

Naar een verklaring van R&D organisatievormen

Prof. Dr. Ing. F. A. J. van den Bosch en
Drs. P. C. Elfferich

1 Inleiding¹

Het onderzoek naar de diverse vormen van samenwerking tussen organisaties, bijvoorbeeld joint ventures en strategische allianties, speelt zich doorgaans af op het analiseniveau van de organisaties zelf. Aan samenwerkingsverbanden tussen organisaties op één functioneel managementgebied, bijvoorbeeld productie, Research & Development (R&D) en marketing, wordt in de literatuur minder aandacht besteed. Terwijl productie en met name R&D voor veel ondernemingen in de jaren negentig tot de belangrijkste functionele managementgebieden zullen gaan behoren (Porter, 1990). Levenscycli van diverse producten zullen verkorten door versnelde technologische ontwikkeling, zich snel wijzigende consumentenvoorkeuren en hogere kwaliteitseisen. Hierdoor zullen veel ondernemingen gedwongen zijn tot het opvoeren van hun R&D inspanning, zelf of in samenwerking met anderen, en flexibilisering van de organisatiestructuur. De uitkomst van de huidige en toekomstige concurrentieslag op diverse markten zal mede worden bepaald door het commerciële succes van R&D (Franko, 1989). En, op langere termijn, door de vormgeving van de in- en externe organisatie van ondernemingen. Het 'make, buy, or cooperate'-vraagstuk speelt daarbij voor meerdere functionele managementgebieden een belangrijke rol (Van den Bosch, 1989). Zeker met de verdere internationalisering van veel ondernemingen. Netwerken tussen clusters van ondernemingen en bedrijfstakken zijn één van de sleutels voor het internationale concurrentievoordeel van een land (Office of Technology Assessment, 1990). R&D organisatievormen als samenwerkingsverbanden staan in

dit verband in het middelpunt van de belangstelling (Jorde & Teece, 1989). Theorievorming op dit gebied bevindt zich echter nog in een beginstadium. Daarom gaan we in dit artikel na welke economische en organisatie-theorieën kunnen bijdragen aan een verklaring van R&D organisatievormen.

2 Probleemstelling

Voor de R&D welke ten behoeve van een onderneming wordt verricht kan in de praktijk voor een scala aan organisatievormen worden gekozen. We noemen R&D in eigen beheer, de acquisitie van innovatieve ondernemingen, joint ventures, contract research en inlicentiëring. Dit roept de vraag op waarom ondernemingen voor een bepaalde organisatievorm kiezen. We richten ons in dit verband op de vraag welke *factoren* als verklarende variabelen van doorslaggevend belang kunnen zijn voor een verklaring van de *organisatievorm* van R&D, in het bijzonder R&D *projecten*. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen twee groepen factoren: *omgevingsfactoren* en *ondernemingsspecifieke factoren*. Enige belangrijke *omgevingsfactoren* treffen we in de *markt-, technologie- en politieke omgeving* van een onderneming (Fahey, 1986). In dit artikel zal met

Prof. Dr. Ing. F. A. J. van den Bosch studeerde Economie aan de EUR (cum laude) promoveerde tot doctor in de Rechtsgeleerdheid te Leiden en is hoogleraar Bedrijfskunde en voorzitter van de werkgroep Strategie en Omgeving van de Faculteit Bedrijfskunde/Rotterdam School of Management van de EUR.

