

# ONTWERP

# METHODIEKEN

Onder redactie van  
Drs. A.D. Oosterhoorn  
Ir. H. Reinders

Toegepaste  
integrale  
product-  
ontwikkeling

Ir. A.L. Cordia

Samsom

## Toegepaste integrale productontwikkeling

Ontwerpmethodieken

# **Toegepaste integrale product- ontwikkeling**

**Ir. A.L. Cordia**

Samsom BedrijfsInformatie Alphen aan den Rijn/Diegem 1996

ONTWERPMETHODIEKEN is een praktijkgerichte boekenserie over methodieken voor de opzet en uitvoering van industriële productontwikkelingsprojecten. Voorbeelden zijn QFD, creativiteitstechnieken, autonome taakteams en productgegevensbeheer. Het accent ligt op methodieken die de kwaliteit van het ontwerp verbeteren en daarnaast bijdragen aan een efficiënt en effectief ontwikkelproces. Ieder boek behandelt één methodiek, waarbij de wijze van uitvoering, de implementatie in de organisatie en de resultaten van de toepassing in een bedrijf met cases worden toegelicht.

De redactie van de serie wordt gevormd door drs. Arend Oosterhoorn en ir. Hein Reinders. Oosterhoorn is deskundig op het terrein van integrale procesbeheersing en kwaliteitsverbetering in industrie en dienstverlening. Reinders ontwikkelt producten en adviseert in ontwikkelprojecten bij derden.

ISBN 90 14 05456 4  
NUGI 831  
D/1996/5640/057

© 1996 Samsom BedrijfsInformatie bv, Alphen aan den Rijn

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeveelvoudigd, 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 jo 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 overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

# Inhoud

Inleiding	7	
1	Integraal productbeleid	11
2	Productvernieuwingscyclus	19
2.1	Inleiding	20
2.2	Externe en interne analyse	25
2.3	Markt- en productstrategie	31
2.4	Productidee	35
2.5	Programma van Eisen	38
2.6	Productontwerp	43
2.7	Financiële planning	46
2.8	Productieplan	48
2.9	Gereedschapsontwikkeling	50
2.10	Logistieke planning	52
2.11	Verkoopplan	56
2.12	Promotiemateriaal	58
2.13	Verkooptraining	60
2.14	Productie	63
2.15	Service	63
3	Integrale productontwikkeling	67
3.1	Inleiding	68
3.2	Marketing	69
3.3	Onderzoek en Ontwikkeling	76
3.4	Productie	79
3.5	Logistiek	83
3.6	Kwaliteitszorg	87
3.7	Verkoop	89
3.8	Service	91
3.9	Financiën	93
3.10	Algemeen	96
4	Productdefiniëring	97
4.1	Inleiding	98
4.2	Hoofdeis 1: Algemene functionaliteit	100
4.3	Hoofdeis 2: Productiekwantiteit	103
4.4	Hoofdeis 3: Gebruiksomgeving	109
4.5	Hoofdeis 4: Consumentenprijs	111

4.6	Hoofdeis 5: Distributie	113
4.7	Hoofdeis 6: Levensduur en Betrouwbaarheid	116
4.8	Hoofdeis 7: Milieu	117
4.9	Groepen van eisen met een dubbele afhankelijkheid	120
5	Projectmanagement	127
6	Integraal productontwikkelen in de praktijk	137
6.1	Inleiding	138
6.2	Een voorbeeld van integraal productbeleid in een ondernemingscluster: Alabastine	140
7	Conclusie	145
	Register	151

## Inleiding

In dit deel uit de reeks ONTWERPMETHODIEKEN wordt het belang en de toepassing geschetst van een integrale aanpak van productontwikkelingsprojecten. Deze integrale aanpak wordt geschetst vanuit een beleidsmatige benadering, die we integraal productbeleid noemen, en vanuit een planningsmethodiek, de integrale productontwikkeling. Het hoofddoel van een integrale aanpak is om gedurende innovatiecycli de bedrijfsprocessen voor verdere kwaliteitsverbetering in te kunnen richten. Het heeft immers alleen zin om kwaliteitsverbetering toe te passen op logische en op optimalisatie ingerichte processen. Tijdens de innovatiecycli heeft men bij uitstek de mogelijkheid deze bedrijfsprocessen in de juiste richting sprongsgewijs te veranderen. Onder innovatie verstaan we alle positieve veranderingsprocessen die zorgdragen voor de realisatie van een nieuw of verbeterd product. Deze veranderingsprocessen zijn: productontwikkeling (productinnovatie), productieverbetering (procesinnovatie), logistieke verbetering, marktontwikkeling en imagoverbetering.

Onder productontwikkeling wordt verstaan het creatieve proces dat nodig is om een productidee technisch te vertalen in een produceerbaar nieuw product. Het is een onderdeel van het productrealisatieproces, waartoe ook de creatieve commerciële en organisatorische inspanning behoort die geleverd moet worden om uiteindelijk vorm te geven aan de productie en verkoop van het product. Hoewel over het algemeen wordt aangenomen dat deze commerciële en organisatorische inbreng ná de technische productontwikkeling plaatsvindt, zal dit bij integrale productontwikkeling zowel vóór, tijdens als na de technische ontwikkeling plaatsvinden. Hierdoor wordt de technische productontwikkeling, die hoofdzakelijk door de afdeling Onderzoek & Ontwikkeling uitgevoerd wordt, als één van de activiteiten van het productrealisatieproces gezien, naast de inbreng van alle andere afdelingen waarvan een integrale inzet vereist is.

Een onderneming streeft tijdens de invoering van kwaliteitsverbetering naar een concurrerende positie van zijn producten op de mondiale markt. Producten kunnen concurrerend verkocht worden door o.a. aan te sluiten aan de veranderende marktbehoeften, door een goede kostprijsopbouw en door een goede distributie. Kwaliteitsverbetering is daardoor in de eerste plaats gericht op het tegengaan van verspilling van materialen, bewerkingen en overhead. Om dit te bereiken zal men bij kwaliteitsverbetering alle processen moeten betrekken, die op

deze aspecten direct of indirect invloed uitoefenen. Hierbij hebben productrealisatieprocessen voor de totstandkoming van nieuwe producten de hoogste prioriteit ten opzichte van alle andere processen binnen de onderneming, omdat deze processen hier direct of indirect door bepaald worden.

De markt zal een nieuw product alleen dan accepteren wanneer de kosten-kwaliteitsverhouding juist is. Zeker bij instroom van producten uit 'lage lonen landen' is men genoodzaakt niet alleen op functionaliteit, maar ook op prijs te concurreren. Men moet er immers op bedacht zijn dat het kopiëren van succesvolle producten zeer snel te realiseren is, waardoor men, bij onvoldoende lage productiekosten, niet voldoende ruimte overhoudt om niet de lagere marktprijs te volgen, zodat alle projectkosten terugverdiend kunnen worden.

Het behalen van een hoog rendement op producten is alleen mogelijk wanneer het product een goede kwaliteit heeft en voor een lage prijs kan worden geproduceerd en gedistribueerd. Hierbij zal voldoende marge tussen marktprijs en productkostprijs gecreëerd moeten worden, zodat enerzijds de distributeurs het product snel mondiaal kunnen verspreiden en anderzijds de 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. Productontwikkeling zal zich daarom niet alleen op marktprocessen moeten richten, maar ook op de interne organisatie met directe handelspartners. Productontwikkeling dient geïntegreerd te zijn in multidisciplinaire productrealisatieprocessen, waardoor alle organisatorische behoeften in de productdefinitie kunnen worden opgenomen en aansluiting op beleidsbeslissingen mogelijk is. De kwaliteitsverbetering, waar de productontwikkeling op gericht dient te zijn, is kostenreductie, het beheersbaar maken van ondernemingsprocessen en het leveren van een gunstige kosten-kwaliteitsverhouding aan eindgebruikers én handelspartners.

Het initiëren van productinnovatie is niet meer alleen voorbehouden aan productiegerichte bedrijven. Door actief met handelspartners samen te werken, bestaan ook voor anderszins gespecialiseerde ondernemingen kansen om door innovatie een betere concurrentiepositie te verwerven. Voor een succesvolle introductie van productinnovaties is het echter een vereiste dat de marketingdiscipline bij deze organisatie aanwezig is om voor de productdefinitie de juiste functionaliteit en productpositionering vast te stellen.

Een onderneming kan twee hoofdredenen hebben om aan productontwikkeling 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 productassortiment met unieke kenmerken. Doordat deze producten binnen de eigen onderneming zijn ontwik-

keld, is men van continue beschikbaarheid verzekerd, evenals van een beheersbare kostprijsonwikkeling. Dit is door een handelsfirma, die niet aan productontwikkeling doet, niet te realiseren. 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 producten kan worden gecompenseerd met producten met een hoger innovatief gehalte, waardoor eventueel een hoger rendement bij een gelijkblijvende of groeiende omzet haalbaar is. Dit zou ook met innovatieve handelsproducten gerealiseerd kunnen worden. Handelsondernemingen zijn daarom ook zeer geïnteresseerd in de samenwerking met innoverende bedrijven, daar ook zij afhankelijk zijn van een vernieuwend assortiment.

Productbegeleiding is de som van alle bijdragen binnen de onderneming die benodigd zijn voor de realisering van producten. Alle medewerkers binnen de onderneming nemen direct of indirect een deel van de productbegeleiding op zich. Het proces dat zorg draagt voor de totstandkoming van een nieuw product houdt niet altijd rekening met deze diverse bijdragen. De totale verantwoordelijkheid voor productbegeleiding zou daarom op directieniveau gecentraliseerd moeten zijn, omdat deze bedrijfsprocessen over alle functionele disciplines heen reiken. Men kan hier denken aan de wijze waarop informatie door de organisatie wordt opgenomen, gedistribueerd en gebruikt (van order tot levering) en hoe goederen binnen en buiten de organisatie van toegevoegde waarde worden voorzien. Integraal productbeleid is een middel om dit te kunnen sturen: door het bepalen van randvoorwaarden voor nieuwe producten, kunnen ondernemingsprocessen in de gewenste richting worden vormgegeven en kan kwaliteitsverbetering effectief plaatsvinden.

Integraal productbeleid wordt gevolgd door integrale productontwikkeling. Dit is een planningsmethodiek, waarbij multidisciplinaire productrealisatie-activiteiten elkaar kunnen overlappen en elkaar kunnen beïnvloeden. Hierdoor wordt de productintroductiedatum vervroegd en worden de winstmogelijkheden van het project vergroot.

Wanneer wordt besloten alle disciplines binnen de onderneming bewust te maken van de rol van productbegeleiding binnen het integraal productbeleid, 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 dwingend 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 productbeleid voor productrealisatieprocessen. Het tweede hoofdstuk gaat in op de werk-

zaamheden die voor het realiseren van een nieuw product moeten worden uitgevoerd. Hoofdstuk drie geeft aan welke disciplines bij integrale productontwikkeling deze werkzaamheden dienen uit te voeren en wanneer. In hoofdstuk vier wordt een handleiding gegeven waarmee de organisatorische, commerciële en technische randvoorwaarden van het te ontwikkelen product eenduidig weergegeven kunnen worden in een Programma van Eisen. Het vijfde hoofdstuk gaat dieper in op de organisatorische en bedrijfskundige aspecten om tot een succesvolle productrealisatie te kunnen komen. Ten slotte wordt in hoofdstuk zes een praktijkvoorbeeld gegeven van de toepassing van integrale productontwikkeling.

Enige basiskennis op het gebied van marketingtheorieën, waarover reeds veel literatuur voorhanden is, wordt aanwezig geacht; deze theorieën worden slechts kort behandeld. De nadruk wordt gelegd op de wijze waarop deze theorieën ingezet kunnen worden en de consequenties hiervan voor de overige ondernemingsfuncties. Op de methodiek van de beheersing van creatieve processen – waaronder het genereren en selecteren van productideeën – wordt niet ingegaan, maar wel op de procedures die gevolgd kunnen worden om de geselecteerde methodiek te kunnen toepassen en uiteindelijk te realiseren.

# Hoofdstuk 1

## Integraal productbeleid

De doelstelling van veel ondernemingen is het ontwikkelen, produceren, distribueren en/of onderhouden van producten. Bij een functionele organisatie zijn de activiteiten om deze producten 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 op welke wijze persoonlijke inzet kan bijdragen tot meer tevreden klanten. Ook wanneer men zich dit wel bewust zou zijn, is de opbouw van het product in een eerder stadium zodanig vastgelegd, dat slechts weinig door medewerkers positief kan worden beïnvloed. Kwaliteitsverbetering beperkt zich dan voornamelijk tot controleren en herstellen van fouten om het aantal 'ontevreden' klanten te beperken. Omdat de organisatie rond de vervaardiging van bestaande producten reeds is bepaald worden nieuwe producten vaak binnen hetzelfde stramien ontwikkeld, waardoor een neerwaartse spiraal moeilijk doorbroken wordt.

Voorheen werd kwaliteitsverbetering voornamelijk benaderd vanuit het oogpunt van de productie. Het spreekt voor zich dat de kwaliteit van de productiebewerkingen constant en voorspelbaar moet zijn. Voor de eindgebruiker is de productiekwaliteit van evident belang voor een betrouwbaar product maar is slechts één van de factoren die de totale productsatisfactie bepalen. Kwaliteitsverbetering moet daarom niet alléén gericht zijn op productie, maar ook op de andere factoren waar productacceptatie en -imago van afhankelijk zijn. Hieronder kan men een gunstige prijs-prestatieverhouding van het product rekenen, een goede service en een gunstige levertijd, evenals een juiste en tijdige informatievoorziening. De mate waarin kwaliteitsverbetering kan worden gerealiseerd wordt bepaald door de samenstelling, functionaliteit en standaardisatie van producten. Tijdens het productrealisatieproces zal men zich er van bewust moeten zijn, dat producten een zeer sterke invloed uitoefenen op het intern functioneren van de onderneming. Het product bepaalt immers de interne en externe logistieke stromen, de financiering van de operationele activiteit, de levertijd en/of het voorraadniveau en de bestelwijze. Ook de organisatie en motivatie bij de andere 'afnemers' van de onderneming, zoals distributeurs, service stations en zelfs autoriteiten worden door de producten bepaald. Slechts bij goed intern functioneren heeft een onderneming meer kans ook extern (omzet, continuïteit en imago) goed te presteren.

Bij de keuze voor het productassortiment werd traditioneel voornamelijk de marktvrage als uitgangspunt genomen. Met de behoefte aan ondersteuning die de vervaardiging van deze producten vroeg, groeide de organisatie. Deze groei werd niet ondersteund door een organisatiebeleid, maar door een marktbeleid. Hierdoor ontstonden goed op de markt presterende bedrijven, die echter op hun marge moesten

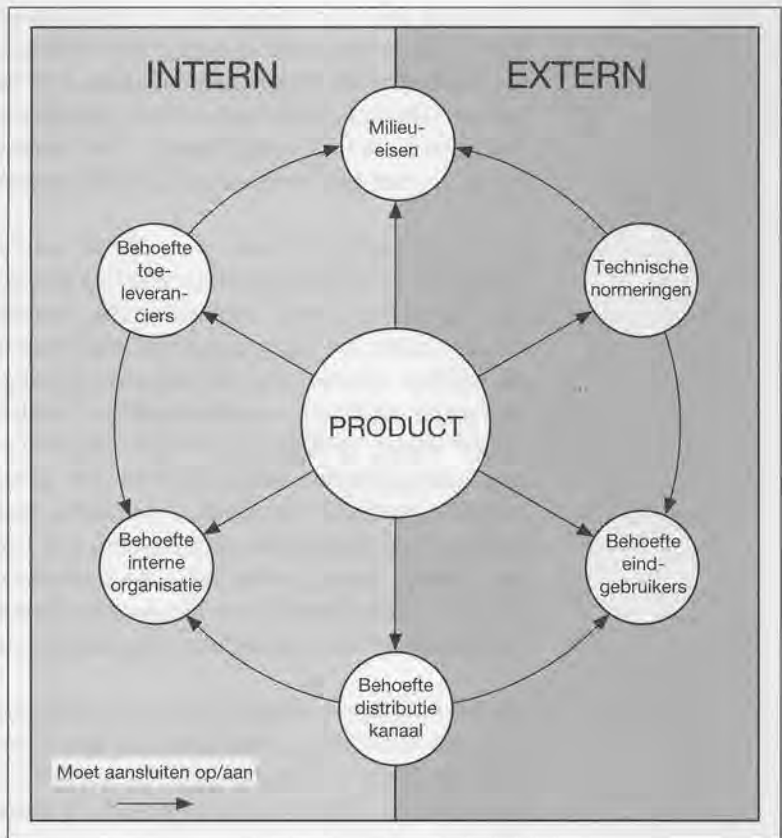
inleveren door een onlogische en functieduplicerende organisatieopbouw. Bij stagnerende omzetten ligt de keuze voor de hand om de marktafhankelijke organisatie-onderdelen te handhaven en te snijden in specialistische afdelingen (zoals productontwikkeling), ondanks het gegeven dat het bedrijfsimago voor een belangrijk deel afhankelijk is van het zich vernieuwende productassortiment.

Een goede bediening van de markt is noodzakelijk om te kunnen overleven. Hiervoor zijn producten met een goede prijs-prestatieverhouding nodig. 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 bereiken, 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 producten zelf. De opbouw van een product bepaalt immers welke logistieke stromen nodig zijn, de hoogte van de financieringslasten voor het productieproces, de beschikbaarheid en/of levertijd van het product en de bestelwijze voor in- en verkoop.

Voor kwaliteitsverbetering van het productieproces is de samenwerking met toeleverende bedrijven van zeer groot belang (kostenreductie, 'just in time', normeringen/standaardisatie). Met de communicatiewaarde en opbouw van een product is meer winst te behalen dan met het eenzijdig verkleinen van de marges van toeleverende bedrijven. Juist door een verbeterde betrokkenheid kan een toeleverancier scherper calculeren en wordt de continuïteit gewaarborgd. Bij integraal productbeleid wordt daarom reeds vooraf, tijdens het productdefinitieproces, de wijze van inschakelen van toeleveranciers in relatie met de eigen activiteiten bepaald. Door de toepassing van integraal productbeleid kan de onderneming haar organisatie en productkwaliteit verbeteren en haar positie in de markt versterken.

Integraal productbeleid staat voor het productbeleid, gericht op zowel de externe markt als de interne organisatie. Bij de randvoorwaarden van de externe markt kan men denken aan doelgroepen (functionaliteit, design), normeringen (KEMA, ISO, NEN, PTT, etc.), milieu (vergunningen, imago), en distributie (winstmogelijkheden). Bij de randvoorwaarden voor aansluiting van het product op interne behoeften kan men denken aan toeleveranciers (planning, marge), interne organisatie (financieel, logistiek, kennis, administratieve processen), distributie (planning, promotie, logistiek) en milieu (ARBO, besparingen, continuïteit).

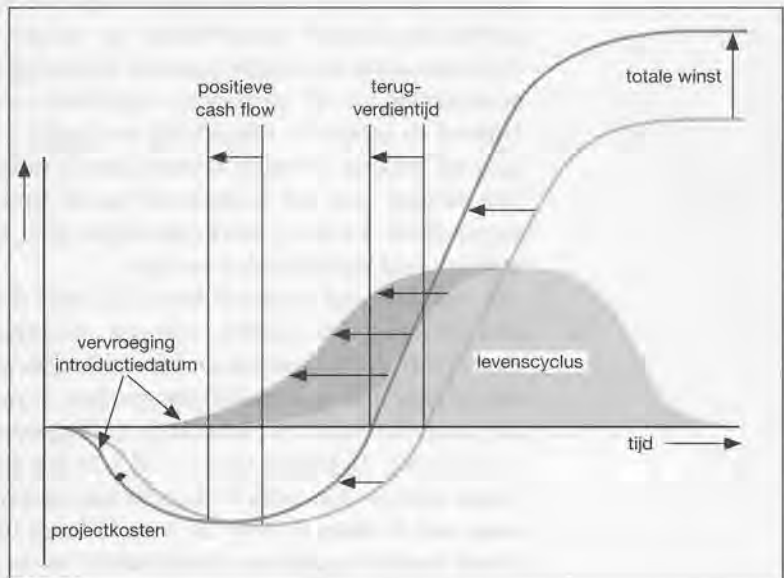
*Figuur 1.1*  
*Integraal productbeleid*



Aangezien integraal productbeleid een multidisciplinair karakter heeft, zal, voordat met productontwikkeling kan worden gestart, op managementniveau het logistieke, technologische en commerciële traject moeten worden bepaald. Deze trajecten moeten tijdens het productrealisatieproces worden bewaakt door ze in de randvoorwaarden van de productdefiniëring vast te leggen. Voor integraal productbeleid is het noodzakelijk dat de diverse functionele afdelingen hun wensen voor een nieuw product tijdens het productontwikkelingsproces 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 product kan worden vervroegd. Hierdoor wordt het tijdstip waarop de productontwikkelingskosten zijn terugverdiend eveneens vervroegd, de periode waarin het product winstgevend kan worden geëxploiteerd wordt verlengd, en de concurrentiepositie zal worden versterkt. De basis voor deze theorie is dat men kan veronderstellen dat de levenscyclus van een product een vaststaand gegeven is, ongeacht het exacte tijdstip waarop het wordt uitgebracht. Deze levenscyclus kan alleen door een eerdere start in de

voorafgaande periode verlengd of verkort worden. Hoewel men in figuur 1.2 heeft verondersteld dat de ontwikkelingskosten bij een integrale aanpak gelijk blijven, kan men er in de praktijk van uit gaan dat deze kosten lager zullen zijn, door minder 'vergissingen' waardoor werkzaamheden overgedaan moeten worden, en door lagere financieringslasten als gevolg van de verkorte periode. Bij de opbrengst kan men bovendien rekenen op lagere (indirecte) kostprijzen als gevolg van de processtroomblijning.

*Figuur 1.2*  
*Financiële consequentie*  
*introduciedatum*



Het productassortiment wordt gevormd door het productbeleid dat is gericht op de externe markt. Het productbeleid voor de interne organisatie zal de richting van de productontwikkeling bepalen door het vastleggen van de gewenste ondernemingsprocessen, de beschikbare overhead en de aard van de productiecapaciteit. Naast minimalisatie van de totale productkostprijs dient rekening te worden gehouden met de doelstellingen van de organisatie, het technologiebeleid ten aanzien van productontwikkeling en productie, en met de kosten van en kwaliteitscontrole mogelijkheden voor logistieke stromen. De assortimentsopbouw en productfunctionaliteit worden bepaald door het productbeleid voor de externe markt, terwijl het productbeleid voor de interne onderneming bepaalt hoe men een en ander organisatorisch en technisch verwezenlijkt. Dit kan bij verschillende beleidsprincipes tot wezenlijk andere producten leiden.

Integraal productbeleid wordt gerealiseerd door communicatie met alle productbegeleidingsdisciplines gedurende het productrealisatie-

proces (zie hoofdstuk 3). Integraal productbeleid start met de multidisciplinaire productdefiniëring als voorbereiding voor de uitvoering van de integrale productontwikkeling. Het vereenvoudigen van processen voor het begeleiden van producten wordt hierdoor van binnenuit de organisatie gestuurd. Het vereenvoudigen van processen moet bijdragen aan heldere logistieke stromen, een eenduidig kwaliteitssysteem en een goede offerte- en orderverwerking. Door de bijdragen van de productbegeleidingsdisciplines kan integraal productbeleid ervoor zorgdragen, dat de fasen van de vernieuwingscyclus (zie hoofdstuk 2) voor het ontwikkelen van nieuwe producten deels gelijktijdig kunnen plaatsvinden en elkaar kunnen beïnvloeden. Hierdoor wordt de periode vanaf de beslissing om een product te gaan ontwikkelen en de werkelijke distributie ervan drastisch verkort. Hoewel de productie uiteindelijk een gelijk kostenpatroon met zich mee zal brengen (er vallen immers geen activiteiten af), zullen de kortere periode voor het financieren van de benodigde middelen en de verminderde kans om werkzaamheden over te doen uiteindelijk de totale ontwikkelingskosten verlagen.

Om aan integraal productbeleid te kunnen doen, moet een product-idee-definitievorm worden gekozen, waarmee technici, verkopers, marketeers, productiemedewerkers en kwaliteitsborgers eenduidig met elkaar over het te ontwikkelen product 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 product naar de eindgebruiker wordt toegebracht. Het Programma van Eisen zal gedurende het productrealisatieproces het communicatiehulpmiddel zijn om de vertaling van commerciële en organisatorische eisen in concrete technische eisen en oplossingen te verhelderen. Hierdoor kan gedurende het productontwikkelingsproces beter worden ingegrepen in ontwikkelingskeuzen, zodat de verhouding tussen kosten, functionaliteit en kwaliteit zowel aan de interne organisatie als aan het behoeftenpatroon in de markt kan worden aangepast. In hoofdstuk 4 wordt hier nader op ingegaan.

De onderneming die het initiatief neemt om een product in ontwikkeling te nemen, hoeft niet langer een productiegerichte onderneming te zijn. Immers, ook een handelshuis of een onderzoeks- en ontwikkelingsbureau kan deze rol uitstekend vervullen. De vervaardiging van het gehele product of van halffabrikaten kan in zogenaamde lage lonen-landen plaatsvinden. Door de toegevoegde technologische kennis en een effectieve distributie kan in de mondiale markt een concurrerende positie worden behouden of geconsolideerd. Er moet veel

voorbereidingstijd worden gestoken in sluitende afspraken tussen de diverse interne en externe disciplines om het product 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 productopbouw tot uitdrukking te laten komen.

Een belangrijk winstpunt bij integraal productbeleid is, dat de kostprijs van het product niet alleen in zijn componentprijs, maar gedurende het gehele ondernemingstraject (inkoop, productie, verkoop, garantieregelingen, enz.) geoptimaliseerd en beheersbaar is. De initiator kan door de ontwikkelde technologische kennis de markt beter afschermen tegen navolgers. Wanneer men het productrealisatieproces goed kan sturen voor een optimale productopbouw, kunnen producten met gunstiger prijs-prestatieverhoudingen en leveringsvoorwaarden worden geboden. Door de sterkere band met afnemers zullen de medewerking aan en positieve attitude ten aanzien van nieuwe productontwikkelingen verder toenemen. Hierdoor creëert men een sterke 'thuismarkt' binnen de mondiale markt.

Een onderneming dient zich ervan bewust te zijn welke activiteiten van strategisch belang zijn voor een interne uitvoering en welke activiteiten bij andere gespecialiseerde ondernemingen (eventueel zelf op te richten of behorend tot het eigen concern) kunnen worden ondergebracht. Ondernemingen kunnen alleen toegevoegde waarde aan een product geven wanneer sprake is van specialisme en schaalvergroting. Immers, alleen onder dergelijke omstandigheden zal met een laag kostenniveau hoge kwaliteit realiseerbaar zijn. Productie- ondernemingen kunnen bijvoorbeeld voor continuïteit en voldoende grote productieseries ook buiten het eigen concern gespecialiseerde diensten concurrerend aanbieden om deze benodigde schaalgrootte te realiseren. Denk hierbij aan specifieke productietechnieken, zoals het aanbrennen 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 producten, 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 productbeleid 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 productbeleid zullen iedereen voldoende middelen ver-

schaffen om actief aan nieuwe projecten mee te werken en deze mee te financieren. Het ondernemingsrisico wordt hierdoor verkleind, waardoor de voorsprong op de concurrentie kan worden behouden. Productinnovatie vormt een integraal onderdeel van de kwaliteitsverbeteringsprocessen, waarmee de richting voor het verder optimaliseren van de ondernemingsprocessen wordt aangegeven. De leercurve zal de onderneming steeds beter laten presteren en meer tevreden klanten geven. Het voorkómen van ontevreden klanten is reeds in het systeem besloten. De onderneming kan door toepassing van integraal productbeleid met recht de kwaliteit van haar medewerkers als één van haar hoogst gewaardeerde bezittingen noemen, daar deze de onmisbare schakel vormt in de ondernemingsprocessen.

Iedere onderneming zou voor kwaliteitsverbetering bij productinnovatie procesgerichtheid boven technologie- en administratiegerichtheid (kosten-baten) moeten plaatsen. Meestal wordt de verwerving van technologie als hoogste doel gesteld en in de productinnovatie verweven. Slechts bestaande technologie kan ten dienste staan van de ondernemingsprocessen. Alleen wanneer de nieuwe technologie beschikbaar en toepasbaar is, kan deze in de bedrijfsprocessen worden opgenomen en kan er eventueel een nieuw productrealisatieproces voor worden opgestart. Productrealisatieprocessen laten zich door middel van integraal productbeleid 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 productrealisatieprocessen maar moet een aparte status hebben, totdat het is uitontwikkeld en in productinnovatie toepasbaar is. Op deze wijze is men ervan verzekerd dat de productrealisatieprocessen voor een snelle productintroductie blijven zorgdragen en dat men aansluit op de meest actuele marktbehoeften door gebruikmaking van de nieuwste technologieën.



---

## 2.1 Inleiding

---

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

Het productassortiment zal zich regelmatig vernieuwen, waarbij verouderde producten vervangen worden door nieuwe producten. Voor vernieuwing van het productassortiment zal men productontwikkelingsprojecten moeten opstarten. Men kan gelijktijdig meerdere productontwikkelingsprojecten begeleiden. Producten in ontwikkeling zullen een aantal fasen moeten doorlopen, voordat de productintroductie kan plaatsvinden. De volgende fasen kunnen worden onderscheiden:

- externe en interne analyse;
- markt- en productstrategie;
- productidee;
- Programma van Eisen;
- productontwerp;
- financiële planning;
- productieplan;
- gereedschapsontwikkeling;
- logistieke planning;
- verkoopplan;
- promotiemateriaal;
- verkooptraining;
- productie;
- service.

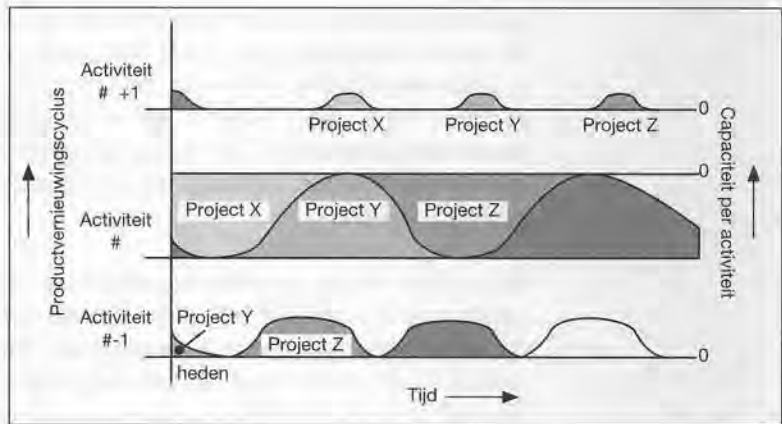
Het doorlopen van deze fasen tijdens de productontwikkeling kan men zien als een terugkerende cyclus, oftewel de productvernieuwingscyclus. Producten in ontwikkeling bevinden zich alle in verschillende fasen van deze productvernieuwingscyclus. Hoewel een dergelijk overzicht van fasen suggereert dat deze na elkaar plaats moeten vinden, zal het streven moeten zijn om zoveel mogelijk overlappingen van de fasen te laten plaatsvinden. Dit is vooral van toe-

passing op de fasen na het opstellen van het commercieel en organisatorisch Programma van Eisen. Dit noemen we ook wel integrale productontwikkeling. Doel van het integraal ontwikkelen van producten is dat nieuwe producten aan zullen sluiten op multidisciplinaire ontwikkelingskeuzen, de ondernemingsprocessen voor kwaliteitsverbetering worden ingericht en de productintroductiedatum vroegd kan worden.

De analyse van de ontwikkelingsprojecten in een overzicht gerangschikt 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 producten gelijktijdig in de fabriek te introduceren. Het management zal zorgvuldig moeten plannen dat werkzaamheden niet worden gestremd door een overaanbod van projecten bij specifieke ontwikkelingswerkzaamheden binnen de vernieuwingscyclus. Het ontwikkelen van producten voor de jaarlijks uitkomende catalogus zal alleen met een wisselende (externe) en flexibele (multidisciplinaire) capaciteit kunnen plaatsvinden.

Het genereren van productideeën vergt per idee niet zo veel inspanning. Het definiëren van een productidee in commerciële, organisatorische en technische randvoorwaarden zal een hogere inzet vragen en een langere periode in beslag nemen. De uitvoering van de productontwikkelingsactiviteiten zal een veel langere periode in beslag nemen en een hogere personeelscapaciteit vragen. Door capaciteitsgebrek zal bij het gelijktijdig aanbieden van meerdere productideeën aan een productontwikkelingsafdeling niet aan ieder project evenveel aandacht worden gegeven. De productontwikkelingsafdeling zal dan een prioriteitenlijst opstellen. De prioriteitenstelling van de ontwikkelingsafdeling zal mogelijk een andere zijn dan die van de marketing- of van de productie-afdeling. Het gevolg is dat aan geen van de projecten volle aandacht wordt geschonken, waardoor de productontwikkelingstijd in mindere of meerdere mate wordt verlengd. Bovendien zal door het periodiek wijzigen van de prioriteiten het effect van vertraging verder worden versterkt. Sommige projectwerkzaamheden vragen om een fluctuerende capaciteit bij ieder nieuw op te starten ontwikkelingsproject, waardoor de capaciteit die nodig is in de latere fasen van de vernieuwingscyclus niet overbelast wordt. Alleen op deze wijze kan een snelle doorstroming van projecten gewaarborgd worden.

*Figuur 2.1*  
Analyse van de  
productvernieuwings-  
portfolio



De meeste ondernemingen ontbreekt het niet aan productideeën. Om overbelasting in de ontwikkelingscapaciteit te voorkomen, zal men ten eerste vooraf het aantal productideeën moeten reduceren door middel van analyse en selectie. Voor zowel het genereren van productideeën als voor de selectie hiervan zijn meerdere methoden voorhanden, waar in dit boek niet verder op in zal worden gegaan. Ten tweede zal men productontwikkelingen in de eerste fasen, op volgorde van prioriteit, met tussenpozen moeten opstarten, zodat in de latere fasen de productontwikkelingscapaciteit optimaal kan worden benut. De prioriteitenstelling heeft geen betrekking op het aspect van het belang, maar op de productplanning. Dit is een belangrijk aspect van het integraal productbeleid, waarbij niet alleen naar de productportfolio (de financiële doelstelling) wordt gekeken, maar ook naar organisatorische en marketingdoelstellingen. Door rekening te houden met de benodigde capaciteit voor iedere fase van de productvernieuwingscyclus kan slechts een beperkt aantal projecten gelijktijdig in ontwikkeling worden genomen. Het streven moet zijn om de ontwikkelingsdoorlooptijd te verkorten, zodat snel 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 product vergroot.

