:386).

Navorsers verskil oor die algemeen met betrekking tot van die beoordeling en hantering van risiko. Die algemene gevoel is dat daar normaalweg 'n direkte verband tussen opbrengs en risiko is, naamlik: hoe hoër die potensiële opbrengs, hoe groter die risiko.

Morris et al. (1991:35) verkondig die volgende standpunt: "When choosing R & D projects, go with long shots. ... pick the project with the highest expected commercial value, and recognize that a wide range of possible outcomes increases expected commercial value." Hierdie argument, wat die hoër risiko projekte ondersteun, berus op die feit dat investering, wat nodig is vir kommersialisering, onnodig is indien die N & O fase van die projek misluk. Slegs die aanvanklike investering vir N & O gaan verlore. Hoewel die laer risiko projekte 'n kleiner waarskynlikheid op mislukking het, kan daar nie meer geld op die hoër risiko projekte verloor word nie. Aangesien daar meer gewen kan word met die hoër risiko projekte, is die waarskynlike opbrengs op hierdie projekte hoër as in die geval van die laer

risiko projekte.

Individuele projekte met hoë risiko lei nie noodwendig tot 'n hoë risiko portefeulje nie. Die totale risiko kan tot die minimum beperk word deur projekte te kies wat onderling onafhanklik is. Swak prestasie van een projek beïnvloed dus nie die uitkoms van die oorblywende projekte nie.

Roussel et al. (1991:78) het 'n meer gematigde benadering ten opsigte van risiko. Sy benadering berus op die klassifikasie van projekte in terme van verskillende grade van risiko en potensiële opbrengs. Die voorgestelde verwantskap tussen risiko en opbrengs word beskryf deur tabel 3.2.

TABEL 3.2 VERLANGDE VERWANTSKAP TUSSEN RISIKO EN OPBRENGS VIR N & O PROJEKTE

POTENSIËLE OPBRENGS	Hoog	Uitstekende N & O investerings	Goeie-uitstekende N & O investerings	Moontlike goeie-uitstekende N & O investerings
	Gemiddeld	Goeie N & O investerings	Aanvaarbare N & O investerings	
	Laag	Aanvaarbare N & O investerings		
		Laag	Gemiddeld	Hoog
RISIKO				

Daar bestaan nie eksakte definisies vir lae, gemiddelde of hoë risiko en opbrengs nie. Elkeen van hierdie faktore word bepaal deur die maatskappykultuur, strategieë en die

omgewing waarin besigheid gedoen word.

3.6.5 PROJEKTERMINERING

Projekseleksie en-terminering is twee van die moeilikste besluite wat deur 'n N & O bestuurder geneem moet word (Adler et al., 1992:24). Organisasiekultuur, beperkings ten opsigte van hulpbronne, druk op korttermyn resultate en druk vanaf kliënte is slegs 'n paar van die faktore wat hierdie besluitnemingsproses beïnvloed.

In die praktyk gebeur dit soms dat navorsingsprojekte vir lang tydperke sloer sonder dat noemenswaardige resultate gelewer word. Maatskappye beskik normaalweg oor duidelike kriteria vir projekseleksie terwyl kriteria vir projekterminering vaag is of glad nie bestaan nie.

Die besluite wat geneem word om 'n projek te termineer, gaan gewoonlik met sensitiwiteit gepaard aangesien daar van die N & O personeel kan wees wat steeds optimisties ten opsigte van die oorbrugging van probleme is. Besluite moet sodanig wees dat die personeel se entoesiasme, belangstelling en trots nie negatief beïnvloed word nie (Roussel et al., 1991:151).

Een van die metodes om die terminering van projekte te hanteer, is die beginsel van uitstaande projekte (Roussel et al., 1991:156). Stadig voortslepende projekte word gestaak en op 'n lys van agterstallige potensiële projekte geplaas voordat waardevolle hulpbronne onnodig uitgeput word. Hulpbronne moet vir projekte, wat duideliker gedefinieer is, aangewend word. Hierdie lys van agterstallige projekte kan gebruik word as 'n kontrole om te verseker dat daar aan die beste projekte gewerk word.

Sekere van die faktore wat belangrik is wanneer daar besluit moet word of dit nodig is om 'n spesifieke N & O projek te termineer. Hierdie faktore kan in sewe groepe verdeel word, naamlik:

- Strategies

Die mate waartoe die projek korporatiewe en maatskappydoelwitte ondersteun.

- **Ekonomies**
Finansiële aanwysers en ondersteuning van die investeringsbesluit.
- **Omgewing**
Beperkende toestande in die eksterne omgewing soos die regering, mededingers en belangrikste verbruikers.
- **Tegnologies**
Beskikbaarheid van tegnologie en natuurlike hulpbronne.
- **Operasioneel**
Vermoëns ten opsigte van vervaardiging en die aanwending van hulpbronne.
- **Gedrag**
Samewerking en verhouding tussen topbestuur en N & O en projekbestuur.
- **Organisatories**
Faktore spesifiek ten opsigte van die maatskappystruktuur, aanpasbaarheid en effektiwiteit.

Die feit dat 'n projek getermineer is, beteken nie dat die toestande wat tot terminering gelei het, nie kan verander nie. Daar moet egter spesifieke kriteria neergelê word om te verseker dat werk aan sulke projekte nie na willekeur hervat word nie.

3.7 VOORGESTELDE MODEL VIR DIE ONTWIKKELING VAN PRODUKTE IN KARBOCHEM

Du Toit (1989:174) beskryf 'n model wat moontlik van toepassing kan wees op die ontwikkeling van produkte in die chemiese industrie. Hierdie model beskryf 'n aantal faktore wat tydens produkontwikkeling oorweeg moet word.

Met bogenoemde model as basis en inligting uit die literatuur soos beskryf in afdelings 3.1 tot 3.6 word daar 'n model in diagram 3.16 weergegee wat vir die ontwikkeling van produkte in Karbochem gebruik kan word.

Bogenoemde model sal as basis in die voorgestelde bedeling gebruik word en gee aandag aan die volgende aspekte:

- Korporatiewe strategie.
- Divisionele strategie.
- Sleutelsuksesfaktore vir die industrie.
- Identifisering van besigheidsgeleenthede.
- Produktdatabasis.
- Nuwe produkstrategie.
- Organisasie vir produkontwikkeling.
- Ondersoek na nuwe produk idees.
- Konsep evaluasie en ontwikkeling;
- Produktoetsing.
- Kommersialisering.

Aangesien bogenoemde model as algemene riglyn gebruik kan word, sal dit moontlik wees om die model telkens na gelang van behoefte vir nuwe produkte aan te pas en te gebruik.