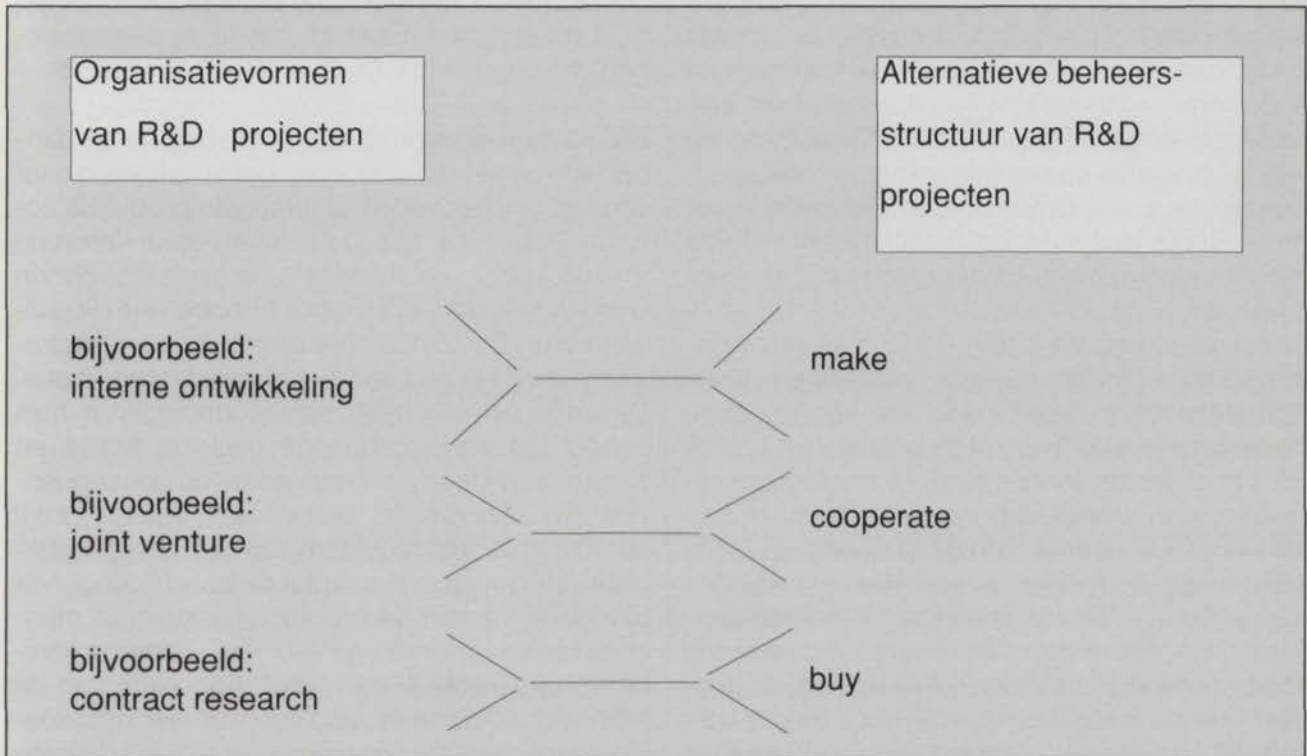
Drs. P. C. Elfferich studeerde Economie aan de EUR (hoofdvak ontwikkelingsprogrammering). Doctoraal examen in 1987. Sedert 1987 als wetenschappelijk onderzoeker verbonden aan de faculteit Bedrijfskunde van de EUR.

name aandacht worden besteed aan omgevingsfactoren.

Organisatievormen aan de toeleverancierszijde van de onderneming kunnen worden getypeerd als één van de alternatieve beheersstructuren

'make', 'buy' of 'cooperate'. In schema 1 hebben we dit weergegeven. In het tweede gedeelte trachten we de beheersstructuur te verklaren uit omgevingsfactoren en ondernemings specifieke factoren. We trachten dus niet direct de organisa-

Schema 1: Ordening van organisatievormen van R&D projecten naar beheersstructuur



'make', 'buy' of 'cooperate' (Stigler, 1951, Richardson, 1972, Williamson, 1981, zie: schema 1). De diverse organisatievormen van R&D projecten in de praktijk kunnen aldus naar drie groepen beheersstructuren worden geordend. De beheersstructuur is daarmee een analytische constructie (Eisenhardt, 1989) ten behoeve van een analyse van organisatievormen van R&D. Hierbij vatten we R&D op als een functionele managementactiviteit, waarbij met diverse productiefactoren inputs worden omgezet in de output, technologische kennis en/of nieuwe producten. Onze kernvraag, de verklaring van organisatievormen van R&D projecten in de praktijk, splitsen we in twee delen. In het eerste gedeelte koppelen we organisatievormen van R&D projecten aan één van de alternatieve beheersstructuren,

tievorm te verklaren, maar via een tussenstap, de beheersstructuur. In de hiernavolgende paragraaf 3 wordt eerst een aantal kanttekeningen geplaatst bij schema 1, waarna in paragraaf 4 schema 2 aan bod komt.

3 R&D organisatievormen en beheersstructuren

Voor de beantwoording van onze kernvraag is, zoals betoogd, een nadere classificatie van R&D organisatievormen uit de praktijk onontbeerlijk. We trachten organisatievormen van R&D in de praktijk te ordenen. Zo kunnen R&D organisatievormen worden geclassificeerd naar de mate van *wederzijdse organisatorische afhankelijkheid* tussen de samenwerkende partners (Contractor

& Lorange, 1988). Patentering en (in-)licentiëring zijn voorbeelden van relatief 'losse' samenwerkingsverbanden.