Prioriteitenstelling voor projectwerkzaamheden is alleen relevant voor de planning van de uitvoeringsvolgorde van gehele projecten. Wanneer een productontwikkeling wordt gestart, moet het project in een zo kort mogelijke periode worden voltooid, tenzij men zou beslissen projecten vroegtijdig te staken. Direct na het opstellen van het organisatorisch en commercieel Programma van Eisen worden kosten aan een project toegevoegd. 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

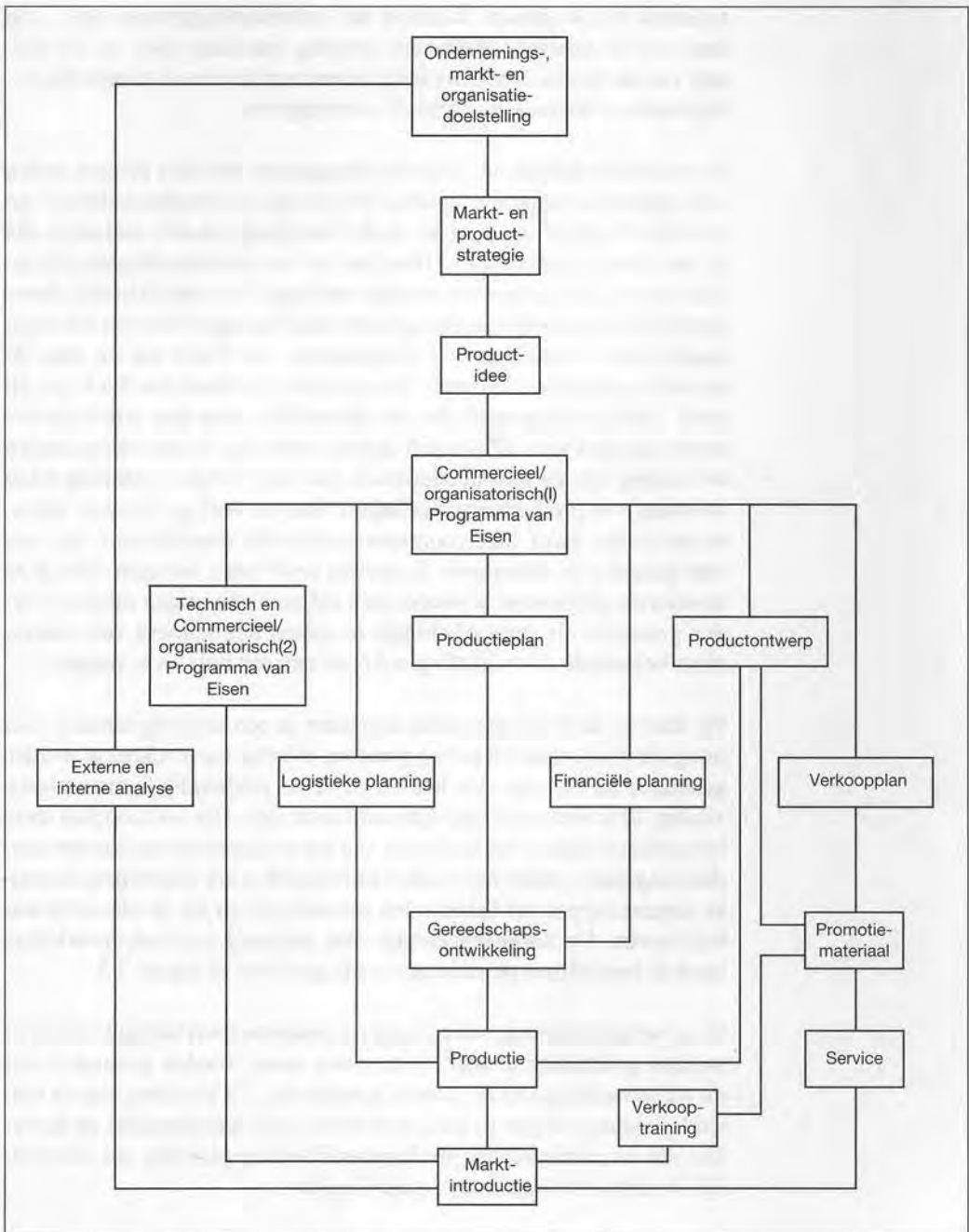
techniek aan te passen. Wanneer het ontwikkelingsproces start, kan men van de nieuwste informatie uitgaan, waardoor men op het tijdstip van de marktintroductie het product met de meest recente marktinzichten en technologieën heeft vormgegeven.

Vertragingen tijdens het ontwikkelingsproces van één project zullen niet alleen een negatieve invloed hebben op de introductiedatum van het betreffende product, maar op de voortgang van alle projecten, die in fase hierop achterlopen. Hierdoor zal de ontwikkelingsdoorlooptijd voor al 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 wordt gesteld, dat de uiteindelijke absolute winst op een nieuw product met 30% wordt gereduceerd met iedere zes maanden vertraging van de introductiedatum. Het niet volgens planning laten verlopen van productontwikkelingen, 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 of om externe hulp in te roepen.

We kunnen de productvernieuwingsfasen in een netwerkplanning voor integrale productontwikkeling 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 productontwerp kunnen worden aangepast, omdat het product uiteindelijk meer of gewijzigde unieke eigenschappen zal hebben dan aanvankelijk in het productidee was beschreven. De netwerkplanning voor integrale productontwikkeling heeft in hoofdlijnen de structuur zoals geschetst in figuur 2.2.

Deze netwerkplanning voor integrale productontwikkeling 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 productontwikkelingsplanning zal uiteindelijk de ontwikkelingsdoorlooptijd bepalen.

Doel van de integrale productontwikkeling is, naast een succesvolle marktintroductie met verkorte productontwikkelingsdoorlooptijd, het multidisciplinair beoordelen van de invulling van de organisatorische, commerciële en technische randvoorwaarden. Deze dienen aan



Figuur 2.2 Integrale productontwikkeling

te sluiten op beleidsbeslissingen en behoeftepatronen van de interne organisatie als basis voor verdere kwaliteitsverbetering van de ondernemingsprocessen en productbegeleiding. We zullen nu ingaan op de hoofdfasen van de productvernieuwingscyclus.

---

## 2.2 Externe en interne analyse

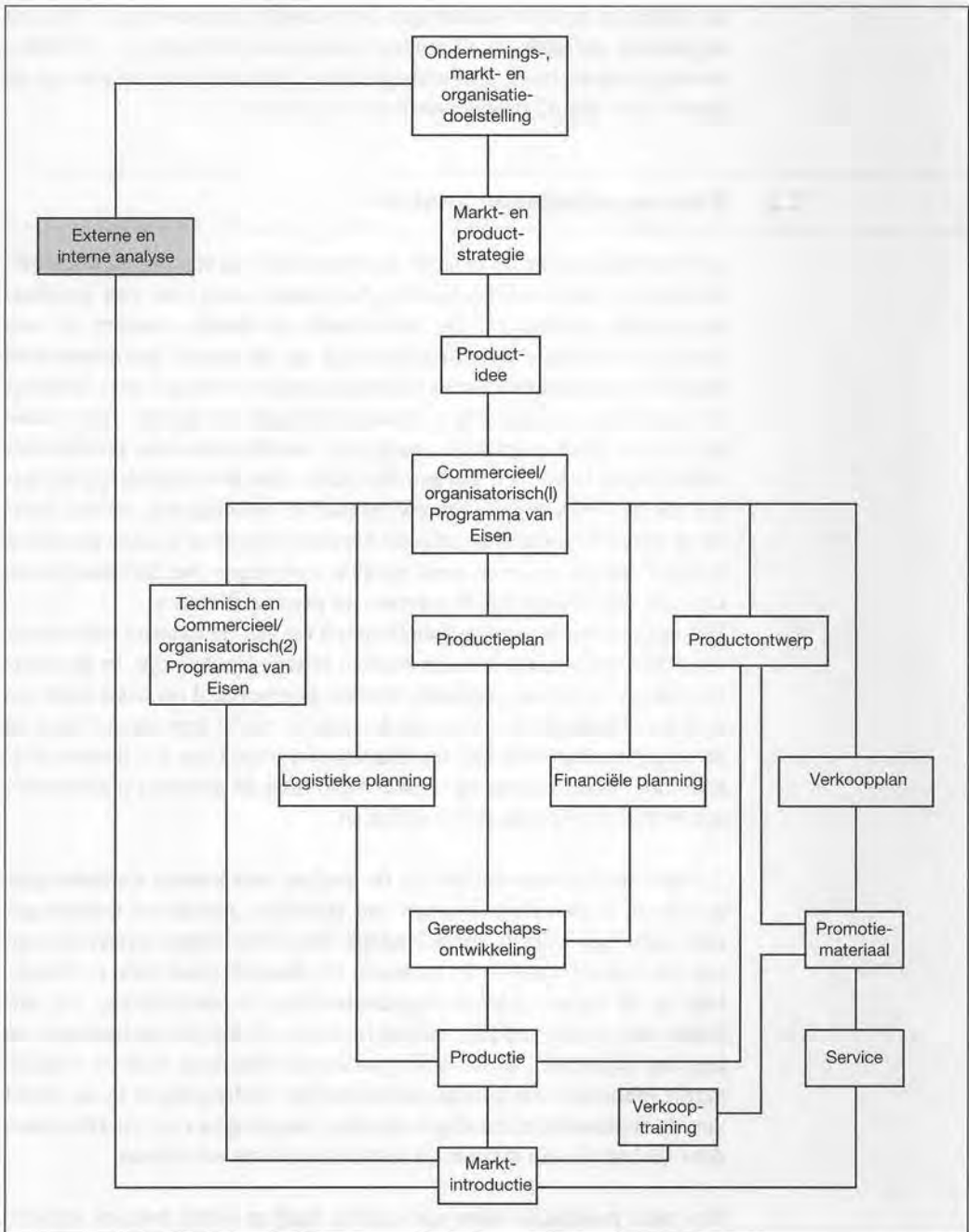
---

Doel van de interne en externe analyse is om via een organisatiedoelstelling tot een markt doelstelling te komen, waarvoor een product-assortiment vereist is. De individuele producten moeten in een bepaalde sequentie (productplanning) op de markt geïntroduceerd worden en oudere producten moeten worden vervangen met duidelijke voordelen ten opzichte van concurrerende producten. Deze moeten in een productdefinitie vastgelegd worden teneinde productontwikkelingen te kunnen starten. Bij iedere fase die uiteindelijk zal leiden tot de beslissing een nieuw product te ontwikkelen, zullen interne en externe factoren de selectie bepalen. Om deze keuzen gericht te kunnen maken, zal men eerst moeten aanvangen met het analyseren van alle van belang zijnde interne- en externe factoren.

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 de eigen marktpositie kan handhaven of verstevigen. 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. Hier is het belangrijk voor ieder aspect evenveel kansen als bedreigingen te formuleren. De analyse dient men te betrekken op de eigen ondernemingsdoelstelling 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 productideeën. Marktonderzoek dient nooit doelloos te zijn. Gericht onderzoeken spaart kosten en geeft een effectief resultaat. Wanneer een nieuw productidee wordt gedefi-



Figuur 2.3 Integrale productontwikkeling/externe en interne analyse

nieerd en ontwikkeld, zal men continu in de markt moeten onderzoeken hoe het product het best in de markt kan worden gepositioneerd en of de verwezenlijking ervan aansluit op de oorspronkelijke verwachting. Tijdens de vernieuwingscyclus zal continu aan marktonderzoek moeten worden gedaan. Hiervoor is communicatie tussen de resultaten van 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 succesvol dan wel minder succesvol opereert. Hiervoor is het nodig om de eigen sterke en zwakke punten te kennen. Deze moeten zo objectief mogelijk worden vastgesteld, gerelateerd aan externe omstandigheden als 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 dan wel positieve beoordeling kunnen verhinderen of stimuleren. Externe begeleiding bij de totstandkoming van dit proces zou enige objectiviteit kunnen waarborgen. Normaal wordt deze lijst van zwakke en sterke punten 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 resultaat van de interne sterkte en zwakte-analyse is te komen tot een organisatiedoelstelling. De sterke punten moeten verder worden ontwikkeld en de zwakke punten zouden moeten worden verbeterd of via specialisatiekeuzen niet worden aangesproken. De organisatiedoelstelling zal uitspraken moeten doen over het specialistisch beleid ('make or buy') en de invulling van de bedrijfsbezetting in kapitaal-goederen en arbeid.

Na de interne sterkte en zwakte-analyse en de formulering van de organisatiedoelstelling kan men een middelen-kostenanalyse voor de onderneming uitvoeren. Het doel van deze analyse is inzicht te krijgen in de verschillen tussen ondernemingsdoel en de huidige stand van het intern functioneren. Na het vinden van evidente verschillen kan men gericht strategieën en plannen formuleren om deze verschillen in de toekomst te verkleinen.

Voor de middelen-kostenanalyse zal men de ondernemingsdoelstelling die gericht is op de externe markt in interne bedrijfsmiddelen opsplitsen. Deze kunnen op zich ook weer worden onderverdeeld. Onder de interne bedrijfsmiddelen verstaan we de strategische middelen om de bedrijfsvoering te kunnen voortzetten, zoals strategie,

processen, kennis en externe betrekkingen. Alle strategische middelen kunnen in de schaarse middelen kapitaal en arbeid worden verdeeld. Een directe opsplitsing in arbeid en kapitaal zal echter niet tot inzicht in het eigen functioneren kunnen leiden.

Alle interne middelen worden gewogen naar hun strategische belang als onderdeel van de ondernemingsdoelstelling, die over het algemeen gericht is op de externe markt. De meest noodzakelijke middelen voor de bedrijfsuitoefening worden hoger gewaardeerd en van een hoger percentage voorzien. Het totaal van de middelen zal op 100% uitkomen. De middelen worden uitgesplitst naar deelfuncties, die eveneens naar belangrijkheid worden gewogen. Bij doorrekenen van de verschillende percentages van de deelfuncties ten opzichte van de hoofdmiddelen zal uiteindelijk een verdeling ontstaan naar belangrijkheid.

Bij de verschillende bedrijfstakken zal de onderverdeling van de strategische middelen onderling sterk kunnen afwijken. 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 sterke- 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 interne bedrijfsmiddelen gericht op de externe markt zullen de interne kosten van de onderneming worden toegewezen. Ook deze kunnen onderverdeeld worden naar percentages in verhouding tot de totale ondernemingskosten. 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 hetgeen de onderneming werkelijk doet. Het beleid zal er op gericht moeten zijn om deze verschillen weg te werken teneinde de organisatiedoelstelling te kunnen verwezenlijken. De hieruit voortkomende strategieën en tactieken zullen de onderneming de gereedschappen geven om te komen tot kwaliteitsverbetering. Hieronder is een voorbeeld gegeven van een kosten-middelenanalyse van een fictieve onderneming met willekeurige percentages. De onderverdeling van de totale kosten naar deze middelen kan ter vergelijking hiernaast worden geplaatst.

**Figuur 2.4**  
Kosten-middelen-  
analyse

Ondernemings- doelstelling	Strategie	Productstrategie		3%
		20%		
		Marketingstrategie		6%
		40%		
		Technologische strategie		0,75%
		5%		
		Financiële strategie		5,25%
		35%		
		Intern transport		1,8%
		30%		
	Magazijn		1,5%	
	25%			
	Logistiek		2,7%	
	15%			
	45%			
	Constructiewerkplaats		5,2%	
	20%			
	Processen	Fabricage	Kunststofspuiterij	16,8%
			Assemblage	3,9%
			15%	
			Productontwikkeling	6,4
			80%	
		Ontwikkeling	Productietechniekontwikkeling	1,2%
			15%	
			Archivering	0,4%
5%				
Management Information System			4,5%	
30%				
Kennis		Marktonderzoek		5,25%
		35%		
		Fundamenteel onderzoek/Licenties/ Industrieel eigendom		5,25%
		35%		
	Inkoop		7,5%	
25%				
Externe betrekkingen	Verkoop		2,1%	
	70%			
	Promotie en Advertenties		1,5%	
5%				
100%	40%	65%	65%	

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. Een overweging hierbij zal zijn of externe uitbesteding een directe en/of indirecte kostenbesparing oplevert. 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 kunnen worden ondergebracht, wanneer dit voor de strategisch gewaardeerde kosten van de middelen kan plaatsvinden. Ook op andere wijzen kunnen deze operationele kosten conform de strategische waardering worden teruggebracht. Hier valt te denken aan just in time leveringen en transporten van gereed product in kleinere hoeveelheden, waardoor het schoksgewijze transport met grotere wagens enigszins genivelleerd wordt en beter afgestemd is op de productiecapaciteit.

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 verzwakken. 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, de binnen- en de buitendienst. De conclusie zou kunnen zijn om meer middelen hiervoor vrij te maken en minder promotionele activiteiten aan de distributeurs over te laten. Anderszins kan men de distributie meer financieel ondersteunen bij verkoopacties, waardoor de interne belasting verminderd wordt. Bij verplaatsing van interne activiteiten naar externe partners kan de verlaging van de directe overhead (arbeidskosten) het totaal aan verlies van marge niet compenseren. De slagvaardigheid van de onderneming zal echter worden vergroot en de risico's verkleind, waardoor de besparing op de indirecte overhead (administratie, magazijn, financiering, management e.d.) dit verlies ruimschoots goed zal maken.

Over het algemeen kan worden gezegd dat bedrijven waarin veel significante discrepanties tussen de strategische weging en de kosten-toerekening voorkomen, niet erg kwaliteitsbewust zijn. Het management stimuleert niet en geeft evenmin richting aan de uitvoering van het beleid. Bovendien is men zich hier zelf niet eens van bewust. Bij een niet-kwaliteitsbewust management zal de productontwikkeling ook veeleer als een 'uitvindersclub' worden gezien, waar een 'toevalstreffer' tot goede productinnovaties leidt. Hoewel het succes ook bij kwaliteitsbewuste productontwikkeling nooit van tevoren is te voorspellen, zal men door kwaliteitsbewust aan integraal productbe-

leid en volgens de methode van integrale productontwikkeling te werken, de kosten van productinnovatie kunnen verlagen en de kans op een grotere winstgevendheid kunnen vergroten. Hierdoor wordt het ondernemingsrisico voor het initiëren van productinnovaties verkleind.

---

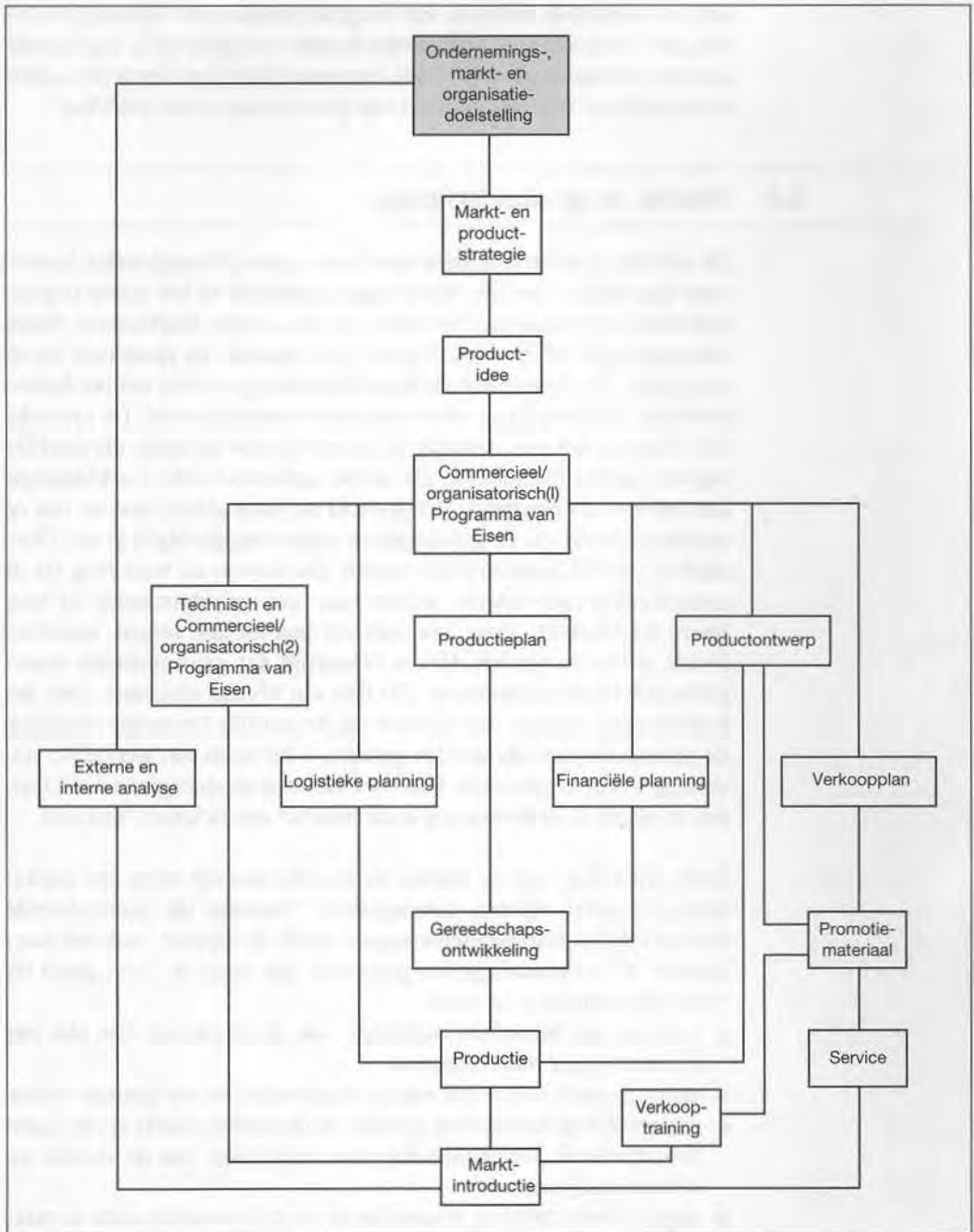
### 2.3 Markt- en productstrategie

---

De externe en interne analyse heeft naar voren gebracht welke keuzen men kan maken voor het intern (organisatorisch) en het extern (markttechnisch) functioneren. Het intern en het extern functioneren wordt samengevoegd in de wijze waarop met markten en producten wordt omgegaan. De keuze voor de marktbenadering en voor het productassortiment kent altijd een externe en een interne exponent. De uiteindelijke keuze vindt zijn neerslag 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 analyse van het marktstrategierapport (zie hierna) 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 jaarlijks 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.

Naar aanleiding van de interne en externe analyse moet een marktstrategierapport worden samengesteld. Vanwege de gedetailleerde inhoud van het marktstrategierapport wordt dit rapport vaak ook strategisch of ondernemingsplan genoemd. Het moet in ieder geval de volgende elementen bevatten:

- analyse van de verkoopresultaten van de afgelopen drie jaar per product 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 de economisch schaarse middelen voor de bedrijfsvoering. Ook hier zal de eventuele reden voor herformulering moeten worden aangeven;
- markt doelstelling ten aanzien van volume, marge en marktaandeel per product en per marktsegment;
- strategieën om de doelstelling te realiseren;



Figuur 2.5 Integrale productontwikkeling: doelstellingen

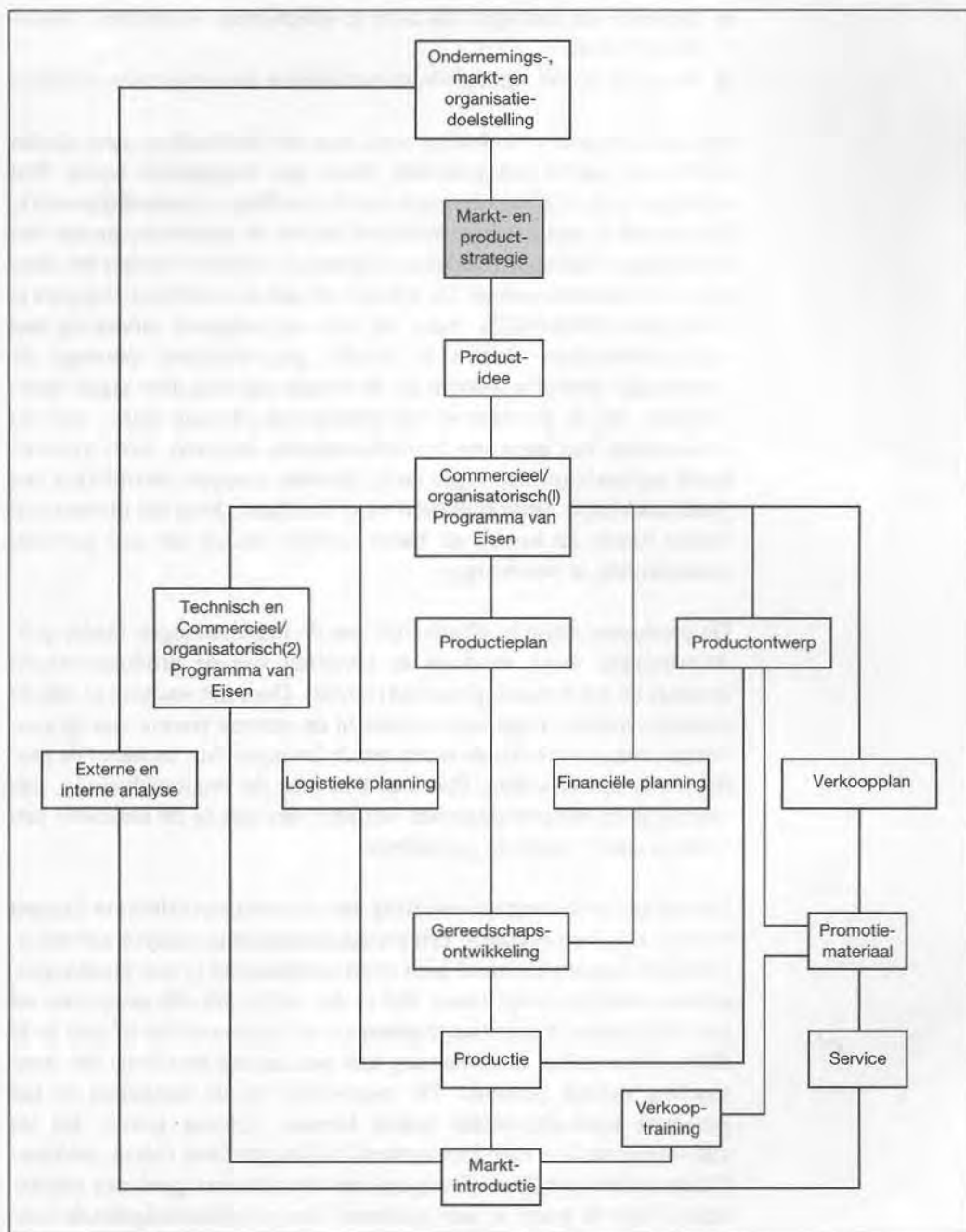
- tactieken per strategie om deze te effectueren, waaronder innovatierichtingen;
- de middelen om strategieën en tactieken te kunnen verwezenlijken.

Bij bovenstaande opsomming moet men een doelstelling zien als een verklaring waarin een gewenste status quo aangegeven wordt. Een strategie is de richting waarmee een doelstelling verwezenlijkt wordt. Een tactiek is een concrete activiteit binnen de randvoorwaarden van de strategie waarvoor middelen vrijgemaakt moeten worden om deze ook uit te kunnen voeren. De inhoud van het marktstrategierapport is weliswaar betrouwbaar, maar zal voor een adequate uitvoering aan alle medewerkers dienen te worden gepresenteerd vanwege de belangrijke interne exponent en de terugkoppeling naar 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 productiekosten, verkoopkosten en/of overhead. Men zal immers een balans tussen de kosten en baten moeten vinden om een gezonde onderneming te waarborgen.

De productstrategie is afhankelijk van de marktstrategie. Onder productstrategie wordt verstaan de invulling van de productportfolio (extern) en het technologiebeleid (intern). Door het analyseren van de productportfolio krijgt men inzicht in de externe positie van de producten in de verschillende fasen van de levenscyclus, inclusief de producten in ontwikkeling. Hiermee kan men de productplanning vervolmaken en nieuwe projecten initiëren om ook in de toekomst een winstgevende positie te garanderen.

Om tot een evenwichtige invulling van de productportfolio te kunnen komen, kan men eveneens een productprogramma-analyse uitvoeren. Hierdoor kunnen hiaten of juist overcompleteheid in een productprogramma worden aangetoond. Het is dan nodig om alle producten uit het programma in marktsegmenten en in functionaliteit of stijl in te delen. Voor iedere onderneming kan een andere invulling van deze indeling worden gemaakt. De creativiteit van de marketeer en het gewenste marketingbeleid zullen hieraan richting geven. Bij de auto-industrie kan men bijvoorbeeld prijssegmenten (klein, middenklasse, 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 leemten aangegeven. De te kiezen productstrategie zal een uitspraak moeten doen of deze ongelijke verdeling het gevolg is van een bewuste keuze of dat ze juist gewijzigd dient te worden.



Figuur 2.6 Integrale productontwikkeling: Markt- en productstrategie

*Figuur 2.7*  
*Productprogramma-*  
*analyse*

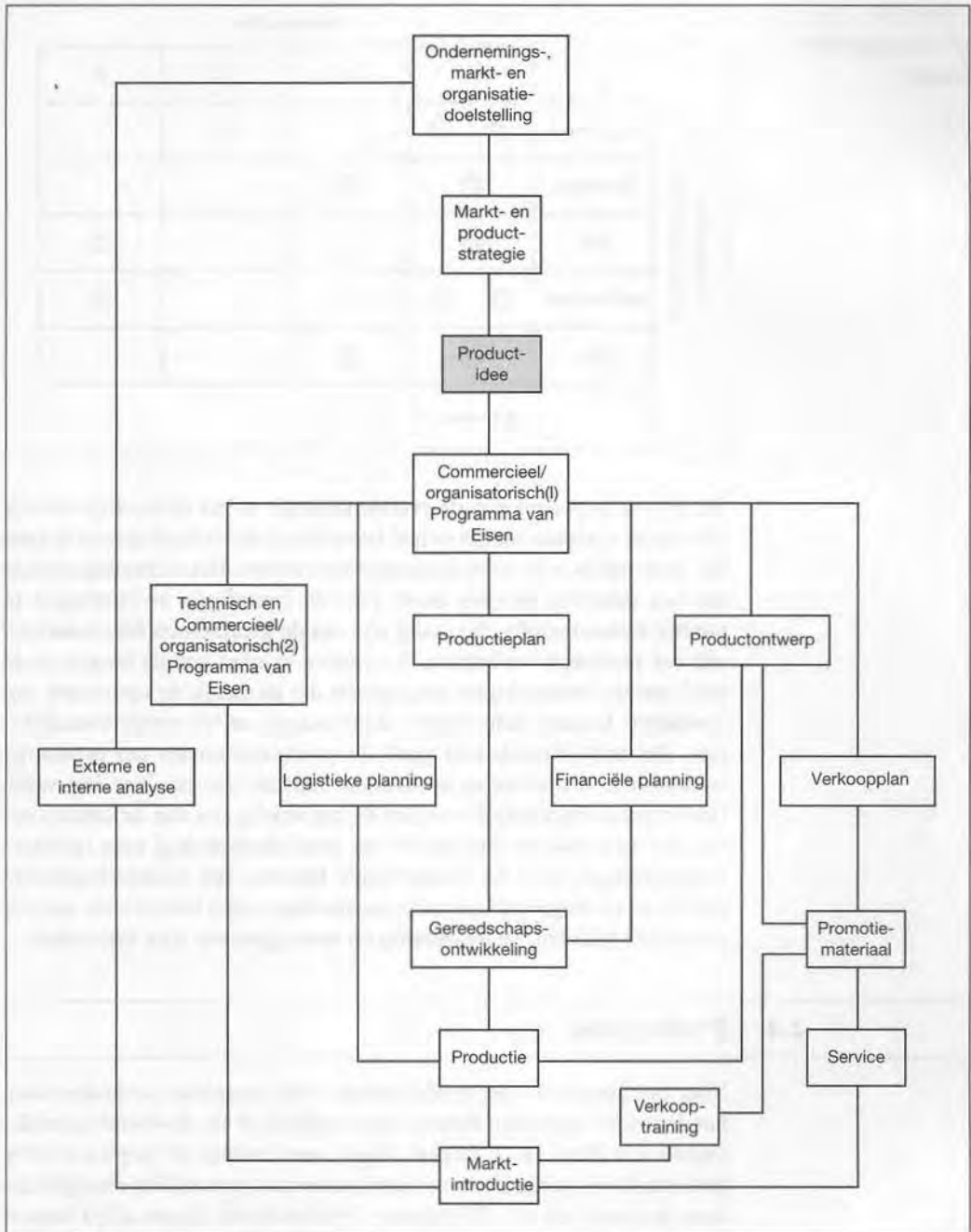
		Marktsegment			
		A	B	C	D
Voorbeeld van productclassificatie	economisch	● ●		●	
	standaard	●	●		
	luxe	●			●
	professioneel	● ●			●
	OEM	●	●		

● = Product

De interne exponent van de productstrategie is het technologiebeleid. Hieronder verstaan we het beleid betreffende de technologische kennis die benodigd is voor de operationele activiteiten. Het technologiebeleid zal een uitspraak moeten doen over de benodigde investeringen in nieuwe technologieën, die nodig zijn om de kwaliteit en functionaliteit van een product te verbeteren. Bovendien worden ook de hoogte en de aard van de investeringen aangegeven die mogelijk de opbrengst van producten kunnen beïnvloeden door marge- en/of omzetveranderingen. Het technologiebeleid geeft de randvoorwaarden om producten technisch te realiseren in productietechnische zin en door innovatie. Onder technologiebeleid verstaan we het vastleggen van de keuzecriteria voor het make or buy-beleid, het specialisatiebeleid voor (productie)technologie over de verschillende lokaties, het investeringsbeleid (welke technologie wél en welke technologie níét) betreffende nieuwe productiemiddelen, en de richting en spronggrootte voor innovaties.

## 2.4 Productidee

Voor het genereren van productideeën zijn meerdere methoden voor handen. Men kan hier denken aan DeBono of de doelvindingstechnieken van Prof. Dr. J. Eekels. Vaak wordt echter de inspiratie voor productideeën gehaald uit communicatie met (potentiële) eindgebruikers, beursbezoek of vakliteratuur. Productideeën dienen altijd binnen de markt- en productdoelstelling te passen. Hoewel de verschillende methoden voor het genereren van productideeën een meer vrije invalshoek kiezen (brainstorming), zal men uiteindelijk de productparameters aan de markt- en productdoelstelling moeten toetsen om een verantwoorde keuze te kunnen maken. Er zullen immers dikwijls meer productideeën gelanceerd worden dan er capaciteit is om deze



Figuur 2.8 Integrale productontwikkeling: productidee

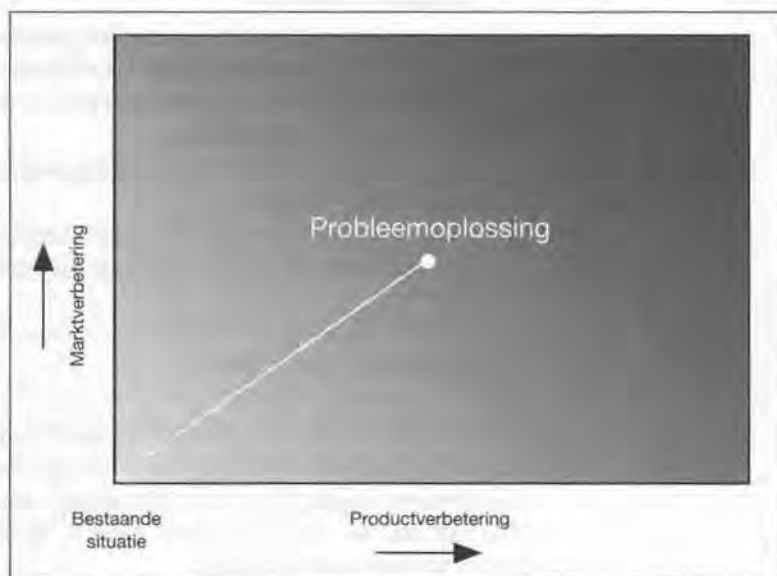
allemaal te ontwikkelen. Bovendien zal men ook niet voor ieder productidee alle kosten ervan voor de ontwikkeling kunnen terugverdienen. De wijze van productrealisatie voor deze productideeën zal binnen de organisatiedoelstelling moeten passen. Om dit te kunnen toetsen zal het productidee voldoende uitgewerkt moeten zijn om het vervolg van de vernieuwingscyclus te kunnen rechtvaardigen. Bij het genereren van productideeën kan men zich oriënteren met behulp van de volgende innovatierichtingen:

- a. productverbeteringen;
- b. marktverbeteringen;
- c. product- en marktverbeteringen (probleemoplossers).

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

Voor het definiëren van marktverbeteringen worden producten geanalyseerd die voor hoge prijs/lage kwantiteit-marktsegmenten zijn ontwikkeld. Herdefinitie van de functionaliteit van een dergelijk product kan het voor een meer interessante markt met hogere kwantiteiten beschikbaar maken, mits tegen een lagere prijs aangeboden. Belangrijk is om de markt duidelijk in productfunctionaliteitssegmenten in te delen en deze in prijs en aantallen te kwantificeren. Dit vraagt meer marktinformatie dan voor het definiëren van productverbeteringen alleen nodig

*Figuur 2.9*  
*Innovatierichtingen*



is. Een voorbeeld van een marktverbetering is de toevoeging 'personal' aan vele producten, zoals faxen, kopieermachines en inbindapparatuur.

Voor het definiëren van producten die problemen oplossen, is nog meer marktinformatie 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 een te kostbare samengestelde functionaliteit wordt geboden, kan hierin inspiratie voor het definiëren van het nieuwe productidee worden gevonden. Een voorbeeld van een probleemoplosser is de integratie van een telefoon, telefoonbeantwoorder, fax en een faxschakelaar in één apparaat.

