

Een managementbenadering van technologie

Drs. R. T. Frambach en
Ing. E. J. Nijssen

1 Inleiding: technologie en strategisch management¹

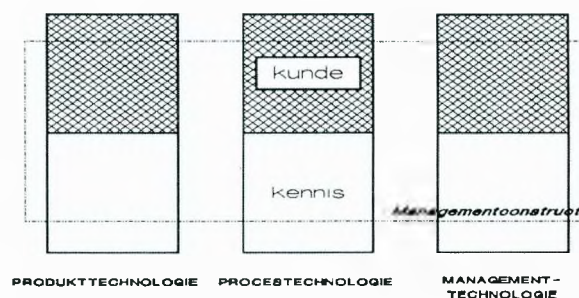
Een steeds belangrijker wordende factor in de ondernemingsomgeving van vandaag is de technologische ontwikkeling. Veranderingen op dit gebied lijken elkaar steeds sneller op te volgen (zie bijvoorbeeld Ansoff, 1984). Er valt echter niet alleen een vergrote dynamiek van de ondernemingsomgeving waar te nemen. Ook het algemeen bewustzijn omtrent de complexiteit van de omgeving is toegenomen (Beck, 1982). Als gevolg van deze ontwikkelingen is technologie nu een essentieel element bij de strategische besluitvorming van de onderneming (zie Wilson, 1986; Ansoff, 1987). Het vraagt dan ook om meer uitgebreide, expliciete aandacht.

In meest brede zin kan *technologie* als 'know-how' worden beschouwd. Meer specifiek naar de onderneming toe gaat het om de kennis en kunde, welke benodigd is om een produkt of dienst te produceren en/of te verkopen. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden tussen de feitelijke kennis en kunde aan de ene kant – de technologie *sec* – en het onderliggende *managementconstruct* aan de andere kant. Laatstgenoemde verwijst naar de door het management van de onderneming gedeelde en gehanteerde mentale modellen, welke zij gebruikt bij haar omgang met de werkelijkheid en de verschillende aspecten van de technologie (Frambach, Nijssen en de Freytas, 1990, p. 5). Binnen de technologie *sec*, kunnen we een onderscheid maken tussen produkt-, proces- en managementtechnologie (Capon en Glazer, 1987). Het geheel van voorge-noemde elementen zullen wij de *bedrijfstechnologische activa* van de onderneming noemen. In

figuur 1 zijn deze weergegeven, samen met het managementconstruct.²

Een *strategie* – of beter: een geheel van strategieën – kan omschreven worden als een door een

Figuur 1: *Bedrijfstechnologische activa*



bepaalde organisatie gekozen koers, gericht op de verwezenlijking van door haar geformuleerde doelstellingen. Bij de beslissingen omtrent de strategie zal de organisatie enerzijds rekening houden met de voor haar kansrijke en bedreigende ontwikkelingen in haar omgeving en anderzijds met haar interne sterkten en zwakten. De organisatie zal trachten de omgevingsfactoren zoveel mogelijk op een voor haar gunstige

Drs. R. T. Frambach studeerde cum laude af aan de Katholieke Universiteit Brabant (KUB) te Tilburg, in de richting bedrijfseconomie. Hij is momenteel als wetenschappelijk medewerker verbonden aan de sectie Marketing en Marktonderzoek van de KUB. Zijn onderzoeksgebied is het spanningsveld tussen technologie en marketing(strategie).

Ing. E. J. Nijssen studeerde bedrijfskunde aan de H.T.S. te Eindhoven. Sinds 1986 is hij als wetenschappelijk medewerker verbonden aan de sectie Marketing en Marktonderzoek van de Katholieke Universiteit Brabant (KUB). Zijn onderzoeksinteresse ligt met name op het gebied van de marketingstrategie, technologie en privatisering.

wijze te beheersen, gebruik makend van de interne sterkten. De interne zwakten zal zij proberen zoveel mogelijk te elimineren.

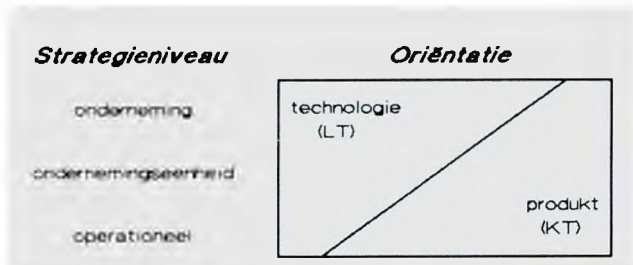
Veelal worden drie niveaus van strategie onderscheiden, namelijk het ondernemingsniveau, het niveau van de ondernemingseenheid en het operationele niveau³ (Ansoff, 1987; Kotler, 1988). Afdalende van het ondernemingsniveau naar het operationele niveau wordt de inhoud van de strategieformulering enger en krijgen de activiteiten van de onderneming meer concreet vorm.

