

ir. A.L. CORDIA

PRODUKT- REALISATIE

— KWALITEITSVERBETERING DOOR —
— PRODUKTONTWIKKELING —

SAMSOM



Produktrealisatie

kwaliteitsverbetering door produktontwikkeling

ir. A.L. Cordia

Met dank aan prof. dr. J. Eekels, die ondanks zijn reserves over de rol van de marketingdiscipline in het produktrealisatieproces en zijn meer methodische benadering, een constructieve bijdrage heeft geleverd aan de voltooiing van dit boek.

CIP-gegevens Koninklijke Bibliotheek, Den Haag

Cordia, A.L.

Produktrealisatie : kwaliteitsverbetering door
produktontwikkeling / A.L. Cordia. - Alphen aan den Rijn
[etc.] : Samsom BedrijfsInformatie. - Ill.
ISBN 90-14-05109-3
NUGI 684
Trefw.: produktinnovatie ; kwaliteitszorg.
D/1994/5640/081

© 1994 Samsom BedrijfsInformatie bv, Alphen aan den Rijn

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912^j° het Besluit van 20 juni 1974. Stb. 351, zoals gewijzigd bij Besluit van 23 augustus 1985, Stb. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 882, 1180 AW Amstelveen). Voor het opnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezing, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient u zich te richten tot: Samsom BedrijfsInformatie, Postbus 4, 2400 MA Alphen aan den Rijn.

Inleiding

Dit boek is een pragmatische handleiding voor midden- en topkader van iedere ondernemingsdiscipline om het belang in te zien van kwaliteitsverbetering tijdens innovatieprocessen door middel van integraal produktbeleid. Onder innovatie verstaan we alle positieve veranderingsprocessen, die zorgdragen voor de realisatie van een produkt. De veranderingsprocessen zijn produktontwikkeling (produktinnovatie), produktieverbetering (procesinnovatie), logistieke verbetering, verbetering van distributie en imagoverbetering.

Onder produktontwikkeling wordt het creatieve proces verstaan om een produktidee technisch te vertalen in een produceerbaar nieuw produkt. Het is een onderdeel van het produktrealisatieproces, waaronder ook de creatieve activiteiten moeten worden verstaan om het produkt commercieel en organisatorisch vorm te geven, zodat dit uiteindelijk wordt geproduceerd en kan worden verkocht. Hoewel over het algemeen wordt aangenomen dat deze commerciële en organisatorische inbreng na de technische produktontwikkeling plaatsvindt, zal dit bij integrale produktontwikkeling zowel vóór, tijdens als na de technische ontwikkeling plaatsvinden. Hierdoor worden bij produktrealisatieprocessen alle afdelingen of disciplines integraal ingezet, terwijl de technische produktontwikkeling een Onderzoek & Ontwikkeling activiteit is.

Door de internationalisering van het bedrijfsleven zijn de verschillende disciplines van grotere bedrijven, zoals ontwikkeling, productie en verkoop niet meer gebonden aan één lokatie, niet meer gebonden aan één land en zelfs niet meer gebonden aan één continent. Door cultuurverschillen en afstand is het zelfs voorstelbaar dat deze disciplines niet eens meer gebonden zijn aan één onderneming. De mondiale kracht van de grotere onderneming kan hierdoor eenvoudig worden geëvenaard door kleinere ondernemingen, die door disciplinaire specialisatie met een lagere overhead toe kunnen. Een lagere overhead heeft een gunstige invloed op de kostprijsofbouw van de te leveren produkten.

De markt zal een nieuw produkt alleen accepteren, wanneer de kosten/kwaliteit-verhouding juist is. Zeker bij instroom van produkten uit lage-lonenlanden is men genoodzaakt niet alleen op functionaliteit maar ook op prijs te concurreren. Het behalen van een hoog rendement op produkten is alleen mogelijk wanneer het produkt een goede kwaliteit heeft en voor een lage prijs kan worden geproduceerd en gedistribueerd. Hierbij zal ruimte moeten worden geschapen om handelspartners voldoende marge te gunnen, waardoor distributeurs het produkt snel mondiaal kunnen verspreiden en leveranciers gemotiveerd zijn om juist en tijdig te leveren. Hierdoor zal de concurrentie onvoldoende tijd worden gegund om 'me-too' ontwikkelingen te starten en op prijs te concurreren. Produktontwikkeling zal zich daarom niet alleen op marktprocessen moeten richten, maar ook op de interne organisatie met directe handelspartners. Produktontwikkeling dient geïntegreerd te zijn in multi-disciplinaire produktrealisatieprocessen, waardoor alle organisatorische behoeften in de produktdefinitie kunnen worden opgenomen, en aansluiting op beleidsbeslissingen mogelijk is. De kwaliteitsverbetering, waar de produktontwikkeling op gericht dient te zijn, is kostenreductie, het beheersbaar maken van ondernemingsprocessen en het leveren van een gunstige kosten/kwaliteit-verhouding aan eindgebruikers én handelspartners.

Het initiëren van produktinnovatie is niet meer alleen voorbehouden aan produktiegerichte bedrijven. Door actief met handelspartners samen te werken, bestaan er ook voor anderszins gespecialiseerde ondernemingen kansen om door innovatie een betere concurrentiepositie te verwerven. Voor een succesvolle introductie van produktinnovaties is het echter benodigd, dat de marketingdiscipline is vertegenwoordigd om voor de produktdefinitie de juiste functionaliteit en produktpositionering vast te stellen.

Een onderneming kan twee hoofdredenen hebben om aan produktontwikkeling te doen. De eerste reden is van strategische aard en heeft als doel een unieke positie in de markt te verwerven door de verkoop van een evenwichtig produktassortiment met unieke kenmerken. Doordat deze produkten binnen de eigen onderneming zijn ontwikkeld, is men van continue beschikbaarheid verzekerd evenals van een beheersbare kostprijsontwikkeling.

De tweede reden is van financiële aard en heeft betrekking op het dichten van de strategische kloof, zodat het omzetverlies door verminderde opbrengst van (ver)ouder(d)e produkten kan worden gecompenseerd met produkten met een hoger innovatief gehalte, waardoor eventueel een hoger rendement bij een gelijkblijvende of groeiende omzet haalbaar is.

Produktbegeleiding is de som van alle bijdragen binnen de onderneming om produkten te kunnen realiseren. Alle medewerkers binnen de onderneming nemen direct of indirect een deel van de produktbegeleiding op zich. Het proces, dat zorgdraagt voor de totstandkoming van een nieuw produkt, houdt niet altijd rekening met deze diverse bijdragen. De totale verantwoordelijkheid voor produktbegeleiding zou door de multi-disciplinaire inzet op directieniveau moeten zijn gecentraliseerd. Integraal produktbeleid is een middel om dit te realiseren. Hiermee kunnen de ondernemingsprocessen, die door het nieuwe produkt worden bepaald, worden vormgegeven voor kwaliteitsverbetering.

Integraal produktbeleid wordt gevolgd door integrale produktontwikkeling. Dit is een planningsmethodiek, waarbij multi-disciplinaire produktrealisatie-activiteiten elkaar kunnen overlappen en elkaar kunnen beïnvloeden. Hierdoor wordt de produktintroductiedatum vervroegd en worden de winstmogelijkheden op het project vergroot.

Wanneer wordt besloten alle disciplines binnen de onderneming bewust te maken van de rol van produktbegeleiding binnen het integraal produktbeleid, kan de concurrentiepositie op microniveau aanmerkelijk worden verbeterd. Door de uitstraling van het succes op andere bedrijven kan ook op macroniveau succes worden geboekt. Dit is deels verklaarbaar door het dwingende karakter, dat de toeleverende handelspartners wordt opgelegd bij het streven naar kwaliteitsverbetering.

De indeling van dit boek is als volgt. Het eerste hoofdstuk handelt over de algemene beleidsaspecten van integraal produktbeleid voor produktrealisatieprocessen. Het tweede hoofdstuk gaat in op de werkzaamheden, die voor het realiseren van een nieuw produkt moeten worden uitgevoerd. Hoofdstuk 3 geeft aan welke disciplines bij integrale produktontwikkeling deze werkzaamheden dienen uit te voeren en wanneer. In hoofdstuk 4 wordt een handleiding gegeven om de organisatorische, commerciële en technische randvoorwaarden van het te ontwikkelen produkt eenduidig weer te geven in een Programma van Eisen. Het vijfde hoofdstuk zal dieper ingaan op de organisatorische en bedrijfskundige aspecten om tot een succesvolle produktrealisatie te kunnen komen. Ten slotte zal in hoofdstuk 6 de relatie tussen de interne organisatie en de externe omgeving worden behandeld.

Enige kennis op het gebied van bekende marketingtheorieën, waarover reeds veel literatuur voor handen is, wordt bekend geacht en zal slechts kort worden behandeld. De nadruk zal worden gelegd op de wijze waarop deze theorieën ingezet kunnen worden en de consequenties hiervan voor de overige ondernemingsfuncties. Op de methodiek om de creatieve processen te beheersen – waaronder het genereren en selecteren van produktideeën – wordt niet ingegaan, maar wel op de procedures om de geselecteerde methodiek te kunnen toepassen en uiteindelijk te realiseren.

1 Integraal produktbeleid

De doelstelling van veel ondernemingen is het ontwerpen, produceren, distribueren en/of onderhouden van produkten. Bij een functionele organisatie zijn de activiteiten om deze produkten en/of diensten uiteindelijk bij een 'tevreden' eindgebruiker te installeren verdeeld over verschillende afdelingen of disciplines. Hierdoor zal niet iedereen binnen de organisatie zich kunnen voorstellen hoe persoonlijke inspanning kan bijdragen tot meer tevreden klanten. Ook wanneer men zich dit wel bewust zou zijn, is de opbouw van het produkt in een eerder stadium zodanig bepaald, dat weinig meer door medewerkers positief kan worden beïnvloed. Kwaliteitsverbetering beperkt zich dan voornamelijk tot controleren en herstellen van fouten om het aantal 'ontevreden' klanten te beperken. Nieuwe produkten worden vaak binnen hetzelfde stramien ontwikkeld, omdat de organisatie reeds is bepaald en reorganisatie van bovenaf weerstanden oproept.

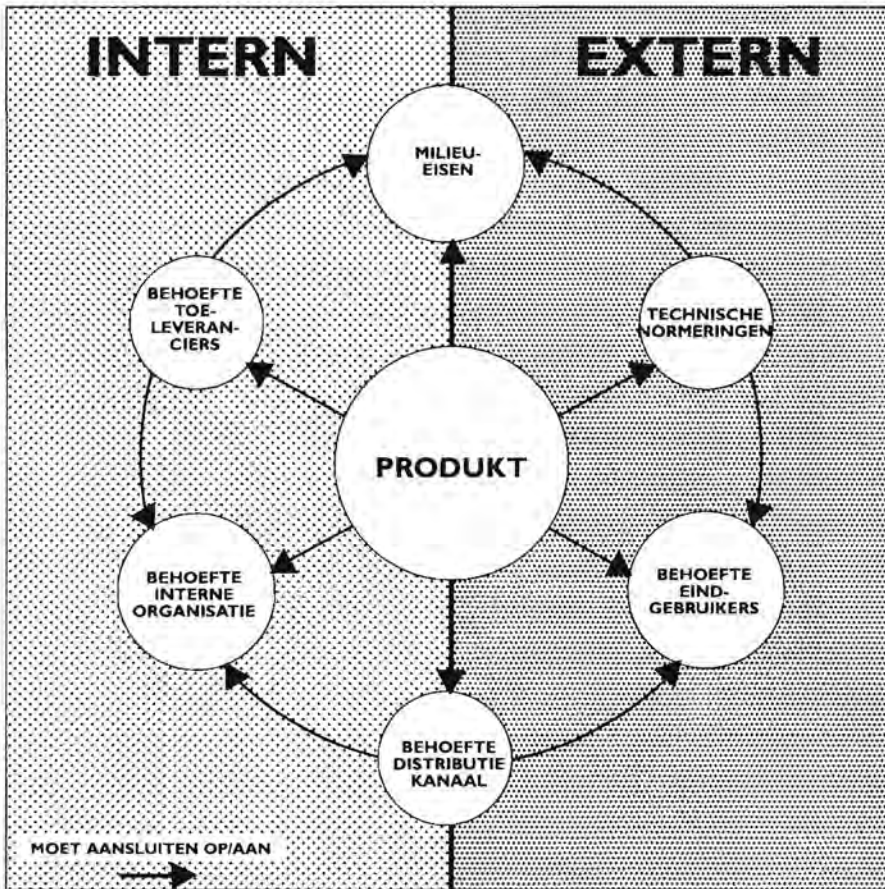
Kwaliteitsverbetering wordt voornamelijk benaderd vanuit de produktie. Het spreekt voor zich, dat de kwaliteit van de produktiebewerkingen constant en voorspelbaar moet zijn. Voor de eindgebruiker is de produktiekwaliteit van evident belang voor een betrouwbaar produkt. Kwaliteitsverbetering houdt echter niet op bij produceren alleen. Kwaliteitsverbetering zal gericht moeten zijn op het tevreden houden van alle 'afnemers' van de onderneming, waartoe ook distributeurs, service stations, autoriteiten en dergelijke kunnen worden gerekend. Hiervoor is een gunstige prijs/prestatie-verhouding van het produkt benodigd, een goede service, een gunstige levertijd en een juiste en tijdige informatievoorziening. De basis voor deze kwaliteitsverbetering wordt bepaald door de samenstelling, functionaliteit en standaardisatie van produkten. In het produktrealisatieproces zal men zich bewust moeten zijn, dat produkten een zeer sterke invloed op het intern functioneren uitoefenen. Het produkt bepaalt immers de logistieke stromen, de financiering van de operationele activiteit, de levertijd en/of het voorraad-

niveau en de bestelwijze. Bij goed intern functioneren maakt een onderneming meer kans ook extern (omzet, continuïteit en imago) goed te presteren.

Bij de keuze voor het produktassortiment werd voornamelijk de behoefte in de markt als uitgangspunt genomen. Met de behoefte aan ondersteuning die deze produkten vroegen, groeide de organisatie. Deze groei werd niet ondersteund door een organisatiebeleid, maar door een marktbeleid. Hierdoor ontstaan goed in de markt presterende bedrijven, die echter op hun marge moeten inleveren door een onlogische en functie-duplicerende organisatie-opbouw. Bij stagnerende omzetten ligt de keuze voor de hand om de marktafhankelijke organisatie-onderdelen te handhaven en in specialistische afdelingen (zoals produktontwikkeling) te snijden, ondanks dat het bedrijfsimago voor een belangrijk deel afhankelijk is van het zich vernieuwende produktassortiment.

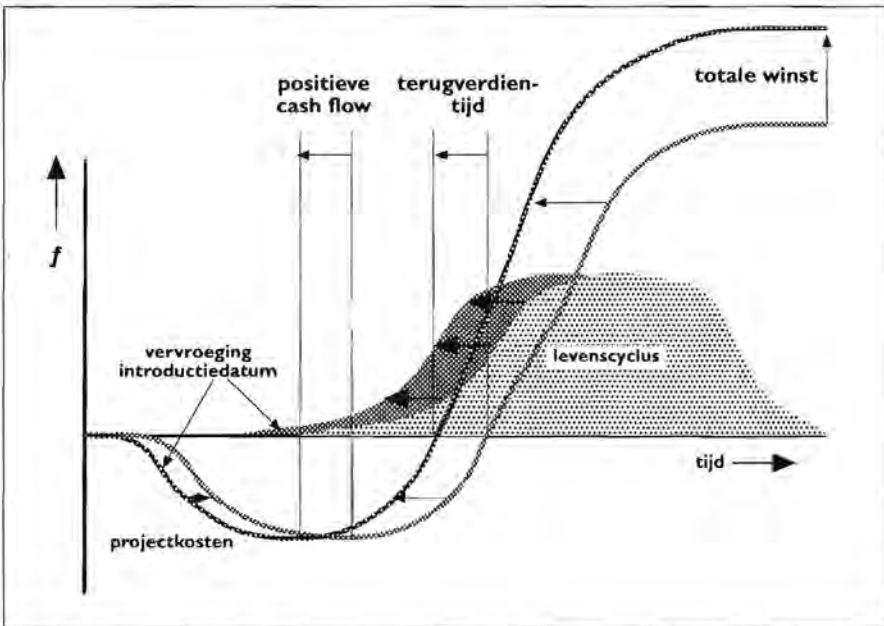
Een goede bediening van de markt is noodzakelijk om te kunnen overleven. Hiervoor zijn produkten met een goede prijs/prestatie-verhouding benodigd. Overleven is echter niet voldoende om de continuïteit van de onderneming te garanderen. Hiervoor zal in de toekomst moeten worden geïnvesteerd. De daarvoor benodigde reserveringen moeten vanuit een hogere winstgevendheid worden vrijgemaakt. Om een hogere winstgevendheid te bewerkstelligen, zal men echter zorg moeten dragen voor minimale kostprijzen. Deze zijn te realiseren door minimale beheers-, productie-, logistieke – en initiële kosten. De sleutel om deze kosten te verlagen ligt in de produkten zelf. De opbouw van een produkt bepaalt immers welke logistieke stromen benodigd zijn, de hoogte van de financieringslasten voor het produktieproces, de beschikbaarheid en/of levertijd van het produkt en de bestelwijze voor in- en verkoop.

Voor kwaliteitsverbetering van het produktieproces is de samenwerking met toeleverende bedrijven van zeer groot belang (kostenreductie, just-in-time, normeringen/standaardisatie). In de communicatiewaarde en opbouw van het produkt is meer winst te behalen dan door het verlagen van de marges van toeleverende bedrijven alleen. Dit is slechts een tijdelijke oplossing en vormt geen basis voor continuïteit. Bij integraal produktbeleid wordt reeds in het produktdefinitieproces de wijze van inschakelen van toeleveranciers in relatie met de eigen activiteiten bepaald. De onderneming kan door het toepassen van integraal produktbeleid haar organisatie en produktkwaliteit verbeteren, waarmee haar positie in de markt wordt versterkt.



Figuur 1.1 Integraal produktbeleid

Integraal produktbeleid staat voor het produktbeleid voor zowel de externe markt als voor de interne organisatie. Daar integraal produktbeleid een multi-disciplinair karakter heeft, zal op managementniveau vooraf het logistieke, technologische en commerciële traject moeten worden bepaald voordat met produktontwikkeling kan worden gestart. Dit moet tijdens het produktrealisatieproces worden bewaakt door dit in de randvoorwaarden van de produktdefiniëring vast te leggen. Voor integraal produktbeleid is het noodzakelijk dat de diverse functionele afdelingen hun wensen voor een nieuw produkt tijdens het produktontwikkelingsproces in kunnen brengen. Dit voorkomt, dat aan het eind van het proces delen van het ontwikkelingswerk moeten worden overgedaan of aangepast. Extra ontwikkelingskosten worden hiermee bespaard en de introductiedatum van het nieuwe produkt kan worden vervroegd. Hierdoor wordt het tijdstip, dat de produktontwikkelingskosten zijn terugverdiend vervroegd, de periode waarin het produkt winstgevend kan worden geëxploiteerd verlengd, en zal de concurrentiepositie worden versterkt.



Figuur 1.2 Financiële consequentie introductiedatum

Het produktassortiment vormt voor het produktbeleid voor de externe markt de basis voor produktkeuzen. Voor het produktbeleid voor de interne organisatie zal de richting van de produktontwikkeling worden bepaald door de gewenste ondernemingsprocessen en de hiervoor beschikbare overhead en produktiecapaciteit. Naast minimalisatie van de totale produktkostprijs dient rekening te worden gehouden met de doelstellingen van de organisatie, het technologiebeleid ten aanzien van produktontwikkeling en produktie, en met de kosten en kwaliteitscontrole mogelijkheden voor logistieke stromen. De assortimentsopbouw en produktfunctionaliteit worden door het produktbeleid voor de externe markt bepaald, terwijl het produktbeleid voor de interne onderneming bepaalt hoe men dit organisatorisch en technisch verwezenlijkt. Dit kan bij verschillende beleidsprincipes tot wezenlijk andere produkten leiden.

Integraal produktbeleid wordt uitgevoerd door communicatie met alle produktbegeleidingsdisciplines (zie hoofdstuk 3) gedurende het produktrealisatieproces. Integraal produktbeleid start met de multidisciplinaire produktdefiniëring als voorbereiding voor de integrale produktontwikkeling. Het vereenvoudigen van processen voor het begeleiden van produkten wordt hierdoor van binnenuit de organisatie gestuurd. Het vereenvoudigen van processen moet bijdragen aan heldere logistieke stromen, eenvoudige kwaliteitsborging en een goede offerte- en orderverwerking. Door de bijdragen van de produktbegelei-

dingsdisciplines kan integraal produktbeleid ervoor zorgdragen, dat de fasen van de vernieuwingscyclus (zie hoofdstuk 2) voor het ontwikkelen van nieuwe produkten voor een deel gelijktijdig kunnen plaatsvinden en elkaar kunnen beïnvloeden. Hierdoor wordt de periode vanaf de beslissing een produkt te gaan ontwikkelen en de werkelijke distributie drastisch verkort. Hoewel de activiteiten uiteindelijk (er vallen immers geen activiteiten af) een gelijk kostenpatroon met zich mee zullen brengen, zal de kortere periode voor het financieren van de hiervoor benodigde middelen en de verminderde kans om werkzaamheden over te doen uiteindelijk de totale ontwikkelingskosten doen verlagen.

Om aan integraal produktbeleid te kunnen doen, moet een produkt-idee-definitievorm worden gekozen, waarmee technici, verkopers, marketeers, produktiemedewerkers, en kwaliteitsborgers eenduidig met elkaar over het te ontwikkelen produkt kunnen discussiëren. Zo'n definitievorm wordt in Nederland een *Programma van Eisen* genoemd (Lastenbuch: D, Design Specs: G.B.). In een dergelijk Programma van Eisen moeten niet alleen eindgebruikerseisen worden opgenomen, maar ook de eisen, die voor de verschillende interne en externe disciplines (toeleveranciers en distributeurs) van belang zijn. Deze organisatorische eisen zullen uiteindelijk invloed uitoefenen op de wijze, waarop het produkt naar de eindgebruiker wordt toegebracht. Het Programma van Eisen zal gedurende het produktrealisatieproces het communicatiehulpmiddel zijn om de vertaling van commerciële en organisatorische eisen in concrete technische eisen en oplossingen te verhelderen. Hierdoor kan gedurende het produktontwikkelingsproces beter worden ingegrepen in ontwikkelingskeuzen, zodat de kosten/functionaliteit/kwaliteit-verhouding zowel voor de interne organisatie als voor het behoeftepatroon in de markt kan worden aangepast. In hoofdstuk 4 wordt hier verder op ingegaan.

De onderneming die het initiatief neemt om een produkt in ontwikkeling te nemen, hoeft niet langer een produktiegerichte onderneming te zijn. Immers, ook een handelshuis of een onderzoeks- & ontwikkelingsbureau kan deze rol uitstekend vervullen. De produktie van het gehele produkt of van halffabrikaten kan in zogenaamde lage-lonenlanden plaatsvinden. Door de toegevoegde technologische kennis en een effectieve distributie kan in de mondiale markt een concurrerende positie worden behouden of verder worden versterkt. Veel voorbereidings-tijd moet worden gestoken in sluitende afspraken tussen de diverse interne en externe disciplines om het produkt uiteindelijk winstgevend aan de eindgebruiker te kunnen leveren. Het Programma van Eisen zal hier een effectief hulpmiddel blijken om de kansen en beperkingen die deze afspraken met zich meebrengen in de produktopbouw tot uitdrukking te laten komen.

Een belangrijk winstpunt bij integraal produktbeleid is, dat de kostprijs van het produkt niet alleen in zijn componentprijs, maar gedurende het gehele ondernemingstraject (inkoop, produktie, verkoop, garantieregelingen, enz.) geoptimaliseerd en beheersbaar is. De initiator kan door de ontwikkelde technologische kennis de markt beter afschermen tegen navolgers. Wanneer men het produktrealisatieproces goed kan sturen voor een optimale produktopbouw, kunnen produkten met gunstiger prijs/prestatie-verhoudingen en leveringsvoorwaarden worden geboden. Door de sterkere band met afnemers zal de medewerking en positieve attitude voor nieuwe produktontwikkelingen verder toenemen. Hierdoor wordt een sterke 'thuismarkt' binnen de mondiale markt gecreëerd.

Een onderneming dient zich bewust te zijn welke activiteiten van strategisch belang zijn om intern uit te voeren en welke activiteiten bij andere gespecialiseerde ondernemingen (eventueel zelf op te richten of tot het eigen concern behorend) kunnen worden ondergebracht. Ondernemingen kunnen alleen een toegevoegde waarde aan een produkt geven, wanneer er sprake is van specialisme en schaalvergroting. Immers, alleen onder deze omstandigheden zal met een laag kostenniveau hoge kwaliteit realiseerbaar zijn. Produktie-ondernemingen kunnen bijvoorbeeld voor continuïteit en voldoende grote produktieseries ook buiten het eigen concern gespecialiseerde diensten concurrerend aanbieden. Denk hierbij aan specifieke produktietechnieken, zoals het aanbrengen van chroomlagen, of aan specifieke diensten zoals distributie. Zo kan het voorkomen, dat een bedrijf zijn distributie-apparaat ook aan derden ter beschikking stelt en als agent optreedt voor in principe concurrerende produkten naast de verkoop van het eigen assortiment.

Het uitbesteden van werkzaamheden bij derden kan lagere kosten, een lager ondernemingsrisico en een hogere flexibiliteit bieden. Om dit te realiseren is het noodzakelijk, dat de onderneming integraal produktbeleid voert. Er kan immers van enig economisch voordeel geen sprake zijn wanneer bijvoorbeeld twee toegeleverde componenten, hoewel binnen de toleranties geproduceerd, geen werkende module opleveren.

De kostenbesparingen door kwaliteitsverbetering bij het toepassen van integraal produktbeleid zal iedereen voldoende middelen verschaffen om actief aan nieuwe projecten mee te werken en mee te financieren. Het ondernemingsrisico wordt hierdoor verkleind, waardoor de voorgrond op de concurrentie kan worden behouden. Produktinnovatie vormt een integraal onderdeel van de kwaliteitsverbeteringsprocessen, waarmee de richting voor het verder optimaliseren van de ondernemingsprocessen wordt aangegeven. De leer-curve zal de onderneming steeds beter laten presteren en tot meer tevreden klanten leiden. Het

voorkómen van ontevreden klanten is reeds in het systeem besloten. De onderneming kan door toepassing van een integraal produktbeleid met recht de kwaliteit van haar medewerkers als één van haar hoogst geëerde bezittingen noemen, daar deze de onmisbare schakel vormen in de ondernemingsprocessen.

Iedere onderneming zou voor kwaliteitsverbetering bij produktinnovatie procesgerichtheid boven technologie- en administratiegerichtheid (kosten/baten) moeten plaatsen. Meestal wordt de verwerving van technologie als hoogste doel gesteld en in de produktinnovatie verweven. Integraal produktbeleid zorgt er voor, dat de door de produktinnovatie gevormde ondernemingsprocessen op de beleidsbeslissingen kunnen aansluiten. De bestaande technologie staat ten dienste van deze ondernemingsprocessen. Produktrealisatieprocessen laten zich middels integraal produktbeleid goed plannen, terwijl het verwerven van nieuwe basistechnologie een veel vrijer proces is. Het verwerven van nieuwe basistechnologie door eigen onderzoek of via derden, moet om deze reden bij voorkeur niet verweven zijn in produktrealisatieprocessen, maar moet een aparte status hebben. Slechts als de nieuwe technologie beschikbaar en toepasbaar is, kan deze in de bedrijfsprocessen worden opgenomen en kan er eventueel een produktrealisatieproces voor worden gestart. Op deze wijze is men ervan verzekerd, dat produktrealisatieprocessen voor een snelle produktintroductie zorgdragen en dat men aansluit op de meest actuele marktbehoeften door gebruikmaking van de nieuwste technologieën.

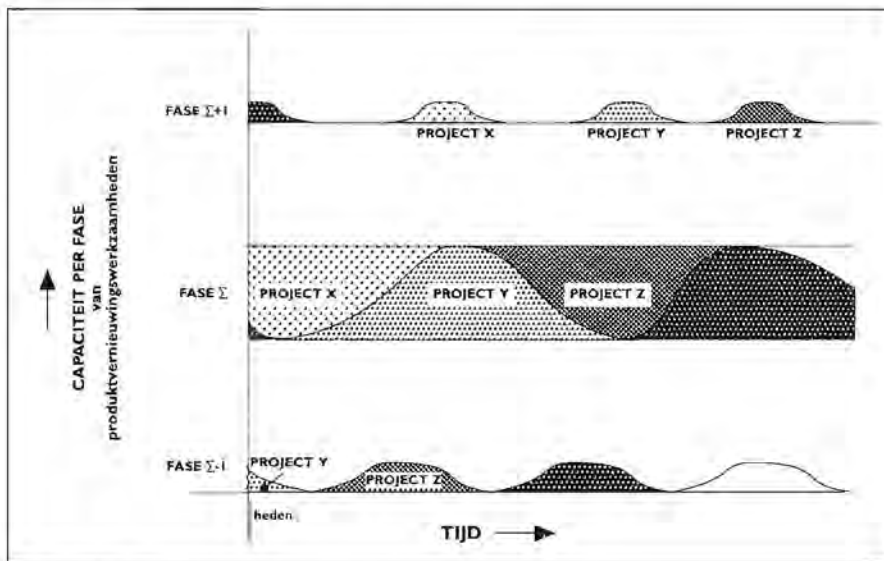
2 Produktvernieuwings- cyclus

2.1 Inleiding

Een onderneming zal na een aantal jaren van haar bestaan een produktassortiment hebben opgebouwd. Deze produkten zijn niet allemaal gelijktijdig geïntroduceerd. Daar ieder produkt zijn eigen levenscyclus kent, zullen de verschillende produkten zich in verschillende fasen van deze levenscyclus bevinden. De analyse van het produktassortiment in een overzicht naar de verschillende fasen van de levenscyclus wordt portfolio-analyse genoemd. De produkten die zich bij deze portfolio-analyse in de 'melkkoe'-fase bevinden, oftewel relatief weinig ondernemingsinspanning vragen om het merendeel van de positieve cash flow voor hun rekening te nemen, zullen de middelen moeten verschaffen om nieuwe produkten te ontwikkelen en te introduceren.

Produkten in ontwikkeling hebben een eigen vernieuwingscyclus. Meerdere ontwikkelingsprojecten kunnen gelijktijdig plaatsvinden. De analyse van de ontwikkelingsprojecten in een overzicht naar de verschillende fasen van de vernieuwingscyclus wordt de analyse van de vernieuwingscyclus-portfolio genoemd. Om capaciteitsredenen zal het zeer onverstandig zijn om te veel projecten in dezelfde fase van de vernieuwingscyclus te begeleiden. Het is immers moeilijk te organiseren om eerst iedereen te laten ontwerpen, dan te laten construeren en vervolgens meerdere nieuwe produkten gelijktijdig in de fabriek te introduceren. Het management zal zorgvuldig moeten plannen, zodat bij bepaalde meer capaciteit vergende ontwikkelingswerkzaamheden binnen de vernieuwingscyclus geen overbelasting ontstaat door een overaanbod van projecten, waardoor werkzaamheden kunnen worden gestremd. Het ontwikkelen van produkten voor de jaarlijks uitkomende catalogus zal alleen met een wisselende (externe) en flexibele (multi-disciplinaire) capaciteit kunnen plaatsvinden.

Het genereren van produktideeën vergt per idee niet zo veel inspanning. Het definiëren van een produktidee in commerciële, organisatorische en technische randvoorwaarden zal een hogere inzet vragen en een langere periode in beslag nemen. De uitvoering van de produktontwikkelingsactiviteiten zal een veel langere periode in beslag nemen en een hogere personeelscapaciteit vragen. Door capaciteitsgebrek zal bij het gelijktijdig aanbieden van meerdere produktideeën aan een produktontwikkelingsafdeling, niet aan ieder project evenveel aandacht worden gegeven. De produktontwikkelingsafdeling zal dan een prioriteitenlijst opstellen. De prioriteitenstelling van de ontwikkelingsafdeling zal mogelijk een andere zijn, dan van de marketing- of van de productieafdeling. Het gevolg is dat aan geen van de projecten volle aandacht wordt geschonken, waardoor de produktontwikkelingstijd in mindere of in meerdere mate wordt verlengd. Bovendien zal door het periodiek wijzigen van de prioriteiten het effect van vertraging verder worden versterkt. Sommige projectwerkzaamheden zullen daarom een wisselende capaciteit vragen, die wordt afgestemd op de capaciteit in de latere fasen van de vernieuwingscyclus. Op deze wijze kan een snelle doorstroming van projecten worden gewaarborgd.



Figuur 2.1 Analyse van de vernieuwingscyclus-portfolio

De meeste ondernemingen ontbreekt het niet aan produktideeën. Om overbelasting in de ontwikkelingscapaciteit te voorkomen, zal men het aantal produktideeën moeten reduceren door analyse en selectie. Voor zowel het genereren van produktideeën als voor de selectie hiervan zijn meerdere methoden voorhanden, waar in dit boek verder niet op in wordt gegaan. Ten tweede zal men de vraag voor het verder ontwikke-

len van produktideeën voor de eerste ontwikkelingsfasen moeten doseren, zodat in de latere fasen de produktontwikkelingscapaciteit optimaal kan worden benut. Deze dosering kan worden gezien als een prioriteitenlijst. Maar deze prioriteitenstelling heeft niet zo veel te maken met belangrijk en minder belangrijk, maar meer met de produktplanning. Deze is onderdeel van het integraal produktbeleid, waarbij niet alleen naar de produktportfolio (financieel) wordt gekeken, maar ook naar organisatorische en marketingdoelstellingen. Door deze benadering kan slechts een beperkt aantal projecten gelijktijdig in ontwikkeling worden genomen. Het streven moet zijn om de ontwikkelingsdoorlooptijd te verkorten, zodat snel daarna aan een volgend project kan worden begonnen. Bij verkorting van de ontwikkelingstijd wordt de kans op een hogere winstgevendheid gedurende de gehele commerciële exploitatie van het produkt vergroot.

Prioriteitenstelling voor projectwerkzaamheden is alleen relevant voor de planning van de uitvoeringsvolgorde van gehele projecten. Wanneer een produktontwikkeling wordt gestart, moet het project in een zo kort mogelijke periode worden voltooid, tenzij men zou beslissen projecten vroegtijdig te staken. Kosten worden aan het project toegevoegd na het opstellen van het organisatorisch en commercieel Programma van Eisen. Indien de technische invulling door een lagere prioriteitenstelling op zich laat wachten, is het altijd mogelijk om het Programma van Eisen aan een veranderde markt of stand der techniek aan te passen. Wanneer het ontwikkelingsproces start, kan men van de nieuwste informatie uitgaan, waardoor men op het tijdstip van de marktintroductie het produkt met de meest recente marktinzichten en technologieën heeft vormgegeven.

Vertragingen tijdens het ontwikkelingsproces van één project zullen niet alleen een negatieve invloed hebben op de marktintroductiedatum van het betreffende produkt, maar op de voortgang van alle projecten, die in fase hierop achterlopen. Hierdoor zal de ontwikkelingsdoorlooptijd van deze projecten worden verlengd. De ontwikkelingsdoorlooptijd is de periode, die een project vanaf het opstellen van het organisatorisch en commercieel Programma van Eisen tot en met de marktintroductie nodig heeft. In een artikel in *Business Week* van 30 april 1990 staat, dat de uiteindelijke absolute winst op een nieuw produkt met 30% wordt gereduceerd met iedere zes maanden vertraging van de introductiedatum. Het niet op planning laten verlopen van produktontwikkelingen, door te veel gelijktijdig lopende projecten en/of niet voorziene technische complicaties, kan een onderneming in structurele financiële problemen brengen. Om deze structurele problemen te voorkomen zullen beslissingen moeten worden genomen om ontwikkelingen te staken ten behoeve van andere, meer belovende ontwikkelingen óf om externe hulp in te roepen.

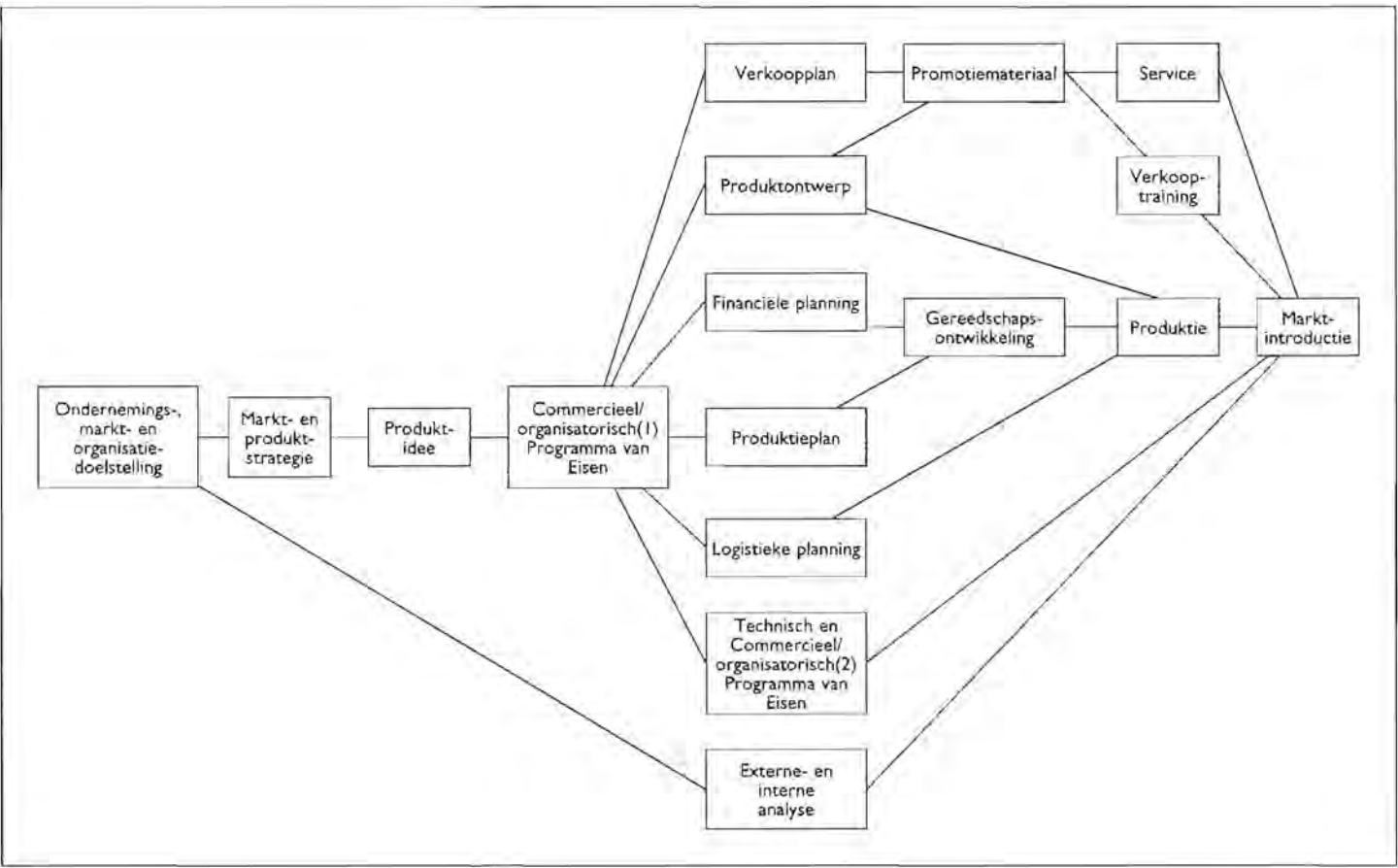
Hieronder wordt een overzicht gegeven van de fasen van de produktvernieuwingscyclus. Hoewel een dergelijk overzicht van fasen suggereert, dat deze na elkaar plaats moeten vinden, zal het streven moeten zijn om zoveel mogelijk overlappingsen van de fasen te laten plaatsvinden. Dit is vooral van toepassing op de fasen na het opstellen van het commercieel en organisatorisch Programma van Eisen. Dit noemen we ook wel integrale produktontwikkeling. De produktvernieuwingscyclus bestaat uit de volgende fasen:

- externe en interne analyse;
- markt- en produktstrategie;
- produktidee;
- Programma van Eisen;
- produktontwerp;
- financiële planning;
- produktieplan;
- gereedschapsontwikkeling;
- logistieke planning;
- verkoopplan;
- promotiemateriaal;
- verkooptraining;
- produktie;
- service.

We kunnen bovenstaande produktvernieuwingsfasen in een netwerkplanning voor integrale produktontwikkeling plaatsen. Hierbij moet rekening worden gehouden met het feit dat hoewel de fasen gelijktijdig kunnen plaatsvinden, deze niet onafhankelijk van elkaar zijn. Het verkoopplan moet bijvoorbeeld tijdens het realiseren van het produktontwerp kunnen worden aangepast, omdat het produkt uiteindelijk meer of gewijzigde unieke eigenschappen zal hebben dan aanvankelijk in het produktidee was beschreven. De netwerkplanning voor integrale produktontwikkeling heeft in hoofdlijnen het beeld zoals geschetst in figuur 2.2.

Deze netwerkplanning voor integrale produktontwikkeling kan verder worden gedetailleerd, waarbij rekening moet worden gehouden met de wisselwerking met de andere hoofdfasen. De invulling van de netwerkplanning zal per project verschillen. Het samenstellen en bewaken van de geïntegreerde produktontwikkelingsplanning zal uiteindelijk de ontwikkelingsdoorlooptijd bepalen.