De formulering van het productidee hoeft niet meer dan een half A4-tje in beslag te nemen. Doel van de formulering van het productidee is de inspanning te rechtvaardigen die vereist is om een Programma van Eisen te maken. Bovendien zal dit productidee dienen als inleiding van het Programma van Eisen en de samenhang van de hoofdeisen aangeven. Daarna zullen aan de hand van in het productidee opgestelde randvoorwaarden de hoofdeisen van het Programma van Eisen opgesteld dienen te worden. In een beschrijving van een productidee zijn de volgende elementen van belang:

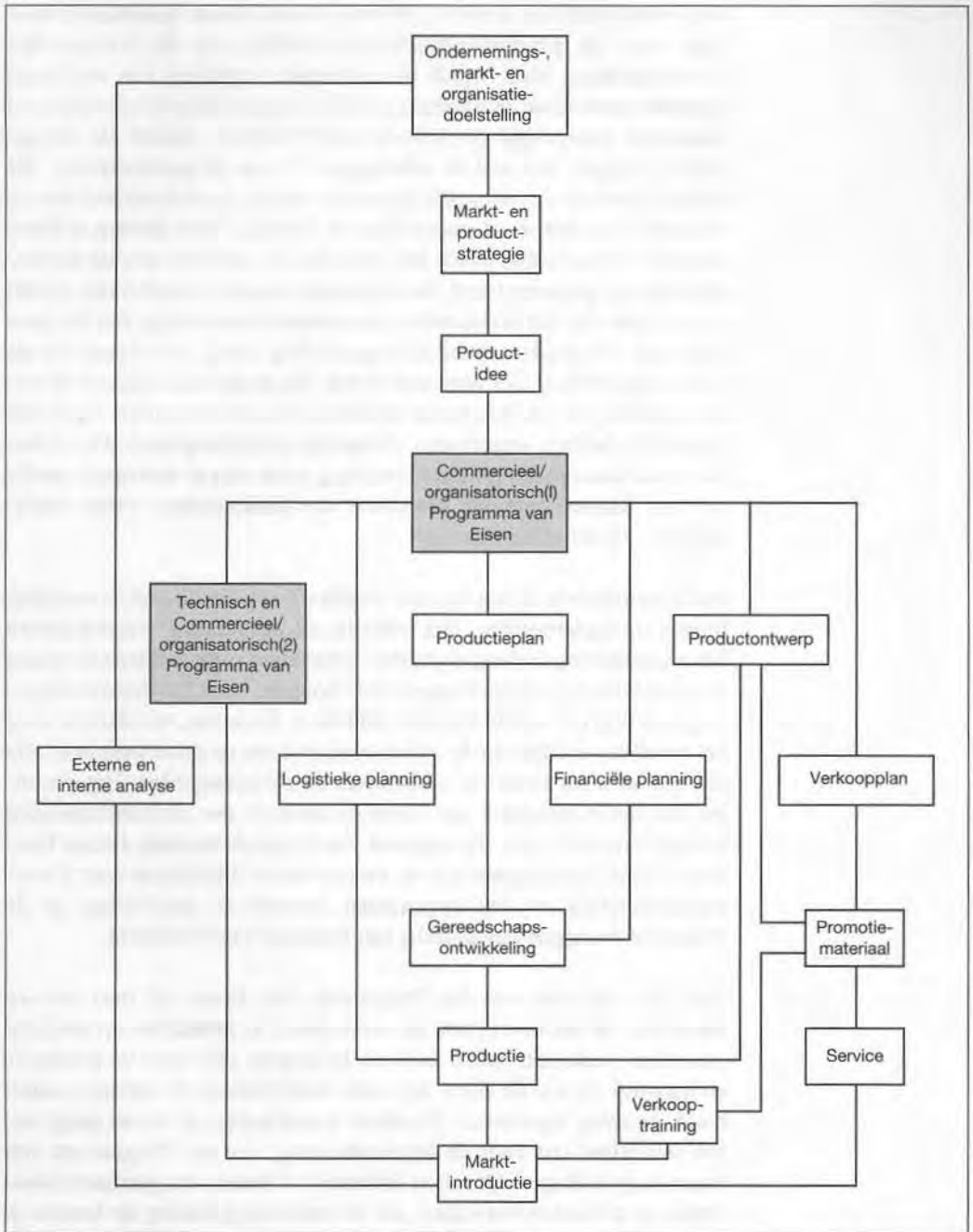
- beknopte technische functionaliteitsbeschrijving van het nieuw productidee;
- antwoord op de vraag of het productidee voor een geheel nieuw product is of dat het een substituuat is van één of meerdere reeds bestaande producten;
- indicatie voor welk marktsegment het productidee wordt ontwikkeld;
- indicatie van de verwachtingen betreffende aantallen in het eerste, tweede en derde jaar na introductie en de trendanalyse waarop deze verwachtingen zijn gebaseerd;
- indicatie van het belang van de onderneming om het productidee op de markt te brengen;
- randvoorwaarden die voor de productrealisatie van belang zullen zijn in samenhang met het integrale productbeleid.

---

## 2.5 Programma van Eisen

---

Over de wijze waarop de inhoud van een Programma van Eisen dient te worden ingevuld, wordt in hoofdstuk vier 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.



Figuur 2.10 Integrale productontwikkeling: Programma van Eisen

Het Programma van Eisen wordt beschouwd als de opdrachtdefiniëring voor de productontwikkelingsafdeling en de leveranciers (co-makship). Vaak wordt de technische vertaling van de hierin gestelde eisen door de productontwikkelingsafdeling in een separaat document neergelegd (technische specificaties), 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 product aan de marketingafdeling gepresenteerd, die vervolgens aanpassingen wenst omdat ze op basis van het productidee een andere voorstelling van het product had. De productontwikkelingsafdeling vindt vervolgens dat de marketingafdeling niet weet wat ze wil. Na aanpassing blijken de service-afdeling en de productie onoverkomelijke bezwaren tegen het product te hebben wegens een onlogische productopbouw. De verkopers besluiten om het product 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 om de processen over alle disciplines heen verder te verbeteren, de sleutelwoorden. Het opstellen van het Programma van Eisen zal daarom een multidisciplinaire 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 productbeleid.

Voor het opstellen van het Programma van Eisen zal men moeten weten wat de markt wil, hoe de verkoopstaf de producten op productvoordelen verkoopt, welke factoren belangrijk zijn voor de productie en 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 te dragen. Om deze leidende rol binnen het productrealisatieproces te kunnen vervullen, zal de marketingafdeling de kennis en kunde voor de technisch/commerciële planning van producten en processen ter beschikking moeten hebben. Indien deze niet beschikbaar zijn, zal training moeten worden overwogen.

De voornaamste redenen om het Programma van Eisen als basis te gebruiken voor de (integrale) productontwikkeling zijn de volgende:

- het geven van een analyse van de gevraagde functionaliteit en de organisatorische randvoorwaarden;
- de verduidelijking van de technische consequenties van commerciële en organisatorische keuzen;
- de mogelijkheid om de aanvankelijke commerciële en organisatorische eisen bij te sturen bij ongewenste technische uitvoeringen, zoals hoge kostentoevoegingen bij slechts kleine concurrentievoordelen;
- de verdeling van het product in deelproblemen, waardoor verschillende teams de technische productontwikkeling van modules gelijktijdig kunnen uitvoeren;
- het voorkomen van verkeerde ontwerpkeuzen door multidisciplinaire betrokkenheid;
- het voorkomen van een onevenredige weging van eisen;
- de mogelijkheid de laatste technologische inzichten in het ontwerp mee te nemen.

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 productrealisatieproces worden vormgegeven zijn namelijk niet alleen multidisciplinair, maar gelden ook voor de processen in relatie met de handelspartners. Juist de stroomlijning van deze processen geeft een impuls aan het streven naar kwaliteitsverbetering en kostenverlaging. Deze stelling houdt ook direct in, dat de marketingafdeling méér expertise moet hebben dan bedrijfseconomie en marktcommunicatie. Begrip voor ondernemingsprocessen, zoals logistiek, productie en kwaliteitszorg zullen noodzakelijk blijken om integrale productontwikkelingsprojecten te kunnen leiden. Het beoogde projectleiderschap van de marketing in het productrealisatieproces bij integrale productontwikkeling wordt in hoofdstuk vijf verder uitgewerkt.

Belangrijk voor een Programma van Eisen is, dat het als een 'levend' document wordt beschouwd en dat het steeds meer wordt gedetailleerd en geperfectioneerd naarmate het ontwikkelingsproces vordert. Vanuit het aanvankelijk opgestelde commercieel/organisatorisch Programma van Eisen kunnen de hieruit voortvloeiende technische eisen worden afgeleid. Deze technische eisen vormen op hun beurt de basis voor het formuleren van de detaileisen. De ontwerpkeuzen zullen van het totale Programma van Eisen afhankelijk worden gesteld. Indien tijdens het productontwikkelingsproces voor technische alternatieven geen ontwerpkeuze kan worden gemaakt na toetsing aan het Programma van Eisen, zullen de betrokken disciplines meer detaileisen aan het Programma van Eisen moeten toevoegen om deze keuze mogelijk te maken. Er zal immers geen sprake mogen zijn van gelijk-

waardigheid van twee verschillende technische oplossingen, waardoor keuzen niet rationeel (collectief) maar emotioneel (individueel) worden gemaakt. Het uitgangspunt dient te zijn dat het Programma van Eisen het ontwikkelingsproces moet sturen, 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 product, die uit voortgangsbesprekingen met de productontwikkelingsafdeling en met de andere afdelingen naar voren zijn gekomen, zullen in het Programma van Eisen als eisen moeten worden verwerkt. Het aanbrengen van een hiërarchie in wensen en eisen is beslist onwenselijk. Een eis is namelijk ook ruimer te formuleren, waardoor deze het karakter van een wens kan krijgen. Het doel van het continu aanscherpen en bijvoegen van eisen aan het Programma van Eisen is om, wanneer tijdens het ontwikkelingsproces teruggegrepen wordt 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 door andere afdelingen binnen de organisatie verder dient te worden aangevuld met meerdere randvoorwaarden.

Aan het eind van het ontwikkelingsproces ontstaat met behulp van het geheel uitgewerkte Programma van Eisen de basis voor de productontwikkelingsdocumentatie. Dit is niet alleen van belang voor een kwaliteitsbewust ontwikkelingsproces van het betreffende product, 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 productuiterlijk moest worden aangepast. Door het ontbreken van goede documentatie over de ontwerpbeslissingen van de oorspronkelijke machine heeft men toen 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 ontbraken. De verkoopstaf heeft het product na de introductie geboycot, totdat het nieuwe systeem een deel van zijn oorspronkelijke ontwerp 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- en ontwikkelingsafdeling, die eigen projecten definieert en begeleidt, kan leiden tot producten 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 opereren op de markt is echter meer nodig; integraal productbeleid en integrale productontwikkeling kunnen daarvoor de voorwaarden scheppen. De ontwikkelingsafdeling zou daarom iedere opdracht voor de technische productontwikkeling moeten weigeren in gevallen waarin onvoldoende richtlijnen zijn bepaald voor de commerciële en organisatorische uitwerking van het nieuwe product.

Wanneer alle medewerkers op de hoogte worden gehouden van de productontwikkeling en zelf een bijdrage kunnen leveren aan het vervolmaken van het Programma van Eisen, zal een positieve attitude ontstaan ten opzichte van het nieuwe product. Het nieuwe product kan immers de kwaliteit van het werk van de betreffende werknemers verbeteren. Wanneer men verzuimt om voor mogelijke problemen een oplossing te vinden, onttrekt men zich aan zijn verantwoordelijkheid en zal men hierop 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 productontwikkeling een essentiële schakel is voor kwaliteitsverbetering binnen de gehele onderneming en dat iedereen aan het succes kan bijdragen, zal de eerste stap moeten zijn in het positieve veranderingsproces van het integrale productbeleid.

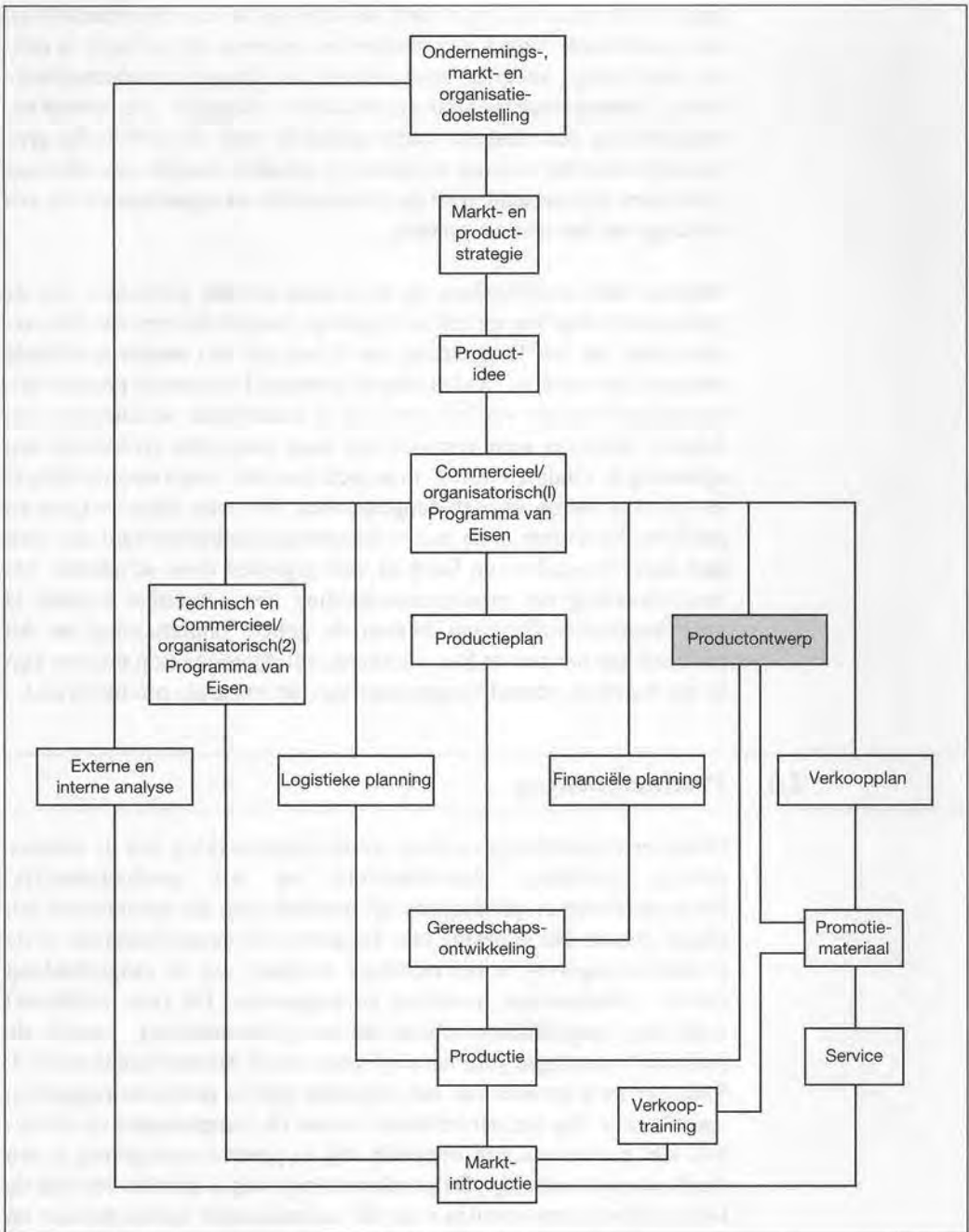
---

## **2.6 Productontwerp**

---

Onder productontwerp verstaan we de rangschikking van de componenten, modulen, functionaliteit en het productuiterlijk. Productontwerp en productuiterlijk worden vaak als synoniemen van elkaar gezien. Dit is beslist niet het geval. Het productuiterlijk of de productvormgeving is het zichtbare resultaat van de rangschikking van de componenten, modulen en ergonomie. De (niet zichtbare) wijze van rangschikken behoort tot het productontwerp, evenals de gekozen technologie voor het realiseren van de productfunctionaliteit. Wanneer men spreekt van een bepaalde stijl in productvormgeving, spreekt men van een aanvullende eis aan de componenten en modulen. Het kiezen van een bepaalde stijl in productvormgeving is een marketing-gereedschap. De productvormgeving is immers één van de belangrijkste componenten voor de communicatie tussen product en eindgebruiker. Hiermee wordt gekozen voor een bepaalde uitstraling, imagovorming en ergonomie van het product.

Het inschakelen van een vormgever aan het eind van het productontwikkelingsproces zal bij gecompliceerde producten in de meeste gevallen extra kosten met zich meebrengen. Dit omdat de vormgeving



Figuur 2.11 Integrale productontwikkeling: productontwerp

mogelijk om een herrangschikking van de modulen en componenten vraagt. De stijl van het product uiterlijk zal in de eerste fasen moeten worden bepaald. De ontwerper draagt er zorg voor, dat de opbouw van het product in assemblage en componenten binnen de randvoorwaarden van de vormgeving wordt gerealiseerd.

Het productontwerp en de hiertoe behorende modulen zullen moeten voldoen aan het Programma van Eisen. Naarmate de productontwikkeling 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 meer softwareruimte beschikbaar komt door de verkrijgbaarheid van grotere geheugenchips.

Zeker bij gecompliceerde producten die uit meerdere modulen bestaan, zal het noodzakelijk zijn om een technisch projectleider voor de feitelijke productontwikkeling aan te stellen, 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 moet worden gemaakt, zal de technisch projectleider duidelijk moeten kunnen aangeven tot welke alternatieven en/of consequenties technische oplossingen kunnen leiden. De algemene projectleider kan deze gegevens opnemen om het Programma van Eisen verder te detailleren.

Een andere richting waarin de technisch projectleider het Programma van Eisen kan vervolmaken, is het rangschikken van de gevraagde functionaliteiten naar modulen, waaraan tijdens het technisch ontwerp gelijktijdig gewerkt kan worden door verschillende technische afdelingen. Dit kan men zien als de basis om aan 'concurrent engineering' of 'Quality Function Deployment' te doen. Terwijl bij de laatste de analysemethodiek dikwijls een ontwikkeling doorloopt van functie via technische oplossing naar prijs, staat bij de integrale ontwikkelmethodiek de kwestie centraal hoe de grootst mogelijke functionaliteit geproduceerd kan worden tegen de laagste prijs. Hierbij is het uitgangspunt dat de functionaliteit niet alleen de prijs beïnvloedt, maar omgekeerd ook de limitaties van de prijsvorming de functionaliteit. Daar de prijs afhankelijk is van alle ondernemingsprocessen samen kan niet aan een integrale aanpak voorbij gegaan worden.

Bij een ontoereikend Programma van Eisen zal, alvorens een ontwerp-beslissing wordt genomen, het Programma verder moeten worden uitgewerkt in detaileisen (waar bijvoorbeeld de aanvullingen cursief worden gezet) en als nieuwe versie worden gedistribueerd. Eenieder die mogelijke negatieve kanten aan de wijzigingen kan ont-

dekken, zal zich bij de opsteller moeten melden en tevens een mogelijke oplossing voor de problemen 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 best mogelijke 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 de noodzaak tot geheimhouding 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.

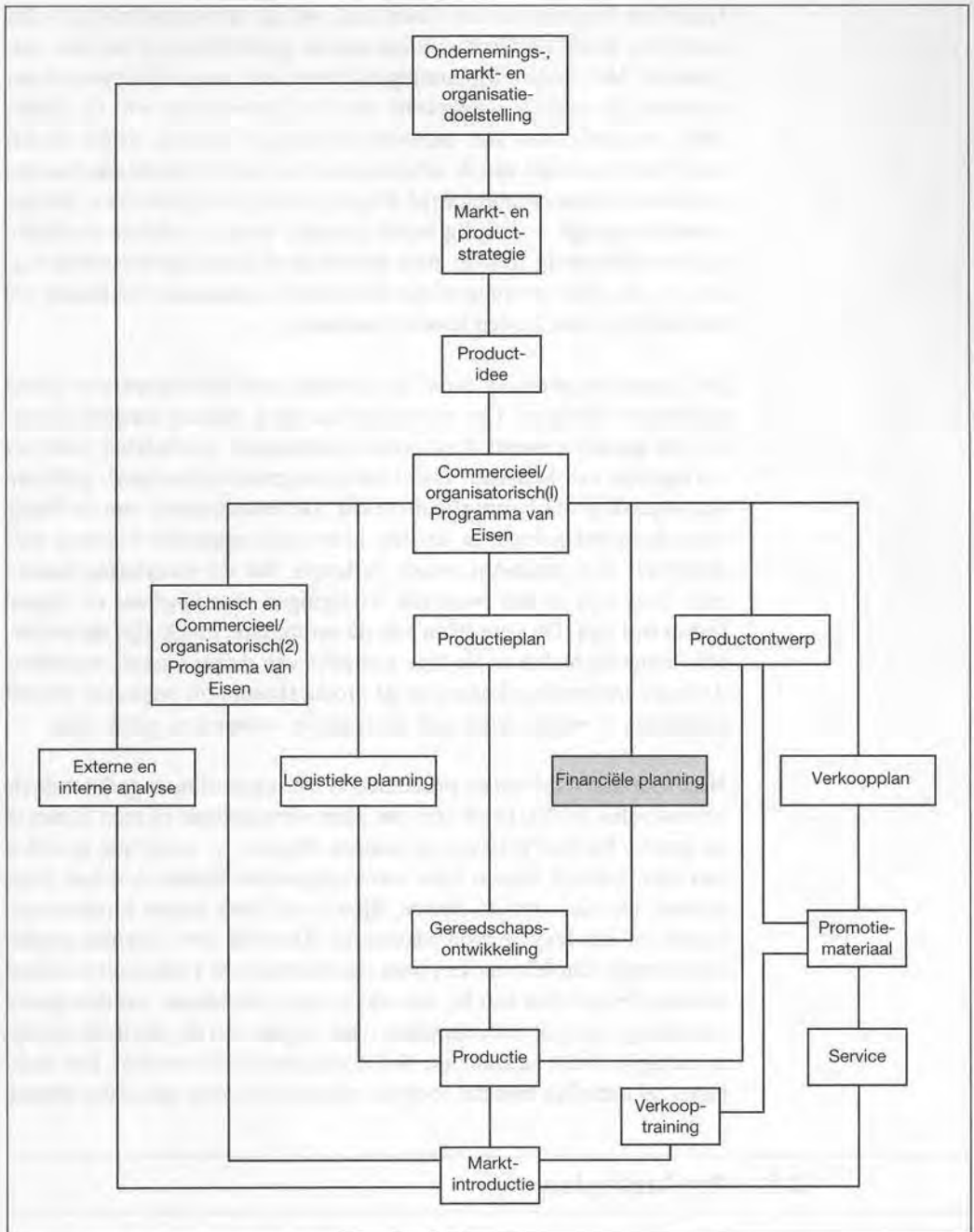
Bij het productontwerp zal rekening moeten worden gehouden met de assemblagemethode van het gereede product. Dit werk kan bij sociale werkplaatsen worden ondergebracht. Ook voor meer valide medewerkers zal men de assemblagewerkzaamheden echter niet nodeloos ingewikkeld moeten maken. Hoe eenvoudiger de handelingen, hoe meer mogelijkheden men heeft de assemblage te robotiseren bij voldoende hoge aantallen. Een voorbeeld voor vereenvoudiging is om linker- en rechtercomponenten ofwel gelijkvormig uit te voeren, ofwel deze dusdanig te onderscheiden met merktekens dat ze niet kunnen worden verwisseld. 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 productontwikkelingsproces 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 welke offers aanvaardbaar zijn voor het op de markt brengen van het nieuwe product. Bovendien zal men de garantie moeten hebben om bij onveranderde financiële omstandigheden de middelen tijdig vrij te kunnen maken, zodat het productrealisatieproces niet kan worden vertraagd door de noodzaak investeringsaanvragen te moeten doen tijdens de uitwerking van het project.



Figuur 2.12 Integrale productontwikkeling: financiële planning

Naast het Programma van Eisen, zal ook de netwerkplanning gedurende het productrealisatieproces steeds gedetailleerder worden uitgewerkt. Met (netwerk)planningssoftware 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. Een negatief gevolg hiervan 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 uiteindelijk extra kosten kunnen besparen.

De financiële planning moet het productontwikkelingsproces direct kunnen beïnvloeden. Een voorbeeld kan deze stelling verduidelijken. In veel gevallen wordt door productontwerpers spuitgieten voor het vormgeven van kunststof onderdelen als productietechniek gekozen vanwege de grote vormvrijheid ervan. De consequentie van de keuze voor deze technologie is dat het ontwikkelingsproces hiermee met minimaal drie maanden wordt verlengd, dat de investeringskosten zeer hoog zijn en dat eventuele wijzigingen zeer kostbaar en 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 productkosten bij ongeveer 10.000 producten in vergelijking met alternatieve technieken gelijk zijn.

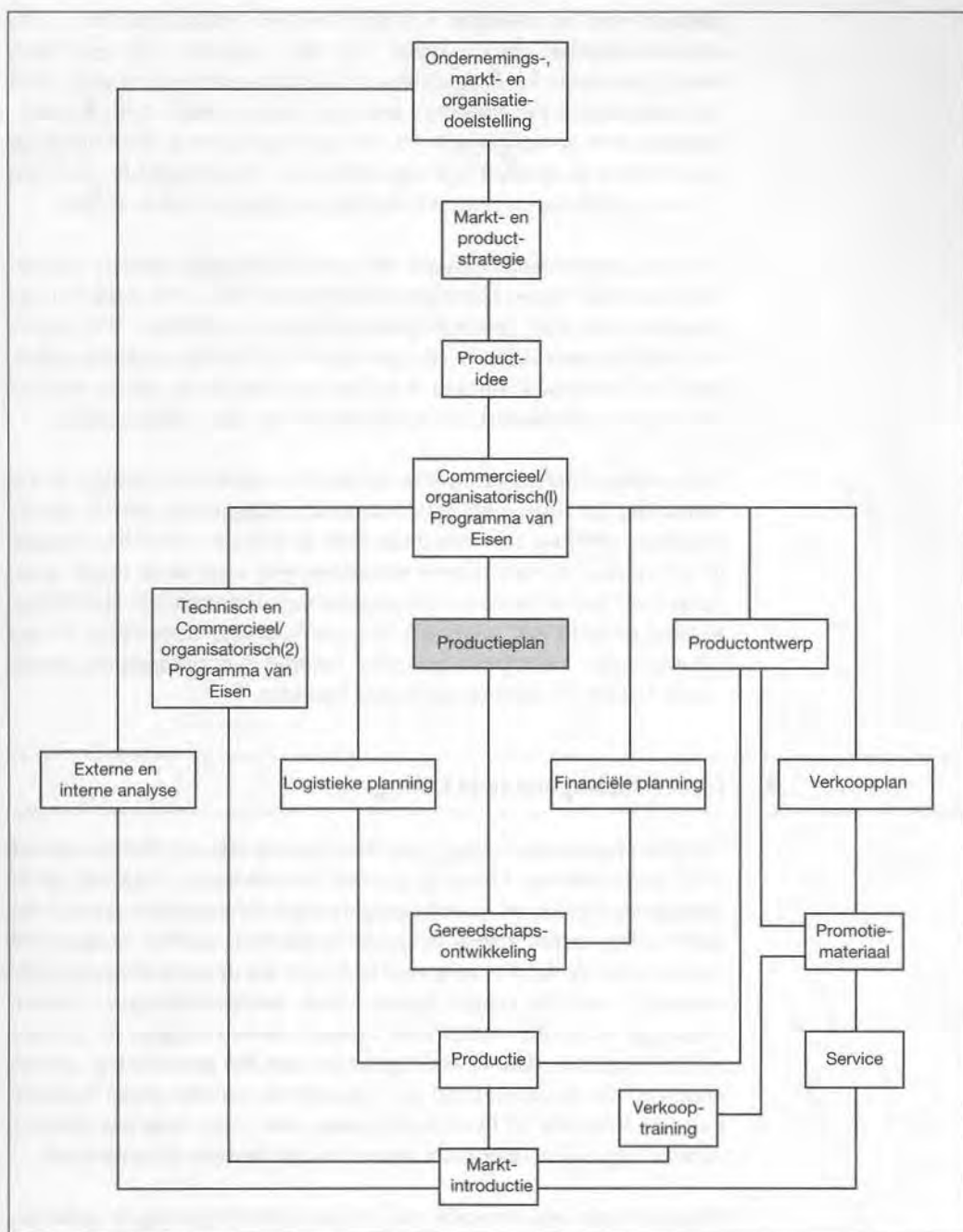
Niet voor alle markten en producten is het zeker of men gedurende de levenscyclus 10.000 producten zal gaan vervaardigen of men is niet in de positie het bedrijfsrisico te kunnen dragen. In dergelijke gevallen zou men kunnen kiezen voor eenvoudiger productietechnieken (verspanen, vacuümvormen, persen, lijmen e.d.) met lagere investeringskosten en een hogere productkostprijs. Doordat men hiermee sneller op de markt kan komen, kan men commercieel en financieel voordeel behalen. Bovendien kan bij een succesvolle introductie worden besloten alsnog op spuitgiettechnieken over te gaan om de productkostprijs te verlagen. Deze keuzen zijn strikt commercieel/financieel. Een technicus zal namelijk meestal voor de technisch mooiste oplossing kiezen.

---

## 2.8 Productieplan

---

In het productieplan wordt vastgesteld op welke lokatie en met welke machines de vervaardiging van het nieuwe product 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



Figuur 2.13 Integrale productontwikkeling: productieplan

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. Hier kan men denken aan minimale batch grootten of periodieke beschikbaarheid van procesgangen. Bij het productieplan is het belangrijk om, behalve de opschalingsmogelijkheden, ook de periode die nodig is om de productiecapaciteit te kunnen vergroten, vast te stellen.

Voor het assembleren kunnen ook gereedschappen worden ontwikkeld, zoals sjablonen, klemmen of draaitafels. Het is belangrijk om de capaciteit van deze speciale gereedschappen te bepalen. Het drogen van gelijmde producten in een speciale klem kan bijvoorbeeld uiteindelijk de bottleneck vormen voor het snel opschalen van de productie, wegens onvoldoende beschikbaarheid van deze lijmklemmen.

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

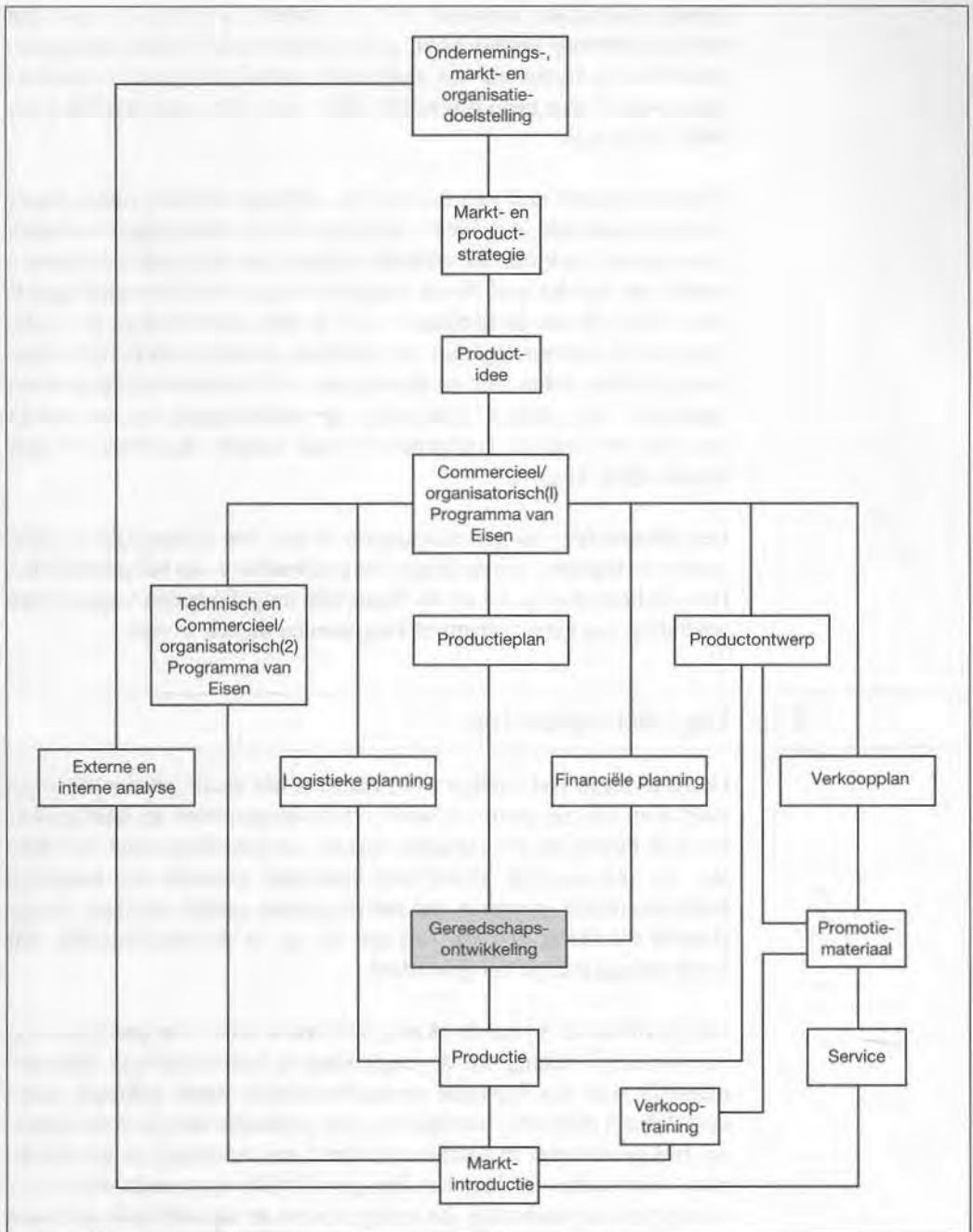
---

## 2.9 Gereedschapsontwikkeling

---

Gereedschapsontwikkeling en productontwerp zijn activiteiten met een hoge wisselwerking. Onnodig kostbare bewerkingen (vierkante gaten, opliggende details) of onderhoudsgevoelige delen (schuiven) voor het gereedschap zullen zoveel mogelijk voorkomen moeten worden. Het productontwerp dient er zorg voor te dragen dat de gereedschappen met constante kwaliteit (oppervlakteruwheid, krimpinzinkingen, vliezen, passingen en sterkte) onderdelen kunnen vormen volgens de gekozen vormgevingsstijl. Alle bewerkingskosten aan het gereedschap moeten bijdragen aan een kwalitatief goed product en aan een goede logistiek. Extra onderhouds- of bewerkingskosten voor extra eisen aan productvormgeving zullen door extra omzet moeten worden terugverdiend.

Wanneer voor een bepaalde stijl in productvormgeving is gekozen, zal deze zeker bij het ontwikkelen van de gereedschappen moeten worden bewaakt. Gereedschappen kunnen namelijk om bepaalde los-singsschuintes of vormdeelnaden vragen, die de productvormgeving sterk nadelig kunnen beïnvloeden wanneer men de vormgevingsfilosofie niet zou blijven volgen. Dat wil niet zeggen, dat de productvormgever op zijn strepen moet staan en elke wijziging die de gereed-



Figuur 2.14 Integrale productontwikkeling: gereedschapsontwikkeling

schapsconstructeur voorstelt niet zou moeten accepteren. Juist dan wordt een beroep gedaan op de creativiteit van de productvormgever, om met de constructeur een makkelijk te maken product te ontwikkelen waarbij een goed productuiterlijk 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 onderhoudsgevoelig. Een onderhoudsarme matrijs zal minder snel dienst weigeren, zodat er minder snel reparaties nodig zijn die de productie vaak te lang onderbreken. Kritische constructies kunnen slijtages veroorzaken, die uiteindelijk in het product zichtbaar zullen zijn en die daarmee de kwaliteit van het product aantasten. Ook zullen eenvoudige gereedschappen in de meeste gevallen een kortere productiecyclustijd vergen, waardoor de productkostprijs lager is.

Het construeren van gereedschappen is een zeer belangrijke component in de bepaling van de financiële haalbaarheid van het productidee. Het productontwerp zal op de financiële mogelijkheden voor de ontwikkeling van gereedschappen toegesneden dienen te zijn.