We kunnen nu, aan de hand van de onderscheiden strategieniveaus, de concepten technologie en strategie met elkaar in verband brengen. Op het ondernemingsniveau is technologie in brede zin relevant. Op dit niveau vragen niet specifieke technologieën gericht op het produceren en 'marketen' van bepaalde produkten, maar meer de hieraan ten grondslag liggende *technologische stromen* om de aandacht van het management. Op het operationele niveau daarentegen worden globale technologische ideeën en oriëntaties geconcretiseerd. Het tactische, produkt-georiënteerde denken is hier meer relevant, waardoor van een enger technologie-begrip gesproken kan worden. In dit kader wordt wel onderscheid gemaakt tussen de begrippen 'technologie' en 'techniek'. Technieken zijn namelijk de toepassingen van één of meerdere technologieën. Met de aandacht van het ondernemingsniveau geconcentreerd op technologie in brede zin en die van het operationele niveau op meer specifieke technologieën en produkten ontstaat er op het tussenniveau, in de functionele strategieën (met name bijvoorbeeld de marketingstrategie) van de individuele ondernemingseenheden, een ontmoetingsplaats voor de 'technologie'- en de (traditionele) 'produkt'-oriëntatie.

Voorgaande brengt ons tot de propositie dat *de strategische functie de gehele organisatie doortrekt, waarbij de technologie-oriëntatie enger wordt naarmate men van het ondernemingsniveau naar het operationele niveau afdaalt*. Een en ander is in figuur 2 weergegeven.

Het actief managen van de bedrijfstechnologische activa is op ieder strategieniveau van belang

Figuur 2: Oriëntatie per strategieniveau



(LT = Lange(re) termijn oriëntatie; KT = Korte(re) termijn oriëntatie)

teneinde een optimale benutting van de factor technologie te bewerkstelligen. Bij de uitvoering van deze taak ziet het management zich echter voor een aantal essentiële keuzen gesteld. In het vervolg zullen wij naar deze keuzen refereren als 'dilemma's'. Wij hanteren deze term in navolging van Hampden-Turner en Baden Fuller (1988; zie ook Cameron, 1986). Onder dilemma wordt in dit kader geen afgedwongen keuze tussen twee elkaar uitsluitende alternatieven verstaan, maar een meer pragmatisch dilemma waarbij door conflict tussen verschillende doelen een spanning wordt veroorzaakt.

In het eerste gedeelte van dit artikel staat de identificatie van dilemma's verbonden aan het op strategische wijze managen van technologie centraal. In het tweede gedeelte wordt een combinatie van instrumenten voorgesteld welke het management ten dienste kunnen staan bij het omgaan met de geïdentificeerde dilemma's.

2 Management van bedrijfstechnologische activa: dilemma's

Dankzij het leermechanisme⁴ ontwikkelt een onderneming haar bedrijfstechnologische activa, los van eventuele acquisities. Een onderneming bouwt voort op opgedane kennis en vaardigheden uit het verleden. Bovendien leert zij van anderen. In een relatief stabiele omgeving zal dit zich beperken tot een geleidelijke evolutie van kennis en vaardigheden. In een dynamische omgeving daarentegen zal de samenstelling van de kennis en vaardigheden en/of de wijze waarop men

ermee omgaat aan verandering onderhevig zijn. Deze dynamiek vraagt om een *actieve managementbenadering* van de bedrijfstechnologische activa. Dit omvat niet alleen het beheer ervan. Ook het ontwikkelen of acquireren van nieuwe technologieën en het exploiteren van de gehele technologievoorraad valt hieronder (zie Ford, 1988). Inzake technologieverkrijging en -exploitatie ziet het management zich echter met een aantal dilemma's geconfronteerd.

Dilemma's bij technologieverkrijging

Als aansturing van de verkrijging van technologie kunnen een tweetal krachten (of een combinatie daarvan) worden geïdentificeerd, namelijk '*technology push*' en '*market pull*'. Van technology push is sprake indien technologieën worden ontwikkeld zonder dat daarvoor een direct aanwijsbare behoefte in de markt bestaat. In het geval van market pull worden technologische oplossingen ontwikkeld als antwoord op in de markt geïdentificeerde behoeften. Eerstgenoemde verwijst meestal naar situaties waarin de 'Research and Development' (R&D)-activiteiten van ondernemingen voornamelijk technologie-gedreven zijn, terwijl in laatstgenoemd geval doorgaans de marktbehoeften de R&D-activiteiten aansturen.

Aangezien afnemerssatisfactie de primaire continuïteitsvoorwaarde voor de onderneming vormt, is het vinden van een evenwicht tussen deze bewegingen als aansturing van technologie management van groot belang. Omdat een te eenzijdige benadering van de innovatie-activiteiten van de onderneming de kwaliteit ervan zou kunnen ondermijnen (zie ook Brownlie, 1987), en er een spanning heerst tussen beide invalshoeken, kan van een dilemma gesproken worden: het *aansturingsdilemma*. Vanuit het ondernemingsniveau zal het management de noodzaak van technology push als aansturing voor technologieverkrijging benadrukken teneinde ook in de toekomst voldoende innovatiemogelijkheden te hebben. Vanuit het operationele niveau zal voornamelijk de market pull-kracht, door bijvoorbeeld vertegenwoordigers, worden benadrukt teneinde de wensen van de klant naar het management te communiceren. De creatie van technologische oplos-

singen voor in de markt geïdentificeerde behoeften en problemen staat centraal.

Een onderneming kan het zich niet permitteren een éézijdige nadruk op één van beide krachten te leggen. Indien zij streeft naar succes op zowel korte als lange termijn, zal zij een evenwicht tussen een technologie- en marketing-oriëntatie moeten bewerkstelligen.

De feitelijke *verkrijging* van een technologie kan op diverse wijzen plaatsvinden. De reeks van de onderneming ter beschikking staande opties inzake verkrijging en exploitatie van technologie staan in figuur 3 weergegeven.