R&D partnerships en joint ventures in het bijzonder dragen een meer permanent karakter. Deze organisatievormen hebben bovendien consequenties voor de interne organisatiestructuur van de onderneming. Voornoemde indeling is evenwel hypothetisch. Tot op heden is niet getoetst in welke mate verschillende organisatievormen de onderlinge organisatorische afhankelijkheid vergroten. Harrigan (1988) biedt met haar typering van organisatievormen als samenwerkingsverbanden naar vier dimensies, te weten de *vorm*, *focus*, (mate van) *autonomie* (ten opzichte van de moederonderneming) en *duur* een nuttig aanknopingspunt.

De basisindeling van Root (1988) van organisatievormen in 'intrafirm', 'open market' en 'interfirm transactions' sluit naadloos aan op onze kernvraag ('make', 'buy', of 'cooperate'). Zo zal bij R&D in eigen beheer ('make') technologie-overdracht voornamelijk binnen een onderneming, tussen afdelingen en Strategic Business Units (SBU's) en dergelijke, plaatshebben ('interfirm transactions'). Terwijl volledige uitbesteding in feite niets anders is dan een markttransactie ('open market transaction'). Wij richten de aandacht op de mate waarin R&D ten behoeve van een onderneming wordt geïnternaliseerd respectievelijk geëxternaliseerd. Dit kan overigens zowel aan de toeleveranciers- als aan de afnemerszijde van een onderneming spelen. Aan de toeleverancierszijde, waar in dit artikel met name op wordt ingegaan, betreft het de vraag of R&D in eigen beheer wordt verricht c.q. wordt uitbesteed. Hierbij maken we een onderscheid tussen de verwerving van *technologische kennis* enerzijds, en de *produktiefactoren*, waarmee R&D kan worden verricht, anderzijds. Zo verwerft een onderneming bij volledige internalisatie van R&D ('make'-optie) niet alleen de technologische kennis zelf, maar ook de daarvoor benodigde produktiefactoren. Terwijl bij volledige uitbesteding ('buy'-optie) uitsluitend de technologische kennis in kwestie wordt verkregen. De voor R&D benodigde produktiefactoren blijven in dat geval eigendom van de leverancier van de technologie.

Wij onderscheiden derhalve organisatievormen van R&D naar de mate waarin een verwerving van technologische kennis gekoppeld is aan een overdracht van *liquide middelen*, *kapitaalgoederen* (produktiemiddelen, organisatorische vaardigheden & leervermogen), overige ondersteunende produktiefactoren, financiële vermogensbestanddelen en managementverantwoordelijkheid (managementcontrol), alsmede aanpassingen van organisatiestructuur (Robinson, 1988).

R&D organisatievormen die we in de praktijk aantreffen kunnen aldus worden geclassificeerd naar alternatieve beheersstructuren van produktiefactoren. Binnen elk type beheersstructuur kan in de praktijk voor verschillende organisatievormen worden gekozen. In schema 1 hebben we dit geïllustreerd. Zo zijn *inlicentiëring en contractresearch* een typisch voorbeeld van de 'buy'-optie. De onderneming haalt een technologie in huis zonder de ondersteunende (fysieke) activa en zonder ingrijpende organisatorische consequenties. De *strategische alliantie en ('equity-') joint venture* zijn voorbeelden van de 'cooperate'-optie. De onderneming krijgt de beschikking over een gedeelte van de produktiefactoren (of menselijk kapitaal), benodigd voor R&D. In een organisatorische eenheid die wordt afgesplitst van de moeders. *Overname van innovatieve ondernemingen en interne ontwikkeling* van R&D daarentegen vertegenwoordigen de 'make'-optie. De onderneming verwerft de aan de eigen R&D complementaire produktiefactoren en draagt zelf de managementverantwoordelijkheid. Bijvoorbeeld voor de organisatorische vormgeving.