DIAGRAM 3.16 VOORGESTELDE MODEL VIR DIE ONTWIKKELING VAN PRODUKTE IN KARBOCHEM

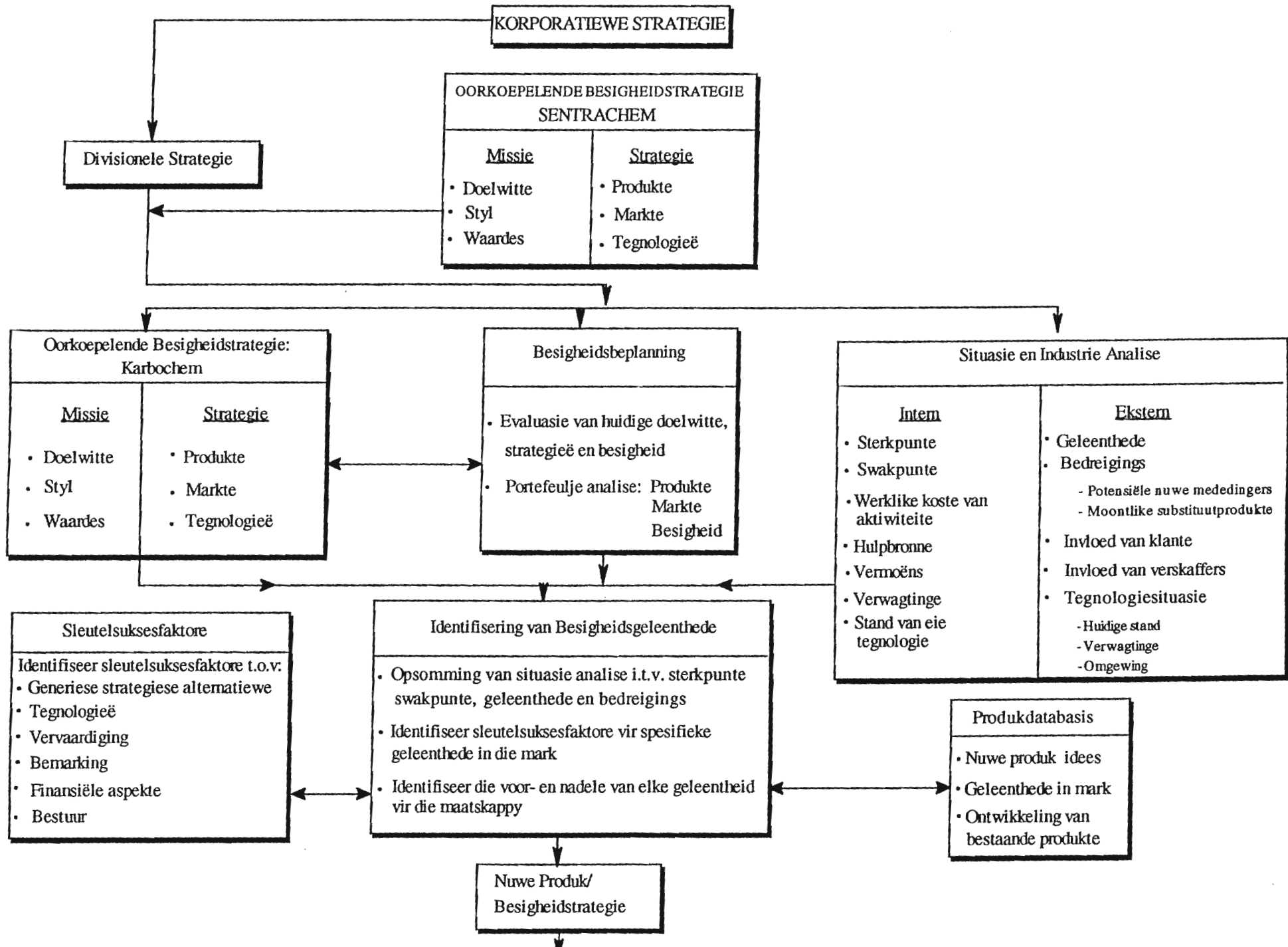


DIAGRAM 3.16 VERVOLG

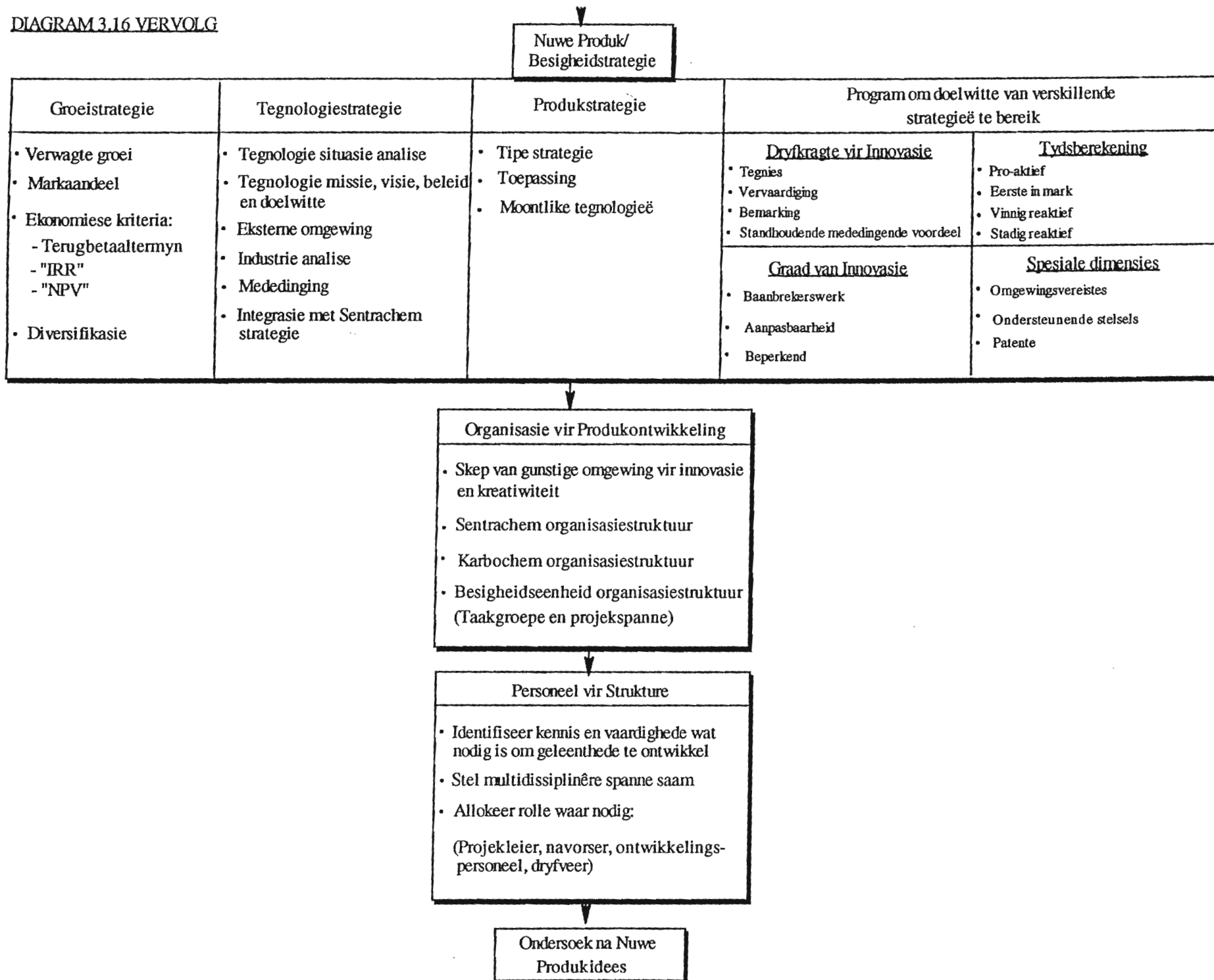


DIAGRAM 3.16 VERVOLG

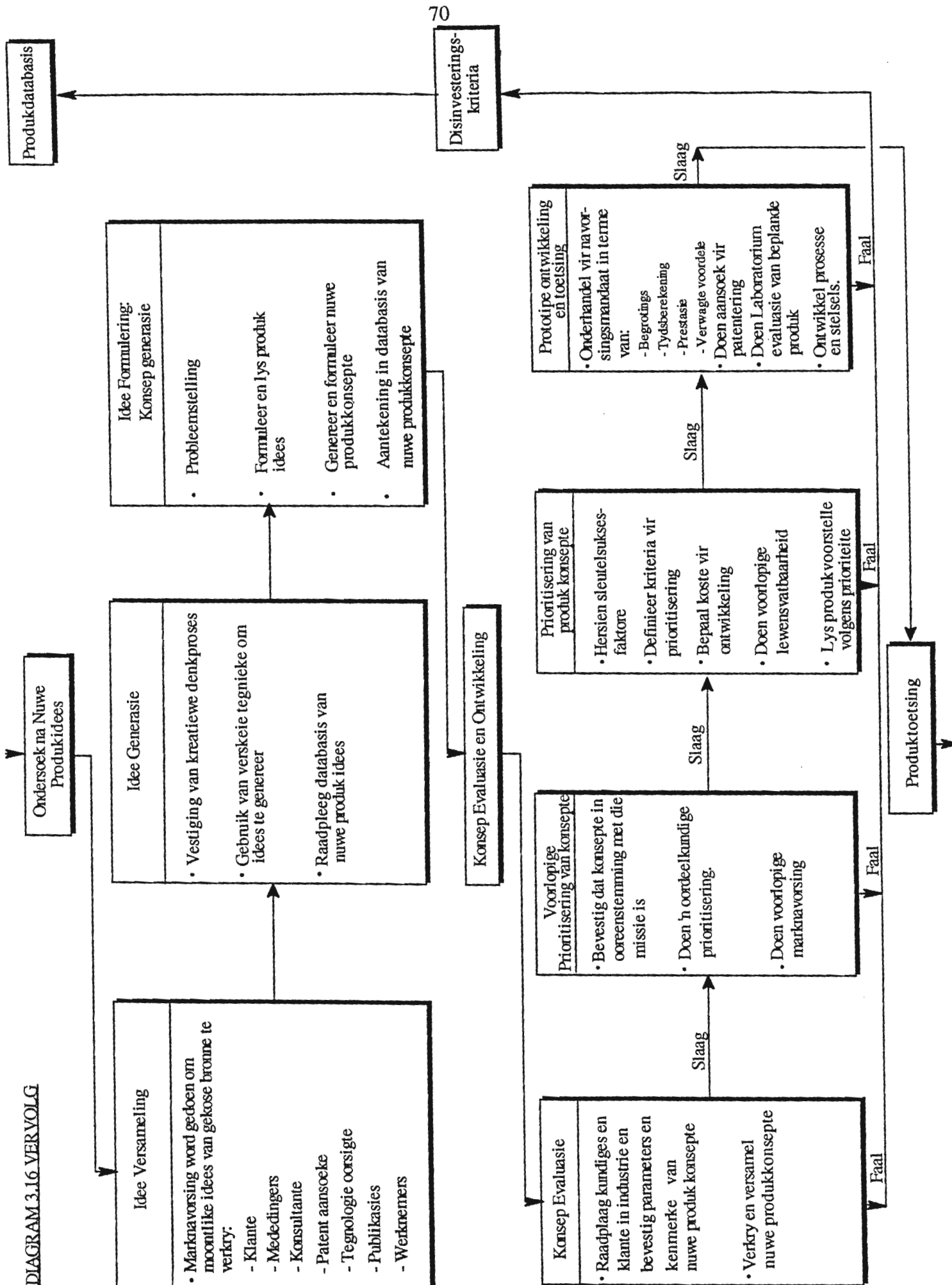
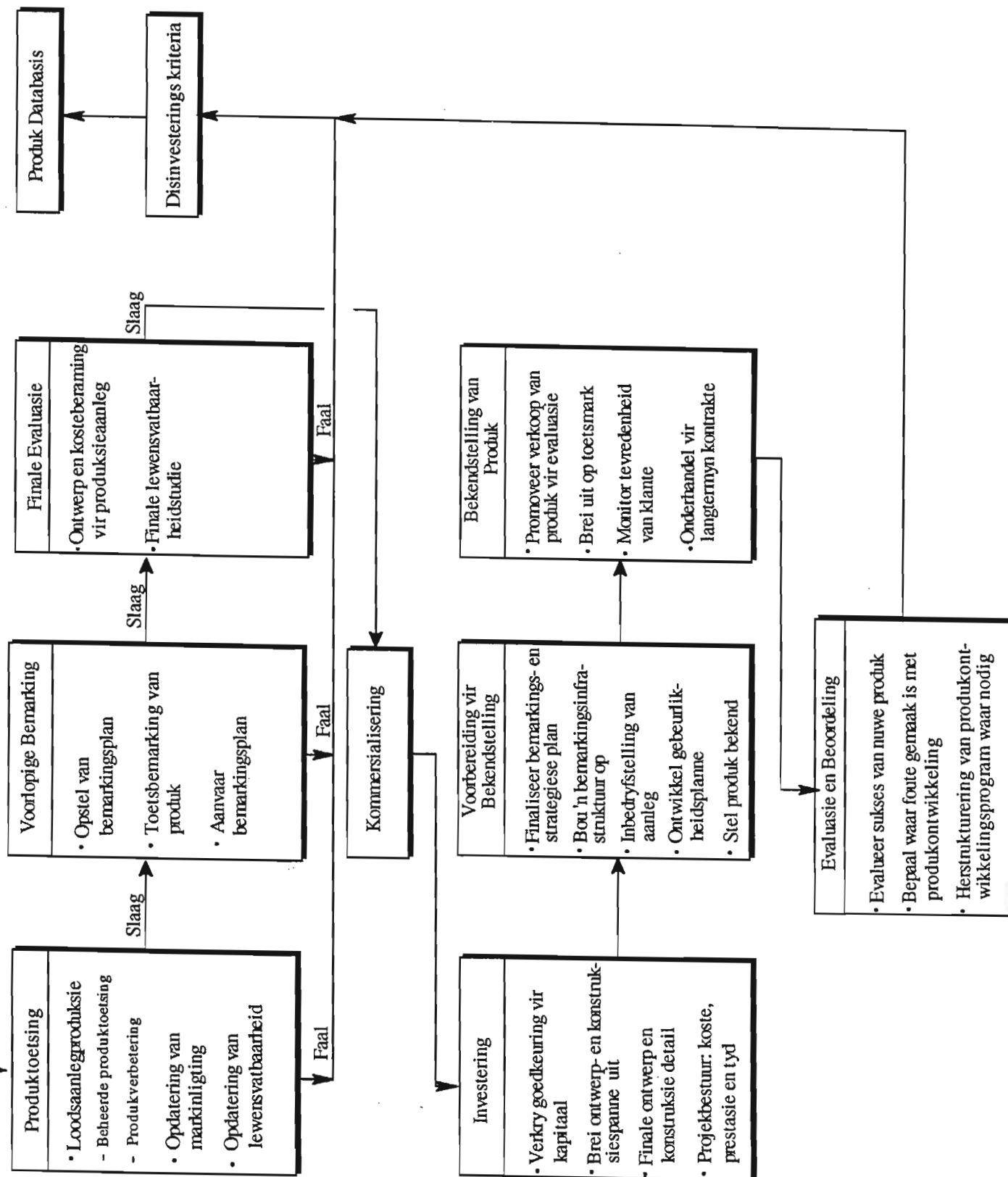


DIAGRAM 3.16 VERVOLG



3.8 OPSOMMING

Die teoretiese onderbou van die studie, soos bespreek in Hoofstuk 3, beskryf die onderliggende faktore wat 'n beduidende invloed op produkontwikkeling in die chemiese industrie kan uitoefen.

Na aanleiding van bogenoemde en gesien teen die agtergrond van die korporatiewe milieu, waarvan Karbochem as 'n divisie van Sentrachem 'n integrale deel uitmaak, word sekere voorstelle ten opsigte van 'n produkontwikkelingstrategie vir Karbochem in Hoofstuk 4 gemaak.

Die kern van die voorstelle wat in Hoofstuk 4 bespreek word, is diagram 3.16 wat 'n voorgestelde model vir die ontwikkeling van produkte in Karbochem beskryf.

HOOFSTUK 4

VOORGESTELDE BEDELING

4.1 ALGEMEEN

In afdeling 3.7 van hierdie studie is 'n voorgestelde model vir die ontwikkeling van produkte in Karbochem bespreek wat die basis van die voorgestelde bedeling vorm.

Bogenoemde model begin by die Sentrachem strategie (korporatiewe strategie) wat ondersteun word deur die Karbochem strategie (divisionele strategie) en ontvou stelselmatig in 'n nuwe besigheidstrategie.

Spesifieke strategieë wat van toepassing is, is byvoorbeeld 'n navorsing en ontwikkeling, loodsaanleg en bemarkingstrategie.

Aspekte rakende strukture en personeel in die strukture word ook aangespreek.

Die omvang van die studie regverdig nie 'n volledige strategie en plan vir al bogenoemde aspekte nie. In die meeste gevalle word daar dus slegs na leemtes in die organisasie en voorgestelde aksies verwys.

4.2 KORPORATIEWE STRATEGIE

4.2.1 VISIE EN MISSIE

Die huidige Sentrachem visie en missie word deur die besturende direkteur, Dr. J. Job, beskryf as 'n visie wat deur volgehoue voortreflike prestasie gekenmerk kan word. Hierdie volgehoue voortreflike prestasie is van toepassing op die kort termyn, ontwikkeling van internasionale besigheidsgeleenthede en die optimale ontwikkeling en aanwending van personeel.

Prestasiemaatstawwe en doelwitte wat in Sentrachim gestel is, behels onder andere die volgende:

- Sentrachim moet tot minstens twee keer sy grootte groei sonder om winsgewendheid prys te gee;
- Die uiteindelijke geografiese verspreiding van inkomste behoort saamgestel te wees uit ongeveer 50 persent binnelandse verkope, 10 - 15 persent streeksuitvoer en 35 - 40 persent internasionale verkope;
- Sentrachim moet verder
 - Bekend staan as 'n puik belegging;
 - 'n Gesogte werkgever wees;
 - As 'n toppresterder onder maatskappye beskou word;
 - Sy aandeelprys bokant netto batewaarde handhaaf en bestendige groei in verdienste per aandeel behaal.

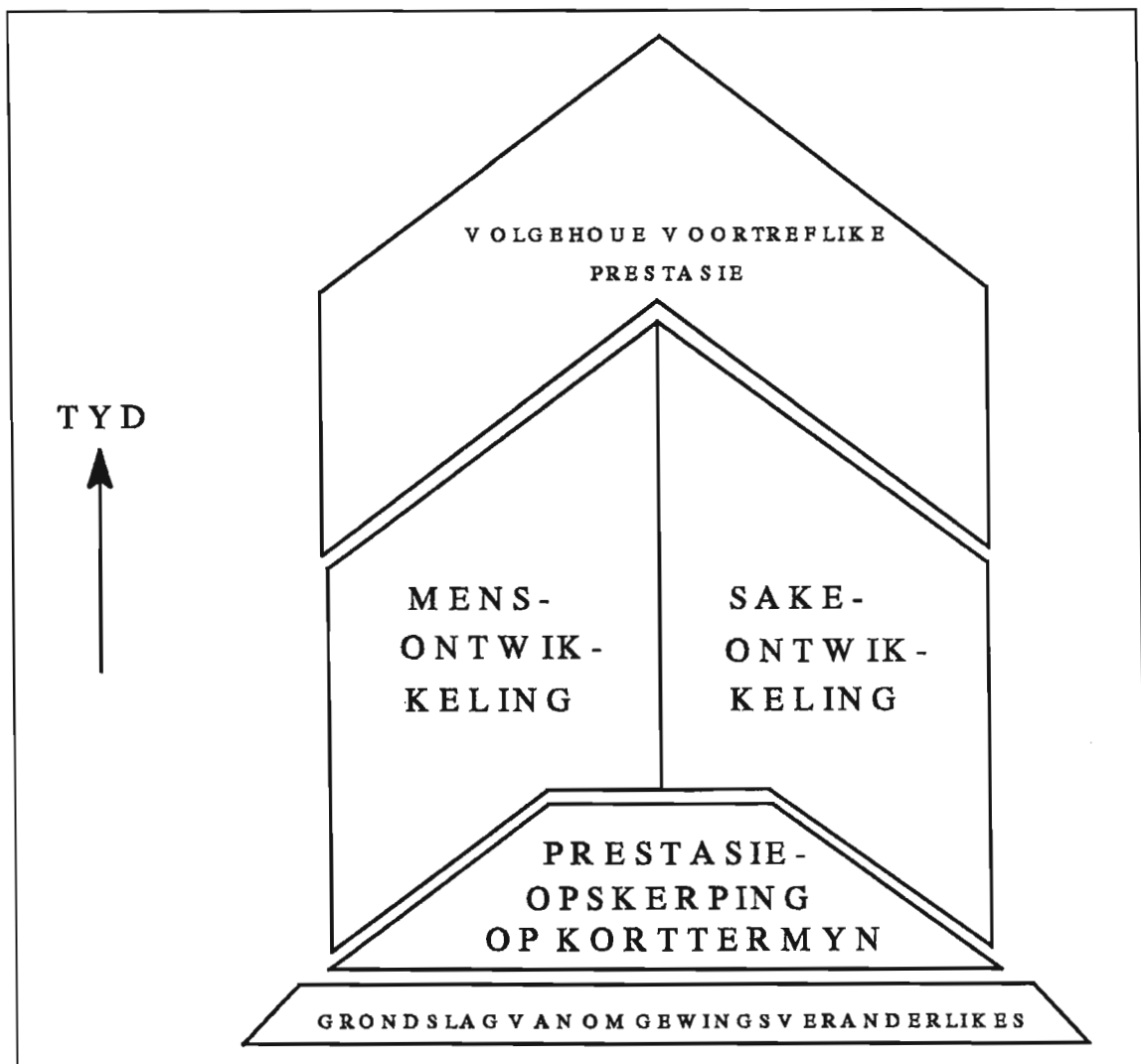
Aangesien groei 'n toonaangewende rol sal speel, sal dit nodig wees om hoë tegnologiese standaarde opnuut as groepskenmerk uit te bou.

Die waardes van Sentrachim kan onder andere deur sy mensgerigtheid weerspieël word. Kernwaardes soos spanwerk, gehalte en sorgsaamheid word benadruk in 'n poging om 'n grondslag van vertroue onder Sentrachim se mense te vorm. Werknemersontwikkelingsprogramme word ook gevestig in 'n poging om die lewensgehalte van mense te verbeter om sodoende 'n toegewyde werkerskorps op alle vlakke tot stand te bring.

Sentrachim se leierskapstyl sal op vrye en opgevoede mense gerig wees. Deelname en bemagtiging sal ook ingespan word om mense by die groepkern te betrek en die sinergie van spanwerk te ontgin. In die huidige politieke klimaat sal die doeltreffende bestuur van verandering 'n voorvereiste vir sukses wees. Laasgenoemde is veral belangrik indien voortreflikheid by wyse van gehaltebestuur en volgehoue verbetering behou wil word.

Sentrachim se visie word weerspieël deur die model wat in figuur 4.1 weergegee word.

FIGUUR 4.1 SENTRACHEM VISIE



4.2.2 STRATEGIE

Ter ondersteuning van die Sentrachem visie en missie, word sekere strategiese komponente ter ondersteuning van die vernaamste strategiese strewes vereis. Hierdie strategiese komponente sluit onder andere die volgende in:

- Tegnostrategie.
- Bestuursinligtingstrategie en stelsel.
- Omgewingstrategie.
- Kommunikasie strategie vir interne sowel as eksterne kommunikasie.

Produkte waarop Sentrachem konsentreer sluit in:

- Petrochemikalieë en polimere.
- Algemene nywerheidschemikalieë.
- Gevorderdetegnologie plastiekstowwe.
- Generiese landbouprodukte.