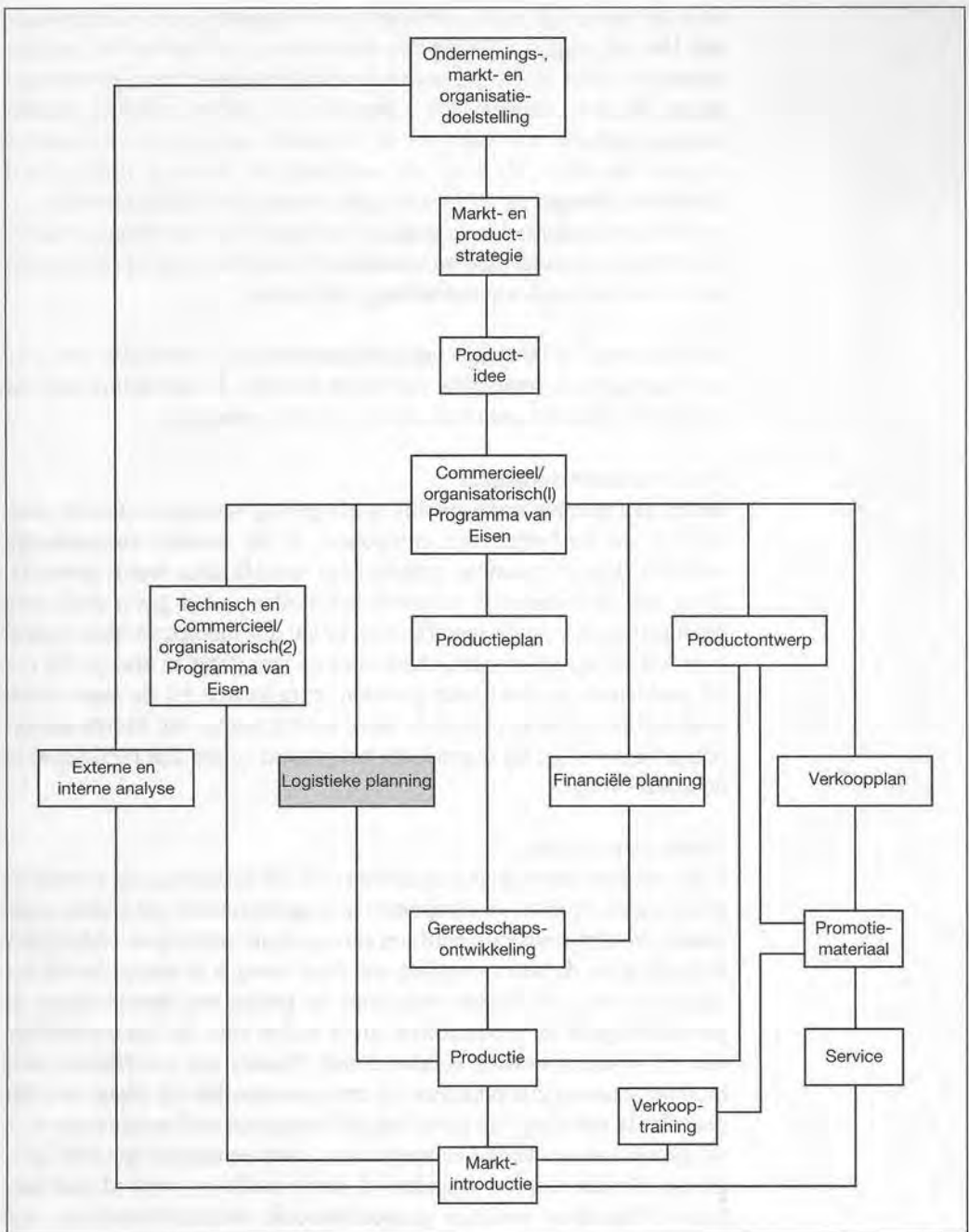
---

## 2.10 Logistieke planning

---

De Amerikaan Hal Mather stelt, dat men het ideale productieproces moet zien als een continue stroom van componenten en halffabrikaten naar binnen en een continue stroom van gereed product naar buiten. Bij een dergelijk ideaalbeeld heeft men evenmin een magazijn binnenkomende goederen als een magazijn gereed product nodig. Hoewel dit ideaal nog ver van ons af ligt, is de minimalisatie van beide magazijnen al ver gevorderd.

Het productontwerp en de daarbij behorende wijze van produceren is van wezenlijk belang om de magazijnen te minimaliseren. Wanneer namelijk voor een bepaalde productietechniek wordt gekozen, betekent dat een minimale batchgrootte per productie-activiteit per periode. Het produceren in batches zal direct een minimaal en een 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 benodigde financiering is terug te vinden in de overheadcomponent van de productkostprijs.



Figuur 2.15 Integrale productontwikkeling: logistieke planning

Men zal een gelijk productietempo van componenten moeten realiseren. Dat wil zeggen, dat men de componenten voor het gehele product zoveel mogelijk in één procesgang gelijktijdig moet kunnen vervaardigen. Wanneer immers alle componenten op één machine moeten worden gemaakt, zal men op de productie van de ene component moeten wachten alvorens de volgende te kunnen produceren. Hierdoor ontstaan op de productievloer enorme tussenvoorraden en worden de productiedoorlooptijden verlengd door een langere wachttijd. Dit zal allemaal moeten worden gefinancierd, hetgeen indirect in de productiekostprijs 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:

#### *Productaansprakelijkheid*

Indien een product ondeugdelijk is als gevolg van een verkeerde constructie van de betreffende component, is de afnemer aansprakelijk wanneer deze component volgens zijn specificaties wordt gemaakt. Deze kan de leverancier aansprakelijk stellen in het geval deze zorg heeft gedragen voor de specificaties. Er zal dus moeten worden vastgelegd wie de verantwoordelijkheid voor de specificaties draagt. Dit om bij problemen op duidelijke gronden extra kosten bij de eindverantwoordelijke te kunnen claimen. Deze kettingreactie van aansprakelijkheden begint altijd bij degene, die het product onder zijn merknaam in de markt brengt.

#### *Productspecificaties*

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 bij de beantwoording van deze vraag is te weten, dat bij het aangeven van zeer nauwe toleranties de kosten van investeringen in gereedschappen en productuitval groot zullen zijn. Dit zal uiteindelijk aan de afnemer worden doorberekend. Tijdens het specificeren van modules kunnen componenten bij extreme waarden bij elkaar worden gezocht. In een dergelijk geval kan de leverancier zelf zorgdragen voor de inkoop van de overige componenten, zodat een geheel goedwerkende module kan worden aangeleverd. Deze methode wordt al veel toegepast. Daardoor ontstaan gespecialiseerde productiebedrijven, die voornamelijk in opdracht werken en die slechts enkele eigen producten voeren om de wisselende productiecapaciteit te nivelleren.

Een ver doorgevoerd voorbeeld hiervan zijn de vele van oorsprong micro-elektronische printplaat assemblagebedrijven. Deze leveren volledig gereede producten af, die direct naar de afnemers van de opdrachtgever (distributie) kunnen worden gestuurd door ook de

kunststofbehuizingen, verpakkingen, bedradingen en dergelijke zelf in te kopen en te assembleren.

#### *Leveringsvoorwaarden*

Wanneer een leverancier financieel risico neemt door bijvoorbeeld de gereedheidskosten te financieren, zullen hier zekere garanties tegenover moeten staan. 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 ligt voor de hand dat deze lager is bij hogere afnamehoeveelheden. Er zal een staffel moeten worden afgesproken, waarbij de kostenvoordelen bij langere productieruns aan de afnemer worden doorberekend. Bovendien zou men kunnen afspreken dat de amortisatiekosten (het deel van de kostprijs voor de initiële kosten voor gereedschappen) komen te vervallen bij het bereiken van de afschrijvingstermijn. Dit kan van te voren 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?

Om deze vraag te kunnen beantwoorden kan gedacht worden aan de volgende punten:

- 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 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 van langere levertijden dan afgesproken, veroorzaakt door ondercapaciteit of overmacht (brand, defecte machines, stakingen e.d.)?

#### *Geheimhouding*

Daar de leverancier al in een vroeg stadium bij het productontwikkelingsproces wordt betrokken, zal een geheimhoudingsverklaring moeten worden ondertekend. Sommige bedrijven zullen deze ook na productintroductie strikt nageleefd willen zien. De leverancier zal dan terughoudend moeten zijn in het tonen van de productie van de

betreffende component bij bedrijfsbezoeken of in het gebruiken van de afnemer als referentie bij promotionele activiteiten.

---

## 2.11 Verkoopplan

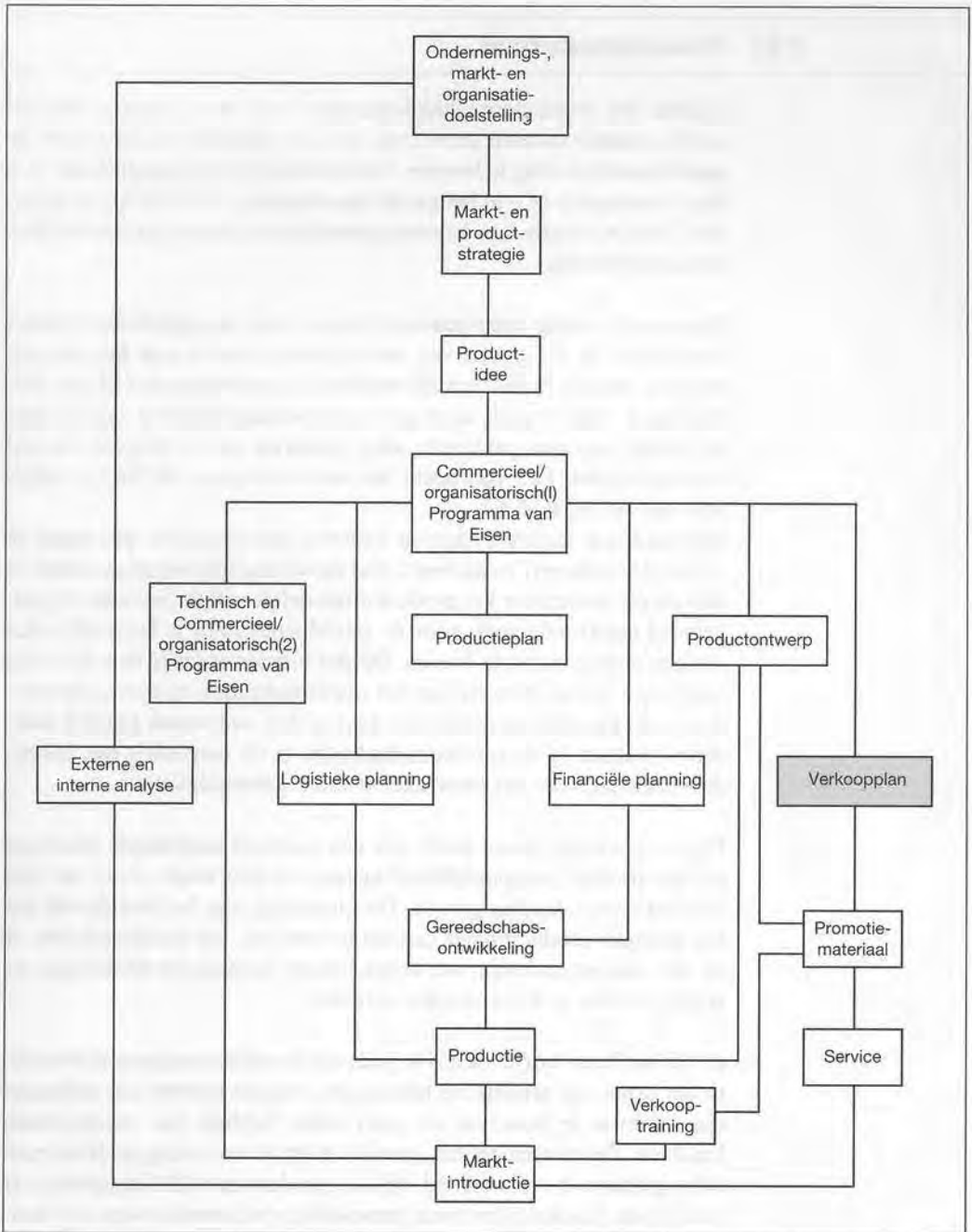
---

Het verkoopplan van het productidee zal tijdig vorm moeten krijgen. Vooral de strategische beslissingen, die hun neerslag hebben op het productrealisatieproces, zullen snel moeten worden bepaald. Het is belangrijk hoe men het product in de markt wil positioneren. De wijze van verspreiden heeft immers invloed op de vormgeving van het product, met name op de productgrafiek en de ergonomie. Bovendien wordt de financiële haalbaarheid beïnvloed door de verschillende opslagen per tussenfase in de distributieketen. De verkoopprijs aan de eindgebruiker zal via tussenleveranciers een maximale kostprijs opleveren. Alleen wanneer de productkostprijs tijdens het gehele productbegeleidingstraject onder deze verkoopprijs kan blijven en de rendementsdoelstelling kan worden gehaald, zal de ontwikkeling kunnen worden doorgezet. De technische normeringen zullen bijgesteld moeten worden door verandering in het verspreidingsgebied. Ook de wijze en functionaliteit van de verpakking is afhankelijk van de gekozen logistiek.

De verpakking kan op verschillende wijzen dienst doen. Zij kan door een postorderbedrijf worden gebruikt om er het product direct in te verzenden of bij zelfbedieningszaken worden gebruikt als promotiemateriaal. Ook kan men de verpakking zodanig vormgeven dat ze hergebruikt kan worden. Een voorbeeld hiervan is het gebruik van verpakkingen als archiefdozen. Wanneer deze ook voor dit doel zijn ontwikkeld, kan hier meer promotionele waarde voor de leverancier of het merk worden behaald.

Een ander aspect van de verpakking van een product 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 product is het belangrijk hoe het wordt aangeboden. Zo kunnen bijvoorbeeld modulaire producten als modules worden verpakt en in de verkoopfase worden samengesteld, of al op magazijnniveau. Ook kunnen meerdere stuks worden omgepakt om zodoende de grenzen van opslagomvang en financiële investering van de afnemer niet te overschrijden.



Figuur 2.16 Integrale productontwikkeling: verkoopplan

---

## 2.12 Promotiemateriaal

---

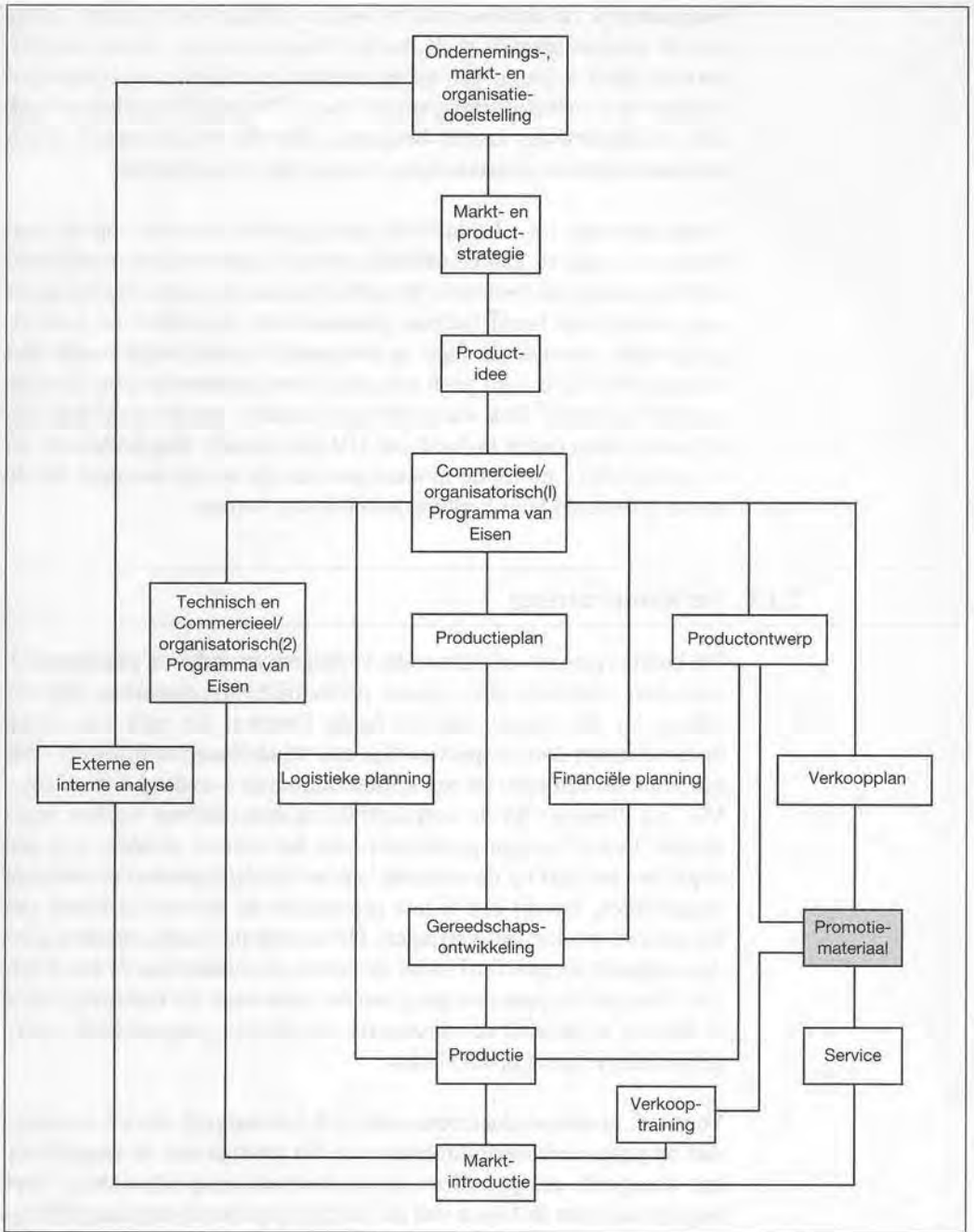
Tijdens het productontwikkelingsproces zal men zowel intern als extern mensen moeten motiveren om een positieve bijdrage aan de productontwikkeling te leveren, om uiteindelijk het gerealiseerde product te verkopen of – in het geval van afnemers – om het aan te schaffen. Deze motivatie kan worden gevoed door externe en interne promotie-activiteiten.

Eén van de eerste promotie-activiteiten voor een productontwikkelingsproces is het geven van een wervende naam aan het project. Immers, project X 264 spreekt minder aan dan bijvoorbeeld een productnaam. Naar 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 MUSCLE (afgeleid van MULti SCaLE).

Men kan ook andere systemen hanteren om projecten een naam te geven. De gekozen naam hoeft niet noodzakelijkerwijze dezelfde te zijn als die waaronder het product 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 automobielenindustrie is dit inmiddels een bekende werkwijze voor het ontwikkelen van studiemodellen.

Bij een pakkende naam hoort ook een wervend beeldmerk. Hierdoor zal het product persoonlijkheid krijgen en niet meer alleen als een productideetje worden gezien. De uitstraling van het beeldmerk zal het beoogde productimago 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. Zeker wanneer het gewenst is om in een vroeg stadium multidisciplinaire betrokkenheid bij het productontwikkelingsproces te stimuleren, kunnen beter eerst eenvoudige verklarende brochures worden gemaakt, waarin ontwerptekeningen en verkoopargumenten – als ware het een verkoopbrochure – zijn verwerkt. Dit vergroot de kans op een veel betere terugkoppeling.



Figuur 2.17 Integrale productontwikkeling; promotiemateriaal

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 ontvangen 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 test-promotie reageert, kan de officiële productnaam worden ontwikkeld en kan deze in professionele promotie worden omgezet. Hierbij moet men tevens een beeld hebben gevormd over de schaal en bevestigingswijze waarmee dit logo op het product aangebracht wordt. Het bekende PHILIPS logo geeft nog altijd veel problemen door de fijne gedetailleerdheid. Ook kleurstellingen kunnen minder gelukkig zijn of verzwakken onder invloed van UV-licht (rood). Het beeldmerk en de uiteindelijke promotie moeten gereed zijn op het moment dat de eerste producten voor verkoop beschikbaar komen.

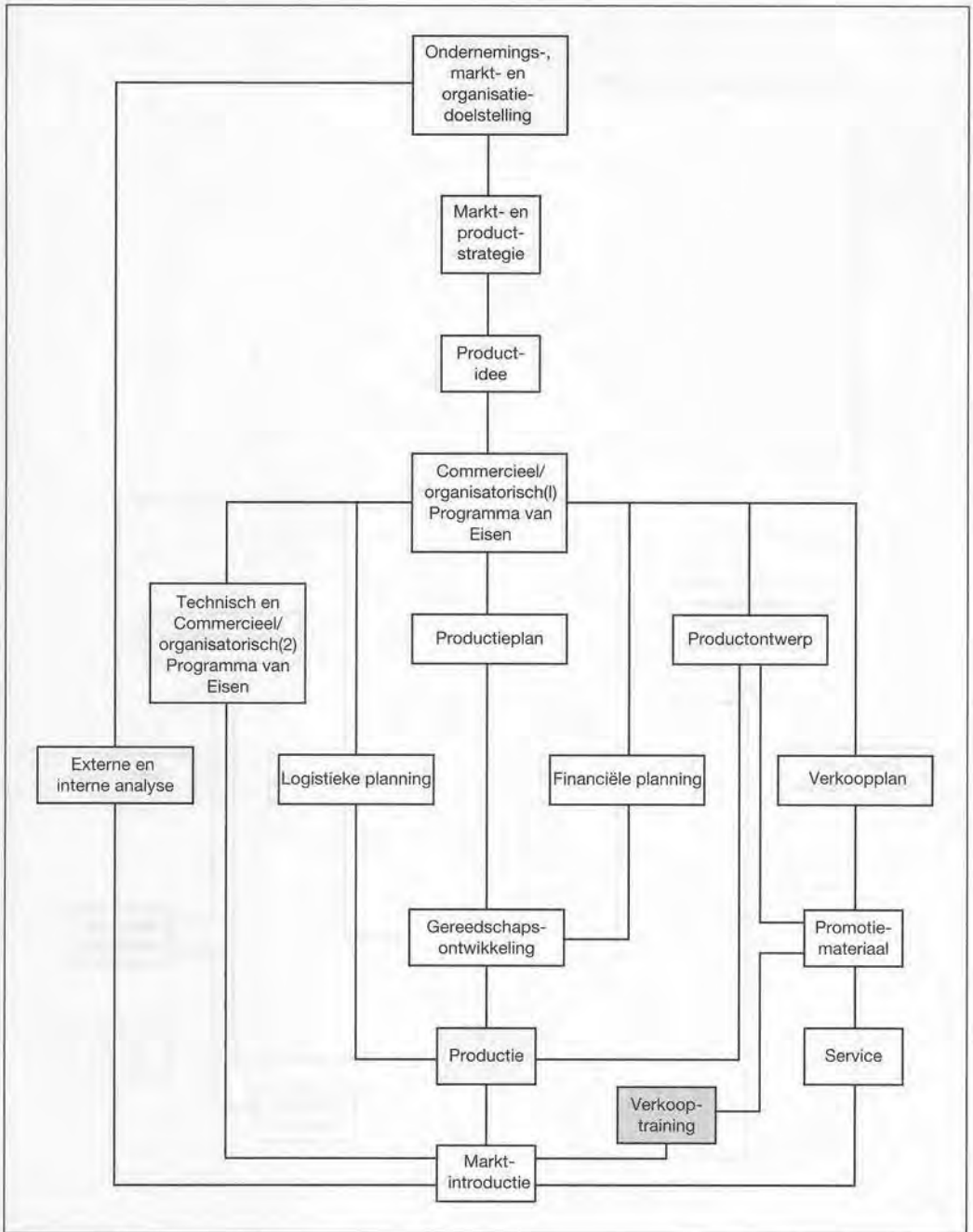
---

## 2.13 Verkooptraining

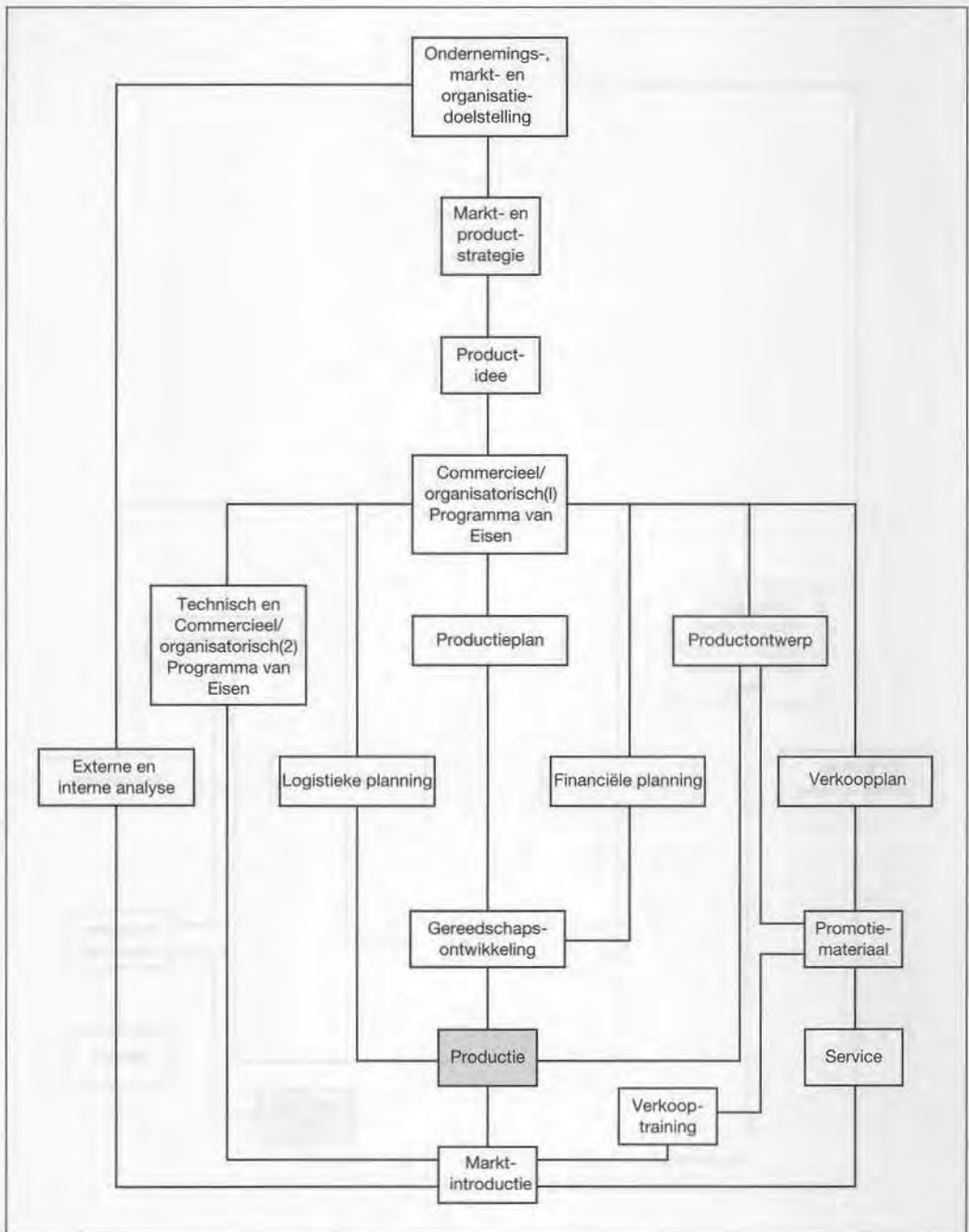
---

We kunnen project- of industriële verkopers en stuks- of detailhandel-verkopers onderscheiden. Vooral persoonlijkheidskenmerken zijn van belang bij de selectie voor de beide functies, die zich van elkaar onderscheiden door respectievelijk een middellangetermijnvisie (drie maanden tot één jaar) en een kortetermijnvisie (vandaag – morgen). Met het plannen van de verkooptraining moet hierop worden ingespeeld. Een te vroege presentatie van het nieuwe product kan een negatieve invloed op de verkoop van het huidige productassortiment veroorzaken, terwijl een te late presentatie de introductiedatum van het nieuwe product zal vertragen. De nieuwe producten moeten worden verkocht en geleverd nadat de eerste producten van de band rollen. Voor een soepele overgang van het oude naar het nieuwe product is het aan te bevelen de introductie niet in alle geografische regio's gelijktijdig te laten plaatsvinden.

Voor een goede productpresentatie is het belangrijk dat de verkoopstaf de juiste verkoopargumenten van het product aan de eindgebruiker doorgeeft, en niet alleen de productbediening 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.



Figuur 2.18 Integrale productontwikkeling; verkooptraining



Figuur 2.19 Integrale productontwikkeling: productie

---

## 2.14 Productie

---

Hoewel het productiestadium bij de productrealisatieprocessen over het algemeen als het laatste station van de productontwikkeling wordt gezien voor de productintroductie, zullen gedurende de levenscyclus van het product de productieprocessen en het product niet onveranderd blijven. Zeker tijdens het opschalen van de productie 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 optimale resultaten opleveren. Daarom zal men ook gedurende het productieproces alert moeten zijn om mogelijkheden te vinden die de productkwaliteit verder kunnen verbeteren en het kostenniveau naar beneden kunnen brengen. Dit kan betekenen dat gereedschappen verder aangepast of ontwikkeld moeten worden, het productontwerp aangepast moet worden en de aanvankelijke logistieke planning gewijzigd moet worden. Hiervoor moet de creativiteit op de werkvloer worden aangesproken.

---

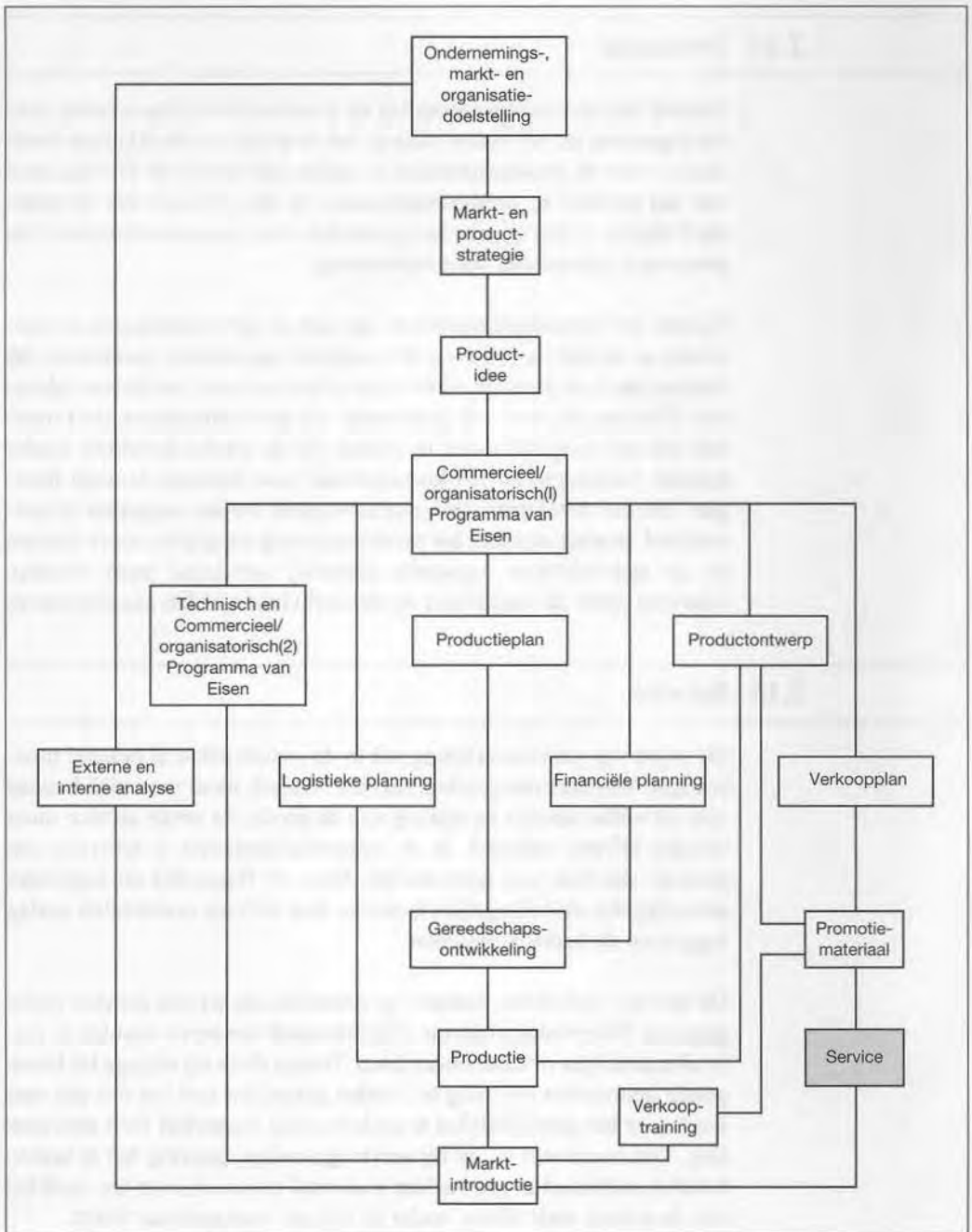
## 2.15 Service

---

De wijze van serviceverlening zal in de ontwerpfase al bekend moeten zijn. Wanneer een product service behoeft, moet men zich bewust zijn tot welke termijn na staking van de productie ervan service moet worden blijven verleend. In de automobiellindustrie is hiervoor een periode van tien jaar gebruikelijk. Voor de financiële en logistieke planning zijn dit belangrijke factoren, daar service-onderdelen beslag leggen op de bedrijfsmiddelen.

De service-onderdelen kunnen op verschillende wijzen worden vormgegeven. Voorbeelden hiervan zijn uitwisselbare servicemodulen, verbruikscartridges of losse onderdelen. Tevens dient bij slijtage bij bewegende onderdelen rekening te worden gehouden met het feit dat men kiest voor het gemakkelijkst te onderhouden onderdeel voor uitwisseling. Een voorbeeld is om bij servicegevoelige lagering het te onderhouden onderdeel in een zachter materiaal te construeren ten opzichte van de andere onderdelen, zodat de slijtage voorspelbaar wordt.

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 producten moeten merken met een recycleeridentificatie.



Figuur 2.20 Integrale productontwikkeling: service

Deze zal op sommige plaatsen wel aanvaardbaar zijn en op andere niet. Bovendien zal een makkelijk te assembleren product niet altijd even makkelijk te scheiden zijn wanneer verschillende materialen door elkaar worden gebruikt.

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

Zoals in dit hoofdstuk is gebleken, beïnvloedt het product de wijze van opereren van de onderneming. De interne organisatie zal op haar beurt het product moeten beïnvloeden om een positieve spiraal in het interne functioneren te bewerkstelligen en om inhoud te geven aan kwaliteitsverbetering. De activiteiten die nodig zijn voor de realisatie van het product zullen in een projectvorm moeten worden uitgevoerd. De bijdragen van de productbegeleidingsdisciplines aan deze activiteiten volgens de planningsmethode van de integrale productontwikkeling, worden in het volgende hoofdstuk besproken.





---

### 3.1 Inleiding

---

Producten moeten aansluiten op de behoeft Patronen in de markt en op die van de productbegeleidingsdisciplines bij alle organisaties die voor het nieuwe product een succesvolle marktintroductie nastreven. Een actieve bijdrage van de verschillende productbegeleidingsdisciplines aan het productrealisatieproces zal de kans op succes van alle productaspecten vergroten, zoals aangegeven in figuur 1.1.

Het inschakelen van de diverse disciplines tijdens het productrealisatieproces heeft als hoofddoel het verbeteren van de kwaliteit van de producten en de processen die door deze producten 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 product tot verdere kwaliteitsverbetering te komen en de kosten te verlagen. Het deels gelijktijdig plannen van productrealisatie-activiteiten, waarbij men de verschillende productbegeleidingsdisciplines naar behoefte inschakelt, wordt *integrale productontwikkeling* genoemd. Integrale productontwikkeling wordt voorafgegaan door integraal productbeleid en draagt er zorg voor dat de desbetreffende beleidsbeslissingen worden verwezenlijkt.

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

De marketingdiscipline zal echter altijd bij de productinitiator vertegenwoordigd moeten zijn, om er voor te zorgen dat het product in de eerste plaats aansluit op de externe (markttechnische), en op de tweede plaats op de interne (organisatorische) behoeft Patronen. De productinitiator is de organisatie/onderneming die het initiatief heeft genomen om het nieuwe product te ontwikkelen, de leiding over het productontwikkelingsproces heeft en (financieel) verantwoordelijk is voor het resultaat.