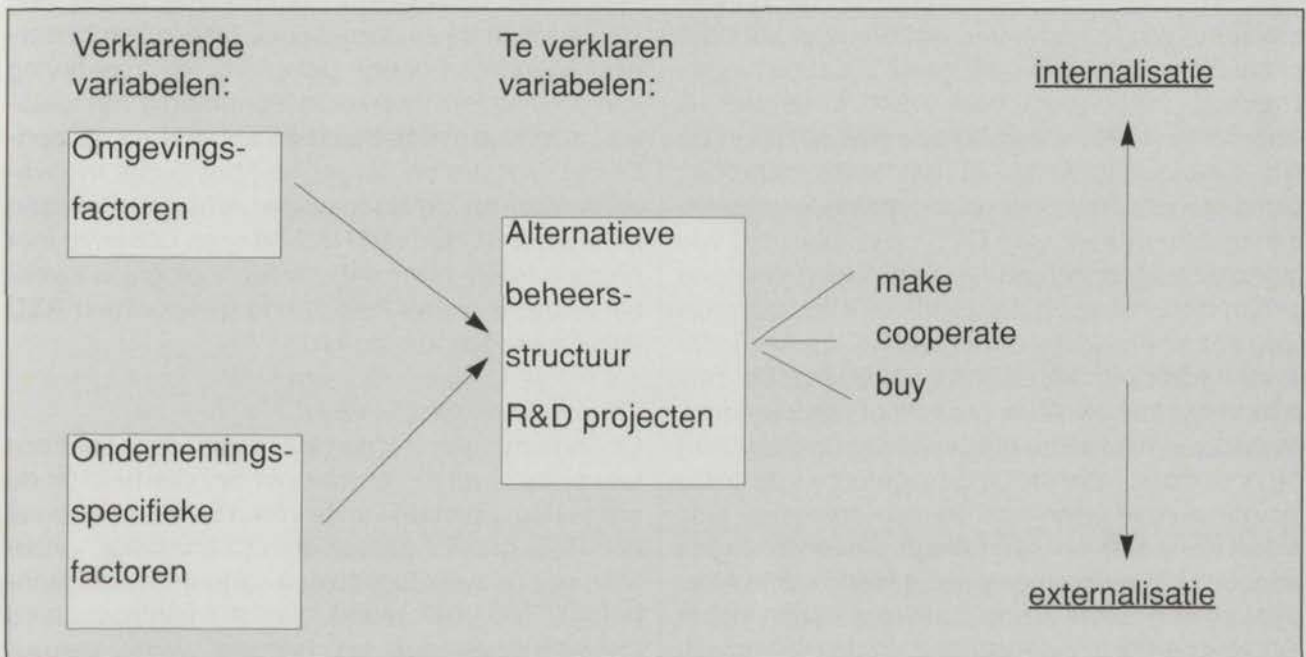
Samenvattend: we onderscheiden drie typen beheersstructuren waarin de mate van internalisatie versus externalisatie van functionele managementactiviteiten centraal staat. In volgorde van afnemende internalisatie (toenemende externalisatie) onderscheiden we de beheersstructuren 'make', 'cooperate' en 'buy' (respectievelijk 'sell' aan de afnemerszijde van een onderneming). Een organisatievorm van een R&D project in de praktijk maakt deel uit van één van de drie beheersstructuren. Terwijl elk van de beheersstructuren meerdere organisatievormen kan omvatten.

4 Theorieën

Onze kernvraag, de verklaring van organisatievormen van R&D projecten in de praktijk, hebben we, zoals in paragraaf 2 uiteengezet, gesplitst

onderneming wordt verklaard, laten wij hier buiten beschouwing. Op *ecologisch niveau* wordt een onderneming opgevat als 'a collective actor functioning in a larger system of relations' (Scott, 1987, pagina 13). We onderscheiden daarbinnen

Schema 2: Verklaringsschema alternatieve beheersstructuren van R&D projecten



in twee delen. In deze paragraaf besteden we met name aandacht aan de keuze uit de diverse alternatieve beheersstructuren van R&D projecten. Zoals in schema 2 is weergegeven, gaat onze interesse uit naar een mogelijk verband tussen de te verklaren variabele, de gekozen beheersstructuur, en verklarende variabelen, omgevingsfactoren, alsmede ondernemingsspecifieke factoren. We zullen daartoe een aantal theorieën beknopt de revue laten passeren en nagaan in hoeverre aanknopingspunten voor onze probleemstelling aanwezig zijn. Waarbij we de theorieën indelen naar analyse-niveau.