Figuur 3: Technologieverkrijging en -exploitatie

		verkrijging		
		intern	intern/extern	extern
exploitatie	intern			
	intern/extern			
	extern			

Afhankelijk van de mate waarin de onderneming bereid is in R&D te investeren, kan men onderscheid maken tussen interne ontwikkeling, gecombineerde ontwikkeling/acquisitie en externe acquisitie. Van eerstgenoemde is sprake, indien de onderneming de technologie uit eigen onderzoek verkregen heeft en deze in eigen beheer verder ontwikkelt. Hiertegenover staat het door de onderneming extern acquireren van reeds volledig operationele technologieën. Tussen deze twee uitersten is een aantal tussenvormen te onderscheiden, welke wij hebben aangeduid als gecombineerde ontwikkeling en acquisitie. In dit kader valt te denken aan onderzoek en ontwikkeling in de vorm van diverse partnerships zoals 'co-makership', 'joint-venturing' en 'subcontracting'. Een belangrijk aspect van het vraagstuk van technologieverkrijging is het *ontwikkelingsdilemma* (vergelijk Kotler, 1988, p. 415). Dit houdt in dat er enerzijds een noodzaak is tot innoveren in verband met de gewenste continuering

van het commerciële succes, maar dat anderzijds het risico van kapitaalvernietiging aanwezig is in het geval dat er geen commercialiseerbare ideeën ontstaan c.q. vondsten worden gedaan. In het algemeen zullen bedrijven R&D-activiteiten moeten ondernemen teneinde erodering van hun onderscheidend vermogen en concurrentievoordeel tegen te gaan. Zij kunnen echter trachten het gevaar van kapitaalvernietiging te minimaliseren door tevens extern technologieën te acquireren. Zo blijken vele grote ondernemingen via het overnemen van kleine innovatieve bedrijfjes hun eigen R&D-tijd aanzienlijk te kunnen verkorten en hun ontwikkelingsrisico min of meer af te kunnen kopen (zie bijvoorbeeld Hlavacek, Dovey en Biondo, 1977). De mogelijkheden van externe acquisities kunnen echter gering zijn, waardoor het ontwikkelingsdilemma minder goed omzeilbaar blijkt. Bovendien is de kans aanwezig dat bedrijven, door alleen extern technologieën te acquireren, te laat op de markt komen, waardoor participatie in de concurrentiestrijd wordt bemoeilijkt. Het gevaar bestaat derhalve dat de onderneming het 'strategic window' van Abell (1980) gesloten aantreft.

Dilemma's bij technologie-exploitatie

Ten aanzien van de *exploitatie* van technologie kan een aan voorgaande gelijksoortige indeling worden gemaakt. Als uiterste vormen van technologie-exploitatie kunnen respectievelijk interne en externe exploitatie worden genoemd. Van interne exploitatie is sprake, indien de technologie geheel door de onderneming zelf wordt geëxploiteerd. Bij externe exploitatie van de technologie of know-how staat 'verkoop' centraal. Diverse factoren kunnen aan de optie van externe exploitatie ten grondslag liggen. Zo kunnen bijvoorbeeld de relatieve positie van de onderneming, de mate van urgentie van exploitatie van de technologie en de met de technologie gemoeide investering worden genoemd. In het geval van externe exploitatie wordt de produkt-, proces- of managementtechnologie van de onderneming een eindprodukt op zichzelf (bijvoorbeeld bij franchising) (zie Ford en Ryan, 1977, 1981). Ook tussenvormen van exploitatie zijn echter mogelijk. Te denken valt onder meer aan uitbesteding (van

produktie of marketing), 'joint venturing' en licentiëring. Evenals bij de verkrijging van technologieën doen zich bij exploitatiebeslissingen dilemma's voor. Eén hiervan hangt samen met het onderscheid dat gemaakt kan worden tussen twee typen van technologie, namelijk:

- technologie die omzetbaar is in een duurzaam concurrentievoordeel voor het bedrijf zelf, en
- technologie die niet omzetbaar is in een eigen duurzaam concurrentievoordeel, maar die wel perspectief biedt voor anderen.

In het eerste geval zal de onderneming moeten trachten eventuele diffusie tegen te gaan. Immers, kennis moet geheim blijven wil het bedrijf er de vruchten van kunnen plukken binnen de eigen concurrentieverhoudingen (zie Ghemawat, 1986). In het tweede geval dient de onderneming er echter juist toe over te gaan haar technologie te verkopen aan anderen om geen inkomsten mis te lopen. Het overgangsgebied tussen beide bovenstaande 'typen' van technologie is echter vaag en vaak niet eenduidig vast te stellen. Hierdoor ontstaat een *commercialiseringsdilemma* dat een duidelijke parallel vertoont met de bekende 'go/drop-error' uit de literatuur van de produktinnovatie (zie bijvoorbeeld Kotler, 1988, p. 407).

Bij de exploitatie van technologie doet zich nog een ander dilemma voor, namelijk het *kannibaliseringsdilemma*. Dit heeft betrekking op het vraagstuk wanneer een nieuwe technologie in gebruik moet worden genomen, hiermee de overbodigheid van de oude technologie riskerend. Ten aanzien van bijvoorbeeld produkttechnologie zou kannibalisatie van produkten gebaseerd op een oude technologie door op een nieuwe technologie gebaseerde produkten plaats kunnen vinden. Als voorbeeld van dit kannibaliseringsdilemma kan de introductie van de Compact-Disc technologie worden genoemd. De platenindustrie stond namelijk op een gegeven moment voor het dilemma om of enerzijds te kiezen voor continuering van de produktie van platen gebaseerd op de traditionele technologie, of anderzijds te opteren voor een overschakeling naar de nieuwe optische CD-technologie. Inzake de eerstgenoemde optie is het risico aanwezig dat belangrijke kansen wor-

den gemist, terwijl laatstgenoemde keuze hoogstwaarschijnlijk tot een sterke daling van de afzet van vinyl-platen zou leiden.