De productbegeleidingsdisciplines zijn:

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

Hoewel alle productbegeleidingsdisciplines bij het productontwikkelingsproces betrokken dienen te zijn, is het niet noodzakelijk om ze in alle fasen gelijktijdig in te schakelen. Vaak worden projectteams samengesteld, die wekelijks gedurende het gehele proces over het project vergaderen. Hierdoor kan onnodig veel tijd verloren gaan aan vergaderen over activiteiten die reeds hebben plaatsgevonden en waar geen invloed meer op uitgeoefend kan worden. Het kan zelfs voorkomen dat informatie die voor iedereen eenvormig en gelijktijdig wordt overgedragen, een negatief effect teweegbrengt. Bij de verkoopafdeling bijvoorbeeld zou een te vroege aankondiging van de introductie van een verbeterd product de verkoop van bestaande producten kunnen verminderen. Hierdoor zou bij vertraging van introductiedata niet alleen de toekomstige winstgevendheid van het nieuwe product worden verminderd, maar komen ook de huidige resultaten onder druk te staan. Beter is het om vanuit de projectwerkzaamheden slechts die disciplines in dergelijke vergaderingen te betrekken die deze activiteiten direct kunnen beïnvloeden of, omgekeerd, die disciplines op wier activiteiten de projectwerkzaamheden invloed uitoefenen. Het gaat hier dus niet om statusbesprekingen maar om activiteiten- en strategiebesprekingen.

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

---

## 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 (circa drie maanden) tot langlopende strategische projecten (korter dan tien jaar). De traditionele marketingdiscipline is verantwoordelijk voor productpositionering (prijs/functionaliteit/imago), productassortiment en winstmarge. Verantwoordelijkheid voor pro-



ductpositionering is echter niet mogelijk zonder verantwoordelijkheid voor het resultaat van productontwikkeling. Evenzo is verantwoordelijkheid voor productassortiment niet mogelijk zonder verantwoordelijkheid voor de strategische productplanning. En ten slotte is verantwoordelijkheid voor winstmarges niet mogelijk zonder verantwoordelijkheid voor de opbouw van kostprijzen.

Wanneer slechts de traditionele marketingfuncties aan de marketingafdeling worden toebedacht en de verantwoordelijkheid voor het resultaat van productontwikkeling, productplanning en kostprijzen elders in de organisatie wordt ondergebracht, zal men een koersloze onderneming creëren. Doordat de verantwoordelijkheid voor productpositionering, productassortiment en winstmarges reeds bij de marketingafdeling ligt, zal de totale verantwoordelijkheid voor productbegeleiding binnen het bedrijf, mits er 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 productontwikkeling, productplanning en productkostprijzen toegevoegd 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 (verantwoordelijkheid voor product(lijn)), market management (verantwoordelijk voor het marktsegment) business management (verantwoordelijk voor zowel product(lijn) als het marktsegment), marktonderzoek en promotie en advertenties. Alle disciplines binnen de marketingafdeling houden zich met productbegeleiding bezig. Innovatiemogelijkheden kunnen door de aard van de werkzaamheden door iedereen binnen deze disciplines worden gedefinieerd.

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

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

De productinitiator, oftewel de persoon die het productrealisatieproces in gang zet door het formuleren van het productidee, zal zich in de meeste gevallen binnen de disciplines marketing, onderzoek en

ontwikkeling of productie bevinden. De productideeën voor de innovatierichting van de productverbetering (zie hoofdstuk twee) zullen voornamelijk afkomstig zijn vanuit het product management, de afdeling onderzoek en ontwikkeling of de productie. Het aangeven van productideeën vanuit de innovatierichting voor marktverbetering zal vooral uit de hoek van het market management komen, terwijl de innovatieve ideeën voor probleemoplossende producten vooral vanuit het business management zullen worden gestuurd.

De organisatie-opbouw van een marketingafdeling voor bestaande producten zal mede verantwoordelijk zijn voor de voorkeur voor de innovatierichting bij het formuleren van productideeën. Wanneer men immers alleen product managers aanstelt, zal men vermoedelijk alleen productideeën voor productverbeteringen kunnen selecteren. Deze richting wordt namelijk ook vaak door onderzoeks- en ontwikkelings- of productiemedewerkers voorgesteld.

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

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

Wanneer producten door handelshuizen of specifieke onderzoeks- en ontwikkelingsbedrijven worden geïnitieerd, zullen productrealisatiewerkzaamheden worden uitbesteed aan samenwerkende handelspartners (waar zich de ontbrekende productbegeleidingsdisciplines bevinden als gevolg van organisatorische specialisatie). Het algemeen projectleiderschap voor deze werkzaamheden, waaronder de productontwikkeling, zal door de productinitiërende organisatie moeten worden

gedragen. Marketingkennis mag daarom bij een productinitiërende organisatie niet ontbreken: het nieuwe product moet immers op de eerste plaats aansluiten op de behoeft Patronen in de markt (eindgebruikers en distributie) en in tweede instantie op de interne behoeften.

De verschillende beslissingsmodellen voor het creatieve proces van de productontwikkeling geven meerdere momenten aan waarop men de resultaten van de voorgaande fasen kan evalueren en kan beslissen of het doorzetten van de productontwikkeling 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 productbegeleidingsdisciplines, met name die van onderzoek en 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 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 speciaal een functionaris met een technische achtergrond aan te stellen voor nieuwe product/marktcombinaties. Deze functionaris zal natuurlijk een zekere oriëntatie op marketing moeten hebben. We komen hier in hoofdstuk vijf op terug.

Wanneer de technische uitwerking in conflict komt met de organisatorische randvoorwaarden zoals in het Programma van Eisen gesteld, zal de algemeen projectleider de beslissing om het project gewijzigd te vervolgen, of om het geheel te staken ter discussie moeten stellen. Dit kan gebeuren wanneer de benodigde investeringen hoger uitvallen dan aanvankelijk was geraamd, wanneer kennis van de nieuwe technologie niet toereikend blijkt te zijn, of indien er geen geschikte handelspartners kunnen worden gevonden. De beslissing om te stoppen of onder gewijzigde 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 marktonderzoekdiscipline zal voor verwerking in het marktstrategierapport, behalve volumegegevens over concurrentie en demografie, ook informatie moeten genereren die markttrends zichtbaar maakt. Door analyse van deze trends kunnen productideeën worden geformuleerd. De aard van de marktgegevens zal bepalen in welke richting men innovatiesprongen kan nemen. Er is een grote verantwoordelijkheid van marktonderzoekers ten opzichte van het innovatiebeleid van de onderneming om creatief met geboden informatie om te gaan en gericht informatie te genereren.

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

De promotie- en advertentieafdeling moet in staat zijn om met eenvoudige desktop 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 als de visualisering van het Programma van Eisen dienen. Voor diegenen voor wie het Programma te gedetailleerd wordt, zullen deze productbeschrijvingen een beter hulpmiddel zijn om een visie op het product te kunnen formuleren in verband met terugkoppeling aan de interne behoeftepatronen. Bovendien kunnen ook voor de externe communicatie proefpromoties worden gebruikt om de keuze van het meest geschikte distributiekanaal en de positionering van het product te bepalen. Het voordeel van het gebruik van proefpromoties voor dit doel is dat schijnbaar objectieve informatie, onbeïnvloed aan derden kan worden overhandigd.

Van deze proefpromoties kunnen verschillende versies met steeds een ander productimago en een 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 producteigenschappen worden beoordeeld (rationeel) en ten tweede moet het productimago 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 productrealisatie. 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 producten uit. Aangezien bij het verzamelen en analyseren van de onderzoeksgegevens objectiviteit van belang is, kan men dergelijk onderzoek beter 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 productontwerp en de wijze van verpakken. De proefpromoties moeten dus niet in een te laat stadium worden gemaakt.

De promotie- en advertentieafdeling zal voor de 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. Vaak wordt vergeten, dat ook het product zelf voorzien kan worden van een logo en specifieke beletteringen en/of symbolen (productgrafiek). Ook deze zullen een geheel moeten vormen met de promotie die voor het product gemaakt zal worden. Wanneer bij het vervaardigen van de verschillende onderdelen gekozen wordt voor het mee-spuitsieten (in reliëf) van deze productgrafiek, zal ruim voordat de werkelijke productie kan beginnen, de matrijzenmaker geïnformeerd moeten worden. Het (de-)monteren van een matrijs is immers een kostbare en tijdrovende activiteit.

Bovendien zal de afdeling promotie en advertenties de films voor het bedrukken van de verpakking (verpakkingsgrafiek) tijdig aan de verpakkingsproducent moeten doorspelen. Naast praktische logistieke eisen aan de verpakking, zal men ook rekening dienen te houden met het productimago. Veel producten in de consumentenmarkt ontleen hun imago immers aan de wijze van verpakken. Denk hierbij aan de bekende vierkante fles of aan de op een watervogel gelijkende reinigingsspuitsfles. Voor popcorn, die in een speciale verpakking in een magnetronoven bereid kan worden, geven de patentaavragen de fabrikant zelfs een monopoliepositie op dit gebied. Bij de strijd om schapruimte in de supermarkten is de omvang van de verpakking zelfs van essentieel belang geworden. Niet voor niets heeft men gespecialiseerde opleidingen op het gebied van verpakkingsontwerpen in het leven geroepen om hierop in te kunnen spelen.

---

### 3.3 Onderzoek en Ontwikkeling

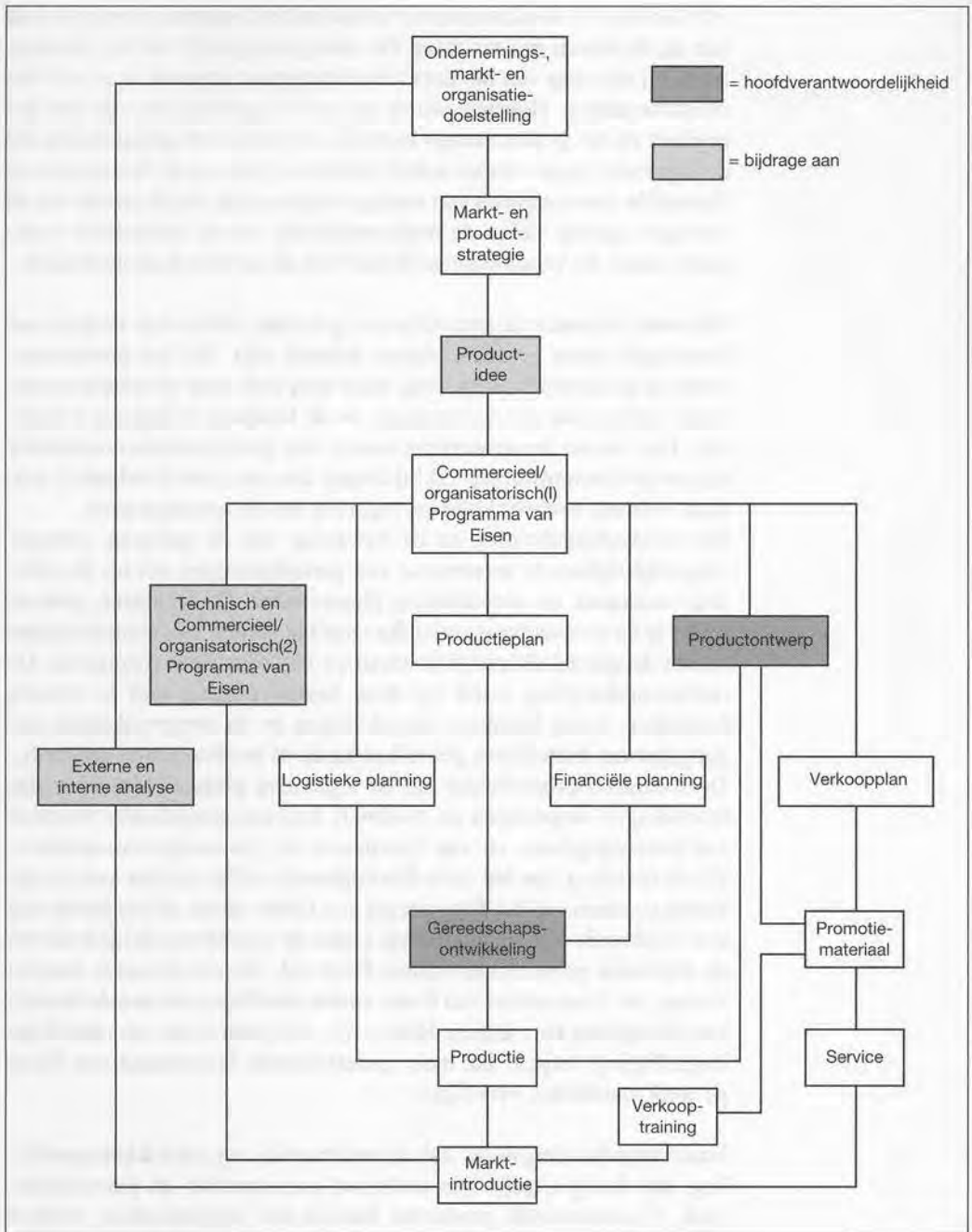
---

Voordat de onderzoeks- en ontwikkelingsafdeling een project kan starten, zal aan de hand van het commerciële en organisatorische Programma van Eisen een inventarisatie gemaakt moeten worden van de capaciteit die benodigd is bij de verschillende activiteiten van de productvernieuingscyclus die nodig zijn om tot een gedegen inplanning in de werkzaamheden te kunnen komen. Hierdoor kan weliswaar pas later gestart worden met de ontwikkeling, maar dat gebeurt dan aan de hand van het meest actuele commerciële en organisatorische Programma van Eisen, waaraan de realisatie van de technische productontwikkeling bij de onderzoeks- en ontwikkelingsafdeling zal moeten voldoen. De aanvankelijke commerciële en organisatorische eisen moeten direct door de onderzoeks- en ontwikkelingsafdeling worden gepreciseerd in technische randvoorwaarden. De relatie tussen de commerciële en 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 consequenties van commerciële wensen onderscheiden in kostprijs, investeringen en logistiek en eventueel op basis daarvan ingrijpen.

Wanneer er mogelijkheden bestaan om, met de huidige stand der techniek, het product tegen een geringe of zelfs 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- en ontwikkelingsafdeling blijft echter de verantwoordelijkheid houden voor de technische invulling van het Programma van Eisen.

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

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



Figuur 3.2 Integrale productontwikkeling: onderzoek en ontwikkeling

Alle technische werkzaamheden vallen onder de verantwoordelijkheid van de technisch projectleider. De vormgevingsstijl van het product, zoals bij aanvang van het ontwikkelingsproces bepaald, is echter een marketingkeuze. Hiermee wordt immers de gebruikswaarde van het product en het productimago 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 productiemethoden zijn gekozen, zullen ook de hiervoor benodigde typen gereedschappen bepaald zijn. Bij het productontwerp en de productvormgeving moet men zich naar de productiemethode richten om de investeringen en de kostprijs te kunnen beheersen. Een nauwe samenwerking tussen een gereedschapsconstructeur en een productontwerper zal bijdragen aan een goed kwalitatief product, met een evenwichtige vormgeving en een gunstige prijs.

Het productieonderzoek en de bewaking van de gekozen vormgevingsstijl tijdens de constructie van gereedschappen zal bij de afdeling onderzoek en ontwikkeling plaatsvinden. De technisch projectleider is de eindverantwoordelijke voor het sluiten van compromissen tussen de gereedschapsconstructeur en de industrieel vormgever. De marketingdiscipline hoeft bij deze besluitvorming niet te worden betrokken, tenzij hierdoor veranderingen in de oorspronkelijke uitgangspunten betreffende gebruikswaarde of productimago 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- en ontwikkelingsafdeling volgens het meer gedetailleerde Programma van Eisen de werkzaamheden vervolgen.

Naast ontwikkelingswerk zal de onderzoeks- en ontwikkelingsafdeling zich bezig houden met technisch concurrentie- en patentonderzoek. Concurrerende producten kunnen een inspiratiebron vormen voor het definiëren van nieuwe productideeën. De belangrijkste concurrerende producten zullen moeten worden aangeschaft en volledig worden geanalyseerd. Voordat tot destructief onderzoek wordt overgegaan, zal de verantwoordelijke marketingfunctionaris het product moeten beoordelen op gebruiksgemak, functionaliteit, productimago en marktpositionering. Vaak blijft er na een dergelijk onderzoek niet

meer over dan een afvalhoop van volledig gedemonteerde producten en losse folders of patentdocumentatie in persoonlijk files, waarvan niemand de samenhang meer kan achterhalen. Een dergelijk onderzoek is dan ook alleen maar zinvol wanneer zowel de marketinganalyse, inclusief de voorhanden zijnde advertenties, gebruiksaanwijzingen en dergelijke, als de technische analyse, samengevat in een rapport, binnen het bedrijf voor iedereen ter inzage liggen.

Hoewel bij het midden- en kleinbedrijf het basisonderzoek als discipline vaak achterblijft, moet het belang van de steeds verder evoluerende 'stand der techniek' niet over het hoofd gezien worden. Bij het ontbreken van een eigen afdeling basisonderzoek is het goed mogelijk deze kennis extern te vergaren. Te denken valt aan universiteiten, innovatiecentra, patentonderzoek, vakliteratuur en toeleveranciers.

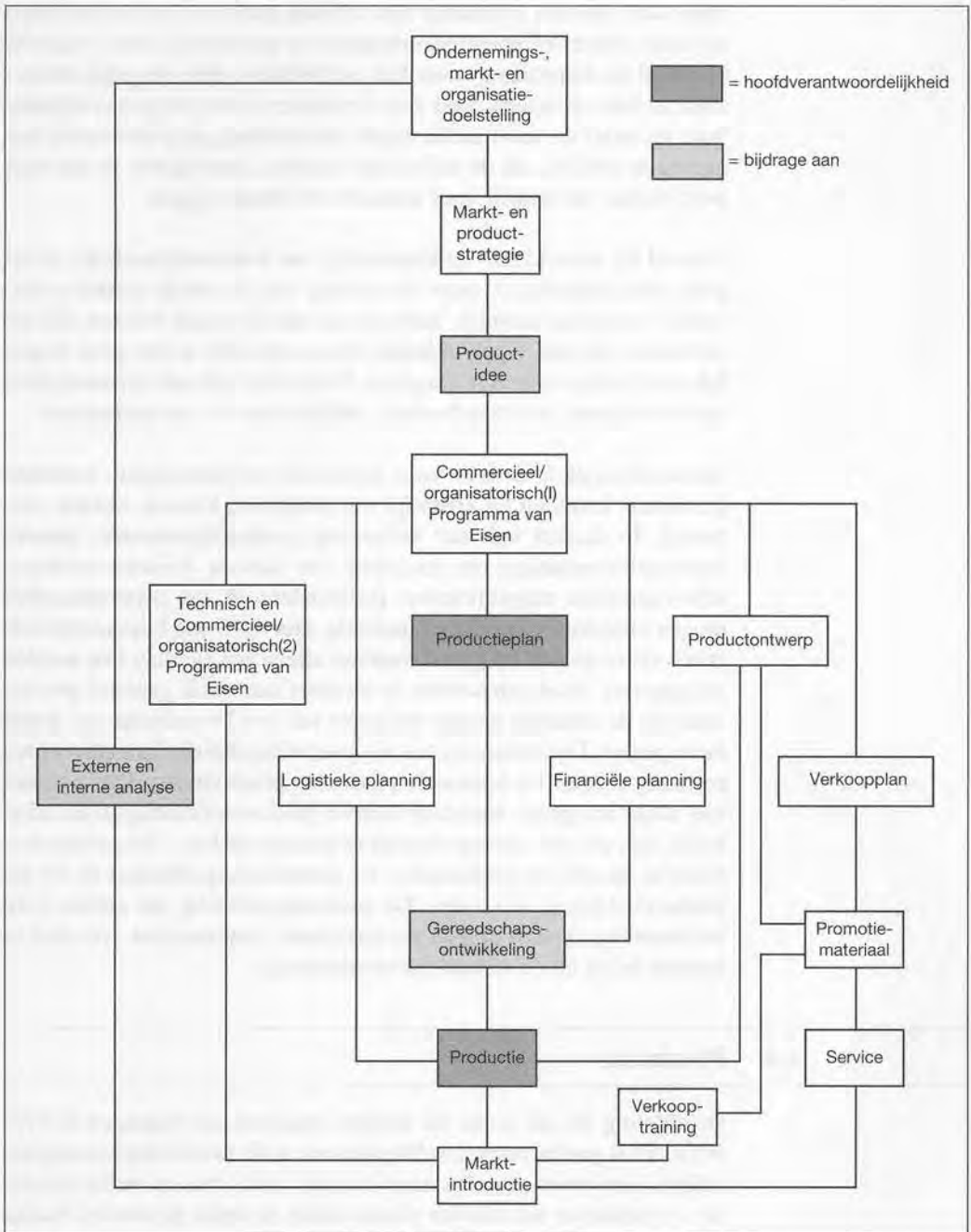
Basisonderzoek is de bron voor technische vernieuwingen, waarmee processen, kwaliteit en kostprijs van producten kunnen worden verbeterd. Te denken valt aan verbeterde productieprocessen, nieuwe materiaaltoepassingen en integratie van nieuwe fysische/mechanische/chemische mogelijkheden. Basisonderzoek zou nooit onderdeel mogen uitmaken van productinnovatie. Het doen van basisonderzoek is een vrijer proces, op grond waarvan alleen een richting kan worden aangegeven. Productinnovatie is idealiter een strak gepland proces, waarvan de uitkomst binnen het kader van een Programma van Eisen moet passen. De toepassing van nieuwe technologieën kan zuiver procesmatig zijn en bij bestaande producten plaatsvinden. Dit is echter niet altijd het geval, waardoor nieuwe productdefiniëringen noodzakelijk zijn om een sprong vooruit te kunnen maken. De productinitiator is dan bij de onderzoeks- en ontwikkelingsafdeling of bij de productieafdeling te vinden. De marketingafdeling zal echter deze vernieuwing moeten dragen om maximaal commercieel voordeel te kunnen halen uit de technische vernieuwing.

---

### 3.4 Productie

---

De afdeling die als eerste zal worden benaderd om bijdragen te leveren aan het productontwikkelingsproces, is de productieplanningsafdeling. Men moet namelijk eerst kunnen inschatten op welke machines de productie zou kunnen plaatsvinden en welke productielokaties daarvoor in aanmerking komen. In uitzonderlijke gevallen (met name in de procesindustrie) kan aan het ontwikkelen van producten de bouw van een gehele fabriek verbonden zijn (zie hierover Prof. Dr. J. Eekels, *Industriële Doelontwikkeling*, Van Gorcum & Comp B.V., Assen, 1973).



Figuur 3.3 Integrale productontwikkeling: productie

Wanneer op verschillende productielokaties geproduceerd gaat worden (co-makship), zal dit consequenties hebben voor de opbouw van het product. Een modulaire opbouw geniet dan de voorkeur, omdat de productie van complete modules over de verschillende productielokaties kan worden verdeeld. Het productontwerp zal hiervoor de modules zo moeten bepalen dat ze in productietechnologisch opzicht ongeveer gelijk zijn. De verschillende modules kunnen op deze wijze per productielokatie worden gecontroleerd en getest om tot verdere kwaliteitsverbetering te kunnen komen. Bij deze keuze moet de afdeling logistiek worden betrokken. Het is namelijk belangrijk om zo weinig mogelijk producten zowel intern als extern in transport te hebben. Dit heeft namelijk een nadelige invloed op de productiedoorlooptijd en daarmee op de financieringslasten voor de operationele activiteit van de onderneming.

Alleen wanneer de productie van zeer grote omvang is, kan de economie van de schaalvergroting voor productie in lage lonen landen de extra financieringskosten voor transport en langere productiedoorlooptijden compenseren. Er zal meer nadruk op kwaliteitscontrole bij de leverancier moeten worden gelegd, omdat het tijdsverlies bij foutieve leveringen niet alleen meer kosten met zich meebrengt maar ook de productieplanning 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 productprijs meegecalculeerd moeten worden, evenals de financiering van een grotere voorraad goederen om risico's te verlagen.

Met het kiezen van geschikte productielokaties zullen in de meeste gevallen ook de beschikbare machines en productietechnologie zijn bepaald. Wanneer zeer speciale productie-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 productie als toeleverancier op zich zou willen nemen.

Bij aanschaf van nieuwe apparatuur dient men voldoende bezetting voor deze apparatuur te kunnen garanderen en zal men rekening moeten houden met de 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 productieapparatuur is gerealiseerd, kan de toeleverancier scherpere prijzen rekenen. Uiteindelijk wordt het aanschaffen van eigen apparatuur een strategische beslissing.

De algemeen projectleider zal met de productielokaties moeten afstemmen aan welke randvoorwaarden het nieuwe product moet voldoen om volgens de gekozen productiemethode te worden geproduceerd.

Randvoorwaarden kunnen zijn: productiekosten, minimale productiebatches, opslag van materialen en gereedschappen, kwaliteitswaarborg, rechten en dergelijke.

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

Producten worden vervaardigd volgens productdocumentatie, zoals technische tekeningen, software-documentatie, recepten, kwaliteitseisen en controlemethoden. Deze productdocumentatie wordt aanvankelijk aangeleverd door de onderzoeks- en ontwikkelingsafdeling. Dit is echter nog niet voldoende om het product daadwerkelijk met constante kwaliteit te maken. Immers, productiedata als machinedruk, temperatuur en andere afstellingen, en de precieze assemblagemethode zijn nog niet vastgesteld. De productieafdeling zal het productietechnische gedeelte van de productdocumentatie bij het vervaardigen van de nulseries zoveel mogelijk completeren.

Productie 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 productiviteit en kostenreductie gaan. Na aanpassing van de processen en de verbetering van gereedschappen, moeten de nieuwe normen en processen in de productdocumentatie worden opgenomen, zodat de productie 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 degenen die verantwoordelijk zijn voor de productielokatie hiervoor een zeer goed administratiesysteem dient in te voeren, waarin wijzigingen volledig zijn terug te vinden. Hierdoor wordt het wisselen van productielokaties 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 productielokatie te wijzigen bij een goede prijs/kwaliteit-verhouding en bij de mogelijkheid productinnovaties snel productierijp te maken.

Belangrijk is het terugkoppelen van evidente noodzakelijke wijzigingen naar de onderzoeks- en ontwikkelingsafdeling. Deze kan onderzoeken of de voorgestelde wijziging de best mogelijke is en hieruit lering trekken voor volgende projecten. Bovendien kan zij beoordelen of de algemeen projectleider dient te worden ingeschakeld, omdat bij-

voorbeeld het productimago, de gebruiksmogelijkheden, of de functionaliteit door de wijziging worden beïnvloed. Na gezamenlijk overleg kan men de juiste beslissing nemen.

---

### 3.5 Logistiek

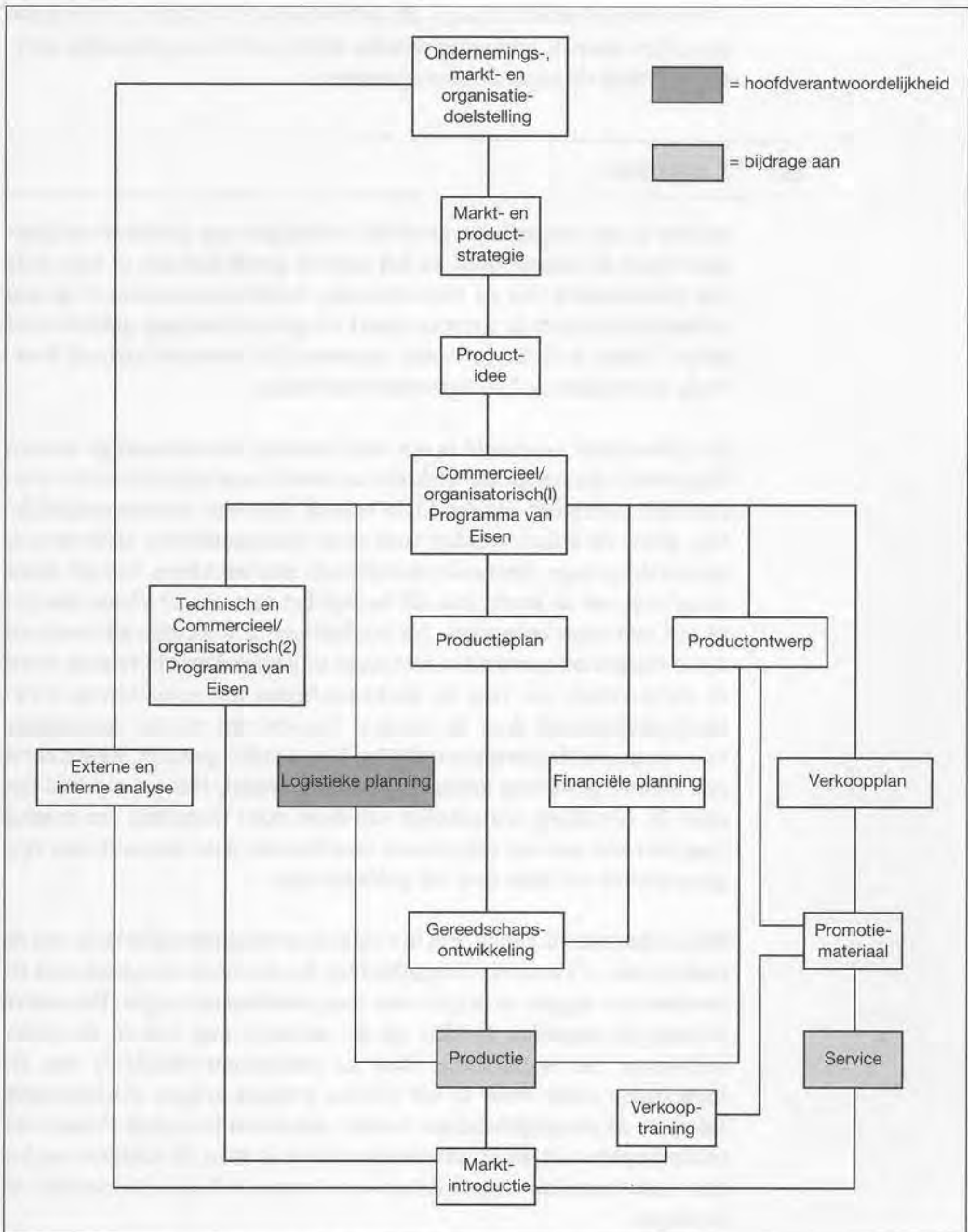
---

Inkoop is niet langer beperkt tot het verkrijgen van goederen en diensten tegen 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 de factor 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 product 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 kleine 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 vertraging ten gevolge van deze extra bestelling een maand lang niet kon worden uitgeleverd en afnemers naar alternatieven zijn gaan zoeken en deels daar bij gebleven zijn.

Bij productontwikkeling zijn het vaak de productontwikkelaars van de onderzoeks- en ontwikkelingsafdeling die de eerste contacten met de leveranciers leggen en prijzen van componenten opvragen. De andere belangrijke aspecten worden op dat moment nog niet in de keuze betrokken. Na specificatie door de productontwikkelaars van de betreffende component in het nieuwe product krijgen professionele inkopers de mogelijkheid om verdere afspraken te maken. Aangezien componenten niet altijd uitwisselbaar zijn, is er in dit stadium slechts een zeer beperkte mogelijkheid om betere inkoopvoorwaarden te bedingen.

Deze introductiewijze is moeilijk te doorbreken, daar noviteiten van toeleveranciers immers alleen via onderzoek en 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



Figuur 3.4 Integrale productontwikkeling: logistiek

deze richtlijnen schriftelijk aan de onderzoeks- en ontwikkelingsafdeling moeten overhandigen, zodat deze direct met de offerte-aanvraag aan leveranciers kunnen worden meegestuurd.

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

De inkoopfunctie wordt met betrekking tot productrealisatie vaak sterk onderschat. Bij Sony is het aandeel van extern geproduceerd product echter zelfs zo ver gestegen, dat deze bijna 90% van de totale productie is. De inkoopafdeling zal hier toch de 'helicopterview' moeten bezitten om de voor inkoop noodzakelijke randvoorwaarden te kunnen opstellen voor de bepaling van de juiste logistieke richting. In een artikel over Fokker in NRC Handelsblad van 31 januari 1994 wordt gesteld dat van iedere gulden die een vliegtuig kost, 70 cent wordt bepaald door de inkoop. Men was dan ook tot de slotsom gekomen dat het aanstellen van een aparte inkoopdirecteur van essentieel belang was. Deze beslissing is voor Fokker uiteindelijk toch te laat is gekomen. Denk bovendien aan de problemen tussen Volkswagen en GM die zijn ontstaan na de loopbaanwisseling 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 (incourante) 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 verscheidene malen aan de orde geweest, omdat bij toeleveranciers werd gestaakt. Hierdoor stonden hele velden vol geparkeerd met nieuwe auto's, waarvan een essentiële onderdelen (een motor), of minder essentiële onderdelen (een koplamp) ontbraken. British Leyland, 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 gereede goederen moet men een bepaalde verpakkingwijze kiezen. Naast de externe transporteis 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 verpakkingwijzen, zoals voorgedrukte schuimschalen, enorm veel magazijnruimte in beslag. Het lijmen van dozen neemt fabrieksruimte en bedrijfsmiddelen (lijmmachines) in beslag. Verpakkingen die machinaal worden gevuld, moe-

ten de krachten die ze 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.

Al deze aspecten van het ontwikkelen van verpakkingen voor het gereede product moeten in het Programma van Eisen worden meege-nomen. Aangezien verpakkingen meestal door gespecialiseerde bedrijven worden ontwikkeld, zal de algemeen projectleider de logis-tieke 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 productie kan aanzienlijk worden vereenvoudigd bij een aange-paste wijze van verpakken van componenten en halffabrikaten. In de micro-electronica kent men verschillende standaardwijzen van ver-pakken, geënt op het soort assemblagemachines, zoals op rol, staaf, radiaal of axiaal, waarbij een verkeerde verpakkingwijze de batch onbruikbaar maakt voor de betreffende productiemethode.

Bij de papierindustrie is de rollengte van cruciaal belang, omdat lan-gere 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 productietrays aan te leveren voor het verpakken van de halffa-brikaten. Hierdoor kunnen de halffabrikaten tijdens het transport beter tegen schade worden gezekerd en wordt het aanvoeren van de halffabrikaten in de productielijn vereenvoudigd.

Het hanteren van gelijke palletmaten vereenvoudigt de logistiek van deze verpakkingsmiddelen. Wanneer zowel de leverancier als de klan-ten 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 goede-ren, als in de productieruimten, alsook in het magazijn uitgaande goe-deren worden ingezet. Een aardig voorbeeld van een kostenverhogen-de structuur met betrekking tot pallets kan men vinden bij de KPN. Iemand had blijkbaar een fantastisch presterende vorkheftruck aan-geschaft. De lepelafstand van deze vorkheftruck was echter niet afstelbaar, zodat KPN een unieke palletmaat nodig had die iedere leverancier dan maar bij KPN moest bestellen. De ongelukkige die vergeten had deze bestelling te plaatsen, kon hierdoor zijn goederen niet tijdig leveren en bovendien werd de pallet en het transport hier-van ook nog in rekening gebracht.