Het ondernemingsgedrag kan in principe op een drietal analyse-niveaus worden geanalyseerd: *ecologisch*, *structureel* en *sociaal-psychologisch* (Scott, 1987). Het laagste analyse-niveau, het sociaal-psychologische niveau, waarin het gedrag van individuen of groepen binnen een

twee subniveaus: het '*meso-*' en '*microniveau*'. Het *mesoniveau* betreft bijvoorbeeld de marktstructuur, bedrijfstak, productgroep en technologiecluster (Roobeek, 1988). Onder het *microniveau* verstaan wij de onderneming en haar directe omgeving. In het bijzonder organisaties waarmee de onderneming (economische) relaties onderhoudt. Dit niveau sluit aan bij de 'organisation set'-benadering (Scott, 1987, pagina's 120-121). Het *structureel niveau* ten slotte betreft onderdelen van organisaties als SBU's, R&D projecten en dergelijke. Dit niveau is voor de analyse van R&D organisatievormen van groot belang.

Theorieën op mesoniveau

In theorieën op mesoniveau (Schumpeter, Utterback & Abernathy) wordt de concurrentie tussen ondernemingen op basis van nieuwe producten, produktiemethoden en organisatievormen nader belicht. Wat betreft de organisatie van R&D wordt

aandacht besteed aan welke beheersstructuur van R&D ondernemingen binnen dezelfde bedrijfstak de voorkeur geven. We gaan nader in op de dynamische benadering van Utterback & Abernathy (1975).

De *dynamische innovatietheorie* van Utterback & Abernathy (1975) is geïnspireerd op de innovatietheorie van Schumpeter. Schumpeter stelt dat innovatie een gegeven (exogeen) is dat de marktstructuur (endogeen) beïnvloedt. Utterback & Abernathy (1975) schetsen hoe met elkaar in de tijd opvolgende fasen in het innovatieproces samenhangen met door ondernemingen gekozen beheersstructuren van R&D. Het patroon van gekozen beheersstructuren van ondernemingen in een bedrijfstak op éénzelfde tijdstip, alsmede van een individuele onderneming op verschillende tijdstippen kan worden verklaard. De ontwikkeling van een nieuw produkt of produktieproces door een onderneming kent een drietal fasen: de *ongecoördineerde*, de *gesegmenteerde* en de *systematische fase*. In de *ongecoördineerde fase* wordt de nadruk op R&D gelegd. Ondernemingen houden zich voornamelijk bezig met de ontwikkeling van een nieuw produkt om te voorzien in een marktbehoefte in de toekomst. In de *gesegmenteerde fase* onderzoeken ondernemingen hoe diverse reeds ontwikkelde technologieën kunnen worden toegepast ten behoeve van het ontwerpen van nieuwe produkten. Met als doel differentiatie van produkten naar marktsegmenten. Ondernemingen trachten de omzet met het nieuwe produkt te optimaliseren. In de *systematische fase* is het produkt gestandaardiseerd. De concurrentiebasis verschuift naar prijsconcurrentie. Ondernemingen zullen trachten een verbetering van de efficiëntie van de produktie te bewerkstelligen. In deze fase zullen ondernemingen voornamelijk streven naar kostenminimalisatie. Utterback & Abernathy schetsen een innovatieproces op bedrijfstakniveau, waarbij achtereenvolgens de nadruk ligt op de functionele managementactiviteiten R&D, R&D in combinatie met marketing, en produktie.

De auteurs betogen dat ondernemingen in de ongecoördineerde fase R&D hoofdzakelijk in eigen beheer zullen verrichten ('make'). Met name

door grote gediversificeerde en kleine innovatieve ondernemingen wordt R&D verricht. In de gesegmenteerde en systematische fase neemt de exclusiviteit van een nieuw produkt af. In deze fasen is van belang of een onderneming in staat is nieuwe marktsegmenten aan te boren en de prijs van een produkt te verlagen. De toepassing van een reeds ontwikkelde technologie speelt een sleutelrol. In de systematische fase zullen ondernemingen de voorkeur geven aan de verwerving van een reeds ontwikkelde technologie van toeleveranciers van materialen en apparatuur, inlicentiëring, imitatie en dergelijke ('buy'). Het innovatiepatroon en de door ondernemingen gekozen beheersstructuur van R&D hangen derhalve met elkaar samen. Naarmate de technologie in kwestie verder is ontwikkeld zal de geneigdheid R&D uit te besteden toenemen.