Het zal geen nader betoog behoeven dat voorge-noemde zaken van complexe aard zijn. Het op verantwoorde wijze omgaan met de ontwikkeling, acquisitie en exploitatie van technologie vraagt dan ook de nodige zorg en zorgvuldigheid van het management. De onderneming zal moeten leren om met de genoemde dilemma's om te gaan. Echter als gevolg van het feit dat de technologi-dilemma's in zekere mate alle strategische management niveaus doortrekken, is niet eendui-dig aan te geven op welk niveau zij aangrijpen. Dit zal mede afhankelijk zijn van het strategisch belang van het onderhavige vraagstuk voor de betreffende onderneming. Indien er sprake is van een ingrijpende invloed op de aard van de activi-teiten van de onderneming als geheel, zal het vraagstuk op een hoger strategisch niveau aan-dacht verdienen dan indien zulks niet of minder het geval is.

Teneinde het management te helpen bij de omgang met de dilemma's op de verschillende strategieniveaus, zijn in de literatuur een aantal instrumenten ontwikkeld. Als zodanig kunnen de domeinbepalingsmethode van Abell, technologi-sche verkenningen en de portfolio-techniek wor-den genoemd. Deze zullen wij thans kort bespre-ken, waarbij een integratie van voorgenoemde technieken wordt voorgesteld.

3 Management van bedrijfstecnologische activa: instrumenten

In 1980 erkende Abell het belang van technologie als strategische factor door haar toe te voegen aan de traditionele produkt/markt-combinaties, waarop het strategisch denken tot dan toe was georiënteerd. Teneinde meer inzicht in de strate-gische mogelijkheden van de onderneming te verkrijgen stelde hij een nieuw management-instrument voor om het *domein* van de onderne-mingsactiviteiten te bepalen. Hierbij maakt hij onderscheid tussen drie dimensies, namelijk afnemersgroepen, afnemersbehoeften en tech-nologie. Deze laatste dient ter inventarisering van

de belangrijkste technologieën in gebruik in een bepaalde bedrijfstak. Door deze dimensie in de beschouwing op te nemen werd de strategische diepgang vergroot. Abell's methode van domein-bepaling is nog steeds actueel. Zij heeft echter een statisch karakter, terwijl een dynamische benadering om ten minste twee redenen relevant is. Ten eerste geeft een dynamische benadering een beter inzicht in de opkomst en ondergang van verschillende technologieën in de tijd. Ten tweede is een voortdurende 'scanning' van de technologische ondernemingsomgeving vereist, aangezien technologie steeds meer als factor van betekenis bij het behalen van een duurzaam con-currentievoordeel in de markt gezien moet wor-den. Abell's benadering is echter op eenvoudige wijze te dynamiseren door naast de huidige tech-nologieën ook de potentieel aan te wenden tech-nologieën op te nemen. De hierna te bespreken technologie verkenningstechnieken kunnen hier-bij gebruikt worden. Indien de onderneming ver-volgens de geïdentificeerde technologische opties volgens de methode van Abell uitzet en confronteert aan haar doelstellingen, kunnen strategisch meer verantwoorde afwegingen wor-den gemaakt. Het vraagstuk van de verkrijging en exploitatie van technologie is in dit kader van be-lang.

Een strategische managementbenadering van technologie vraagt om het tijdig signaleren van kansen en bedreigingen op technologisch gebied in de ondernemingsomgeving. Een systemati-sche wijze van technologische omgevingsana-lyse is het zogenaamde *technologisch verken-nen*. Deze techniek tracht mogelijke technologi-sche ontwikkelingen te expliciteren en hieraan waarschijnlijkheden toe te kennen. Aan het tech-nologisch verkennen kan op vele wijzen invulling gegeven worden, variërend van het bijhouden van de vakliteratuur tot het gebruik van zeer gea-vanceerde voorspellingstechnieken. In vooral de Angelsaksische literatuur is hier veel aandacht aan besteed onder de naam 'technology forecas-ting'. Ten aanzien van de verkenningstechnieken kan onderscheid gemaakt worden tussen ver-schillende verkenningvormen. Een eerste onderscheid, dat veelvuldig in de literatuur is terug te vinden, is dat tussen het exploratief en

normatief verkennen (zie bijvoorbeeld Saren en Brownlie, 1983). Bij exploratief verkennen maakt men op basis van trends in het verleden en de huidige stand van de techniek extrapolaties van technologische ontwikkelingen naar de toekomst toe. Van normatief verkennen is sprake indien toekomstige behoeften of toekomst-doelstellingen als uitgangspunt worden genomen. Er wordt teruggekeken naar de huidige situatie teneinde te onderzoeken welke capabiliteiten aanwezig zijn en welke zouden kunnen worden 'geëxtrapoleerd' om aan de toekomstige wensen te kunnen voldoen. Een ander onderscheid in technologische verkenningmethoden is dat in intuïtieve en niet-intuïtieve methoden (Bemelmans, 1973). Bij laatstgenoemde maakt men gebruik van feitelijke, waarneembare ontwikkelingen in het verleden en heden, terwijl bij eerstgenoemde uitsluitend van verwachtingen van deskundigen gebruik wordt gemaakt. Het technologisch verkennen leidt over het algemeen tot de identificatie van verschillende technologische ontwikkelingen. Deze kunnen als strategische technologische opties aangemerkt worden waaruit de onderneming een keuze moet maken. Een en ander is afhankelijk van de koers welke de onderneming als geheel wil varen. In dit kader staat het management ook nog een ander belangrijk hulpmiddel ter beschikking, namelijk de portfolio-techniek.