---

### 3.6 Kwaliteitszorg

---

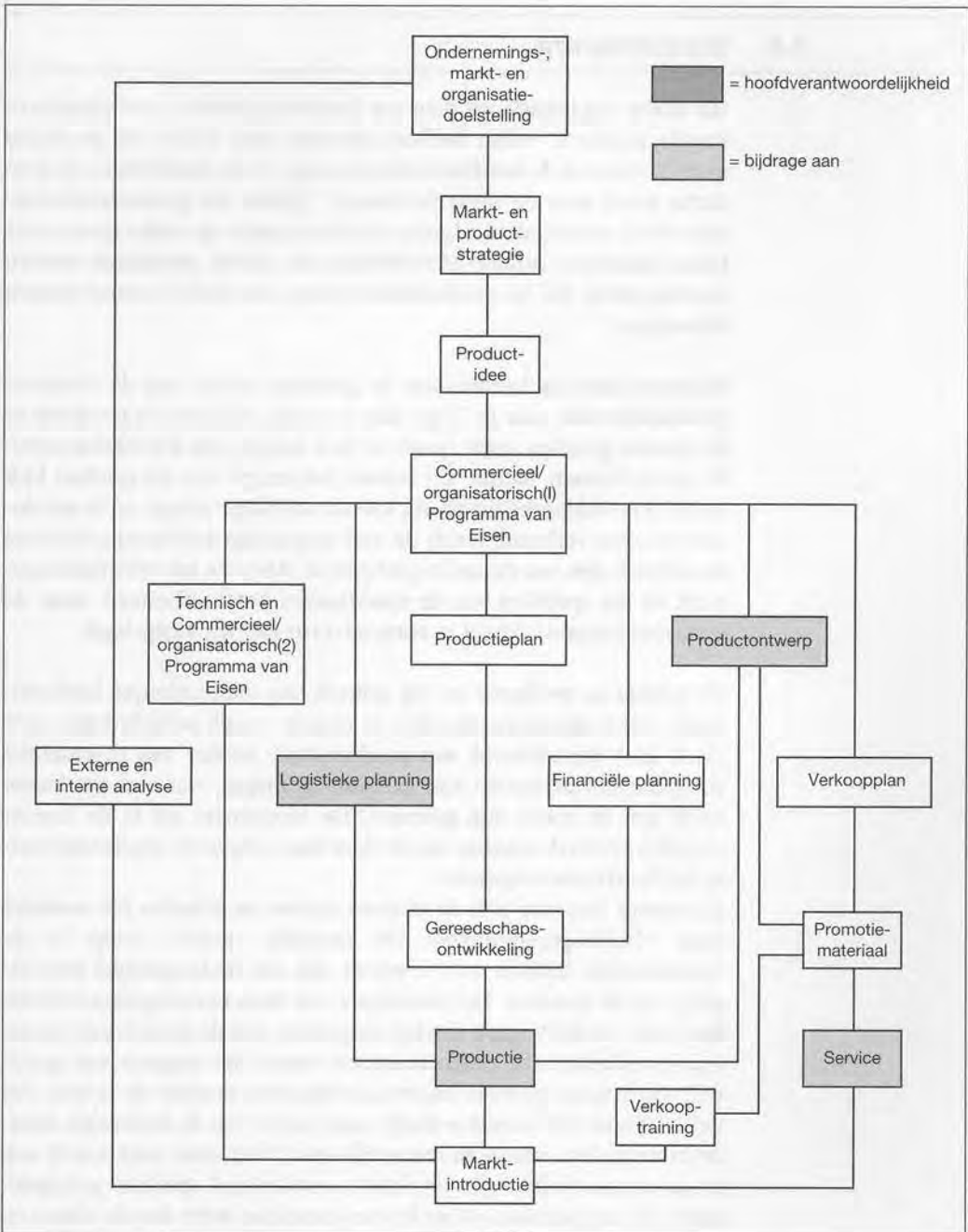
Bij iedere organisatie zal men een kwaliteitsgarantie voor binnenkomende goederen willen hebben, alvorens men tijdens de productie meer kosten aan de halffabrikaten toevoegt of als handelshuis de goederen direct naar de klant doorstuurt. Tijdens het productrealisatieproces zal men bij de doelgroep moeten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

Wanneer men als handelshuis de goederen direct van de (externe) productielokatie 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 product lijdt onder een ondeugdelijke partij, kan de volledige schade op de producent worden verhaald, tenzij de zelf opgestelde productspecificaties de oorzaak zijn van de ondeugdelijkheid. Als men het ontwikkelingswerk en het opstellen van de specificaties heeft uitbesteed, moet de productaansprakelijkheid in contractvorm worden vastgelegd.

De schade na productie zal bij gebruik van ondeugdelijke halffabrikaten vele malen hoger zijn dan de waarde van de halffabrikaten zelf. Denk hier bijvoorbeeld aan productietijd, verlies van deugdelijke componenten en kosten van garantieregelingen, wanneer producten 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 schaden die ontstaan door vliegtuigongelukken. De tamelijk recente ramp in de Amsterdamse Bijlmer was te wijten aan een ondeugdelijke bevestiging van de motoren. De leverancier van deze bevestigingsmiddelen hoeft niet verder te gaan dan het vergoeden van de betreffende bevestigingsmiddelen. Zij zullen eventueel vanuit het oogpunt van goodwill een hogere bijdrage leveren, omdat men immers de relatie niet wil verstoren. Dit is echter slechts een fractie van de werkelijke schade in middelen, imago en menselijk leed. Niet voor niets wordt ook in de automobielbranche bij iedere onzekerheid opnieuw geïnspecteerd. Dit is ondanks de hoge kosten toch altijd beter dan de claims en schade aan het imago die men bij calamiteiten kan verwachten.

Daar iedere producent een kwaliteitscontrole op uitgaande goederen verzorgt, zou de controle op dezelfde partij binnenkomende goederen eenzelfde resultaat moeten opleveren. Dit is echter vaak niet het geval. Behalve verschil in uitkomst door kansberekening voor het



Figuur 3.5 Integrale productontwikkeling: kwaliteitszorg

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 producten controleren, of een steekproef), de te meten parameters (naast productiekenmerken: pasmaten, kleur e.d.) en over de wijze van rapportage, kan met één controle worden volstaan. Deze werkwijze zal tijdens het productontwikkelingsproces vastgelegd en besproken dienen te worden, daar bij het stellen van te hoge eisen onnodige kosten aan het product worden toegevoegd.

De gereedschapsconstructeur kan manipuleerbare stempels in de gereedschappen plaatsen, waarmee bijvoorbeeld een productiedatum of batchnummer op de halffabrikaten wordt aangebracht die productiepartijen van elkaar kunnen onderscheiden. Dit is een onmisbaar instrument om bij garantieregelingen procesgangen te kunnen onderzoeken.

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 productkenmerken. Een beheersbaar proces met constante waarden en zonder uitschieters zal uiteindelijk zorgdragen voor kwalitatief hoogwaardige productkenmerken. Bij een goede leverancier-klantverhouding zouden deze rapportages ook dienst kunnen doen als kwaliteitsgaranties.

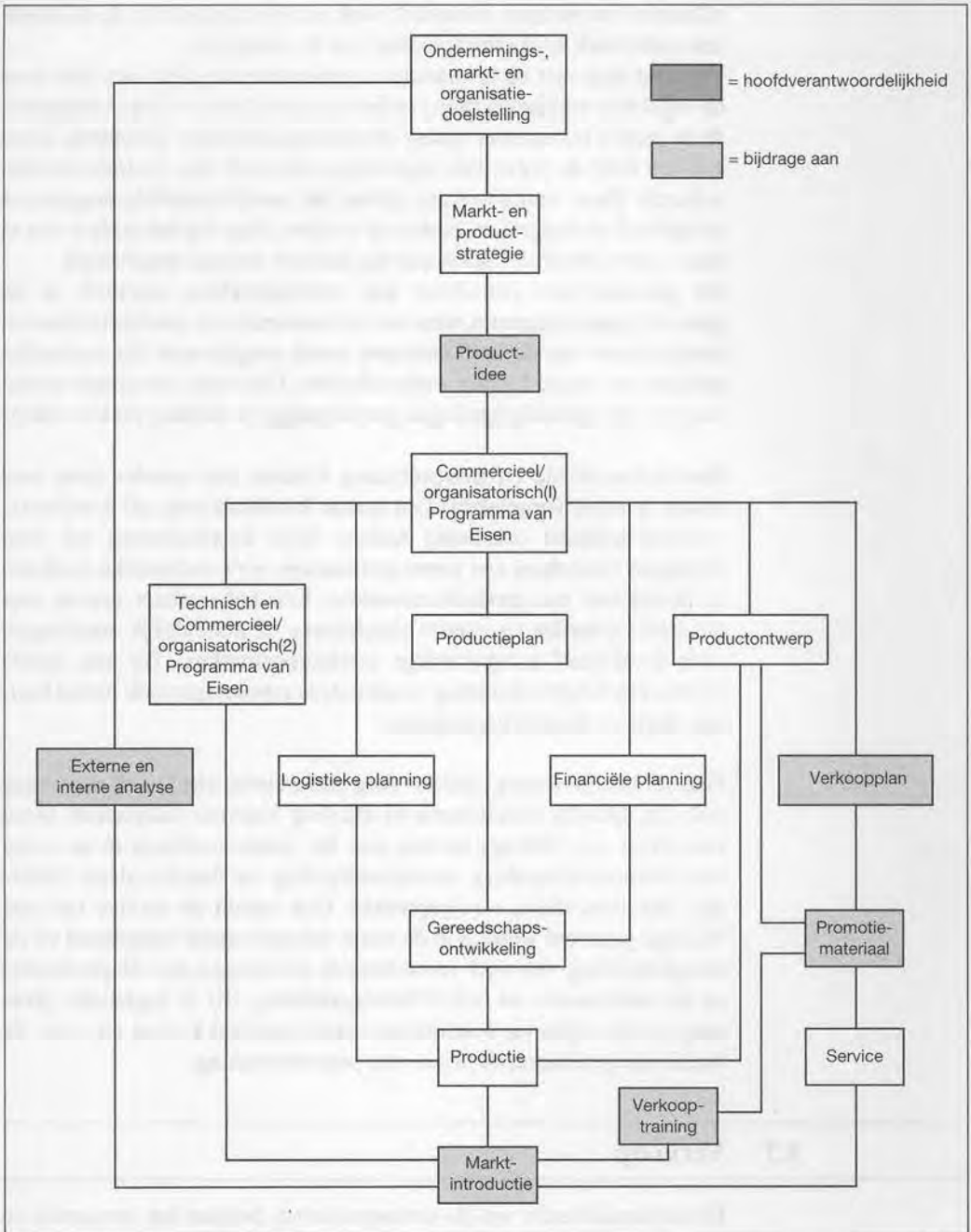
Hoewel kwaliteitszorg 'ieders' zorg zou moeten zijn, heeft men vaak ook een speciale functionaris of afdeling hiervoor aangesteld. Deze kan direct een bijdrage leveren aan het productontwerp in de vorm van levensduurbepaling, meetpuntbepaling en functionaliteit (reïngen, bereikbaarheid, servicepunten). Ook vanuit de service kan een bijdrage geleverd worden in de vorm van preventief onderhoud en de terugkoppeling van veel voorkomende problemen aan de productie- en de onderzoeks- en ontwikkelingsafdeling. Bij de logistieke planning zal de wijze van kwaliteitscontrole aan bod komen en, voor de keuze van productie, de wijze van procesbewaking.

---

### 3.7 Verkoop

---

De werkzaamheden van de verkoopafdeling beslaan het verwerven en verwerken van orders; het verkoopbeleid is echter een onderdeel van de marketingdiscipline. De verkoopafdeling bestaat uit de buitendienst (verkopers voor orderverwerving) en de binnendienst (offertes en orderverwerking). Zij is zeer essentieel voor de directe communicatie met de klant. Het is belangrijk dat een complex product door iedereen eenvoudig kan worden behandeld en gepromoot. Offertes kunnen via



Figuur 3.6 Integrale productontwikkeling: verkoop

desktop-publishing en keuzemenu's worden samengesteld. Orders kunnen eveneens via computermodellen worden verwerkt en direct worden vertaald in productieorders. 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 binnendienst kan hierna het contact met de klant overnemen.

De promotie- en advertentieafdeling moet, voordat met de vervaardiging van het nieuwe product wordt begonnen, het desktop-publishing systeem voor offertes en orders professioneel hebben uitgewerkt. Zij zal, bij complexe producten, hierbij zeker ondersteuning moeten krijgen van de algemene en technische projectleiders.

De opbouw van het product 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 productvarianties aan te geven en haar bijdrage te leveren bij de bepaling van de commerciële productopbouw (opties, service, assortiment). De kans om met minimale projectinspanning een complex product te verkopen, wordt hiermee vergroot.

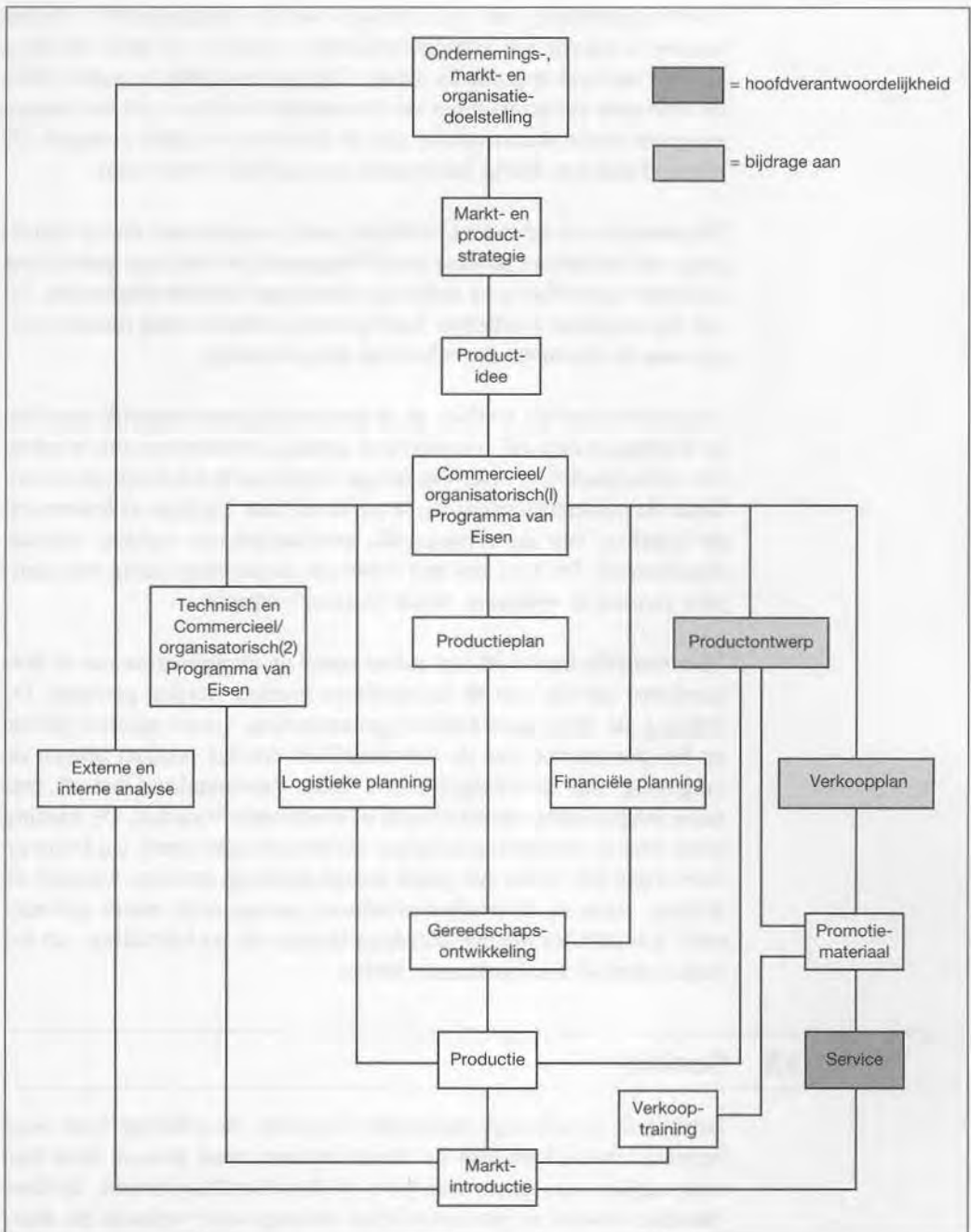
Voor een effectieve verkoop zullen zowel de medewerkers van de binnendienst als die van de buitendienst moeten worden getraind. De training zal zich, naast bedieningskenmerken, vooral moeten richten op het presenteren van de functionaliteit van het product binnen de omgeving van de eindgebruiker. Deze functionaliteit betreft met name 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 de training ruim na de productintroductie gezamenlijk wordt geëvalueerd, kan men tot nieuwe inzichten komen die tot bijstelling van het verkoopbeleid zouden kunnen leiden.

---

### 3.8 Service

---

Service is in sommige industriële branches de afdeling waar voor bepaalde productgroepen de winst vandaan moet komen. Hier kan men denken aan intern transport of detailhandelsystemen. In deze branches worden de producten bijna verliesgevend verkocht om daarna via de servicecontracten winst op te leveren. Zeker in deze branches is het belangrijk om de service zo efficiënt mogelijk in te richten. Software wordt in vele onderhoudsgevoelige systemen op wel heel efficiënte wijze met service begeleid, n.l. per telefoon.



Figuur 3.7 Integrale productontwikkeling: service

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

De advertentie- en promotieafdeling moet het technisch handboek voor het product samenstellen. Dit dient zij te doen voordat de vervaardiging van het nieuwe product start. Zij wordt hierbij ondersteund door de technisch projectleider en de service-afdeling. In het handboek worden de onderhoudswerkzaamheden in detail beschreven en geïllustreerd. De productmodules en service-onderdelen worden eenduidig met een artikelcodering aangegeven en er wordt een bestelprocedure voor service-onderdelen opgesteld.

---

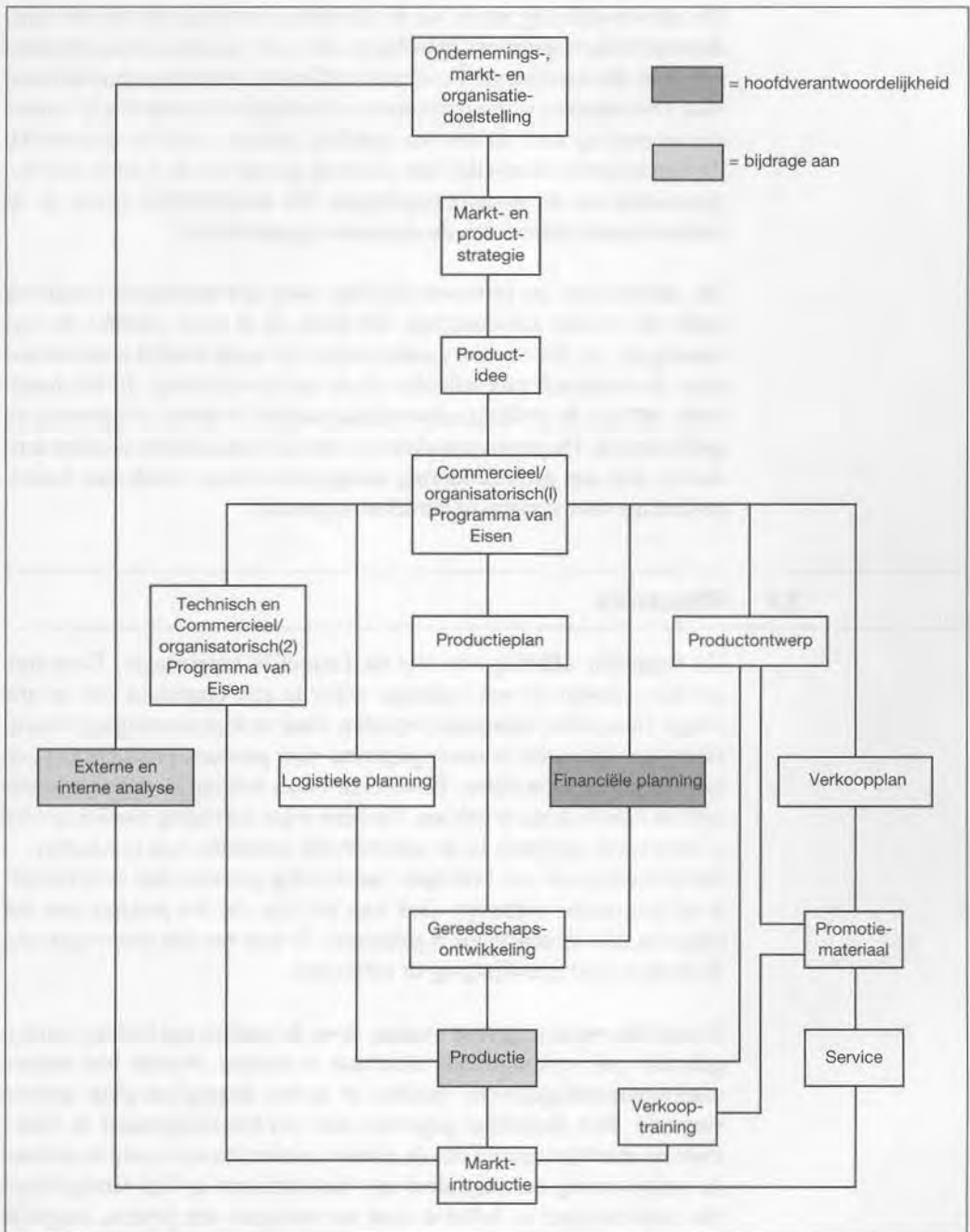
### 3.9 Financiën

---

De financiële afdeling verzorgt de financiële rapportages. Deze rapportages dienen op een zodanige wijze te zijn opgesteld, dat ze niet alleen financiële informatie bevatten maar ook marketinginformatie. Hiervoor dient men de omzetgegevens naar product, productgroep, 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 producten. Het achterblijven van verkopen kan worden geweten aan commerciële of technische oorzaken. Ook kan het zijn dat het product 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. Samen met andere marktonderzoekgegevens moeten ze in het strategisch plan worden verwerkt. Met dergelijke gegevens kan worden aangetoond in welke mate de marktacceptatie van de nieuwe producten succesvol is en waar de onderneming marktaandeel aan het verliezen is. Het terugwinnen van marktaandeel is, behalve door het verlagen van prijzen, mogelijk door het innoveren van producten en het verbeteren van processen.

Productontwikkeling is middellange of lange-termijnplanning. Het strategische doel van productontwikkeling kan het verwerven of behouden van een unieke marktpositie zijn. Het financiële doel van productontwikkeling is door middel van investeringen in middelen en



Figuur 3.8 Integrale productontwikkeling: financiën

mensen een hoger rendement te behalen, zodat de (toekomstige) teruglopende inkomsten van huidige producten kunnen worden gecompenseerd en zelfs overtroffen (= het dichten van de strategische kloof).

Zonder investeringen zijn productontwikkelingen niet mogelijk. De hoogte van de investering wordt echter in de eerste fasen van het productrealisatieproces bepaald. Om investeringen te doen 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 productontwikkelingen reguliere leningen aan te vragen. De reden hiervoor is dat wanneer men bijvoorbeeld voor productiemachines een lening aanvraagt, deze na aanschaf tot de activa van het bedrijf zullen behoren en als zodanig de financiële positie niet nadelig beïnvloeden. Voor productontwikkeling gaat dit echter niet op. Technische tekeningen of gereedschappen van nog niet succesvolle producten vertegenwoordigen nog geen waarde, in de optiek van banken.

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 productinnovaties moeten baseren op reeds beschikbare en toepasbare basistechnologieën.

De financiële planningsafdeling moet over alle financiële alternatieven worden ingelicht, alsmede over de wijzigingen hiervan. De financiële positie van bedrijven kan zich immers snel wijzigen, waardoor budgetten moeten worden bijgestuurd. Hoe eerder men weet dat men de financiële inspanning uiteindelijk niet kan opbrengen, hoe beter. Het project kan dan tijdig naar een lager kostenniveau worden bijgestuurd. Dit is nodig omdat er anders kosten doorlopen van een project dat niet kan worden afgemaakt. Duidelijkheid hierin kan ook frustraties van werknemers voorkomen, die ten onrechte een te hoge emotionele band gaan opbouwen met niet-kansrijke ontwikkelingsprojecten.

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

---

### 3.10 Algemeen

---

Algemene functies zoals die van 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 over wat zich in de onderneming afspeelt en wat de doelstelling van het bedrijf is kan de klant beter te woord worden gestaan en worden de motivatie en solidariteit tussen de verschillende afdelingen vergroot. Bovendien kan men ideeën uit deze groep verwerven (zij zijn immers ook consumenten). Zeker bij productontwikkelingen waarin zoveel onzekerheden een rol spelen, is het voor directe medewerkers aan ontwikkelingsprojecten een stimulans om op de steun van de gehele organisatie te kunnen rekenen. Hierdoor zal het resultaat positief worden beïnvloed.

# Hoofdstuk 4

## Productdefiniëring

In dit hoofdstuk wordt de productdefiniëring behandeld. Het gaat om de manier waarop de producteigenschappen worden vastgesteld en hoe deze worden overgedragen aan de andere delen van het systeem. Dit is een belangrijk onderdeel van de systeemontwikkeling, omdat het zorgt voor een duidelijke en consistente beschrijving van het product.

De productdefiniëring is een document dat de producteigenschappen beschrijft. Het is een belangrijk onderdeel van de systeemontwikkeling, omdat het zorgt voor een duidelijke en consistente beschrijving van het product. Het document wordt gebruikt om de producteigenschappen te communiceren met de andere delen van het systeem.

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de productdefiniëring. Het document wordt gebruikt om de producteigenschappen te communiceren met de andere delen van het systeem.

De productdefiniëring is een document dat de producteigenschappen beschrijft. Het is een belangrijk onderdeel van de systeemontwikkeling, omdat het zorgt voor een duidelijke en consistente beschrijving van het product. Het document wordt gebruikt om de producteigenschappen te communiceren met de andere delen van het systeem.

Het Productdefiniëring Document (PDD) is een belangrijk document in de systeemontwikkeling. Het document wordt gebruikt om de producteigenschappen te communiceren met de andere delen van het systeem. Het document wordt gebruikt om de producteigenschappen te communiceren met de andere delen van het systeem.

---

## 4.1 Inleiding

---

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

Het Programma van Eisen is een communicatiehulpmiddel dat dient om, al vóór de start van ontwikkelingswerkzaamheden, iedereen duidelijk te maken wat het nieuw te ontwikkelen product zal inhouden en hoe de ondernemingsprocessen door het nieuwe product 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 zodanig Programma van Eisen dient op te stellen, dat bovenstaande bezwaren kunnen worden opgeheven.

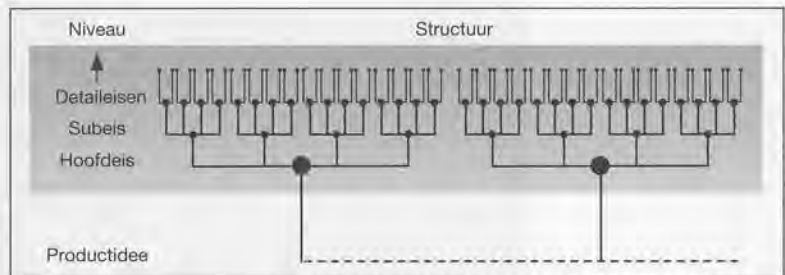
De opdracht voor de opstellers van het Programma van Eisen is om binnen de beschrijving van het productidee te blijven. In het productidee wordt de richting aangegeven die van de productontwikkeling wordt verwacht. Deze zal uitstekend als inleiding op het Programma van Eisen kunnen dienen omdat op deze 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 organisatorische eisen opgesteld, waarmee de ondernemingsprocessen worden gevormd en het product 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 zowel de commerciële als de organisatorische 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 van Eisen bekend zijn om te kunnen komen tot

gewogen keuzen tussen de verschillende alternatieve deeloplossingen van ontwerpvragestukken. Wanneer het productrealisatieproces is afgerond, zal de volledige functionele beschrijving van het product 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 product met bijbehorend productieproces uniek is en als gevolg daarvan ook ieder Programma van Eisen uniek is, kunnen niet alle in deze handleiding genoemde eisen voor ieder productrealisatieproces 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. Hierop wordt aan het eind van dit hoofdstuk verder ingegaan.

Dit hoofdstuk wordt voortgezet met een schematisch overzicht per hoofdeis, waarin de relatie met de sub- en detaileisen wordt aangegeven, inclusief voorbeelden van de onderwerpen die hierin zouden kunnen worden behandeld. Elk overzicht wordt gevolgd door een beknopte beschrijving van deze onderwerpen voor de subeisen en een deel van de detaileisen.

## 4.2 Hoofdeis 1: Algemene functionaliteit

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

De eerste hoofdeis bevat het algemene functionaliteitskenmerk van het nieuwe productidee. Deze hoofdeis, met alle afgeleide eisen, heeft als doel het product aan het behoeft patroon in de markt te laten aansluiten. Eisen voor de interne organisatie zullen bij deze hoofdeis niet worden ondergebracht, op relaties met andere producten in het assortiment na.

De definiëring van de 'functionaliteits'-eisen zal het meest omvangrijk zijn in het Programma van Eisen. Het aantal hoofdfuncties van een nieuw product zal bij eenvoudige producten 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 product wil. Bij een productontwikkelingsaanvraag voor een nieuwe telefoon zou deze hoofdeis kunnen luiden: het productidee is een toestel, waarmee men zelfstandig of door middel van een interne telecommunicatie-infrastructuur via een landelijk telecommunicatienet kan communiceren. De hoofdfuncties zullen door de subeïs 'wijze van functioneren' verder worden gedefinieerd en beschreven: betreft het een munttelefoon, intercom of draadloze telefoon.

Per hoofdfunctie zal de ergonomie (= aanpassing aan de aard en de begrenzing van de mens) worden gedefinieerd naar uitvoering, bedieningsvolgorde en de terugmelding die men krijgt wanneer de bedieningsactie al dan niet geslaagd is. 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 product kan worden gebracht; ook wordt duidelijk 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 onderkennen.

Wanneer het te ontwikkelen product deel gaat uitmaken van een productserie, moet men de variaties in functionaliteit definiëren. Hiermee kan worden onderzocht of men bij verschillende producten met gelijke modules kan werken, of dat onderscheid in de functionaliteit van de verschillende producten bij gebruik van micro-electronica slechts softwarematig kan worden aangebracht. Ook wanneer men verwacht dat er klantspecifieke aanpassingen aan het product zullen worden gemaakt, zal men van tevoren moeten anticiperen op de vraag voor welke productfunctionaliteit of productafmetingen dit mogelijk zou moeten zijn. Bovendien zal met het klantenorder-ontkoppelpunt rekening moeten worden gehouden om variaties van het product zo laat mogelijk in het proces aan te brengen om voorraden en service beter te kunnen beheersen.

De subeïs 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. Iedere omgeving heeft door de wijze van rangschikking van producten en vormgevingsstijlen een eigen specifieke sfeer, ofwel omgevingssemantiek. Om enkele voorbeelden te noemen: ziekenhuissemantiek, schoolsemantiek of studiosemantiek. De rol van deze omgevingssemantiek kan aan de

ene kant dwingend (hygiëne, veiligheid, kleurbetekenis, bedieningseen-vormigheid e.d.) en anderzijds onderscheidend (functiebevestigend, systeembevestigend e.d.) zijn voor de productvormgeving.

Hoewel het product in een bepaalde omgeving automatisch deel uitmaakt van de betreffende semantiek, zal het daar een specifieke rol vervullen. Deze rol kan men opsplitsen in enerzijds definiëren in een emotioneel deel, zijnde het productimago, en anderzijds een rationeel deel, zijnde de productvormgeving. Het geïsoleerde product refereert door zijn imago en vormgevingsstijl aan een specifieke omgeving, zonder dat het daar op dat moment deel van hoeft uit te (gaan) maken. Deze productafhankelijke omgevingsuitstraling wordt productsemantiek genoemd.

Naast een schriftelijke formulering van de eis van productvormgevingsstijl zullen ook bijlagen in de vorm van ontwerpschetsen en semantiekcollages moeten worden bijgevoegd. Soms kiest men voor een andere productsemantiek dan de omgevingssemantiek waar het product zal worden geplaatst. Een voorbeeld hiervan is de studiosemantiek voor hifi-apparatuur in de huiskamer. Hiermee tracht men het product een professioneel imago te geven. Het professionele imago is in dit geval afhankelijk van de gekozen productsemantiek. Omgevingssemantiek is echter aan verandering van het 'modebeeld' onderhevig, onder andere door vernieuwing van de producten die hier deel vanuit maken. Om met een gelijkblijvende productsemantiek in een bepaalde omgevingssemantiek te passen, moet worden geanticipeerd op een mogelijke smaakverandering gedurende de ontwikkelingsdoorlooptijd, zodat men bij de productintroductie niet achter de feiten aanloopt. Hiervoor zijn de semantiekcollages een onmisbaar hulpmiddel.

Belangrijk voor de omgevingsbeïnvloedingsfactor is, of het product 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.

## 4.3 Hoofdeis 2: Productiekwantiteit

### 2. Productiekwantiteit

#### 2.1. Productopbouw

##### 2.1.1. Productietechnologie

##### 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. Reproductie- kwantiteit

##### 2.1.1.2. Kennis/kunde

##### 2.1.1.2.1. Ontwikkeling

##### 2.1.1.2.2. Productie

##### 2.1.1.3. Productieruimte

##### 2.1.1.3.1. Oppervlak in m<sup>2</sup>

##### 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 inves- teringen

##### 2.1.2.1.1.2. Kennis/Kunde

##### 2.1.2.1.1.3. Fabrieksruimte

##### 2.1.2.1.1.4. Productiecapaciteit

##### 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 waardetoe- voeging

		2.1.2.1.1.5.3.	Bewerkings- tijden
		2.1.2.1.1.5.4.	Wachttijden
	2.1.2.1.2.	Disassemblage	
2.1.2.2.	Toleranties		
	2.1.2.2.1.	Productietoleranties	
	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.	Productiesnelheid		
2.2.1.	Batches		
	2.2.1.1.	Batchgrootten	
	2.2.1.2.	Productiefrequentie	
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 productiecapaciteit		
	2.3.1.	Minimale en maximale productiecapaciteit eerste jaar	
	2.3.2.	Minimale en maximale productiecapaciteit tweede jaar	
	2.3.3.	Minimale en maximale productiecapaciteit derde jaar	

De tweede hoofdeis, betreffende productiekwantiteit, heeft alles te maken met de keuze voor de opbouw van het product, de benodigde productiesnelheid, productiecapaciteit en de hieruitvoort vloeiende logistieke stromen. De hierin genoemde randvoorwaarden zullen alle van organisatorische aard zijn. Organisatorische eisen hebben betrekking op de strategische bedrijfsmiddelen van de interne organisatie, zoals strategie, processen, kennis en externe betrekkingen.

De productopbouw is afhankelijk van de beschikbaarheid van de productietechnologie bij de interne organisatie en de keuze van de productmodulen. De bewerkingsmogelijkheden worden door de materiaalkeuze bepaald. Hiervoor moeten machines en gereedschappen worden gekozen. Voor de machines zal de productielokatie, 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 in het opzicht van continuïteit van de productie dan voor gereedschappen met een lange levertijd en hoge kosten. Naast onderhoud houden kwaliteitsverschillen eveneens een maximale reproduceerbaarheid van het vormproduct in (het aantal producten dat maximaal door hetzelfde gereedschap kan worden gefabriceerd). Zo kan met meer economische, zachte spuitgietmatrijzen slechts een fractie van het aantal producten worden gemaakt, in vergelijking met duurdere geharde spuitgietmatrijzen.

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

Belangrijk bij de keuze voor een bepaalde productietechnologie 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 productieactiviteiten. Indien de technologie niet beschikbaar is, maar deze toch onmisbaar is voor het product, moet worden overwogen om ofwel de ontwikkeling en productie uit te besteden, ofwel deze kennis te verwerven en medewerkers te trainen om hier mee om te gaan.

Productieruimte en interne transportmiddelen zijn kostenplaatsen. Wanneer productiemachines zich niet allemaal in dezelfde productiehal bevinden, zal er op de productievloer meer ruimte nodig zijn voor de opslag van tussenvoorraden van halfbewerkte goederen. Omvangrijke producten vragen meer ruimte. Intern transport voor zware gereedschappen en halffabrikaten kan mogelijk extra investeringen vragen.

Bij kwaliteitswaarborg is de controle op uitgaande goederen de eindbeoordeling voor het totale productieproces. Bij micro-electronica voor bijvoorbeeld telecommunicatietoepassingen kan men niet eerder tot productie overgaan dan het moment waarop functionele testapparatuur, die alle voor de apparatuur relevante besignalen kan nabootsen, beschikbaar is. Voor een goede uitgangspositie moeten de ingaande goederen volgens de vooraf gestelde eisen zijn gecontroleerd, alvorens ze in het productieproces kunnen worden gebracht. Een goed kwaliteitssysteem kent tijdens het proces echter meerdere meetpunten. Bovendien moeten bij onverklaarbare resultaten meer uitgebreide onderzoeken plaatsvinden. De statistische analyse van de testresultaten van (productie)processen vormt de basis voor kwaliteitsbewust produceren en ondernemen. Op deze wijze kan men beslissingen nemen voor verdere procesverbetering. Voor kwaliteits-

waarborg 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 producten tegelijk geschikt maken, waardoor kosten kunnen worden bespaard.

Wanneer een product uit verschillende modules wordt opgebouwd, zullen deze in samengestelde vorm een goed werkend product moeten opleveren. Hierbij zijn de verbindingsmethoden van belang. Deze kunnen zo worden gekozen, dat ze slechts eenmaal kunnen worden vastgeklikt 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 productie 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, omgevingsfactoren (stof, vochtigheid, brandveiligheid), kennis/kunde en productiecapaciteit.

Doorlooptijden bij de productie en de assemblage van modules zijn van belang voor de financieringslasten voor lopende werkzaamheden. De lengte van de doorlooptijd per onderdeel en module is van belang voor productieplanning en levertijden. De levertijd wordt enerzijds bepaald door de levertijd van de toegeleverde componenten en anderzijds door de productiedoorlooptijd. Men kan bij de assemblage van batchgewijze productie de totale levertijd beïnvloeden door componenten met een langere levertijd pas aan het eind van het assemblageproces aan het product toe te voegen (dit is natuurlijk alleen mogelijk bij een productontwerp dat dit toestaat en bij producten die zelf een vrij lange productiedoorlooptijd hebben, bijvoorbeeld door een logistiek traject via verschillende toeleveranciers) en door gerichte voorraadvorming. Het kritische pad van de productieplanning 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 productie.