Theorieën op microniveau

Ondernemingen worden steeds vaker geconfronteerd met diverse vormen van onzekerheid uit de omgeving. Zo staat van te voren niet vast hoeveel een R&D project gaat kosten (*technologie-onzekerheid*), op welk tijdstip een concurrerende technologie op de markt wordt geïntroduceerd (*marktonzekerheid*) en hoeveel winst nieuwe technologische kennis oplevert (*financiële onzekerheid*; Kamien & Schwartz, 1982). *Diverse vormen van onzekerheid hebben tot gevolg dat het ondernemingsgedrag het beste kan worden getypeerd als 'beperkt rationeel'* (Simon, 1978). *Statische theorieën op microniveau* nemen mogelijke gevolgen van onzekerheid, die verband houden met de (economische) relaties die de onderneming aan de toeleveranciers- en afnemerszijde onderhoudt met haar omgeving, onder de loupe. We belichten achtereenvolgens de 'resource dependence benadering', de transactiekosten-theorie en de toeëigeningsbenadering.

In 'resource dependence benadering' van Pfeffer & Salancik (1978) komt onder meer de onderlinge samenhang tussen de beheersstructuur en (economische) macht aan de orde. Deze macht manifesteert zich in *afhankelijkheid* van een onderneming van derden, zowel toeleveranciers als afnemers. Daarmee is zowel de toeleveranciers- als

afnemerszijde van een onderneming van belang. Voornoemde afhankelijkheid zal toenemen naarmate een groter gedeelte van de inputs van één leverancier wordt afgenomen of van de output bij één afnemer wordt afgezet. Binnen deze benadering is het ondernemingsgedrag gericht op het terugdringen van de afhankelijkheid van derden en van de mate van onzekerheid waarmee economische relaties met derden zijn behept. De geneigdheid activiteiten als R&D in eigen beheer te verrichten houdt verband met een behoefte voornoemde afhankelijkheid en onzekerheid terug te dringen. Naarmate de afhankelijkheid van derden toeneemt, zal de 'make'- boven de 'coöperate'- respectievelijk 'buy'- ('sell'-) beheersstructuur worden geprefereerd. Hierbij tekenen Pfeffer & Salancik overigens aan dat ondernemingen minder activiteiten in eigen beheer zullen verrichten, naarmate de behoefte aan organisatorische flexibiliteit groeit.

In de *transactiekostentheorie* van Williamson (1981) worden organisaties, opgevat als beheersstructuren van transacties. Onder een transactie verstaat Williamson een overdracht van goederen of diensten, 'across a technologically seperable interface' (Williamson & Ouchi (1981) pagina 131). Transacties kunnen plaatshebben tussen individuen, onderdelen van organisaties en groepen van organisaties. Transacties kunnen op elk van de drie analyseniveaus (meso-, micro- en structureel) ingrijpen. Zowel aan de toeleveranciers- als afnemerszijde van een onderneming. Transacties kunnen zowel *technologische kennis*, als de *productiefactoren* waarmee R&D wordt verricht, betreffen. In de transactiekostentheorie wordt nader ingegaan op de keuzeproblematiek inzake de beheersstructuur van transacties. De beheersstructuur is de te verklaren variabele, met als twee uitersten: de markt ('*market governance*') en 'interne organisatie' ('*unified governance*').

De crux van de transactiekostentheorie is, dat naarmate aan transacties via de beheersstructuur 'markt' meer kosten verbonden zijn, de neiging deze in eigen beheer te verrichten (internalisatie) toeneemt. Het ondernemingsgedrag is derhalve gericht op een minimalisatie van de kosten, verbonden aan organisatie van functionele manage-

mentactiviteiten. Met als keuzeparameter het type beheersstructuur. De zogenaamde 'transactiekosten' nemen toe naarmate (1) de *onzekerheid* waarmee transacties zijn behept toeneemt, (2) meer wordt geïnvesteerd in duurzame produktiemiddelen (ook menselijk kapitaal) ten behoeve van specifieke afnemers (*transactiespecifieke investeringen*) en (3) het *aantal alternatieve* mogelijke marktpartijen geringer is ('small numbers bargaining'). Aan de hand van de transactiekostentheorie kan de geneigdheid R&D in eigen beheer te verrichten ('make') in verband worden gebracht met onzekerheid inherent aan R&D projecten, omvangrijke transactiespecifieke investeringen ten behoeve van, en gering aantal partijen betrokken bij transacties in R&D.