Doel van integrale produktontwikkeling is naast het verkorten van de produktontwikkelingsdoorlooptijd en een succesvolle marktintroductie, het multi-disciplinair beoordelen van de invulling van de organisatorische, commerciële en technische randvoorwaarden. Deze dienen aan te



Figuur 2.2 Integrale produktontwikkeling

sluiten op beleidsbeslissingen en behoeft patronen van de interne organisatie als basis voor verdere kwaliteitsverbetering in de ondernemingsprocessen en produktbegeleiding. We zullen nu ingaan op de hoofdfasen van de produktvernieuwingscyclus

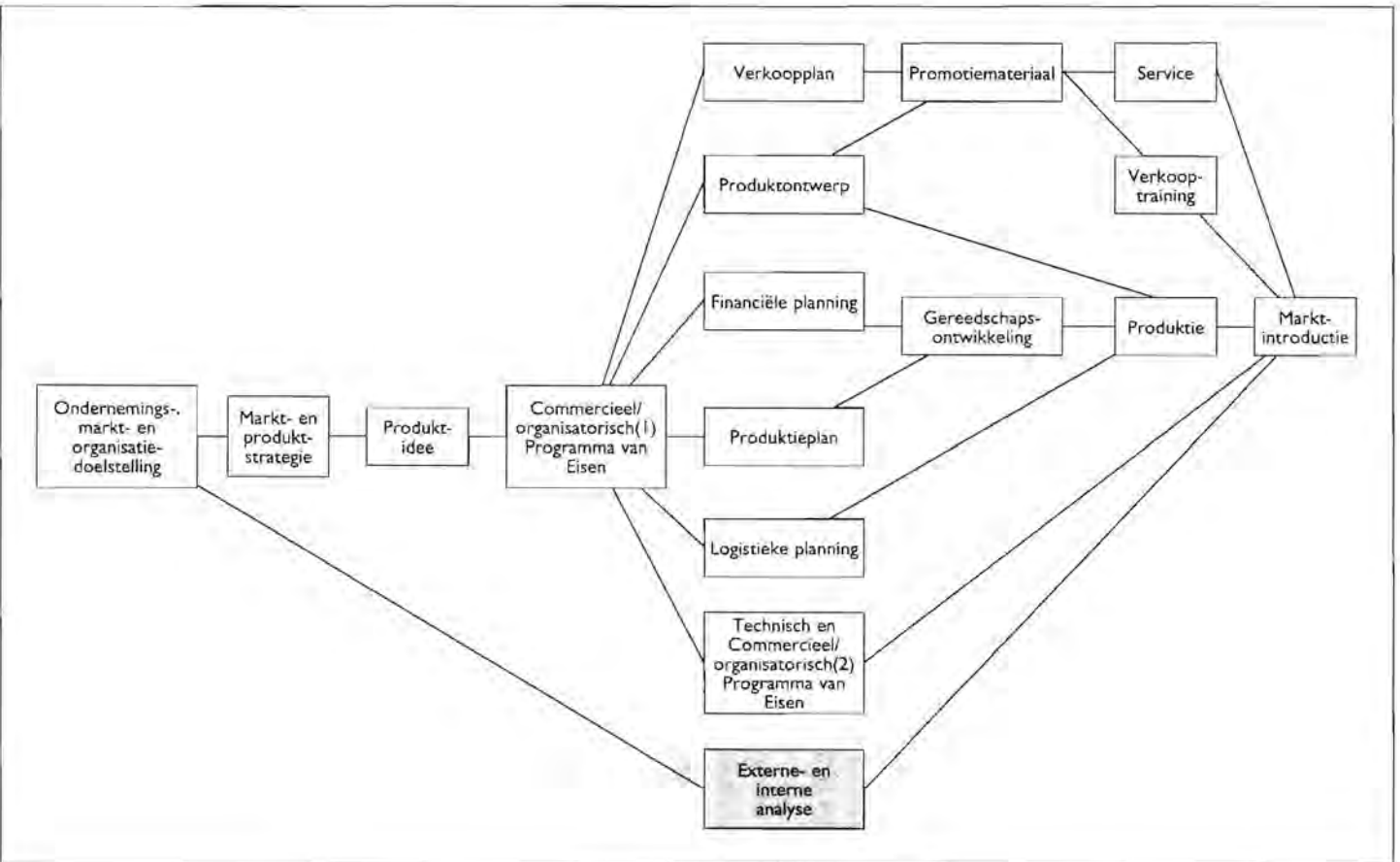
2.2 Externe en interne analyse

De analyse van het intern functioneren en van de externe concurrentiepositie in de markt zou een continu proces moeten zijn. In de externe analyse zullen de gegevens worden gegenereerd, op basis waarvan men kan besluiten hoe men op de externe markt kan concurreren en zijn marktpositie kan handhaven of verstevigen. Vanuit de gegevens van de externe analyse zullen enkele alternatieve marktstrategieën worden gegenereerd. De interne analyse moet onderzoeken op welke wijze men de gekozen marktstrategie bedrijfsmatig kan verwezenlijken.

Tot de externe analyse behoort de analyse van kansen en bedreigingen in de markt. Deze kunnen van politieke, sociale en technologische aard zijn. Ook hier is het belangrijk van ieder aspect evenveel kansen als bedreigingen te formuleren. De analyse dient men te betrekken op de eigen doelstelling en activiteiten. De uitkomst van een dergelijke analyse is van een hoog abstractieniveau en kan het bijstellen van de ondernemingsdoelstelling voor de externe markt inhouden. Zo kunnen aanvankelijke bedreigingen in de markt van de bestaande technologie worden omgebogen naar marktkansen door de kennis van de nieuwe technologieën te verwerven.

Een meer praktische vorm van externe analyse is het doen en analyseren van marktonderzoek. Marktonderzoek vormt de basis voor het definiëren van nieuwe marktkansen en produktideeën. Marktonderzoek zal nooit zonder doelstelling dienen te gebeuren. Gericht onderzoeken spaart kosten en geeft een effectief resultaat. Wanneer een nieuw produktidee wordt gedefinieerd en ontwikkeld, zal men continu in de markt moeten onderzoeken hoe het produkt het best in de markt kan worden gepositioneerd en of de verwezenlijking aansluit op de oorspronkelijke verwachting. Tijdens de vernieuwingscyclus zal continu aan marktonderzoek moeten worden gedaan. Hiervoor is gerichte communicatie tussen het ontwikkelingsproces en de markt noodzakelijk. Dit onderwerp zal tevens in paragraaf 2.12 aan bod komen.

Voor het uitvoeren van de interne analyse is een behoorlijke dosis zelfbewustzijn en zelfkennis vereist. De interne analyse moet duidelijk maken waarom men al dan niet succesvol opereert. Hiervoor is het nodig om de eigen sterke en zwakke punten te kennen. Deze moeten zo ob-



Figuur 2.3 Integrale productontwikkeling/Externe en interne analyse

jectief mogelijk worden vastgesteld, gerelateerd aan externe omstandigheden, zoals concurrentie of branche-gelijke bedrijven. Opportunisme zal moeten worden vermeden. De wenselijke en de werkelijke situatie kunnen aanzienlijk van elkaar verschillen. Bovendien zal iedereen een andere interpretatie van de werkelijkheid hebben en zullen politieke motieven een negatieve danwel positieve beoordeling kunnen verhinderen of stimuleren. Externe begeleiding bij de totstandkoming van dit proces zou enige objectiviteit kunnen waarborgen. Normaal wordt deze lijst samengesteld in een bijeenkomst met vertegenwoordigers van alle disciplines binnen het bedrijf. Belangrijk is om evenveel zwakke als sterke punten vast te stellen en in belangrijkheid te rangschikken.

Het doel van de interne sterkte en zwakte-analyse is deze te verwerken in de organisatiedoelstelling. De sterke punten moeten verder worden ontwikkeld en de zwakke punten zouden verbeterd of niet aangesproken moeten worden. De organisatiedoelstelling zal uitspraken moeten doen over het specialistisch beleid (make-or-buy) en de invulling van de bedrijfsbezetting in kapitaalgoederen en arbeid.

Na de interne sterkte en zwakte-analyse en de formulering van de organisatiedoelstelling kan men een middelen/kosten-analyse voor de onderneming uitvoeren. Het doel van de middelen/kosten-analyse is inzicht te krijgen waar het doel en de huidige status voor het intern functioneren van elkaar verschillen. Hierna kan men gericht strategieën en tactieken formuleren en plannen voor het verkleinen van de verschillen in de toekomst.

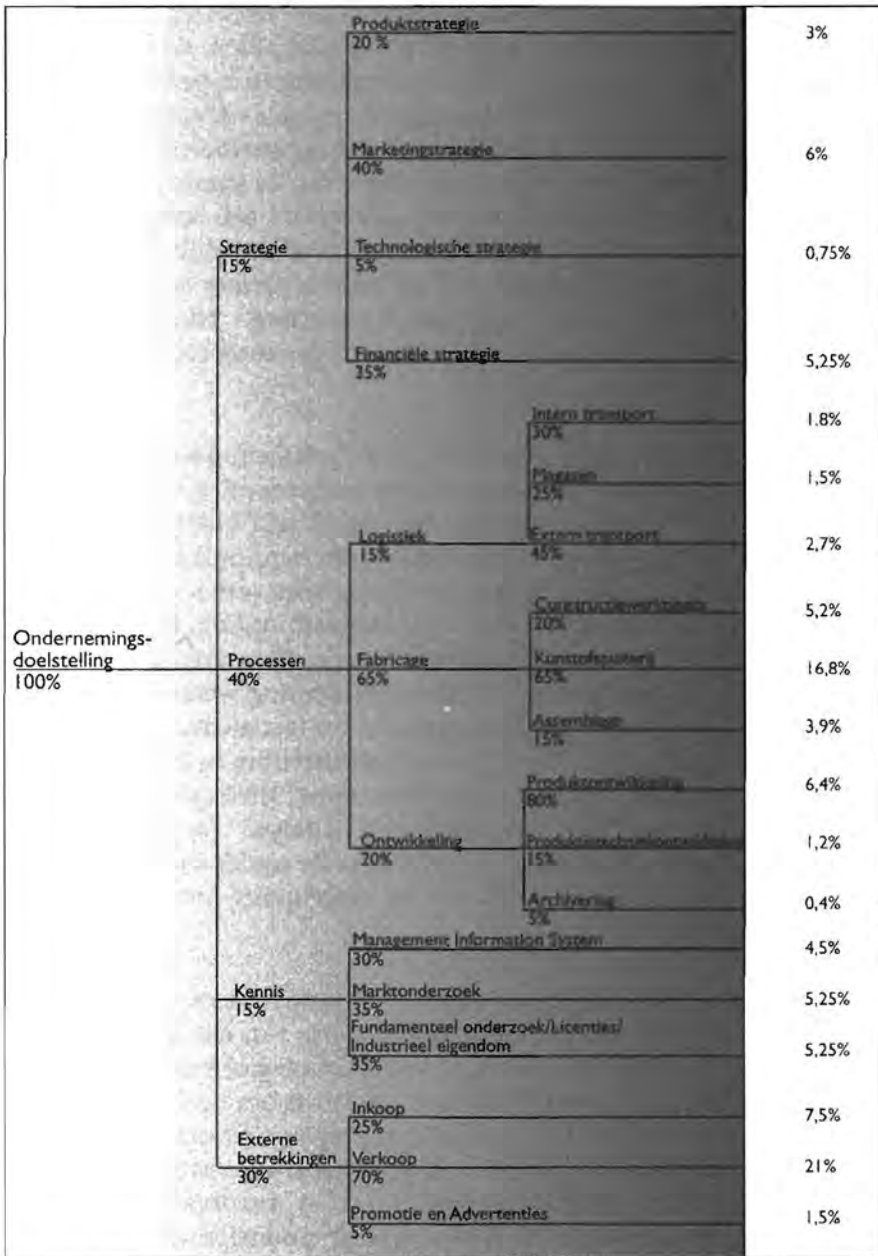
Voor de middelen/kosten-analyse zal men de ondernemingsdoelstelling die is gericht op de externe markt in interne bedrijfsmiddelen opsplitsen. Deze kunnen op zich ook weer worden onderverdeeld. Onder bedrijfsmiddelen verstaan we de economisch schaarse middelen om de bedrijfsvoering te kunnen voortzetten, zoals Strategie, Processen, Kennis en Externe Betrekkingen. Alle middelen kunnen in de factoren kapitaal en arbeid worden verdeeld. De directe opsplitsing in arbeid en kapitaal zal echter niet tot inzicht in het eigen functioneren leiden.

Alle middelen worden gewogen naar strategische belangrijkheid. De meest noodzakelijke middelen voor de bedrijfsuitoefening worden hoger gewaardeerd. Deze worden uitgedrukt in een percentage van de ondernemingsdoelstelling, gericht op de externe markt, en zullen getotaliseerd op 100% uitkomen. De middelen worden uitgesplitst naar deelfuncties, die eveneens naar belangrijkheid worden gewogen. Het resultaat is, dat bij doorrekenen van de verschillende percentages van de deelfuncties ten opzichte van de hoofdmiddelen uiteindelijk een reeks ontstaat naar belangrijkheid.

Bij de verschillende bedrijfstakken zal de onderverdeling van de economisch schaarse middelen enorm kunnen verschillen. Bij de marktgerichte A-merk ondernemingen voor levensmiddelen en persoonlijke verzorging zal de strategiefactor de belangrijkste plaats innemen, terwijl in productiebedrijven juist de processen hoger gewaardeerd zullen worden. De totstandkoming van de percentages van de strategische weging van de middelen zal niet altijd bij alle partijen tot een eenduidige conclusie leiden. Bij verschil van inzicht zal deze afhankelijk moeten worden gesteld van de synthese, die uit de interne sterkte en zwakte-analyse volgt, namelijk de organisatiedoelstelling. Hierdoor zullen waarschijnlijk de sterke punten hoger worden gewaardeerd dan de zwakke.

Aan de strategische weging van de schaarse bedrijfsmiddelen gericht op de externe markt, zullen de kosten van de onderneming worden toegevoegd. Ook hier zal een reeks naar belangrijkheid ontstaan, die door percentages in verhouding met de totale ondernemingskosten kan worden aangegeven. Waarschijnlijk zal de strategische verhouding van middelen er geheel anders uitzien dan de kostenverhouding. De verschillen tussen deze twee waarderingen zullen discrepanties aantonen tussen de organisatiedoelstelling en dat wat de onderneming werkelijk doet. Dit moet de basis vormen voor de strategieën en tactieken, die de onderneming moet plannen om de organisatiedoelstelling te kunnen verwezenlijken en te werken aan kwaliteitsverbetering. Hieronder is een voorbeeld gegeven van een kosten/middelen-analyse van een fictieve onderneming met willekeurige percentages. De onderverdeling van de totale kosten naar deze middelen kan ter vergelijking hiernaast worden geplaatst. (Zie fig. 2.4.)

De strategische waardering van een bedrijfsmiddel kan veel lager uitkomen dan de kosten, die voor de handhaving van dat bedrijfsmiddel noodzakelijk zijn. Bij de formulering van de strategieën en tactieken zal men zich moeten afvragen of het noodzakelijk is om deze middelen intern te behouden. Hierbij zal een overweging zijn of externe uitbesteding in een directe en/of indirecte kostenbesparing resulteert. Een bedrijf dat producten ontwikkelt, produceert en distribueert met 2,5% magazijnkosten en slechts 1,5% strategische middelenwaardering, zal zich moeten bezinnen of transport en overslag niet beter bij derden kan worden ondergebracht, voor de strategisch gewaardeerde kosten van de middelen. Ook op andere wijze kunnen deze operationele kosten conform de strategische waardering worden teruggebracht. Hier valt te denken aan just-in-time leveringen en transporten van gereed produkt in kleinere hoeveelheden, die het schoksgewijze transport met grotere wagens enigszins nivelleren en beter in verhouding staan met de productiecapaciteit.



Figuur 2.4 Kosten/middelen-analyse

De kostenverhouding van een bedrijfsmiddel kan veel lager zijn dan de strategische waardering. Mogelijk is dit bedrijfsonderdeel te kwetsbaar opgebouwd, waardoor men zijn sterke punten ten opzichte van de concurrentie kan verliezen. Een bedrijf, dat een hoge strategische waardering heeft voor zijn verkoopfunctie, zou in verhouding werkelijk veel

lagere verkoopkosten kunnen hebben. Dit kan worden veroorzaakt door een niet evenredige verdeling tussen verkoopondersteuning, binnen- en buitendienst. De conclusie zou kunnen zijn om meer middelen hiervoor vrij te maken of juist de verkoopfunctie beter bij externe distributeurs onder te brengen. Dan kan meer managementcapaciteit worden gegeven aan de eventueel strategisch hoger gewaardeerde verkoopondersteuning. De verlaging van de directe overhead (arbeidskosten) kan het totaal aan verlies van marge niet compenseren. De slagvaardigheid van de onderneming zal echter worden vergroot, omdat de besparing op de indirecte overhead (administratie, magazijn, financiering, management e.d.) dit ruimschoots goed zal maken.

Over het algemeen kan worden gezegd dat bedrijven, waarbij veel significante discrepanties tussen de strategische weging en de kostentoe-rekening voorkomen, niet erg kwaliteitsbewust zijn. Het management stimuleert niet en geeft geen richting aan de uitvoering van haar beleid. Bovendien is men zich hier zelf niet eens van bewust. Bij een niet-kwaliteitsbewust management zal de produktontwikkeling ook veeleer als een 'uitvindersclub' worden gezien, waar een 'toevalstreffer' tot goede produktinnovaties leidt. Hoewel het succes ook bij kwaliteitsbewuste produktontwikkeling nooit van tevoren is te voorspellen, zal men door kwaliteitsbewust aan integraal produktbeleid en integrale produktontwikkeling te doen, de kosten van produktinnovatie kunnen verlagen en de kans op een grotere winstgevendheid kunnen vergroten, waardoor het ondernemingsrisico voor het initiëren van produktinnovaties wordt verkleind.

2.3 Markt- en produktstrategie

De externe en interne analyse hebben naar voren gebracht welke keuzen men kan maken voor het intern (organisatorisch) en het extern (markttechnisch) functioneren.

Zowel het intern als het extern functioneren worden samengevoegd in de wijze waarop met markten en produkten wordt omgegaan. De keuze voor de marktbenadering en voor het produktassortiment kent altijd een externe en een interne exponent. De uiteindelijke keuze wordt neergelegd in de strategische plannen, die jaarlijks worden ge(her)formuleerd. De eerder geformuleerde marktstrategie kan worden aangescherpt of bijgesteld na zorgvuldige analyse van de marktacceptatie van de gewijzigde of reeds lang gevolgde koers. Door de gedetailleerde inhoud van het marktstrategierapport, wordt dit rapport vaak ook strategisch of ondernemingsplan genoemd. Door analyse en bijsturing zal de onderneming zich bewust worden van haar marktprestaties en haar intern functioneren. Deze kan men van jaar tot jaar volgen, waardoor trends

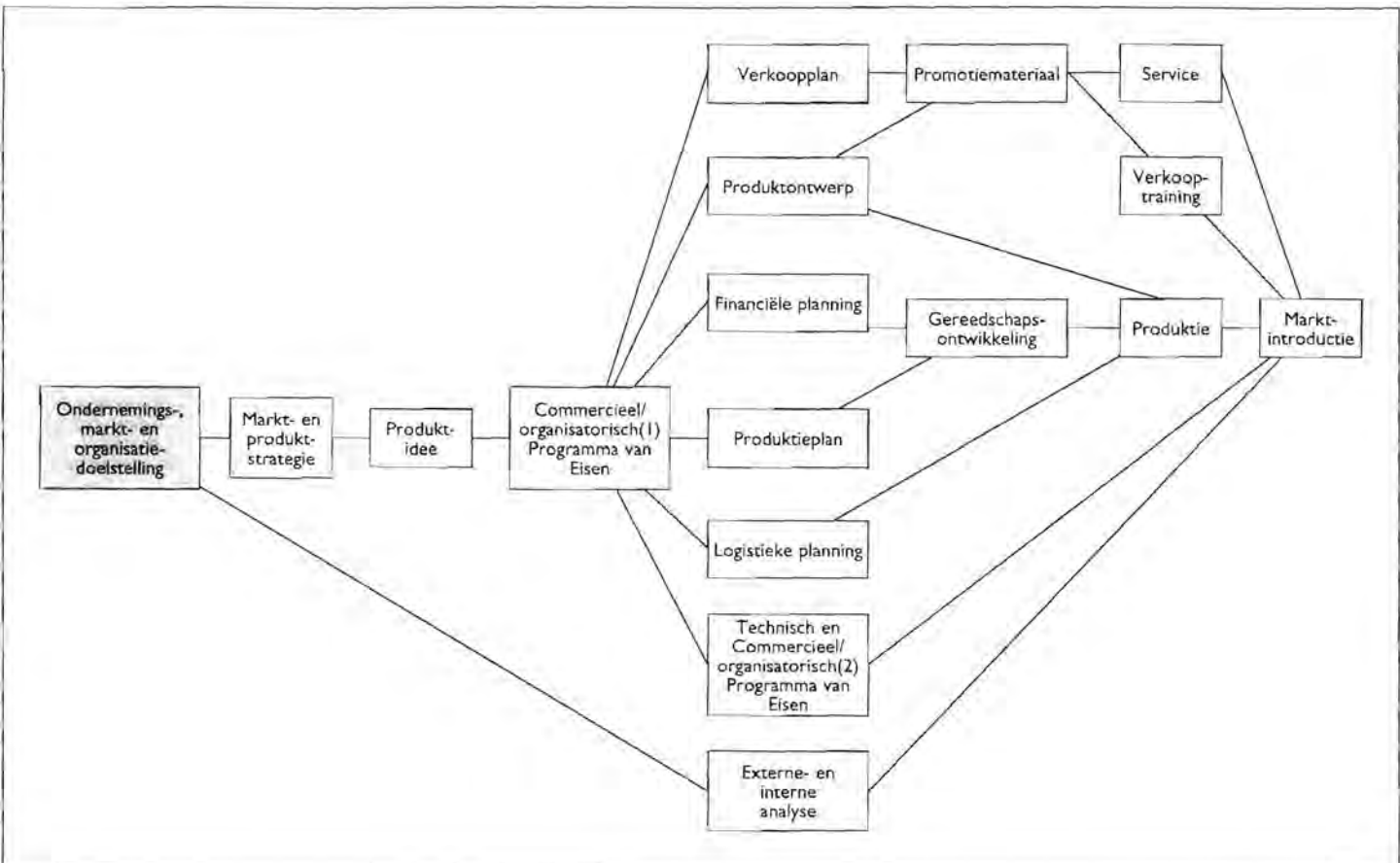
zichtbaar worden. Het is belangrijk, dat geformuleerde strategieën ook worden uitgevoerd. Dit lijkt een triviale uitspraak, maar het komt te vaak voor dat aan de hand van de jaarlijkse financiële resultaten de strategieën dermate worden gewijzigd, dat nooit aan werkelijke uitvoering wordt toegekomen. Hierdoor kan men de strategieën nooit toetsen en wordt de onderneming meer intuïtief dan rationeel bestuurd. (Zie fig. 2.5.)

Naar aanleiding van de interne en externe analyse moet een marktstrategierapport worden samengesteld. Dit moet minimaal de volgende elementen bevatten:

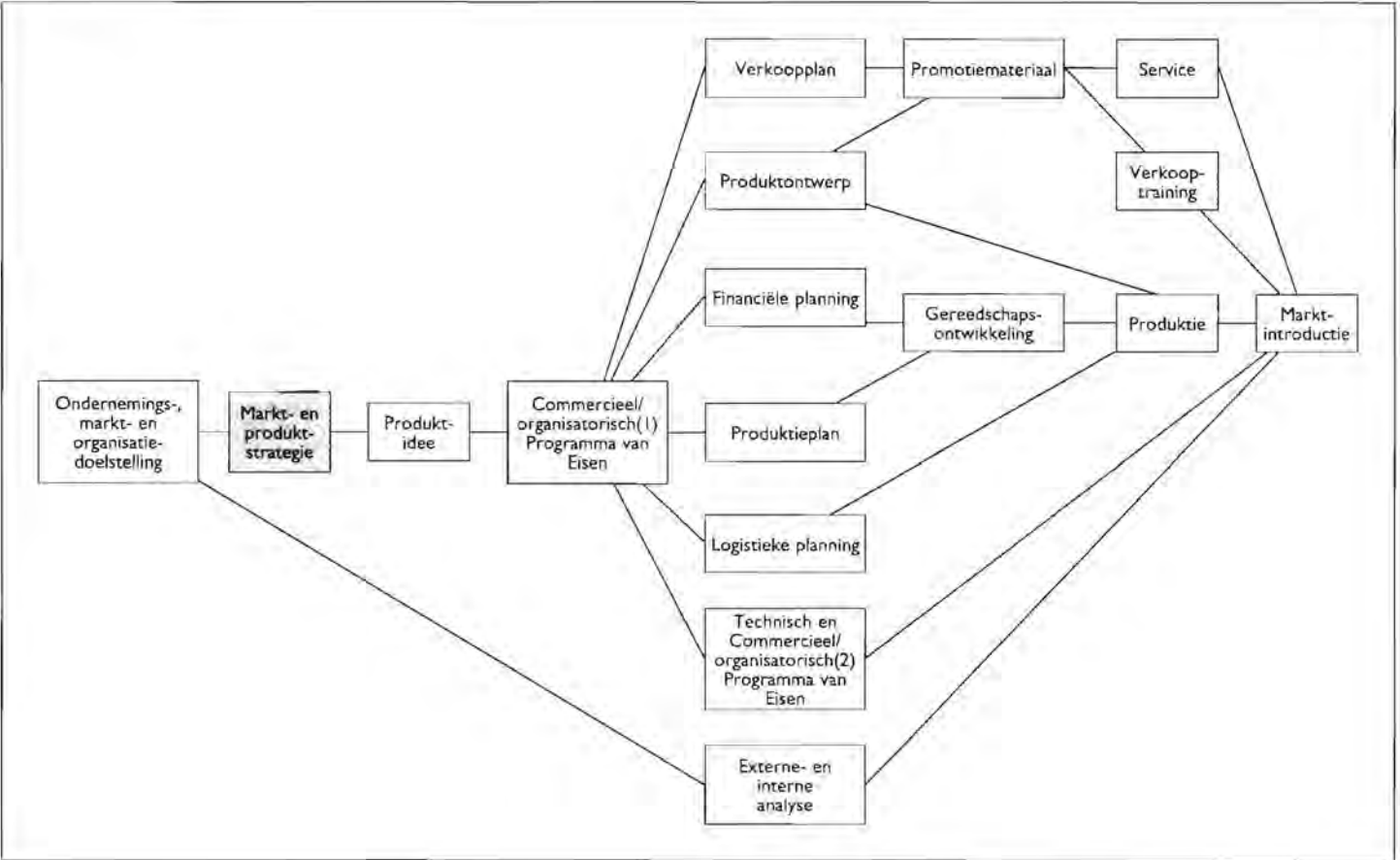
- Analyse van de verkoopresultaten van de afgelopen drie jaar per produkt en per marktsegment.
- Analyse van de werkwijze van de concurrentie en van gemiste orders.
- Ondernemingsdoelstelling gericht op de externe markt en de reden van eventuele herformulering naar aanleiding van de interne en externe analyse.
- Organisatiedoelstelling, waaronder de randvoorwaarden voor de make-or-buy beslissingen, het specialisatiebeleid en de invulling van economisch schaarse middelen voor de bedrijfsvoering. Ook hier zal de eventuele reden voor herformulering moeten worden aangegeven.
- Marktdoelstelling ten aanzien van volume, marge en marktaandeel per produkt en per marktsegment.
- Strategieën om de doelstelling te realiseren.
- Tactieken per strategie om deze te effectueren.
- De middelen om strategieën en tactieken te kunnen verwezenlijken.

De inhoud van het Marktstrategierapport is weliswaar vertrouwelijk, maar zal voor een adequate uitvoering aan alle medewerkers dienen te worden gepresenteerd vanwege de belangrijke interne exponent en terugkoppeling van eigen functioneren. Bij de presentatie van strategische plannen wordt vaak de verandering van inzet van bedrijfsmiddelen vergeten, zoals bijvoorbeeld geplande investeringen en de hiermee beoogde verandering van produktiekosten, verkoopkosten en/of overhead. Men zal immers een balans tussen de kosten en baten moeten vinden om een gezonde onderneming te waarborgen.

De produktstrategie is afhankelijk van de marktstrategie. Onder produktstrategie wordt de invulling van de produktportfolio (extern) en het technologiebeleid (intern) verstaan. Door het analyseren van de produktportfolio krijgt men inzicht in de positie van de produkten in de verschillende fasen van de levenscyclus, inclusief de produkten in ontwikkeling. Hiermee kan men de produktplanning vervolmaken en nieuwe projecten initiëren om ook in de toekomst een positieve winstpositie te garanderen. (Zie fig. 2.6.)



Figuur 2.5 Integrale produktontwikkeling: doelstellingen



Figuur 2.6 Integrale produktontwikkeling: Markt- en produktstrategie

Daarnaast kan men, om tot een evenwichtige invulling van de produktportfolio te komen, een produktprogramma-analyse uitvoeren. Hierdoor kunnen hiaten of overcompleteheid in een produktprogramma worden aangetoond. Het is dan nodig om alle produkten uit het programma in marktsegmenten en in functionaliteit of stijl in te delen. Voor iedere onderneming kan een andere invulling voor deze indeling worden gemaakt. De creativiteit van de marketeer en het gewenste marketingbeleid zullen hieraan richting geven.

Bij de auto-industrie kan men prijssegmenten (klein, midden-klasse, zakenauto, bedrijfswagen) met het uitvoeringsniveau combineren. Voor de point-of-sale systemen voor detailhandelgebruik kunnen de verschillende managementvormen (zelfstandig, filiaalhouder, franchise) met de controlemogelijkheden worden gecombineerd.

Door de gegevens in een matrix te plaatsen worden clusters en leegten aangegeven. De te formuleren produktstrategie zal een uitspraak moeten doen of deze ongelijke verdeling bewust is gekozen of juist gewijzigd dient te worden.

		Marktsegment			
		A	B	C	D
Voorbeeld van produktclassificatie	economisch	● ●		●	
	standaard	●	●		
	luxe	●			●
	professioneel	● ●			●
	OEM	●	●		

● = Produkt

Figuur 2.7 Produktprogramma-analyse

De interne exponent van de produktstrategie is het technologiebeleid. Hieronder verstaan we de technologische kennis, die benodigd is voor de operationele activiteiten, en de richting en grootte van de innovatiesprongen voor het opstarten van (ver-)nieuwe activiteiten. Het technologiebeleid zal een uitspraak moeten doen over de benodigde investeringen in nieuwe technologieën, die nodig zijn om de produktkwaliteit en -functionaliteit te verbeteren. Bovendien worden ook de hoogte en de aard van de investeringen besproken, die mogelijk de opbrengst van produkten kunnen beïnvloeden door marge- en/of omzetveranderingen.

gen. De randvoorwaarden voor make-or-buy beslissingen zullen een onderdeel vormen van het technologiebeleid.

2.4 Produktidee

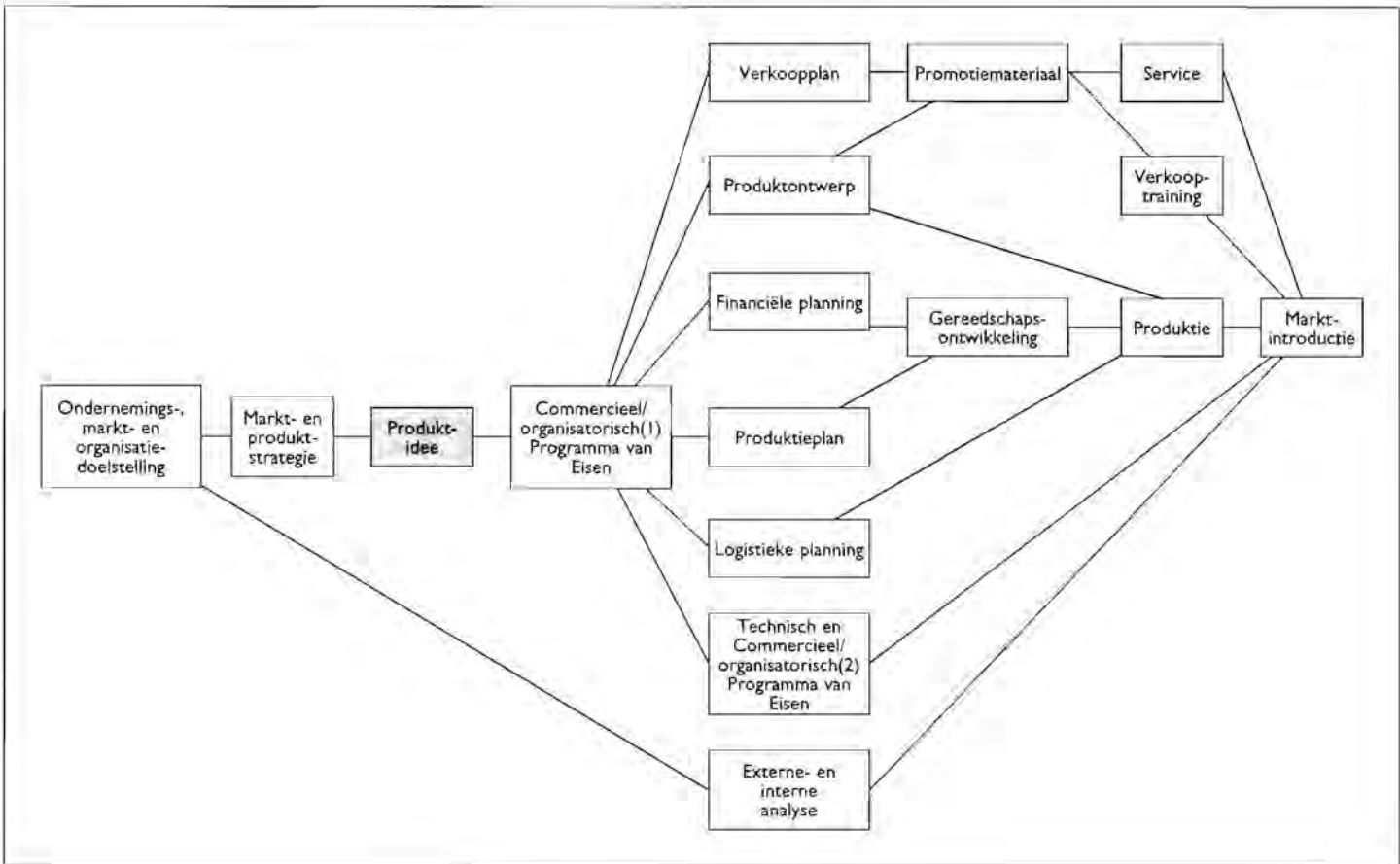
Produktideeën dienen altijd binnen de markt- en produktdoelstelling te passen. De wijze van produktrealisatie voor deze produktideeën zal binnen de organisatiedoelstelling moeten passen. Bij het genereren van produktideeën kan men zich oriënteren met behulp van de volgende innovatierichtingen:

- A. Produktverbeteringen.
- B. Marktverbeteringen.
- C. Produkt- en marktverbeteringen (probleemoplossers).

Bij het definiëren van produktverbeteringen dient men de inspiratiebron bij de eigen en succesvolle concurrerende produkten in de verschillende marktsegmenten te zoeken. De analyse van de functionaliteit van concurrerende produkten met bijbehorende trendanalyse, zal in de meeste gevallen leiden tot een vergaande produktverbetering (nog goedkoper, nog sneller, nog meer geheugen, enz.). (Zie fig. 2.8.)

Voor het definiëren van marktverbeteringen worden produkten geanalyseerd, die voor hoge prijs/lage kwantiteit-marktsegmenten zijn ontwikkeld. Herdefinitie van de functionaliteit van een dergelijk produkt kan het voor een meer interessante markt met hogere kwantiteiten beschikbaar maken, mits voor een lagere prijs aangeboden. Belangrijk is om de markt duidelijk in produktfunctionaliteitssegmenten in te delen en deze in prijs en aantallen te kwantificeren. Dit vraagt meer markt-informatie dan voor het definiëren van produktverbeteringen alleen. Een voorbeeld van een marktverbetering is de toevoeging 'personal' aan vele produkten, zoals faxen, kopieermachines en inbindapparatuur.

Voor het definiëren van produkten die problemen oplossen, is nog meer markt-informatie nodig. Men moet zich namelijk een voorstelling kunnen maken hoe de doelgroep zich in de verschillende marktsegmenten met functionaliteit van velerlei aard omringt. Van belang is hierbij om de kosten, de kwantificering en de logica van deze functionaliteit te onderzoeken. Wanneer bijvoorbeeld een logische samenhang ontbreekt of te kostbare samengestelde functionaliteit wordt geboden, kan hier inspiratie voor het definiëren van het nieuwe produktidee worden gevonden. Een voorbeeld van een probleemoplosser is de integratie van een telefoon, telefoonbeantwoorder, fax en een faxschakelaar in één apparaat.



Figuur 2.8 Integrale produktontwikkeling: produktidee



Figuur 2.9 Innovatierichtingen

De formulering van het produktidee hoeft niet meer dan een half A4-tje in beslag te nemen. Doel van de formulering van het produktidee is de opstellers van het Programma van Eisen een opdracht mee te geven en voor het Programma van Eisen zelf als introductie te dienen. De opgestelde randvoorwaarden van het Programma van Eisen moeten binnen het raamwerk van het produktidee vallen. Belangrijk om in een beschrijving van een produktidee terug te vinden zijn de volgende voorwaarden:

- Beknopte technische functionaliteitsbeschrijving van het nieuwe produktidee.
- Is het produktidee voor een geheel nieuw produkt of is het een substituut van één of meerdere reeds bestaande produkten?
- Voor welk marktsegment wordt het produktidee ontwikkeld?
- Wat zijn de verwachtingen betreffende aantallen in het eerste, tweede en derde jaar na introductie en op welke trendanalyse zijn deze verwachtingen gebaseerd?
- Wat is het belang van de onderneming om het produktidee op de markt te brengen?
- Randvoorwaarden, die voor de produktrealisatie van belang zullen zijn in samenhang met het integrale produktbeleid.

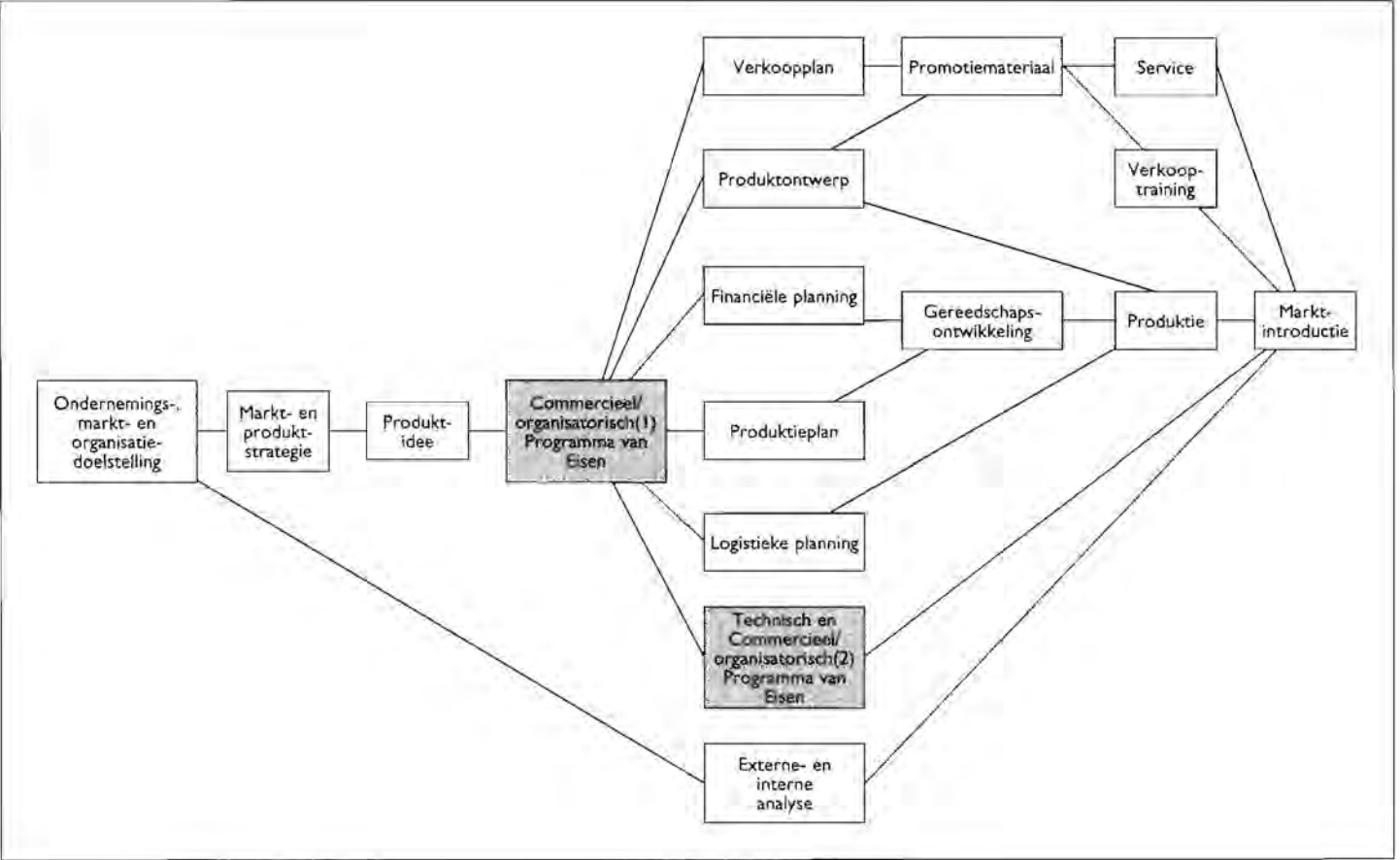
2.5 Programma van Eisen

Over de wijze waarop de inhoud van een Programma van Eisen dient te worden ingevuld, wordt in hoofdstuk 4 dieper ingegaan. We zullen ons hier beperken tot het bespreken van de vraag waarom een Programma van Eisen opgesteld dient te worden en welke fasen we hierin kunnen onderscheiden. (Zie fig. 2.10.)

Het Programma van Eisen wordt beschouwd als de opdrachtdefiniëring voor de produktontwikkelingsafdeling en leveranciers (co-makership). Vaak wordt de technische vertaling van de hierin gestelde eisen door de produktontwikkelingsafdeling in een separaat document (technische specificaties) neergelegd, zonder de inhoud voor te leggen aan andere afdelingen binnen de onderneming. De relatie tussen de commerciële/organisatorische eisen en de technische uitwerking is niet meer traceerbaar en moeilijk door derden te beïnvloeden. Uiteindelijk wordt het ontwikkelde produkt aan de marketingafdeling gepresenteerd, die vervolgens aanpassingen wenst, omdat ze op basis van het produktidee een andere voorstelling van het produkt had. De produktontwikkelingsafdeling vindt vervolgens dat de marketingafdeling niet weet wat ze wil. Na aanpassing blijken de service-afdeling en de productie onoverkomelijke bezwaren tegen het produkt te hebben wegens een onlogische produktopbouw. De verkopers besluiten om het produkt voorlopig maar niet te verkopen, omdat ze 'hun' klanten niet aan het risico van kinderziektes willen blootstellen... Zo moet het dus niet!

Het bovenstaande is een typisch voorbeeld van functionele verzuiling binnen de onderneming. Het individu en de afdeling worden boven het ondernemingsbelang geplaatst. Bovendien is de solidariteit tussen de verschillende groeperingen ver te zoeken. Voor kwaliteitsverbetering zijn begrip voor de wensen van iedere discipline, solidariteit voor het bereikte resultaat en de actiebereidheid de processen over alle disciplines heen verder te verbeteren, de sleutelwoorden. Het opstellen van het Programma van Eisen zal daarom een multi-disciplinaire activiteit moeten zijn, die centraal wordt gecoördineerd. Hierin kunnen de randvoorwaarden van de verschillende disciplines voor kwaliteitsverbetering worden opgenomen, evenals de aansluiting op de beleidsbeslissingen ten aanzien van integraal produktbeleid.

Voor het opstellen van het Programma van Eisen zal men moeten weten wat de markt wil, hoe de verkoopstaf de produkten op produktvoordelen verkoopt, wat belangrijk is voor de productie betreffende logistiek en wat de eisen zijn voor relatiebeheer en service (onderhoud, garantie, reparaties). Hierdoor is marketing de meest aangewezen discipline om voor de totstandkoming van het Programma van Eisen zorg



Figuur 2.10 Integrale produktontwikkeling: Programma van Eisen

te dragen. Om deze leidende rol binnen het produktrealisatieproces te kunnen spelen, zal de marketingafdeling de kennis en kunde voor de technisch/commerciële planning van produkten en processen ter beschikking moeten hebben. Indien niet beschikbaar zal training moeten worden overwogen.