In de jaren zeventig werd de produktportfolio ontwikkeld teneinde op ondernemingsniveau inzicht te verkrijgen in de situering van de strategische ondernemingseenheden (de zogenaamde Strategic Business Units, SBU's) en een strategisch verantwoorde allocatie van middelen mogelijk te maken (zie bijvoorbeeld Day, 1977). Daarnaast werd deze techniek op het niveau van de ondernemingseenheid toegepast als hulpmiddel inzake het management van het produktassortiment, hierbij rekening houdend met de marktgroei en het marktaandeel ten opzichte van de belangrijkste concurrenten (de Boston Consulting Group portfolio). De portfolio-techniek is inmiddels uitgegroeid tot een belangrijk hulpmiddel bij de strategische beleidsvorming. Het direct toepassen van deze techniek op produkten heeft echter twee belangrijke nadelen. Ten eerste blij-

ven in ontwikkeling zijnde produkten buiten beschouwing. Ten tweede wordt aan ontwikkelingen op technologisch gebied geen expliciete aandacht geschonken. Capon en Glazer (1987) hebben getracht voorgenoemde bezwaren te ondervangen. Op basis van de bekende produktportfolio hebben zij een *technologieportfolio* ontwikkeld. Als ingang worden niet de produkten zelf genomen, maar technologieën welke samenbundelingen zijn van hiervan afgeleide produkten. Ook technologieën die betrekking hebben op proces- en managementaspecten kunnen echter worden meegenomen. Teneinde de tijdsdimensie beter in de portfolio tot uitdrukking te laten komen hebben Capon en Glazer zowel de huidige, als de in ontwikkeling zijnde technologieën van de onderneming in kwestie in de technologieportfolio opgevoerd. Van iedere technologie wordt weergegeven in welke mate zij geld genereert dan wel gebruikt, alsmede de plaats welke zij in de technologie-levenscyclus inneemt. Concluderend valt te stellen dat de technologieportfolio op een hoger abstractieniveau staat dan de produktportfolio.

Hoewel het opnemen van technologieën in de portfolio een verbetering c.q. aanvulling ten opzichte van de produktportfolio is, kunnen ook ten aanzien van deze technologieportfolio enige kritische kanttekeningen worden geplaatst. Technologieën welke in het bezit van concurrenten zijn worden namelijk niet in de beschouwing betrokken. Bovendien ontbreken mogelijk relevante technologieën welke anderzijds reeds (op de markt) beschikbaar zijn (of komen), doch niet in het bezit van de onderneming zijn. Indien aan deze tekortkomingen in de technologieportfolio tegemoet gekomen wordt, heeft de onderneming een bruikbaar instrument in handen dat als hulpmiddel bij het managen van de bedrijfstecnologische activa aangewend kan worden.

Veelal worden de verschillende management-instrumenten in de literatuur in afzondering besproken. De praktijk vraagt echter een onderlinge afstemming van de hulpmiddelen, die gericht is op een integrale toepassing binnen het strategieformulerings- en implementeringsproces. Niet voor niets presenteerden wij de verschil-

lende instrumenten reeds in een bepaalde volgorde. Wij deden dit met het oog op het tot stand brengen van een relatie met de in het begin van dit artikel gemaakte onderverdeling naar de strategieniveaus: onderneming, ondernemingseenheid en operationeel.

Op het hoogste strategische niveau wordt de koers van de onderneming als geheel bepaald. Teneinde hieraan invulling te geven kan gebruik gemaakt worden van de domeinbepalingsmethode van Abell. Omdat een onderneming echter niet altijd dezelfde koers, in de tijd gezien, zal willen en kunnen blijven volgen, moet haar domeinbepaling in dynamisch perspectief worden gezien. Ten aanzien van de technologiedimensie kan hieraan invulling gegeven worden door met toekomstige technologische ontwikkelingen rekening te houden en erop te anticiperen. De techniek van het technologisch verkennen kan hierbij van dienst zijn. De beheersbaarheid van de van belang zijnde technologieën kan vervolgens worden vergroot door opname ervan in een technologieportfolio. Voornamelijk op het niveau van de onderneming en de ondernemingseenheid zal dit nuttig blijken, gezien de breedheid van technologieën aldaar. Naarmate het operationele niveau benaderd wordt, krijgen technologieën een meer concrete vorm. Zo worden bijvoorbeeld van een produkttechnologie (bijvoorbeeld magnetische geluidswaergave) meerdere specifieke produkten afgeleid (onder andere bandrecorder, cassettedeck, 8-track en walkman). Het managen van de meer geconcretiseerde technologieën vindt voornamelijk plaats op het niveau van de ondernemingseenheid en het operationele niveau. Als hulpmiddel kan het management hierbij gebruik

maken van de produktportfolio, welke een specifieke concretisering is van de meer algemene technologieportfolio.