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

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

tor. De fasering van waardedoefoeging aan het product is minstens even belangrijk. Wanneer men een productielijn heeft waarbij 20% van de productiekoftprijs van het product wordt vertegenwoordigd door 80% van de assemblagewerkzaamheden, zal men een andere financiering nodig hebben dan wanneer bij 80% van de productiekoftprijs slechts 20% van de assemblagewerkzaamheden zijn verricht. Wanneer men op het laatste moment variaties in het product kan aanbrengeen is dit economisch gunstiger dan wanneer dit reeds in de eerste fase van het productieproces plaatsvindt. Men kan hier denken aan het toevoegen van opties of wijzigen van kleurpanelen. Hierdoor is één voorraad basisproduct voldoende voor een gevarieerd productassortiment, waardoor men niet alleen een constantere productie heeft, maar uiteindelijk ook een lager voorraadviveau. Dit wordt in de literatuur ook wel het stroomafwaarts verplaatsen van het klantenorderontkoppelpunt genoemd.

Wanneer verschillende halffabrikaten en modulen worden samenge-steld, zullen deze op elkaar moeten passen. Hiervoor worden maximale (en minimale indien het bewegende delen betreft) toleranties bepaald. Naast productietoleranties, kan men ook passingstoleranties aangeven. Hierdoor kan men producten die normaal zouden uitvallen bij elkaar zoeken, zodat toch een werkend geheel ontstaat. Over het algemeen zal men ernaar moeten streven niet met te nauwe toleranties te hoeven werken. De gereedschappen en/of machines hiervoor zijn kostbaarder, maar ook is het uitvalpercentage hoger.

Wanneer een product modulaair is opgebouwd, is het belangrijk de uitwisselbaarheid van deze modulen te bepalen. Dit in verband met het aanbrengeen van opties of vervanging wegens onderhoud. Het moet vooraf bepaald zijn of een versleten module wel of niet beschadigd mag worden bij vervanging tijdens servicewerkzaamheden. Wanneer men bijvoorbeeld modulen met een verschillende capaciteit zou willen uitwisselen, mogen deze niet beschadigd kunnen worden. Denk hierbij aan een autotelefoon met een lage of een hoge capaciteit accu, die dagelijks wordt uitgewisseld. Ook tijdens de productie 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 productie synchroon moeten verlopen. Om redenen van efficiency is het productieapparaat echter ingericht voor maximale output. Hierdoor kan de productie tijdens de introductieperiode nooit op volle capaciteit voor het betreffende product worden ingezet. Als gevolg hiervan ontstaat een batchgewijze productie. Deze batches kunnen economischer worden vervaardigd bij grotere hoeveelheden. Te kleine batches zullen onbetaalbaar

blijken door de ongunstige verhouding tussen productietijd en instel-, schoonmaak- en gereedschapwisseltijden.

Specifieke producten (bijvoorbeeld uit de chemische industrie of de halfgeleiderindustrie) kunnen slechts eenmaal in een bepaalde periode worden gefabriceerd vanwege een bepaalde procesplanning. Wanneer deze productiefrequentie zeer laag is, zal men grotere batches moeten produceren. Grotere batches betekenen echter hogere voorraden halffabrikaat en/of gereed product en een groter probleem bij onverwachte omzetgroei.

Het opschalen van een eerder gekozen productieniveau kan niet altijd even moeiteloos plaatsvinden. Matrijzen moeten in zo'n situatie worden voorzien van meer vormholten (meer productvormende 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 om hogere productiesnelheden te bereiken.

Voordat er ook nog maar één product is vervaardigd, is de aanschaf van de eerste voorraad halffabrikaten de belangrijkste uitgave, naast de benodigde investeringen voor de productontwikkeling. 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 verscheidene producten die, wanneer niet aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan, een beperkte houdbaarheid hebben. Denk hierbij aan batterijen, fotogevoelig materiaal, hygroscopische oliën of oxydatiegevoelige printplaten.

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

Om enig zicht te krijgen in de fasering voor opschaling van de benodigde productiemiddelen, 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. Zo kan er voor worden gekozen om de gereedschappen (en de kosten) te baseren op de totale productiecapaciteit na drie jaar (waardoor initiële overcapaciteit ontstaat), of deze gefaseerd over deze periode op dit niveau te brengen (minder risico, maar wel uiteindelijk met meer kosten).

## 4.4 Hoofdeis 3: Gebruiksomgeving

<b>3. Gebruiksomgeving</b>
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. Productgrafiek
3.4.2.2. Advertenties/Brochures
3.4.2.3. Handleidingen
3.4.2.4. Persoonlijke verkoop
3.4.3. Productbeschikbaarheid
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 product 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 product 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, onbeperkte draadlengtes leveren, of niet-gebruikersvriendelijke connectoren gebruiken.

Daarnaast kennen de meeste producten plaatsingseisen. Voorbeelden hiervan zijn temperatuur- en vochtigheidseisen, waterpasplaatsing, afstand ten opzichte van andere systeemmodulen (maximale draadlengte voor datacommunicatie) en elektrische aansluitingen. Nadat het product 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 producten zullen tijdens hun levensduur aan chemische invloeden worden blootgesteld. Het meest voor de hand liggende, maar tevens het meest gecompliceerde voorbeeld hiervan zijn schoonmaakmiddelen. Kunststoffen kunnen als gevolg van een chemische reactie of door het vrijkomen van mechanische spanningen spontaan door enkele veel voorkomende chemische bestanddelen worden aangetast. De samenstelling van deze schoonmaakmiddelen zijn vaak moeilijk te analyseren en kunnen zonder waarschuwing achteraf door leveranciers van samenstelling gewijzigd worden. Zo kan het zijn, dat de gekozen materialen in een testfase goed voldoen om daarna te bezwijken door een dergelijke kleine verandering. Ook milieufactoren kunnen producten nadelig beïnvloeden. Hiertoe behoren vocht, UV-licht en luchtvervuiling. Belangrijk voor de productontwerpers is te weten aan welke stoffen, in welke oplossing, en hoe vaak, het product wordt blootgesteld.

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

Een belangrijke factor bij het realiseren van producten 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 de beslissing neemt om tot aanschaf van het betreffende product 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 product en de eindgebruiker kan de productgrafiek bij verschillende eindgebruikersgroepen tot verschillende oplossingen leiden. Men kan hier bijvoorbeeld kiezen voor kleurmarkeringen, tekst of symbolen.

Tot de communicatie behoren tevens advertenties, handleidingen en brochures, waarin men het product 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 product commercieel moeten worden verantwoord en productaansprakelijkheid bij verkeerd gebruik moet worden afgewend. 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 product beslissend. Moet het product 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 product direct beschikbaar zijn? Hoe belangrijk is het product voor de eindgebruiker? Welke service heeft hij nodig, wanneer het product 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: Consumentenprijs

### 4. Consumentenprijs

#### 4.1. Dealerprijs

##### 4.1.1. Kostprijs

4.1.1.1. Variable 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, omdat vaak de voorkeur wordt gegeven aan een 'lang' distributiekanaal. Hierbij zijn de vaste kosten het laagst bij lage verkoopaantallen aan het begin van de levenscyclus.

Belangrijk voor het succes van het product 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 prijzen van concurrerende producten, de besparingen en de emotionele waarde van het product 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 product 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 product 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. In de prijsstelling zal men daarom een goede balans moeten vinden tussen de besparingen enerzijds en de emotionele waarde voor de eindgebruiker anderzijds.

Wanneer men de brutowinstmarges van het gekozen distributiekanaal kent, kan men uitrekenen voor welke prijs het product aangeboden zou moeten worden om interesse te wekken. Voor het vaststellen van de maximale distributieprijzen in het Programma van Eisen kan het best van de hoogst bekende brutowinstmarge binnen het distributiekanaal worden uitgegaan en niet van de laagste of de gemiddelde marge.

De kostprijs, de eigen promotiekosten en de logistieke kosten tezamen bepalen de overblijvende brutowinstmarge van het product. De totale promotiekosten kunnen eventueel met het distributiekanaal worden gedeeld. Dit heeft echter wel invloed op de marge die dit distributiekanaal dan voor een effectieve verkoop nodig heeft.

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

Producten worden, gebundeld in grotere hoeveelheden, naar distributeurs en groothandels verzonden. Afhankelijk van het belang van de bescherming van de consumentenverpakking zal deze bundeling om krimpfolie en/of om dozen vragen. Voor de bepaling van een vaste ompakking moet een minimum orderwaarde worden vastgesteld. Deze zal moeten bestaan uit tenminste één ompakking; 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 minimum orderkwantiteit 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 product. Hierdoor kan het onaantrekkelijk worden om het product in het assortiment op te nemen.

## 4.6 Hoofdeis 5: Distributie

### 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. Productvolume
    - 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.	Protocol eisen
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 omgevingseisen
5.3.1.2.3.	UV-licht
5.3.1.2.4.	Luchtvervulling
5.3.2.	Commerciële eisen per regio
5.3.2.1.	Taalgebieden
5.3.2.1.1.	Productgrafiek
5.3.2.1.2.	Gebruiksaanwijzingen/brochures
5.3.2.1.3.	Verpakking
5.3.2.2.	Kleurstelling
5.3.2.3.	Conformiteitseisen

De hoofdeis betreffende distributie geeft aan waaraan het product 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 verpakkingswaarde kunnen worden gezien als commerciële eisen. De behoefte van de interne organisatie zal erop gericht zijn deze commerciële eisen te minimaliseren, als gevolg waarvan deze eisen een conflict in zich dragen. De kosten die hiervoor extra zullen moeten worden gereserveerd, zullen uiteindelijk door omzetvergroting terugverdiend moeten worden.

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 wanneer de prognose wordt gehaald, in de vorm van vrije producten of korting. Deze bonussen moeten bij de verkoopkosten worden opgeteld.

Doordat schaalvergroting economische productievoordelen met zich mee zal brengen, kan tussen deze extra verkoopkosten en de productiebesparingen een relatie worden gelegd. Wanneer er training nodig is om de producten aan de eindgebruiker te kunnen verkopen, zal ook dit bij de verkoopkosten moeten worden opgeteld. Bovendien moet men er dan ook rekening mee houden dat de verkooptijd voor de distributeur per product hoger zal zijn. Dit zal de nettowinst van de distributeur drukken, waardoor een hogere marge vereist zal zijn. Producten waarbij geen 'verhaal' aan de potentiële eindgebruiker hoeft te worden verteld zijn dan ook populairder bij distributeurs om in het assortiment op te nemen.

Zodra men een product 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 te voorkomen en om vaste consumentenprijzen te kunnen hanteren (die echter altijd door enkelen ontdoken zullen worden). Een prijsstaffel naar distributiegrootte is hiervoor een goed instrument. De staffel moet gebaseerd zijn op veelvouden van de ompakkingsgrootte, waarvan tevens bij bestellingen niet van afgeweken mag worden voor een efficiënte orderbehandeling.

Om efficiënt transport te bewerkstelligen, zal men het volume en het gewicht van het product moeten minimaliseren. Zodra het productvolume bekend is, kan vanuit de palletmaat de meest compacte verpakings- en ompakkingsmaat worden bepaald. Om een bepaalde verpakkingvorm te kunnen kiezen moet men tevens het hiervoor benodigde materiaal en de productiewijze vaststellen. Maximale batch- en voorraadvolumes van het halffabrikaat zijn hiervoor randvoorwaarden. Plano gevouwen dozen nemen immers minder ruimte in dan voorgevouwen dozen, en schuimschalen zullen 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 verpakkingsmateriaal en de eisen aan de verpakkinglijn tijdens de productie vast te leggen. De benodigde machines, de vereiste verpakkingssnelheid en de benodigde kennis/kunde van verpakkingsmedewerkers moeten beschikbaar zijn. Sommige verpakkingstechnologieën worden per definitie aan gespecialiseerde bedrijven overgelaten, zoals aerosols en blikverpakkingen.

In een mondiale markt kunnen we slechts voor enkele productgroepen spreken van een uniform product. De meest ingrijpende eisen die uniformiteit onmogelijk maken, zijn de technische keuringseisen, die voor ieder land kunnen verschillen, zelfs binnen Europa. Een voorbeeld hiervan zijn de PTT-eisen, die niet alleen voor telecomapparatuur gelden maar voor alle draadloze communicatie (afstandsbedieningen, -lezers, e.d.). Behalve de verschillen in communicatieprotocollen en zendfrequenties is het meest in het oog springend dat slechts twee Europese landen van dezelfde telefoonstekker gebruik maken. Daarnaast hebben we ISO-, DIN- en NEN-normen, waaraan specifieke producten moeten voldoen. Regionale verschillen kunnen eveneens verschillende technische eisen aan producten stellen. We denken hier aan verhoogd UV-licht (bergen), vochtigheid (tropen), extreme temperaturen en statische elektriciteit (droogte).

tief onderhoud in welke frequentie plaats moet kunnen vinden. Daarnaast zal ook de beschikbaarheid van service onderdelen bepaald moeten worden, in logistiek opzicht en na wijzigingen van de productie. Deze keuzen hebben directe consequenties voor het voorraadniveau van serviceonderdelen, de training van servicehandelingen, de benodigde servicedocumentatie, de houdbaarheid van servicemateriaal en de bereikbaarheid van de onderhoudsdienst.

Vooraf zal men de garantieregeling moeten bepalen. Daarbij komt aan de orde de vraag of zij geldt vanaf de afleverdatum aan de distributeur, of vanaf de aankoopdatum van de eindgebruiker. Wanneer een product 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 productiegegevens en anderzijds om te controleren of de garantietermijn niet reeds is verstreken.

---

## 4.8 Hoofdeis 7: Milieu

---

<b>7. Milieu</b>	
7.1.	Materiaalgebruik
7.1.1.	Toepassing hergebruikte materialen
7.1.2.	Grondstofbeschikbaarheid
7.1.3.	Halfabrikaten
7.2.	Energieverbruik
7.2.1.	Productie
7.2.1.1.	Halfabrikaten
7.2.1.2.	Productieproces
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 louter eisen van idealisten. Door de steeds hoger wordende kosten voor het afvoeren van afval, dampafvoer, energieverbruik, en heffingen voor gebruik van het oppervlaktewater is het rekening houden met het milieu een economische factor geworden. Hoewel nog niet alle zuiveringskosten gekwantificeerd aan de 'ver-

vuiler' worden doorberekend, zal dat in de naaste toekomst zeker gaan plaatsvinden. Hoewel men deze eisen aanvankelijk kan zien als interne organisatorische eisen, biedt een 'groen' product ook externe commerciële voordelen. Men kan immers een product dat 'zuinig' in het gebruik en dat milieuvriendelijk geproduceerd is, beter promoten.

Een milieutechnische factor 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 productietijden en/of hoger materiaalgebruik vragen, waardoor meer afval en een hoger energiegebruik ontstaan. Wanneer men echter de keuze heeft tussen twee technisch gelijkwaardige alternatieven, dan zal men via de opgestelde milieu-eisen de milieuvriendelijkste moeten kiezen.

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

Bij het aanprijzen van producten in de milieusfeer is terughoudendheid geboden. 'Milieuvriendelijker' heeft een geheel andere waarde dan de predikaten milieuvriendelijk of ecologisch.

Direct energieverbruik is een zeer goed meetbare factor. Bij energiegebruik voor de productie 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 productspecificaties om energieverslindende productiemethoden vragen. Ook een zuinig energieverbruik tijdens het gebruik door de consument van het product wordt een steeds dwingender voorschrift. Bij witgoedapparatuur zal de maximale gebruiksenergie van overheidswege in de toekomst mogelijk dwingend voorgeschreven worden. Bij het opmaken van een totale energiebalans bij koffiezetapparatuur is men zelfs overgegaan tot het introduceren van isoleerkannen omdat het warmhouden van koffie meer energie vraagt dan het zetten van koffie, waar de apparatuur uiteindelijk voor bedoeld was.

Opslag en transport gebruiken energie. Gewicht en volume van de producten zullen hier direct invloed op uitoefenen. Geconditioneerd vervoer en opslag kunnen bij bederfelijke producten echter uiteinde-

lijk een gunstige werking hebben op het energieverbruik: hierdoor wordt immers bederf (grondstoffen en energieverlies) voorkomen, er kunnen grotere batches worden geproduceerd (efficiënter energiegebruik) en er hoeft minder vaak geleverd te worden (minder transportcycli). Om het energieverbruik te beperken kan men denken aan isolerende verpakkingen, waardoor slechts periodiek de klimaatbeheersing hoeft te worden ingeschakeld.

Bij het productontwerp dient rekening te worden gehouden met het feit dat het product een eindige levensduur heeft. Hoewel het nog niet zover is dat de fabrikant volledig verantwoordelijk is voor de recycleerbaarheid van zijn product, zijn er nu al genoeg indicatoren dat dit in de toekomst zal gaan veranderen. Een goed voorbeeld is de Duitse verpakgingsverordening, waarin de fabrikanten aansprakelijk worden gesteld voor de recycling en/of afvoer van verpakkingmaterialen. 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 producten 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 gemengd materiaal zal onbetaalbaar worden.

De industrie zal bij productontwikkeling 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 productiemethodes en materiaalgebruik. Uiteindelijk kan men hierdoor economisch en/of concurrentievoordeel behalen.

Voor een goede recycleerbaarheid van een product is het belangrijk uniforme materialen te gebruiken, die geschikt zijn voor recycling. Ook bij de inkoop van grondstoffen zal dit voordelen geven door lagere prijzen bij afname van hogere volumes. De afzonderlijke onderdelen zal men van materiaalidentificatiesymbolen moeten voorzien. Deze moeten zichtbaar worden geplaatst voor de verwerking, maar niet op een zodanige wijze dat het hinderlijk is voor de eindgebruiker. De verschillende materialen moeten eenvoudig zijn te scheiden. Dit is mogelijk door modules van gelijke materialen te vervaardigen en door afbreekpunten mee te ontwerpen voor eenvoudige ontmanteling. Voor recycling is het goed om eveneens naar de bron van industrieel afval te kijken. Hoeveel productie-uitval is acceptabel en wat doen we ermee?

Als laatste punt betreffende de milieu-aspecten komt de vraag naar voren wat de schadelijkheid is van het product bij verbranding of

vuilstort. Bij verbranding komt bovendien een veiligheidsaspect om de hoek kijken, aangezien bij (ongecontroleerde) huis- of fabrieksbranden schadelijke chemische verbindingen tezamen 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-afwerk-schroten 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 detaillering 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, zoals ze in de voorbeelden zijn behandeld. Rangschikking gebeurt niet naar belangrijkheid, maar naar nummering.

### *Synergie menselijke factor*

- 2.1.1.2. Kennis/Kunde (productietechnologie)
- 2.1.2.1.1.2. Kennis/Kunde (assemblage → modulen → productietechnologie)
- 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 → productvolume → transport)

Bovenstaande eisen geven aan dat producten dóór mensen, vóór mensen worden gerealiseerd. Zowel voor de ontwikkeling als voor de productie, 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. Zowel de financiële middelen als een positieve houding zullen aanwezig moeten zijn voor een succesvolle invoering.

Bovendien moeten dergelijke inspanningen 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, wanneer er niet voldoende kennis en vaardigheid aanwezig is, hiervoor cursussen of trainingen te volgen (denk aan software-cursussen of rijexamens). Indien de bereidheid niet aanwezig is, zal men de overige uitgangspunten voor het productrealisatieproces 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 product. Deze wordt gevormd door de directe kostprijs van de ingekochte halffabrikaten, de productie-arbeidsuren en de machine-uren. Het bovenstaande kan worden samengevat in de volgende formule:

Variabele kosten = invulling van de hoofdfuncties volgens technische eisen per regio + aansluitmaterialen + handleidingen + verpakking.

De vaste kosten hebben een productafhankelijk deel en een organisatieafhankelijk deel (overhead). Het productafhankelijke 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 product te komen.

### *Synergie initiële investeringen*

- |                  |   |
|------------------|---|
| 2.1.1.1.2.       | Initiële investeringen (gereedschappen → materialen → productietechnologie)           |
| 2.1.1.3.2.       | Intern transport (productieruimte → productietechnologie)                             |
| 2.1.1.4.1.2.     | Apparatuur (controle halffabrikaten → kwaliteitsborging → productietechnologie)       |
| 2.1.1.4.2.2.     | Apparatuur (testen uitgaande goederen → kwaliteitsborging → productietechnologie)     |
| 2.1.2.1.1.1.1.1. | Initiële investeringen (gereedschappen → assemblage → modules → productietechnologie) |
| 2.2.3.2.         | Waarde (halffabrikaat → productiesnelheid)  |
| 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 product te bepalen, worden de totale initiële investeringen gedeeld door het totaal aantal verkochte producten gedurende de levenscyclus. Aangezien dit aantal van tevoren niet bekend is, kan dit aanvankelijk slechts een aanname zijn.

Bovenstaande punten kunnen worden samengevat in de volgende formule:

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

Hoewel niet in de eisen genoemd, behoren de projectkosten om het product te realiseren eveneens tot de initiële investeringen. Bovendien zal men naast deze investeringen uitgaven moeten doen voor het verwerven van de eerste voorraad halffabrikaten, die gedurende de gehele duur van de exploitatie van het product gefinancierd zullen moeten worden.

De initiële kosten zullen zich aanvankelijk per product moeilijk laten kwantificeren, omdat vooraf niet is te bepalen hoeveel producten gedurende de gehele levenscyclus met dezelfde gereedschappen zullen worden vervaardigd. Een te hoge schatting van deze totale productiekwantiteit geeft een verkeerde indruk van de winstgevendheid van het product. Om deze misleiding uit te sluiten is het beter om te bepalen bij hoeveel producten 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. Ook investeringsrisico's kunnen op deze wijze reëler worden ingeschat.

#### *Conflict logistiek*

- 2.1.1.1.1.1.       Lokatie (machines → materialen → productietechnologie)
- 2.1.1.3.           Productieruimte (productietechnologie)
- 2.1.2.1.1.3.       Fabrieksruimte (assemblage → modules → productietechnologie)

- 2.1.2.3.2.1. Voorraad service-onderdelen (service → uitwisselbaarheid → modules → productopbouw)
- 2.2.1.1. Batchgrootten (batches → productiesnelheid)
- 2.2.3.4. Magazijnruimte (halfafrikaat → productiesnelheid)
- 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 productiedoorlooptijd tot en met het verzendklaar maken van de producten worden vergroot. Uitbesteden van verpakkingswerk tegen concurrerende kosten is alleen interessant, wanneer de productiedoorlooptijd hier niet noemenswaardig door wordt verlengd. Het financieren van bijvoorbeeld één extra maand gereed product staat gelijk aan het financieren van 8,3% (=1/12) van de jaaromzet gedurende de exploitatieperiode van het product. Men verliest immers het voordeel van het een maand eerder kunnen factureren van de producten, 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 producten 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 product door uitbesteden hoger zal worden, zal men door verlaging van de productafhankelijke (garanties, schade, extra transportkosten e.d.) en organisatieafhankelijke (extra mankracht, overhead, training e.d.) vaste kosten aan daadkracht winnen. Aanvankelijk geprognostiseerde winstgevende producten zullen achteraf geen verliesgevende producten blijken wanneer men de werkelijke kosten per product 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 → productvolume → transport)
- 5.2.1. Commerciële eisen per regio

Onder promotiekosten worden vaak alleen de advertentie- en brochurerekosten gerekend. Onder promotiekosten vallen echter alle kosten, die gemaakt moeten worden om de eindgebruiker het product te laten accepteren en aanschaffen. Hiertoe behoren trainingen, speciale marktsegmentgerichte verpakkingen (branding) en specifieke commerciële eisen per regio.

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

#### *Synergie service*

- 2.1.2.3.2. Service (uitwisselbaarheid → modulen → productietechnologie)
- 3.4.3.3. Service (productbeschikbaarheid → 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 gehele module.

Vragen die van belang zijn ter overweging zijn de volgende: hoe belangrijk is het voor de eindgebruiker om snel weer een werkend product te hebben; valt bij een storing de hele productie stil, of is het slechts een ongemak; wie verzorgt de service: de eindgebruiker zelf, de detaillist, mobiele servicemonteurs, of gebeurt het intern bij reparatie-afdelingen. Een elektrotechnisch opgeleide servicemonteur zal bijvoorbeeld een microprocessor vragen om een printplaat te repareren, terwijl in een garage de werktuigbouwkundig opgeleide servicemonteur om een uitwisselbare printplaat zal vragen. Aangezien 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 productkwantiteit*

- 2.3.1. t/m 3      Minimale en maximale productiecapaciteit eerste t/m derde jaar
- 3.4.3.1.          Marktspreiding (productbeschikbaarheid → 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 productomzet genereren. Wanneer men de groeicurve bepaalt, is voor de eerste drie jaar de omzet voorspeld. Wanneer tevens 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.    Productimago (semantiek → omgevingsbeïnvloeding)
- 3.4.2.            Communicatie (eindgebruiker)

De wijze van communiceren met de (potentiële) eindgebruiker zal niet mogen conflicteren met het gekozen productimago. Een zakelijk product 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 worden, 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 → modulen)
- 7.3.3.            Disassemblage (recyclering)

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

Niet alleen de wijze van disassemblage is belangrijk, maar ook de repetitie van werkzaamheden. Wanneer in één of slechts enkele handelingen modules kunnen worden gescheiden, is dat eenvoudiger dan bijvoorbeeld het apart afbreken van iedere toets van een toetsenbord.

#### *Synergie verpakkingskosten*

- 2.2.3.5.           Verpakkingswijze (halffabrikaat → productiesnelheid)
- 4.1.3.1.           Verpakkingskosten (logistieke kosten)
- 5.1.2.1.1.2.      Verpakkingswijze (palletmaat → productvolume)

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

#### *Conflict toleranties*

- 7.3.4.1.           Maximale uitval (recyclering)
- 2.1.2.2.           Toleranties (modules → productopbouw)

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 productrealisatieprojecten kan mogelijk voor een andere indeling worden gekozen, afhankelijk van het zwaartepunt bij de ontwikkelingswerkzaamheden en de branche.

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. Er zal daarom altijd op grond van communicatieve waarden een keuze moeten worden gemaakt voor de wijze waarop het Programma van Eisen wordt ingedeeld.

# Hoofdstuk 5

## Projectmanagement

De organisatie van de projectmanagement is afhankelijk van de aard van het project. Het is belangrijk om te weten dat de projectmanagement een multidisciplinair vak is. Het vereist kennis op het gebied van management, techniek, economie en wetgeving. De projectmanagement is een vak dat zich ontwikkelt en verandert. Het is belangrijk om te weten dat de projectmanagement een vak is dat zich ontwikkelt en verandert. Het is belangrijk om te weten dat de projectmanagement een vak is dat zich ontwikkelt en verandert.

De projectmanagement is een vak dat zich ontwikkelt en verandert. Het is belangrijk om te weten dat de projectmanagement een vak is dat zich ontwikkelt en verandert. Het is belangrijk om te weten dat de projectmanagement een vak is dat zich ontwikkelt en verandert. Het is belangrijk om te weten dat de projectmanagement een vak is dat zich ontwikkelt en verandert. Het is belangrijk om te weten dat de projectmanagement een vak is dat zich ontwikkelt en verandert.

De projectmanagement is een vak dat zich ontwikkelt en verandert. Het is belangrijk om te weten dat de projectmanagement een vak is dat zich ontwikkelt en verandert. Het is belangrijk om te weten dat de projectmanagement een vak is dat zich ontwikkelt en verandert. Het is belangrijk om te weten dat de projectmanagement een vak is dat zich ontwikkelt en verandert. Het is belangrijk om te weten dat de projectmanagement een vak is dat zich ontwikkelt en verandert.

Om continuïteit te bereiken 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 productontwikkeling hierop zou moeten laten aansluiten.

Aangezien de afnemers offers moeten brengen, zal de uiteindelijke prijsstelling van de producten en/of diensten een belangrijke keuze-factor zijn. De gehele organisatie met al zijn leveranciers en afnemers is voor de totstandkoming van deze marktprijs verantwoordelijk en allen zijn uiteindelijk afhankelijk van de succesvolle acceptatie van de producten in de markt. De marketing vervult in communicatief opzicht een centrale rol en is de meest aangewezen discipline om door een leidende rol te vervullen productrealisatieprojecten in intern en extern 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 er in het ongunstigste geval staking van de bedrijfsuitoefening dreigt. Door de snelle technische ontwikkelingen wordt men gedwongen om tijdig vernieuwingen door te voeren, omdat men anders steeds meer achterop raakt. Vernieuwingen zijn voortdurend gericht op kwaliteitsverbetering en kostenbesparing. Als een vernieuwing is doorgevoerd, kan men slechts korte tijd van het financieel voordeel profiteren en de projectkosten terugverdienen. Door de concurrentiedruk wordt men immers uiteindelijk gedwongen de kostenbesparing aan de klant door te berekenen. Wanneer men te laat reageert, zal men weinig direct financieel voordeel hebben van de gedane investeringen. In het gunstigste geval blijft alleen het marktaandeel behouden.

Bedrijven die voorop lopen bij vernieuwingen kunnen financieel gezien gemakkelijker blijven innoveren, terwijl bedrijven die daarbij achter blijven, het op den duur steeds moeilijker krijgen. Hierbij dient te worden opgemerkt dat een gunstige prognose slechts geldt voor die bedrijven 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 productiemiddelen. 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. Daarom kunnen grotere en oudere ondernemingen beter streven naar samenwerking met innovatieve toeleveranciers, die deze technologie

in kant en klare halffabrikaten of gereede producten kunnen aanleveren. Zo'n samenwerking levert waarschijnlijk een beter uitgangspunt op voor de consolidatie van de positie dan een concurrentiestrijd met de potentieel bedreigende nieuwkomers.

Het voortschrijden van de techniek, in samenhang met kwaliteitsverbetering, wordt gevormd door een reeks van anonieme technische procesverbeteringen. Daarmee is een geleidelijke productiegroei 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 productinnovatie, 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 producten 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. Producten en systemen worden ook steeds gecompliceerder, waardoor meer deskundigheid van verkopers, orderverwerkers en installateurs wordt gevraagd. Voor oudere ondernemingen is het moeilijker deze aanpassingen door te voeren.

Deze trend is echter te keren door bij productontwikkeling 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 producten een heldere opbouw en functionaliteit te geven en te voorkomen dat eenvoudige handelingen, zoals productieplanning 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 economische deskundigen. Deze twee disciplines hebben over het algemeen weinig gezamenlijke belangen. Innoverende technici worden immers door economen gezien als veroorzakers van kostenplaatsen die niet van levensbelang zijn voor het voortbestaan van de onderneming. 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 beide beroepen anders doet vermoeden. Grafische ontwerpers hebben verkoopbevorderende werkzaamheden, die over het algemeen (financieel) hoger worden gewaardeerd. Industrieel ontwerpers worden, als onderdeel van de productontwikkeling, als kosten gezien en daarom (financieel) lager gewaardeerd. Alléén wanneer industrieel ontwerpers op royalty basis werken, heeft men een direct contact met de marketingdisci-

pline en wordt het beroep hoger gewaardeerd vanwege de verkoopbevorderende invloed. Deze inzet van industrieel ontwerpers vindt voornamelijk plaats bij de fabricage van 'toegepaste kunst', zoals meubelen, serviezen en geschenken. De ontwerpers die in deze branche werken en die misschien minder gebruiks-, kosten-, materiaal-, proces-, en logistiekbewust ontwerpen, staan in een hoger aanzien dan de speciaal ingehuurde industrieel ontwerpers van samenwerkende bedrijven, wier inspanningen wél tot een kwaliteitsbewust resultaat leiden.

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 haar eigen gang. De verantwoordelijke bestuurders worden door deze machtsstrijd aangesproken op hun managementcapaciteit, en niet op toekomstvisie. Aangezien 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 productstrategie. Daar deze plannen jaarlijks door de bestuurders moeten worden goedgekeurd, is hiermee de legitimering van de lopende 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 productrealisatieproces nauw contact met de financiële afdeling moeten onderhouden. Dit om bij veranderende omstandigheden de productontwikkeling 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 productontwikkelingen 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 met producten bezig vanuit financieel, strategisch en promotioneel gezichtspunt. Dit proces wordt na voltooiing van de productontwikkeling met de productintroductie aangevangen, zonder kennis en/of invloed van het voortraject. Traditionele marketingverantwoordelijkheden, zoals productpositionering, productassortiment en winstmarge zijn echter niet mogelijk zonder het richting kunnen geven aan productontwikkeling, productplanning 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 productintroductie 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 producten wordt hierdoor over de andere disciplines versnipperd en vertoont te 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 productontwikkelingen te komen, is daarom dringend noodzakelijk.

De traditionele marketing spreekt bij het ontwikkelen van producten altijd van het evenwicht tussen de market pull en de technology push. De behoefte van de interne organisatie waar het productopbouw betreft wordt over het hoofd gezien.

De marketing zal echter, naast de traditionele relatie met de distributie- en eindgebruikerswensen, ook een relatie op moeten bouwen met de overige ondernemingsdisciplines om behoeft patronen en efficiëncymogelijkheden te kunnen signaleren. De marketingafdelingen zullen, indien de kennis ontbreekt om producten te definiëren, strategische productplanningen te maken, of om de kostenopbouw van producten 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 ontaardt in machtsstrijd en tijdverlies. Uitgangspunt voor een succesvolle samenwerking moet daarom het respect voor elkaars expertise zijn, en de erkenning van de marketingafdeling als de aangewezen afdeling om procedurewijzigingen van bestaande producten door te voeren en de functionele marktbehoefte voor producten in de productontwikkeling in te passen. De marketingafdeling zal hiervoor een gezonde kritische houding ten

aanzien van technische ontwikkelingen moeten ontwikkelen, teneinde niet in een technocratie te vervallen. Technische vernieuwingen bij productrealisatie moeten immers ten dienste staan van functionaliteits-, kosten- of procesverbeteringen en niet een wetenschappelijk doel nastreven. Slechts wanneer technologische vernieuwingen aan deze randvoorwaarden voldoen, zal men ze adequaat in de integrale productontwikkeling kunnen toepassen.

*Market of Business Management* is een meer voor de hand liggend uitvoeringsorgaan voor het algemeen projectmanagement dan Product Management, omdat huidige productontwikkelingen synergie moeten hebben met toekomstige productontwikkelingen. Bovendien moet men zicht hebben op wijzigingen van bestaande productieprocessen, waarmee nieuwe mogelijkheden voor productontwikkelingen worden geschapen.

Market of Business Management zal door het totale marktoverzicht bovendien een betere sturing hebben over de productportfolio en het productassortiment, waardoor in de breedte (assortiment) en in de diepte (planning) de behoefte aan nieuwe producten eerder kan worden gesignaleerd en gekwantificeerd.

Product Management is meer gericht op de eigen producten en minder op processen in het algemeen. Product Management kan voornamelijk aan het initiëren van productverbeteringen bijdragen.

De make or buy-beslissing zal voor de marketingdiscipline een rationele beslissing zijn, aangezien 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 productfaciliteiten zal verhogen.