Niet alleen de behoeften van de markt zullen in het aanvankelijke Programma van Eisen moeten worden verwerkt, maar ook de door de eigen én de organisatie van de samenwerkende handelspartners gestelde eisen. De processen die door het produktrealisatieproces worden vormgegeven zijn namelijk niet alleen multi-disciplinair, maar gelden ook voor de processen in relatie met de handelspartners. De stroomlijning van die processen geeft een impuls aan het streven naar kwaliteitsverbetering. Deze stelling houdt ook direct in, dat de marketingafdeling méér expertise moet hebben dan administratieve en marktcommunicatie-gerichte achtergronden. Begrip voor ondernemingsprocessen, zoals logistiek, produktie en kwaliteitsborging zullen noodzakelijk blijken om integrale produktontwikkelingsprojecten te kunnen leiden. Het beoogde projectleiderschap van de marketing in het produktrealisatieproces bij integrale produktontwikkeling wordt in hoofdstuk 5 verder uitgewerkt.

Belangrijk voor een Programma van Eisen is, dat het als een 'levend' document wordt beschouwd en het steeds meer wordt gedetailleerd en perfectioneerd naarmate het ontwikkelingsproces vordert. Vanuit het aanvankelijk opgestelde commercieel/organisatorisch Programma van Eisen kunnen de hieruit voortvloeiende technische eisen worden herleid. Deze technische eisen vormen weer de basis voor het formuleren van de hiervan afhankelijke detaileisen. De ontwerpkeuzen zullen van het totale Programma van Eisen afhankelijk worden gesteld. Indien tijdens het produktontwikkelingsproces voor technische alternatieven geen ontwerpkeuze kan worden gemaakt door toetsing aan het Programma van Eisen, zullen de betreffende disciplines meer detaileisen aan het Programma van Eisen moeten toevoegen om deze keuze alsnog te kunnen maken. Er zal van gelijkwaardigheid van twee verschillende oplossingen, waardoor keuzen niet rationeel (collectief) maar emotioneel (individueel) worden gemaakt, immers geen sprake mogen zijn. Het Programma van Eisen zal het ontwikkelingsproces moeten sturen en niet andersom.

De vertaalslag van de aanvankelijk commerciële en organisatorische eisen in technische uitvoeringskeuzen, zal in het Programma van Eisen moeten worden verduidelijkt. Alle conclusies met betrekking tot het nieuwe produkt, die uit voortgangsbesprekingen met de produktontwikkelingsafdeling en met de andere afdelingen naar voren zijn gekomen, zullen in het Programma van Eisen als eisen moeten worden ver-

werkt. Het doel hiervan is om bij het teruggrijpen naar eerdere oplossingen na te kunnen gaan waarom voor een ander alternatief is gekozen. Tevens kan dan worden beoordeeld of het Programma van Eisen mogelijk met aanvullende randvoorwaarden door andere afdelingen binnen de organisatie dient te worden aangevuld.

Aan het eind van het ontwikkelingsproces ontstaat middels het geheel uitgewerkte Programma van Eisen de basis van de produktontwikkelingsdocumentatie. Dit is niet alleen van belang voor een kwaliteitsbewust ontwikkelingsproces van het betreffende produkt, maar ook voor de mogelijke opvolgers hiervan.

In de praktijk is het voorgekomen, dat voor een opvolger van een succesvol systeem voor detailhandelgebruik alleen het produkt uiterlijk moest worden aangepast. Door het ontbreken van goede documentatie over de ontwerpbeslissingen van de oorspronkelijke machine, heeft men als het ware het wiel weer opnieuw moeten uitvinden. Ondernemingen zijn immers onderhevig aan personeelwisselingen, waardoor schijnbaar triviale informatie in de loop van de tijd verloren gaat. Het gevolg was dat zelfs eigen patenten over het hoofd werden gezien. Hierdoor bleek bij de eindgebruiker, dat essentiële functies bij intensief gebruik afwezig waren. De verkoopstaf heeft het produkt na de introductie geboycot, totdat het nieuwe systeem een deel van zijn oorspronkelijke ontwerp weer had teruggekregen. Door dit alles zijn voor de betreffende onderneming niet alleen de ontwikkelingskosten verhoogd, maar is ook het marktaandeel verder teruggelopen.

Uit bovenstaand voorbeeld kunnen we leren, dat een geïsoleerde positie van een onderzoeks- & ontwikkelingsafdeling, die eigen projecten definieert en begeleid, leidt tot produkten met onvoldoende kwaliteit. Eén dag meekijken of meewerken in een winkel, of het laten testen van prototypen door de verkoopstaf had dit débâcle kunnen voorkomen. Voor het concurrerend op de markt kunnen opereren is echter meer nodig en kunnen integraal produktbeleid en integrale produktontwikkeling de voorwaarden scheppen.

Wanneer alle medewerkers op de hoogte worden gehouden van de produktontwikkeling en zelf een bijdrage kunnen leveren aan het vervolmaken van het Programma van Eisen, zal een positieve attitude ontstaan ten opzichte van het nieuwe produkt. Wanneer men immers verzuimt om voor mogelijke problemen een oplossing te vinden, onttrekt men zich aan zijn verantwoordelijkheid en kan men hier op worden aangesproken. Het naar elkaar wijzen en gniffelen bij fouten is de meest desastreuze bedrijfscultuur die men zich kan voorstellen, en heeft al veel giganten doen struikelen. De bewustwording dat produktontwikkeling een essentiële schakel is voor kwaliteitsverbetering voor de

gehele onderneming en iedereen aan het succes kan bijdragen, zal de eerste stap moeten zijn in het veranderingsproces, waarna mogelijk de interne competitie in positieve zin kan worden gestimuleerd.

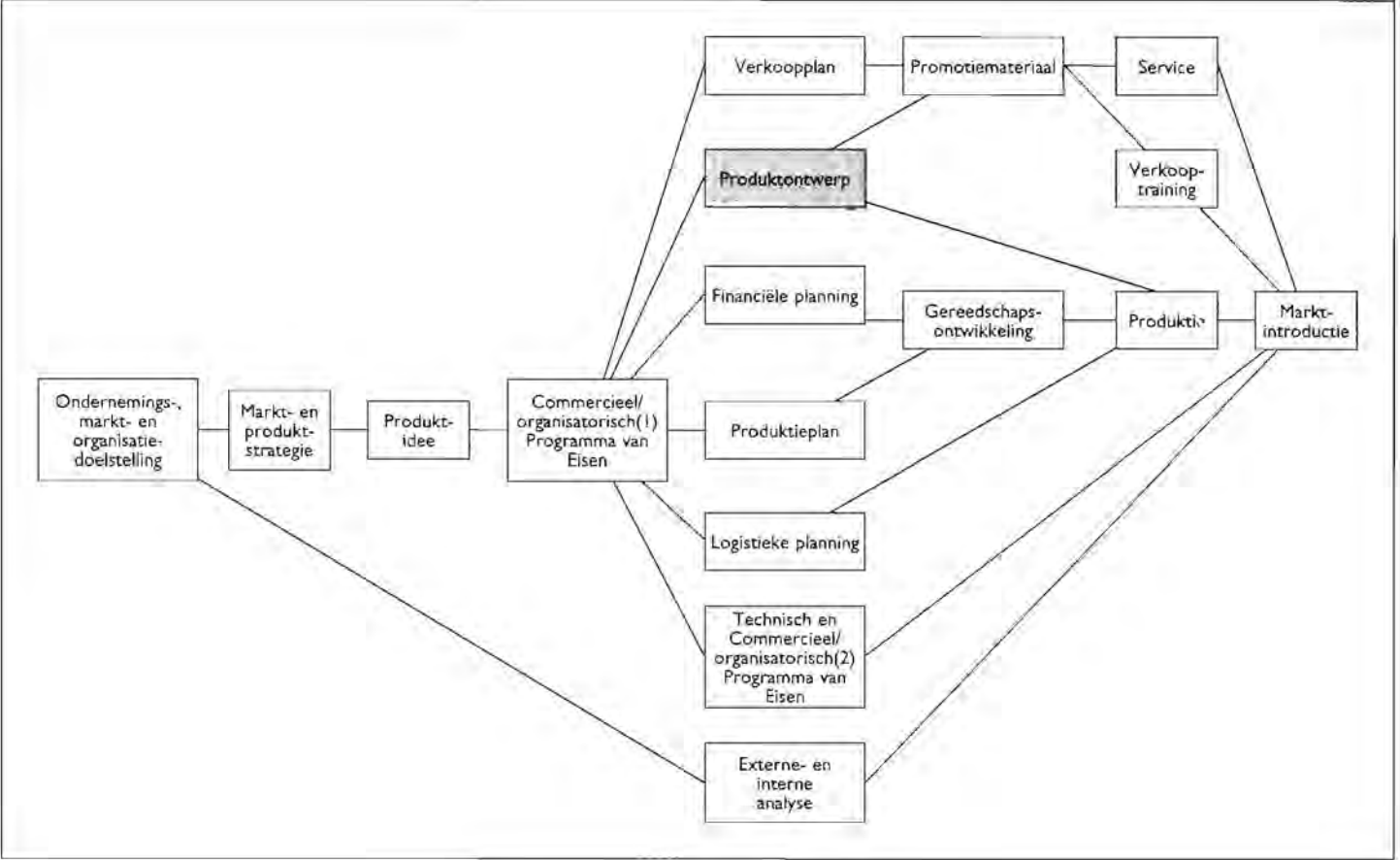
2.6 Produktontwerp

Onder produktontwerp verstaan we de rangschikking van de componenten, modules, functionaliteit en produktuiterlijk. Produktontwerp en produktuiterlijk worden vaak als synoniemen van elkaar gezien. Dit is beslist niet het geval. Het produktuiterlijk (of produktvormgeving) is het zichtbare resultaat van de rangschikking van de componenten, modules en ergonomie. De (niet-zichtbare) wijze van rangschikken behoort tot het produktontwerp, evenals de gekozen technologie voor het realiseren van de produktfunctionaliteit. Wanneer men spreekt van een bepaalde stijl in produktvormgeving, spreekt men van een aanvullende eis aan de componenten en modules. Het kiezen van een bepaalde stijl in produktvormgeving is een marketing-gereedschap. Hiermee wordt gekozen voor een bepaalde uitstraling, imagovorming en ergonomie van het produkt. (Zie fig. 2.11.)

Het inschakelen van een produktvormgever aan het eind van het produktontwikkelingsproces zal bij gecompliceerde produkten in de meeste gevallen extra kosten met zich meebrengen. Dit omdat de produktvormgeving mogelijk om een herrangschikking van de modules en componenten vraagt. De stijl van het produktuiterlijk zal in de eerste fasen moeten worden bepaald. De produktontwerper draagt er zorg voor, dat de opbouw van het produkt in assemblage en componenten binnen de randvoorwaarden van de produktvormgeving wordt gerealiseerd.

Het produktontwerp en de hiertoe behorende modules zullen moeten voldoen aan het Programma van Eisen. Naarmate de produktontwikkeling vordert, zal men conflicterende eisen tegenkomen of zelfs constateren dat eisen geheel ontbreken. Ook kan het voorkomen dat er méér functionaliteit kan worden aangeboden voor dezelfde kostprijs. Dit is bijvoorbeeld het geval bij micro-electronica, wanneer er meer software-ruimte beschikbaar komt.

Zeker bij gecompliceerde produkten die uit meerdere modules bestaan, zal het noodzakelijk zijn om een technisch projectleider voor de feitelijke produktontwikkeling te hebben die de synergie (of juist discrepantie) tussen het Programma van Eisen en de stand der techniek weet te onderkennen. Wanneer met het huidige Programma van Eisen géén of een achterhaalde ontwerpkeuze zou moeten worden gemaakt, zal de technisch projectleider duidelijk moeten aangeven tot welke alternatie-



Figuur 2.11 Integrale produktontwikkeling: produktontwerp

ven en/of consequenties technische oplossingen kunnen leiden. De algemeen projectleider neemt deze gegevens op om het Programma van Eisen verder te kunnen detailleren.

Bij een ontoereikend Programma van Eisen zal alvorens een ontwerpbeslissing wordt genomen, het Programma van Eisen verder moeten worden uitgewerkt in detaileisen (aanvullingen cursief) en als nieuwe versie worden gedistribueerd. Eenieder die mogelijke negatieve kanten aan de wijzigingen kan ontdekken, zal zich bij de opsteller moeten melden en tevens een mogelijke oplossing hiervoor moeten aandragen. Niet tijdig reageren zal als wanprestatie moeten worden aangeduid. (Vaak worden alleen actieve fouten 'bestraft', met als gevolg dat niemand meer beslissingen durft te nemen, activiteiten durft te starten en openlijk innovaties durft te ondersteunen). Hierna kan het meest optimale technische alternatief voor een ontwerp oplossing worden gekozen.

Wanneer de fabricage van componenten bij derden wordt uitbesteed, zullen zij in het totale ontwikkelingsproces moeten worden betrokken. Wegens geheimhoudingsnoodzaak zou men eventueel een gekuiste versie van het Programma van Eisen aan deze leveranciers kunnen overleggen. Ook hier is het van belang om te kunnen onderscheiden welke informatie beslist wel en welke beslist niet dient te worden gecommuniceerd. Immers, ook de kennis van leveranciers kan verder reiken, dan de standaardoplossing waarvoor hun bijdrage aanvankelijk was voorzien. Bij een hoge betrokkenheid van leveranciers kunnen de ontwikkelingskosten worden verlaagd en het bedrijfsrisico verkleind door de vermindering van investeringslasten.

Bij het produktontwerp zal rekening moeten worden gehouden met de assemblagemethode van het gereede produkt. Dit werk kan bij sociale werkplaatsen worden ondergebracht. Ook voor meer valide medewerkers zal men de assemblagewerkzaamheden niet nodeloos ingewikkeld moeten maken. Voorbeelden zijn om linker- en rechtercomponenten of gelijkvormig uit te voeren of deze dusdanig te onderscheiden met merktekens, dat deze niet kunnen worden verward. Gelijke componenten genieten de voorkeur, omdat men dan met minder gereedschappen toe kan en grotere batches kan produceren met een lagere kostprijs per stuk.

2.7 Financiële planning

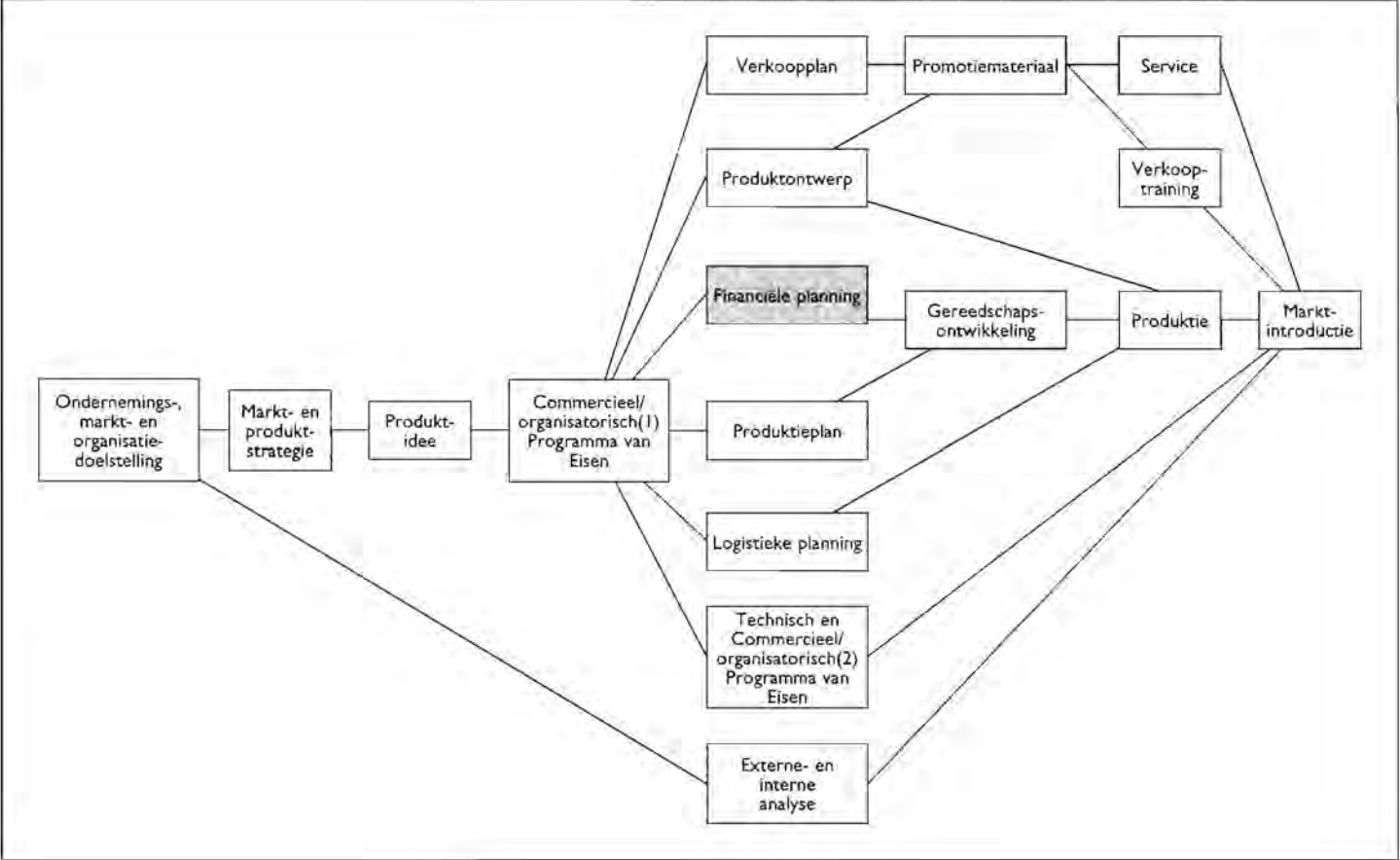
Gedurende de vordering van het produktontwikkelingsproces zullen de totale uitgaven voor het project bekend worden, evenals de fasering voor het vrijmaken van de hiervoor benodigde middelen. De marketing en de financiële afdeling zullen in een vroeg stadium moeten bepalen wel-

ke offers aanvaardbaar zijn voor het op de markt brengen van het nieuwe produkt. Bovendien zal men garanties moeten geven bij onveranderde financiële omstandigheden om de middelen tijdig vrij te maken, zodat het produktrealisatieproces niet zal worden vertraagd of gewijzigd door de noodzaak investeringsaanvragen te moeten doen tijdens de uitwerking van het project.

Naast het Programma van Eisen, zal ook de netwerkplanning gedurende het produktrealisatieproces steeds gedetailleerder worden uitgewerkt. Met netwerkplanningssoftware kan men bijvoorbeeld per activiteit de cash flow-gegevens van het project invoeren. De financiële consequenties van ontwerpbeslissingen kunnen direct in het cash flow-overzicht van de activiteiten in de netwerkplanning worden ingevoerd en gecommuniceerd. Het gevolg is dat een project mogelijk voortijdig wordt gestopt, omdat geplande middelen op een toekomstig tijdstip voor andere doeleinden gereserveerd blijken te zijn. Het vervroegen van deze niet te vermijden beslissing zal extra kosten kunnen besparen.

De financiële planning moet het produktontwikkelingsproces direct kunnen beïnvloeden. In veel gevallen wordt door produktontwerpers spuitgieten voor het vormgeven van kunststof onderdelen als produktietechniek gekozen. Dit vanwege de grote vormvrijheid. De consequentie van de keuze voor deze technologie is dat het ontwikkelingsproces hiermee minimaal drie maanden wordt verlengd, dat de investeringskosten zeer hoog zijn en dat eventuele wijzigingen zeer kostbaar én vooral tijdrovend zijn. De voordelen van de spuitgiettechniek zijn de technische mogelijkheden en de lage kostprijs van de producten, waardoor de totale investeringskosten en de produktkosten bij ongeveer 10.000 produkten in vergelijking met alternatieve technieken gelijk zijn.

Niet voor alle markten en produkten is het zeker of men gedurende de levenscyclus 10.000 produkten zal gaan produceren, of het bedrijfsrisico wil verlagen. In een dergelijk geval zou men kunnen kiezen voor eenvoudiger produktietechnieken (verspanen, vacuümvormen, persen, lijmen e.d.) met lagere investeringskosten en een hogere produktkostprijs. Doordat men hiermee sneller op de markt is, kan men commercieel en financieel voordeel behalen. Bovendien kan bij een succesvolle introductie worden besloten alsnog op spuitgiettechnieken over te gaan om de produktkostprijs te verlagen. Deze keuzen zijn strikt commercieel/financieel. Een technicus zal namelijk meestal voor de technisch mooiste oplossing kiezen.



Figur 2.12 Integrale produktontwikkeling: financiële planning

2.8 Productieplan

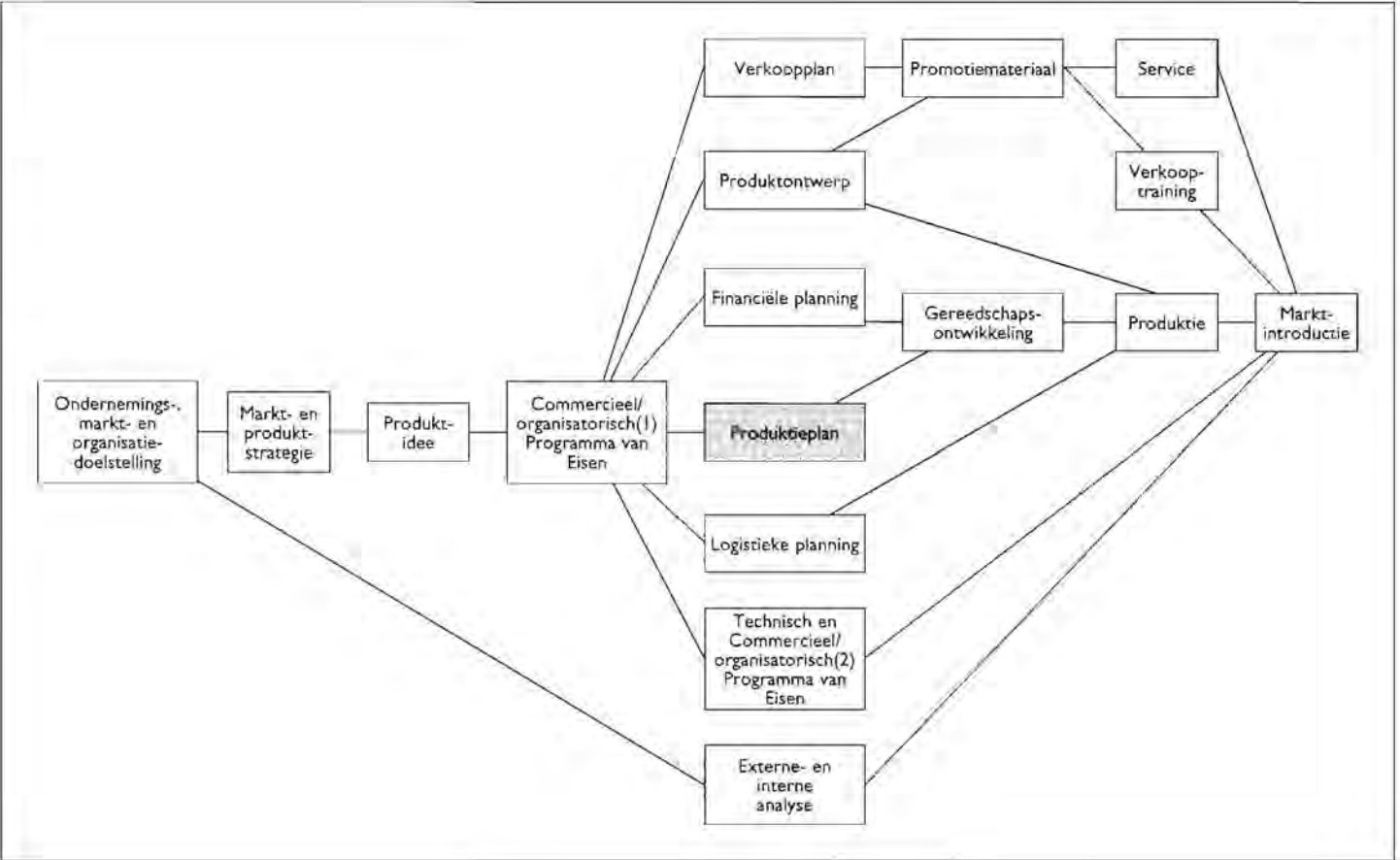
In het productieplan wordt vastgesteld op welke lokatie en met welke machines de productie van het nieuwe produkt ter hand zal worden genomen. De randvoorwaarden voor zelf maken of uitbesteden van componenten, zoals neergelegd in de organisatiedoelstelling, zullen in het Programma van Eisen per component worden bepaald. In het productieplan wordt de keuze gemaakt voor de meest geschikte partners voor de realisatie van deze externe werkzaamheden. Extra randvoorwaarden, die de keuze voor deze partners met zich meebrengt, moeten in het Programma van Eisen worden opgenomen. Bij het productieplan is het belangrijk om behalve de opschalingsmogelijkheden ook de periode die nodig is om de productiecapaciteit te kunnen vergroten vast te leggen. (Zie fig. 2.13.)

Voor het assembleren kunnen ook gereedschappen worden ontwikkeld, zoals sjablonen, klemmen of draaitafels. Belangrijk is de capaciteit van deze speciale gereedschappen vast te stellen. Het drogen van gelijmde produkten in een speciale klem kan bijvoorbeeld uiteindelijk de bottleneck vormen bij het opschalen van de productie, wegens onvoldoende beschikbaarheid van deze lijmklemmen.

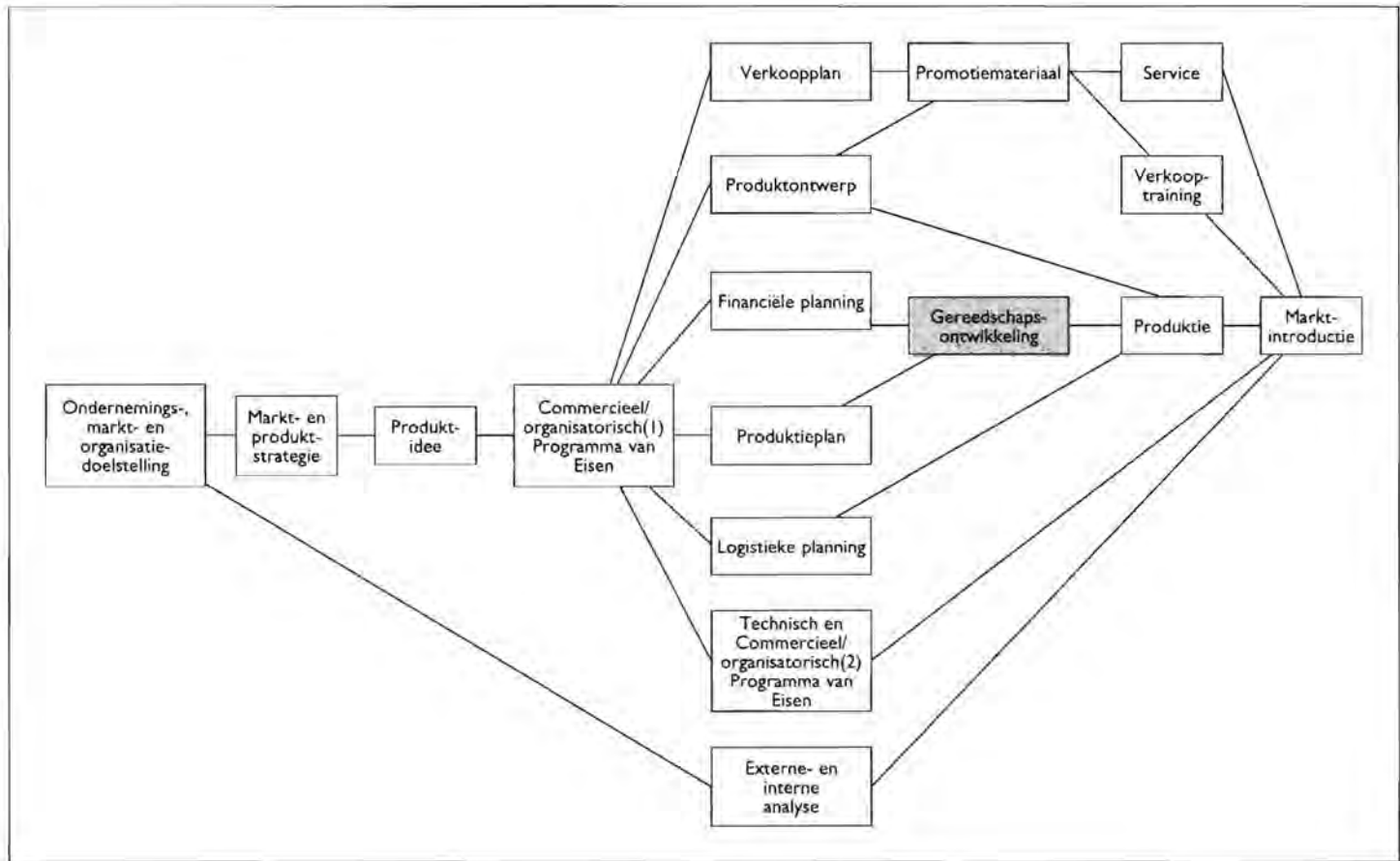
De kwaliteitscontroleprocedure zal moeten worden vastgelegd. Het is verstandig om tijdens het produktontwikkelingsproces hier al met de productie-afdeling over van gedachten te wisselen. Men kan immers in het produkt al meetpunten meeontwerpen voor de te testen parameters, waarmee de kwaliteit van een procesgang kan worden beoordeeld. Hierbij kan worden gedacht aan integratie van mechanische teststaafjes of een geïntegreerde micro-processor, die voordat het produktprogramma wordt ingebracht eerst testgegevens opneemt.

2.9 Gereedschapsontwikkeling

Gereedschapsontwikkeling en produktontwerp zijn activiteiten met een hoge wisselwerking. Onnodige extra bewerkingen (vierkante gaten) of onderhoudsgevoelige delen voor het gereedschap zullen voorkomen moeten worden. Het produktontwerp dient er voor zorg te dragen, dat de gereedschappen met constante kwaliteit (oppervlakte ruwheid, krimpinzinkingen, vliezen, passingen en sterkte) onderdelen kunnen vormen volgens de gekozen vormgevingsstijl. Alle bewerkingskosten aan het gereedschap moeten bijdragen aan een kwalitatief goed produkt en aan een goede logistiek. Extra onderhouds- of bewerkingskosten voor extra eisen aan produktvormgeving zullen door extra omzet moeten worden terugverdiend. (Zie fig. 2.14.)



Figuur 2.13 Integrale produktontwikkeling: produktieplan



Wanneer voor een bepaalde stijl in produktvormgeving is gekozen, zal deze zeker bij het ontwikkelen van de gereedschappen moeten worden bewaakt. Gereedschappen kunnen namelijk om bepaalde lossingschuintes of vormdeelnaden vragen, die de produktvormgeving sterk nadelig kunnen beïnvloeden, wanneer men de vormgevingsfilosofie niet zou blijven volgen. Dat wil niet zeggen, dat de produktvormgever op zijn strepen moet staan en elke wijziging die de gereedschaps constructeur voorstelt niet zou moeten accepteren. Juist dan wordt de creativiteit van de produktvormgever gevraagd om met de constructeur een makkelijk te maken produkt te ontwikkelen, waarbij een goed produkt uiterlijk voor extra commerciële kwaliteit zorgdraagt.

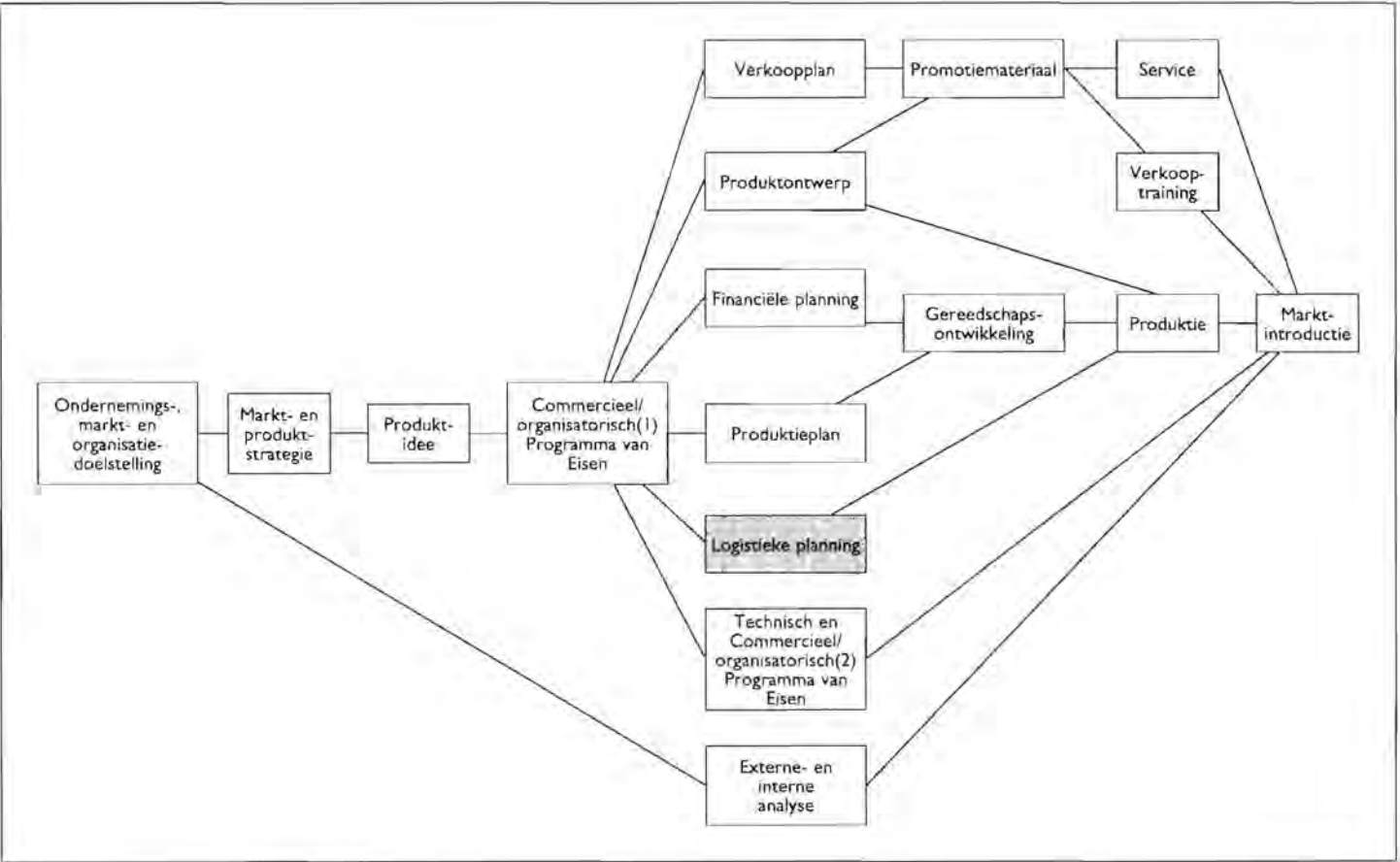
Gereedschappen met een eenvoudige opbouw hebben naast lagere investeringskosten nog meer voordelen. Zo is eenvoudiger te maken gereedschap vaak minder gevoelig voor onderhoud. Een onderhoudsarme matrijs zal minder snel dienst weigeren, waardoor gedurende de meestal te lange reparatieperiode geen produktie kan plaatsvinden. Kritische constructies kunnen slijtage veroorzaken, die uiteindelijk in het produkt zichtbaar zullen zijn en daarmee dus de kwaliteit van het produkt aantasten. Ook zullen eenvoudige gereedschappen in de meeste gevallen een kortere cyclustijd vergen, waardoor de produktkostprijs lager is.

Het construeren van gereedschappen is een zeer belangrijke component in de bepaling van de financiële haalbaarheid van het produktidee. Het produktontwerp zal hiervan afhankelijk moeten worden gesteld.

2.10 Logistieke planning

De Amerikaan Hal Mather stelt, dat men de ideale produktie moet zien als een continu proces met een continue stroom van componenten en halffabrikaten naar binnen en een continue stroom van gereed produkt naar buiten. Bij een dergelijk ideaalbeeld heeft men net zo min een magazijn binnenkomen goederen als een magazijn gereed produkt nodig. Hoewel dit ideaal nog ver van ons af ligt, is de minimalisatie van beide magazijnen al ver gevorderd. (Zie fig. 2.15.)

Om de magazijnen te minimaliseren, is het produktontwerp en de hierbij behorende wijze van produceren van wezenlijk belang. Wanneer namelijk voor een bepaalde produktietechniek wordt gekozen, betekent dat een minimale batchgrootte per produktie-activiteit per periode. Het produceren in batches zal direct een minimaal en maximaal voorraadniveau bepalen. Het gemiddelde voorraadniveau beïnvloedt het kapitaalbeslag, dat nodig is voor de operationele activiteit van de onderneming en de hiervoor benodigde financiering. De hoogte van de



Figuur 2.15 Integrale productontwikkeling: logistieke planning

benodigde financiering is terug te vinden in de overheadcomponent van de produktkostprijs.

Men zal een gelijk tempo in het produceren van componenten moeten realiseren. Dat wil zeggen, dat men de componenten voor het gehele produkt zoveel mogelijk in één procesgang gelijktijdig moet kunnen produceren. Wanneer immers alle componenten op één machine moeten worden gemaakt, zal men op de produktie van de ene component moeten wachten alvorens het volgende te kunnen produceren. Hierdoor ontstaan op de produktievloer enorme tussenvoorraden en worden de produktiedoorlooptijden verlengd door een langere wachttijd. Dit zal allemaal moeten worden gefinancierd, hetgeen indirect in de produktkostprijs tot uitdrukking zal komen.

De keuze om de fabricage van componenten uit te besteden aan derden, kan enorme financiële voordelen hebben. Er zal echter met de volgende aspecten rekening moeten worden gehouden:

Produktaansprakelijkheid

Indien een produkt ondeugdelijk is als gevolg van een verkeerde constructie van de betreffende component, is de afnemer aansprakelijk wanneer deze component volgens zijn specificaties wordt gemaakt. De leverancier is aansprakelijk in het geval hij zorg heeft gedragen voor de specificaties. Het zal dus vastgelegd moeten worden wie de verantwoordelijkheid voor de specificaties draagt. Dit om bij problemen zonder tijdverlies extra kosten bij de eindverantwoordelijke te kunnen claimen.

Produktspecificaties

Is het voldoende om de componenten met alle toleranties op zichzelf te specificeren, of moet de component in combinatie met een andere component worden gespecificeerd om een optimale werking te verkrijgen? Belangrijk hierbij is te weten, dat bij het aangeven van zeer nauwe toleranties, de kosten van investeringen in gereedschappen en produktuitval groot zullen zijn. Dit zal uiteindelijk aan de afnemer worden doorberekend. Bij het specificeren van modulen kunnen componenten bij elkaar worden gezocht. In een dergelijk geval kan de leverancier zelf zorgdragen voor de inkoop van de overige componenten, zodat een geheel goedwerkend moduul kan worden aangeleverd. Deze methode wordt al veel toegepast. Daardoor ontstaan gespecialiseerde produktiebedrijven, die voornamelijk in opdracht werken en slechts enkele eigen produkten voeren om de wisselende capaciteit te nivelleren.

Een ver doorgevoerd voorbeeld hiervan zijn de vele van oorsprong micro-elektronische printplaat-assemblagebedrijven, die nu ook de kunststofbehuizingen, verpakkingen, bedradingen en dergelijke zelf inkopen

en volledig gerede produkten afleveren, die direct naar de distributiekkanalen kunnen worden gestuurd.

Leveringsvoorwaarden

Wanneer een leverancier financieel risico neemt, zal hij hiervoor zekere garanties willen hebben. Belangrijk bij het afspreken van deze garanties is dat niet alle risico's worden afgedekt. Dit zou namelijk niet kwaliteitsverhogend werken, omdat betrokkenheid bij succes of falen niet meer van toepassing is.

Bij afname van componenten zal een prijs per stuk moeten worden afgesproken. Het is logisch, dat deze niet gelijk zal zijn ongeacht de afnamegrootte. Er zal een staffel moeten worden afgesproken, waarbij de economie bij schaalvergroting aan de afnemer wordt doorberekend. Bovendien zou men additioneel kunnen afspreken, dat het deel van de kostprijs voor de initiële kosten voor gereedschappen komt te vervallen bij het bereiken van de afschrijvingstermijn. Deze kan van tevoren worden berekend en gecontroleerd door de totale afname van deze component bij te houden.

Afnamevoorwaarden

Hoe vast is de relatie van de leverancier en de afnemer?

Denk daarbij aan de volgende vragen:

- Kan de afnemer besluiten om, zonder boeteclausules, naar een andere leverancier om te zien?
- Kan de leverancier dezelfde component ook aan andere afnemers leveren? Kan dit gelijktijdig, of alleen na staking van de leveringen door een modelwijziging?
- Dient de kwaliteitscontrole bij de leverancier plaats te vinden, of bij de afnemer? Welke gemeenschappelijke normen spreekt men hiervoor af? Wanneer wordt een gehele batch, of worden alleen enkele componenten teruggestuurd?
- Van wie zijn de gereedschappen bij faillissement of surséance van betaling? Kunnen deze als borg worden achtergehouden? Kunnen de gereedschappen naar andere producenten worden overgebracht?
- Wat zijn de consequenties bij langere levertijden dan afgesproken, veroorzaakt door ondercapaciteit of overmacht (brand, defect machines, stakingen e.d.)?

Geheimhouding

Daar de leverancier al in een vroeg stadium bij het produktontwikkelingsproces wordt betrokken, zal een geheimhoudingsverklaring moeten worden ondertekend. Sommigen zullen deze ook na de produktintroduktie strikt nageleefd willen zien. De leverancier zal dan terughoudend moeten zijn om bij bedrijfsbezoeken de produktie van de betreffende component te laten zien of in promotie de afnemer als referentie te gebruiken.

2.11 Verkoopplan

Het verkoopplan van het produktidee zal tijdig vorm moeten krijgen. Vooral de strategische beslissingen, die hun neerslag hebben op het produktrealisatieproces, zullen snel moeten worden bepaald.

Het is belangrijk hoe men het produkt in de markt wil positioneren. Dit heeft direct neerslag op de te ontwikkelen produktvormgeving. De verkoopprijs aan de eindgebruiker zal via tussenleveranciers een maximale kostprijs opleveren. Alleen wanneer de produktkostprijs tijdens het gehele produktbegeleidingstraject onder deze verkoopprijs kan blijven, en de rendementsdoelstelling kan worden gehaald, zal de ontwikkeling kunnen worden doorgezet. (Zie fig. 2.16.)

De wijze van distribueren zal door de verschillende brutowinst-opslagen niet alleen de maximale kostprijs bepalen, maar ook de functionaliteit van de verpakking.

De verpakking kan op verschillende wijzen dienst doen. Zij kan door een postorderbedrijf worden gebruikt om het produkt direct in te verzenden, zij kan bij zelfbedieningszaken worden gebruikt om de consument promotioneel te werven, of men kan de verpakking een tweede levenscyclus meegeven. Een voorbeeld hiervan is het gebruik van verpakkingen als archiefdozen. Wanneer deze ook voor dit doel zijn ontwikkeld, kan hieruit meer promotionele waarde voor de leverancier of het merk worden gehaald.