Die vorm en struktuur ter ondersteuning van bogenoemde produkte en markte moet gegrond wees op 'n klein korporatiewe hoofkantoor wat deur middel van bedryfsdivisies of bedryfsmaatskappye werk.

4.3 DIVISIONELE STRATEGIE

Karbochem se strategie soos weerspieël deur die strategiese plan is ontwikkel in ooreenstemming met die Sentrachem strategie. Dié strategie berus hoofsaaklik op 'n oorkoepelende besigheidstrategie, besigheidsbeplanning en 'n situasie en industrie analise.

4.3.1 OORKOEPELENDE BESIGHEIDSTRATEGIE

4.3.1.1 VISIE EN MISSIE

As 'n divisie van Sentrachem, is die visie van Karbochem ook gerig op volgehoue voortreflike prestasie deur middel van die ontwikkeling van die onderneming en die werknemers. Die Karbochem visie word ondersteun deur sy strategiese voorneme, naamlik: "GLOBAL ORIENTATION AND LOCAL DOMINATION IN SELECTED CHEMICALS AND ELASTOMERS."

Bogenoemde visie word gekwantifiseer in terme van die volgende doelwitte:

- Omset moet groei van R400 miljoen in 1990/91 tot R600 miljoen in 1996. 'n Verdere mylpaal is 'n omset van R1 000 miljoen teen die jaar 2000. Genoemde syfers is in 1990 Randwaarde wat dus 'n reële groei van 7 persent per jaar vereis;
- Die netto marginale bydrae, soos verteenwoordig deur nuwe projekte, moet tot

R50 miljoen teen 1996 groei. Hierdie doelwit beklemtoon die belangrikheid van 'n effektiewe produkontwikkelingstrategie vir Karbochem;

- Uitvoere as persentasie van verkope moet groei van 7 persent in 1990/91 tot 20 persent in 1996;
- Die winsgewendheid van Karbochem moet sodanig wees dat 'n minimum opbrengs op belegging ("ROI") van 25 persent gehandhaaf kan word.

Die doelwitte kan haalbaar wees indien dit deur die regte waardes ondersteun word. Kernwaardes vir Karbochem sluit hoofsaaklik die volgende in:

- Spanwerk
Die doelwit is om te lei deur die bemagtiging van ander, en om ondersteuning te bied waar nodig.
- Mense
Die belangrikste element van 'n span is die mense waaruit die span bestaan. Ontwikkeling van die gehalte van werklewe speel 'n belangrike rol. Verder moet geleenthede geskep word vir mense om hulself te ontwikkel.
- Kwaliteit
Dit is noodsaaklik dat die behoeftes van interne én eksterne klante vervul word.

Ter aanvulling van die visie is dit die missie van Karbochem om sy besigheid te ontwikkel ten opsigte van die vervaardiging, bemaking en verkope van 'n reeks elastomere en chemikalieë. Om hierdie missie tot uitvoer te bring, sal die organisasie ontwikkel word om geleenthede op die beste wyse te benut. Die klem ten opsigte van die dryfkrag vir hierdie missie is en bly reële groei.

4.3.1.2 STRATEGIE

Die klem op vir die ontwikkeling van produkte vir Karbochem is vierledig, naamlik:

- Elastomere.
- Organiese chemikalieë.
- Anorganiese chemikalieë.
- Spesialiteitschemikalieë.

Karbochem sal bogenoemde produkreeks ondersteun en aanvul deur twee strategiese alternatiewe, naamlik: oornames en produk differensiasie. Laasgenoemde alternatief het betrekking op die bestaande en gevestigde produkte van Karbochem.

Navorsing en ontwikkeling kan die volgende belangrike funksies vervul:

- Optimalisering van bestaande produkte en prosesse met die klem op verdere ontwikkeling vir nuwe toepassings van bekende en bestaande produkte.
- Ontwikkeling van produkte wat reeds in die mark bestaan, maar wat nuut is vir Karbochem.
- Ontwikkeling van nuwe produkte wat nog nie in die mark beskikbaar is nie.
- Tegnieë ondersteuning aan bemerking vir die bekendstelling van bestaande produkte aan nuwe teikenmarkte.

4.3.2 BESIGHEIDSBEPLANNING

Besigheidsbeplanning begin by die evaluasie van die huidige doelwitte, strategieë en besigheid. In afdeling 4.3.1.1 van hierdie studie is sekere prestasiedoelwitte vir Karbochem vir die tydperk 1990 tot 1996 genoem. Die eerste stap sal dus wees om die werklike prestasie vir die tydperk September 1990 tot Julie 1993 met die genoemde doelwitte te vergelyk.

Indien 'n reële groei van 7 persent per jaar, 'n verdiskonteringskoers van 10 persent per jaar en 'n basis van R400 miljoen vir die jaar 1990/91 gebruik word, behoort die omset vir die tydperk 1 September 1992 tot 31 Augustus 1993 R541 miljoen te wees. Die werklike omset vir die genoemde tydperk is egter R424 miljoen. Laasgenoemde impliseer dat 'n reële groei van 13 persent per jaar in totale omset vir die drie jaar tot en met 31 Augustus 1996 gehandhaaf moet word indien die doelwitte in afdeling 4.3.1.1 bereik wil word. Gesien in die lig van 'n beduidende afname in groei van sekere bestaande produkte, word die druk op nuwe produkte groter indien 'n reële groei van 7 persent gehandhaaf wil word.

Bogenoemde syfers dui daarop dat die huidige produkreeks nie alleen as rigting vir

navorsing en ontwikkeling gebruik kan word nie.

4.3.3 SITUASIE ANALISE

4.3.3.1 INTERNE SITUASIE

Na aanleiding van die huidige Karbochem strategiese plan kan die sterk- en swakpunte soos volg beskryf word:

(a) Sterkpunte

- Karbochem het reeds respek ten opsigte van betroubaarheid en kwaliteit verdien.
- Goeie tegniese ondersteuning word vir bestaande produkreekse gebied. Navorsing en ontwikkeling is van so 'n aard dat dieselfde vir nuwe produkte kan geld.
- Karbochem beskik oor die vermoë om 'n verskeidenheid chemiese prosesse soos onder andere polimerisering en nitrering met sukses te bedryf.
- Aanlegte wat ten volle gedepresieer is, verskaf aan Karbochem 'n moontlike kostevoordeel ten opsigte van nuwe produkte.
- Suksesvolle alliansies is reeds gevestig wat die uitvoerpotensiaal kan verbeter.

(b) Swakpunte

- Produkte wat deur Karbochem verskaf word, is hoofsaaklik in die volwasse stadium van die lewensiklus.
- Sekere van die tegnologieë is oud en nie meer koste-effektief nie.
- Die feit dat grondstofpryse relatief hoog is, bring mee dat Karbochem dit moeilik vind om 'n mededingende voordeel deur middel van lae pryse te verkry.
- Daar word tans op invoerbeskerming gesteun vir sekere produkte soos rubber wat ongeveer 60 persent van die maatskappy se omset verteenwoordig.
- Die ekonomie van skaal is sodanig dat die vastekoste vir produkte relatief

hoog is.

(c) Werklike koste van aktiwiteite

Gesien in die lig van 'n afname in groei van sekere van die produkte, kan die implementering van 'n aktiwiteitsgebaseerde kostestelsel voordelig wees. Betroubare ontledings ten opsigte van die werklike koste van produkte kan gedoen word om sodoende die mees effektiewe portefeuljesamestelling te verkry.

(d) Hulpbronne

Hulpbronne ten opsigte van produkontwikkeling bestaan hoofsaaklik uit menslike en finansiële hulpbronne. Menslike hulpbronne wat bestaan uit personeel en strukture word in afdeling 4.9 van hierdie studie bespreek. Die begroting vir navorsing en ontwikkeling het tot en met Augustus 1993 ongeveer 1 persent van omset en 10 persent van wins verteenwoordig. Daar word tans in produkontwikkeling in Karbochem belê. Indien die maatskappy reël wil groei, moet investering in navorsing en ontwikkeling voortgesit word.

(e) Vermoëns en verwagtinge

Die klem op produkontwikkeling in Karbochem is tans gerig op die maatskappy se vermoëns. Karbochem se huidige vermoëns word in die volgende groepe verdeel:

(i) Elastomere

Verdere ontwikkeling van huidige rubber produkte, asook die ontwikkeling van sekere spesialis polimeer produkte word tans gebruik om Karbochem se reeks elastomere te ondersteun. Aangesien Karbochem aanvanklik vir die vervaardiging van rubber en verwante produkte gestig is, bly polimeer chemie een van die maatskappy se vermoëns waarop die sterkste gesteun word.

(ii) Organiese chemikalieë

Aangesien rubber vervaardiging 'n toepassing van organiese chemie is, het Karbochem die vermoë ontwikkel om sekere prosesse wat onder organiese

chemie ressorteer met sukses aan te wend. Hierdie prosesse sluit onder andere nitreering, alkilering en katalitiese hidrogenasie in. Karbochem se vermoëns op hierdie gebied stel hom dus in staat om 'n wye reeks produkte te ontwikkel wat farmaseutiese intermediêre en voorlopers tot landbou chemikalieë insluit.

(iii) Anorganiese chemikalieë

Produkte op hierdie gebied is nog grootliks in die ontwikkelingsfase en is 'n uitvloeisel van 'n diversifikasiebeleid.

(iv) Produktdifferensiasie

Aangesien baie van Karbochem se produkte reeds die volwasse fase van die lewensiklus bereik het, is dit nodig om hierdie produkte sodanig te ontwikkel sodat die mededingende voordeel, wat voortspruit uit hierdie produkte, behoue kan bly.

(v) Algemeen

Hoewel Karbochem in die verlede reeds van oornames en samesmeltings gebruik gemaak het, kan dit die maatskappy tot voordeel strek om 'n vermoë te ontwikkel om oornames en samesmeltings effektief en korrek te identifiseer en af te handel.

4.3.3.2 EKSTERNE SITUASIE

(a) Geleenthede

- Die feit dat Karbochem oor etlike miljoene rand se toerusting beskik wat reeds ten volle gedepresieer is, skep die geleentheid om nuwe produkte met relatief lae kapitaal investering te vervaardig.
- Sekere van die aanlegte word nie teen 100 persent van die beskikbare kapasiteit bedryf nie, wat aan Karbochem die geleentheid bied om internasionale markte te ontwikkel met die minimum addisionele kapitaal investering.

- Die verandering in die politieke klimaat in Suid-Afrika kan die potensiaal van internasionale alliansies verbeter wat kan lei tot die ontwikkeling van nuwe en bestaande markte en produkte.

(b) Bedreigings

- Een van die belangrikste bedreigings vir Karbochem is die vermindering of opheffing van invoerbeskerming, veral ten opsigte van rubber en verwante produkte wat tans die grootste gedeelte van Karbochem se omset verteenwoordig. Aangesien daar met internasionale verskaffers meeding gaan word, sal dit van Karbochem verwag word om bestaande en nuwe produkte te ontwikkel sodat daar nie noodwendig op 'n prysvoordeel gesteun word nie.
- Die ekonomiese druk op die plaaslike mynbedryf het daartoe gelei dat markte soos dié van mynchemikalieë besig is om te krimp.
- Die toetrede van Sasolchem tot die plaaslike chemikalieë mark plaas verdere druk op sekere van Karbochem se produkte soos die mynchemikalieë.
- Sasolchem is egter nie die enigste potensiële nuwe mededinger nie. Hoewel die veranderende politieke klimaat in Suid-afrika die geleentheid bied tot nuwe alliansies, maak dit ook die deur oop vir meer intense internasionale mededinging.
- Internasionale mededinging verhoog die gevaar van substituu produkte. Hierdie faktor is besig om in Karbochem se geledere te realiseer met die ontwikkelingswerk wat gedoen word om een van die rubber produkte met 'n meer internasionaal aanvaarbare produk te vervang.

(c) Invloed van klante op Karbochem se besigheid

Die mag van klante kan in die volgende gevalle noemenswaardig verhoog volgens Thompson & Stickland (1990:77):

- Wanneer die tyd en koste implikasie om van een verskaffer na 'n ander te verander nie 'n noemenswaardige invloed op wins het nie.
- Wanneer produkte redelik standaard is vir die betrokke industrie. Produk= differensiasie is noodsaaklik indien 'n mededingende voordeel verkry en

behou wil word.

- Wanneer die klant 'n relatief groot persentasie van die betrokke industrie se uitset vereis.

Produkontwikkeling in Karbochem kan verder gerig word deur 'n omvattende ontleding van bestaande en potensiële klante te doen.

(d) Invloed van verskaffers op Karbochem se besigheid

Die algemene gebrek aan goedkoop basiese grondstowwe in Suid-Afrika plaas groot druk op chemiese maatskappye in die land. Verdere druk word ervaar indien produkte op kommoditeite soos rubber en verwante produkte gerig is. Die invloed van verskaffers op Karbochem word ook weerspieël deur die feit dat ingevoerde grondstowwe soms verantwoordelik is vir 'n gebrek aan 'n prysvoordeel ten opsigte van finale produkte. Produkontwikkeling kan dus verder gerig word deur die voordele van terugwaartse integrasie en die nadele ten opsigte van die invloed van verskaffers met mekaar te vergelyk.

4.4 SLEUTELSUKSEFAKTORE

Die sukses van produkontwikkeling word onder andere bepaal deur die mate waartoe sleutelsuksesfaktore en aspekte ten opsigte van die besigheid korrek geïdentifiseer is. Laasgenoemde is alleen moontlik indien 'n volledige industrie analise gedoen word. Die belangrikste aspekte en faktore waaraan aandag gegee moet word, asook faktore wat reeds vir Karbochem geïdentifiseer is, sal vervolgens bespreek word.

4.4.1 KRITIESE ASPEKTE VIR KARBOCHEM

4.4.1.1 VOLDOENDE GROEI VAN BESTAANDE PRODUKTE

Langtermyn groei is alleen moontlik indien korttermyn oorlewing suksesvol is. Die huidige afname in die volume van sommige van Karbochem se produkte is kommerwekkend.

Laasgenoemde bring mee dat die ontwikkeling van nuwe produkte noodsaaklik word vir beide langtermyn groei en kort termyn oorlewing.

Die inflasionistiese ekonomiese klimaat in Suid-Afrika werk negatief in op die wins van bestaande produkte. Insetkoste van produkte verhoog sonder die ekwivalente verhoging in produktiwiteit. Die gevolg is rasionalisasie wat 'n negatiewe invloed op die moreel van die werkerskorps kan hê. Hulpbronne moet so effektief moontlik aangewend word.

4.4.1.2 EFFEKTIEWE HANTERING VAN DIE OPHEFFING VAN INVOERBESKERMING

Die algemene verwagting is dat invoerbeskerming op rubber teen Desember 1994 opgehef sal wees terwyl die vlakke van invoertariewe stelselmatig na 15 persent verlaag sal word.

Produkontwikkeling moet dus sodanig wees dat verdere investering in rubber produkte tot die minimum beperk word. Die lewensvatbaarheid van nuwe produkte moet ook sodanig wees dat projekte sonder die gebruik van invoerbeskerming geregverdig kan word.

4.4.1.3 VESTIGING VAN ALLIANSIES VIR GROEI

Die effektiwiteit van alliansies is 'n faktor wat tans vir Karbochem geensins onbekend is nie aangesien daar reeds op sekere bestaande alliansies gesteun word. Hierdie bestaande alliansies moet egter uitgebrei word, en veral ten opsigte van die volgende:

- Produk- en prosesontwikkeling.
- Bemarking.
- Infrastruktuur vir die verkryging van markinligting.
- Nuwe tegnologieë.