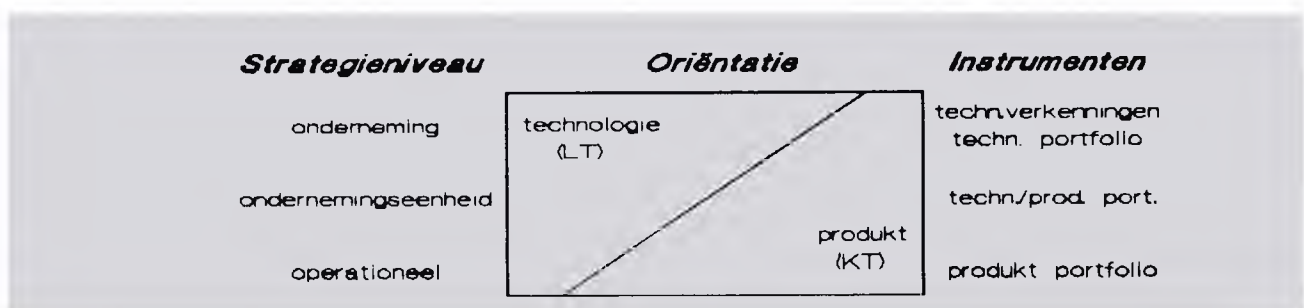
Op de hierboven beschreven wijze vormen de technologie management-instrumenten een coherent geheel, waarbij een koppeling tussen alle strategieniveaus in de onderneming wordt bewerkstelligd (zie figuur 4). Een en ander kan met een praktisch voorbeeld worden toegelicht.

4 Casebeschrijving

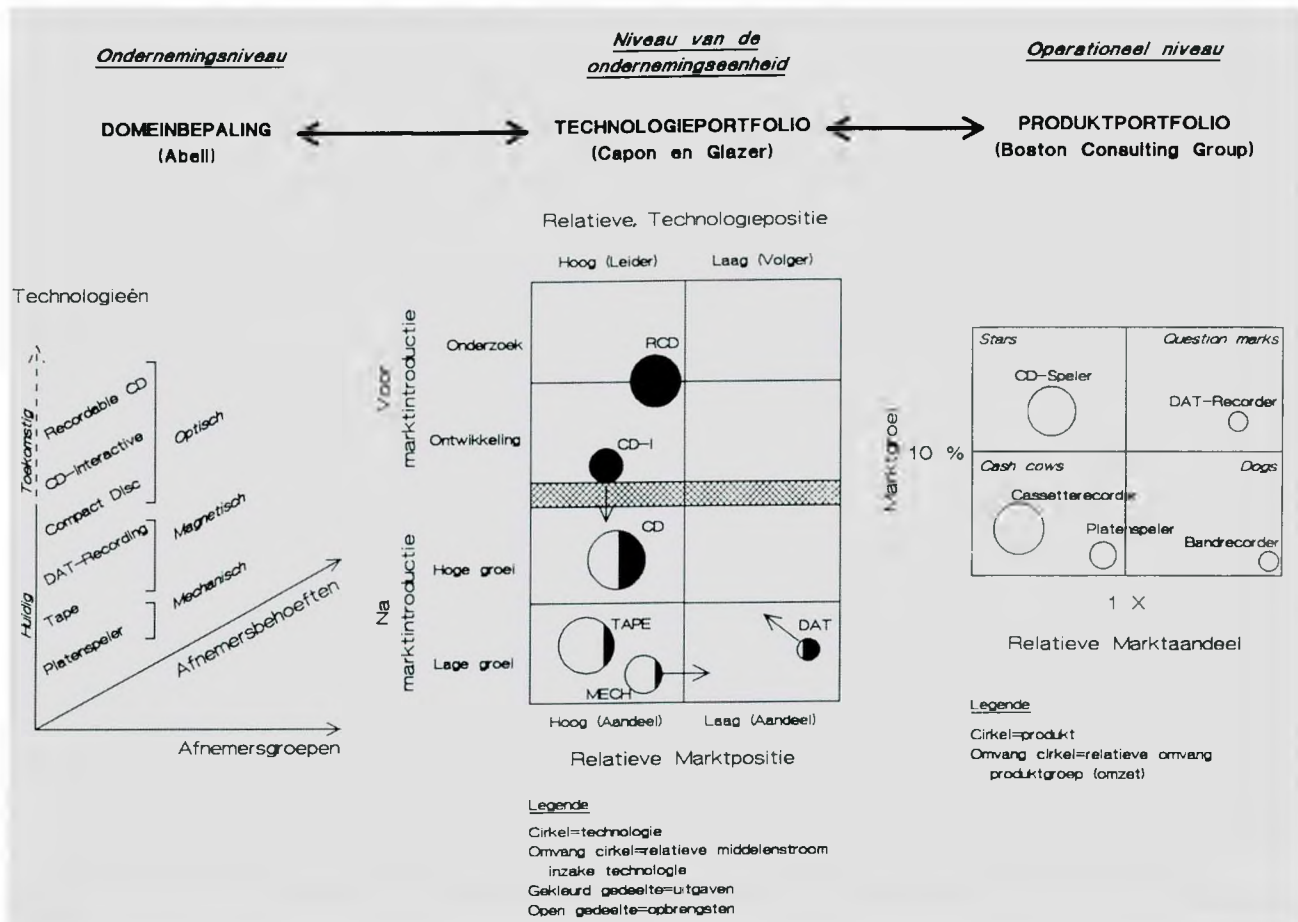
Figuur 5 is een illustratief voorbeeld van het integrale gebruik van de hiervoor beschreven technologie management-instrumenten. Het gekozen voorbeeld heeft betrekking op het management van technologie inzake geluidswaergave en gaat uit van een *fictieve* producent van hiervan afgeleide produkten. In navolging van het in dit artikel aangebrachte conceptuele onderscheid tussen strategieniveaus, wordt in het voorbeeld ook onderscheid gemaakt tussen het technologie managementvraagstuk op het ondernemingsniveau, het niveau van de ondernemingseenheid en het operationele niveau.