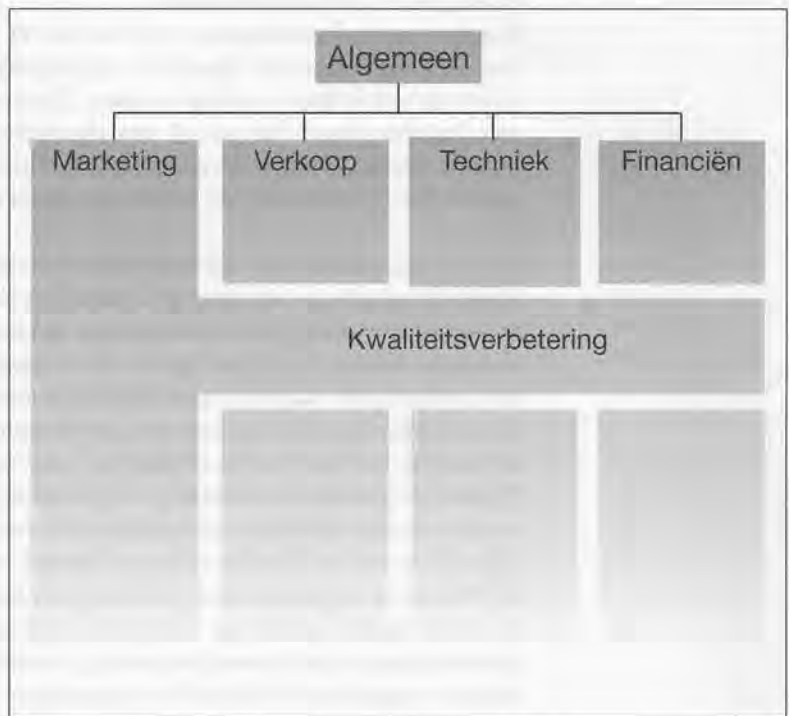
Over het algemeen wordt marketing, samen met verkoop, in een organigram ondergebracht onder de commercieel bestuurder. Daarnaast zal de algemeen bestuurder eveneens een technisch bestuurder (toezicht op ontwikkeling, productie, logistiek) en een financieel bestuurder aan zich laten rapporteren. Deze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

De commercieel directeur zal voornamelijk voor de verkoopresultaten verantwoordelijk worden gesteld en hiervoor via bonussen direct beloond. Hierdoor zal de zo belangrijke marketingfunctie, waaraan een middellange- en lange-termijnvisie (en uithoudingsvermogen) ten gronslag ligt, op directieniveau minder aandacht krijgen. Het is daarom beter om de verkoopfunctie en de marketingfunctie reeds op directieniveau te splitsen.

De uitbreiding van de activiteiten van de marketingdiscipline maakt een project- of matrixorganisatie noodzakelijk. Men moet hiertoe de marketingorganisatie als het ware over de andere disciplines heen leggen en op de kruispunten personen plaatsen die voor kwaliteitsverbeteringen en productrealisatieprojecten als motivator, informant en voorlichter kunnen optreden.

Hoewel deze projectleden (liever) geen functionele managers zijn, zal de (financiële) waardering hier niet veel voor onder moeten doen. Deze personen zijn immers verantwoordelijk voor rationalisatie op ondernemingsniveau (niet op functioneel niveau) en zijn de motivatoren voor de invoering van kwaliteitsverbetering en van vernieuwingen en zullen als vertrouwenspersoon functionele behoeften betreffende productbegeleiding signaleren.

*Figuur 5.1*  
Project- of matrix-  
organisatie voor  
kwaliteitsverbetering



Omdat de kosten voor innovatieprojecten hoog zijn, zal een vertraagde invoering of een boycot de financiële armslag van de onderneming verkleinen, waardoor de slagvaardigheid van de onderneming wordt ondermijnd. De projectleden zullen daarom een titel moeten dragen, die intern hun verantwoordelijkheid benadrukt. De benamingen 'strategic manager' of 'quality manager' kunnen 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. Omdat de actuele bedrijfsresultaten hiervan afhangen, zullen de strategische - en de kwaliteitsverbeteringswerkzaamheden hier meestal aan ondergeschikt worden gesteld. De strategische/kwaliteitsmanager kan bij zijn vernieuwingsdrang en zijn speurtocht naar efficiencyverbetering mogelijk de 'belangen' van 'zijn' functionele afdeling schaden en mag daarbij dus niet door politieke motieven worden geremd.

Men zal door de veranderende rol van de marketingafdeling de interne organisatie moeten aanpassen, zodat het verkoopbeleid, waarvoor de marketingafdeling verantwoordelijk wordt geacht, ook werkelijk kan zorgdragen 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. Daarom zal men bij de keuze van functionarissen die de rol van algemeen projectleider op zich kunnen nemen, eerder de senior market managers in aanmerking nemen dan de leden van het junior management.

Het zal eenvoudiger zijn om vanuit een technische opleiding, via cursussen kennis van marketing op te doen dan een technisch draagvlak te verwerven vanuit een economische achtergrond. De beloningsstructuren binnen bedrijven zijn er de oorzaak van, dat technici met een commerciële interesse moeilijker naar marketingfuncties kunnen doorstromen dan externen met een gelijke opleiding, die commerciële ervaring hebben. Hier is duidelijk sprake van een vicieuze cirkel. Technische productontwikkeling wordt immers gezien als het synoniem voor het ontbreken van commerciële vaardigheden.

Niet alleen om de doorstroming van technici naar productrealiserende 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 multidisciplinaire vaardigheden hebben, mag dit slechts in beperkte mate inhouden dat multidisciplinaire werkzaamheden gelijktijdig worden uitgevoerd. Reden voor deze beperking is, dat voor deze verschillende disciplines verschillende attitudes nodig zijn. Zo zijn marketing en productontwikkelingswerkzaamheden 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 die vereist is voor marketing.

Onverenigbaar zijn ontwikkelingswerkzaamheden en verkoopactiviteiten voor hetzelfde product. 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 product heeft. Een geslaagde verkoper laat mogelijk stekken vallen tijdens het ontwikkelingswerk, door evaluaties te positief te beoordelen. De multidisciplinaire 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 vinden op de dominante marktpositie van Japanse producten. De gediplomeerde techno-MBA'ers worden gezien als bedrijfskundigen, die door hun begrip van informatica en techniek, bedrijven de mogelijkheid geven nieuwe concurrerende producten succesvol te introduceren. Om de producten 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 productrealiserende 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 'bemoezuchtig' 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, terzake kundige 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 niet alleen getalenteerde medewerkers frustreren, maar 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 productontwikkeling, moeten worden gestuurd. Daarom zal men deze discipline als speerpunt moeten zien voor het inbrengen van het ondernemingsgezin denken en het hierbij behorende integrale productbeleid. 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.

De rol van projectmanager is altijd een moeilijke. Er zijn weliswaar veel technieken voorhanden om planningen te vervolmaken, leiderschap in te vullen en onderhandelingen gunstig te laten verlopen, maar veel is afhankelijk van de persoonlijkheid en deskundigheid van de projectleider. Belangrijk is om te kunnen onderkennen wie wanneer welke informatie nodig heeft, om mensen te motiveren om te presteren binnen de gestelde tijd en om onbaatzuchtig de teaminspanning te prijzen bij goede resultaten. Status van activiteiten moet ondergeschikt gemaakt worden aan keuzemogelijkheden voor de volgende fasen, en problemen moeten snel worden onderkend en opgelost. De projectleider zal het resultaat hoger moeten waarderen dan het proces. Het resultaat moet leiden tot een snelle en succesvolle productintroductie. Een goed proces is echter wel benodigd om tot een goed resultaat te kunnen komen. Het proces zal daarom door de deskundigheid van de projectleider aan de omstandigheden aangepast dienen te worden. Processen moeten niet tot bureaucratie leiden, maar navolging van successen zal uiteindelijk tot gestroomlijnde processen leiden.

## Hoofdstuk 6

uitgave 1.1

# Integraal productontwikkelen in de praktijk

De praktijk van integraal productontwikkelen is een proces waarbij de productontwikkeling, het ontwerp en de productie van een product nauwkeurig samenhangen. Dit proces is gericht op het creëren van een product dat aan alle eisen van de klant voldoet, terwijl de kosten laag blijven en de tijd tot levering kort is. Het proces wordt ondersteund door verschillende tools en methoden, zoals de V-model, de House of Quality en de Six Sigma methode. Het is belangrijk om te begrijpen dat integraal productontwikkelen niet alleen gaat om het ontwerp van het product, maar ook om het ontwerp van de productieprocessen die nodig zijn om het product te maken. Dit betekent dat er een nauwe samenwerking is nodig tussen de productontwikkelaars, de ontwerpers en de productieafdeling. Het resultaat is een product dat niet alleen aan de eisen van de klant voldoet, maar ook gemakkelijk te produceren is en de kosten laag houdt.

De belangrijkste aspecten van integraal productontwikkelen zijn de samenwerking tussen de verschillende afdelingen van het bedrijf, de communicatie en het gebruik van de juiste tools en methoden. Het is belangrijk om te begrijpen dat integraal productontwikkelen een proces is dat voortdurend evolueert en dat het nodig is om de processen regelmatig te evalueren en te verbeteren. Het is ook belangrijk om te begrijpen dat integraal productontwikkelen een proces is dat gericht is op het creëren van waarde voor de klant, terwijl de kosten laag blijven en de tijd tot levering kort is. Het is belangrijk om te begrijpen dat integraal productontwikkelen een proces is dat gericht is op het creëren van een product dat aan alle eisen van de klant voldoet, terwijl de kosten laag blijven en de tijd tot levering kort is.

De belangrijkste aspecten van integraal productontwikkelen zijn de samenwerking tussen de verschillende afdelingen van het bedrijf, de communicatie en het gebruik van de juiste tools en methoden. Het is belangrijk om te begrijpen dat integraal productontwikkelen een proces is dat voortdurend evolueert en dat het nodig is om de processen regelmatig te evalueren en te verbeteren. Het is ook belangrijk om te begrijpen dat integraal productontwikkelen een proces is dat gericht is op het creëren van waarde voor de klant, terwijl de kosten laag blijven en de tijd tot levering kort is. Het is belangrijk om te begrijpen dat integraal productontwikkelen een proces is dat gericht is op het creëren van een product dat aan alle eisen van de klant voldoet, terwijl de kosten laag blijven en de tijd tot levering kort is.

De belangrijkste aspecten van integraal productontwikkelen zijn de samenwerking tussen de verschillende afdelingen van het bedrijf, de communicatie en het gebruik van de juiste tools en methoden. Het is belangrijk om te begrijpen dat integraal productontwikkelen een proces is dat voortdurend evolueert en dat het nodig is om de processen regelmatig te evalueren en te verbeteren. Het is ook belangrijk om te begrijpen dat integraal productontwikkelen een proces is dat gericht is op het creëren van waarde voor de klant, terwijl de kosten laag blijven en de tijd tot levering kort is. Het is belangrijk om te begrijpen dat integraal productontwikkelen een proces is dat gericht is op het creëren van een product dat aan alle eisen van de klant voldoet, terwijl de kosten laag blijven en de tijd tot levering kort is.

---

## 6.1 Inleiding

---

Schaalvergroting zorgt in het algemeen voor economisch en daarmee voor concurrerend voordeel. Dit wordt veroorzaakt door betere capaciteitsbenutting (kortere omsteltijden) van productiemiddelen, de keuze voor snellere en daarmee efficiëntere productiemethoden, en de kortere afschrijvingsduur van duurzame gereedschappen. In een snel veranderende markt met steeds meer marktcellen is echter behoefte aan kleinere series en dient rekening te worden gehouden met kortere levenscycli. Deelname aan de mondiale marktdistributie wordt noodzakelijk om concurrerend te kunnen blijven produceren door voldoende grote productieseries. Dit is reeds merkbaar door de grotere eenvormigheid van assortimenten bij warenhuizen in verschillende landen. Om volop te kunnen profiteren van de aanvankelijk hogere marges bij de introductie van innovaties, is men gedwongen de geografische verspreiding van het product sneller te laten plaatsvinden. Door de vele aanbieders op de mondiale markt verheft de concurrentie zich echter op meerdere aspecten.

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

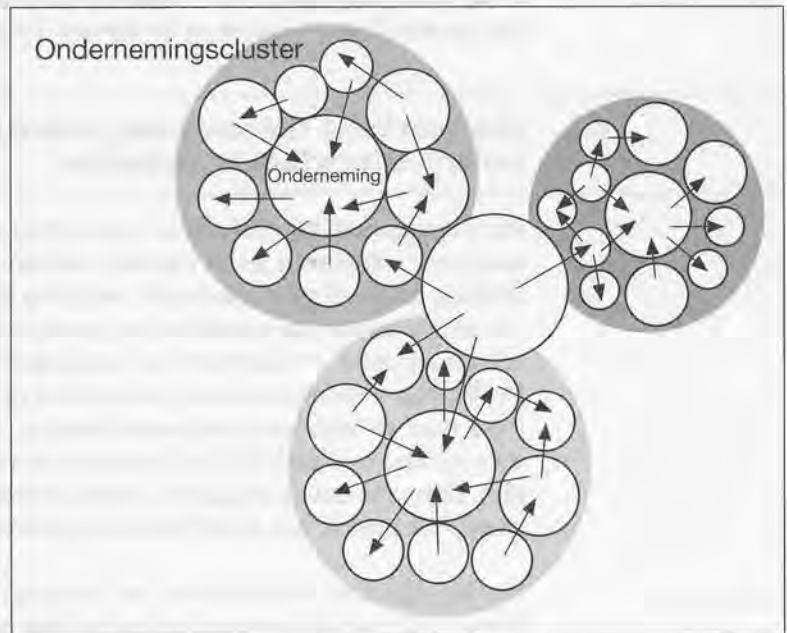
De automobielbranche is, zoals met zoveel managementinnovaties het geval is, één van de eerste branches waarin deze vergaande specialisatie met handelspartners is doorgevoerd. Denk aan de specialistische automotieve design bureaus, zoals Italdesign, Bertone en Pininfarina, die voor meerdere afnemers 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 producten hebben doorgevoerd. Men kan hier denken aan bougies, banden, katalysatoren, airbags, schuifdaken en instrumenten. Uiteindelijk wordt de relatie met particuliere dealers voor de verkoop van auto's aan de consument in een exclusieve toelevering bekrachtigd.

Vanuit een samenwerkingsverband van aan elkaar toeleverende bedrijven moet een stimulerende wisselwerking ontstaan om voor lagere kosten een betere kwaliteit te leveren. Dit kan men bijvoorbeeld bereiken door een gezamenlijke aanpak van de kwaliteitszorg, uitwisseling van productieplanningen met als doel het verminderen

van de voorraadvorming bij beide partijen én door vergaande samenwerking bij de ontwikkeling van nieuwe producten. Uiteindelijk gaat het hierbij 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. Hierdoor wordt de mogelijkheid om projectkosten terug te verdienen en nieuwe producten te ontwikkelen, beperkt. 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 technologisch of geografisch (regio, land, continent) gebonden is, zal ten opzichte van andere samenwerkingsverbanden verslechteren wanneer bij het definiëren van producten en diensten niet de veranderende behoefte van de consument wordt gevolgd. Bovendien zal de ondernemingscluster effectief, snel en tegen lagere kosten in de markt moeten opereren.

Lagere kosten wil niet per definitie zeggen, dat de verkoopprijs lager 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 zorg voor dragen, dat het succes door navolging (deels dwingend) en samenwerking op andere ondernemingen zal uitstralen.

Grote multidisciplinaire ondernemingen zullen zich, om hun concurrentiepositie te handhaven, in hun organisatie steeds meer moeten gedragen als een groep onafhankelijke ondernemingen in een ondernemingscluster bij hun streven naar kwaliteitsverbetering en effectiviteit. Een geslaagd voorbeeld van een Europees opererende onderneming die deze werkwijze heeft geadopteerd is de 'Fillers and Adhesives'-groep binnen de Williams Holdings PLC (UK). In Nederland opereert deze groep op de markt onder de merknaam Alabastine; met deze naam duiden we deze bedrijvengroep in het hiernavolgende aan.

---

## 6.2 Een voorbeeld van integraal productbeleid in een ondernemingscluster: Alabastine

---

Het uitgangspunt bij Alabastine is dat zowel de Europese verkoopkantoren en fabrieken als de centrale onderzoeks- en ontwikkelingsafdeling onafhankelijk opererende bedrijven zijn. Samenwerking op het gebied van productontwikkeling, productie en marketing brengt schaalvergroting en daarmee het noodzakelijke kostprijsvoordeel. Deze samenwerking wordt niet van bovenaf opgelegd, maar gestimuleerd door de zichtbare resultaatverbetering, waar de medewerkers door middel van geldelijke beloningen ook persoonlijk voordeel in zien. Door van boven opgelegd integraal productbeleid wordt ook in strategisch opzicht een duidelijke koers gevaren.

Het belangrijkste onderdeel van het integraal productbeleid bestaat hieruit, dat door het topmanagement per jaar per productgroep wordt vastgesteld welk volume met welke marge behaald moet worden met een minimum marktaandeel. Dit is op zich niet zo afwijkend van wat andere bedrijven doen. Nieuw is echter, dat ook een percentage van het resultaat door innovaties gehaald moet worden, waarin ook marktsegmenten en productplanningen zijn opgenomen. Niet alleen marketing, maar ook verkoopkantoren en fabrieken worden voor deze innovaties verantwoordelijk gesteld: ze worden verder vrij gelaten in de invulling. De extra beloning van de betrokkenen in de vorm van bonussen wordt echter wel van de behaalde resultaten afhankelijk gesteld. In het systeem zijn ook duidelijke sancties ingebouwd wanneer een verkeerde voorstelling van zaken gegeven wordt bij jaarlijkse budgetronde en bij het aanvragen van productontwikkelingen. Bij het opstellen van te lage budgetten bijvoorbeeld, zal men door het

lagere volume een hogere kostprijs te verwerken krijgen. Hierdoor zijn de winstmarges lager en dus ook de persoonlijke beloningen. Bij te hoge verwachtingen zal men de rekening (letterlijk) gepresenteerd krijgen van de te omvangrijke inkoop van componenten en/of opslag van materialen. Bij het uitlopen van planningen bij productontwikkelingen kan een rekening opgemaakt worden voor gemiste verkopen door uitstel van de productintroductiedatum. Kortom: alle belangrijke parameters voor productie en productontwikkeling worden contractmatig vastgelegd, zoals ook werkelijk onafhankelijke bedrijven dat doen; echter met dit verschil, dat dit wel onder toezicht van het topmanagement plaatsvindt en de richting van innovaties ook op technologisch gebied geleid kunnen worden. Gevolg is dat de budgettering en tijdsplanningen steeds realistischer worden en dat daardoor de operationele activiteit minder kosten behoeft te maken.

Om deze integrale ondernemingsstrategie te kunnen ondersteunen, heeft men een centraal multidisciplinair ontwikkelingsteam van drie personen aangesteld die, hoewel opererend vanuit verschillende lokaties, toch centraal aan het managementteam van de groep rapporteren. Het team wordt geleid door een manager met grondige technische kennis; de andere teamleden hebben een verkoop- en marketingachtergrond. Alle teamleden komen voort uit de organisatie en zijn bekend met alle bedrijfsprocessen en -functies. De voornaamste taak van dit team is het waarborgen van de communicatie en de coördinatie tussen de verschillende verkoopkantoren, fabrieken, technische ontwikkeling en marketing. Hierbij is het uitgangspunt dat de informatie, die zowel schriftelijk als mondeling wordt overgedragen, bijdraagt aan samenwerking, verantwoordelijkheid en contractvorming.

De start van een project wordt gevormd door het invullen van een vooraf gedefinieerd formulier voor beschrijving van het productidee. Dit neemt ongeveer één vel A4 in beslag. Hierin staat onder andere vermeld welke functionaliteit men van het product verwacht, welke (inkoop-)prijs men voor het product zou willen betalen bij een bepaald volume en de planning van de levering van de eerste producten. Deze projecten worden voornamelijk door verkoopkantoren opgestart. De initiator van de aanvraag voor de nieuwe productontwikkeling krijgt binnen twee weken terugmelding of de gewenste kostprijs realistisch is en of de planning haalbaar is. Wanneer in deze onderhandeling over volumes, prijzen en planning overeenstemming is bereikt, wordt een ontwikkelingscontract opgesteld. Bij te laat toeleveren krijgt het ontwikkelingsteam een sanctie toebedeeld, bij een te laag verkoopvolume de initiator. Bij het totstandkomen van deze productontwikkelingscontracten speelt het centrale ontwikkelings-team de coördinerende rol om mogelijk ook andere geïnteresseerden binnen het contract te betrekken.

De afzonderlijke lokaties zijn in principe geïnteresseerd in de ontwikkelingen van de andere landen omdat ze, wanneer zij zich bij een productontwikkeling kunnen aansluiten, door de hogere volumes lagere kostprijzen kunnen behalen. Ook zal een productontwikkelingsaanvraag met de hoogste volume- en margeverwachting een hogere prioriteit krijgen en daardoor een gunstiger planning. Het gevolg is dat kleinere verkoopkantoren hierdoor steeds meer aansluiting zoeken bij grotere, waardoor ze het project mede kunnen sturen. De grotere verkoopkantoren waarderen dit, aangezien zij door de grotere volumewinst hogere marges kunnen behalen. Marketing heeft op deze trend ingespeeld door de invoering van een Europees verpakkingsbeleid, waarmee de nationale verpakkingen worden vervangen door verpakkingen met een hoge uitwisselbaarheid. Als gevolg hiervan hebben de verschillende A-merken (waarvan Alabastine er één is) in de verschillende landen verpakkingen die uniform zijn vormgegeven in lay-out, lettertype, slogans en grafiek.

Normaal zijn fabrieken vooral geïnteresseerd in de productie van veel van hetzelfde en wordt het introduceren van nieuwe producten binnen de fabriek als verstoring van het proces gezien. Bij Alabastine echter is men vrij om ook bij andere producenten buiten de groep in te kopen. Omdat vanuit het integraal productbeleid een substantieel deel van het omzetvolume vanuit innovaties moet komen, zal men zich ook in de fabrieken actief met vernieuwingen bezig moeten houden om het budget te kunnen halen. Immers, slechts bij het behalen van het budget zal ook de hierbij behorende beloning aan de betrokken medewerkers uitbetaald kunnen worden. Omdat ook de verkoopkantoren het assortiment ieder jaar voor een deel moeten vernieuwen, zal bij weigering om nieuwe producten in een fabriek in productie te nemen ook de omzet van bestaande producten relatief verminderen, omdat verkoopkantoren uiteindelijk een steeds groter aandeel nieuwe producten zullen verkopen. Dit heeft als resultaat, dat men bij de fabrieken door participatie in de technische productontwikkelingsprojecten meer productie van nieuwe producten naar zich toe wil trekken; enerzijds om het budget te halen en anderzijds om de toekomst veilig te stellen. Hierdoor ontstaat bij de technische productontwikkeling een goede wisselwerking tussen de onderzoeks- en ontwikkelingsafdeling en de process-engineers van de fabrieken. Door deze wisselwerking is men in staat de chemische formuleringen en de productiemogelijkheden beter op elkaar aan te laten sluiten, kan men eerder proefproducties 'draaien' en is de productontwikkelingsdoorlooptijd verkort en verloopt volgens planning wegens de stringente eisen in het productontwikkelingscontract. Hierdoor kan tijdig met de aankondiging van de nieuwe producten begonnen worden, waardoor marktacceptatie en productieopscaling samen op gaan.

Het is uitgesloten om ontwikkelingen buiten het centrale ontwikkelingsteam om te starten, ook al betreft het slechts de verandering van een verpakkingsopdruk. Iedere investeringsaanvraag, hoe klein ook, moet namelijk via het centrale ontwikkelingsteam worden aangevraagd. Dit team zorgt ervoor, dat alle afzonderlijke aanvragen voor productontwikkelingen goed beschreven worden volgens een vast stramien en dat ze maandelijks aan alle betrokkenen worden gerapporteerd (óók aan diegenen die niet participeren in de projecten). Hiervoor is een handboek gemaakt en worden alle nieuwe medewerkers op het gebruik daarvan getraind, zodat iedereen op de hoogte is van de werkwijze en het gebruikte jargon. Daarnaast is het team regelmatig op de verschillende lokaties aanwezig om de aanvragen en projecten ook mondeling toe te lichten omdat alleen schriftelijke communicatie onvoldoende is. Enkele facetten van het project kunnen immers door cultuurverschillen anders begrepen zijn en/of slecht gelezen. Ook hier blijkt dat persoonlijk contact altijd noodzakelijk blijft, ook na aanpassing van de schriftelijke communicatie in de richting van het Programma van Eisen volgens de integrale ontwikkelingsmethode.

Aangezien sancties reeds in het productontwikkelingscontract vastgelegd zijn, is het behalen van planningslimieten een noodzaak. De productontwikkeling wordt in een aantal fases opgedeeld en benoemd. Iedereen wordt op de hoogte gehouden in welke fase een project zich bevindt en wie met de betreffende activiteiten bezig is. Hierdoor kunnen vragen snel beantwoord worden en kan multidisciplinaire inbreng verwerkt worden. Hierbij werken verkoop, marketing, productie, onderzoek en ontwikkeling samen, waarbij het centrale ontwikkelingsteam de coördinatie en rapportage verzorgt betreffende planning, capaciteit, functionaliteit, verpakking, promotie en advertenties. Het is hierbij van belang, dat alle inbreng snel verwerkt wordt en dat men snel en gekwantificeerd antwoord krijgt op suggesties of vragen. Dit is alleen mogelijk bij een betrokken, multidisciplinair ontwikkelingsteam.

Alabastine heeft 1 à 2 jaar nodig gehad om het huidige systeem op te bouwen, dat vanaf 1993 operationeel is. In het begin werden per jaar 400 productontwikkelingsaanvragen geïnitieerd, terwijl er jaarlijks 50 innovaties met de hiervoor beschikbare capaciteit gerealiseerd konden worden. Om dit in overeenstemming te brengen worden alle nieuwe productideeën maandelijks door het topmanagement op financiële, technische, plannings- en capaciteitsaspecten beoordeeld. Het integraal productbeleid geeft vooraf de wegingsfactoren voor een optimale selectie. Indien een productidee goed bevonden wordt, betekent dit tevens een door het topmanagement goedgekeurde beoordeling of justificatie voor de genoemde investeringen en kosten. Dit zal als basis dienen voor het ontwikkelingscontract, waardoor een productontwikkelingsaanvraag binnen een maand omgezet wordt naar

een gejustificeerd en dus op alle aspecten goedgekeurd productontwikkelingsproject. Door de maandelijksse beoordeling van projecten tekent zich een leerproces af met betrekking tot de afweging welke aanvragen realistisch zijn en welke niet. Hierdoor is het totale aantal productontwikkelingsaanvragen al teruggebracht tot 100 per jaar, mede omdat men tot steeds hechtere samenwerking komt en men gezamenlijk aanvragen doet.

Marge en volumevergroting is bij Alabastine de voornaamste drijfveer om de productontwikkeling en het productbeleid integraal aan te pakken. Hoge marges en vergroting van de markt zijn alleen mogelijk bij het realiseren van vernieuwingen, die aansluiten aan de marktbehoeftes. Om dit te realiseren is effectief en snel handelen noodzakelijk. De basis hiervoor ligt in de organisatie zelf. Door een snelle doorrekening van financiële, technische, capaciteits- en planningsaspecten kan men snel en gejustificeerd productontwikkelingsprojecten opzetten met een zekere (contract) uitkomst. De integrale onderneming bant de bureaucratie en politiek uit, door alle beslissingen te kwantificeren in termen van tijd en geld, en bij het niet nakomen van beloftes ook werkelijk een factuur ter grootte van de schade op te maken. De resultaten van de Alabastine-groep zijn dermate succesvol, dat ook de andere groepen binnen de Williams Holdings PLC op deze werkwijze zullen overgaan.

# Hoofdstuk 7

## Conclusie

De eigen bijdragen van de verschillende disciplines in het gebied van de menselijke ontwikkeling zijn moeilijk te wegen. De eerste discipline die wij nemen van andere disciplines op de gebied van de menselijke ontwikkeling is de wetenschap van de menselijke ontwikkeling. Het is de wetenschap van de menselijke ontwikkeling die de menselijke ontwikkeling in het algemeen beschrijft. Het is de wetenschap van de menselijke ontwikkeling die de menselijke ontwikkeling in het algemeen beschrijft. Het is de wetenschap van de menselijke ontwikkeling die de menselijke ontwikkeling in het algemeen beschrijft.

Bij de invoering van menselijke ontwikkeling in het algemeen wordt de menselijke ontwikkeling in het algemeen beschreven. Het is de wetenschap van de menselijke ontwikkeling die de menselijke ontwikkeling in het algemeen beschrijft. Het is de wetenschap van de menselijke ontwikkeling die de menselijke ontwikkeling in het algemeen beschrijft. Het is de wetenschap van de menselijke ontwikkeling die de menselijke ontwikkeling in het algemeen beschrijft.

Goed ontwikkelingsplan wordt bij menselijke ontwikkeling in het algemeen beschreven. Het is de wetenschap van de menselijke ontwikkeling die de menselijke ontwikkeling in het algemeen beschrijft. Het is de wetenschap van de menselijke ontwikkeling die de menselijke ontwikkeling in het algemeen beschrijft. Het is de wetenschap van de menselijke ontwikkeling die de menselijke ontwikkeling in het algemeen beschrijft. Het is de wetenschap van de menselijke ontwikkeling die de menselijke ontwikkeling in het algemeen beschrijft.

De menselijke ontwikkeling is het resultaat van menselijke ontwikkeling. Het is de wetenschap van de menselijke ontwikkeling die de menselijke ontwikkeling in het algemeen beschrijft. Het is de wetenschap van de menselijke ontwikkeling die de menselijke ontwikkeling in het algemeen beschrijft. Het is de wetenschap van de menselijke ontwikkeling die de menselijke ontwikkeling in het algemeen beschrijft. Het is de wetenschap van de menselijke ontwikkeling die de menselijke ontwikkeling in het algemeen beschrijft.

De menselijke ontwikkeling is het resultaat van menselijke ontwikkeling. Het is de wetenschap van de menselijke ontwikkeling die de menselijke ontwikkeling in het algemeen beschrijft. Het is de wetenschap van de menselijke ontwikkeling die de menselijke ontwikkeling in het algemeen beschrijft. Het is de wetenschap van de menselijke ontwikkeling die de menselijke ontwikkeling in het algemeen beschrijft. Het is de wetenschap van de menselijke ontwikkeling die de menselijke ontwikkeling in het algemeen beschrijft.

Productontwikkeling 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 en 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 productontwikkeling kan een hoge effectiviteit van de ontwikkelingsinspanning worden behaald, waarmee de overige ondernemingsprocessen op een kwaliteitsbewuste en kostenbesparende wijze kunnen worden vormgegeven. Integraal productbeleid en integrale productontwikkeling zijn onmisbare instrumenten bij de verwezenlijking van deze doelstellingen.

De eigen bijdragen van de verschillende disciplines in het productrealisatieproces 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 productbeleid en integrale productontwikkeling kan men deze frustraties wegnemen. Hiervoor is echter wel een cultuuromslag nodig. De hokjesgeest per afdeling moet worden omgevormd naar een gezamenlijk streven naar een beter functioneren. Er moet een zekere mate van flexibiliteit worden betracht in het invullen van bestaande en nieuwe functies, om mogelijkheden te scheppen voor het wijzigen van processen. Motivatie van de werknemers om hieraan mee te werken of om zelf het initiatief hiervoor te nemen, is onontbeerlijk. Het trainen, scholen en informeren van alle werknemers zal daarom 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 productbeleid en integrale productontwikkeling binnen alle lagen van de hiërarchie verondersteld. De beleidsmakers zullen echter moeten zorgdragen voor de strategische keuzen, zodat kwaliteitsverbetering en productontwikkeling zich in de juiste richting begeven. Bij deze zienswijze wordt productontwikkeling niet meer als een geïsoleerde activiteit gezien. Productontwikkelingsingenieurs en productie-ingenieurs zouden voor het oplossen van problemen meer moeten samenwerken, zodat het doel, het bereiken van een verbeterde logistiek en productietechniek, 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 productieafdelingen (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 productontwikkeling kan men via een heldere procesgang en een goede kwaliteitszorg er voor zorgen dat deze afspraken door zo weinig mogelijk onzekere factoren worden beïnvloed, en dat ze ook worden nagekomen.

Ondernemingen zijn door een vergaande organisatorische specialisatie in toenemende mate 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 product worden toegevoegd. Een individuele onderneming die door productontwikkeling aan kwaliteitsverbetering en aan kostenbeheersing wil werken, zal hierbij haar 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 te verdwijnen.

Het is niet langer mogelijk de verantwoordelijkheid voor het productbeleid en de productontwikkeling 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 productpositionering, productassortiment en winstmarges kunnen niet functioneren zonder de verantwoordelijkheid voor het resultaat van productontwikkeling, productplanning en kostprijzen. Het ligt voor de hand de marketingdiscipline voor deze nieuwe invulling ervan te versterken. Hiervoor is het nodig dat de marketingopleidingen meer aandacht schenken aan logistiek, productietechniek en technologische ontwikkelingen. Het (intern) opleiden van marketeers met een technische achtergrond is eveneens een goede mogelijkheid om de marketing te versterken.

Meestal wordt de verwerving van technologie als hoogste doel gesteld en in de productinnovatie verweven. Basisonderzoek is de bron voor technische vernieuwingen, waarmee processen, kwaliteit en kostprijs van producten kunnen worden verbeterd. Denk hierbij aan verbeterde productieprocessen, nieuwe materiaaltoepassingen en integratie van nieuwe fysische, mechanische of chemische mogelijkheden. Productrealisatieprocessen laten zich door middel van integraal pro-

ductbeleid goed plannen, terwijl het verwerven van nieuwe basistechnologie een veel vrijer proces is, waarvan alleen een richting kan worden aangegeven. Productinnovatie 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 producten worden toegepast. Dit is echter niet altijd mogelijk, waardoor nieuwe productdefiniëringen noodzakelijk zijn om een sprong vooruit te kunnen maken. Het verwerven van nieuwe basistechnologie zal bij voorkeur niet verweven moeten zijn in productrealisatieprocessen, 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 hiervoor eventueel een productrealisatieproces kunnen opstarten. Hierdoor is men verzekerd van een snelle productintroductie, waarbij men aansluit op de meest actuele marktbehoeften, met gebruikmaking van de nieuwste technologieën.

Belangrijk bij het ontwikkelen van producten is, dat voor het verbeteren van de bedrijfsprocessen de inbreng bij het opstellen van de productdefiniëring of het Programma van Eisen door alle disciplines integraal wordt gedragen, binnen het raamwerk van het integraal productbeleid. Er wordt een handleiding geboden om de aanvankelijke commerciële en organisatorische eisen die aan het nieuwe product 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 productontwikkeling over te gaan, zal de productintroductie in een zo kort mogelijke periode moeten 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 productontwikkeling noodzakelijk, maar ook van de commerciële en organisatorische activiteiten. Nadat de eerste producten van de band komen, zal er immers ook direct moeten worden geleverd. Integrale productontwikkeling is hiervoor de aangewezen planningsmethode. Daar deze activiteiten elkaar moeten kunnen beïnvloeden, zal het algemene projectmanagement via het verder detailleren van het Programma van Eisen 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 productbeleid en de planningsmethodiek van de integrale productontwikkeling eigen moeten maken.

Uiteindelijk zal het integraal productontwikkelen leiden tot producten die niet alleen aansluiten bij behoeft patronen in de markt, maar, door

multidisciplinaire samenwerking, ook bij de behoeft patronen van de eigen organisatie en die van handelspartners. Hierdoor is men verzekerd van effectieve, kostenbesparende bedrijfsprocessen, die door middel van kwaliteitsverbeteringsactiviteiten verder geoptimaliseerd kunnen worden. Door de organisatorische, commerciële en technische productontwikkelingsactiviteiten zodanig te plannen dat deze deels gelijktijdig kunnen plaatsvinden en elkaar kunnen beïnvloeden, is het mogelijk ook de productintroductiedatum te vervroegen en de ontwikkelingskosten te verlagen. Het uitgangspunt bij integraal productontwikkelen is, dat niet alleen de gewenste functionaliteit van een product de kosten bepaalt maar dat de best haalbare marktprijs en de daarbij horende best mogelijke logistieke- en productieprocessen, de best mogelijke functionaliteit van het product bepalen.

Praktijkgerichte serie voor het realiseren van een efficiënt en effectief ontwikkelproces

# ONTWERP

## METHODIEKEN

In dit boek wordt het belang en de toepassing geschetst van een integrale aanpak van productontwikkelingsprojecten. Dit wordt gedaan vanuit een beleidsmatige benadering, die we integraal productbeleid noemen, én vanuit een planningsmethodiek, de integrale productontwikkeling. Hoofddoel van zo'n integrale aanpak is om gedurende innovatiecycli de bedrijfsprocessen voor verdere kwaliteitsverbetering in te richten. Startend bij de algemene beleidsaspecten van integraal productbeleid voor productrealisatieprocessen, leidt dit boek u uiteindelijk naar een praktijkvoorbeeld van de toepassing van integrale productontwikkeling.

Ir. Anneloes Cordia studeerde Industrieel Ontwerpen aan de Technische Universiteit Delft. Daarna was zij werkzaam bij een tweetal multinationals en in het midden- en kleinbedrijf. Zij bekleedde functies in het product-, marketing- en general management. Bovendien deed ze ervaring op met projectmanagement voor productontwikkeling. Sinds 1992 heeft zij haar eigen bedrijf, Cordia Product Realisatie BV.

**CORDIA**  
  
**PRODUCT REALISATIE BV**

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

ISBN 90-1405-456-4



9 789014 054568

NUGI 831