4.4.1.4 ONTWIKKELING VAN PERSONEEL

Gesien in die lig van die hoë werkloosheid in Suid-Afrika, bly die effektiewe aanwending

van die maatskappy se mannekrag een van die belangrikste aspekte waaraan bestuur aandag moet gee.

Een van die projekte waarmee Karbochem as divisie van Sentrachem besig is, staan bekend as APOLLO: "Affording People Opportunities in a Leading Learning Organization". Hierdie beleid is gerig op die ontwikkeling van die mens om sodoende die gehalte van werklewe te verhoog.

Een van die faktore wat die potensiaal het om in die nabye toekoms tot konflik te lei, is regstellende aksie ("Affirmative action"). Aangesien hierdie onderwerp op die kort termyn 'n gegewe is, moet dit op die beste moontlike wyse hanteer word.

Die sleutel tot sukses ten opsigte van regstellende aksie lê in die feit dat daar op rasse ontwikkeling in teenstelling met rasse verteenwoordiging gekonsentreer moet word. Mense van alle rasse moet die geleentheid gebied word om vanaf dieselfde basis met mekaar mee te ding.

4.4.1.5 GELEENTHEDE UIT DIE NUWE SUID-AFRIKA

Die moontlikheid dat Suid-Afrika ekonomies goed sal herstel, bestaan wel. Hierdie ekonomiese herstel sal noodwendig met 'n toename in koopkrag gepaard gaan. Karbochem kan dus voordeel trek deur die volgende faktore te ondersoek in die bepaling van die rigting waarin produkontwikkeling moet plaasvind:

- Toename in swart koopkrag.
- Verandering in spanderingspatrone.
- Nuwe internasionale markte.
- Moontlike spandering in terme van infrastruktuur, veral in sommige tuislande.

4.4.2 BELANGRIKSTE SLEUTELSUKSEFAKTORE VAN DIE INDUSTRIE

Dit is in Karbochem se belang om vir elke produkreeks sleutelsuksesfaktore te identifiseer en 'n prestasieprofiel vir die maatskappy ten opsigte van hierdie faktore op te stel.

Sleutelsuksesfaktore wat oorweeg kan word, is die volgende:

4.4.2.1 TEGNOLOGIE

Verwante sleutelsuksesfaktore is die volgende:

- Produkinnovasie vermoë.
- Produksie innovasie vermoë.
- Navorsing.
- Ontwikkeling.

4.4.2.2 VERVAARDIGING

Verwante sleutelsuksesfaktore is die volgende:

- Lae koste van vervaardiging.
- Lewering van kwaliteit produkte.
- Hoë produktiwiteit ten opsigte van mannekrag.
- Buigsaamheid ten opsigte van produkte en produkreekse.
- Toegang tot voldoende tegniese en geskoolde arbeid.

4.4.2.3 BEMARKING

Verwante sleutelsuksesfaktore is die volgende:

- Effektiewe en akkurate markinligting.
- Tegniese ondersteuning aan klante vir bestaande en nuwe produkte.
- Korrekte identifikasie van nuwe produkte.
- Effektiewe prysstrukture.

4.4.2.4 FINANSIEEL

Verwante sleutelsuksesfaktore is die volgende:

- Investerings in die regte produkte.
- Effektiewe beheer oor vastekoste.
- Verkryging van goeie opbrengs op belegging.
- Vermoë om reële groei te toon.

4.4.2.5 BESTUUR

Verwante sleutelsuksesfaktore is die volgende:

- Bestuursaanpasbaarheid.
- Entrepreneuriese vermoë.
- Openbare betrekkinge.
- Industriële verhouding.
- Organisasievermoë.
- Bestuursopleiding.

Die genoemde faktore is slegs 'n riglyn en kan as vertrekpunt gebruik word om 'n omvattende industrie analise te doen.

4.5 IDENTIFISERING VAN BESIGHEIDSGELEENTHEDE

Tydens hierdie stap in die proses van produkontwikkeling word die aanvoerwerk wat tot dusver gedoen is, saamgevat en in 'n werkbare formaat opgesom.

Die situasie analise en sleutelsuksesfaktore word as basis gebruik om potensiële besigheidsgeleenthede vir Karbochem te identifiseer. Hierdie besigheidsgeleenthede moet sodanig wees dat die korporatiewe én divisionele visie en missie ondersteun word.

Elke besigheidsgeleentheid wat geïdentifiseer is, moet ontleed word in terme van die relevante sleutelsuksesfaktore vir die betrokke industrie. Hierdie ontleding sal 'n aanduiding gee van die mate waartoe die nuwe geleenthede Karbochem se bestaande vermoëns komplementeer of aanvul. Relevante inligting wat nodig is, maar nog ontbreek, kan op hierdie wyse makliker geïdentifiseer word.

Die volgende taak sal wees om die voor- en nadele wat elke besigheidsgeleentheid in Karbochem inhou te bepaal. Daar kan reeds in hierdie stadium met 'n mate van prioritisering begin word deur die genoemde voor- en nadele onderling te vergelyk.

Alle inligting wat uit bogenoemde aksies versamel word, moet in die produkdatabasis opgeneem word.

4.6 PRODUKDATABASIS

Die produkdatabasis kan gesien word as die middelpunt van die produkontwikkelingsproses aangesien dit 'n samevatting van die volgende inligting is:

- Potensiële nuwe produkte en nuwe produk idees.
- Geleenthede in die mark.
- Ontwikkelingsgeleenthede vir bestaande produkte.
- Produkte wat in die verlede nie sukses kon behaal nie.
- Produkte waarvan die ontwikkeling weens swak lewensvatbaarheid voor voltooiing gestaak is, maar wat wel lewensvatbaar kan wees indien sekere aspekte ten opsigte van die mark verander.
- Disinvesteringskriteria.

Elke produk of proses wat oorweeg word, behoort in die produkdatabasis opgeneem te word.

Die produk databasis kan verder gebruik word om die leerkurwe stelselmatig te verkort namate meer produkte ontwikkel word. Waardevolle ondervinding kan ook opgeteken word om 'n mate van kontinuïteit te bewerkstellig in die geval van onbeplande personeel=veranderinge.

Hoewel die formaat van die produkdatabasis nie belangrik is nie, bly die konsep een van die vereistes vir sukses tydens produkontwikkeling.

4.7 NUWE PRODUK / BESIGHEIDSTRATEGIE

4.7.1 GROEISTRATEGIE

4.7.1.1 VERWAGTE GROEI EN MARKAANDEEL

Die verwagte groei vir Karbochem word beskryf in afdeling 4.3.1 van hierdie studie waar die doelwitte van die maatskappy bespreek word.

Aangesien die doelwitte vir Karbochem as geheel gekwantifiseer is, sal dit nodig wees om die groei te ontleed in terme van die onderskeie produkreeks, asook die beplande nuwe produkte. Kontinue monitering van hierdie groei analise kan dien as vroeë waarskuwing indien dit nodig sou wees om die klem te verskuif om sodoende die beplande groei te handhaaf.

Bogenoemde analise ten opsigte van groei kan ook verder uitgebrei word deur die kwessie van marktaandeel aan te spreek. 'n Formele beleid ten opsigte van marktaandeel vir elke produk of produkreeks behoort beskikbaar te wees om die groeistrategie te ondersteun.

4.7.1.2 EKONOMIESE KRITERIA

Om voldoende groei te verseker, is dit noodsaaklik om die korrekte kriteria te gebruik vir die evaluasie van die lewensvatbaarheid van projekte.

Projekte in Karbochem word hoofsaaklik in die volgende drie groepe verdeel:

- Projekte tot en met R 5 miljoen.
- Projekte tussen R 5 miljoen en R 10 miljoen.
- Projekte van R10 miljoen en meer.

Die ekonomiese kriteria wat tans in Karbochem vir die evaluering van projekte gebruik word, is hoofsaaklik die terugbetaaltermyn en "IRR" metodes wat soms deur die "NPV" metode ondersteun word.

Vir 'n projek om volgens Karbochem standarde lewensvatbaar te wees, moet die projek 'n "IRR" van ten minste 30 persent en 'n maksimum terugbetaal termyn van 3 tot 5 jaar hê. Elke projek word egter op meriete oorweeg en die kriteria mag na gelang van die

betrokke risiko aangepas word.

4.7.1.3 DIVERSIFIKASIE

Die afname in groei van Karbochem se rubber verkope is een van die faktore wat daartoe bydra dat die maatskappy verdere diversifikasie moet oorweeg.

Verwante diversifikasie in die vorm van voorwaartse of terugwaartse integrasie kan 'n goeie basis vir 'n diversifikasieprogram vorm.

Wanneer nie-verwante diversifikasie oorweeg word, moet ernstige oorweging aan meer buigsame ekonomiese kriteria vir lewensvatbaarheid geskenk word. Dit mag dus nodig wees om Karbochem se vermoëns uit te brei deur byvoorbeeld die fyn chemikalieë mark te betree. Hoewel die skep van 'n fasiliteit om fyn chemikalieë te hanteer nie noodwendig 'n winsgewende projek mag wees nie, kan dit as basis dien en 'n infrastruktuur skep wat toekomstige projekte die nodige ondersteuning vir lewensvatbaarheid kan bied.

4.7.2 TEGNOLOGIESTRATEGIE

4.7.2.1 ALGEMEEN

Aangesien Karbochem tans nie oor 'n formele tegnologiestrategie beskik nie, mag dit nodig wees om 'n formele ondersoek te loods en die behoefte aan 'n tegnologiestrategie te bevestig.

Hoewel die omvang van hierdie studie nie 'n volledige tegnologiestrategie regverdig nie, sal sekere aspekte rakende 'n tegnologiestrategie vervolgens kortliks bespreek word.

4.7.2.2 EKSTERNE TEGNOLOGIE SITUASIE

Volgens Van Wyk (1993:2) is die algemene neiging van tegnologie vir die chemiese industrie sodanig dat daar gestreef word na prosesse wat hoër opbrengste met beter kwaliteit produkte lewer terwyl die vervaardiging minder kompleks moet wees. Die kompleksiteit van tegnologiese stelsels neem egter toe namate die druk op parameters soos opbrengs en kwaliteit toeneem.

Dit wil verder voorkom asof daar ook 'n neiging bestaan om sover moontlik te standaardiseer. So begin verskeie verskaffers van byvoorbeeld glasbelynde reaktore volgens die DIN standaard vervaardig. Standaardisasie sal ook 'n belangriker rol begin aanneem in die veiligheids-, gesondheids- en omgewingsaspekte van tegnologiese stelsels. Die volgende omgewingsaspekte mag die toekoms van Sentrachem se besigheid beïnvloed:

- Herwinning van plastiek.
- Druk ten opsigte van die vermindering van verpakking.
- Die invloed van die gebruik van fossiel gebaseerde brandstowwe op die totale omgewing.
- Moontlike druk op die vervanging van chloor.

Hoewel bogenoemde faktore aanvanklik 'n bedreiging mag wees, lê daar tog geleentheid ook opgesluit soos die vervanging van sekere stowwe soos chloor deur meer aanvaarbare stowwe.

Die chemiese industrie se energie afhanklikheid beteken dat enige beweging ten opsigte van die tegnologie rakende energie produserende stelsels, noodwendig 'n invloed op die chemiese industrie sal hê. Aangesien fossiel gebaseerde brandstowwe met noemenswaardige besoedeling gepaard gaan, mag die neiging ontstaan om van hierdie brandstowwe af weg te beweeg na materiale met meer gekonsentreerde energie. Kernaanlegte skep 'n veiligheidsgevaar met die gevolg dat natuurlike bronne van gas in Europa in aanvraag groei. Die ontwikkeling ten opsigte van die gebruik van sonenergie geniet tans internasionale aandag en indien die effektiwiteit van benutting verbeter kan word, kan die son 'n belangrike bron van energie word. Laasgenoemde kan egter die winsgewendheid van die petroleum industrie nadelig beïnvloed. Die vermoede bestaan ook dat ontwikkelings van skeidingsprosesse in die chemiese industrie meer op membrane gerig kan word om sodoende die hoë energieverbruik van distillasie te vermy.

Van Wyk (1993:21) beweer dat daar ongeveer 22 "merker tegnologieë" is wat wêreldwyd 'n belangrike rol kan speel. Die belangrikste tegnologieë wat op Sentrachem van toepassing sal wees, is die volgende:

- Energie verwante tegnologieë.
- Effektiewe hantering van uitvloeisel.
- Bekamping van besoedeling.
- Skeidingsprosesse.
- Teenliggame.
- Farmaseutiese produkte.
- Biochemiese tegnologieë.
- Ontswaeling.
- Herwinning van plastiek.
- Ontwikkeling van keramiek.
- Ontwikkeling en gebruik van saamgestelde materiale.

4.7.2.3 INTERNE TEGNOLOGIE SITUASIE

Karbochem maak tans van verskeie tipes tegnologie gebruik om 'n wye reeks produkte te vervaardig. Aangesien hierdie tegnologieë as 'n moontlike vertrekpunt in produkontwikkeling gebruik kan word, is dit nodig om elke tegnologie in terme van die volgende drie faktore te ontleed:

- Die beperkinge van die onderskeie tegnologieë.
- Die ontwikkelingspotensiaal van elke tegnologie.
- Die stand van Karbochem se tegnologie in teenstelling met die res van die wêreld.

Die gebruik van sekere tegnologieë behels die effektiewe bestuur van risiko. Risiko kan wissel van die veiligheid van gebruik tot die konstante kwaliteit van vervaardiging. Risikobestuur is dus 'n belangrike faktor wat oorweeg moet word tydens die oorweging van nuwe tegnologieë.

Hoewel die huidige tegnologieë met sukses aangewend word, moet daar steeds aandag geskenk word aan die optimale ontwikkeling van hierdie tegnologieë.

4.7.2.4 MEDEDINGING

Aangesien mededinging 'n gegewe in die chemiese industrie is, speel tegnologie 'n belangrike rol in die mededingende voordeel van 'n maatskappy.

Indien dit nie moontlik is om 'n sekere tegnologie binne 'n gegewe tydraamwerk te ontwikkel nie, moet alternatiewe soos alliansies met tegnologieverskaffers oorweeg word. Dit is dus beter om 'n premie te betaal as om 'n markaandeel te verloor.

4.7.2.5 INTEGRASIE MET SENTRACHEM STRATEGIE

Om die tegnologiese vermoë van Sentrachem te versterk, is dit nodig dat duplisering en afskaling van tegnologiese ontwikkeling voorkom word. Tegnologie in Sentrachem word in drie groepe verdeel om laasgenoemde te voorkom, naamlik:

- L1
Hierdie tipe tegnologie word nie deur enige van die divisies gebruik nie, maar moet gemonitor word aangesien dit in belang van Sentrachem mag wees.
- L2
Hierdie tipe tegnologie is verwant aan, of word deur meer as een van die divisies in Sentrachem gebruik.
- L3
Hierdie tegnologie is verwant aan, of word deur slegs een van die divisies in Sentrachem gebruik.