Op het ondernemingsniveau kan de technologiedimensie bij de domeinbepaling van de onderneming ingevuld worden met relevante technologieën welke thans beschikbaar zijn dan wel in de toekomst beschikbaar komen. Laatstgenoemden kunnen middels technologie verkenningstechnieken geïdentificeerd worden. Als technologieën inzake geluidswaergave welke reeds beschikbaar zijn, zijn in het eerste (linker) gedeelte van het voorbeeld (figuur 5) de mechanische technologie, de magnetische technologie en de optische tech-

Figuur 4: Toepassing van de technologie management-instrumenten binnen het strategisch management



Figuur 5: Illustratie van het gebruik van de technologie management-instrumenten binnen het strategisch management (gebaseerd op fictieve cijfers)



nologie opgenomen. Ter verduidelijking zijn ook reeds meer concrete geluidswaergave-technologieën in de figuur weergegeven (o.a. Compact-Disc, DAT-Recording en Tape-Recording). Dit verschaft gelijktijdig inzicht in technologieën welke op korte of langere termijn beschikbaar zullen komen. Als zodanig zijn de interactieve en recordable compact-disc technologie geïdentificeerd. Teneinde nu meer inzicht te verkrijgen in de aantrekkelijkheid van de verschillende technologieën, kan de onderneming deze in een technologieportfolio weergeven. Dit is voor een aantal technologieën op het gebied van geluidswaergave in het tweede (middelste) deel van figuur 5 gedaan. Uit de technologieportfolio blijkt welke technologieën voor de huidige positie van de onderneming essentieel zijn, welke technolo-

gieën een teruggang vertonen en welke technologieën mogelijkheden voor de toekomst bieden. Alhoewel de technologieën in de technologieportfolio al redelijk concreet van aard lijken, zijn zij toch samenbundelingen van hiervan af te leiden produkten. Van de CD-technologie, bijvoorbeeld, kunnen eenvoudige CD-spelers, CD-wisselaars, CD-spelers voor in de auto en portable CD-spelers worden afgeleid. Het management van dergelijke 'bredere' technologieën zal dan ook voornamelijk op het niveau van de ondernemingseenheid plaatsvinden, terwijl het produktmanagement op het operationele niveau invulling zal moeten krijgen. Ten behoeve van het produktmanagement kan gebruik worden gemaakt van de produktportfolio. Deze is in het derde (rechter) deel van figuur 5 weergegeven.

Hierin staan de posities van verschillende producten, welke van technologieën uit de technologieportfolio zijn afgeleid, afgebeeld. Uit de portfolio blijkt bijvoorbeeld welke producten relatief veel contanten genereren voor de leverancier in kwestie en welke producten mogelijkperspectief bieden voor de nabije toekomst (zoals bijvoorbeeld de DAT-recorder). Door bij de analyse van de produktportfolio de technologieportfolio te betrekken, kan verdere diepgang worden gegeven aan het laatstgenoemde vraagstuk. Zo zal bijvoorbeeld de interactieve CD van de leverancier binnen een half jaar op de markt komen en dus het kwadrant van de 'question marks' van de produktportfolio betreden.

Gedurende het gehele technologie management-proces kan het management op alle strategieniveaus geconfronteerd worden met de in het voorgaande geïdentificeerde dilemma's of met de uit hieromtrent genomen beslissingen voortvloeiende consequenties. De gepresenteerde instrumenten kunnen weliswaar geen uitsluitsel geven over de te nemen besluiten, maar vergroten wel het inzicht van het management in de essentie van de aan de orde zijnde vraagstukken. Dit kan de kwaliteit van de besluitvorming alleen maar ten goede komen.

De lezer zal niet moeten vergeten dat het geïntegreerd gebruik van de boven beschreven strategische management-instrumenten een leerproces inhoudt. Technologie management zal altijd in meer of mindere mate een proces van 'trial and error' zijn, waarbij het management tracht om te gaan met de eerder geïdentificeerde dilemma's. Het geven van *expliciete* aandacht aan technologie heeft echter een aantal voordelen:

- Het brengt de technologiedilemma's naar voren.
- Het doet het management de samenstelling van de bedrijfstehnologische activa overdenken.
- Op basis van een confrontatie van de geformuleerde technologiedoelstellingen en -plannen met de realisaties, kunnen evaluaties plaatsvinden ten aanzien van de kwaliteit van het eigen technologie management.

5 Samenvatting

In dit artikel stond het belangrijke vraagstuk van de incorporatie van technologie in het strategisch management van de onderneming centraal.