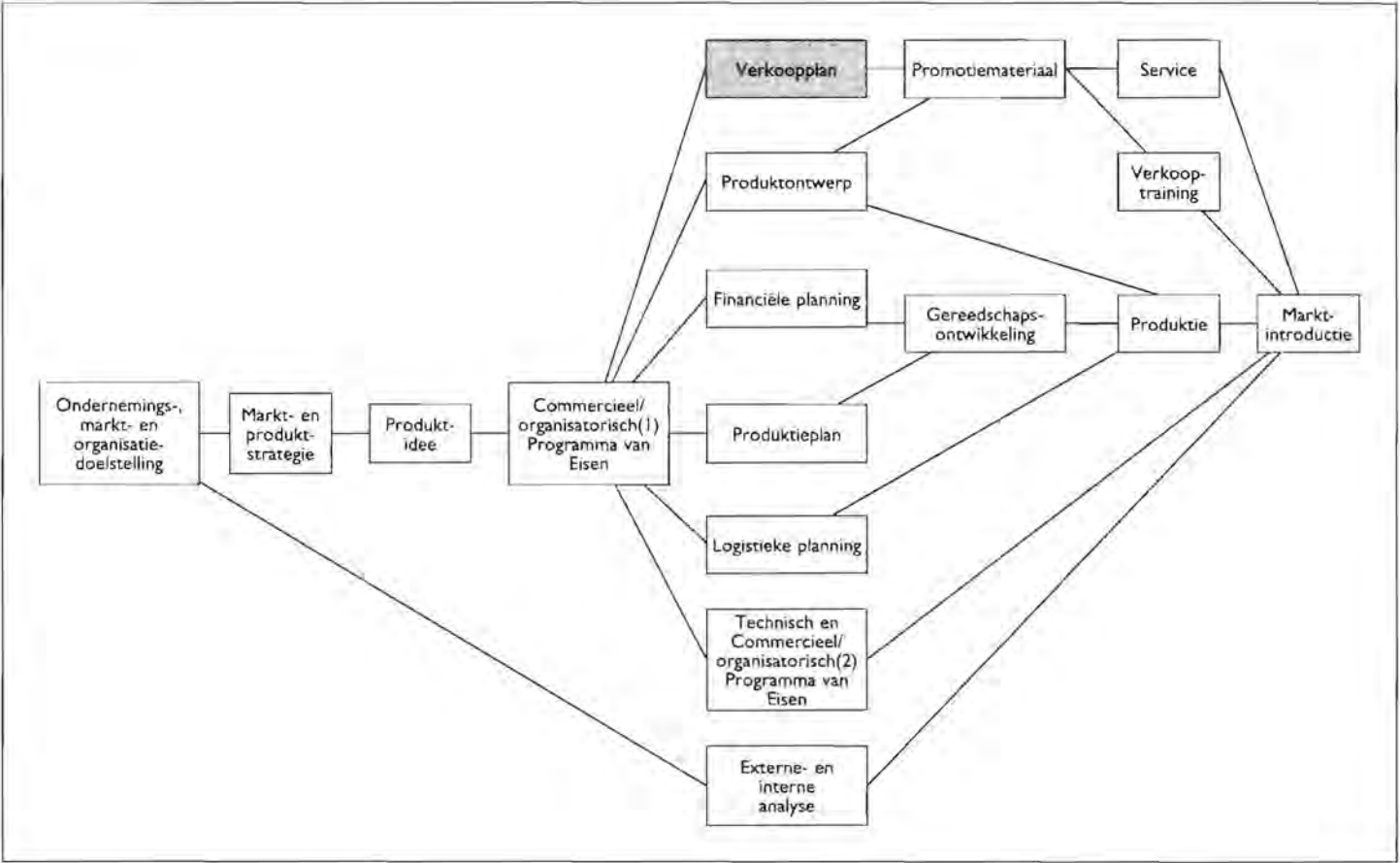
Een ander aspect van de verpakking van een produkt is dat het op bepaalde palletmaten moet kunnen worden gestapeld. Het is dan belangrijk om te weten welke palletmaten in de branche worden gebruikt en wat de maximale stapelhoogte is bij de betreffende doelgroep.

Voor de uitstraling van het produkt is het belangrijk of bijvoorbeeld modulaire produkten als modulen worden verpakt en in de verkoopfase worden samengesteld, of al op magazijnniveau. Hetzelfde geldt voor het omverpakken van meerdere stuks om de grenzen in opslagomvang en financiële investering voor de afnemer niet te overschrijden.

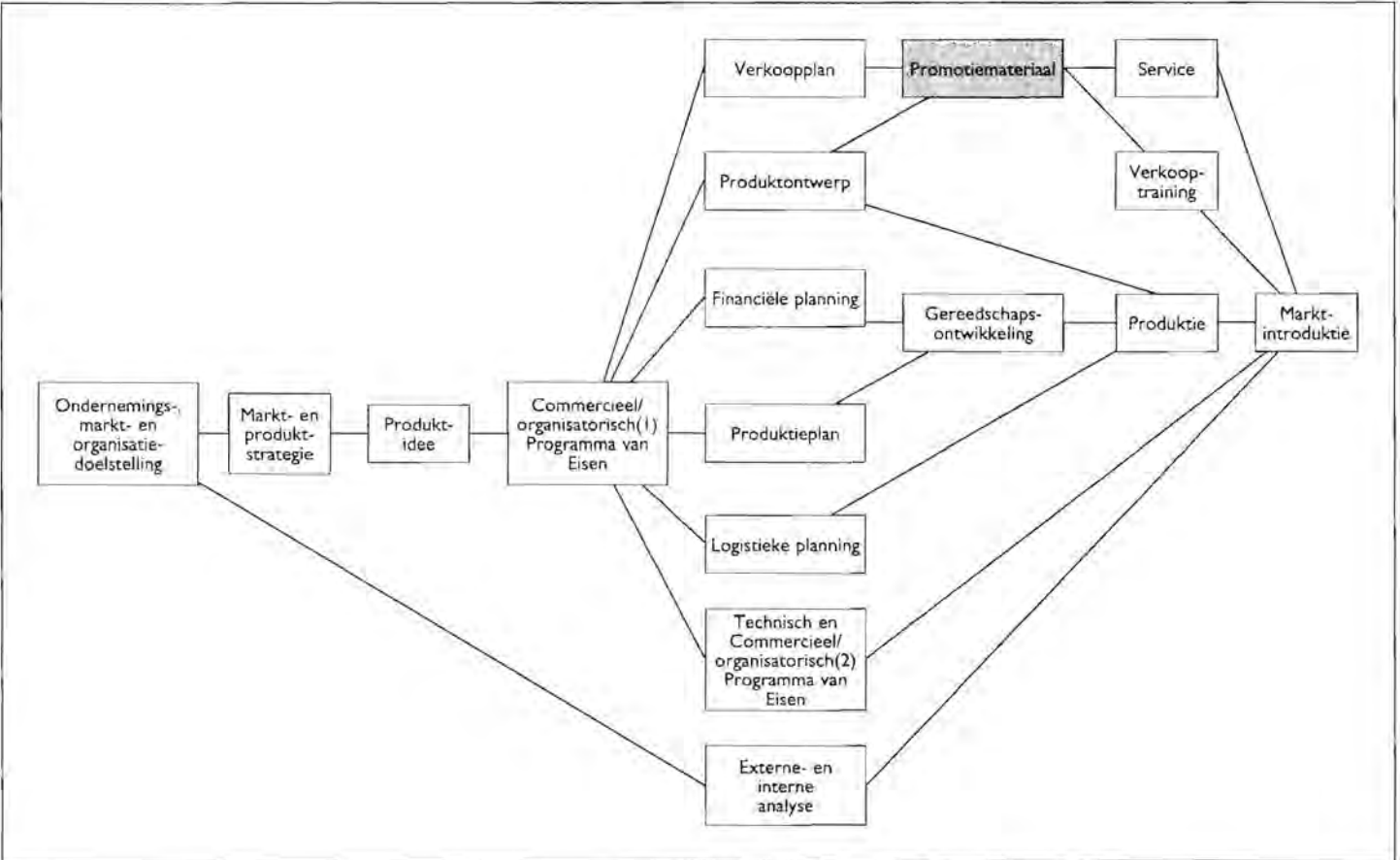
2.12 Promotiemateriaal

Tijdens het produktontwikkelingsproces zal men zowel intern als extern mensen moeten motiveren om een positieve bijdrage aan de produktontwikkeling te leveren, om uiteindelijk het gerealiseerde produkt te verkopen of om het aan te schaffen. Deze motivatie kan worden gevoed door externe en interne promotie-activiteiten. (Zie fig. 2.17.)

Eén van de eerste promotie-activiteiten voor een produktontwikke-



Figuur 2.16 Integrale produktontwikkeling: verkoopplan



Figuur 2.17 Integrale produktontwikkeling: promotiemateriaal

lingsproces is het geven van een wervende naam. Immers, project X 264 spreekt minder aan dan bijvoorbeeld een produktnaam. Vanuit Amerikaanse gewoonte worden hiervoor vaak de eerste letters van een pakkende tekst genomen en vervolgens tot een naam gevormd. Een voorbeeld hiervan is de naam van MUSCLE (MULTI SCaLE).

Men kan ook andere systemen hanteren om projecten een naam te geven. De gekozen naam hoeft niet noodzakelijkerwijze dezelfde te zijn als waaronder het produkt uiteindelijk wordt verkocht. Bij uitgebreid marktonderzoek vóór de introductiedatum is het zelfs beter om een andere naam te kiezen. De definitieve naam is dan namelijk niet belast met de historie van het marktonderzoek en eventuele minder aantrekkelijke aspecten, die dankzij het onderzoek konden worden verbeterd. In de automobieliindustrie is dit inmiddels een bekende werkwijze.

Bij een pakkende naam hoort ook een wervend beeldmerk. Hierdoor zal het produkt persoonlijkheid krijgen en niet meer alleen als een produktideetje worden gezien. De uitstraling van het beeldmerk zal daarom het produktimago moeten bevestigen. Dit beeldmerk kan al op alle correspondentie, ontwerpschetsen, technische tekeningen en andere interne stukken worden vermeld.

Het is het beste om er vanuit te gaan dat de meeste mensen slecht zijn in het lezen van technische tekeningen, moeite hebben om software-diagrammen te doorzien, en geen notie hebben van mechanische krachten. Om deze mensen toch in een vroeg stadium bij het produktontwikkelingsproces te kunnen betrekken, kunnen eenvoudige brochures worden gemaakt, waarin ontwerptekeningen en verkoopargumenten – als ware het een verkoopbrochure – zijn verwerkt. Dit vergroot de kans op een veel betere terugkoppeling.

Aanvankelijk zal dit alleen intern worden gedaan, om na goedkeuring ook de externe reacties in de markt te kunnen testen. Bovendien kan men op deze wijze in een vroeg stadium proeforders plaatsen of exclusieve distributiecontracten afsluiten. Uiteindelijk zal het gebruik van proefpromoties kosten besparen, daar de communicatie wordt vereenvoudigd en gemakkelijker kan worden gedupliceerd.

Nadat men een juist beeld heeft gekregen hoe de markt op de testpromotie reageert, kan de officiële produktnaam worden ontwikkeld en deze in professionele promotie worden omgezet. Dit moet gereed zijn op het moment dat de eerste produkten voor verkoop beschikbaar komen.

2.13 Verkooptraining

We kennen project- of industriële verkopers en we kennen stuks- of de-

tailhandelverkoopers. Zij onderscheiden zich van elkaar door respectievelijk een middellange-termijnvisie (3 mnd-1 jaar) en een korte-termijnvisie (vandaag-morgen).

Met het plannen van de verkooptraining moet hierop worden ingespeeld. Een te vroege presentatie van het nieuwe produkt kan een negatieve invloed op de verkoop van het huidige produktassortiment veroorzaken, terwijl een te late presentatie de introductiedatum van het nieuwe produkt zal vertragen. De nieuwe produkten moeten worden verkocht en geleverd, nadat de eerste produkten van de band rollen. Voor een soepele overgang van het oude naar het nieuwe produkt is het aan te bevelen de introductie niet in alle geografische regio's gelijktijdig te laten plaatsvinden. (Zie fig. 2.18.)

Voor een goede produktpresentatie is het belangrijk dat de verkoopstaf de juiste verkoopargumenten van het produkt aan de eindgebruiker communiceert, en niet alleen de produktbediening kan tonen. Vaak begrijpt de klant de logica van de handelingen niet tijdens een demonstratie. Bij de verkooptraining zal dan ook de nadruk moeten liggen op presentatietechnieken met de juiste commerciële inhoud.

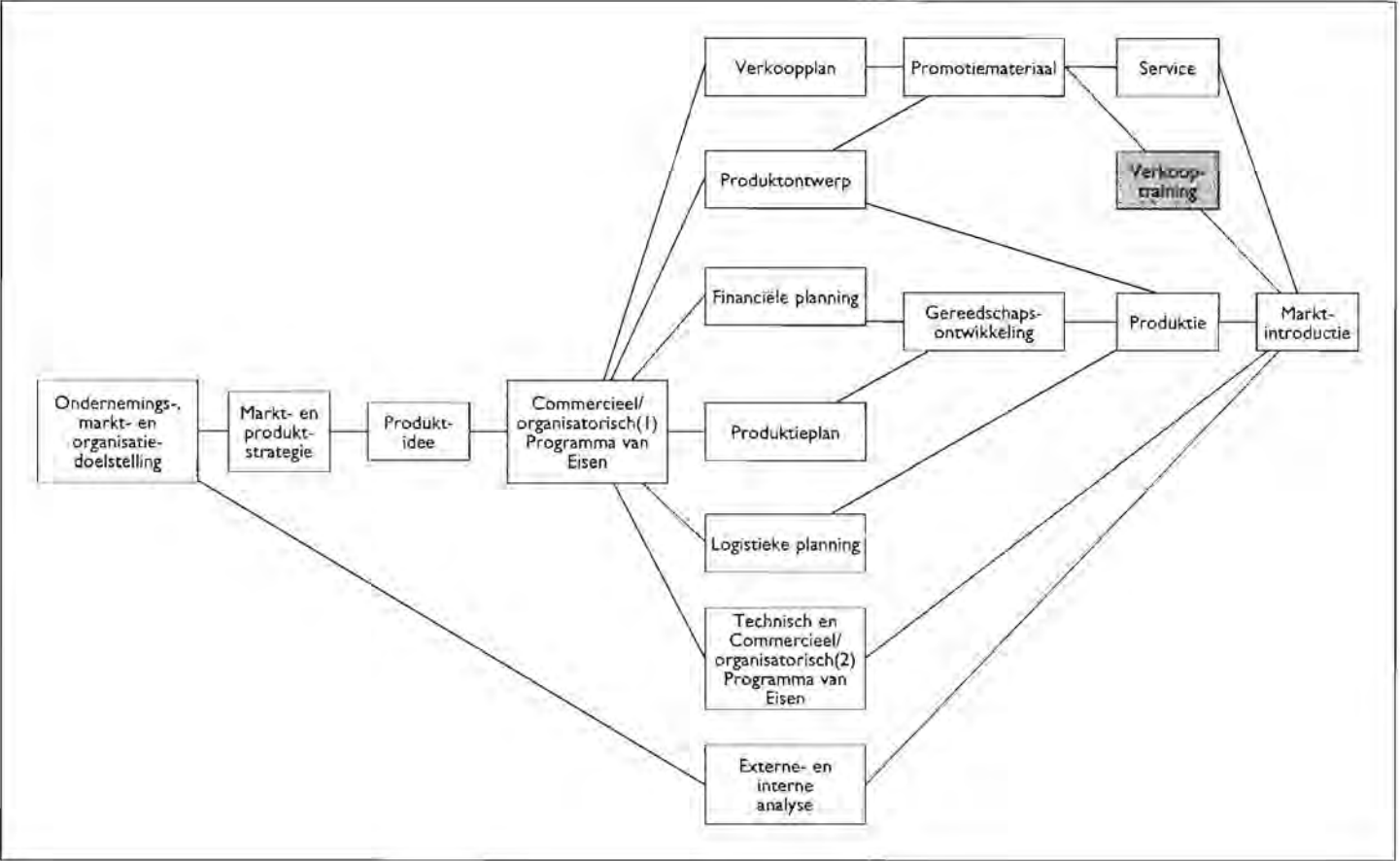
2.14 Produktie

Hoewel het produktiestadium bij de produktrealisatieprocessen over het algemeen als het eindstation van de produktontwikkeling wordt gezien en moet aanvangen voordat de produktintroductie plaatsvindt, zullen gedurende de levenscyclus van het produkt de produktieprocessen en het produkt niet onveranderd blijven. Zeker tijdens het opschalen van de produktie zullen vele processen vatbaar zijn voor verbetering.

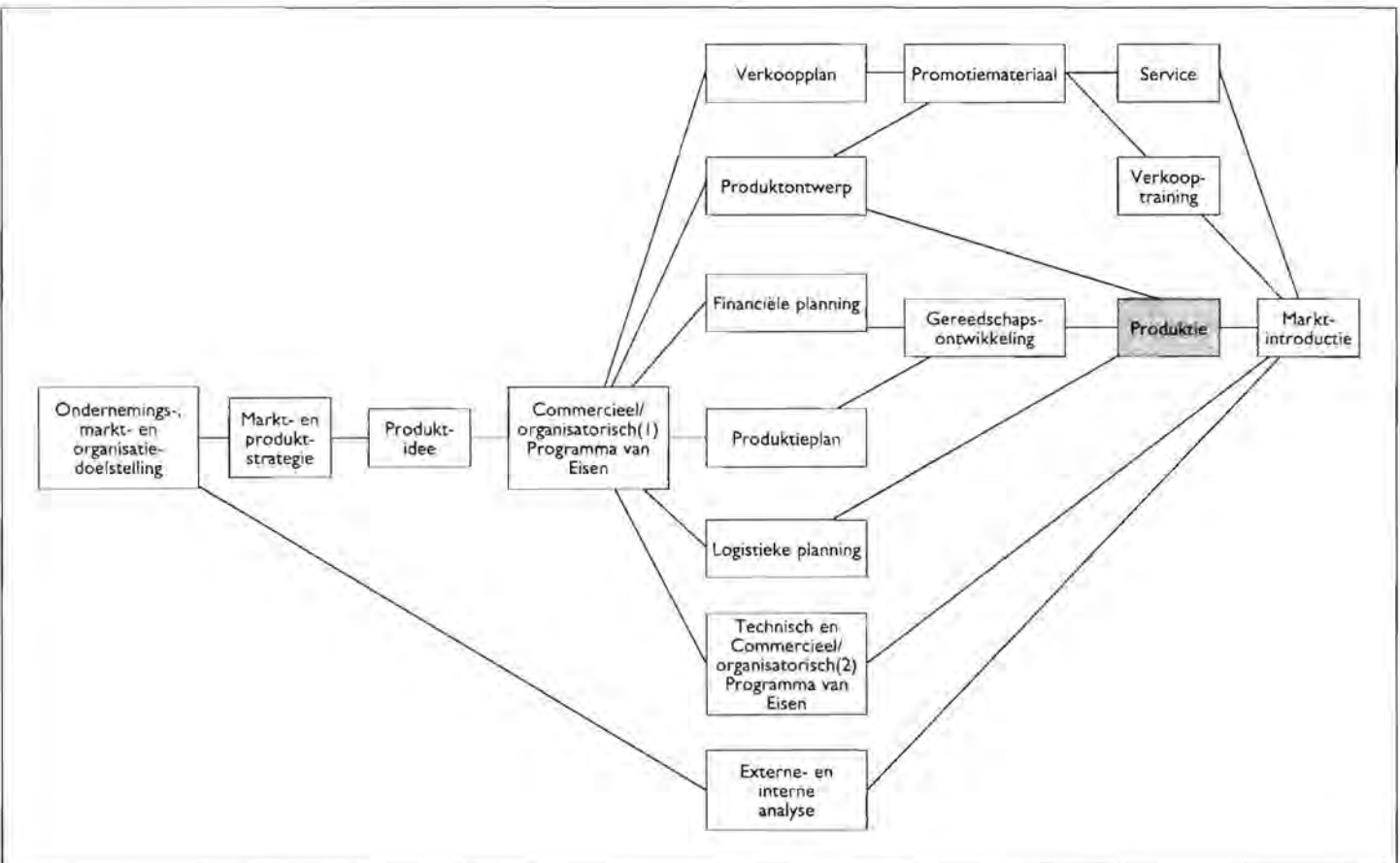
Tijdens het ontwikkelingsproces, zal men de gereedschappen en processen al zoveel mogelijk op de mogelijke opschaling berekenen. De theorie zal in de praktijk echter niet altijd de meest optimale resultaten opleveren. Daarom zal men ook gedurende het produktieproces alert moeten zijn om mogelijkheden te vinden die de produktkwaliteit verder zullen verbeteren en het kostenniveau naar beneden kunnen brengen. Dit kan betekenen, dat gereedschappen verder aangepast of ontwikkeld moeten worden, het produktontwerp wordt aangepast en de aanvankelijke logistieke planning wordt gewijzigd. Hiervoor moet de creativiteit op de werkvloer worden aangesproken. (Zie fig. 2.19.)

2.15 Service

De wijze van serviceverlening zal in de ontwerpfase al bekend moeten



Figuur 2.18 Integrale produktontwikkeling: verkooptraining



Figuur 2.19 Integrale produktontwikkeling: produktie

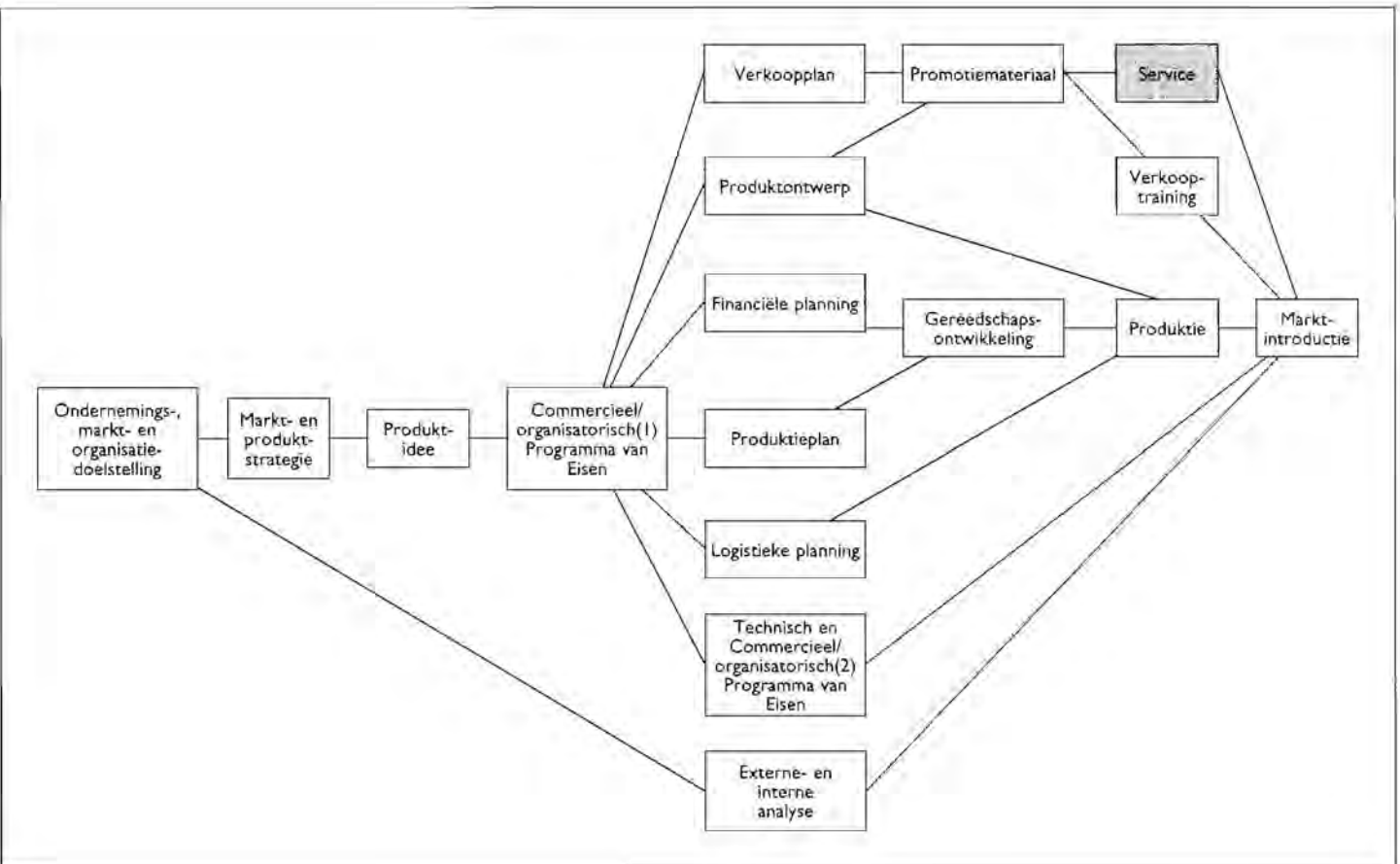
zijn. Wanneer een produkt service behoeft, moet men zich bewust zijn tot welke termijn na staking van de produktie service verleend zal moeten blijven worden. In de automobielinindustrie is tien jaar gebruikelijk. Voor de financiële en logistieke planning zijn dit belangrijke factoren, daar service-onderdelen beslag leggen op de bedrijfsmiddelen. (Zie fig. 2.20.)

De service-onderdelen kunnen op verschillende wijzen worden vormgegeven. Voorbeelden hiervan zijn uitwisselbare servicemodulen, verbruiscartridges of losse onderdelen. Tevens dient bij slijtage rekening te worden gehouden met het feit dat het gemakkelijkst te 'servicen' onderdeel wordt gekozen om uit te wisselen. Bijvoorbeeld door dit in een zachter materiaal te construeren.

Daar men bij service denkt aan de beïnvloeding van de gebruiksduur, zal eveneens rekening moeten worden gehouden met het milieu-aspect tijdens en na het verstrijken van de gebruiksduur. Met de milieuproblematiek komt ook recycling of hergebruik aan de orde. Men zal de produkten moeten merken met een recycleeridentificatie. Deze zal op sommige plaatsen wel aanvaardbaar zijn en op andere niet. Bovendien zal een makkelijk te assembleren produkt niet altijd even makkelijk te scheiden zijn, wanneer verschillende materialen door elkaar worden gebruikt.

Er kan ook worden bekeken of er onderdelen van het produkt van gerecycleerd materiaal zouden kunnen worden gemaakt, wanneer deze niet in het zicht zijn of aan extreme eisen hoeven te voldoen. Ook dit moet in het ontwerpproces worden bepaald.

Zoals in dit hoofdstuk is gebleken, beïnvloedt het produkt de wijze van opereren van de onderneming. De interne organisatie zal op haar beurt het produkt moeten beïnvloeden om een positieve spiraal in het interne functioneren te bewerkstelligen en om inhoud te geven aan kwaliteitsverbetering. De produktrealisatie-activiteiten zullen in een projectvorm moeten worden uitgevoerd. De bijdragen van de produktbegeleidingsdisciplines aan produktrealisatie-activiteiten volgens de planningsmethode van de integrale produktontwikkeling, worden in het volgende hoofdstuk besproken.



Figuur 2.20 Integrale produktontwikkeling: service

3 Integrale produktontwikkeling

3.1 Inleiding

Produkten moeten aansluiten aan de behoeft patronen in de markt en aan die binnen de organisaties, die financieel belang hebben bij een succesvolle produktintroductie. Een actieve bijdrage van de verschillende produktbegeleidingsdisciplines aan het produktrealisatieproces zal de kans op succes vergroten.

Het inschakelen van de diverse disciplines tijdens het produktrealisatieproces heeft als hoofddoel de kwaliteit te verbeteren van de produkten en de processen, die door deze produkten worden vormgegeven. Door een juiste vormgeving van de logistieke, financiële, technologische en commerciële processen, heeft men een betere basis om tijdens de exploitatie van het produkt tot verdere kwaliteitsverbetering te komen. Het deels gelijktijdig plannen van produktrealisatie-activiteiten, waarbij men de verschillende produktbegeleidingsdisciplines naar behoefte inschakelt, wordt *integrale produktontwikkeling* genoemd. Integrale produktontwikkeling wordt voorafgegaan door integraal produktbeleid en draagt zorg dat de beleidsbeslissingen hiervan worden verwezenlijkt.

De produktbegeleidingsdisciplines kunnen zich over meer (onafhankelijke) organisaties uitstrekken. De werkwijze zal hierdoor niet wezenlijk veranderen. Men zal er alleen rekening mee moeten houden, dat verantwoordelijkheden en kosten meer worden geformaliseerd en dat met sommige informatie vertrouwelijker dient te worden omgegaan.

De marketingdiscipline zal echter altijd bij de produktinitiator vertegenwoordigd moeten zijn, om er voor te zorgen dat het produkt aansluit op de interne (organisatorische) en externe (markttechnische) behoeft patronen. De produktinitiator is de organisatie/onderneming die het initiatief heeft genomen om het nieuwe produkt te ontwikkelen, de leiding over het produktontwikkelingsproces heeft en (financieel) verantwoordelijk is voor het resultaat.

De produktbegeleidingsdisciplines zijn:

- marketing;
- onderzoek & ontwikkeling;
- produktie;
- logistiek;
- kwaliteitszorg;
- verkoop;
- service;
- financiën.

Hoewel alle produktbegeleidingsdisciplines bij het produktontwikkelingsproces betrokken dienen te zijn, is het niet noodzakelijk om ze in alle fasen gelijktijdig te betrekken. Niet alleen dient te worden voorkomen dat onnodig veel tijd verloren gaat aan vergaderen, maar ook dat de informatie die wordt gecommuniceerd, geen negatief effect teweegbrengt. Bij de verkoopafdeling zou immers een te vroege aankondiging om een verbeterd produkt op de markt te brengen, de verkoop van bestaande produkten kunnen verminderen. Bij vertragingen van introductiedata zal daardoor niet alleen de toekomstige winstgevendheid van het nieuwe produkt worden verminderd, maar komen ook de huidige resultaten onder druk te staan.

Elke markt en organisatie zal om een eigen aanpak vragen om gevoelige informatie zo optimaal mogelijk te laten circuleren voor een positief resultaat. Om inzicht te geven bij welke activiteiten van de produktrealisatie de verschillende produktbegeleidingsdisciplines betrokken dienen te zijn en waar bijdragen aan het produktontwikkelingsproces kunnen worden verwacht, geven we hier een overzicht per produktbegeleidingsdiscipline.

3.2 Marketing

Marketing en verkoop worden vaak als elkaars synoniem gezien. De invulling van beide disciplines verschilt echter wezenlijk. Verkoop is een operationele discipline, die zich bezighoudt met orderverwerving volgens een vooropgesteld plan. De marketingdiscipline reikt de verkoop de middelen aan om met de gewenste winstmarges tot een goed gevulde orderportefeuille te komen. De planningshorizon van de verkoopdiscipline zal over het algemeen maximaal één jaar bedragen.

Marketing is een staffunctie. Traditioneel houdt marketing zich bezig met marktcommunicatie en -strategie. De planningshorizon van de marketingafdeling zal zich uitstrekken van kortlopende commerciële projecten (± 3 mnd) tot langlopende strategische projecten (< 10 jaar). De

traditionele marketingdiscipline is verantwoordelijk voor produktpositionering (prijs/functionaliiteit/imago), produktassortiment en winstmarge. Verantwoordelijkheid voor produktpositionering is echter niet mogelijk zonder verantwoordelijkheid voor het resultaat van produktontwikkeling. Eveneens is verantwoordelijkheid voor produktassortiment niet mogelijk zonder verantwoordelijkheid voor de strategische produktplanning. En ten slotte is verantwoordelijkheid voor winstmarges niet mogelijk zonder verantwoordelijkheid voor de opbouw van kostprijzen. (Zie fig. 3.1.)

Wanneer slechts de traditionele marketingfuncties aan de marketingafdeling worden toebedacht, en de verantwoordelijkheid voor het resultaat van produktontwikkeling, produktplanning en kostprijzen elders in de organisatie wordt ondergebracht, zal men een koersloze onderneming creëren. Doordat de verantwoordelijkheid voor produktpositionering, produktassortiment en winstmarges reeds bij de marketingafdeling ligt, zal de totale verantwoordelijkheid voor produktbegeleiding binnen het bedrijf, mits voldoende kennis aanwezig is, bij de marketingafdeling nieuwe-stijl moeten worden gelegd. De marketingdiscipline zal om de traditionele marketingfuncties waar te kunnen maken en de verantwoordelijkheid voor het resultaat van produktontwikkeling, produktplanning en produktkostprijzen toegewezen te krijgen, over de kennis en ervaring moeten beschikken om deze verantwoordelijkheid ook te kunnen dragen.

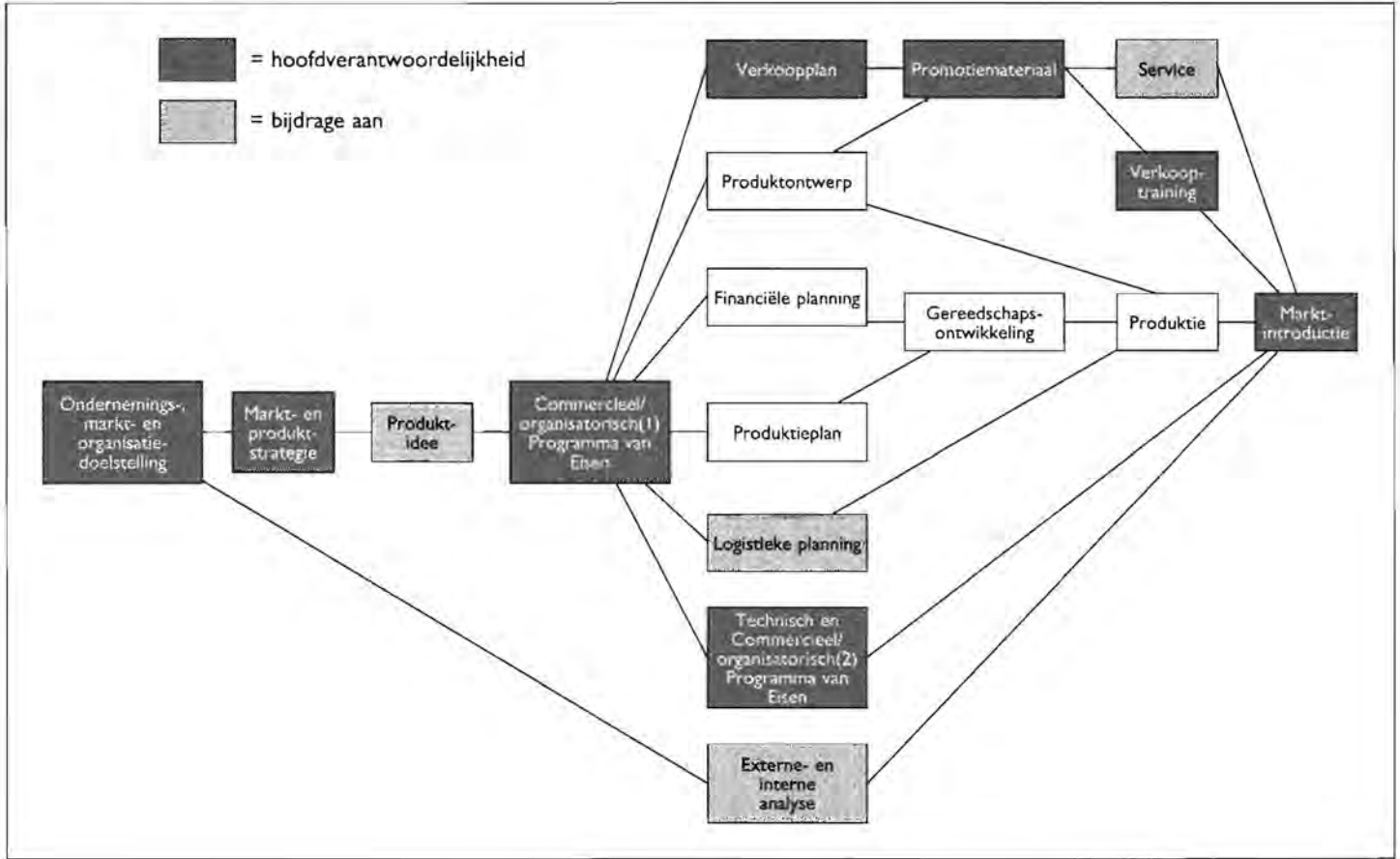
De marketingdiscipline is als volgt onder te verdelen: product management (produkt(lijn)-verantwoordelijk), market management (marktsegment-verantwoordelijk), business management (produkt(lijn)- en marktsegment-verantwoordelijk), marktonderzoek en promotie & advertenties. Alle disciplines binnen de marketingafdeling houden zich met produktbegeleiding bezig. Innovatiemogelijkheden kunnen door de aard van de werkzaamheden door iedereen binnen deze disciplines worden gedefinieerd.

Jaarlijks is het noodzakelijk de ondernemings-, de organisatie- en de markt doelstelling te formuleren en de strategische produktplanning te maken. Hierin zal de financiële rapportage per produkt en per marktsegment zijn verwerkt. De afdeling marktonderzoek zal zorgdragen dat deze cijfers kunnen worden afgezet tegen demografische gegevens en concurrentievolumes.

De rapportage van de jaarlijkse planning wordt traditioneel reeds door de marketingafdeling uitgevoerd. Uit deze rapportages kunnen conclusies worden getrokken, die voor een deel in produktinnovatie zullen uitmonden.

De produktinitiator, ofwel de persoon die het produktrealisatieproces

Figuur 3.1 Integratie productontwikkeling: marketing



start door het formuleren van het produktidee, zal zich in de meeste gevallen binnen de marketing, onderzoek & ontwikkeling of de productie bevinden. De produktideeën voor de produktverbeteringsinnovatierichting (zie Hoofdstuk 2) zullen voornamelijk afkomstig zijn vanuit het product management, de productie of onderzoek & ontwikkeling. Het aangeven van produktideeën voor de marktverbeteringsinnovatierichting zal vooral uit de hoek van het market management gebeuren, terwijl de innovatieve ideeën voor probleemoplossende produkten vooral vanuit het business management zullen worden gestuurd.

De organisatie-opbouw van een marketingafdeling voor de bestaande produkten zal mede verantwoordelijk zijn voor de voorkeur voor de innovatierichting bij het formuleren van produktideeën. Wanneer men immers alleen product managers aanstelt, zal men vermoedelijk alleen produktideeën voor produktverbeteringen kunnen selecteren. Deze richting heeft namelijk vaak ook de voorkeur bij onderzoek & ontwikkelings- en produktiemedewerkers.

Er zijn meerdere methoden om nieuwe produktdefinities te genereren en te selecteren. Door toepassing van doelvindingsmethodieken voor het genereren van produktideeën kan men deze organisatie-afhankelijke innovatierichtingen doorbreken en tot meer belovende produktideeën komen. Dit zal een gestructureerd proces moeten zijn om tot een verantwoorde keuze tussen de verschillende alternatieve produktideeën te komen. Naast minder en meer kansrijke ideeën, zal selectie moeten plaatsvinden op interne organisatiedoelstellingen, waarbij rekening moet worden gehouden met het feit dat slechts een beperkte capaciteit voor handen is om uiteindelijk tot de realisatie van de produktideeën te komen.

De produktinitiator zal om het ontwikkelingsproces te initiëren allereerst een produktidee moeten formuleren. Na selectie zal deze produktidee-definitie de opdracht zijn voor de samensteller van het commercieel en organisatorisch Programma van Eisen. Hoewel de produktinitiator en de samensteller van het commercieel en organisatorisch Programma van Eisen niet altijd in dezelfde persoon verenigd zijn, ligt het voor de hand om binnen de marketingafdeling het opstellen van het commercieel en organisatorisch Programma van Eisen en de algemene projectleiding te laten plaatsvinden; ook wanneer het produktidee vanuit een andere discipline afkomstig is.

Wanneer produkten door handelshuizen of specifieke onderzoeks- & ontwikkelingsbedrijven worden geïnitieerd, zullen produktrealisatiewerkzaamheden worden uitbesteed aan samenwerkende handelspartners (waar zich de ontbrekende produktbegeleidingsdisciplines bevinden door organisatorische specialisatie). Het algemeen projectleiderschap

voor deze werkzaamheden, waaronder de produktontwikkeling, zal door de produktinitiërende organisatie moeten worden gedragen. Marketingkennis mag daarom bij een produktinitiërende organisatie niet ontbreken om tot een succesvolle produktontwikkeling te komen, waarbij het nieuwe produkt op de eerste plaats moet aansluiten op de behoeftespatronen in de markt (eindgebruikers en distributie) en in tweede instantie aansluit op interne behoeften.

De verschillende beslissingsmodellen voor het creatieve proces van de produktontwikkeling geven meerdere momenten aan, waarop men de resultaten van de voorgaande fasen kan evalueren en kan beslissen of het doorzetten van de produktontwikkeling gewenst is of niet (go/no go). Dit vindt ook plaats na het opstellen van het commercieel en organisatorisch Programma van Eisen. Bij een positieve ontwikkelingsbeslissing zal op basis van de werkbelasting van de produktbegeleidingsdisciplines, met name onderzoek & ontwikkeling, de start van het project worden gepland. Vóór de start zal het commercieel en organisatorisch Programma van Eisen naar de laatste marktinzichten en stand der techniek moeten worden aangepast. Bovendien zal door de bestuurders tegelijkertijd de garantie moeten worden gegeven om de financiële middelen, zoals aangegeven in het commercieel en organisatorisch Programma van Eisen, tijdig vrij te maken om vertragingen in het proces te voorkomen.

Het aanvankelijke commercieel en organisatorisch Programma van Eisen moet verder worden gedetailleerd in een technische vertaling en in nadere organisatorische randvoorwaarden. Daar de algemeen projectleider verantwoordelijk is voor opname van deze aanvullende (technische) randvoorwaarden, zullen zeker bij technisch georiënteerde organisaties de voor algemeen projectleiderschap verantwoordelijke marketeers enig begrip van techniek moeten hebben. Indien deze eigenschappen bij de bestaande marketingmedewerkers ontbreken, kan men overwegen hier speciaal een functionaris met een technische achtergrond aan te stellen voor nieuwe produkt/marktcombinaties. Deze functionaris zal natuurlijk wel marketing-georiënteerd moeten zijn. We zullen hier in hoofdstuk 5 op terugkomen.

Wanneer de technische uitwerking in conflict raakt met de organisatorische randvoorwaarden, zoals deze in het Programma van Eisen zijn gesteld, zal de algemeen projectleider de beslissing om het project gewijzigd te vervolgen, of om het project te staken ter discussie moeten stellen. Dit kan gebeuren in geval de benodigde investeringen hoger uitvallen dan aanvankelijk geraamd, kennis van de nieuwe technologie niet toereikend blijkt te zijn, of er geen geschikte handelspartners kunnen worden gevonden. De beslissing om te stoppen of onder gewijzig-

de randvoorwaarden het project te vervolgen, moet snel worden genomen. De bestuurders en de financiële afdeling zullen bij het vervolgen van het project de eerder gegeven garanties aan de gewijzigde omstandigheden moeten aanpassen.