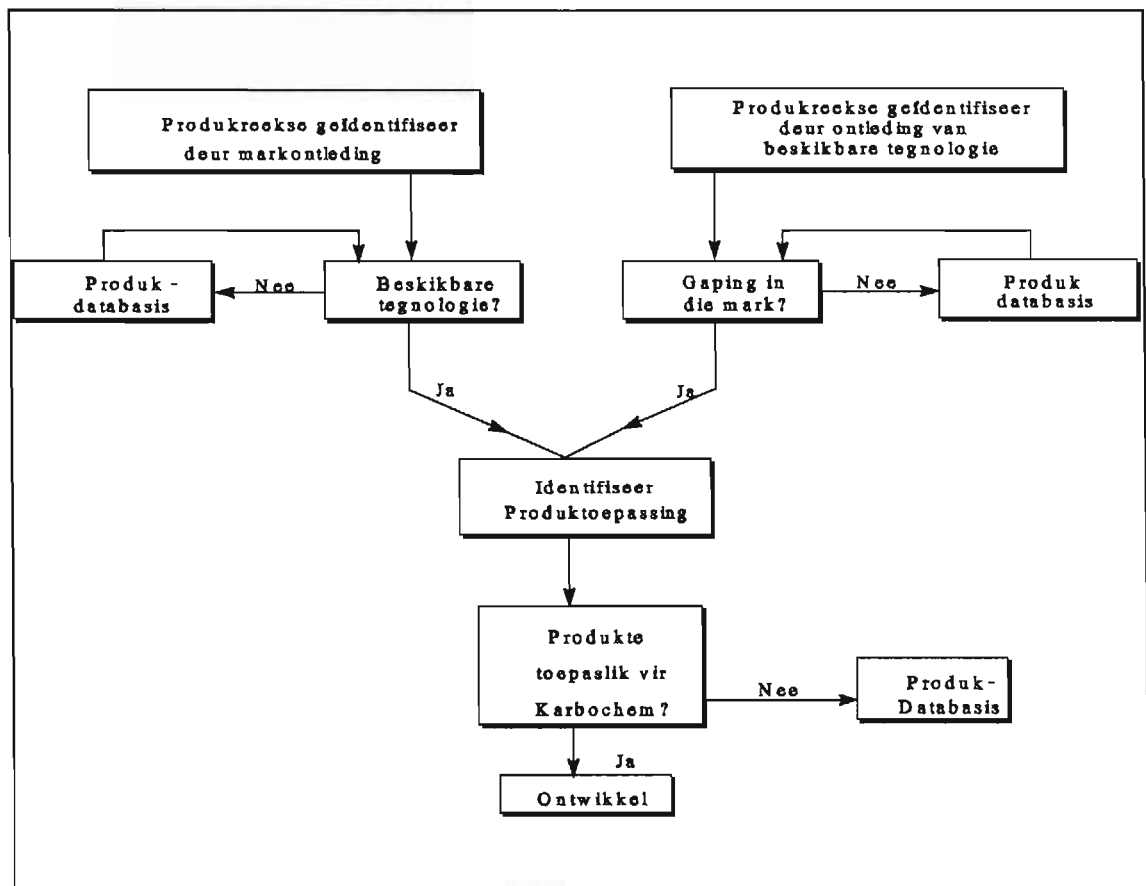
Deelname deur die verskillende Sentrachem divisies is van groot belang vir die tegnologiese ontwikkeling van die groep as geheel. Redes vir hierdie deelname is die volgende:

- 'n Wye reeks tegnologieë is ter sprake met kundigheid en vermoëns in die verskillende divisies.
- Groei ten opsigte van die groep as geheel moet gestimuleer word.
- Elke divisie konsentreer op 'n ander gebied wanneer daar na tegnologie gesoek word. Op hierdie wyse word die potensiaal vir bruikbare tegnologie verhoog.

4.7.3 PRODUKSTRATEGIE

Die finale produkstrategie wat gevolg word, is die resultaat van 'n iteratiewe proses. Hierdie proses word beskryf deur diagram 4.1.

DIAGRAM 4.1 ONTWIKKELING VAN PRODUKSTRATEGIE



Dit is belangrik om daarop te let dat produkreeks wat onder huidige omstandighede nie die potensiaal het om ontwikkel te word nie, ook in die produkdatabasis opgeneem moet word. Indien omstandighede ten gunste van hierdie produkte verander, is die werk wat reeds gedoen is nie verlore nie.

4.7.4 PROGRAM OM DOELWITTE VAN VERSKILLENDEN STRATEGIEë TE BEREIK

4.7.4.1 DRYFKRAGTE VIR INNOVASIE

Die mededingende aard van die chemiese industrie vereis 'n groot mate van innovasie indien 'n standhoudende mededingende voordeel verkry en behou wil word.

Aangesien die hoë kapitale koste van toerusting 'n kenmerk van die chemiese industrie is, kan die tegniese aspekte rakende hierdie industrie as een van die belangrikste dryfkragte vir innovasie beskou word. Die aanvanklike uitdaging om tweedehandse toerusting te gebruik, het vir sekere projekte 'n noodsaaklikheid geword.

Vervaardiging speel ook 'n belangrike rol as dryfkrag vir innovasie aangesien aanlegte teen die maksimum effektiwiteit en kapasiteit bedryf moet word. In sommige gevalle is dit selfs nodig om teen 'n hoër as ontwerp kapasiteit te bedryf.

Die bemarking van nuwe produkte is 'n vermoë wat in Karbochem nog nie optimaal ontwikkel is nie. Laasgenoemde is hoofsaaklik as gevolg van die feit dat Karbochem se produkte hoofsaaklik intermediêre vir ander produkte is. Sukses in die chemiese industrie sal onder andere afhanklik wees van die mate waartoe bemarking as 'n dryfkrag vir innovasie aangewend word.

4.7.4.2 GRAAD VAN INNOVASIE

Baanbrekerswerk tydens produkontwikkeling is nie noodwendig beperk tot navorsing nie. Die vervaardigingsproses is byvoorbeeld 'n gebied waarop baanbrekerswerk met sukses gedoen kan word. Karbochem se sukses in die toekoms behoort egter nie van baanbrekerswerk afhanklik te wees nie.

Karbochem se vermoë tot aanpasbaarheid is 'n faktor wat in die toekoms toenemend ter sprake sal kom. Hierdie vermoë sal bepaal tot watter mate die toerusting wat op Newcastle in onbruik is, aangewend kan word om aan die maatskappy 'n mededingende voordeel te verskaf.

4.7.4.3 TYDSBEREKENING

Tydsberekening hou hoofsaaklik verband met die tyd wanneer produkte beskikbaar moet wees in die mark. Elke produk wat ontwikkel word, moet ten opsigte van tydsberekening op meriete beoordeel word. Die opsies is hoofsaaklik die volgende:

- Pro-aktiewe optrede.
- Eerste in markstrategie wat met baanbrekerswerk verband hou.
- Vinnige reaktiewe optrede.
- Stadige reaktiewe optrede.

4.7.4.4 SPESIALE DIMENSIES

(a) Omgewingsvereistes

Hoewel omgewingsvereistes in die verlede altyd aandag geniet het, is daar nie noodwendig voldoende voorsiening gemaak vir die hantering van uitvloeisel nie. Die internasionale druk op omgewingsvriendelike produkte en prosesse sal toenemend sterker word met die gevolg dat aspekte soos die hantering van uitvloeisel 'n primêre onderwerp kan word in die proses van produkontwikkeling.

(b) Ondersteunende stelsels

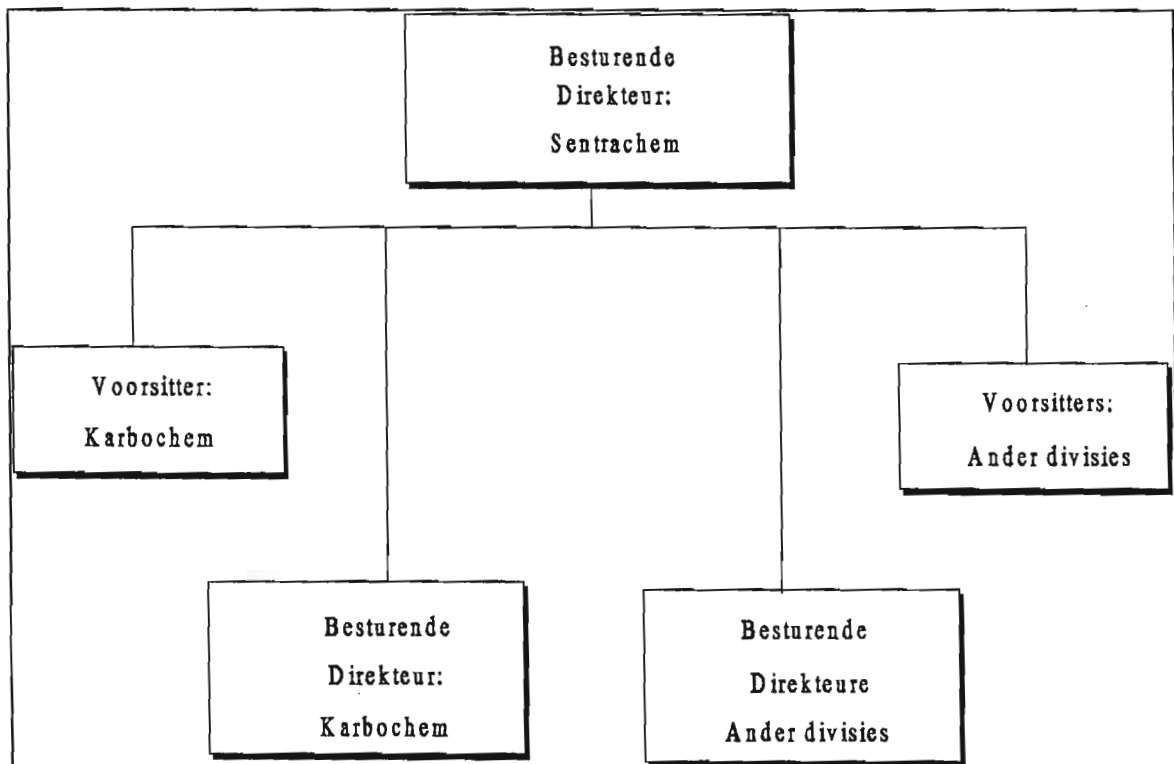
Karbochem beskik oor goeie ondersteunende stelsels soos 'n meganiese werkswinkel, sweis afdeling, rekenaar afdeling en utiliteite afdeling. Hierdie stelsels word verder uitgebrei deur kundigheid in die Sentrachem groep. Beter samewerking en ondersteuning tussen divisies in Sentrachem kan elke divisie tot voordeel strek.

4.8 ORGANISASIE VIR PRODUKONTWIKKELING

4.8.1 SENTRACHEM ORGANISASIESTRUKTUUR

Aangesien die Sentrachem Raad verantwoordelik is vir die goedkeuring van kapitaal vir projekte wat groter as R5 miljoen in omvang is, is dit nodig om na die lyn van kommunikasie in terme van die organisasiestruktuur te ontleed. Die poste wat van belang is, word beskryf deur diagram 4.2.

DIAGRAM 4.2 SENTRACHEM ORGANISASIESTRUKTUUR



Hoewel die voorsitters van die onderskeie divisies hoofsaaklik op Sentrachem vlak beweeg, en die besturende direkteure die uitvoerende funksies van die divisies behartig, tree beide op as skakel tussen die betrokke divisie en die korporatiewe hoofkantoor.

Wat verder van belang is, is die feit dat die struktuur voorsiening maak vir kommunikasie tussen divisies. Hierdie interdivisionele kommunikasie is nodig om te verseker dat:

- korporatiewe doelwitte ten volle nagestreef word;
- duplisering van aktiwiteite tot die minimum beperk word;
- beperkte hulpbronne optimaal benut en georganiseer word;
- daar voldoende kontinuïteit bestaan ten opsigte van kommunikasie tussen die onderskeie divisies en korporatiewe hoofkantoor.

4.8.2 KARBOCHEM ORGANISASIESTRUKTUUR

Die poste wat relevant is vir produkontwikkeling in Karbochem word beskryf deur diagramme 4.3 en 4.4.

DIAGRAM 4.3 KARBOCHEM ORGANISASIESTRUKTUUR

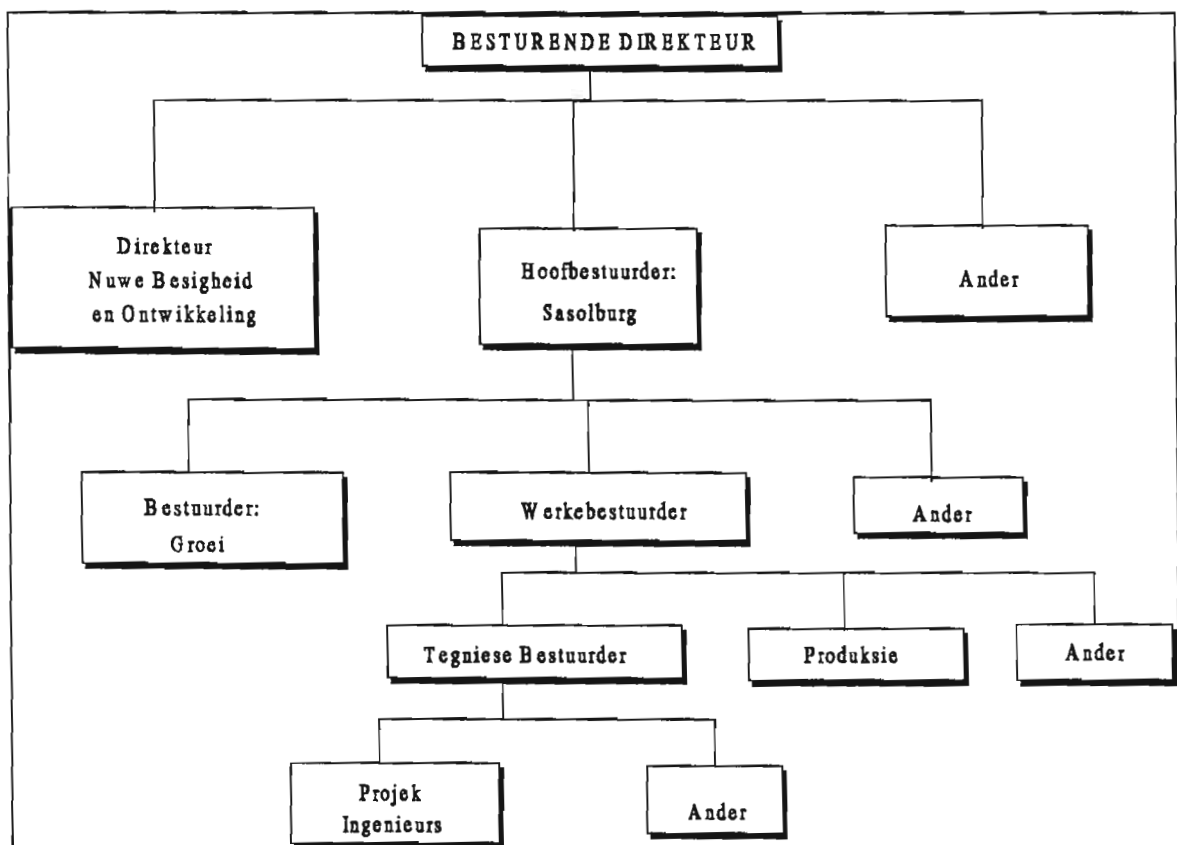


DIAGRAM 4.4

NUWE BESIGHEIDSORGANISASIE STRUKTUUR



Die struktuur soos beskryf deur diagramme 4.3 en 4.4 het hoofsaaklik twee probleme, naamlik:

- Die bestuurder wat verantwoordelik is vir die groei van die Sasolburgerseel het geen formele skakeling met nuwe besigheid of navorsing en ontwikkeling nie. Kontak en interaksie moet deur die inisiatief van die persoon in die pos (Bestuurder: Groei) bewerkstellig word.
- Aangesien die ontwikkelings- en projek ingenieurs uit twee verskillende groepe bestaan, word die gevaar geskep dat die kontinuïteit van projekte verlore kan gaan. Die situasie word in 'n mate verbeter deurdat dat die twee groepe ingenieurs in dieselfde gebou sit en daar goeie persoonlike kommunikasie is. Eienaarskap ten opsigte van projekte kan 'n faktor wees wat kan lei tot sukses indien die ingenieur wat vir die ontwikkelingswerk verantwoordelik is, ook die implementering behartig.