Technologie is een dusdanig belangrijk aspect van de hedendaagse ondernemingsomgeving dat de noodzaak voor expliciete consideratie ervan in de strategische beleidsvorming nu groter is dan ooit. Dit hangt samen met de implicaties en invloed van technologische ontwikkelingen op de ondernemingsactiviteiten. In dit kader zijn technologieverkrijging en -exploitatie als belangrijke elementen van technologie management besproken. Er werd op gewezen dat het management met *ten minste* vier dilemma's om zal moeten gaan: het aansturingsdilemma, het ontwikkelingsdilemma, het commercialiseringsdilemma en het kannibaliseringsdilemma. Teneinde het management een hulpmiddel te bieden bij de omgang met voorgenoemde dilemma's is een integratie van technologie management-instrumenten voorgesteld. In dit kader zijn de domeinbepalingstechniek van Abell, technologische verkenningstechnieken en de technologie- en produktportfolio met elkaar in verband gebracht. Toepassing van deze instrumenten binnen het strategisch management van de onderneming is geïllustreerd aan de hand van technologie inzake geluidsweergave.

Literatuur

- Abell, Derek, *Defining the Business: The Starting Point of Strategic Planning*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1980.
- Ansoff, H. Igor, *Implanting Strategic Management*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1984.
- Ansoff, H. Igor, *Corporate Strategy*. Middlesex, Great Britain: Penguin Books, 1987.
- Beck, P. W., 'Corporate Planning for an Uncertain Future'. *Long Range Planning*, Vol. 15, No. 4, pp. 12-21, 1982.
- Bemelmans, Th. M. A., 'Technieken van technologisch verkennen' in: *Technologisch verkennen; methoden en mogelijkheden*. Stichting Toekomstbeeld der Techniek, 's-Gravenhage, 1973.
- Brownlie, Douglas T., 'The Strategic Management of Technology: a New Wave to Market-Led Pragmatism or a Return to Product Orientation?'. *European Journal of Marketing*, Vol. 21, No. 9, pp. 45-65, 1987.

- Cameron, Kim S., 'Effectiveness as Paradox: Consensus and Conflict in Conceptions of Organizational Effectiveness'. *Management Science*, Vol. 32, No. 5, pp. 539-553, May 1986.
- Capon, Noel; Rashi Glazer, 'Marketing and Technology: a Strategic Coalignment'. *Journal of Marketing*, Vol. 51 (July), pp. 1-14, 1987.
- Day, George, 'Diagnosing the Product Portfolio'. *Journal of Marketing*, Vol. 41 (April), pp. 29-38, 1977.
- Ford, David, 'Develop your Technology Strategy'. *Long Range Planning*, Vol. 21, No. 5, pp. 88-95, 1988.
- Ford, David; Chris Ryan, 'The Marketing of Technology'. *European Journal of Marketing*, Vol. 11, No. 6, pp. 369-382, 1977.
- Ford David; Chris Ryan, 'Taking Technology to Market'. *Harvard Business Review* (March-April), pp. 117-126, 1981.
- Frambach, Rudy T.; Ed J. Nijssen; William H. J. de Freytas, 'Technology, Strategic Management and Marketing', congrespaper 43e ESOMAR-congres, Monte Carlo, 1990.
- Ghemawat, P., 'Sustainable Advantage'. *Harvard Business Review* (September-October), pp. 53-58, 1986.
- Hampden-Turner, Charles; Charles Baden Fuller, 'Strategic Choice and the Management of Dilemma: Lessons from the Domestic Appliance Industry'. *Working Paper Series*, No. 51, London Business School, May 1988.
- Hlavacek, James D.; Brian H. Dovey; John J. Biondo, 'The Small Business Technology to Marketing Power'. *Harvard Business Review* (January-February), pp. 106-116, 1977.
- Kotler, Philip, *Marketing Management: analysis, planning, implementation and control*, 6th.ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1988.

- Saren, Michael A.; Douglas T. Brownlie, 'A Review of Technology Forecasting Techniques and their Application'. *Management Bibliographies and Review* Vol. 9, No. 4, 1983.
- Wilson, Ian., 'The Strategic Management of Technology: Corporate Fad or Strategic Necessity?'. *Long Range Planning*, Vol. 19, No. 2, pp. 21-22, 1986.

Noten

- 1 De auteurs bedanken Drs. J. W. C. M. Cobbenhagen (MERIT, Maastricht), Prof. Dr. W. H. J. de Freytas (KUB, Tilburg), Drs. H. Roest (KUB, Tilburg) en de anonieme referenten van het MAB voor hun commentaar op een eerdere versie van dit artikel.
- 2 Omdat niet alle kennis en kunde waarover een actor beschikt ook binnen zijn 'theory in use' (dat wil zeggen hetgeen hij op een zeker moment aan kennis en kunde op modelmatige wijze in actief gebruik heeft) zal passen is een deel van de kennis- en kundecomponenten buiten het managementconstruct getekend; een voorbeeld hiervan zou intuïtie kunnen zijn, welke wel altijd impliciet een rol speelt, maar geen expliciet onderdeel is van de 'theory in use'.
- 3 De drie onderscheiden niveaus vormen doorgaans aparte gebieden in grotere ondernemingen, terwijl dit in kleinere bedrijven veelal niet het geval is. Het is echter wel mogelijk om conceptueel het onderscheid door te trekken.
- 4 Diverse vormen van leren kunnen worden onderscheiden (bijvoorbeeld economisch leren, organisatorisch leren). In het kader van dit artikel wordt aan leren in een meer algemene zin gerefereerd.