De marktonderzoeksdiscipline zal voor verwerking in het marktstrategie-rapport behalve volumegegevens over concurrentie en demografie, ook informatie moeten genereren die markttrends zichtbaar maakt. Door analyse van deze trends kunnen produktideeën worden geformuleerd. De aard van de marktgegevens zal bepalen in welke richting men innovatiesprongen kan nemen. De verantwoordelijkheid van marktonderzoekers om creatief met geboden informatie om te gaan en gericht informatie te genereren, is voor het innovatiebeleid van de onderneming groot.

Tijdens het produktrealisatieproces moeten de uitgangspunten zoals geformuleerd in het Programma van Eisen worden getoetst aan de marktontwikkelingen en aan concurrerende nieuwe produktintroducties. De marktonderzoeksdiscipline moet op de hoogte worden gebracht van de nieuwe produktontwikkelingen, zodat zij tijdens het produktrealisatieproces nieuwe hierop van toepassing zijnde marktinformatie aan de algemeen projectleider kan aanreiken. Deze kan voor de analyse van de gegevens de andere betrokken produktbegeleidingsdisciplines raadplegen.

De promotie- en advertentie-afdeling moet in staat zijn om met eenvoudige desk-top publishing-technieken en met behulp van de eerste vormgevingsschetsen, reeds in een vroeg stadium proefpromoties te maken. Hiertoe behoort ook het vinden van een goede projectnaam en een beeldmerk.

De proefpromoties zullen intern de visualisering van het Programma van Eisen zijn. Voor diegenen, waarvoor het Programma van Eisen te gedetailleerd wordt, zullen deze produktbeschrijvingen een beter hulpmiddel zijn om een visie op het produkt te kunnen formuleren in verband met terugkoppeling van de interne behoeft patronen. Bovendien kunnen ook voor de externe communicatie proefpromoties worden gebruikt om de keuze van het meest geschikte distributiekanaal en de positionering van het produkt te bepalen. Het voordeel van het gebruik van proefpromoties voor dit doel is de schijnbaar objectieve informatie, die onafhankelijk van de persoon eenduidig aan de betrokken personen kan worden overhandigd.

Van deze proefpromoties kunnen verschillende versies met een ander produktimago en andere marktpositionering worden gemaakt. Wanneer aan deze promoties andere type-aanduidingen worden gegeven, kan bij

dezelfde referentiegroep worden getest wat voor de verkoop de beste benadering is. Ten eerste moet de verhouding tussen de kosten en de produkteigenschappen worden beoordeeld (rationeel) en ten tweede moet het produktimago worden getest (emotioneel). De uitkomsten van dit onderzoek moeten praktisch zijn, moeten leiden tot nauwkeuriger verkoopprognoses en eventueel tot bijstelling van de uitgangspunten van de produktrealisatie. Dit kan alleen door middel van veldonderzoek worden gerealiseerd.

Wanneer veldonderzoek door de eigen organisatie wordt uitgevoerd, is de kans groot dat testpersonen worden beïnvloed. Men straalt immers het vertrouwen in de eigen organisatie en produkten uit. Daar bij het verzamelen en analyseren van de onderzoeksgegevens objectiviteit van belang is, kan men het onderzoek uitbesteden. Dit hoeft niet altijd bij een gespecialiseerd onderzoeksbureau plaats te vinden, maar kan ook door distributeurs worden gerealiseerd. De uitkomst van het proefpromotie-onderzoek kan consequenties hebben voor het uiteindelijke produktontwerp en de wijze van verpakken. De proefpromoties moeten dus niet in een te laat stadium worden gemaakt.

De promotie- & advertentie-afdeling zal voor aanvang van de productie naast de advertentie- en promotiecampagnes de gebruiksaanwijzingen, garantiekaarten en dergelijke gedrukt en wel moeten aanleveren. Daarnaast zal zij haar bijdrage moeten leveren aan de totstandkoming van commerciële en technische (service)handboeken. Bovendien zal zij de films voor het bedrukken van de verpakking (verpakkingsgrafiek) tijdig aan de verpakkingsproducent moeten overhandigen. Naast praktische logistieke eisen aan de verpakking, zal men ook rekening dienen te houden met het produktimago. Veel produkten in de consumentenmarkt ontlenen hun imago immers aan de wijze van verpakken. Denk hierbij aan de bekende vierkante fles of het handige kuipje. Bij de strijd om schapruimte in de supermarkten is de omvang van de verpakking zelfs van essentieel belang geworden.

3.3 Onderzoek & Ontwikkeling

De produktontwikkeling bij de onderzoeks- & ontwikkelingsafdeling zal moeten voldoen aan het commercieel en organisatorische Programma van Eisen. De aanvankelijk commerciële en organisatorische eisen moeten direct worden gedetailleerd in technische randvoorwaarden door de onderzoeks- & ontwikkelingsafdeling. De relatie tussen de commerciële of organisatorische eisen en de technische uitwerking in detaileisen, wordt door de methodiek voor het opstellen van het Programma van Eisen direct aangegeven. Hierdoor kan de algemeen projectleider de con-

sequenties van commerciële wensen in kostprijs, investeringen en logistiek onderscheiden en eventueel op basis hiervan ingrijpen.

Wanneer er mogelijkheden bestaan om met de huidige stand der techniek het produkt tegen een geringe of zonder kostprijsverhoging een hogere toegevoegde waarde te geven, zal dit door de ontwikkelingsafdeling moeten worden aangegeven. De beslissing om een dergelijke verandering door te voeren is echter de verantwoordelijkheid van de algemeen projectleider (marketing), die ook de eindverantwoordelijkheid heeft voor de inhoud van het technisch/organisatorisch/commercieel Programma van Eisen. De onderzoeks- & ontwikkelingsafdeling blijft echter de verantwoordelijkheid houden over de technische invulling van het Programma van Eisen.

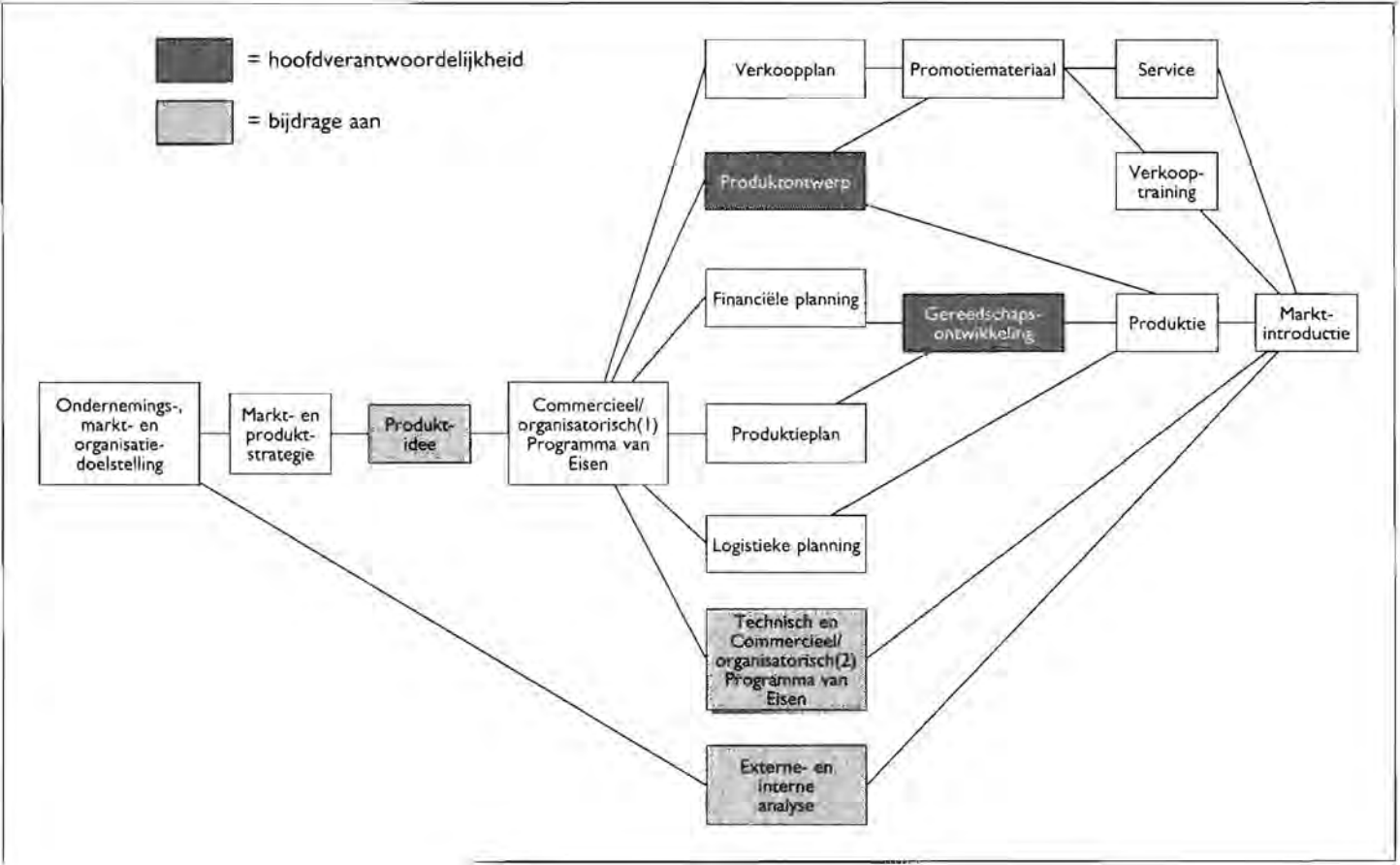
Binnen de onderzoeks- & ontwikkelingsafdeling wordt een technisch projectleider aangewezen om de technische ontwikkelingswerkzaamheden te begeleiden en te sturen. De technisch projectleider is gedurende het produktontwikkelingstraject de gesprekspartner voor de algemeen projectleider. Gedurende het produktontwikkelingsproces zullen het Programma van Eisen, de kosten, de investeringen en de planning de gespreksonderwerpen zijn.

De algemeen projectleider vertaalt de gegevens van de technisch projectleider in de technische detaileisen voor het Programma van Eisen en verwerkt deze in de algemene projectgegevens, zoals cash flow-analyse en netwerkplanning.

Alle technische werkzaamheden vallen onder de verantwoordelijkheid van de technisch projectleider. De vormgevingsstijl van het produkt, zoals bij aanvang van het ontwikkelingsproces bepaald, is echter een marketingkeuze. Hiermee wordt immers de gebruikswaarde van het produkt en het produktimago bepaald. De technisch projectleider zal de algemeen projectleider echter moeten wijzen op de technische en financiële consequenties van vormgevingskeuzen. Na de keuze van de vormgevingsstijl vallen de werkzaamheden van de industrieel vormgever onder de verantwoordelijkheid van de technisch projectleider.

Wanneer de produktiemethoden zijn gekozen, zullen ook de hiervoor benodigde typen gereedschappen bepaald zijn. Bij het produktontwerp en de produktvormgeving moet men zich naar de produktiemethode richten om de investeringen en de kostprijs te kunnen beheersen. Nauwe samenwerking tussen gereedschapsconstructeur en produktontwerpers zal bijdragen aan een goed kwalitatief produkt, met een evenwichtige vormgeving en een gunstige prijs.

Het productie-onderzoek en de bewaking van de gekozen vormgevingsstijl tijdens de constructie van gereedschappen, zal bij de onder-



Figuur 3.2 Integrale productontwikkeling: onderzoek & ontwikkeling

zoeks- & ontwikkelingsafdeling plaatsvinden. De technisch projectleider is de eindverantwoordelijke voor het sluiten van compromissen tussen de gereedschapsconstructeur en de industrieel vormgever. De marketingdiscipline hoeft niet bij deze besluitvorming te worden betrokken, tenzij hierdoor veranderingen in de oorspronkelijke uitgangspunten ontstaan.

De technisch projectleider zal de algemeen projectleider over zijn bevindingen rapporteren en eventuele keuzemogelijkheden voorzien van kostengegevens, en van functionele en planningsconsequenties. Bij de invulling van het ontwikkelingswerk zullen slechts keuzen die buiten de eisen van het Programma van Eisen vallen, of die hierin nog niet voldoende zijn gedetailleerd, onder de verantwoordelijkheid van de algemeen projectleider vallen. Deze zal om zijn keuze te kunnen maken het Programma van Eisen verder detailleren en aan de betrokken disciplines voorleggen. Hierna kan de onderzoeks- & ontwikkelingsafdeling volgens het meer gedetailleerde Programma van Eisen de werkzaamheden vervolgen.

Naast ontwikkelingswerk zal de onderzoeks- & ontwikkelingsafdeling zich bezig houden met technisch concurrentie-onderzoek. Concurrente produkten kunnen een inspiratiebron vormen voor het definiëren van nieuwe produktideeën. De belangrijkste concurrerende produkten zouden moeten worden aangeschaft en volledig moeten worden geanalyseerd. Voordat tot destructief onderzoek wordt overgegaan zal de verantwoordelijke marketing functionaris zich over het produkt moeten buigen met betrekking tot gebruiksgemak, functionaliteit, produktimago en marktpositionering. Zowel de marketinganalyse, inclusief de voorhanden zijnde advertenties, gebruiksaanwijzingen en dergelijke, als de technische analyse moeten in een rapport samengevat binnen het bedrijf voor iedereen ter inzage liggen.

Hoewel bij het midden- en kleinbedrijf het basisonderzoek als discipline vaak achterblijft, moet deze bron van informatie niet over het hoofd worden gezien. Bij het ontbreken van een eigen afdeling basisonderzoek is het goed mogelijk deze kennis extern te vergaren. Te denken valt aan universiteiten, innovatiecentra, literatuur en toeleveranciers.

Basonderzoek is de bron voor technische vernieuwingen, waarmee processen, kwaliteit en kostprijs van produkten kunnen worden verbeterd. Te denken valt aan verbeterde productieprocessen, nieuwe materiaaltoepassingen en integratie van nieuwe fysische/mechanische/chemische mogelijkheden. Basonderzoek zou nooit onderdeel mogen uitmaken van produktinnovatie. Het doen van basisonderzoek is een vrijer proces, waarvan alleen een richting kan worden aangegeven. Produktinnovatie zou een strak gepland proces moeten zijn, waarvan de uit-

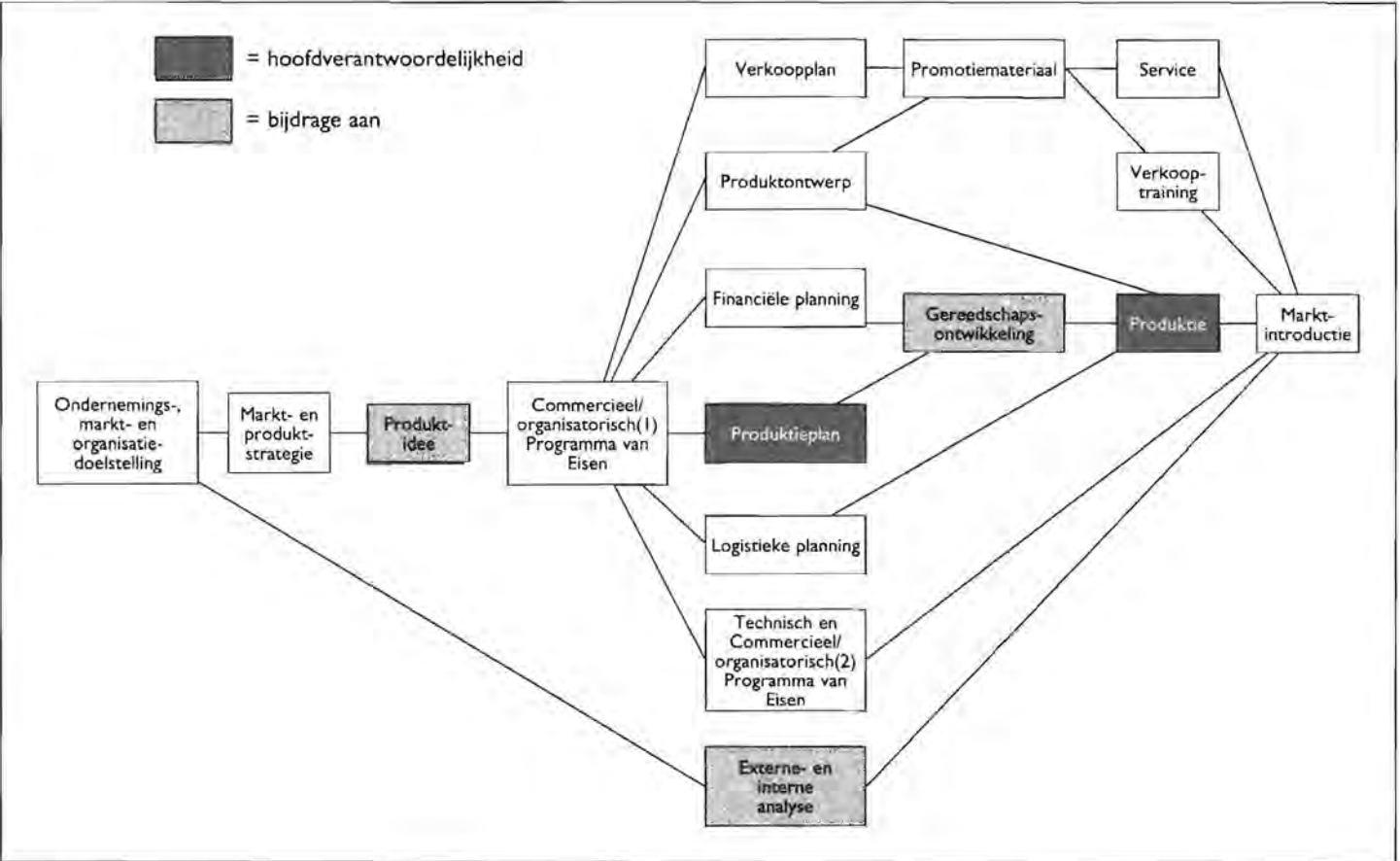
komst binnen het kader van een Programma van Eisen moet passen. Het toepassen van nieuwe technologieën kan zuiver procesmatig zijn en bij bestaande produkten worden toegepast. Dit is echter niet altijd het geval, waardoor nieuwe produktdefiniëringen noodzakelijk zijn om een sprong vooruit te kunnen maken. De produktinitiator is dan bij de onderzoeks- & ontwikkelingsafdeling of bij de produktie-afdeling te vinden. De marketingafdeling zal echter deze vernieuwing moeten dragen om maximaal commercieel voordeel te kunnen halen uit de technische vernieuwing.

3.4 Produktie

De afdeling bij de produktie, die als eerste zal worden benaderd om bijdragen te leveren aan het produktontwikkelingsproces is de produktieplanningsafdeling. Men moet namelijk eerst kunnen inschatten op welke machines de produktie zou kunnen plaatsvinden en welke produktielokaties daarvoor in aanmerking komen. In uitzonderlijke gevallen (m.n. procesindustrie) kan aan het ontwikkelen van produkten de bouw van een gehele fabriek verbonden zijn (prof.dr. J. Eekels, *Industriële Doelontwikkeling*, Van Gorcum & Comp B.V., Assen 1973).

Wanneer op verschillende produktielokaties geproduceerd gaat worden (co-makship), zal dit consequenties hebben voor de opbouw van het produkt. Een modulaire opbouw geniet dan de voorkeur, omdat de produktie van gehele modules over de verschillende produktielokaties kan worden verdeeld. De verschillende modules kunnen dan per produktielokatie worden gecontroleerd en getest. Bij deze keuze moet de afdeling logistiek worden betrokken. Het is namelijk belangrijk om zo min mogelijk produkten zowel intern als extern in transport te hebben. Dit heeft namelijk een nadelige invloed op de produktiedoorlooptijd en daarmee op de financieringslasten voor de operationele activiteit van de onderneming.

Alleen wanneer de produktie van dermate grote omvang is, kan de economie van de schaalvergroting voor produktie in lage-lonenlanden de extra financieringskosten voor transport en langere produktiedoorlooptijden compenseren. Er zal meer nadruk op kwaliteitscontrole bij de leverancier moeten worden gelegd, daar het tijdsverlies bij foutieve leveringen niet alleen meer kosten met zich meebrengt maar ook de produktieplanning in eigen land in gevaar kan brengen. Hierdoor kan het uitleveren en factureren van orders worden vertraagd. De extra overhead, die benodigd is voor extra kwaliteitscontrole en 'intern' transport, zal in de produktprijs meegecalculeerd moeten worden, evenals de financiering van een grotere voorraad goederen om risico's te verlagen.



Figuur 3.3 Integrale produktontwikkeling: produktie

Na het kiezen van geschikte produktielokaties zullen in de meeste gevallen ook de beschikbare machines en produktietechnologie zijn bepaald. Wanneer zeer speciale produktie-apparatuur nodig is, die op deze lokaties niet voorhanden blijkt te zijn, zal men moeten beslissen of deze apparatuur aangeschaft gaat worden, of dat men een partner zoekt die dit deel van de produktie als toeleverancier op zich zou willen nemen.

Bij aanschaf dient men voldoende bezetting voor deze apparatuur te kunnen garanderen en zal men rekening moeten houden met de voor deze apparatuur geldende levertijden. Om bedrijfsrisico's te verkleinen zou men voor de aanvangseries met een toeleverancier kunnen samenwerken alvorens tot aanschaf over te gaan. Wanneer een behoorlijke bezettingsgraad van de produktie-apparatuur is gerealiseerd, kan de toeleverancier scherpere prijzen rekenen. Uiteindelijk is het aanschaffen van eigen apparatuur een strategische beslissing.

De algemeen projectleider zal met de produktielokaties moeten afstemmen aan welke randvoorwaarden het nieuwe produkt moet voldoen om volgens de gekozen produktiemethode te worden geproduceerd. Randvoorwaarden kunnen zijn: produktiekosten, minimale produktiebatches, opslag van materialen en gereedschappen, kwaliteitsborging, rechten en dergelijke.

Verandering van randvoorwaarden door wijziging van de produktielokatie heeft consequenties voor het produktontwerp. De bevestiging van afspraken over deze randvoorwaarden voor de betreffende produktielokatie zal daarom in een zo vroeg mogelijk stadium bekend moeten zijn en in het Programma van Eisen zijn vastgelegd.

Produkten worden geproduceerd volgens produktdocumentatie, zoals technische tekeningen, software-documentatie, recepten, kwaliteitseisen en controlemethoden. Deze produktdocumentatie wordt aanvankelijk aangeleverd door de onderzoeks- & ontwikkelingsafdeling. Dit is echter nog niet voldoende om het produkt daadwerkelijk met constante kwaliteit te produceren. Immers, produktiedata zoals machinedruk, temperatuur en andere afstellingen, en de precieze assemblagemethode zijn nog niet vastgesteld. De produktie-afdeling zal het produktietechnische gedeelte van de produktdocumentatie bij het vervaardigen van de nul-series zoveel mogelijk completeren.

Produktie moet volgens de vastgestelde normen en processen plaatsvinden. Gedurende het vertrouwd raken met deze processen en normeringen, zullen zich ook punten voor verbetering aandienen. Het streven naar verbetering zal altijd in de richting van kwaliteitsverbetering, verhoging van de produktiviteit en kostenreductie zijn. Na aanpassing van de processen en de verbetering van gereedschappen, moeten de

nieuwe normen en processen in de produktdocumentatie worden opgenomen, zodat de produktie volgens de nieuwe werkwijze kan plaatsvinden.

Zo is men vanaf het allereerste begin bezig bestaande documentatie te wijzigen en aan te vullen. Het is duidelijk dat de produktielokatie hiervoor een zeer goed administratiesysteem dient in te voeren, waarin wijzigingen volledig zijn terug te vinden. Hierdoor wordt het wisselen van produktielokaties mogelijk, zonder verlies van kwaliteit.

Bij de uitbesteding van werk zal het vrijgeven van deze documentatie vaak als bedreiging worden gezien. Toch is het zo dat juist de vertrouwensrelatie en de gedeelde verantwoordelijkheid voor kwaliteit de samenwerking verder kan verstevigen. Er is immers geen reden om de produktielokatie te wijzigen bij een goede prijs/kwaliteit-verhouding en als de mogelijkheid aanwezig is om produktinnovaties snel produktierijp te maken.

Belangrijk is het terugkoppelen van evidente noodzakelijke wijzigingen naar de onderzoeks- & ontwikkelingsafdeling. Deze kan onderzoeken of de voorgestelde wijziging de meest optimale is en hieruit lering trekken voor volgende projecten. Bovendien kan zij beoordelen of de algemeen projectleider dient te worden ingeschakeld, omdat het produktimago, de gebruiksmogelijkheden, of de functionaliteit door de wijziging wordt beïnvloed. Na gezamenlijk overleg kan men de juiste beslissing nemen.

3.5 Logistiek

Inkoop is niet langer beperkt tot het verkrijgen van goederen en diensten voor de laagste prijs. In het uiterste geval kan een te lage prijs het faillissement van de toeleverancier betekenen, waardoor op een onbekend moment de toevoer staakt en gereedschappen geblokkeerd raken. Naast prijs zijn voornamelijk betrouwbaarheid, kwaliteit, levertijden en batchgrootten van belang.

Een illustratief voorbeeld is een onderneming, die eenvoudige assemblagewerkzaamheden aan elektrische kabels voor een automotieve produkt had uitbesteed aan een klein bedrijf, voor een 'onwaarschijnlijk' lage prijs. De kabels werden voor deze werkzaamheden aangeleverd, gezien de geringe financiële draagkracht van het kleine bedrijf. Door terugloop van de markt kon dit bedrijf het met zijn te lage marges al snel niet meer bolwerken. Na het faillissement werden allereerst de assemblagewerkzaamheden niet meer uitgevoerd en ten tweede werd de partij kabels, die voor de werkzaamheden was aangeleverd, voorlopig geblokkeerd door de curator. Voordat een nieuwe leverancier voor de assemblagewerkzaamheden kon worden gezocht, moest eerst een nieuwe bestelling kabels worden afgewacht. Het gevolg was dat door de ver-

traging van deze extra bestelling, een maand niet kon worden uitgeleverd en afnemers naar alternatieven zijn gaan zoeken en deels daar bij gebleven zijn.

Bij produktontwikkeling zijn het vaak de produktontwikkelaars van de onderzoeks- & ontwikkelingsafdeling, die de eerste contacten met de leveranciers leggen en prijzen van componenten opvragen. De andere zo belangrijke aspecten worden op dat moment nog niet in de keuze betrokken. Na specificatie van de betreffende component in het nieuwe produkt kunnen professionele inkopers verdere afspraken maken. Daar componenten niet altijd uitwisselbaar zijn, is men zeer beperkt om in dit stadium doorbraken te verwachten.

Deze handelwijze is moeilijk te doorbreken, daar noviteiten van toeleveranciers immers alleen via onderzoek & ontwikkeling op de meest efficiënte wijze kunnen worden gepresenteerd en toegepast. Daarom zal de inkoopafdeling zelf randvoorwaarden moeten opstellen, waaraan een nieuw te ontwerpen component zal moeten voldoen. Aan de leverancier dienen eisen te worden gesteld voor het leveren van informatie in de aan te vragen offertes. De inkoopafdeling zal deze richtlijnen schriftelijk aan de onderzoeks- & ontwikkelingsafdeling moeten overhandigen, zodat deze direct met de offerte-aanvraag aan leveranciers kunnen worden meegestuurd.

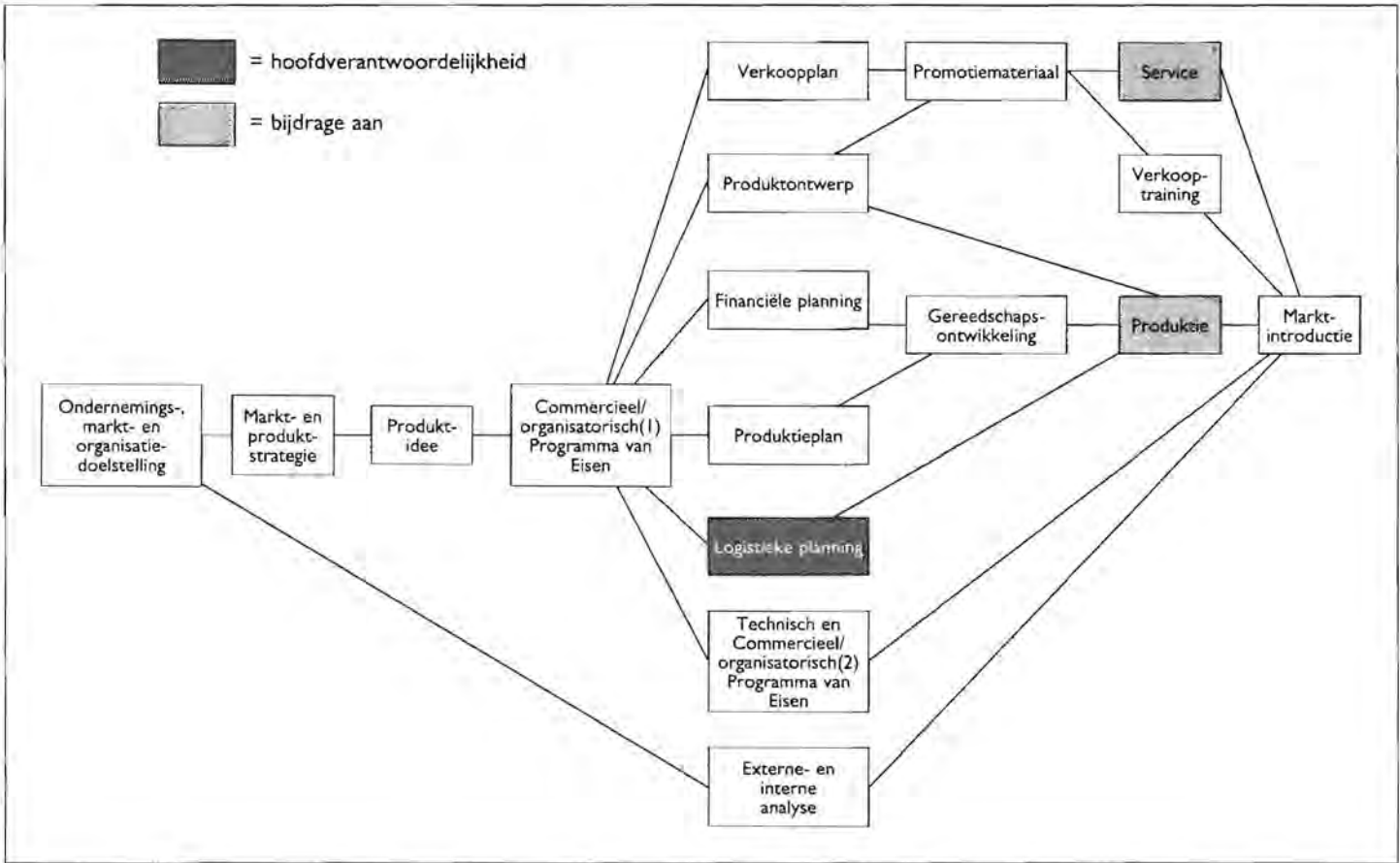
De onderzoeks- & ontwikkelingsafdeling moet van alle offertes direct kopieën aan de inkoopafdeling doorsturen. Deze kan dan eventueel ontbrekende informatie navragen en de onderzoeks- & ontwikkelingsafdeling ondersteunen bij het maken van keuzen.

De inkoopfunctie wordt met betrekking tot produktrealisatie vaak sterk onderschat. De inkoopafdeling zal toch de helicopterview moeten ontwikkelen om de logistieke richting te overzien, die men bij het opstellen van de randvoorwaarden voor inkoop bepaalt.

In een artikel over Fokker in het NRC Handelsblad d.d. 31-1-'94, wordt zelfs gesteld dat van iedere gulden die een vliegtuig kost, 70 cent wordt bepaald door de inkoop. Men is tot de slotsom gekomen dat het aanstellen van een aparte inkoopdirecteur essentieel was. En denk ook eens aan de problemen tussen Volkswagen en GM, die zijn ontstaan na de transfer van inkoopdirecteur Lopez en het mogelijk meenemen van vermeende strategische informatie.

De wijze van inkoop bepaalt de omvang van het magazijn binnenkomende goederen. Bij te hoge magazijnvoorraden kan de hiervoor benodigde financiering de gunstige prijs van de halffabrikaten teniet doen. Daarentegen kan een tekort aan onderdelen een gehele fabriek stilleggen. Vooral bij de Britse automobiellindustrie is dit in de jaren zeventig

Figuur 3.4 Integrale productontwikkeling: logistiek



verscheidene malen aan de orde geweest, omdat bij toeleveranciers werd gestaakt. Hierdoor stonden hele velden vol geparkeerd met nieuwe auto's, waarvan een essentieel onderdeel (motor), of een minder essentieel onderdeel (koplamp) ontbrak. Geheel British Leyland (Rover), dat bekend stond om zijn technische innovaties, is hier uiteindelijk door geminimaliseerd. Flexibiliteit en uitwisselbaarheid van halffabrikaten zal dit risico verkleinen. Bij de papierindustrie is voor de gehele branche een tweede leverancier (80-20%) gebruikelijk, dit in verband met het grote gevaar van fabrieksbranden.

Voor transport van gerede goederen moet men een bepaalde verpakkingswijze kiezen. Naast de externe transporteurs om zoveel mogelijk producten, met een zo laag mogelijk gewicht, in één vrachtwagen te krijgen, dient men ook met specifieke interne logistieke eisen rekening te houden. Zo nemen sommige verpakkingswijzen, zoals gevormde schuimschalen, enorm veel magazijnruimte in beslag. Het lijmen van dozen neemt fabrieksruimte en bedrijfsmiddelen (lijmmachines) in beslag. Verpakkingen die machinaal worden gevuld, moeten de krachten die deze op de vullijnen te verwerken krijgen kunnen doorstaan. Met nieuwe wijzen van verpakken of een verbeterd transport (denk aan koelcontainers voor melk) kan men door bijvoorbeeld een langere houdbaarheid de logistieke druk op de omloopsnelheid verminderen.

Bij het ontwikkelen van verpakkingen voor het gerede produkt moeten al deze aspecten in het Programma van Eisen worden meegenomen. Daar verpakkingen meestal door gespecialiseerde bedrijven worden ontwikkeld, zal de algemeen projectleider de logistieke afdeling direct op de hoogte moeten houden van de technische mogelijkheden die door het externe bedrijf worden voorgesteld. Onverwachte randvoorwaarden kunnen dan in de detaileisen van het Programma van Eisen worden verwerkt.

De produktie kan aanzienlijk worden vereenvoudigd bij een aangepaste wijze van verpakken van componenten en halffabrikaten. In de micro-electronica kent men verschillende standaardwijzen van verpakken, geënt op het soort assemblagemachines, zoals op rol, staaf, radiaal of axiaal, waarbij een verkeerde verpakkingswijze de batch onbruikbaar maakt voor die produktiemethode.

Bij de papierindustrie is de rollengte van cruciaal belang, daar langere rollen minder machinestops vragen, maar bepaalde machines rollen met een grotere doorsnede niet kunnen verwerken. Voordelen kunnen worden behaald door bijvoorbeeld aan de toeleverancier eigen produktietrays aan te leveren voor het verpakken van de halffabrikaten. Hierdoor kunnen de halffabrikaten tijdens het transport beter tegen schade worden gezekeerd en wordt het aanvoeren van de halffabrikaten in de produktielijn vereenvoudigd.

Het hanteren van gelijke palletmaten vereenvoudigt de logistiek van deze verpakkingsmiddelen. Wanneer zowel de leverancier als de klanten met dezelfde palletmaat werken, ontstaat een evenwichtige stroom pallets, die niet apart hoeft te worden teruggestuurd. Ook de interne transportmiddelen (vorkheftrucks, palletwagens e.d.) kunnen met één lepelafstelling zowel in het magazijn binnenkomende goederen, in de produktieruimten als in het magazijn uitgaande goederen worden ingezet.

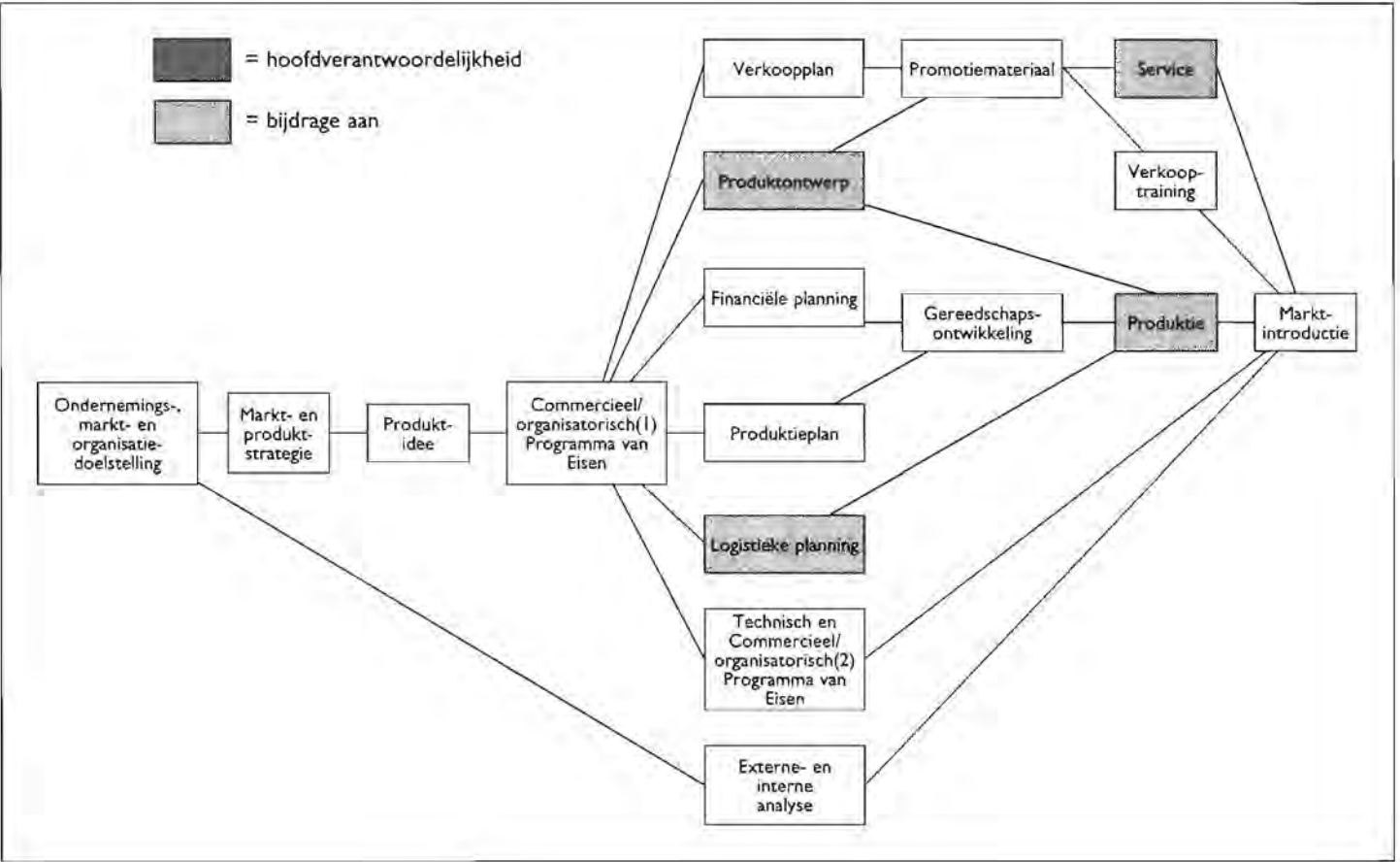
3.6 Kwaliteitszorg

Bij iedere organisatie zal men een kwaliteitsgarantie voor binnenkomende goederen willen hebben, alvorens men tijdens produktie meer kosten aan de halffabrikaten toevoegt of de goederen als handelshuis direct naar de klant doorstuurt. Tijdens het produktrealisatieproces zal men bij de doelgroep moeten nagaan op welke parameters (naast algemene produktiekenmerken) de gereede produkten moeten worden getest. Bij het produktontwerp kan men dan al controlepunten inbrengen.

Wanneer men als handelshuis de goederen direct van de (externe) produktielokatie naar de klant laat opsturen, zal men de goederen in de meeste gevallen nooit fysiek in huis krijgen om kwaliteitscontroles uit te kunnen voeren. En hoewel het imago van het produkt lijdt onder een ondeugdelijke partij, kan de volledige schade bij de producent worden verhaald, tenzij de zelf opgestelde produktspecificaties de oorzaak zijn van de ondeugdelijkheid. Als men het ontwikkelingswerk en het opstellen van de specificaties heeft uitbesteed, moet de produktaansprakelijkheid in contractvorm worden vastgelegd.

De schade na produktie zal bij gebruik van ondeugdelijke halffabrikaten vele malen hoger zijn dan de waarde van de halffabrikaten zelf. Denk hier bijvoorbeeld aan produktietijd, verlies van deugdelijke componenten en kosten van garantieregelingen, wanneer produkten reeds aan de markt zijn geleverd. De leverancier zal in de meeste gevallen alleen de waarde van de door hem geleverde afgekeurde partij halffabrikaten vergoeden.

Illustratief hiervoor zijn de enorme claims en schades, die ontstaan door vliegtuigongelukken. De recente ramp in de Amsterdamse Bijlmer was te wijten aan een ondeugdelijke bevestiging van de motoren. De leverancier van deze bevestigingsmiddelen zal nooit verder gaan dan het vergoeden van de betreffende bevestigingsmiddelen en eventueel vanuit het oogpunt van goodwill een bijdrage leveren aan de werkzaamheden om deze te kunnen vervangen. Dit is echter slechts een fractie van de werkelijke schade in middelen, imago en menselijk leed.



Figuur 3.5 Integrale produktontwikkeling: kwaliteitszorg

Daar iedere producent een kwaliteitscontrole op uitgaande goederen verzorgt, zou de controle op dezelfde partij binnenkomende goederen een zelfde resultaat moeten opleveren. Dit is echter vaak niet het geval. Behalve verschil in uitkomst door kansberekening voor het afkeuren van partijen, bestaat er vaak een discrepantie in de methode van onderzoek en de interpretatie van de resultaten.