Die struktuur verhoed egter nie die skep van taakgroepe vir die ontwikkeling van produkte nie. Aangesien die navorsingsgenoot nie lynverantwoordelikhede het nie, kan die persoon in hierdie pos met sukses as leier van die verskillende taakgroepe aangewend word. Dieselfde geld vir die bestuurder wat verantwoordelik is vir die groei van die Sasolburgerseel.

Hoewel die huidige struktuur wel potensiaal het, is daar meriete in 'n ondersoek na herstrukturering ten opsigte van produkontwikkeling en implementering van projekte.

4.8.3 PERSONEEL VIR STRUKTURE

4.8.3.1 KENNIS EN VAARDIGHEDE

Terwyl die struktuur verantwoordelik is vir voldoende geleenthede en 'n omgewing wat innovasie en kreatiwiteit bevorder, moet personeel wat betrokke is by produkontwikkeling sekere vaardighede hê.

Die belangrikste vaardighede wat ter sprake kom by produkontwikkeling is die volgende:

- Tegnieese vaardighede in terme van ingenieurs en chemici.
- Bemerkingsvaardighede.
- Bestuursvaardighede om tegnieese personeel voldoende te kan rig.
- Projekbestuursvaardighede.
- Ondervinding.

Produkte wat 'n beduidende mate op navorsing staatmaak, vereis spesialiskennis van veral die chemici wat met die produk gemoeid is. Hoewel Karbochem personeel met voldoende kennis in diens het, beskik die maatskappy nie noodwendig oor 'n voldoende aantal chemici nie. Die gevolg is dat sommige personeel gelyktydig aan meer as een projek moet werk. Dieselfde geld vir die ontwikkelingsgroep wat uit slegs twee chemiese ingenieurs bestaan.

Karbochem se bemerkingspersoneel bestaan hoofsaaklik uit persone wat bestaande produkte bemark en tegnieese ondersteuning aan klante vir hierdie produkte bied. Die gevolg is dat die bemerking van nuwe produkte nie altyd die nodige aandag geniet nie.

Ondervinding speel veral 'n belangrike rol tydens produkontwikkeling wanneer kosteberamings gedoen moet word vir lewensvatbaarheidstudies. Dit is nie altyd moontlik om 'n akkurate kosteberaming ten opsigte van implementering te doen indien die betrokke

persoon nie weet wat die standaard praktyke van 'n sekere industrie is nie.

4.8.3.2 MULTIDISSIPLINÊRE SPANNE

Die gebruik van multidissiplinêre spanne in die vorm van taakgroepe kan suksesvol wees indien 'n span die regte leiding ontvang. So 'n span kan ook dien as leerskool ten opsigte van die onderskeie verwagtinge. Aangesien elke dissipline onderling afhanklik van mekaar is, kan lede van die span begrip vir mekaar se werk en behoeftes begin kry.

Multidissiplinêre spanne is veral belangrik tydens die implementeringsfase van 'n projek, aangesien dit vir die projekbestuurder onmoontlik is om die spesifieke take van elke dissipline te behartig.

4.9 ONDERSOEK NA NUWE PRODUK IDEES

Hierdie fase voer die produkstrategie, soos beskryf in afdeling 4.7.3 van hierdie studie, een stap verder. Terwyl die produkstrategie die rigting vir produkontwikkeling aanwys in terme van produk-groepe of produkreekses, is die doel van die ondersoek na nuwe produk idees om te bepaal watter spesifieke produkte ontwikkel moet word.

Die ondersoek na nuwe produk idees bestaan hoofsaaklik uit die volgende drie stappe:

- Idee versameling.
- Idee generasie.
- Idee formulering.

4.9.1 IDEE VERSAMELING

Die belangrikste doelwit van hierdie stap is om op hoogte te bly van veranderinge wat in die relevante tegnologiese omgewings mag plaasvind. Tydige waarneming van noemenswaardige veranderinge kan daartoe bydra dat die regte geleenthede in die industrie nie eerste deur mededingers tot nadeel van Karbochem benut word nie. Verder kan

waarskuwingseine ook opgetel word om te voorkom dat daar nie in verkeerde produkte geïnvesteer word nie.

Hierdie stap word prakties uitgevoer deur sekere bronne te identifiseer waardeur idees verkry kan word. Moontlike bronne vir idees word vervolgens bespreek:

4.9.1.1 KLANTE

Klante kan 'n positiewe bydrae lewer ten opsigte van die ontwikkeling en verbetering van bestaande produkte. Klagtes deur bestaande klante kan dus die oorlewing van huidige produkreeks bevorder, terwyl klagtes van die klante van mededingers 'n geleentheid tot die ontwikkeling van nuwe produkte bied.

4.9.1.2 MEDEDINGERS

Wanneer potensiaal vir 'n samesmelting bestaan, kan die idees van mededingers 'n belangrike rol speel, veral wanneer die spesifieke mededinger 'n markleier vir die spesifieke produk is. Hierdie opsie behels dus die vervaardiging van produkte onder lisensie.

4.9.1.3 KONSULTANTE

Karbochem maak reeds met sukses van plaaslike sowel as internasionale konsultante gebruik. Aangesien konsultante nie 'n permanente vastekoste item is nie, bly die gebruik van hierdie persone altyd 'n opsie indien die betrokke kundigheid nie reeds in Karbochem of selfs Sentrachem beskikbaar is nie.

4.9.1.4 PATENT AANSOEKE

Generiese ekwivalente is 'n groeiende sektor van die farmaseutiese industrie en behels die vervaardiging van produkte waarvan patente ten opsigte van die aktiewe bestanddeel reeds verval het. Geregistreerde patente en patent aansoeke kan dus 'n waardevolle bron van

idees wees.

4.9.1.5 TEGNOLOGIE OORSIGTE ("TEGHNOLGY SCANNING")

Tegnologie oorsigte is alleen suksesvol indien dit:

- gestruktureerd is;
- toekomsgerig is;
- 'n korporatiewe perspektief geniet;
- die ondersteuning van topbestuur geniet.

4.9.1.6 PUBLIKASIES

Publikasies is onder andere tydskrifte of boeke wat deur die institute van die verskillende vakgebiede soos ingenieurswese of suiwer chemie uitgegee word en kan 'n bron van idees wees ten opsigte van waterbehandeling, gas emissies en die optimalisering van toerusting.

4.9.1.7 WERKNEMERS

Die idees van werknemers op alle vlakke moet met sorg hanteer word aangesien dit nie net 'n waardevolle bron van idees kan wees nie, maar ook 'n wesenlike invloed op persoonlike prestasie kan hê.

4.9.2 IDEE GENERASIE

Hierdie stap is die oorbrugging tussen idee versameling en idee formulering of konsep generasie en behels hoofsaaklik die vestiging van 'n kreatiewe denkproses.

4.9.3 IDEE FORMULERING: KONSEP GENERASIE

Die resultaat van hierdie stap is 'n formele konsep wat as basis vir konsep evaluasie en ontwikkeling gebruik moet word.

4.9.3.1 PROBLEEMSTELLING

Die probleemstelling hoef nie noodwendig 'n negatiewe inslag te hê nie. Beplande groei in 'n sekere rigting is voldoende vir 'n probleemstelling aangesien dit 'n aanduiding gee van die bestaansreg van 'n sekere idee of produkkonsep. In die meeste gevalle sal die probleemstelling reeds vroeër in die proses van produkontwikkeling ter sprake kom.

4.9.3.2 FORMULERING VAN NUWE PRODUK IDEES

Produk idees en- konsepte moet sover moontlik gekwantifiseer word om te verseker dat almal wat betrokke is, verstaan waaroor die nuwe produk gaan en wat van die produk verwag word. Die vlak van detail sal wissel van konsep tot konsep en na gelang van die feit of die produk internasionaal bekend is of nie.

4.9.3.3 AANTEKENING IN PRODUKDATABASIS

Dit bly noodsaaklik om enige werk wat reeds ten opsigte van produkontwikkeling in 'n sekere rigting gedoen is, in die produkdatabasis op te neem (sien afdeling 4.6).

4.10 KONSEP EVALUASIE EN TOETSING

4.10.1 ALGEMEEN

Hierdie fase is die begin van die fisiese ontwikkeling van 'n sekere produk wat beteken dat aksies meer gerig is met doelwitte en mylpale wat gekwantifiseer kan word.

Die aksies wat hierdie fase verteenwoordig bestaan hoofsaaklik uit die volgende sewe stappe:

- Konsep toetsing.
- Voorlopige prioritisering van konsepte.
- Prioritisering van produkkonsepte.

- Prototipe ontwikkeling en toetsing.
- Produktoetsing.
- Voorlopige bemarking.
- Finale evaluasie.

Aan die einde van elk van die bogenoemde aksies word daar bepaal of dit steeds moontlik is om na die volgende aksie oor te gaan. Indien die produkkonsep in enige stadium faal, moet die konsep aan die disinvestering kriteria onderwerp word, en weer eens in die produk databasis opgeneem word.

4.10.2 KONSEP EVALUASIE

Elke produkkonsep wat voorgestel is, moet sover moontlik in die algemene mark en ten opsigte van spesifieke klante getoets word. Die doelwit is nie om projekte onnodig krities te evalueer nie, maar om investering in konsepte wat nie lewensvatbaar is nie, te vermy.

Hierdie evaluasie van die produkkonsepte kan onder andere as volg gedoen word:

- Raadpleeg konsultante wat oor die nodige kundigheid ten opsigte van die spesifieke konsep beskik.
- Raadpleeg moontlike klante in die industrie indien moontlik.
- Kwantifiseer parameters en kenmerke van konsepte waar moontlik.

Een van die nadele verbonde aan hierdie stap is die feit dat mededingers toegang tot die maatskappy se beplanning kan verkry deur middel van gemeenskaplike klante. Elke konsep moet dus weer eens op meriete hanteer word.

In die meeste gevalle is daar 'n mate van oorvleueling tussen die bronne vir produk idees en die bronne vir evaluasie van produkkonsepte. Daar moet gepoog word om sover moontlik onafhanklike bronne vir die twee stappe te gebruik.

Genoemde oorvleueling kan ook positief aangewend word deur die bestaande lys van potensiële produkkonsepte verder uit te brei.

4.10.3 VOORLOPIGE PRIORITISERING VAN KONSEPTE

Die uitset van die vorige stap is konsepte waarvan sekere parameters en kenmerke moontlik aangepas is. Daar moet weer eens bevestig word dat die produkkonsepte steeds in ooreenstemming met die maatskappy se missie en besigheidsplan is.

Aangesien konsepte in hierdie stadium nie noodwendig volledig gedefinieer is nie, is die inligting wat beskikbaar is oor die algemeen redelik vaag. Die gevolg is dat die voorlopige prioritisering slegs op grond van oordeel gedoen kan word. Hierdie voorlopige prioritisering kan help om hulpbronne optimaal te benut deur die regte toewysings te maak.

Een van die belangrikste hulpbronne wat in hierdie stadium toegewys moet word, is persone wat voorlopige marknavorsing kan doen. Hoewel slegs voorlopige marknavorsing gedoen word, bly die kwaliteit van die inligting noodsaaklik aangesien hierdie inligting op lewensvatbaarheidstudies in die volgende stap betrekking het.

Soos reeds genoem, sal produkkonsepte wat steeds oor die potensiaal tot ontwikkeling beskik, oorgaan na die volgende stap terwyl produkte waaraan die werk gestaak word in die produkdatabasis opgeneem word.

4.10.4 PRIORITISERING VAN PRODUKKONSEPTE

Sleutelsuksesfaktore vir elk van die produkkonsepte wat steeds op die lys vir potensiële ontwikkeling is, moet hersien word in ooreenstemming met die mees resente produk parameters en kenmerke. Die hersiening van die sleutelsuksesfaktore sal daartoe bydra dat die nodige inligting ingesamel word vir die prioritiseringsoefening sowel as die lewensvatbaarheidstudies wat moet volg.

Indien 'n formule vir prioritisering van konsepte reeds beskikbaar is, moet die formule tesame met die sleutelsuksesfaktore gebruik word om die nodige kriteria vir die prioritisering van die verskillende produkkonsepte te definieer. Daar kom wel van hierdie prioriseringsformules in die literatuur voor indien die maatskappy nog nie oor so 'n

formule beskik nie.

Die volgende stap is om 'n beraming te maak van die ontwikkelingskoste van elke konsep. Namate die maatskappy sy produkdatabasis opbou, sal die beraming van die ontwikkelingskoste makliker en meer akkuraat gedoen kan word. Hierdie beraming is noodsaaklik en die inligting behoort tydens die prioritisering in ag geneem te word aangesien dit 'n goeie basis vorm vir die evaluasie van konsepte op dieselfde grondslag.

Deur die beraamde koste van ontwikkeling met die inligting vanuit die voorlopige marknavorsing te kombineer, kan 'n voorlopige lewensvatbaarheidstudie vir elke konsep gedoen word.

Ander faktore wat tydens prioritisering oorweeg moet word, is die volgende:

- Risiko.
- Omvang van projek.
- Winsgewindheid.
- Tydsberekening.

Nadat die nodige grondwerk afgehandel is, kan die produkkonsepte volgens prioriteite gerangskik word. Personeel en ander maatskappyhulpbronne kan dus meer wetenskaplik toegeken word.

Een van die slaggate van prioritesering is die gevaar dat hulpbronne te gereeld na gelang van veranderende prioriteite verander word. Die gevolg is dat daar met elke verandering weer tyd aan die leerkurwe bestee moet word.

Hoewel prioritisering belangrik is, moet dit steeds oordeelkundig toegepas word om te verseker dat die doelwit van optimale toekenning van hulpbronne wel bereik word.

4.10.5 PROTOTYPE ONTWIKKELING EN TOETSING

4.10.5.1 ALGEMEEN

Die volgende twee stappe, naamlik prototipe ontwikkeling en toetsing en produktoetsing, handel hoofsaaklik oor die navorsing en ontwikkelingsgedeelte van produkontwikkeling.

Hoewel 'n formele strategie vir navorsing en ontwikkeling in Karbochem ontbreek, regverdig die omvang van hierdie studie nie 'n volledige strategie vir navorsing en ontwikkeling nie. Die belangrikste aspekte sal egter kortliks bespreek word.

4.10.5.2 ONDERHANDELING VIR NAVORSINGSMANDAAT

Navorsingsbeplanning begin 'n belangrike rol speel aangesien die uitset van hierdie beplanning die basis moet vorm vir die onderhandeling om 'n navorsingsmandaat.

Tot dusver is daar baie tyd bestee aan die versameling van produk idees en- konsepte, asook aan die prioritesering van die lys van konsepte. Hierdie lys van konsepte word nou as basis gebruik om te besluit aan watter spesifieke konsepte gewerk gaan word in terme van navorsing en ontwikkeling.

Die volgende stap is om 'n besluit te neem ten opsigte van die tipe navorsing wat op elke gekose konsep gedoen gaan word. Du Preez (1993:8) beskryf drie tipes navorsing wat gedoen kan word, naamlik:

- Basiese navorsing.
- Toegepaste navorsing.
- Toepassing van ontwikkelingsingenieurswese.

Elk van die genoemde opsies het sekere kenmerke wat in tabel 4.1 beskryf word.

TABEL 4.1 KENMERKE VAN VERSKILLENDE Tipes NAVORSING

TIPE NAVORSING KENMERK	BASIESE NAVORSING	TOEGEPASTE NAVORSING	ONTWIKKELINGS- INGENIEURSWESE
RISIKO	Hoog	Gemiddeld	Gemiddeld tot laag
KREATIWITEIT	Hoog	Gemiddeld tot hoog	Gemiddeld
INVESTERINGSVLAK	Hoog	Hoog	Gemiddeld
NAVORSINGSVERMOË	Hoog	Innovasie gerig	Ontwerp en ontwikkeling
KULTUUR	Entrepreneuries	Entrepreneuries	Ingenieurs en vervaardiging
BEHEER	Rigtinggewend	Rigtinggewend	Kostebeheer

BRON: DU PREEZ (1993:8)

Op hierdie stadium is die beplanning in 'n gevorderde stadium en kan daar begin word met die onderhandeling om 'n navorsingsmandaat ten opsigte van die volgende:

- Begrotings
Die verwagte investering in terme van navorsing en ontwikkeling moet voorgelê word.
- Tydsberekening
Die tydsduur van elke projek wat 'n invloed uitoefen op die kort-, medium- en

lang termyn moet beskryf word.

- Prestasie
Verwagte prestasie ten opsigte van personeel en projek uitsette moet bepaal word.
- Verwagte voordele
Basiese aanvaarding van die uitkoms van die lewensvatbaarheidstudie.

Hierdie mandaat is 'n ooreenkoms tussen die navorsing-en-ontwikkelingsafdeling en die Karbochem Raad wat vir die goedkeuring van investering verantwoordelik is en behoort vir elke produkkonsep waaraan gewerk word, verkry te word.

4.10.5.3 PATENTE

Ingeval basiese navorsing gedoen word, en inligting verkry word wat tot nuwe kennis lei, kan die opsie van die registrasie van patente oorweeg word. Indien registrasie gedoen word, moet dit op so 'n wyse geskied dat die maatskappy voldoende beskerming teen mededinging op die spesifieke gebied geniet.

Die meeste navorsingsonderwerpe waaraan Karbochem tans werk is egter nie nuwe uitvindings nie. In hierdie geval is dit die maatskappy se plig om toe te sien dat daar nie inbreuk op bestaande patente gemaak word nie. Indien dit blyk dat daar wel geregistreerde patente vir 'n sekere konsep van belang bestaan, sal werk aan hierdie konsepte gestaak moet word indien 'n ooreenkoms met die eienaar van die patent onmoontlik is. Patente kan egter nie vir 'n onbepaalde tydperk geregistreer word nie. Die vervaldatums van patente van die relevante produkkonsepte is dus van die inligting wat ook in die produkdatabasis opgeteken moet word.

4.10.5.4 LABORATORIUM EVALUASIE

Hierdie stap is die begin van die werklike laboratoriumnavorsing. Die omvang en tydsduur van die navorsing sal verskil van konsep tot konsep en moet telkens op meriete beoordeel word.

Navorsing wat gedoen word moet, goed beplan word, om gestruktureerd te wees. In baie gevalle is dit egter moeilik om deeglike beplanning te doen voordat 'n sekere hoeveelheid navorsingswerk nie afgehandel is nie. Beplanning moet dan na gelang van vordering aangepas word. Daar moet ook sover moontlik by tydskedules gehou word.

Die laboratoriumnavorsing wat gedoen word, is een van die belangrikste stappe in die proses van produkontwikkeling aangesien dit die basis vorm vir die ontwikkelingswerk wat moet lei tot suksesvolle vervaardigingsfasiliteite.

Tydens die afhandeling van die eksperimentele werk moet daar reeds oorweging geskenk word aan praktiese aspekte betreffende prosesse wat gebruik word. So byvoorbeeld moet lae druk eerder as hoë druk prosesse gebruik word indien die opsie bestaan aangesien druk 'n beduidende invloed op die koste van toerusting het. Interaksie tussen die chemikus wat die navorsingswerk doen, en ingenieurs van die ontwikkelingsgroep is dus van uiterste belang. Chemici moet verder ook nou betrokke wees tydens die opskallering van laboratorium prosesse.

Elke produkkonsep wat aangepak word, moet as leerskool gebruik word om die personeel van die navorsingsafdeling sodanig te ontwikkel dat die maatskappy se effektiwiteit ten opsigte van navorsing en ontwikkeling nooit stagneer nie.

4.10.5.5 ONTWIKKELING VAN PROSESSE EN STELSELS VIR PRODUKTE

Die leemte wat daar tussen navorsing en die vervaardiging van nuwe produkte bestaan, word gevul deur die ontwikkeling van prosesse en stelsels vir die nuwe produkte. Hierdie taak word normaalweg deur chemiese ingenieurs in die ontwikkelingsgroep verrig.

Ontwikkelingswerk in hierdie stadium behels gewoonlik 'n voorlopige prosesontwerp vir die opstel van 'n kosteberaming. Verder is dit nodig om die relevante stelsels te definieer aangesien die nuwe produk nie in isolasie vervaardig sal word nie. Die omgewing en omgewingsvereistes is maar een van die stelsels wat tydens ontwikkeling in ag geneem moet word. Ander relevante stelsels is byvoorbeeld ondersteunende stelsels soos inligting

en utiliteite.

Hoewel hierdie fase deur die ontwikkelingsgroep gedryf word, is dit belangrik dat die chemici van die navorsingsgroep steeds betrokke bly om insette te lewer indien nodig.

4.10.6 PRODUKTOETSING

4.10.6.1 LOODSAANLEGPRODUKSIE

Produkte wat deur die maatskappy self ontwikkel word, behoort deur 'n loodsaanlegstap te gaan aangesien navorsingswerk gewoonlik op baie klein skaal, normaalweg 100 tot 500 milliliter, gedoen word. Analitiese graad grondstowwe word gebruik en akkuraatheid is gewoonlik in die orde van 1 milligram wanneer grondstowwe afgeweg word. Die gevolg is opbrengste en suiwerhede van produkte wat nie noodwendig in die praktyk haalbaar is nie.

Die produksie van toetslotte op 'n groter skaal is dus nodig. Hierdie skaal kan wissel van 20 liter tot ongeveer 500 liter na gelang van die betrokke proses. Die tydsduur en aantal toetslotte sal bepaal word deur die hoeveelheid inligting wat vir die betrokke proses ingesamel moet word.

Een van die uitsette van die loodsaanlegproduksie is 'n sekere hoeveelheid van die produk wat in die mark getoets kan word. Soms is die loodsaanlegproduksie voldoende om ook die aanvanklike markpenetrasie te doen.

Enige terugvoer wat vanaf die mark verkry word, kan gebruik word om die produk te verbeter en te optimaliseer.

Karbochem beskik tans oor 'n loodsaanleg met toerusting wat vir 'n verskeidenheid prosesse aangewend kan word. Die probleem is egter dat die grootte van die toerusting sodanig is dat die aanleg baie gerieflik vir die aanvulling van produksietekorte van sekere van die ander Karbochem aanlegte aangewend kan word. (Reaktore wissel van 2 500 tot

4 500 liter met 'n minimum bruikbare volume van 500 liter). Hoewel hierdie aanleg steeds vir finale opskalleringswerk gebruik kan word, is dit noodsaaklik dat 'n fasiliteit geskep word om laboratoriumreaksies op 'n skaal van 20 tot 500 liter te toets. 'n Strategie vir die aanwending van die huidige loodsaanleg is ook noodsaaklik.

4.10.6.2 OPDATERING VAN MARKINLIGTING

Normaalweg behoort die terugvoer uit die mark in hierdie stadium reeds vir die opdatering van inligting aangewend te word. Sodoende kan daar verseker word dat aanvaarde doelwitte steeds realisties en haalbaar is.

Dit gebeur soms dat daar eers in hierdie stadium begin word met die insameling van markinligting. Laasgenoemde kan die totale proses van produkontwikkeling vertraag en daarom behoort die insameling van markinligting sover moontlik bespoedig word.

4.10.7 VOORLOPIGE BEMARKING

Die primêre doel van hierdie fase is om markinligting ten opsigte van die nuwe produk te finaliseer om sodoende betroubare insette vir die finale lewensvatbaarheidstudie te verkry.

Een van die sleutelsuksesfaktore vir bemarking is die opstel van 'n bemarkingsplan. Die opstel van 'n bemarkingsplan kan in twee fases gedoen word, naamlik 'n ondersoek van die huidige marksituasie en die opstel van 'n operasionele bemarkingstrategie.

Tydens die ondersoek na die huidige marksituasie moet die volgende aspekte aangespreek word:

- Markeienskappe soos omvang, groei en behoeftes.
- Produceienskappe soos verkope, koste en wins.
- Mededinger ontleding wat aspekte soos markaandeel, doelwitte en strategie in ag neem.
- Makro-omgewingsfaktore soos politiek, ekonomie en kultuur.

Die operasionele bemarkingstrategie moet inligting verskaf ten opsigte van die volgende:

- Markontleding en segmentering.
- Teikenmark seleksie.
- Produkreeks ontleding.
- Prysbesluite en posisionering.
- Distribusie.

Nadat 'n strategie vir bemarking bepaal is, kan die produk en die bemarkingsplan in die mark getoets word. Na aanleiding van die resultate so verkry kan die bemarkingsplan aanvaar of aangepas word.

4.10.8 FINALE EVALUASIE

Hierdie fase is uiters belangrik en moet noukeuring gedoen word aangesien die finale besluit ten opsigte van die investering in die nuwe produk tydens hierdie fase geneem word.

Verkeerde besluite in hierdie stadium van produkontwikkeling kan onder andere die volgende invloed op die maatskappy se finansiële posisie uitoefen:

- Investering in produkte wat nie werklik lewensvatbaar is nie het tot gevolg dat groot hoeveelhede kapitaal verlore kan gaan wat 'n negatiewe uitwerking op die opbrengs op belegging van die maatskappy kan hê.
- Die besluit om investering in 'n sekere produk te staak terwyl die produk in werklikheid lewensvatbaar is, kan tot gevolg hê dat winspotensiaal vir die maatskappy verlore gaan met 'n afname in potensiële groei.

Een van die belangrikste faktore wat die lewensvatbaarheid vir die produk beïnvloed, is die kapitaal wat benodig word om 'n vervaardigingsfasiliteit op te rig. Dit word dus nodig om 'n detail ontwerp te doen ten opsigte van die volgende ingenieursaspekte:

- Toerusting.
- Siviele werk.

- Strukture nodig.
- Pypwerk.
- Instrumentasie.
- Elektries.
- Bekleding en verf.
- Veiligheidstoerusting.

Die kapitaalberaming word saam met 'n beraming van vaste- en veranderlike koste gebruik om die finale lewensvatbaarheid van die produk te bepaal. Indien die produk steeds lewensvatbaar blyk te wees, kan daar na die kommersialisering van die produk beweeg word.

4.11 KOMMERSIALISERING

4.11.1 INVESTERING

Die eerste stap sal wees om die nodige dokumentasie vir die goedkeuring van die vereiste kapitaal te voltooi. Hierdie dokumentasie word voltooi met die resultate van die finale lewensvatbaarheidstudie as basis.

Nadat goedkeuring vir kapitaal verkry is, kan die implementeringsfase van die projek begin. Beplanning speel 'n belangrike rol aangesien kapitaalbegrotings in Sentrachem van so 'n aard is dat min ruimte vir ongunstige variasie in tyd en koste geabsorbeer kan word.

As uitvloeisel van bogenoemde beplanning kan ontwerp- en konstruksiespanne na gelang van die behoefte uitgebrei word. Ontwerpe kan gefinaliseer en goedgekeur word waarna konstruksie kan begin.

Projekbestuur moet deurgaans wetenskaplik en professioneel gedoen word om te verseker dat doelwitte in terme van koste, prestasie en tyd bereik kan word.

4.11.2 VOORBEREIDING VIR BEKENDSTELLING

Geringe veranderinge mag in hierdie stadium nodig wees voordat die bemarkingsplan gefinaliseer kan word. Nadat hierdie plan egter gefinaliseer is, kan daar begin word om die bestaande bemarkingsinfrastrukture uit te brei of nuwes op te bou.

Terwyl bogenoemde aksies plaasvind, kan daar met die inbedryfstelling van die aanleg begin word indien die konstruksiewerk voltooi is. Dit is egter nodig om gebeurlikheidsplanne te ontwikkel om te verseker dat ooreenkomste met klante nie skade ly indien daar probleme met die inbedryfstelling opduik nie.

Nadat produksiedatums vasgestel is, kan die nuwe produk amptelik bekendgestel word. Bekendstelling van die produk sou in die meeste gevalle begin het tydens die produksie van toetslotte aangesien klantbetrokkenheid 'n belangrike rol speel in die ontwikkeling van Karbochem se produkte. Bemarking in hierdie stadium is hoofsaaklik op die toetsmark gerig.

4.11.3 BEKENDSTELLING

Hierdie fase word verteenwoordig deur die promovering van verkope van die nuwe produk deur die toetsmark uit te brei.

Terugvoer van klante speel weer eens 'n belangrike rol en moet sover moontlik deur goeie kommunikasie bevorder word.

Indien die produk met sukses aanvaar is, kan daar onderhandel word vir langer termyn kontrakte om te verseker dat Karbochem se nuwe besigheid in ooreenstemming met langtermyn doelwitte is en bly.

4.11.4 EVALUASIE EN BEOORDELING

Die sukses met nuwe produkte moet voortdurend gemonitor word aangesien die markte

dinamies van aard is en veranderinge in die mark nie noodwendig in Karbochem se guns sal wees nie.

Verder is dit nodig om te leer uit foute wat tydens die ontwikkeling van produkte gemaak word. Foute wat reggestel is, sal alleen nadelig wees indien dit herhaal word.

Na gelang van die behoefte kan die proses van produkontwikkeling groei en aangepas word.

4.12 OPSOMMING

Die voorstelle ten opsigte van produkontwikkeling in Karbochem, soos bespreek in Hoofstuk 4, dien as basis vir die aanbevelings van Hoofstuk 5. Verder is die grondslag gelê vir die ontwikkeling van 'n volledige produkontwikkelingstrategie vir Karbochem. Die maatskappy kan dus 'n interne ondersoek loods deur van die raamwerk van hierdie studie gebruik te maak.