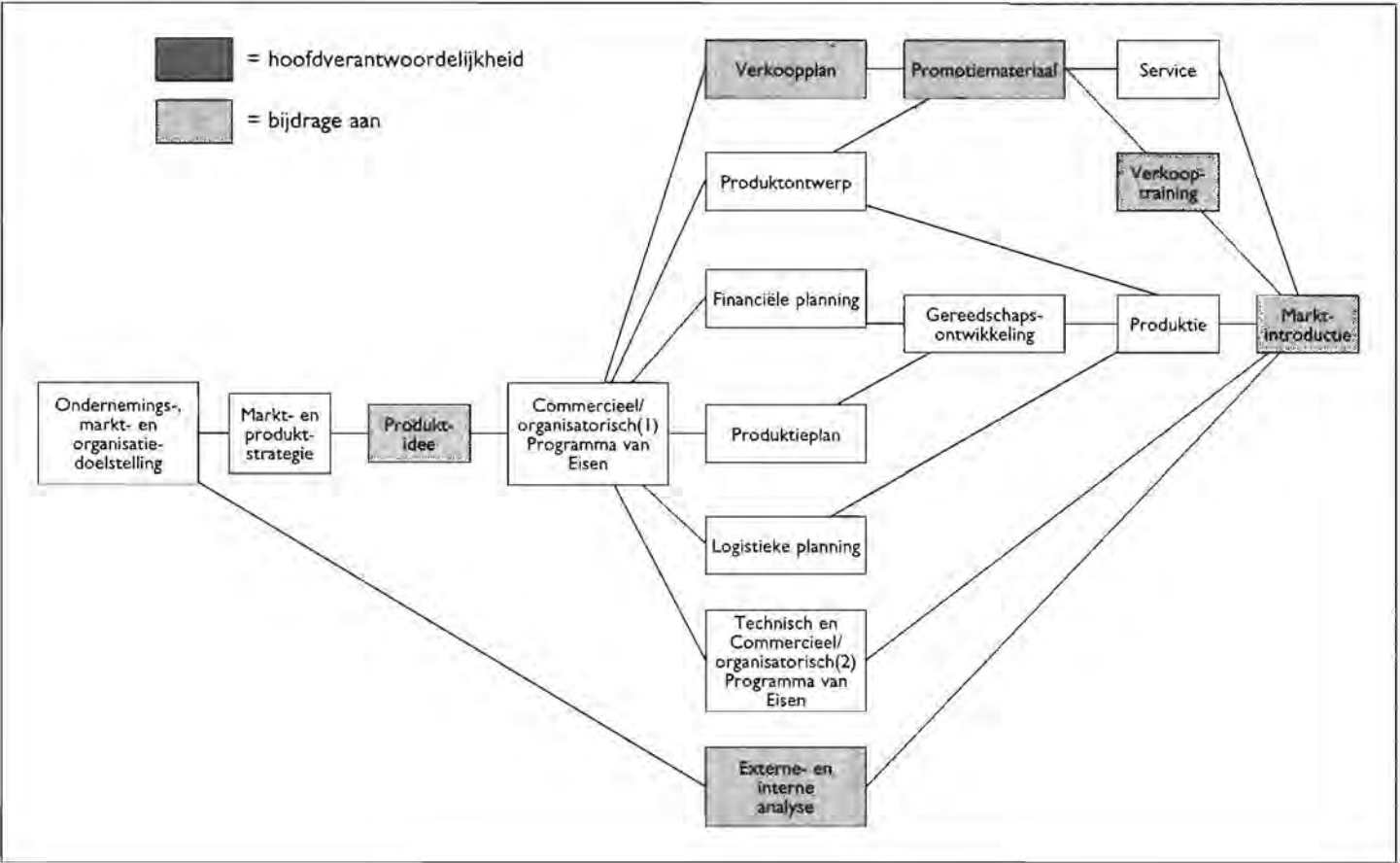
Wanneer men met de leverancier overeenstemming kan bereiken over de wijze van onderzoek (alle produkten controleren, of een steekproef), de te meten parameters (naast produktiekenmerken: pasmaten, kleur e.d.) en de wijze van rapportage, kan met één controle worden volstaan. Deze werkwijze zal tijdens het produktontwikkelingsproces vastgelegd en onderhandeld dienen te worden, daar bij het stellen van te hoge eisen onnodige kosten aan het produkt worden toegevoegd.

De gereedschapsconstructeur kan manipuleerbare stempels in de gereedschappen plaatsen, waarmee bijvoorbeeld een produktiedatum of batchnummer op de halffabrikaten wordt aangebracht, waarmee produktiepartijen van elkaar kunnen worden onderscheiden.

Kwaliteitscontrole en kwaliteitszorg kunnen niet zonder meer met elkaar worden vergeleken. Een goede kwaliteitszorg zal kwaliteitscontrole achteraf overbodig maken. Voor kwaliteitszorg zal men metingen verrichten aan procesparameters voor statistische analyses in plaats van aan produktenmerken. Een beheersbaar proces met constante waarden en zonder uitschieters, zal uiteindelijk zorgdragen voor kwalitatief hoogwaardige produktenmerken. Bij een goede leverancier/klant-verhouding zouden ook deze rapportages dienst kunnen doen als kwaliteitsgaranties.

3.7 Verkoop

Het doel van de verkoopafdeling is het verwerven en verwerken van orders. Verkoopbeleid is echter een onderdeel van de marketingdiscipline. De verkoopafdeling bestaat uit de buitendienst (verkopers voor orderverwerving) en de binnendienst (offertes & orderverwerking). Zij is zeer belangrijk voor de directe communicatie met de klant. Het is belangrijk dat een complex produkt door iedereen eenvoudig kan worden behandeld en gepromoot. Offertes kunnen via desk-top publishing en keuzemenu's worden samengesteld. Orders kunnen eveneens via computermodellen worden verwerkt en direct worden vertaald in produktieorders. Bij een eenduidig systeem zullen de verkopers via het invullen van standaardformulieren per fax kunnen aangeven welke documentatie naar de klant moet worden gestuurd. De verkoopbinnendienst kan hierna het contact met de klant opvolgen.



Figuur 3.6 Integrale produktontwikkeling: verkoop

De promotie- & advertentie-afdeling moet, voordat de produktie van het nieuwe produkt aanvangt, het desk-top publishing systeem voor offertes en orders professioneel hebben uitgewerkt. Zij zal bij complexe produkten hierbij zeker ondersteuning moeten krijgen van de algemeen en technisch projectleider.

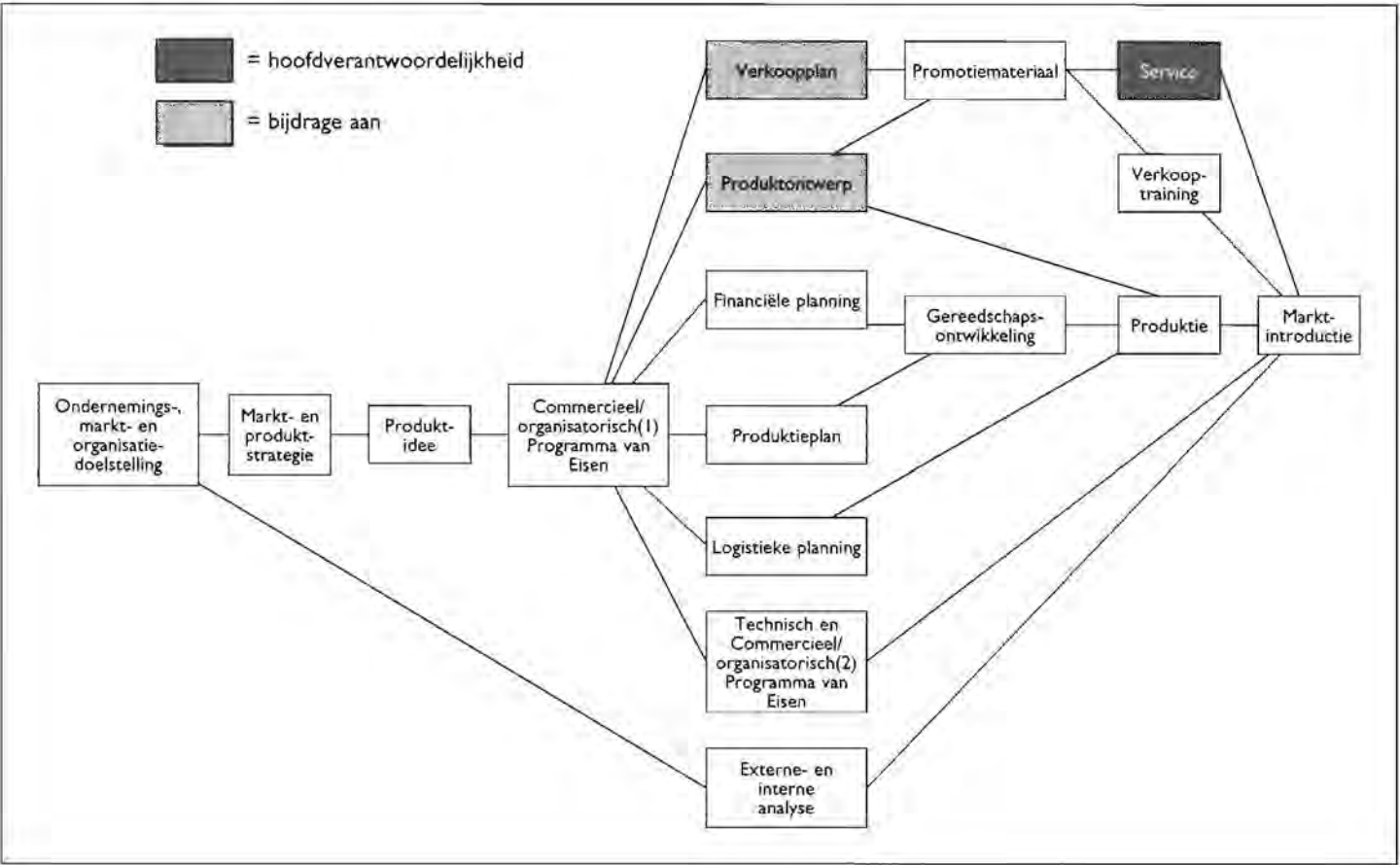
De opbouw van het produkt en de aanpassing naar mogelijk specifieke klantenwensen zal commercieel gunstig gekozen moeten worden. De verkoopafdeling moet worden gevraagd om in het Programma van Eisen de produktvariëaties aan te geven en haar bijdrage leveren bij de bepaling van de commerciële produktopbouw (opties, service, assortiment). De kans om met minimale projectinspanning een complex produkt te verkopen, wordt hiermee vergroot.

Voor een effectieve verkoop zullen zowel de medewerkers van de binnendienst als van de buitendienst moeten worden getraind. De training zal zich naast bedieningskenmerken vooral moeten richten op het presenteren van de functionaliteit van het produkt binnen de omgeving van de eindgebruiker betreffende besparingen, verbeteringen of emotionele waarden. De training moet door de marketingdiscipline worden georganiseerd. Zij krijgt op deze wijze ook direct een goede terugkoppeling. Immers, wanneer deze training ruim na de produktintroductie gezamenlijk wordt geëvalueerd, kan men tot nieuwe inzichten komen, die tot bijstelling van het verkoopbeleid zouden kunnen leiden.

3.8 Service

De service-afdeling moet via de technisch projectleider bij het produktontwikkelingsproces betrokken zijn voor de keuze van disassemblage-oplossingen. Bovendien zullen de alternatieven voor interne reparatie, externe reparatie of uitwisselbare modules in nauwe samenwerking met de service-afdeling moeten worden uitgewerkt. Zij kan bij ieder alternatief een schatting geven voor de kosten van servicecontracten en garantieregelingen. De uiteindelijke keuze is de verantwoordelijkheid van de algemeen projectleider.

De advertentie- & promotie-afdeling moet het technisch handboek voor het produkt samenstellen. Dit moet zij doen voordat de produktie van het nieuwe produkt aanvangt. Zij wordt hierbij ondersteund door de technisch projectleider en de service-afdeling. In het handboek worden de onderhoudswerkzaamheden in detail beschreven en geïllustreerd. De produktmodules en service-onderdelen worden eenduidig met een artikelcodering aangegeven en er wordt een bestelprocedure voor service-onderdelen opgesteld.



Figuur 3.7 Integrale produktontwikkeling: service

3.9 Financiën

De financiële afdeling verzorgt de financiële rapportages. Deze rapportages dienen zo te geschieden, dat ze niet alleen financiële informatie bevatten maar ook marketinginformatie. Hiervoor dient men de omzetgegevens naar produkt, produktgroep, en marktsegment in te delen. Bovendien is het belangrijk deze gegevens snel ter beschikking te hebben. Op deze wijze kan tijdig worden gezien of men moet ingrijpen in de commerciële prestaties van produkten.

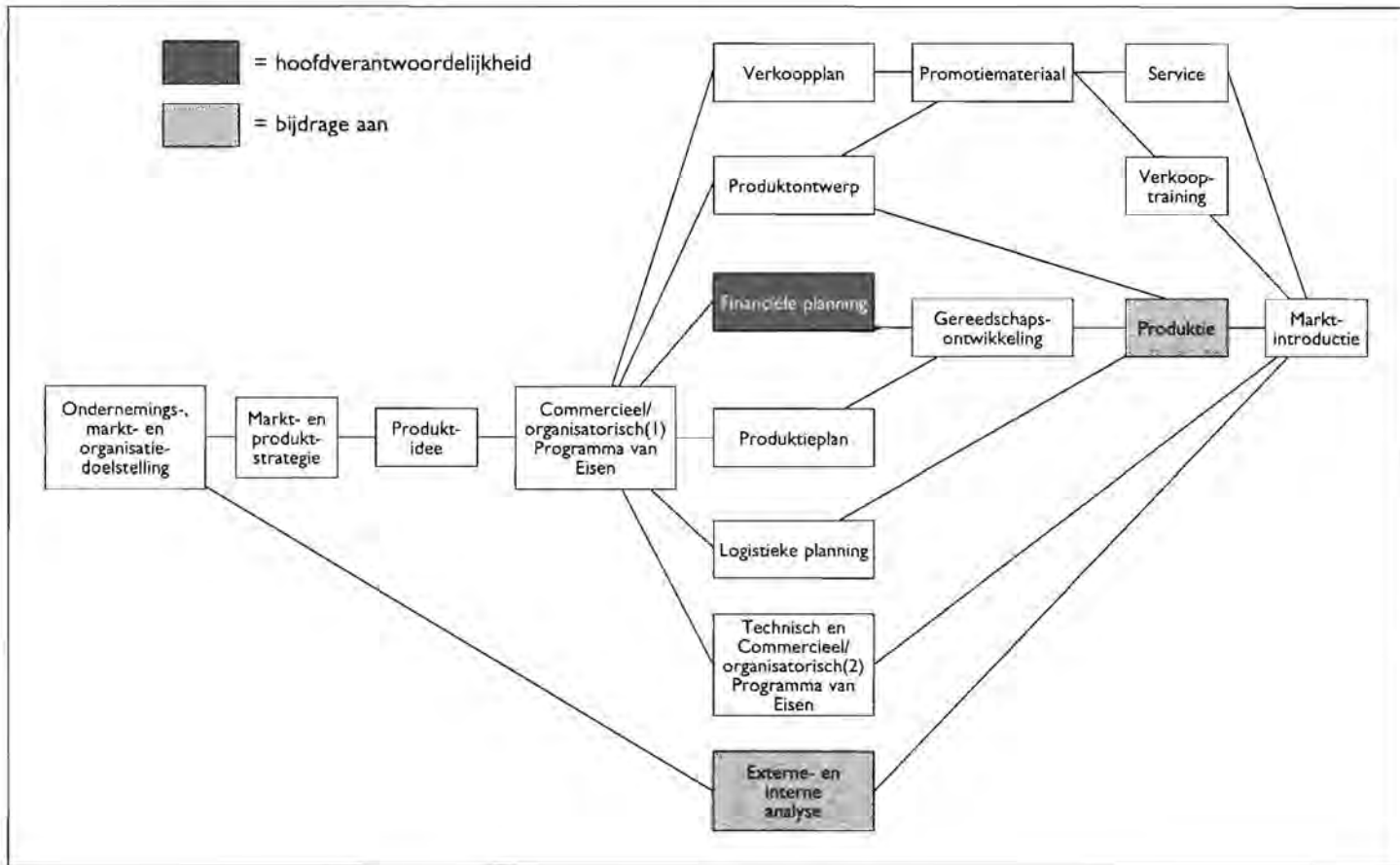
Het achterblijven van verkopen kan worden geweten aan commerciële of technische oorzaken. Ook kan het zijn dat het produkt aan het eind van zijn levenscyclus is gekomen. Er kan worden overwogen om deze door strategiewijziging te verlengen.

Financiële omzetgegevens moeten door de marketingafdeling worden gebruikt om verkooptrends zichtbaar te maken en met andere marktonderzoekgegevens in het strategisch plan te verwerken. Hiermee kan worden aangetoond hoe succesvol de nieuwe produkten door de markt worden geaccepteerd en waar de onderneming marktaandeel aan het verliezen is. Het terugwinnen van marktaandeel is naast het verlagen van prijzen mogelijk door het innoveren van produkten en het verbeteren van processen.

Produktontwikkeling is middellange of lange-termijnplanning. Het strategische doel van produktontwikkeling kan het verwerven of behouden van een unieke marktpositie zijn. Het financiële doel van produktontwikkeling is door investeringen in middelen en mensen een hoger rendement te behalen, zodat de (toekomstige) teruglopende inkomsten van huidige produkten kunnen worden gecompenseerd en zelfs overtroffen (= het dichten van de strategische kloof).

Zonder investeringen zijn produktontwikkelingen niet mogelijk. De hoogte van de investering wordt echter in de eerste fasen van het produktrealisatieproces bepaald. Om investeringen te plegen moet men middelen vrijmaken. Zeker bij het midden- en kleinbedrijf kunnen deze investeringen de liquiditeitspositie van het bedrijf in gevaar brengen. Het is moeilijk om voor produktontwikkelingen reguliere leningen aan te vragen. De reden hiervoor is dat wanneer men bijvoorbeeld voor produktiemachines een lening aanvraagt, deze na aanschaf tot de activa zullen behoren en de financiële positie van het bedrijf niet nadelig wordt beïnvloed. Voor produktontwikkeling is dit niet het geval. Technische tekeningen of gereedschappen van nog niet succesvolle produkten vertegenwoordigen nog geen waarde (volgens de optiek der banken).

Figuur 3.8 Integrale produktontwikkeling: financieën



De planning van investeringen en kosten is daarom zeker in het midden- en kleinbedrijf van zeer groot belang. Men zal eerder de keuze maken om met relatief kleine innovatiesprongen, zo snel mogelijk een positieve cash flow te bereiken, terwijl grotere bedrijven zich grotere innovatiesprongen kunnen veroorloven. In beide gevallen zal men de produktinnovaties moeten baseren op reeds beschikbare en toepasbare basistechnologieën.

De financiële planningsafdeling moet over alle financiële alternatieven worden ingelicht en over de wijzigingen hierop. De financiële posities van bedrijven kunnen zich immers snel wijzigen, waardoor budgetten moeten worden bijgestuurd. Hoe eerder men weet dat men de financiële inspanning uiteindelijk niet kan plegen, hoe beter. Hierdoor kan het project tijdig naar een lager kostenniveau worden bijgestuurd. Dit is nodig omdat er anders kosten doorlopen van een project, terwijl het niet kan worden afgemaakt.

De financiële afdeling verzorgt de facturering van de verkochte producten en diensten. Foutieve omschrijvingen of onjuiste bedragen op facturen kunnen veel ergenis bij klanten opwekken. Vaak wordt vergeten, dat ook facturen een zeer belangrijk communicatiemiddel met de klant zijn, waarmee de professionaliteit van de onderneming tot uitdrukking wordt gebracht. Belangrijk is daarom dat het systeem van offertes en orderbevestigingen op de wijze van factureren aansluit. Hiervoor zal de promotie- & advertentie-afdeling een systeem moeten opzetten, samen met de financiële afdeling, en wel voordat de eerste leveringen plaatsvinden.

3.10 Algemeen

Algemene functies zoals telefonisten, secretaresses, office management en de catering, worden vaak buiten de organisatie geplaatst en slechts ten dienste van de in de organisatie aanwezige personen gezien. Men vergeet echter dat deze groepen functionarissen vaak het eerste contact met de onderneming vormen. Bij een goede voorlichting wat zich in de onderneming afspeelt en wat de doelstelling van het bedrijf is, kan de klant beter te woord worden gestaan en wordt de motivatie en solidariteit tussen de verschillende afdelingen vergroot. Bovendien kan men ideeën uit deze groep verwerven (zij zijn immers ook consumenten). Zeker bij produktontwikkelingen waarin zoveel onzekerheden een rol spelen, is het voor directe medewerkers aan ontwikkelingsprojecten een stimulans om op steun van de gehele organisatie te kunnen rekenen. Hierdoor zal het resultaat positief worden beïnvloed.

4 Produktdefiniëring

4.1 Inleiding

In voorgaande hoofdstukken hebben we gezien *welke* werkzaamheden *wanneer* en door *wie* moeten worden verricht om tot een geslaagde produktrealisatie te komen als basis voor verdere kwaliteitsverbetering. Om de randvoorwaarden voor de gewenste resultaten van deze activiteiten intern te kunnen afstemmen, zal men een universele wijze van communiceren moeten hanteren, daar deze werkzaamheden zeer gevarieerd zijn, evenals de disciplines die voor de uitvoering verantwoordelijk zijn.

Het Programma van Eisen is een communicatiehulpmiddel om, zonder dat nog ontwikkelingswerkzaamheden zijn verricht, voor iedereen duidelijk te maken wat het nieuw te ontwikkelen produkt zal inhouden en hoe de ondernemingsprocessen door het nieuwe produkt dienen te worden vormgegeven. Het Programma van Eisen is vaak summier, weinig overzichtelijk en geeft niet duidelijk aan waar compromissen kunnen worden gesloten. Sommige eisen zullen immers tijdens het ontwikkelingsproces conflicteren.

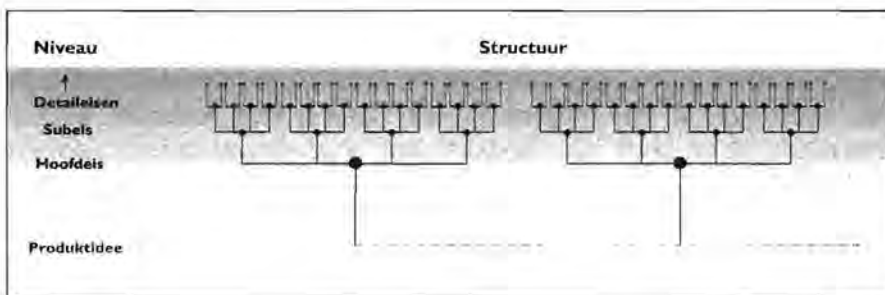
In dit hoofdstuk wordt een handleiding geboden hoe men een dergelijk Programma van Eisen dient op te stellen, zodat bovenstaande bezwaren kunnen worden opgeheven.

De opdracht voor de opstellers van het Programma van Eisen is om binnen de beschrijving van het produktidee te blijven. In het produktidee wordt de richting aangegeven, die van de produktontwikkeling wordt verwacht. Deze zal uitstekend als inleiding van het Programma van Eisen kunnen dienen, daar op deze wijze de context wordt gevormd voor de samenhang van de verschillende eisen.

Het Programma van Eisen is een 'levend' document. Aanvankelijk zijn door de algemeen projectleider voornamelijk commerciële en organisa-

torische eisen opgesteld, waarmee de ondernemingsprocessen worden gevormd en het produkt in functionaliteit, gebruiksgemak, positionering en imago wordt bepaald. Naarmate het ontwikkelingsproces vordert, zullen meer specifieke randvoorwaarden met betrekking tot de interne organisatie aan het Programma van Eisen worden toegevoegd, evenals de technische invulling van beide typen eisen in de vorm van detaileisen. Elk niveau van detaillering van het Programma van Eisen zal aan het voorafgaande niveau van eisen moeten voldoen. Men zal overwegen om tot verdere detaillering van het Programma van Eisen over te gaan, wanneer onvoldoende randvoorwaarden binnen het dan geformuleerde Programma bekend zijn om tot gewogen keuzen tussen de verschillende alternatieve deeloplossingen van ontwerpvragestukken te kunnen komen. Wanneer het produktrealisatieproces is afgerond, zal de volledige functionele beschrijving van het produkt in het voltooide Programma van Eisen te lezen zijn.

Het Programma van Eisen zal slechts een beperkt aantal hoofdeisen kennen, waarvan alle andere eisen worden afgeleid. Door deze uitsplitsing kunnen aan het eind van het ontwikkelingsproces honderden eisen ontstaan. In dit hoofdstuk worden reeds meer dan 200 algemene onderwerpen aangegeven, waarvoor een eis zou kunnen worden geformuleerd. Daar ieder Programma van Eisen uniek is, kunnen niet alle in deze handleiding genoemde eisen voor ieder produktrealisatieproces worden overgenomen.



Figuur 4.1 Structuur en niveaus van het Programma van Eisen

De notatiewijze van het Programma van Eisen is te vergelijken met de opbouw van computersoftware-documentatie. De eenduidige nummering van de eisen geeft de relatie tussen de eisen duidelijk aan. Iedere hoofdeis is onderverdeeld in subeisen. Iedere subeis kan steeds verder worden gespecificeerd in detaileisen. Hierdoor ontstaat een boomstructuur, waarbij de subeisen een hoger relatief gewicht hebben dan de detaileisen. Wanneer men eisen met een hoger gewicht verandert, zal dit consequenties hebben voor de eisen die hiervan afhankelijk zijn gesteld.

De commerciële en organisatorische eisen zullen als subeisen zijn gedefinieerd, de technische randvoorwaarden als detaileisen.

De commerciële en organisatorische eisen zullen meestal zwaarder wegen dan de technische eisen. Wanneer conflicten tussen eisen ontstaan, zal in de meeste gevallen aan de eis met de kortste nummering (commercieel/organisatorisch) voorrang worden gegeven. Indien deze eisen tot verschillende hoofdeisstammen behoren, zal men de relatieve zwaarte van de eisen moeten beoordelen voordat men tot een keuze komt. Hier wordt aan het eind van dit hoofdstuk verder op ingegaan.

In het vervolg van dit hoofdstuk volgt een schematisch overzicht per hoofdeis, waarin de relatie met de sub- en detaileisen wordt aangegeven, inclusief voorbeelden van de onderwerpen die hierin zouden moeten worden behandeld. Elk overzicht wordt gevolgd door een beschrijving van de onderwerpen voor de subeisen en een deel van de detaileisen.

4.2 Hoofdeis 1

I.	Algemene functionaliteit
I.X.	Hoofdfuncties
I.X.1.	Wijze van functioneren
I.X.1.1.	Ergonomie
I.X.1.1.1.	Uitvoering Bedieningsmiddelen
I.X.1.1.2.	Bedieningsvolgorde
I.X.1.1.3.	Terugmelding
I.X.1.2.	Fysische omzetting
I.X.1.2.1.	Ingaande Krachten/vermogen
I.X.1.2.2.	Uitgaande Krachten/vermogen
I.X.1.3.	Beveiliging
I.X.1.3.1.	Fool proof / Mis-use proof
I.X.1.3.1.1.	Begrenzing
I.X.1.3.1.2.	Voorlichting
I.X.1.3.2.	Extern (Brand/water/wind)
I.X.2.	Produktvariëties
I.X.2.1.	Standaard
I.X.2.2.	Klantspecifiek
I.(X+1)	Omgevingsbeïnvloeding
I.(X+1).1.	Semantiek
I.(X+1).1.1.	Produktimago
I.(X+1).1.2.	Produktvormgevingsstijl (+ bijlagen)
I.(X+1).2.	Systeem

De eerste hoofdeis bevat het algemene functionaliteitskenmerk van het nieuwe produktidee. Deze hoofdeis, met alle afgeleide eisen, zal het produkt aan het behoeftapatroon in de markt moeten laten aansluiten. Eisen voor de interne organisatie zullen bij deze hoofdeis niet worden ondergebracht.

De definiëring van de 'functionaliteits'-eisen zal het meest omvangrijk zijn in het Programma van Eisen. Het aantal hoofdfuncties van een nieuw produkt zal bij eenvoudige produkten al snel meer dan vijf zijn, zodat in bovenstaand overzicht minimaal zes ($= X + 1$) subeisen moeten worden gedefinieerd.

De hoofdeis 'algemene functionaliteit' is vaak een abstracte aanduiding van wat men met het produkt wil. Bij een ontwikkelvraag voor een nieuwe telefoon zou deze hoofdeis kunnen luiden: Het produktidee is een toestel, waarmee men zelfstandig of middels een interne telecommunicatie-infrastructuur via een landelijk telecommunicatienet, kan communiceren. De hoofdfuncties zullen door de subeis 'wijze van functioneren' verder worden gedefinieerd en beschrijven of het een munttelefoon, intercom of draadloze telefoon betreft.

Per hoofdfunctie zal de ergonomie (= aanpassing aan de aard en de begrenzing van de mens) worden gedefinieerd in uitvoering, bedieningsvolgorde en welke terugmelding men krijgt wanneer de bedieningsactie is geslaagd of niet. Onder fysische omzetting wordt per hoofdfunctie weergegeven wat de technische consequenties zijn van de functionaliteit. Dit kunnen door software gestuurde elektrische stromen zijn, of mechanische krachtomzettingen. Op deze wijze wordt zichtbaar of er technische synergie tussen functies bestaat, waardoor extra functionaliteit in het produkt kan worden gebracht en of sommige functies mogelijk meer technische inspanning vragen dan commercieel verantwoord is.

Ten slotte wordt de beveiliging per functie aangegeven, om geen negatieve invloed van misbruik of externe omstandigheden te ondervinden.

Wanneer het te ontwikkelen produkt deel gaat uitmaken van een produktserie, moet men de variaties in functionaliteit definiëren. Hiermee kan worden onderzocht of men bij verschillende produkten met gelijke modules kan werken, of dat onderscheid in de functionaliteit van de verschillende produkten bij gebruik van micro-electronica slechts softwarematig kan worden aangebracht. Ook wanneer men verwacht dat er klantspecifieke aanpassingen aan het produkt zullen worden gemaakt, zal men van te voren moeten anticiperen op de vraag voor welke produktfunctionaliteit of produktafmetingen dit mogelijk zou moeten zijn.

De subeisen voor omgevingsbeïnvloeding kunnen we als volgt uitleggen. In vormgeverskringen wordt onder semantiek het volgende verstaan: de

betekenis van de samenstelling van de vormen en kleuren (volgens de Van Dale is dit de betekenis der woorden). Iedere omgeving heeft door de wijze van rangschikking van produkten en vormgevingsstijlen een eigen specifieke sfeer, of wel omgevingssemantiek. Om enkele voorbeelden te noemen: ziekenhuissemantiek, schoolsemantiek of studiosemantiek. De rol van deze omgevingssemantiek kan aan de ene kant dwingend (hygiëne, veiligheid, kleurbetekenis, bedieningseenvormigheid e.d) en anderzijds onderscheidend (functiebevestigend, systeembevestigend e.d.) zijn voor de produktvormgeving.

Hoewel het produkt in een bepaalde omgeving automatisch deel uit maakt van de betreffende semantiek, zal deze daar een specifieke rol vervullen. Deze rol kan men enerzijds definiëren in een emotioneel deel, zijnde het produktimago, en anderzijds in een rationeel deel, zijnde de produktvormgeving. Het geïsoleerde produkt refereert door zijn imago en vormgevingsstijl aan een specifieke omgeving, zonder dat het produkt daar op dat moment deel van hoeft uit te (gaan) maken. Deze produktafhankelijke omgevingsuitstraling wordt produktsemantiek genoemd.

Naast een schriftelijke formulering van de produktvormgevingsstijleis zullen eveneens bijlagen in de vorm van ontwerpschetsen moeten worden bijgevoegd. Soms kiest men voor een andere produktsemantiek dan de omgevingssemantiek waar het produkt zal worden geplaatst. Een voorbeeld hiervan is de studiosemantiek voor hifi-apparatuur in de huiskamer. Hiermee tracht men het produkt een professioneel imago mee te geven. Het professionele imago is in dit geval afhankelijk van de gekozen produktsemantiek.

Omgevingssemantiek is echter aan verandering van het 'modebeeld' onderhevig. Om met een gelijke produktsemantiek in een bepaalde omgevingssemantiek te passen, moet worden geanticipeerd op een mogelijke smaakverandering gedurende de ontwikkelingsdoorlooptijd, zodat men bij de produktintroductie niet achter de feiten aanloopt.

Belangrijk voor de omgevingsbeïnvloedingsfactor is of het produkt onderdeel zal uitmaken van een groter systeem. Denk hierbij niet alleen aan een directe functionele koppeling van systeemmodulen, zoals bijvoorbeeld een muis of tekentablet voor aansluiting op een computer, maar ook aan indirecte systeemmodulen. Voorbeelden hiervan zijn bureaulampen, die uiteindelijk bedoeld zijn om op of aan verschillende bureaus te kunnen worden geplaatst/geklemd, of witgoed apparatuur (koelkasten, afwasmachines, ovens e.d.), die in verschillende merken inbouwkeukens moet kunnen worden geplaatst. Deze relatie brengt extra functionaliteitseisen met zich mee.

2.	Produktiekwantiteit
2.1.	Produktopbouw
2.1.1.	Produktietechnologie
2.1.1.1.	Materialen
2.1.1.1.1.	Machines
2.1.1.1.1.1.	Lokatie
2.1.1.1.2.	Gereedschappen
2.1.1.1.2.1.	Initiële investeringen
2.1.1.1.2.1.1.	Fasering investeringen
2.1.1.1.2.2.	Beschikbaarheid
2.1.1.1.2.2.1.	Levertijd
2.1.1.1.2.2.1.	Onderhoud
2.1.1.1.2.2.1.	Reproductiekwantiteit
2.1.1.2.	Kennis/kunde
2.1.1.2.1.	Ontwikkeling
2.1.1.2.2.	Productie
2.1.1.3.	Produktieruimte
2.1.1.3.1.	Oppervlak in m ²
2.1.1.3.2.	Intern transport
2.1.1.4.	Kwaliteitsborging
2.1.1.4.1.	Controle halffabrikaten
2.1.1.4.1.1.	Methode
2.1.1.4.1.2.	Apparatuur
2.1.1.4.1.3.	Beoordeling meetresultaat
2.1.1.4.2.	Testen uitgaande goederen
2.1.1.4.2.1.	Methode
2.1.1.4.2.2.	Apparatuur
2.1.1.4.2.3.	Beoordeling meetresultaat
2.1.2.	Modulen
2.1.2.1.	Verbindingsmethoden
2.1.2.1.1.	Assemblage
2.1.2.1.1.1.	Gereedschappen
2.1.2.1.1.1.1.	Initiële investeringen
2.1.2.1.1.2.	Kennis/Kunde
2.1.2.1.1.3.	Fabriekruimte
2.1.2.1.1.4.	Produktiecapaciteit
2.1.2.1.1.5.	Doorlooptijd
2.1.2.1.1.5.1.	Kritisch pad levertijden

- 2.1.2.1.1.5.2. Fasering van waarden toevoeging
- 2.1.2.1.1.5.3. Bewerkings-tijden
- 2.1.2.1.1.5.4. Wachtijden
- 2.1.2.1.2. Disassemblage
- 2.1.2.2. Toleranties
 - 2.1.2.2.1. Produktietoleranties
 - 2.1.2.2.2. Passingtoleranties
- 2.1.2.3. Uitwisselbaarheid
 - 2.1.2.3.1. Functioneel
 - 2.1.2.3.2. Service
 - 2.1.2.3.2.1. Voorraad service-onderdelen
 - 2.1.2.3.2.2. Periode na einde productie
- 2.2. Produktiesnelheid
 - 2.2.1. Batches
 - 2.2.1.1. Batchgrootten
 - 2.2.1.2. produktiefrequentie
 - 2.2.2. Opschaling
 - 2.2.2.1. Gereedschappen
 - 2.2.2.2. Machines
 - 2.2.2.3. Medewerkers
 - 2.2.3. Halffabrikaat
 - 2.2.3.1. Levertijd
 - 2.2.3.2. Waarde
 - 2.2.3.3. Houdbaarheid
 - 2.2.3.4. Magazijnruimte
 - 2.2.3.5. Verpakkingswijze
- 2.3. Minimale en maximale produktiecapaciteit
 - 2.3.1. Minimale en maximale produktiecapaciteit eerste jaar
 - 2.3.2. Minimale en maximale produktiecapaciteit tweede jaar
 - 2.3.3. Minimale en maximale produktiecapaciteit derde jaar

De tweede hoofdeis betreffende produktiekwantiteit heeft alles te maken met de keuze voor de opbouw van het produkt, de benodigde produktiesnelheid en produktiecapaciteit. De hierin genoemde randvoorwaarden zullen alle van organisatorische aard zijn. Organisatorische eisen hebben betrekking op de schaarse bedrijfsmiddelen van de interne organisatie, zoals Strategie, Processen, Kennis en Externe betrekkingen.

De produktopbouw is afhankelijk van de beschikbaarheid van de produktietechnologie bij de interne organisatie en de moduulkeuze. De be-

werkingsmogelijkheden worden door de materiaalkeuze bepaald. Hiervoor moeten machines en gereedschappen worden gekozen. Voor de machines zal de produktielokatie, en voor de gereedschappen zullen de investeringen en de beschikbaarheid de randvoorwaarden voor de keuze zijn. Standaardgereedschappen hebben kortere levertijden dan speciale gereedschappen.

Ieder gereedschap moet worden onderhouden. Verschil in kwaliteit en kosten zal een verschil in onderhoudsfrequentie aangeven. De kwaliteit is voor gereedschappen met een hoge beschikbaarheid, zoals bijvoorbeeld universele draaibankbeitels en dergelijke, minder belangrijk voor de continuïteit van de produktie dan voor gereedschappen met een lange levertijd en hoge kosten. Naast onderhoud houden kwaliteitsverschillen eveneens een maximale reproduceerbaarheid van het vormprodukt in (het aantal produkten, dat maximaal door het zelfde gereedschap kan worden gefabriceerd). Zo kan met meer economische, zachte spuitgietmatrijzen slechts een fractie van het aantal produkten worden gemaakt, in vergelijking met duurdere geharde spuitgietmatrijzen.

De schatting van de produktiekwantiteit is daarom zeer belangrijk en is meer dan een vrijblijvende verkoopprognose, omdat de hoogte van de investeringen hiervan afhangt.

Belangrijk bij de keuze voor een bepaalde produktietechnologie is, of de kennis van en de kunde om met deze technologie om te gaan, beschikbaar is. Dit geldt zowel voor de ontwikkelings- als voor de produktie-activiteiten. Indien de technologie niet beschikbaar is, maar deze toch onmisbaar is voor het produkt, moet worden overwogen om de ontwikkeling en produktie of uit te besteden, of deze kennis te verwerven en medewerkers te trainen om hier mee om te gaan.

Produktieruimte en interne transportmiddelen zijn kostenplaatsen. Wanneer produktiemachines zich niet allemaal in dezelfde produktiehal bevinden, zal er op de produktievloer meer ruimte nodig zijn voor de opslag van tussenvoorraden van halfbewerkte goederen. Omvangrijke produkten vragen meer ruimte. Intern transport voor zware gereedschappen en halffabrikaten kan mogelijk extra investeringen vragen.

Bij kwaliteitsborging is de controle op uitgaande goederen de eindbeoordeling voor het totale produktieproces. Voor een goede uitgangspositie moeten de ingaande goederen volgens de vooraf gestelde eisen zijn gecontroleerd, alvorens deze in het produktieproces kunnen worden gebracht.

Goede kwaliteitsborging kent tijdens het proces meerdere meetpunten. Bovendien moeten bij onverklaarbare resultaten meer uitgebreide onderzoeken plaatsvinden. De statistische analyse van alle testresultaten

vormt de basis voor kwaliteitsbewust produceren en ondernemen. Op deze wijze kan men beslissingen nemen voor verdere procesverbetering. Voor kwaliteitsborging moet speciale testapparatuur worden ontwikkeld. Bij een goede beschrijving van de te testen parameters kan men mogelijk oude apparatuur aanpassen, of bij ontwikkeling de apparatuur voor meerdere produkten tegelijk geschikt maken, waardoor kosten kunnen worden bespaard.

Wanneer een produkt uit verschillende modules wordt opgebouwd, zullen deze in samengestelde vorm een goed werkend produkt moeten opleveren. Hierbij zijn de verbindingsmethoden van belang. Deze kunnen zo worden gekozen, dat ze slechts eenmaal kunnen worden vastgeklit en bij disassemblage worden gebroken. De consequentie is dat bij uitval of reparatie dit verbroken deel in het geheel moet worden vervangen. Schroefverbindingen kunnen meermalig los en vast worden gemaakt, maar zijn kostbaarder. Daarnaast kennen we verbindingen, die alleen met speciale gereedschappen zijn los te koppelen.

Wanneer tijdens de produktie onderdelen aan elkaar worden verbonden, die niet meer hoeven te worden losgemaakt voor service, komen we op het specialistische terrein van lijmen en lassen. Bij diverse materialen vereist dit speciale machines, gereedschappen, fabrieksruimte, kennis/kunde en produktiecapaciteit.

Doorlooptijden bij de produktie en de assemblage van modules zijn van belang voor de financieringslasten voor onderhanden werk. De lengte van de doorlooptijd per onderdeel en moduul is van belang voor produktieplanning en levertijden. De levertijd wordt enerzijds bepaald door de levertijd van de toegeleverde componenten en anderzijds door de produktiedoorlooptijd.

Men kan bij de assemblage van batchgewijze produktie de totale levertijd beïnvloeden door componenten met een langere levertijd pas aan het eind van het assemblageproces aan het produkt toe te voegen (dit is alleen mogelijk bij een produktontwerp, dat dat toestaat) en door gerichte voorraadvorming. Het kritische pad van de produktieplanning geeft aan bij welke componenten of halffabrikaten deze voorraadvorming het meeste effect geeft. De waarde van deze voorraad is van belang voor de financiering van de produktie.

Het gebruik van verschillende machines met verschillende produktiesnelheden zal bovendien wachttijden impliceren, die invloed kunnen uitoefenen op de totale doorlooptijd van de produktie. De produktiedoorlooptijd wordt daarmee afhankelijk van de langzaamste machines.

Voor de financiering van de operationele activiteiten van de onderneming is de produktiedoorlooptijd niet de enige van belang zijnde fac-

tor. De fasering van waardetoevoeging aan het produkt is minstens even belangrijk. Wanneer men een produktielijn heeft, waarbij 20% van de produktiekostprijs van het produkt wordt vertegenwoordigd door 80% van de assemblagewerkzaamheden, zal men een andere financiering nodig hebben dan wanneer bij 80% van de produktiekostprijs slechts 20% van de assemblagewerkzaamheden zijn verricht.

Wanneer men op het laatste moment variaties in het produkt kan aanbrengen is dit economisch gunstiger dan wanneer dit reeds in de eerste fase van het productieproces moet plaatsvinden wegens minder flexibele voorraadvorming van het gereed produkt.

Wanneer verschillende halffabrikaten en modulen worden samengesteld, zullen deze op elkaar moeten passen. Hiervoor worden maximale (en minimale indien het bewegende delen betreft) toleranties bepaald. Naast produktietoleranties, kan men ook passingtoleranties aangeven. Hierdoor kan men produkten die normaal zouden uitvallen bij elkaar zoeken, zodat toch een werkend geheel ontstaat.

Wanneer een produkt modulair is opgebouwd, is het belangrijk de uitwisselbaarheid van deze modulen te bepalen. Dit in verband met het aanbrengen van opties of vervanging wegens onderhoud. Het moet duidelijk zijn of een versleten moduul wel of niet zou mogen beschadigen bij vervanging tijdens servicewerkzaamheden.

Wanneer men bijvoorbeeld modulen met een verschillende capaciteit zou willen uitwisselen, mogen deze niet beschadigen. Denk hierbij aan een autotelefoon met een lage of een hoge capaciteit accu, die dagelijks wordt uitgewisseld. Ook tijdens de produktie van bijvoorbeeld een auto, die met verschillende motoren kan worden uitgerust, zou men van dezelfde bevestigingspunten gebruik moeten kunnen maken.

In het ideale geval zou de snelheid van verkoop en produktie synchroon moeten verlopen. Om efficiency-redenen is het produktie-apparaat echter ingericht voor maximale output. Hierdoor kan de produktie tijdens de produktintroductieperiode nooit op volle capaciteit voor dat produkt worden ingezet. Als gevolg hiervan ontstaat een batchgewijze produktie. Deze batches kunnen economischer worden geproduceerd bij grotere hoeveelheden. Te kleine batches zullen onbetaalbaar blijken door de verhouding tussen produktietijd en instel-, schoonmaak-, en gereedschapwisseltijden.

Specifieke produkten (chemische industrie, halfgeleiderindustrie) kunnen slechts eenmaal in een bepaalde periode worden gefabriceerd vanwege een bepaalde procesplanning. Wanneer deze produktiefrequentie zeer laag is, zal men grotere batches moeten produceren. Grotere batches betekenen echter hogere voorraden halffabrikaat en/of gereed produkt.

Het opschalen van een eerder gekozen produktieniveau kan niet altijd even moeiteloos plaatsvinden. Matrijzen moeten in zo'n situatie worden voorzien van meer vormholten (meer produktvormende gedeelten in één matrijs), er moeten meer assemblagegereedschappen worden gemaakt, of meer mensen worden aangenomen. Belangrijk is om vast te stellen wanneer men nieuwe investeringen moet plegen voor hogere produktiesnelheden.

Voordat er ook nog maar één produkt is geproduceerd, is de aanschaf van de eerste voorraad halffabrikaten de belangrijkste uitgave, naast de benodigde investeringen voor de produktontwikkeling. Deze voorraad moet met bepaalde minimale en maximale niveaus op peil worden gehouden. De hoogte van deze niveaus is afhankelijk van de levertijd, de waarde, de houdbaarheid en de benodigde magazijnruimte.

Bij houdbaarheid van halffabrikaten denkt men al gauw aan levensmiddelen. Er zijn echter meerdere produkten die, wanneer niet aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan, een beperkte houdbaarheid hebben. Denk hierbij aan batterijen, fotogevoelig materiaal, hygrosopische oliën of oxydatiegevoelige printplaten.

Voor eenvoudige invoer van halffabrikaten in het produktieproces kan de verpakkingswijze voor deze componenten een kostenbesparende factor betekenen. Hier kan worden gedacht aan standaardverpakkingswijzen of aan eigen produktietrays of cartridges.

Om enig zicht te krijgen in de fasering voor opschaling van de benodigde produktiemiddelen, moet men aan de hand van de minimale en maximale verkoopprognoses voor de eerste drie jaar een berekening maken van de wijze waarop men de opschalingskosten over de betreffende periode zou willen verdelen. Er kan voor worden gekozen om de gereedschappen (en de kosten) te baseren op de totale produktiecapaciteit na drie jaar, of deze gefaseerd over deze periode op dit niveau te brengen.

4.4 Hoofdeis 3

3. Gebruiksomgeving
3.1. Installatie
3.1.1. Aansluiting
3.1.1.1. Bedrading
3.1.1.1.1. Lengte
3.1.1.1.2. Dikte
3.1.1.1.3. Materiaal

- 3.1.1.2. Connectoren
- 3.1.2. Benodigde gereedschappen
 - 3.1.2.1. Kennis/kunde
- 3.1.3. Plaatsingseisen
- 3.1.4. Testen
 - 3.1.4.1. Methode
 - 3.1.4.2. Apparatuur
 - 3.1.4.3. Beoordeling meetresultaat
- 3.2. Chemische resistentie
 - 3.2.1. Oplossing
 - 3.2.2. Frequentie
- 3.3. Mechanische belasting
 - 3.3.1. Krachten
 - 3.3.2. Frequentie
- 3.4. Eindgebruiker
 - 3.4.1. Kennis/kunde/cultuur
 - 3.4.2. Communicatie
 - 3.4.2.1. Produktgrafiek
 - 3.4.2.2. Advertenties/Brochures
 - 3.4.2.3. Handleidingen
 - 3.4.2.4. Persoonlijke verkoop
 - 3.4.3. Produktbeschikbaarheid
 - 3.4.3.1. Marktspreiding
 - 3.4.3.2. Levertijd
 - 3.4.3.3. Service
 - 3.4.3.3.1. Periode
 - 3.4.3.3.2. Reparatiwijze

De derde hoofdeis handelt over de omstandigheden, waaraan het produkt in de gebruiksomgeving wordt blootgesteld. De subeisen waar organisatorische detaileisen van afhankelijk worden gesteld zijn voornamelijk van commerciële aard. Beide behoeven een verdere technische invulling.

Wanneer het produkt in gebruik wordt genomen, is het belangrijk wie de installatie verzorgt: Is dit een speciaal opgeleide servicemonteur, of is dit een a-technische consument? Deze keuze zal al een deel van de installatie-eisen bepalen. Men kan immers bij de laatste groep geen speciale gereedschappen eisen, van onbeperkte draadlengtes uitgaan, of niet gebruiksvriendelijke connectoren gebruiken.

Daarnaast kennen de meeste produkten plaatsingseisen. Voorbeelden hiervan zijn temperatuur- en vochtigheidseisen, waterpasplaatsing, afstand ten opzichte van andere systeemmodulen (maximale draadlengte) en elektrische aansluitingen. Nadat het produkt is geïnstalleerd, zal men een bepaalde testprocedure moeten volgen om te zien of alles goed functioneert. Hiertoe kan bij elektronische apparatuur een testprogramma in een microprocessor worden gebracht, die bovendien gedurende de levensduur via een display foutmeldingen kan aangeven.

De meeste produkten zullen tijdens hun levensduur aan chemische invloeden worden blootgesteld. Het meest voor de hand liggende, maar tevens het meest gecompliceerde voorbeeld hiervan zijn schoonmaakmiddelen. De samenstelling van deze schoonmaakmiddelen kan namelijk velerlei zijn. Kunststoffen kunnen als gevolg van een chemische reactie of door het vrijkomen van mechanische spanningen vrij snel door enkele veel voorkomende chemische bestanddelen worden aangetast. Ook andere milieufactoren kunnen produkten nadelig beïnvloeden. Hiertoe behoren vocht, UV-licht en luchtvervuiling. Belangrijk voor de produktontwerpers is te weten aan welke stoffen, in welke oplossing, en hoe vaak, het produkt wordt blootgesteld.

Produkten zijn ontworpen om te worden gebruikt. Dit impliceert dat deze produkten aan mechanische krachten worden onderworpen, waaronder minimaal windbelasting of gravitatie (belangrijk bij weegschalen). Bij elektronische produkten zal al gauw een knop moeten worden bediend. Het surplus aan krachten voor het indrukken van die knop moet door de behuizing van het produkt worden opgevangen, zonder dat het produkt uiteindelijk door vermoeiingsspanningen bezwijkt. Het samenstel van al deze mechanische belastingen moet worden geïnventariseerd.

Een belangrijke factor bij het realiseren van produkten is de eindgebruiker. Bij de veronderstelde ergonomie zal men van een bepaalde cultuur, kennis en vaardigheid van de eindgebruiker moeten uitgaan. De eindgebruiker is niet altijd degene die beslist om tot aanschaf van het betreffende produkt over te gaan. Daarom zal men moeten onderzoeken op welke wijze de communicatie met de (potentiële) eindgebruiker of aanschaffer moet plaatsvinden.

Voor de directe communicatie tussen het produkt en de eindgebruiker kan de produktgrafiek bij verschillende eindgebruikersgroepen tot andere oplossingen leiden. Men kan hier bijvoorbeeld kiezen voor kleurmarkeringen, tekst of symbolen.

Tot de communicatie behoren tevens advertenties, handleidingen en brochures, waarin men het produkt positioneert en de verkoopargumenten aangeeft. Handleidingen veronderstellen een bepaalde technische basiskennis bij de eindgebruikers. De commerciële waarde van

handleidingen is aanzienlijk, daar schijnbaar negatieve eigenschappen van het produkt commercieel moeten worden verantwoord.

De behoefte van de eindgebruiker aan persoonlijke verkoop zal het distributiekanaal bepalen. Voorbeelden hiervan zijn direct mail, detailhandelverkoop, of vertegenwoordigersbezoek.

Om de eindgebruiker te bereiken, is de beschikbaarheid van het produkt beslissend. Moet het produkt op iedere straathoek verkrijgbaar zijn om van verkoop verzekerd te zijn, of is een enkele gespecialiseerde zaak in een regio voldoende? Is de eindgebruiker tevreden met een levertijd, of moet het produkt direct beschikbaar zijn? Hoe belangrijk is het produkt voor de eindgebruiker? Welke service heeft hij nodig, wanneer het produkt door een defect uitvalt?

Al deze aspecten zijn belangrijke factoren voor de keuze van het distributiekanaal en daarmee voor de kosten van de verkoop.

4.5 Hoofdeis 4

4. Consumentenprijs
4.1. Dealerprijs
4.1.1. Kostprijs
4.1.1.1. Variabele kosten
4.1.1.2. Initiële kosten
4.1.1.3. Vaste kosten
4.1.2. Promotiekosten
4.1.2.1. Verdeelsleutel Dealer/leverancier
4.1.2.1.1. Advertentiekosten
4.1.2.1.2. Brochurekosten
4.1.2.1.3. Persoonlijke verkoopkosten
4.1.3. Logistieke kosten
4.1.3.1. Verpakkingskosten
4.1.3.2. Opslagkosten
4.1.3.3. Transportkosten
4.1.4. Orderwaarden
4.1.4.1. Ompakking kwantiteit

De hoofdeis betreffende prijsvorming draagt het conflict in zich van winstoptimalisatie voor de interne organisatie en minimale consumentenprijzen voor de externe markt. Bovendien moet men hier ruimte scheppen voor voldoende marge voor het distributiekanaal.

Belangrijk voor het succes van het produkt is de marktprijs. Het vaststellen van de marktprijs vormt de basis om uiteindelijk tot een maximale kostprijs te komen. Dit lijkt logisch, maar in de praktijk zien we maar al te vaak dat de kostprijzen slechts van een bepaalde opslag worden voorzien om de marktprijs te vormen.

De marktprijs moet men echter reëel vaststellen. Uitgangspunten zouden de besparingen en de emotionele waarde van het produkt voor de eindgebruiker moeten zijn. Wanneer er voor wordt gekozen om de prijsstelling te baseren op de relatief hoge besparingen, terwijl de eindgebruiker aan het produkt juist een relatief lage emotionele waarde toekent door bijvoorbeeld een simpele uitvoering, zal men derden uitnodigen om tot de ontwikkeling van een (mogelijk beter) concurrerend produkt over te gaan. Er zijn bij een lagere prijs immers nog steeds interessante winsten te behalen. Het gevolg is dat de aanvankelijke 'monopolie'-positie met hoge marges van de pionier wordt ondermijnd, en dat de extra innovatie-inspanning in vergelijking met een 'me-too'-inspanning niet meer kan worden terugverdiend. De prijsstelling zal daarom een goede balans moeten vinden tussen de besparingen en de emotionele waarde.

Wanneer men de brutowinstmarges van het gekozen distributiekanaal kent, kan men uitrekenen voor welke prijs het produkt aan dit kanaal aangeboden zou moeten worden om interesse te wekken. Voor het vaststellen van de maximale distributieprijs in het Programma van Eisen kan het best van de hoogst bekende brutomarge binnen het distributiekanaal worden uitgaan en niet van de laagste of de gemiddelde.

De kostprijs, de eigen promotiekosten en de logistieke kosten te zamen bepalen de overblijvende brutowinstmarge op het produkt. De totale promotiekosten kunnen eventueel met het distributiekanaal worden gedeeld.

De kostprijs bestaat uit de variabele produktiekosten, de vaste magazijnen en overheadkosten en de initiële kosten, die door de totale investeringen worden bepaald. De meest succesvolle verkoopprijs (= geeft hoogste winst bij gewenste omzet) aan de eerste schakel van het distributiekanaal bepaalt bij de minimale rentabiliteitsgrondslag van de onderneming een maximum voor de gezamenlijke produktkosten.

Produkten worden in grotere hoeveelheden gebundeld naar distributeurs en groothandels verzonden. Naarmate bescherming van de consumentenverpakking belangrijk is, zal deze bundeling om krimpfolie of omdozen vragen.

Voor de bepaling van een vaste ompakking moet een minimumorderwaarde worden vastgesteld. Eén (of een veelvoud) van deze ompakkingen zal deze minimale orderwaarde moeten vertegenwoordigen. Het

mag immers niet zo zijn dat ompakkingen moeten worden opengemaakt om de te verschepen hoeveelheid aan de orderkwantiteit aan te passen. Distributeurs zien de waarde van de minimumorderkwantiteit als een investering, die in balans moet zijn met de te verwachten opbrengst per periode. Bij een te grote ompakking zullen te grote investeringen van distributeurs worden gevraagd in verhouding tot de omloopsnelheid van het produkt. Hierdoor kan het produkt onaantrekkelijk worden om in het assortiment op te nemen.

4.6 Hoofdeis 5

5.	Distributie
5.1.	Omzet per verkooppunt
5.1.1.	Motivatie-aspecten distributeurs
5.1.1.1.	Kortingsregelingen
5.1.1.2.	Training
5.1.2.	Exclusiviteitsrandvoorwaarden
5.2.	Transport
5.2.1.	Produktvolume
5.2.1.1.	Palletmaat
5.2.1.1.1.	Afmeting ompakking
5.2.1.1.1.1.	Afmeting verpakking
5.2.1.1.2.	Verpakkingswijze
5.2.1.1.2.1.	Promotiewaarde
5.2.1.1.2.2.	Materiaal
5.2.1.1.2.2.1.	Productie-technologie
5.2.1.1.2.2.2.	Batches
5.2.1.1.2.2.3.	Opslag halffabrikaat
5.2.1.1.2.3.	Verpakkingstechnologie
5.2.1.1.2.3.1.	Machines
5.2.1.1.2.3.2.	Kennis/kunde
5.2.1.1.2.3.3.	Snelheid
5.2.2.	Brutogewicht
5.2.2.1.	Nettogewicht
5.3.	Geografische eisen
5.3.1.	Technische eisen per regio
5.3.1.1.	Keuringseisen
5.3.1.1.1.	Elektrische eisen
5.3.1.1.2.	Protocolseisen

	5.3.1.1.3.	Mechanische eisen
5.3.1.2.		Regionale omgevingseisen
	5.3.1.2.1.	Temperatuur
	5.3.1.2.2.	Relatieve vochtigheid
	5.3.1.2.3.	UV-straling
	5.3.1.2.4.	Luchtvervuiling
5.3.2.		Commerciële eisen per regio
	5.3.2.1.	Taalgebieden
	5.3.2.1.1	Produktgrafiek
	5.3.2.1.2.	Gebruiksaanwijzingen/brochures
	5.3.2.1.3	Verpakking
	5.3.2.2.	Kleurstelling
	5.3.2.3.	Conformiteitselen

De hoofdeis betreffende distributie geeft aan waar het produkt aan moet voldoen om een bepaalde marktspreiding te behalen. De wijze van distributie is immers al eerder bepaald.

Deze hoofdeis wordt voornamelijk ingevuld door organisatorische eisen voor de interne organisatie en de organisatie van de distribuerende handelspartners. Slechts de regionale eisen en de promotionele verpakingswaarde kunnen worden gezien als commerciële eisen. De behoefte van de interne organisatie zal er op gericht zijn deze commerciële eisen te minimaliseren, als gevolg waarvan deze eisen een conflict in zich dragen.

De verkoopprognose is afhankelijk van het aantal verkooppunten en van de service die deze verkooppunten aan de eindgebruiker kunnen leveren. Vaak zal men de distributeurs die aan deze verkooppunten leveren, naast de directe marge ook bonussen in het vooruitzicht moeten stellen in de vorm van vrije produkten of korting, wanneer de prognose wordt gehaald. Deze moeten bij de verkoopkosten worden opgeteld. Doordat schaalvergroting economische produktievoordelen met zich mee zal brengen, kan tussen deze extra verkoopkosten en de produktiebesparingen een relatie worden gelegd. Wanneer er training nodig is om de produkten aan de eindgebruiker te kunnen verkopen, zal ook dit bij de verkoopkosten moeten worden opgeteld.

Zodra men een produkt aan een bepaald distributiekanaal aanbiedt, zal naast de prijs exclusiviteit een belangrijk gespreksonderwerp vormen. Wanneer niet met exclusieve distributeurs wordt gewerkt, zal men het distributiekanaal in niveaus moeten indelen om interne prijsconcurrentie in de markt te voorkomen. Een prijsstaffel naar distributiegrootte is hiervoor een goed instrument. De staffel moet gebaseerd zijn op veelvoud van de ompakkingsgrootte.

Om efficiënt transport te bewerkstelligen, zal men het volume en het gewicht van het produkt moeten minimaliseren. Zodra het produktvolume bekend is, kan vanuit de palletmaat de minimale verpakings- en ompakkingsmaat worden bepaald. Om een bepaalde verpakingsvorm te kiezen moet men tevens het hiervoor benodigde materiaal en de produktwijze vaststellen. Maximale batch- en voorraadvolumes van het halffabrikaat zijn hiervoor randvoorwaarden. Plano gevouwen dozen nemen immers minder ruimte in dan voorgevouwen dozen, en schuimschalen kunnen vanwege het grotere volume nooit in grotere batches worden aangeschaft. Dit is naast het milieu-aspect één van de voornaamste redenen om naar alternatieve, trillingsdempende verpakkingvormen te zoeken.

Voor de bepaling van de verpakkingstechnologie is het van belang om de promotiewaarde van de verpakking, de mechanische eisen aan het verpakingsmateriaal en de eisen aan de verpakkinglijn in de produktie vast te leggen. De benodigde machines, vereiste verpakkingssnelheid en de benodigde kennis/kunde van verpakkingmedewerkers moeten beschikbaar zijn.

In een mondiale markt kunnen we slechts voor enkele produktgroepen van een uniform produkt spreken. De meest ingrijpende eisen die uniformiteit onmogelijk maken, zijn de technische keuringseisen, die voor ieder land kunnen verschillen, zelfs in Europa. Een voorbeeld hiervan zijn de PTT-eisen, die niet alleen voor telecomapparatuur gelden maar ook draadloze communicatie (afstandsbedieningen, -lezers e.d.) in het algemeen beïnvloeden. Daarnaast hebben we ISO-, DIN- en NEN-normen, waaraan specifieke produkten moeten voldoen. Regionale verschillen kunnen eveneens verschillende technische eisen aan produkten stellen. We denken hier aan verhoogde UV-straling (bergen), vochtigheid (tropen), extreme temperaturen en statische elektriciteit (droogte).

Produkten kunnen om commerciële redenen naar verschillende geografische regio's worden gevarieerd. Het plaatsen van een produktgrafiek (= duurzame aanduiding van bedieningsmiddelen door middel van kleur, symbolen of taal, evenals het aanbrengen van produktlogo's op het produkt) in de lokale taal, gewijzigde kleurstellingen of het goedgekeurd zijn door de Nederlandse Vereniging van Huisvrouwen kan een commercieel voordeel bieden.

4.7 Hoofdeis 6

6. Levensduur en Betrouwbaarheid
6.1. Gebruiksduur
6.1.1. Frequentie
6.1.2. Intensiteit
6.1.3. Periode
6.2. Faalfrequentie
6.2.1. Ernst falen
6.2.1.1. Service
6.3. Garantiereregelingen
6.3.1. Produktidentificatie

Het produkt moet voor een zekere levensduur en betrouwbaarheid worden ontworpen. Hiervoor is het nodig te weten hoe lang en hoe vaak het produkt wordt gebruikt en of dit gedurende de gehele periode van de levensduur gelijk is.

Daar men bij betrouwbaarheid rekening moet houden met statistische gegevens, zal men de bovengrens tot waar falen is gerechtvaardigd, moeten aangeven. Hierbij moet ook worden aangegeven welke onderdelen zouden mogen falen. Tevens dient te worden aangegeven wat in geval van falen de wijze van reparatie zal zijn.

Vooraf zal men de garantieregeling moeten bepalen. Geldt zij vanaf de afleverdatum aan de distributeur, of vanaf de aankoopdatum van de eindgebruiker?

Wanneer een produkt voor garantie wordt aangeboden, moet het kunnen worden geïdentificeerd. Dit is nodig om enerzijds de oorzaak van het defect te kunnen analyseren aan de hand van historische produktiegegevens en anderzijds om te controleren of de garantietermijn niet reeds is verstreken.

4.8 Hoofdeis 7

7. Milieu
7.1. Materiaalgebruik
7.1.1. Toepassing hergebruikte materialen
7.1.2. Grondstofbeschikbaarheid
7.1.3. Halffabrikaten
7.2. Energieverbruik
7.2.1. Produktie

- 7.2.1.1. Halffabrikaten
- 7.2.1.2. Produktieproces
- 7.2.2. Opslag/vervoer
- 7.2.3. Gebruik
- 7.3. Recyclering
 - 7.3.1. Materiaalmarkering
 - 7.3.2. Materiaalgebruik
 - 7.3.3. Disassemblage
 - 7.3.4. Uitval
 - 7.3.4.1. Maximale uitval
 - 7.3.4.2. Recycleermogelijkheden
- 7.4. Vernietiging
 - 7.4.1. Verbranding
 - 7.4.2. Stort

Milieu-eisen zijn niet langer eisen voor idealisten. Door de steeds hoger wordende kosten voor het afvoeren van afval, luchtafvoer, energieverbruik, en heffingen voor gebruik van het oppervlaktewater is rekening houden met het milieu een economische factor geworden. Hoewel niet alle zuiveringskosten gekwantificeerd aan de 'vervuiler' worden doorberekend, zal dat in de naaste toekomst zeker gaan plaatsvinden. Hoewel men deze eisen aanvankelijk kan zien als organisatorische eisen, biedt een 'groen' produkt ook commerciële voordelen.

Belangrijk bij de materiaalkeuze is of men gebruik kan maken van gerecycleerde materialen. Vervolgens moet worden gezien of de wereldvoorraad voor de gekozen grondstoffen voldoende is en of de winning daarvan niet milieubelastend is. Als laatste komt de vraag aan de orde of de gebruikte halffabrikaten niet milieubelastend zijn. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het gebruik van chloor als grondstof voor verschillende kunststoffen of voor het bleken van papier. Een verkeerde maar milieuvriendelijke materiaalkeuze zal vervroegde slijtage veroorzaken en langere produktietijden en/of hoger materiaalgebruik vragen, waardoor meer afval en een hoger energiegebruik ontstaan. Wanneer men echter de keuze heeft tussen technisch twee gelijkwaardige alternatieven, dan zal men via de opgestelde milieu-eisen de milieuvriendelijkste moeten kiezen.

Materialen zonder milieubelasting bestaan niet. Ieder produkt vraagt immers om energiegebruik en grondstoffen, die ook bij recycling extra energie vragen. De functie van het nieuw te ontwikkelen produkt zal zinnig moeten zijn om deze 'milieubelasting' te kunnen verantwoorden.

Bij het aanpakken van produkten in de milieusfeer is terughoudendheid geboden. Milieuvriendelijker heeft een geheel andere waarde dan milieuvriendelijk.

Direct energieverbruik is een zeer goed meetbare factor. Bij energiegebruik voor de produktie dient men echter ook rekening te houden met de energie die benodigd is voor de fabricage van aangeleverde halffabrikaten. Bij een intensiever gebruik van toeleveranciers zal men zelf niet méér milieubewust zijn geworden, wanneer de produktspecificaties om energieverblindende produktiemethoden vragen.

Opslag en transport vragen energiegebruik. Gewicht en volume van de produkten zullen hier direct invloed op uitoefenen. Geconditioneerd vervoer en opslag kan bij bederfelijke produkten echter uiteindelijk de energiebalans gunstig laten omslaan, omdat hierdoor bederf (grondstoffen en energieverlies) wordt voorkomen en grotere batches (efficiënter energiegebruik) kunnen worden geproduceerd. Om het energieverbruik te beperken kan men denken aan isolerende verpakkingen, waardoor slechts periodiek de klimaatbeheersing hoeft te worden ingeschakeld.

Bij het produktontwerp dient rekening te worden gehouden met het feit dat het produkt een eindige levensduur heeft. Hoewel de verantwoordelijkheid van de fabrikant nog niet zo ver reikt, zijn er nu al genoeg indicatoren dat dit in de toekomst zal gaan veranderen.

Een goed voorbeeld is de Duitse verpakkingsverordening, waarin de fabrikanten aansprakelijk worden gesteld voor de recycling en/of afvoer van verpakkingsmaterialen. Koelkasten en auto's worden in de aankoopprijs al belast voor de kosten, die de recycling en vernietiging aan het eind van de levensduur met zich mee zullen brengen. Andere produkten zullen snel volgen, waaronder televisietoestellen.

Schadelijke halffabrikaten, die moeilijk afbreekbaar zijn, zullen in de nabije toekomst worden verboden. Het afvoeren van moeilijk te recyclen industrieel afval, zoals geassembleerde printplaten of ander gemixed materiaal zal onbetaalbaar worden.

De industrie zal bij produktontwikkeling dus niet alleen rekening dienen te houden met de recycleermogelijkheden en de milieubelasting, maar zou hier ook haar inspiratie vandaan moeten halen voor het ontwikkelen van nieuwe produktiemethodes en materiaalgebruik. Uiteindelijk kan men hierdoor economisch en/of concurrentievoordeel behalen.

Voor een goede recycleerbaarheid van een produkt is het belangrijk uniforme materialen te gebruiken, die geschikt zijn voor recycling. De afzonderlijke onderdelen zal men van materiaalidentificatiesymbolen moeten voorzien. Deze moeten zichtbaar worden geplaatst voor de verwerking, maar niet hinderlijk voor de eindgebruiker. De verschillende materialen moeten eenvoudig zijn te scheiden. Dit is mogelijk door mo-

dulen van gelijke materialen te vervaardigen en door afbreekpunten mee te ontwerpen. Voor recycling is het goed om eveneens naar de bron van industrieel afval te kijken. Hoeveel produktie-uitval is acceptabel en wat doen we ermee?

Als laatste punt wat betreft de milieu-aspecten komt de vraag naar voren, wat de schadelijkheid is van het produkt bij verbranding of vuilstort? Bij verbranding komt tevens een veiligheidsaspect om de hoek kijken, daar bij (ongecontroleerde) huis- of fabrieksbranden schadelijke chemische verbindingen te zamen met het bluswater in het grond- en oppervlaktewater terecht kunnen komen. Ook kunnen levensbedreigende schadelijke gassen vrijkomen. Een voorbeeld hiervan is het niet aan te bevelen gebruik van PVC-afwerkschroten voor woningen.

4.9 Groepen van eisen met een dubbele afhankelijkheid

Hoewel bovenstaand overzicht voor het opstellen van het Programma van Eisen zeer uitgebreid is, zal het weinig moeite kosten om de detailering van eisen verder uit te werken. Elkaar aanvullende of conflicterende eisen, die zich onder de verschillende hoofdeisen bevinden, zijn echter niet direct zichtbaar en dienen dan ook in een bijlage van het Programma van Eisen te worden vastgelegd. Hieronder volgt een overzicht van de groepen van eisen die een dubbele afhankelijkheid hebben en zoals ze in de voorbeelden zijn behandeld. Rangschikking gebeurt niet naar belangrijkheid, maar naar nummering.

Synergie menselijke factor

- 2.1.1.2. Kennis/Kunde (produktietechnologie)
- 2.1.2.1.1.2. Kennis/Kunde (assemblage → modules → produktietechnologie)
- 3.1.2.1. Kennis/Kunde (benodigde gereedschappen → installatie)
- 3.4.1. Kennis/Kunde/Cultuur (eindgebruiker)
- 5.2.1.1.2.3.2. Kennis/Kunde (verpakkingstechnologie → verpakkingwijze → palletmaat → produktvolume → transport)

Bovenstaande eisen geven aan dat produkten dóór mensen, vóór mensen worden gerealiseerd. Zowel voor de ontwikkeling, als voor de produktie, de assemblage, de verpakking, de installatie en het gebruik zal men uit moeten gaan van de aanwezige kennis, en of deze kennis en vaardigheid aan voldoende mensen kan worden overgedragen. Mocht er binnen de onderneming niet voldoende kennis en vaardigheid aanwezig zijn, dan zal moeten worden overwogen of uitbesteden strategisch

gezien de juiste beslissing is. Wanneer niet voor uitbesteden wordt gekozen, is de consequentie dat er veel inspanning moet worden gestoken in de verwerving van kennis en training van medewerkers.

Deze inspanning zal veel geld kosten, en van iedereen een positieve grondhouding vragen. Beide zullen beschikbaar moeten zijn voor een succesvolle invoering en moeten worden gedragen door het gehele management. Er zijn immers zeer veel mogelijkheden om vernieuwingen te boycotten.

Wat betreft de eindgebruiker zal men moeten onderzoeken of de doelgroep de bereidheid heeft om in geval er niet voldoende kennis en vaardigheid aanwezig is hiervoor cursussen te volgen (denk aan softwarecursussen). Indien de bereidheid niet aanwezig is, zal men de overige uitgangspunten voor het produktrealisatieproces ernstig moeten heroverwegen.

Synergie kostprijs

- 1.X. Hoofdfuncties
- 3.1.1. Aansluiting (installatie)
- 3.4.2.2. Handleidingen (communicatie → eindgebruiker)
- 4.1.1.1. Variabele kosten (kostprijs → dealerprijs)
- 4.1.3.1. Verpakkingskosten (logistieke kosten → dealerprijs)
- 5.1.1. Technische eisen per regio (geografische eisen)

Bovenstaande eisen hebben alle een relatie met betrekking tot de variabele kostprijs van het produkt. De variabele kostprijs van het produkt wordt gevormd door de directe kostprijs van de ingekochte halffabrikaten, de produktie-arbeidsuren en de machine-uren. Het bovenstaande kan worden vertaald als:

Variabele kosten = Invulling van de hoofdfuncties volgens technische eisen per regio + Aansluitmaterialen + Handleidingen + Verpakking + Transport.

De vaste kosten hebben een produktafhankelijk deel en een organisatieafhankelijk deel (overhead). Het produktafhankelijke deel wordt gevormd door de logistieke en de promotiekosten. De vaste en de initiële kosten worden vooraf door aannamen budgettair vastgesteld en kunnen pas achteraf door het aantal werkelijk verkochte eenheden worden gedeeld om tot een reële kostprijs van het produkt te komen.

Synergie initiële investeringen

- 2.1.1.1.2. Initiële investeringen (gereedschappen → materialen → produktietechnologie)
- 2.1.1.3.2. Intern transport (produktieruimte → produktietechnologie)
- 2.1.1.4.1.2. Apparatuur (controle halffabrikaten → kwaliteitsborging → produktietechnologie)

- 2.1.1.4.2.2. Apparatuur (testen uitgaande goederen → kwaliteitsborging → produktietechnologie)
- 2.1.2.1.1.1.1.1.1. Initiële investeringen (gereedschappen → assemblage → modulen → produktietechnologie)
- 2.2.3.2. Waarde (halffabrikaat → produktiesnelheid)
- 3.1.2. Benodigde gereedschappen (installatie)
- 3.1.4.2. Apparatuur (testen → installatie)
- 4.1.1.2. Initiële Kosten (kostprijs → dealerprijs)

Om de initiële kosten per produkt te bepalen, worden de totale initiële investeringen door het totaal aantal verkochte produkten gedurende de levenscyclus gedeeld. Daar dit aantal van te voren niet bekend is, kan dit aanvankelijk slechts een aanname zijn.

De totale initiële investeringen = initiële investeringen voor produktiereedschappen + initiële investeringen voor speciale interne transportmiddelen + initiële investeringen voor assemblagegereedschappen + initiële investeringen voor verpakkingsgereedschappen + initiële investeringen voor installatiegereedschappen + initiële investeringen voor testapparatuur (installatie, ingaande en uitgaande goederen).

Hoewel niet in de eisen genoemd, behoren de projectkosten om het produkt te realiseren eveneens tot de initiële investeringen. Bovendien zal men naast deze investeringen uitgaven moeten doen voor het verwerven van de eerste voorraad halffabrikaten.

De initiële kosten zullen zich aanvankelijk per produkt moeilijk laten kwantificeren, omdat vooraf niet is te bepalen hoeveel produkten gedurende de gehele levenscyclus met dezelfde gereedschappen zullen worden geproduceerd. Een te hoge schatting van deze totale produktiekwantiteit geeft een verkeerde indruk van de winstgevendheid van het produkt. Om deze misleiding uit te sluiten is het beter om te bepalen bij hoeveel produkten de initiële kosten zijn terugverdiend (break-even-point). Wanneer volgens de verkoopprognose dit aantal in een overzienbare periode zal worden verkocht, worden de initiële kosten gelijkgesteld aan de nettomarge totdat het break-even-point is behaald. Daarna kan men de initiële kosten op nul stellen en de volle marge tot de brutowinst rekenen. De financiële afdeling kan op deze wijze met exacte marges werken ten behoeve van financiële analyses en plannings.

Conflict logistiek

- 2.1.1.1.1.1.1. Lokatie (machines → materialen → produktietechnologie)
- 2.1.1.3. Produktieruimte (produktietechnologie)

- 2.1.2.1.1.3. Fabrieksruijnte (assemblage → modulen → produktie-technologie)
- 2.1.2.3.2.1. Voorraad service-onderdelen (service → uitwisselbaarheid → modulen → produktopbouw)
- 2.2.1.1. Batchgrootten (batches → produktiesnelheid)
- 2.2.3.4. Magazijnruimte (halffabriikaat → produktiesnelheid)
- 4.1.3.2. Opslagkosten (logistieke kosten → dealerprijs)
- 4.1.3.3. Transportkosten (logistieke kosten → dealerkosten)
- 5.2. Transport
- 7.2.2. Opslag/vervoer (energieverbruik)

De logistieke kosten worden gevormd door de kosten voor ruimte, transport en financiering van voorraden. Wanneer op verschillende lokaties wordt geproduceerd, zal men meer transport en tussenvoorraden introduceren. Bovendien zal bij een complexe goederenstroom de produktiedoorlooptijd tot en met het verzendklaar maken van de produkten worden vergroot.

Uitbesteden van verpakkingswerk tegen concurrerende kosten is alleen interessant, wanneer de produktiedoorlooptijd hier niet noemenswaardig door wordt verlengd. Het financieren van bijvoorbeeld één extra maand gereedprodukt staat gelijk aan het financieren van 8% van de jaalomzet gedurende de exploitatieperiode van het produkt. Men verliest immers het voordeel van het een maand eerder kunnen factureren van de produkten, gerekend vanaf de introductiedatum.

De kosten die uit het logistieke traject voortvloeien, zijn door de complexe samenstelling aanvankelijk moeilijk te kwantificeren. Bij het realiseren van produkten moet men meetpunten zichtbaar maken en de complexiteit proberen te verminderen. Complexe processen laten zich immers moeilijker besturen dan heldere processen. Helderheid kan worden verkregen door uitbesteding van een deel van het proces. Verantwoordelijkheden worden hierdoor verschoven en de managementbelasting wordt verminderd. De kans op interne fouten wordt verkleind en de beheersbaarheid vergroot. Hoewel de variabele kostprijs van het produkt door uitbesteden hoger zal worden, zal men door verlaging van de produktafhankelijke (garanties, schade, extra transportkosten e.d.) en organisatie-afhankelijke (extra mankracht, overhead, training e.d.) vaste kosten aan daadkracht winnen. Aanvankelijk geprognosticeerde winstgevende produkten zullen achteraf geen verliesgevende produkten blijken, wanneer men de werkelijke kosten per produkt heeft doorbelast.

Synergie promotiekosten

- 3.4.2.2. Advertenties/Brochures (communicatie → eindgebruiker)

- 4.1.2. Promotiekosten
- 5.1.1.2. Training (omzet per verkooppunt)
- 5.2.1.1.2.1. Promotiewaarde (verpakkingswijze → produktvolume → transport)
- 5.2.1. Commerciële eisen per regio

Onder promotiekosten worden vaak alleen de advertentie- en brochurerekosten gerekend. Promotiekosten zijn echter alle kosten, die gemaakt moeten worden om het produkt bij de eindgebruiker geaccepteerd te krijgen en deze tot aanschaf te bewegen. Hiertoe behoren trainingen, speciale marktsegment-gerichte verpakkingen en specifieke commerciële eisen per regio.

De kosten voor het aanbrengen van een taalspecifieke produktgrafiek, verpakkingsbedrukkingen, handleidingen en brochures zullen hogere voorraden halffabrikaten en drukwerk vragen. Het leveren van produkten in verschillende kleuren zal eveneens een negatief effect op het voorraadniveau inhouden. Deze extra financieringslasten en eventuele vernietiging van een grotere voorraad bij modelwijziging moeten tot de promotiekosten worden gerekend.

Synergie service

- 2.1.2.3.2. Service (uitwisselbaarheid → modulen → produktietechnologie)
- 3.4.3.3. Service (produktbeschikbaarheid → eindgebruiker)
- 6.2.1. Service (ernst falen → faalfrequentie)

Service kent drie uitgangspunten. Men moet allereerst technisch bepalen welke onderdelen voor service in aanmerking (mogen) komen. Vervolgens moet men voor zowel assemblage als voor disassemblage een bevestigingsmethodiek kiezen. Ten slotte zal men moeten overwegen of slechts het defecte onderdeel wordt uitgewisseld of een geheel moduul.

Hoe belangrijk is het voor de eindgebruiker om snel weer een werkend produkt te hebben; valt bij een storing zijn hele produktie stil, of is het slechts een ongemak? En wie verzorgt de service? Doet de eindgebruiker dit zelf, de detaillist, mobiele servicemonteurs, of gebeurt het intern bij reparatie-afdelingen? Een elektrotechnische eindgebruiker zal bijvoorbeeld een micro-processor vragen om een printplaat te kunnen repareren, terwijl in een garage de werktuigbouwkundig opgeleide servicemonteur om een uitwisselbare printplaat zal vragen. Daar de kosten van beide oplossingen nogal uiteenliggen (niet alleen voor de eindgebruiker, maar ook voor het op voorraad leggen van service-onderdelen), zal men het optimale compromis moeten kiezen tussen de kosten van de uit te wisselen component en de arbeid om het defect van deze component te lokaliseren en volgens voorschriften te wisselen.

Synergie produktkwantiteit

- 2.3.1. t/m 3 Minimale en maximale productiecapaciteit eerste t/m derde jaar
- 3.4.3.1. Marktspreiding (produktbeschikbaarheid → eindgebruiker)
- 5.1. Omzet per verkooppunt

De schatting voor de minimale en de maximale omzet per verkooppunt maal het aantal verkooppunten (marktspreiding) zal direct een schatting voor de minimale en maximale produktomzet vaststellen. Wanneer men de groeicurve bepaalt, is voor de eerste drie jaar de omzet te voorzien. Wanneer de maximale productiesnelheid bekend is, kan men ook de minimaal en maximaal benodigde productiecapaciteit voor de eerste drie jaar voorspellen.

Synergie communicatie

- 1.(.X+1).1.1. Produktimago (semantiek → omgevingsbeïnvloeding)
- 3.4.2. Communicatie (eindgebruiker)

De wijze van communiceren met de (potentiële) eindgebruiker zal niet mogen conflicteren met het gekozen produktimago. Een zakelijk produkt moet in advertenties en brochures op een zakelijke wijze worden gepresenteerd.

Conflict dealerprijs

- 4.1. Dealerprijs
- 5.1.1.1. Kortingsregelingen (motivatie-aspecten dealers)

De vastgestelde dealerprijs kan bij een succesvolle introductiecampagne uiteindelijk lager zijn, omdat kwantumkortingen moeten worden gegeven. Voor de financiële planning moet met afwijkende marges rekening worden gehouden.

Conflict disassemblage

- 2.1.2.1.2. Disassemblage (verbindingsmethoden → modules)
- 7.3.3. Disassemblage (recyclering)

Men moet er rekening mee houden, dat het uiteennemen van het produkt niet alleen voor servicedoeleinden, maar ook voor recyclering moet plaatsvinden. In het laatste geval gaat het niet om het scheiden van functionele modules, maar om materiaalscheiding.

Niet alleen de wijze van disassemblage is belangrijk, maar ook de repetitie van werkzaamheden. Wanneer in één of slechts enkele handelin-

gen modulen kunnen worden gescheiden, is dat eenvoudiger dan bijvoorbeeld bij een toetsenbord iedere toets apart te moeten afbreken.

Synergie verpakkingskosten

- 2.2.3.5. Verpakkingswijze (halffabrikaat → produktiesnelheid)
- 4.1.3.1. Verpakkingskosten (logistieke kosten)
- 5.1.2.1.1.2. Verpakkingswijze (palletmaat → produktvolume)

Bij verpakkingskosten dienen zowel de kosten voor de (speciale) verpakkingen van de halffabrikaten als van de gerede produkten te worden betrokken.

Conflict toleranties

- 7.3.4.1. Maximale uitval (recyclering)
- 2.1.2.2. Toleranties (modulen → produktopbouw)

De eisen voor minimale uitval (maximale waarde) en nauwe toleranties kunnen conflicteren. Het compromis kan alleen in gezamenlijk overleg, door aanpassing van de constructie worden gevonden.

De belangrijkste doelstelling van dit hoofdstuk was om inzicht te geven hoe een Programma van Eisen kan worden ingericht.

De indeling van de hoofdeisen is algemeen gekozen. Bij specifieke produktrealisatieprojecten kan mogelijk voor een andere indeling worden gekozen, afhankelijk van het zwaartepunt bij de ontwikkelingswerkzaamheden.

De detaillering van eisen kan zeer ver worden doorgevoerd. Een zeer gedetailleerd, onbegrijpelijk Programma van Eisen zal zijn doel echter voorbijschieten.

Het Programma van Eisen is en blijft een communicatiehulpmiddel. Dit zal ook het uitgangspunt moeten blijven. De wijze van indelen van het Programma van Eisen naar hoofdeisen moet daarom op communicatieve waarden worden gekozen.

5 Projectmanagement

Voor continuïteit moet men kunnen concurreren in kwaliteit, kostprijs, levertijd en service. Voor het welslagen van innovaties is men echter in de eerste plaats afhankelijk van een goede relatie met de behoeftepatronen in de markt. De marketingdiscipline is de enige discipline, die de verantwoording heeft voor dit kritische aspect en die de produktontwikkeling hierop kan laten aansluiten.

Daar de afnemers offers moeten brengen, zal de uiteindelijke prijsstelling van de produkten en/of diensten een belangrijke keuzefactor zijn. De gehele organisatie met zijn leveranciers en afnemers is voor de totstandkoming van deze kostprijs verantwoordelijk en is uiteindelijk afhankelijk van de succesvolle acceptatie van de produkten in de markt. De marketing vervult in communicatief opzicht een centrale rol en zal de meest aangewezen discipline zijn om via een leidende rol produktrealisatieprojecten in teamverband te laten slagen.

De marketingorganisatie is verantwoordelijk voor de strategische marketingplanning. Bij het opstellen van deze planning zal men zeer flexibel moeten zijn, omdat men in het gunstigste geval wordt gedwongen tot een voortdurende heroriëntatie en in het ongunstigste geval er staking van de bedrijfsuitoefening dreigt. Door de snelle technische ontwikkelingen wordt men gedwongen om tijdig vernieuwingen door te voeren, daar men anders steeds meer achterop raakt. Als een vernieuwing is doorgevoerd, kan men slechts korte tijd van het financieel voordeel profiteren en de dus de projectkosten terugverdienen. Door de concurrentiedruk wordt men immers uiteindelijk gedwongen de kostenverlaging aan de klant door te berekenen. Wanneer men te laat reageert, zal men weinig direct financieel voordeel hebben. In het gunstigste geval blijft dan alleen maar het marktaandeel behouden.