HOOFSTUK 5

AANBEVELINGS

5.1 ALGEMEEN

Aangesien Karbochem se huidige bedeling reeds met die literatuur en die voorgestelde model vir produkontwikkeling vergelyk is, kan daar vervolgens enkele aanbevelings bespreek word wat vir die maatskappy van waarde kan wees.

5.2 OORKOEPELENDE BESIGHEIDSTRATEGIE

Hoewel die divisionele strategie in die geval van Karbochem die korporatiewe strategie ondersteun, moet Karbochem se strategiese doelwitte vir die tydperk 1990 tot 1996 in lyn met die huidige situasie gebring word. In afdeling 4.3.2 is die werklike situasie met die strategiese plan vergelyk. Daaruit het geblyk dat die steeds verwagte groei van 7 persent per jaar nie meer in ooreenstemming met die huidige situasie is nie.

Besigheidsbeplanning en portefeulje ontledings moet meer formeel en gestruktureerd gedoen word om te verseker dat waardevolle inligting nie verlore gaan nie.

Die werklike invloed wat die veranderende politieke situasie in Suid-Afrika op Karbochem en Sentrachem gaan hê, moet sover moontlik gekwantifiseer word. Hoewel daar onbekende bedreigings in die toekoms mag wees, sal daar sekerlik ook nuwe geleenthede wees soos die verandering in sosio-ekonomiese behoeftes van 'n groot deel van die bevolking.

5.3 SLEUTELSUKSEFAKTORE

Daar is reeds genoem dat die chemiese industrie, plaaslik en internasionaal, voortdurend aan verandering onderwerp word. Hierdie verandering bring mee dat die

sleutelsuksesfaktore van die industrie ook voortdurend oorweeg moet word. Enige verandering op internasionale vlak moet telkens ontleed word om te verseker dat die sleutelsuksesfaktore wat deur die maatskappy as belangrik geag word, steeds relevant is.

5.4 PRODUKDATABASIS

Hoewel die meeste inligting wat vir 'n volledige produk databasis benodig word wel bestaan, is dit nie maklik identifiseerbaar nie aangesien 'n formele produk databasis nie bestaan nie. Dit kan dus gebeur dat werk onnodig gedupliseer word.

Die voordele van 'n databasis is nie beperk tot inligting wat betrekking het op die onderskeie produkte en produk idees nie. Die databasis kan byvoorbeeld aangewend word om suksesse en mislukkinge in terme van beproefde toerusting weer te gee. Toerustingseleksie en standaardisasie kan dus meer effektief gedoen word.

5.5 TEGNOLOGIESTRATEGIE

Karbochem beskik tans nie oor 'n formele tegnologiestrategie nie. Die gevolg is dat daar nie verseker kan word dat 'n tegnologie situasie analise gedoen word nie. Hierdie situasie analise moet beperkinge sowel as die ontwikkelingspotensiaal van die tegnologie tans in gebruik in oënskou neem. Verder moet geleentheid op die gebied van internasionale tegnologie eerstens aan die maatskappy bekend wees voordat dit aangeskaf en gebruik kan word.

Ontwikkelinge op die gebied van tegnologie kan meebring dat huidige tegnologieë nie meer mededingend in terme van die koste van vervaardiging is nie. Die gevolg is dat marktaandeel verlore kan gaan.

Verder moet daar verseker word dat Karbochem se tegnologie in ooreenstemming met die Sentrachem visie en missie is. Laasgenoemde is slegs moontlik indien daar formele

strategieë bestaan wat vergelyk kan word.

5.6 ORGANISASIE VIR PRODUKONTWIKKELING

Die feit dat daar tans nie 'n spesifieke produkontwikkelingstrategie gebruik word nie, beteken dat die strukture wat benodig word nie noodwendig in plek is nie. Daar bestaan verskeie opsies ten opsigte van strukture vir produkontwikkeling en dit kan die maatskappy tot voordeel strek om 'n ondersoek te loods om te bepaal watter organisasiestruktuur produkontwikkeling die beste sal steun.

5.7 DISINVESTERINGSKRITERIA

Nie alle ontwikkelingsprojekte is suksesvol nie en van tyd tot tyd word werk aan sekere projekte gestaak. Die kriteria wat tans gebruik word, is hoofsaaklik ekonomiese lewensvatbaarheid.

Die probleem is egter dat die vereiste veranderinge in die ekonomiese situasie om die projek lewensvatbaar te maak, nie altyd bekend en beskikbaar is nie. Hierdie inligting moet dus deel van produkdatabasis uitmaak.

5.8 SLOT

Na aanleiding van 'n ondersoek wat gedoen is ten opsigte van die vereistesom sukses met nuwe produkte in die chemiese industrie te behaal, is die volgende stelling gemaak: "The key to new-product success is quality of execution of the activities that comprise the innovation process." (Cooper & Kleinschmidt, 1993:96). Die sleutel tot sukses met produkontwikkeling lê dus nie alleen in die metode en raamwerk wat voorgeskryf is nie, maar ook in die mate waartoe die produkontwikkelingsproses oordeelkundig en met entoesiasme aangepak word.

ABSTRACT

The fact that the local and international chemical industry is one of the most competitive industries in the world today, requires adequate planning in order to successfully develop new products.

This study evaluates the strategy and methods used for the development of products as applied by Karbochem, a division of the Sentrachem group of companies. The purpose of the study is to provide an indication of the current shortcomings and possible corrective actions with respect to efficient product development in Karbochem.

This study is mainly based on a literature survey which covers the different underlying aspects of product development. A proposed model for product development in Karbochem is derived from the literature and forms a basis for comparison with the existing procedure used by the company.

Although the model provides an extensive structure for a product development strategy, this study does not justify the formulation of a complete and formal strategy. It is therefore suggested that the model be used for future studies undertaken by Karbochem.

Since Karbochem operate in a corporate environment, it is necessary to take the corporate vision, mission and strategy into account when considering product development. The divisional strategy follows naturally and forms the basis for a product development strategy along with the findings from the literature survey.

Certain key success factors like adequate technology and innovative management seem to be a prerequisite for efficient product development, but success in the chemical industry will however not only be determined by the specifics of the activities during product development, but also by the quality of execution of these activities.

BRONNELYS

ADLER, P.S., MCDONALD, D.W. & MACDONALD, F. 1992. Strategic management of technical functions. Sloan management review, 33(2):19-37, Winter.

BALDERSTON, J., BIRNBAUM, P., GOODMAN, R. & STAHL, M. 1984. Modern management techniques in engineering and R & D. New York: Van Nostrand Reinhold. 299p.

BATTY, J. 1988. Accounting for research and development. 2nd ed. Gouwer: Anchor Brendon Ltd. 238p.

BHALLA, S.K. 1987. The effective management of technology: a challenge for corporations. Columbus: Battelle Press. 205p.

BRADBURY, J.A.A. 1989. Product innovation, idea to exploitation. Chichester: Wiley. 181p.

BRIGHAM, E.F. & GAPENSKI, L.C. 1991. Financial management: theory and practice. 6th ed. Chicago: Dryden. 995p.

CANNON, P. 1982. Integrative planning and communication of research. Research management, 20-22.

COOPER, A.C. 1989. Research findings in strategic management with implications for R & D management. R & D management, 19:115-125, Febr.

COOPER, R.G. & KLEINSCHMIDT, E.J. 1993. New - product success in the chemical industry. Industrial marketing management, 22:85-99.

DU TOIT, H.J. 1989. Product development in the chemical industry in South Africa. Potchefstroom: P.U. vir CHO. (Thesis - MBA). 222p.

DU PREEZ, N.P. 1993. Technology strategy. A presentation made to NCP. Germiston. 6p. (ongepubliseer).

EHRETSMANN, J., HINKLY, A., MINTY, A. & PEARSON, A.W. 1989. The commercialization of stagnant technologies. R & D management, 19:231-242, Mar.

ELKUS, R.J. 1991. Lose your strategic markets and you lose control of your destiny. Research technology management, 34(1):7-8, Jan/Feb.

FRUMERMAN, R. 1990. Ten commandments for successful delevopment. Research technology management, 33(4):10-11, Jul/Aug.

GIBSON, J.L., IVANCEVICH, J.M. & DONNELLY, J.H. 1988. Organizations: behaviour, structure, processes. 6th ed. Homewood: Irwin. 845p.

HOLT, K., GESCHKA, H. & PETERLONGO, G. 1984. Need assesment: a key to user-orientated product innovation. Chichester: Wiley. 187p.

JORDAAN, J.J. 1989. Ontwikkeling van 'n lewensvatbaarheidsmodel vir die ondersteuning van die investeringsbesluit. Potchefstroom: P.U. vir CHO. (Skripsie - MBA). 191p.

KERZNER, H. 1989. Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling. New York: Van Nostrand Reinhold. 987p.

KRUBASIK, E.G. 1988. Customize your product development. Harvard bussiness review, 66:46-49, Nov/Dec.

KUMAR, S.S. & ROHATGI, P.K. 1983. Evaluation methods in R & D management. Journal of scientific and industrial research, 42:591-593, Nov.

LEVY, D.M. & TERLECKYJ, N.E. 1882. Effects of government R & D investment and productivity: a macroeconomic analysis. The Bell journal of economics, 551-561.

LEWIS, W.W. & LINDEN, L.H. 1990. A new mission for corporate technology. Sloan management review, 31(4):57-67, Sum.

MILLET, S.M. 1990. The strategic management of technological R & D: an ideal process for the 1990s. Technology management, 5(2):153-163.

MORRIS, P.A., TEISBERG, E.O. & KOLBE, L.A. 1991. When choosing R & D projects, go with long shots. Research technology management, 34(1):35-40, Jan/Feb.

RANFTL, R.M. 1980. R & D productivity. Chemtech, 661-669, Nov.

ROUSSEL, P.A., SAAD, K.N. & ERICKSON, T.J. 1991. Third generation R & D. Boston: Harvard Business School Press. 192p.

SPENCER, W.J. & TRIANT, D.D. 1989. Strengthening the link between R & D and corporate strategy. The journal of business strategy, 38-42, Jan/Feb.

STANFORD RESEARCH INSTITUTE. 1963. The corporate development plan: a research report by the long range planning service. Menlo Park. 20p.

TAYLOR, J.W. 1984. Planning profitable new product strategies. Maywood: Alexander Hamilton Institute. 227p.

THOMPSON, A.A. & STRICKLAND, A.J. 1990. Strategic management concepts and cases. 5th ed. Homewood: Irwin. 1011p.

TUSHMAN, L.T., MOORE, W.L. 1988. Readings in the management of innovation. 2nd ed. Cambridge: Ballinger. 769p.

UYS, R. & DU PREEZ, N.P. 1985. Die bestuur van tegnologie en hoëvlakmannekrag: 'n projekstudie om terreine vir navorsing in Suid-Afrika te identifiseer. Potchefstroom. 68p.

VAN WYK, R. 1993. Profile of technological expectations. Report issued to NCP. Germiston. 22p. (ongepubliseer).

WEST, M.A. & FARR, J.L. 1990. Innovation and creativity at work: psychological and organizational strategies. Chichester: Wiley. 349p.

WHITTINGTON, R. 1991. Changing control strategies in industrial R & D. R & D management, 21(1):43-53, Jan.

WOLFF, M.F. 1989. Technology transfer: a GM manager's strategy. Research technology management, 32(5):9-10, Sept/Oct.

BYLAE A PROFIELE VAN PRODUKTIEWE WERKNEMERS EN BESTUURDERS

Volgens Ranftl (1980:663) beskik 'n produktiewe werknemer oor sekere karaktereienskappe. Hierdie eienskappe en waarneembare gedrag ten opsigte van elke eienskap is onder andere die volgende:

- (a) Goed gekwalifiseerd vir die werk
 - Leer vinnig;
 - Is professioneel;
 - Is kreatief;
 - Is voortdurend besig met selfontwikkeling.

- (b) Voldoende gemotiveerd
 - Is self-gemotiveerd en gebruik inisiatief;
 - Het 'n sterk wil om te werk;
 - Werk effektief sonder toesig;
 - Hou van uitdagings;
 - Het die wil om altyd te verbeter;
 - Het 'n sin vir dringendheid;
 - Lewer bydraes bo dit wat verwag word.

- (c) Positiewe houding teenoor werk
 - Geniet die werk en is trots op sy of haar werk;
 - Stel hoë standaarde;
 - Is akkuraat, betroubaar en konsekwent;
 - Respekteer bestuur en dié se doelwitte;
 - Is aanpasbaar ten opsigte van verandering.

- (d) Volwasse
 - Het 'n hoë mate van integriteit;
 - Het 'n sin vir verantwoordelikheid;
 - Ken sy of haar sterk- en swak punte;

- Het selfvertroue;
- Is realisties;
- Is emosioneel stabiel;
- Kan onder druk werk;
- Leer uit ondervinding.

Ranftl (1980:665) beskryf ook die eienskappe en waarneembare gedrag ten opsigte van hierdie eienskappe van 'n produktiewe bestuurder:

(a) Effektiewe personeelvoorsiening

- Stel hoë standaarde vir werwing van personeel;
- Is bevoeg om talent raak te sien;
- Kan produktiewe personeel behou;
- Voel nie bedreig deur uitstaande werknemers nie;
- Voorkom stagnering deur nuwe idees van buite.

(b) Rig organisasie aktiwiteite effektief

- Reageer op kort- en langtermyn behoeftes van die organisasie;
- Toon konseptuele vermoëns;
- Integreer en sinchroniseer hulpbronne;
- Is resultaat georiënteerd;
- Verskaf doelwitte en sorg dat werk doelgerig is;
- Is bevoeg om met mense te werk;
- Het situasies altyd onder beheer;
- Weet wanneer om 'n projek te stop;
- Bestuur effektief tydens goeie en minder goeie tye;
- Stel 'n goeie voorbeeld.

(c) Is bevoeg om komplekse probleme en nuwe konsepte te hanteer

- Het 'n goeie begrip vir die werk en probleme wat ter sprake is;
- Doen die werk realisties en sien dit in perspektief;
- Kan geleenthede identifiseer en kan die waarde daarvan vir die maatskappy insien;

- Identifiseer potensiaal vir nuwe tegnologieë en produkte;
 - Word nie maklik mislei nie;
 - Kan improviseer;
 - Kan voorkomende en korrektiewe aksies toepas;
 - Kan besluite tydens noodgevalle neem;
 - Kan berekende risiko hanteer.
- (d) Kan goed kommunikeer
- Kan effektief met hoër bestuur kommunikeer;
 - Hou relevante bestuur en werknemers ingelig;
 - Is geredelik beskikbaar;
 - Bevorder effektiewe uitruil van tegniese en administratiewe inligting;
 - Dra idees effektief oor;
 - Beheer vergaderings doeltreffend.
- (e) Ondersteun en lei ondergeskiktes en bevorder hul deelname en strewe na organisasiedoelwitte
- Ken ondergeskiktes in terme van vermoëns, vaardighede en ambisie;
 - Respekteer ondergeskiktes en individuele verskille;
 - Betrek werknemers by besluite wat hulle raak;
 - Verskaf effektiewe opdragte en agtergrond inligting;
 - Hou ondergeskiktes verantwoordelik vir prestasie;
 - Gee voldoende terugvoer;
 - Help ondergeskiktes met loopbaan- en persoonlike ontwikkeling;
 - Is regverdig, veral ten opsigte van lof en kritiek;
 - Neem werknemers se bekommernisse, idees en voorstelle in ag.