Bedrijven die voorop lopen bij vernieuwingen kunnen financieel gezien gemakkelijker blijven innoveren, terwijl bedrijven die zich hier niet toe kunnen rekenen het op den duur steeds moeilijker krijgen. Hierbij dient

te worden opgemerkt dat dit slechts voor die bedrijven geldt, die de technische vernieuwingen ook op de juiste manier commercieel weten uit te baten. Pionierschap kost immers meer (financiële) inspanning dan een me-too benadering.

Een nieuwe aanpak wordt vaak geremd door de 'trage' massa rond de oude werkwijze, bestaande uit investeringen in de vorm van kennis en produktiemiddelen. Daardoor lijkt het eenvoudiger vernieuwingen te starten met een jonge onderneming. Toch mag worden verwacht, dat bestaande ondernemingen de markt en de afzetkanalen beter kennen. Het omzien naar innovatieve toeleveranciers, die deze technologie in kant en klare halffabrikaten of gereede produkten kunnen aanleveren, lijkt hiermee de kracht van de grotere en oudere onderneming te kunnen ondersteunen in plaats van deze bedrijven als potentiële concurrenten te beschouwen.

Het voortschrijden van de techniek, in samenhang met kwaliteitsverbetering, wordt gevormd door een reeks van anonieme technische procesverbeteringen. Daarmee is een geleidelijke produktiegroei mogelijk, die niet verklaarbaar is door toename van arbeid of kapitaal. De keuze voor vernieuwing of verbetering zal in de meeste gevallen een financiële grondslag hebben. Indien dit leidt tot produktinnovatie, is de marketing de aangewezen discipline deze ontwikkelingen te dragen om aansluiting op de marktwensen te waarborgen.

Dreiging van potentiële concurrentie kan aanbieders, onafhankelijk van elkaar, doen besluiten om steeds nieuwe produkten en technieken te introduceren.

Innovaties zullen niet alleen invloed uitoefenen op de markt, maar ook op interne organisaties. Minder flexibele organisaties kunnen deze veranderingen minder snel opnemen en naar buiten brengen. Produkten en systemen worden ook steeds gecompliceerder, waardoor meer deskundigheid van verkopers, orderverwerkers en installateurs wordt gevraagd. Bij oudere ondernemingen is dit moeilijker aan te passen.

Deze trend is echter te keren door bij produktontwikkeling niet alleen rekening te houden met de behoeft patronen in de eindgebruikersmarkt, maar ook met het behoeft patroon in de interne en externe samenwerkende organisaties. Het doel moet zijn om complexe produkten een heldere opbouw en functionaliteit te geven en te voorkomen dat eenvoudige handelingen, zoals produktieplanning en orderverwerking, slechts nog door medewerkers met een hogere beroepsopleidingen kunnen worden uitgevoerd.

De greep van bestuurders op invoering en toepassing van nieuwe technologieën is onvoldoende. Zij worden gestuurd door technische en eco-

nomische deskundigen. Deze laatste twee disciplines hebben over het algemeen weinig gezamenlijke belangen. Innoverende technici worden immers door economen als kostenplaats gezien en niet van levensbelang voor het voortbestaan van de onderneming geacht. Illusterend hiervoor is, dat de verdiensten van industrieel ontwerp bureaus ongeveer 25% lager liggen dan die van grafische ontwerp bureaus (bron: *Items*, februari 1994), terwijl de zwaarte van de gemiddelde opleiding voor het uitoefenen van deze beroepen anders doet vermoeden.

Grafische ontwerpers hebben verkoopbevorderende werkzaamheden, die over het algemeen hoger (financieel) worden gewaardeerd. Industrieel ontwerpers worden, als onderdeel van de produktontwikkeling, als kosten gezien en daarom lager (financieel) gewaardeerd. Alléén wanneer industrieel ontwerpers op royalty basis werken, heeft men een direct contact met de marketingdiscipline en wordt het beroep hoger gewaardeerd door de verkoopbevorderende invloed. Deze inzet van industrieel ontwerpers vindt voornamelijk plaats bij de fabricage van 'toegepaste kunst', zoals meubelen, serviezen en geschenken.

Technici zijn weinig bedreven in het promoten van onderzoeks- en ontwikkelingsresultaten. Het lukt hen niet om het strategische belang hiervan een prominente plaats in de strategische planning te laten innemen.

Zodra stagnatie in de bedrijfsresultaten plaatsvindt, vormen de ontwikkelingsbudgetten een gewild discussiepunt. De ontwikkelingsafdeling trekt zich hierdoor terug in de verdediging en gaat zijn eigen gang. De verantwoordelijke bestuurders worden door deze machtsstrijd aangesproken op hun managementcapaciteit en niet op toekomstvisie. Daar de zittende managers over het algemeen niet langer dan vijf jaar op hun post blijven en het gebrek aan daadkracht om veranderingen in te voeren pas veel later in de bedrijfsresultaten (én in de bonus) tot uitdrukking komt, is een andere wijze van signalering en uitvoering van vernieuwingen binnen de organisatie noodzakelijk om de dreigende technocratie te keren.

De marketingdiscipline is binnen de organisatie een afdeling die, ondanks personeelwisselingen, voor beleidsvorming een hoge continuïteit in marktbenadering kent. Het is immers de discipline die verantwoordelijk is voor de strategische marketingplanning, en dan met name voor de marktstrategie en de daaruit voortvloeiende produktstrategie. Daar deze plannen jaarlijks door de bestuurders moeten worden goedgekeurd, is hiermee de legitimering van de onderhanden en de nieuwe projecten geformaliseerd. De financiële afdeling heeft aan de strategische marketingplanning haar bijdrage geleverd en is daardoor mede verantwoordelijk voor de uitvoering hiervan.

In met name het midden- en kleinbedrijf zal de marketingafdeling voor

de operationele financiële planning tijdens het produktrealisatieproces nauw contact met de financiële afdeling moeten onderhouden. Dit om bij veranderende omstandigheden de produktontwikkeling financieel bij te kunnen sturen. In de praktijk zal dat natuurlijk alleen bij noodsituaties plaatsvinden. Denk hierbij aan liquiditeitsproblemen, waarbij de continuïteit van de onderneming op het spel staat.

De marketingafdeling is de aangewezen afdeling om via het algemeen projectleiderschap de organisatorische en commerciële inhoud van produktontwikkelingen op de strategische marketingplanningen te laten aansluiten. De bekendheid met de interne en externe wensen geeft een wisselwerking tussen beleid en behoeft Patronen, zodat lange-termijnplanning in stappen kan worden gerealiseerd.

Marketingopleidingen houden zich echter voornamelijk vanuit het financiële en promotionele gezichtspunt bezig met marktcommunicatie betreffende produkten. Dit proces wordt na voltooiing van de produktontwikkeling met de produktintroductie aangevangen, zonder kennis en/of beïnvloeding van het voortraject. Traditionele marketingverantwoordelijkheden, zoals produktpositionering, produktassortiment en winstmarge zijn echter niet mogelijk zonder het richting kunnen geven aan produktontwikkeling, produktplanning en opbouw van kostprijzen. De invulling van de huidige marketingdiscipline is daarom onvoldoende. Bij een teruglopende markt wordt dit ook in de resultaten merkbaar. Het is immer moeilijk winstmarges te vergroten bij een wetmatigheid die zegt dat marktprijzen na de produktintroductie slechts kunnen zakken. Hierdoor wordt de traditionele marketingdiscipline bij reorganisaties verder uitgehold en voornamelijk gezien als marketing services, waar promotie-acties worden voorbereid.

De ondernemingsstrategie ten aanzien van produkten wordt hierdoor over de andere disciplines versnipperd en vertoont weinig samenhang om op een veranderende markt doelmatig te kunnen functioneren en het beleid hierop te kunnen afstemmen. Versterking van de marketingdiscipline door training en opleiding om tot een adequate begeleiding van produktontwikkelingen te komen, is daarom dringend nodig.

De traditionele marketing spreekt bij het ontwikkelen van produkten altijd van het evenwicht tussen de market-pull en de technology-push. De behoefte van de interne organisatie betreffende produktopbouw wordt over het hoofd gezien.

De marketing zal echter naast de traditionele relatie met de distributies en eindgebruikerswensen ook een relatie op moeten bouwen met de overige ondernemingsdisciplines om behoeft Patronen en efficiency-mogelijkheden te kunnen signaleren. De marketingafdelingen zullen, indien de kennis ontbreekt om produkten te definiëren, strategische produktplanningen te maken, of om de kostenopbouw van produkten aan

te geven, deze kennis moeten verwerven door training of het aantrekken van gespecialiseerde medewerkers.

Een overlegstructuur met verschillende disciplines binnen en buiten de onderneming houdt het gevaar in van zeer veel vergaderingen, waar besluitvorming uitmondt in machtsstrijd en tijdverlies. Uitgangspunt voor een succesvolle samenwerking moet daarom het respect voor elkaars expertise zijn, en erkenning van de marketingafdeling als de aangewezen afdeling om procedurewijzigingen van bestaande produkten door te voeren en de functionele marktbehoefte voor produkten in de produktontwikkeling in te passen. De marketingafdeling zal hiervoor een gezonde kritische houding ten aanzien van technische ontwikkelingen moeten ontwikkelen om niet in een technocratie te vervallen.

Market of Business Management is een meer voor de handliggend uitvoeringsorgaan voor het algemeen projectmanagement dan *Produkt Management*, omdat huidige produktontwikkelingen synergie moeten hebben met toekomstig geplande produktontwikkelingen. Bovendien moet men zicht hebben op wijzigingen van bestaande productieprocessen, waarmee nieuwe produktontwikkelingsmogelijkheden worden geschapen. *Market of Business Management* zal door het totale marktoverzicht bovendien een betere sturing hebben over de produktportfolio en het produktassortiment, waardoor in de breedte (assortiment) en in de diepte (planning) de behoefte aan nieuwe produkten eerder kan worden gesignaleerd en gekwantificeerd.

Produkt Management is meer gericht op de eigen produkten en minder op processen in het algemeen. *Produkt Management* kan voornamelijk aan het initiëren van produktverbeteringen bijdragen.

De *make-or-buy* beslissing zal voor de marketingdiscipline een rationele beslissing zijn, daar capaciteit, financiële consequenties en strategie eenvoudig tegen elkaar kunnen worden afgezet. Ontwikkelingsafdelingen kiezen eerder de technisch volmaakte oplossing, die meestal uit de eigen gelederen zal komen (*not-invented-here* principe). Productieafdelingen zullen gemakkelijker kiezen voor uitbreiding van de capaciteit, die de importantie van de produktfaciliteiten zal verhogen.

Over het algemeen wordt marketing, samen met verkoop, in een organigram ondergebracht onder de commercieel bestuurder. Daarnaast zal de algemeen bestuurder eveneens een technisch bestuurder (ontwikkeling, productie, logistiek) en een financieel bestuurder aan zich laten rapporteren. Deze functionele structuur zal de acceptatie van het algemeen leiderschap van de marketingafdeling voor produktrealisatieprojecten bemoeilijken.

De commercieel directeur zal voornamelijk voor de verkoopresultaten

manager' of 'quality manager' kan deze lading dekken.

Men moet de functionele manager en de strategische manager niet in één persoon verenigen. De reden hiervoor is, dat de functionele manager zich moet richten op de functionele expertise, het handhaven van de vastgestelde normeringen en de operationele productie van de afdeling. Daar de actuele bedrijfsresultaten hier van afhangen, zullen de strategische en de kwaliteitsverbeteringswerkzaamheden hier meestal ondergeschikt aan worden gesteld. De strategische/kwaliteitsmanager kan bij zijn vernieuwingsdrang en zijn speurtocht naar efficiency-verbetering mogelijk de 'belangen' van 'zijn' functionele afdeling schaden en mag daarbij dus niet door politieke motieven worden geremd.

De marketingafdeling moet door zijn veranderende rol de interne organisatie hierop aanpassen. Verkoopbeleid, waarvoor de marketingafdeling verantwoordelijk wordt geacht, houdt in het zorgen voor goede marges (lage kostprijzen), goede producten en goede marktcommunicatie.

Begrip voor bedrijfsprocessen zal één van de belangrijkste kenmerken van een succesvol algemeen projectleider zijn. Een dergelijk begrip zal mede door ervaring ontstaan. Hierdoor zal men bij de keuze van functionarissen, die de rol van algemeen projectleider op zich kunnen nemen, meer kijken naar senior market managers dan naar junior management.

Met een technische opleiding zal het eenvoudiger zijn om via cursussen marketingkennis te vergaren, dan met een economische opleiding een technisch draagvlak. De beloningsstructuren binnen bedrijven zijn er de oorzaak van, dat technici met commerciële interesse moeilijker naar marketingfuncties kunnen doorstromen, dan externen met een gelijke opleiding maar met commerciële ervaring. Hier is duidelijk sprake van een vicieuze cirkel. Technische produktontwikkeling wordt immers gezien als het synoniem voor het ontbreken van commerciële vaardigheden.

Niet alleen om de doorstroming van technici naar produktrealiserende functies te vergroten, maar ook om meer begrip te krijgen voor de op commerciële grondslag gebaseerde beslissingstructuren, zouden ondernemingen zich meer inspanning moeten getroosten om ook technici marketing- en financiële cursussen te laten volgen.

Mochten de vaardigheden van de marketeers in voorkomende gevallen tekort schieten om technische parameters in commerciële te vertalen, dan zouden de technici zelf deze vertaalslag kunnen maken. Het laten rouleren van medewerkers binnen de technische en commerciële afdelingen als onderdeel van deze training zal ook op het persoonlijke vlak de communicatie en solidariteit vergroten. De technische afdelingen

zijn hierna beter in staat strategische inhoud te geven aan de na te streven technische vorderingen. Hierdoor kunnen technologische doelstellingen nauwgezet in de strategische planning worden opgenomen en de resultaten getoetst.

Wanneer medewerkers multi-disciplinaire vaardigheden hebben, mag dit slechts beperkt inhouden, dat multi-disciplinaire werkzaamheden gelijktijdig worden uitgevoerd. Reden voor deze beperking is, dat voor deze verschillende disciplines verschillende attitudes nodig zijn. Zo zijn marketing en produktontwikkelingswerkzaamheden uitstekend met elkaar te combineren, omdat beide een lange-termijnvisie vragen. Marketing en verkoopactiviteiten zijn daarentegen matig te combineren als gevolg van de korte-termijnvisie, die bij verkoop benodigd is om te 'scoren', en de middellange- tot lange-termijnvisie voor marketing.

Onverenigbaar zijn produktontwikkelingswerkzaamheden en verkoopactiviteiten voor hetzelfde produkt. Ontwikkelingswerkzaamheden vragen een nauwkeurige anticipatie op mogelijke problemen, terwijl verkoopactiviteiten een rotsvast vertrouwen in een probleemloze en op planning lopende ontwikkeling vragen. Een klant kan alleen tot een positief besluit komen, wanneer de verkopende partij geen twijfels over het produkt heeft. Een geslaagde verkoper laat dan mogelijk steken vallen tijdens het ontwikkelingswerk door evaluaties te positief te beoordelen.

De multi-disciplinaire vaardigheden moeten voornamelijk worden ingezet voor de verbetering van de communicatie tussen de verschillende disciplines ten dienste van de gehele onderneming en niet alleen voor de eigen afdeling.

In Amerika heeft de behoefte van het bedrijfsleven aan commerciële ingenieurs en/of technisch ingestelde economen, geresulteerd in het opzetten van techno-MBA studies. Verschillende universiteiten hebben deze bijzondere richting in hun aanbod opgenomen.

Het besluit voor het opzetten van deze studies is genomen na een nationale ingenieursbijeenkomst in 1986, waar vooraanstaande Amerikaanse ondernemingen waren vertegenwoordigd, om een antwoord te geven op de dominante marktpositie van Japanse produkten. De gediplomeerde techno-MBA'ers worden gezien als de bedrijfskundigen, die door hun begrip van informatica en techniek, bedrijven de mogelijkheid geven nieuwe concurrerende produkten succesvol te introduceren. Om de produkten ook vanaf de initialisatiefase te begeleiden, is echter een specifieke training vereist, die bij deze opleidingen zou moeten worden opgenomen.

Met het opleiden van (potentiële) medewerkers is slechts een eerste stap gezet. Tot nu toe was de acceptatie bij ondernemingen van produktre-

aliserende marketeers of commerciële ontwikkelingsingenieurs laag. Al zouden deze mensen aan de poort staan, dan nog zouden ze niet worden aangenomen, omdat men bij de rijpere bedrijfsculturen deze mensen als 'bemoeizuchtig' en 'lastig' beschouwde. Toch zal men moeten gaan beseffen, dat het continu verbeteren van de ondernemingsprestatie alleen mogelijk is, wanneer dit van binnenuit gebeurt. Men zal kritische, terzakekundige personen binnen de organisatie moeten brengen, die door hun 'bemoeizucht' veranderingsprocessen voor de gehele onderneming op gang kunnen brengen. Wanneer de onderneming deze personen geen ruimte geeft en/of buiten de organisatie plaatst (skunk works), zal men naast het frustreren van getalenteerde medewerkers ook kansen missen.

Het onderscheiden en belonen van de positieve en negatieve krachten binnen de organisatie, zal de bedrijfscultuur bepalen en/of bekrachtigen. Het belonen van positieve (collectieve) acties buiten de begaanbare paden, ongeacht het resultaat, zal mogelijk een eerste aanzet zijn om negatieve culturen, waar negatieve resultaten alleen maar worden bestraft, om te buigen. Het spreekt voor zich dat deze activiteiten nooit mogen plaatsvinden zonder een analyse van de huidige situatie en het doel dat door de activiteit wordt nagestreefd.

Vanuit de marketingdiscipline zal het meest tastbare veranderingsproces, namelijk de definitie van de produktontwikkeling, moeten worden gestuurd. Daarom zal men deze discipline als speerpunt moeten zien voor het inbrengen van het ondernemingsgezind denken en het hierbij behorende integrale produktbeleid. Om de nieuwe verantwoordelijkheden te kunnen dragen, moet deze discipline worden gevoed met de aanwezige kennis en ervaring. De verandering die hierdoor binnen de onderneming ontstaat, vraagt een nieuwe instelling van haar handelspartners. De hierdoor in gang gezette positieve veranderingsprocessen zullen elkaar bij samenwerkingsverbanden versterken en zullen de concurrentiepositie verbeteren. In hoofdstuk 6 gaan we hier verder op in.

6 Macro/micro-effecten

Schaalvergroting heeft in het verleden altijd zorggedragen voor economisch en daarmee voor concurrerend voordeel. In een snel veranderende markt met steeds meer marktcellen is echter behoefte aan kleinere series en dient rekening te worden gehouden met kortere levenscycli. Hierdoor wordt deelname aan de mondiale marktdistributie noodzakelijk om concurrerend te kunnen produceren. Door de vele aanbieders op de mondiale markt verheft de concurrentie en zal de geografische verspreiding van het produkt sneller moeten plaatsvinden om volop te kunnen profiteren van de aanvankelijk hogere marges bij de introductie van innovaties.

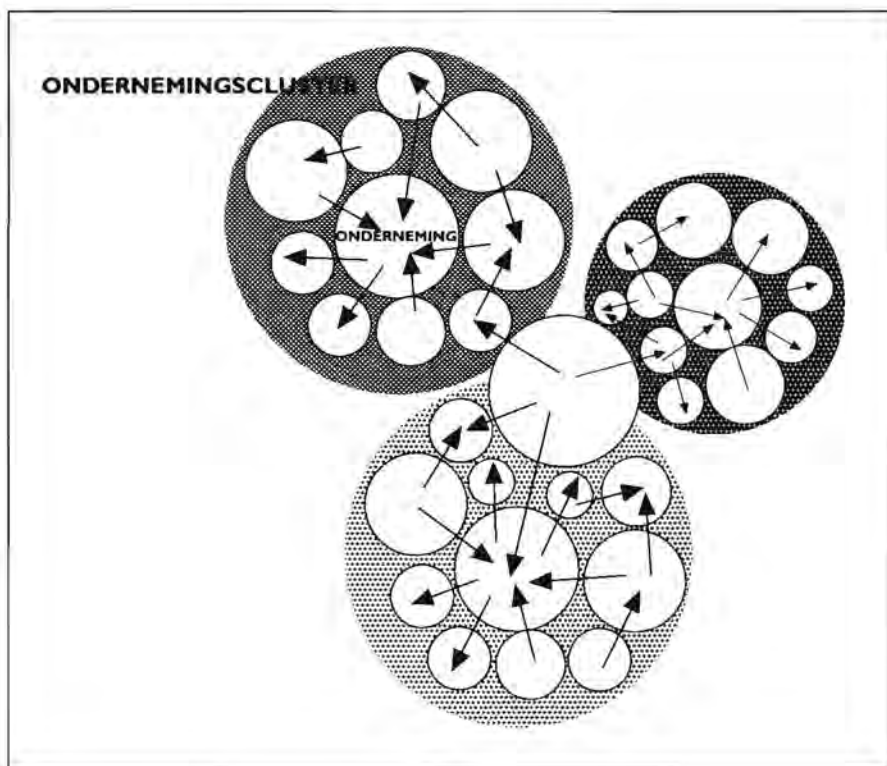
Snelheid en schaalvergroting voor produktontwikkeling, productie en distributie zijn te realiseren door vergaande specialisatie per onderneming of via zelfstandig opererende business units. Voorbeelden van ondernemingen, die gespecialiseerd zijn in de deelgebieden van de produktbegeleiding zijn onderzoeks- en ontwikkelingsbedrijven, componentenleveranciers (co-makers), transport- en distributiebedrijven, ontwerp bureaus, accountantbureaus, consultants en handelsfirma's.

De automobielbranche is, zoals met zoveel managementinnovaties, één van de eerste branches, waarin deze vergaande specialisatie met handelspartners is doorgevoerd. Denk aan de specialistische automotieve design bureaus, die voor meerdere afnemers gelijktijdig nieuwe modellen ontwerpen. Tevens kan worden gedacht aan de vele componentenleveranciers, die door mondiale leveringen en vastgestelde uitwisselbaarheid van componenten een vergaande standaardisatie van hun produkten hebben doorgevoerd. Uiteindelijk wordt de relatie met particuliere dealers voor de verkoop van auto's aan de consument in een exclusieve toelevering bekrachtigd.

In een samenwerkingsverband van aan elkaar toeleverende bedrijven,

moet een stimulerende werking uitgaan om voor lagere kosten een betere kwaliteit te leveren, waarbij het uiteindelijk gaat om een tevreden consument van het eindproduct. De relaties van aan elkaar toeleverende bedrijven kan men omschrijven als ondernemingsclusters.

Bij business-to-business marketing zullen leveringen, die bijdragen aan een hogere overhead of kostprijs, het omzetniveau van het eindproduct negatief beïnvloeden en hiermee de mogelijkheid om projectkosten terug te verdienen en nieuwe producten te ontwikkelen verkleinen. De continuïteit van de handelsrelatie wordt hierdoor bedreigd. Dit kan een kettingreactie veroorzaken, waardoor de concurrentiepositie van de gehele ondernemingscluster onder druk komt te staan.



Figuur 6.1 Ondernemingsclusters

De concurrentiepositie van de ondernemingscluster, die vaak geografisch gebonden is (regio, land, continent), zal ten opzichte van andere regionale samenwerkingsverbanden verslechteren, wanneer bij het definiëren van producten en diensten niet de veranderende behoefte van de consument wordt gevolgd. Bovendien zal de ondernemingscluster een hogere effectiviteit moeten ontwikkelen om sneller en voor lagere kosten in de markt te opereren.

Lagere kosten wil niet per definitie zeggen, dat de verkoopprijs altijd la-

ger moet zijn. Men kan echter het surplus aan inkomsten voor nieuwe ontwikkelingen en verdere kostprijsverlagende en kwaliteitsverbeterende investeringen aanwenden. De voorsprong kan hierdoor verder worden vergroot.

Het verbeteren van de concurrentiepositie van economisch van elkaar afhankelijke ondernemingen, kan alleen door (meerdere) individuele ondernemingen worden uitgevoerd. Het vrije-markt principe zal er voor zorgdragen, dat het succes door navolging en samenwerking op andere ondernemingen zal uitstralen.

Van overheidswege worden randvoorwaarden geschapen voor een dergelijke positieve stimulans. Voorbeelden zijn het opstellen van internationale kwaliteitsnormeringen, subsidies en onderzoeksprogramma's. De individuele bedrijven kunnen hieraan echter een eigen invulling geven.

Een ISO-certificaat voor kwaliteitsborging betekent niet dat hierdoor kwalitatief betere produkten worden geproduceerd. Wel kan men stellen, dat de kwaliteit constanter zal zijn. Hetzelfde geldt voor subsidies voor Onderzoek en Ontwikkeling. Deze geven geen enkele garantie voor technologische doorbraken of concurrerende produktontwikkelingen. Wel zullen bij het midden- en kleinbedrijf sommige veelbelovende ontwikkelingen doorgang vinden, die anders wegens een tekort aan middelen zouden moeten worden gestaakt.

Japan heeft reeds in 1957 van overheidswege maatregelen getroffen in de vorm van speciale, innovatie-stimulerende wetgeving voor de electronica en machine-industrie. In de jaren zeventig kwamen er wetten tot stand, die de toepassing van informatieverwerking moesten bevorderen. Bijzonder hierbij is dat, gestimuleerd door niet onaanzienlijke overheids subsidies, grote concurrenten 'tijdelijk' samenwerken bij grootschalige ontwikkelingswerkzaamheden.

In het onderzoek 'Technologie, werkgelegenheid, winsten en lonen in Nederlandse bedrijven' uit 1993 van de Organisatie voor Strategisch Arbeidsonderzoek blijkt, dat bedrijven met een hoge innovatieve produktonderzoeks- en ontwikkelingsinspanning bovennormale winsten boeken. Hierdoor zijn deze bedrijven in staat hogere salarissen te betalen om het wegstromen van strategisch belangrijke technologische kennis door arbeidsverloop tegen te gaan en worden er meer arbeidsplaatsen geschapen als gevolg van de hieruit ontstane positieve omzetgroei. Regio's met veel produkt-innovatieve bedrijven zullen goedgeschoolde medewerkers aantrekken, een lagere werkeloosheid kennen en een hogere welvaart. De interne markt vraag is voor deze regio's hoger, waardoor men een sterke economische thuismarkt heeft. Dit geldt natuurlijk niet, wanneer er loonmatigingsmaatregelen worden genomen.

In Nederland heerst er een zeker wantrouwen ten opzichte van technologische ontwikkelingen. Zo zag men indertijd bijvoorbeeld de ontwikkeling van micro-electronica in de eerste plaats als een bedreiging van arbeidsplaatsen. Uiteindelijk is sinds de opkomst van micro-electronica het totaal aantal arbeidsuren niet toegenomen, maar hebben de sociale partners er voor zorggedragen, dat de uren per arbeidsplaats zijn verminderd bij een verbetering van de welvaart en dat de groei van het arbeidspotentieel voor een deel kon worden opgevangen. Ook de kwaliteit van het werk is verbeterd, doordat eentonig werk is verdrongen door de nieuwe technologische verworvenheden. Een goed voorbeeld naast de voor de hand liggende robotisering van de productie, is de verdringing van typistes door management-assistenten.

Nu het aantal arbeidsuren per arbeidsplaats is verminderd, wordt de grootste opgave voor de sociale partners de flexibilisering van de arbeid. Kapitaalintensieve produktiemethodes en produktontwikkelingsapparatuur zullen immers een hoger uurtarief kennen bij onvolledige bezetting. Het inrichten, huren en onderhouden van een werkplek in een kantooromgeving met zijn infrastructuur van parkeergelegenheid tot persoonlijke verzorging, stelt een onderneming voor niet onaanzienlijke kosten, die tot de kosten van arbeid kunnen worden gerekend. Wanneer de bezetting van deze apparatuur wordt verhoogd, kunnen niet alleen de kosten voor arbeid verder naar beneden worden gebracht, maar zal er ook nieuwe werkgelegenheid ontstaan. De indirecte, productie-ondersteunende functies zullen immers langer beschikbaar moeten zijn. Hier kan men denken aan office management, catering en management-assistentie.

In Nederland begint een subcultuur te ontstaan, waarbij sociale werkplaatsen, gevangeniswerkplaatsen en werken met behoud van uitkering de rol van een lage-lonenparadijs op zich nemen. Dit door de overheid gesteunde streven naar volledige werkgelegenheid kan alleen concurreren tegen de lage-lonenlanden, door het professionaliseren van die diensten, waar liefdadigheid niet het uitgangspunt mag zijn. Uiteindelijk zal men immers als natie de subsidiekosten voor deze diensten in de vorm van collectieve lasten moeten betalen en zo de kosten van arbeid in het algemeen beïnvloeden.

De kosten bij sociale werkplaatsen en andere door de overheid gesteunde instellingen voor aan ondernemingen ter beschikking gestelde arbeid mogen niet hoger zijn dan de totale kosten in geval deze diensten door werknemers in lage-lonenlanden zouden worden uitgevoerd. Onder totale kosten verstaan we tevens de logistieke kosten en de extra overheadbelasting.

Bij gelijke kosten zal men moeten concurreren op kwaliteit en flexibili-

teit. Produktiedoorlooptijden en kwaliteitsborging zijn hier de sleutelwoorden. Service wordt hier niet genoemd, daar bijvoorbeeld het houden van voorraden of een capaciteitsurplus de kosten van deze instellingen zullen verhogen, hetgeen uiteindelijk moet worden betaald.

Het streven moet er op zijn gericht om de som van subsidies, uitkeringen en ondernemingsrisico's voor deze 'gesubsidieerde' diensten steeds verder te verlagen. Zo kunnen de collectieve lasten voor sociale zekerheid betaalbaar worden gehouden, kan werkgelegenheid gegarandeerd blijven, en kan men concurrerend op de mondiale markt blijven opereren. Wanneer dit kan worden gerealiseerd, zijn werkgarantieplannen ook voor andere groeperingen dan gehandicapten, gedetineerden of vrijwilligers macro-economisch verantwoord.

Voor een natie is het concurrentievermogen van de interne productie ten opzichte van het buitenland maatgevend voor de welvaart en werkgelegenheid. Onder interne productie verstaan we niet het industriële produktievermogen, maar het vermogen om waarde aan produkten en diensten toe te voegen.

Wanneer men halffabrikaten importeert en gerede produkten exporteert, spreken we van een produktieverhogend effect, omdat de waarde tussen de bundel halffabrikaten en het gerede produkt aanzienlijk verschilt. Wanneer de bundel halffabrikaten reeds elders is geassembleerd, spreken we nog steeds van een produktieverhogend effect, ondanks het feit dat er geen fabriek in de regio meer aan te pas komt. De toegevoegde waarde wordt dan gevormd door de technologische kennis, die er voor zorg heeft gedragen, dat deze bundel halffabrikaten een succesvol gereed produkt is geworden.

Als opdrachtgever voor produktiewerkzaamheden wordt de inkoop van de produkten in dit geval op (het lagere niveau van) produktiekosten gebaseerd. De lage-lonenlanden zal men vanuit de westerse wereld niet als een bedreiging moeten zien, maar als een kans om creatieve en hoogwaardige arbeid in zowel produktonderzoek en -ontwikkeling, als in de mondiale handel van arbeid en goederen te behouden. De stimulans om aan produktonderzoek en -ontwikkeling te doen, zal vanuit marketing-gerichte organisaties plaats moeten vinden, daar mondiale distributie door nieuwe produkten moet worden gevoed.

Door de veranderende verhoudingen binnen de mondiale markt zal men in Nederland en Europa het bestaande industriële bestel moeten omvormen naar een kennisindustrie. Dit houdt het volgende in: een hoogwaardige produktonderzoeks- en ontwikkelingscultuur, vooruitstrevende kapitaalintensieve produktiemethoden, een sterke logistieke beheersing van de goederenstromen, en de beheersing van het mondiale distributie-apparaat.

De vooruitstrevende kapitaalintensieve produktie zal men zelf moeten beheersen. Immers, alleen arbeidsintensieve produktie kan concurrerend door derden worden overgenomen.

Helaas moet worden geconstateerd, dat de huidige ontwikkelingen voor Nederland een andere richting opgaan. In de overzichtsstudie *Wetenschaps- en Technologiebeleid in Nederland* van A.van Dijk e.a. blijkt, dat de uitgaven van onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten in verhouding met het Bruto Nationaal Produkt sinds 1986 continu zijn gedaald. Dit percentage is in 1992 reeds door het oorspronkelijk lage-lonenland Zuid-Korea overtroffen. In een onderzoek van de Universiteit van Amsterdam, dat op 27 april 1994 is gepubliceerd door het Ministerie van Economische Zaken, wordt zelfs aangegeven, dat nog slechts 4300 bedrijven in Nederland aan onderzoeks- & ontwikkelingswerk doen. In 1988 waren dit nog 6600 bedrijven.

Wanneer lage-lonenlanden ook op technologisch niveau kunnen gaan concurreren, zal men zich in een vrije markt oprecht zorgen moeten gaan maken. Mogelijk kunnen de uitgangspunten, die in dit boek beschreven zijn, de motivatie voeden om deze trend te keren.

7 Conclusie

Produktontwikkeling is geen instituut waarbij vaste budgetten worden verbruikt, zonder een duidelijk strategisch doel voor ogen. Het besteden van een groot percentage van de omzet aan onderzoek & ontwikkeling is geen garantie om voor een innovatieve onderneming door te gaan. Innovatie en kwaliteitsverbetering van bedrijfsprocessen vinden hun basis in de eerste plaats in het ondernemingsbeleid. Alleen bij een beleidsgestuurde produktontwikkeling kan een hoge effectiviteit van de ontwikkelingsinspanning worden behaald, waarmee de overige ondernemingsprocessen op een kwaliteitsbewuste en kostenbesparende wijze kunnen worden vormgegeven. Integraal produktbeleid en integrale produktontwikkeling zijn onmisbare instrumenten bij de verwezenlijking van deze doelstellingen.

De eigen bijdragen van de verschillende disciplines in het produktrealisatieproces zijn moeilijk te wegen. De geringe informatie over bijdragen van andere disciplines en de onduidelijke invulling van de eigen wensen leidt vaak tot frustraties, waarbij verantwoordelijkheden worden afgeschoven.

Bij de invoering van integraal produktbeleid en integrale produktontwikkeling kan men deze frustraties wegnemen. Hiervoor is wel een culturomslag nodig. De hokjesgeest per afdeling moet worden omgevormd naar een gezamenlijk streven om de onderneming beter te laten functioneren. Het vasthouden van werkgelegenheid in bestaande functies, moet flexibeler worden gehanteerd om mogelijkheden te scheppen processen te kunnen wijzigen. Motivatie van de werknemers om hieraan mee te werken, of zelf het initiatief hiervoor te nemen, is onontbeerlijk. Het trainen, scholen en informeren van alle werknemers zal hiervoor tot bedrijfsbeleid moeten worden gemaakt, onder het motto: 'Wat goed is voor de baas, is goed voor mij'. Op deze wijze zijn vernieuwingen en verbeteringen niet meer bedreigend voor de eigen positie, maar bieden ze extra kansen.

Goed ondernemerschap wordt bij integraal produktbeleid en integrale produktontwikkeling binnen alle lagen van de hiërarchie verondersteld. De beidsmakers zullen echter moeten zorgdragen voor de strategische keuzen, zodat kwaliteitsverbetering en produktontwikkeling zich in de juiste richting begeven. Bij deze zienswijze wordt produktontwikkeling niet meer als een geïsoleerde activiteit gezien. Produktontwikkelingsingenieurs en produktie-ingenieurs zouden voor het oplossen van problemen meer moeten samenwerken, zodat het doel om tot een verbeterde logistiek en produktietechniek te komen eenvoudiger tot stand kan komen.

Bij goed ondernemerschap is het nakomen van afspraken betreffende planning en kwaliteit van groot belang. Wanneer vertegenwoordigers afspraken maken met externe klanten, zal men begrip voor de eigen ondernemingsprocessen moeten hebben om ervan verzekerd te zijn dat deze afspraken ook kunnen worden nagekomen. Bij onzekere factoren moeten er meerdere disciplines bij zo'n afspraak worden betrokken. Op deze wijze is het mogelijk om tot sluitende voorwaarden te komen. Dit geldt ook voor afspraken tussen verschillende produktie-afdelingen (interne of externe leveranciers) en tussen andere disciplines. Wanneer deze afspraken haperen, zal uiteindelijk de klant, en dus de eigen concurrentiepositie er onder leiden. Bij de produktontwikkeling kan men via een heldere procesgang en een goede kwaliteitszorg er voor zorgdragen dat deze afspraken door minder onzekere factoren worden beïnvloed.

Ondernemingen zijn door een vergaande organisatorische specialisatie meer afhankelijk geworden van hun leveranciers en distributeurs (handelspartners). Wanneer iemand aan het begin van deze handelsketen zich niet aan een afspraak houdt, worden de andere handelspartners benadeeld. Dit geldt ook wanneer door inefficiency te hoge kosten aan een component van het produkt worden toegevoegd.

Een individuele onderneming, die door produktontwikkeling aan kwaliteitsverbetering en aan kostenbeheersing wil doen, zal hierbij de handelspartners moeten betrekken en hen hiervan deelgenoot maken. De ondernemingen die zich aan deze processen onttrekken, plaatsen zich buiten de ondernemingsclusters en zijn uiteindelijk gedoemd om te verdwijnen.

Het is niet langer mogelijk om de verantwoordelijkheid voor het produktbeleid en de produktontwikkeling over de verschillende disciplines te versnipperen, omdat de relatie met klanten direct afhankelijk is van interne ondernemingsprocessen en de afspraken met toeleveranciers. Traditionele marketingverantwoordelijkheden, zoals produktpositionering, produktassortiment en winstmarges kunnen niet functioneren

zonder de verantwoordelijkheid over het resultaat van produktontwikkeling, produktplanning en kostprijzen. Het ligt voor de hand de marketingdiscipline voor deze invulling te versterken. Hiervoor is het nodig, dat de marketingopleidingen meer aandacht schenken aan logistiek, produktietechniek en technologische ontwikkelingen. Het (intern) opleiden van marketeers met een technische achtergrond is eveneens een goede mogelijkheid.

Meestal wordt de verwerving van technologie als hoogste doel gesteld en in de produktinnovatie verweven. Basisonderzoek is de bron voor technische vernieuwingen, waarmee processen, kwaliteit en kostprijs van produkten kunnen worden verbeterd. Denk hierbij aan verbeterde produktieprocessen, nieuwe materiaaltoepassingen en integratie van nieuwe fysische/mechanische/chemische mogelijkheden.

Produktrealisatieprocessen laten zich middels integraal produktbeleid goed plannen, terwijl het verwerven van nieuwe basistechnologie een veel vrijer proces is, waarvan alleen een richting kan worden aangegeven.

Produktinnovatie zou een strak gepland proces moeten zijn, waarvan de uitkomst binnen het kader van een Programma van Eisen moet passen. Het toepassen van nieuwe technologieën kan zuiver procesmatig zijn en bij bestaande produkten worden toegepast. Dit is echter niet altijd het geval, waardoor nieuwe produktdefiniëringen noodzakelijk zijn om een sprong vooruit te kunnen maken.

Het verwerven van nieuwe basistechnologie zal bij voorkeur niet verweven moeten zijn met de produktrealisatieprocessen, maar zal een aparte status en budgettering moeten hebben. Slechts als de nieuwe technologie beschikbaar en toepasbaar is, zal men deze in de bedrijfsprocessen kunnen opnemen en hier eventueel een produktrealisatieproces voor kunnen starten. Hierdoor is men verzekerd van een snelle produktintroductie, waarbij men aansluit op de meest actuele marktbehoeften met gebruikmaking van de nieuwste technologieën.

Belangrijk bij het ontwikkelen van produkten is, dat voor het verbeteren van de bedrijfsprocessen de inbreng bij het opstellen van de produktdefiniëring of het Programma van Eisen (PvE) door alle disciplines integraal wordt gedragen, binnen het raamwerk van het integraal produktbeleid. Er wordt een handleiding geboden om de aanvankelijke commerciële en organisatorische eisen die aan het nieuwe produkt worden gesteld, direct te herleiden naar technische eisen. Hierdoor is het mogelijk om bij ongewenste technische consequenties de oorspronkelijke commerciële of organisatorische eisen bij te kunnen sturen.

Nadat de beslissing is genomen om tot produktontwikkeling over te gaan, zal de produktintroductie in een zo kort mogelijke periode moe-

ten worden gerealiseerd om voldoende tijd over te houden het project terug te verdienen en de winst te optimaliseren. Hiervoor is niet alleen een goede planning van de technische produktontwikkeling noodzakelijk, maar ook van de commerciële en organisatorische activiteiten. Nadat de eerste produkten van de band komen, zal er immers ook direct moeten worden geleverd. Integrale produktontwikkeling is hiervoor de aangewezen planningsmethode. Daar deze activiteiten elkaar moeten kunnen beïnvloeden, zal het algemene projectmanagement via het verder detailleren van het PvE de betrokken disciplines over de vernauwde randvoorwaarden moeten informeren en hierover consensus krijgen. De marketingdiscipline zal bij uitbreiding van haar taak dit algemeen projectmanagement op zich moeten nemen en zich de verwezenlijking van het integraal produktbeleid en de planningsmethodiek van de integrale produktontwikkeling eigen moeten maken.

Produkten moeten tegenwoordig steeds beter aansluiten op veranderende eisen vanuit de markt en vragen daardoor om continue kwaliteitsverbetering en periodieke innovatiesprongen. Tegelijkertijd mag hierbij niet uit het oog worden verloren welke invloed dit heeft op het intern functioneren van de onderneming. Produktontwikkeling geeft immers vorm aan de ondernemingsprocessen, die op hun beurt weer het uitgangspunt vormen voor verdere kwaliteitsverbetering. Cordia geeft in dit boek aan waarom de hierbij van belang zijnde strategische beleidskeuzen binnen het kader van het integraal produktbeleid moeten worden gebracht.

Voor iedere manager die invoering van integraal produktbeleid en integrale produktontwikkeling overweegt, is dit boek een onmisbaar instrument. Het laat zich lezen als een pragmatische handleiding en toont het belang van kwaliteitsverbetering tijdens innovatieprocessen, door middel van integraal produktbeleid. Specifieke aandachtspunten zijn:

- Minimale kostprijzen door minimale beheers-, productie-, logistieke en initiële kosten.
- Meer commercieel voordeel door vervroegde produktinproducties.
- Hogere rentabiliteit door het hoge innovatieve gehalte van produktontwikkelingen.
- Een eenduidig, alomvattend produktdefinitiesysteem.
- Een goede vormgeving van het produkt, zonder kostprijconsequenties.
- Lagere financieringslasten van de operationele activiteit.
- Kortere produktiedoorlooptijden.



Anneloes Cordia studeerde Industrieel Ontwerpen aan de Technische Universiteit Delft. Daarna was zij werkzaam bij zowel een tweetal multinationals, als in het midden- en kleinbedrijf. Zij bekleedde functies in het product-, marketing- en general management. Bovendien deed ze ervaring op met projectmanagement voor produktontwikkeling. In 1988 kreeg zij als industriële ontwerpster een eervolle vermelding naar aanleiding van de prijsvraag "Nieuwe Materiaal Toepassingen", uitgeschreven door het ministerie van Economische Zaken. Sinds 1992 heeft zij haar eigen bedrijf, Cordia Product Realisatie B.V.

NUGI 684

ISBN 90-14-05109-3



9 789014 051093

CORDIA

PRODUCT REALISATIE BV

Krt. Noodgodsstr. 9
2801 RJ Gouda
the Netherlands
☎ +31 (0)182-686404
☎ +31 (0)182-551173