De zogenaamde '*toeëigenings*'-theorieën (Klein e.a. 1978, Teece, 1987) gaan in op de organisatieproblematiek welke zich voor kan doen indien activiteiten die de eigen R&D ondersteunen onmisbaar zijn voor commercialisatie. Bijvoorbeeld in het geval van complementariteit tussen R&D, productie, distributie en service. Deze theorieën spitsen zich toe op beheersstructuren van aan R&D complementaire activiteiten (Douma, 1988). De mate van internalisatie van complementaire activiteiten aan de afnemerszijde van een onderneming staat centraal. Teece (1987) hanteert als afhankelijke variabele de optimale beheersstructuur ('*control structure*') van deze complementaire activiteiten. Het betreft de keuze tussen het overnemen ('make'-optie) dan wel door derden laten verrichten ('sell'-optie) van complementaire activiteiten. De geneigdheid complementaire R&D in eigen beheer te verrichten wordt voornamelijk verklaard uit het type toeëigeningsregime, de mate waarin een onderneming zijn innovatie kan beschermen tegen imitatie. Daarnaast speelt de mate van specialisatie van complementaire activiteiten een rol. Complementaire activiteiten zijn *gespecialiseerd* indien er sprake is van een wederzijdse afhankelijkheid tussen deze activiteiten en de R&D van de onderneming zelf. De organisatie van *generieke* complementaire activiteiten behoeft daarentegen niet te worden afgestemd op de R&D die een onderneming verricht. Bij een nadere classificatie van het toeëigeningsregime onderscheidt Teece

'zwakke' en 'krachtige' toeëigeningsregimes ('appropriabilityregimes'). In een zwak respectievelijk krachtig toeëigeningsregime is het vrijwel onmogelijk respectievelijk goed mogelijk eigendomsrechten van nieuwe technologieën te beschermen. Met bijvoorbeeld patenten en geheimhouding. Het type toeëigeningsregime verklaart de beheersstructuur ('control structure') aan de afnemerszijde van een onderneming.

In een krachtig toeëigeningsregime zal een onderneming in principe haar technologische kennis via licenties en dergelijke aan derden verkopen. Mits de aan R&D complementaire activiteiten een generiek karakter dragen. Indien de complementaire activiteiten een gespecialiseerd karakter dragen stuit een contractuele relatie tussen licentiegever en -nemer op problemen. De eigenaar van de produktiefactoren ('assets') waarmee complementaire activiteiten kunnen worden verricht, loopt te veel financiële risico's indien de contractuele relatie wordt verbroken. In dit geval verdient internalisatie van de complementaire activiteiten de voorkeur. In een zogenaamd zwak toeëigeningsregime loopt een onderneming kans dat een onderneming die een technologie imiteert de meeste winst met een nieuwe technologie maakt. Vooral als de aan R&D complementaire activiteiten een gespecialiseerd karakter dragen. Ondernemingen zullen in zwakke toeëigeningsregimes gespecialiseerde complementaire faciliteiten in principe willen overnemen (acquisitie). Een uitzondering hierop vormen ondernemingen die vanwege hun geringe omvang onvoldoende liquide middelen hebben voor deze acquisities. Of in tijdnood zitten vanwege dreigende imitatie door concurrenten. Deze categorie ondernemingen is gedwongen samen te gaan werken met derden voor de commercialisatie van R&D.

Theorieën op structureel niveau

De zogenoemde *contingencytheorieën* (bijvoorbeeld Lawrence & Lorsch 1969, Mintzberg, 1979), bewegen zich met name op structureel niveau. In deze theorieën wordt de samenhang tussen de te verklaren variabele *organisatiestructuur* (zowel intern als extern), omgevings- en ondernemings-specifieke factoren blootgelegd. Contingency-

theorieën voegen een dimensie aan de verklaring van beheersstructuren van R&D toe, namelijk het ondernemings-specifieke karakter ervan. We zullen de contingencybenadering van Lawrence & Lorsch nader belichten.

Lawrence & Lorsch (1969) nemen de te verklaren variabele, de integratie van functionele managementactiviteiten binnen een onderneming onder de loupe. Lawrence & Lorsch (pagina 233) merken op dat onzekerheid in segmenten van de omgeving, respectievelijk de R&D productie- en marktomgeving, zal toenemen naarmate respectievelijk de onderneming R&D intensiever is, productieprocessen vaker worden aangepast en vaker nieuwe producten op de markt worden gebracht. Bovendien dragen functionele managementactiviteiten een complexer karakter naarmate deze in de tijd frequenter op daaraan complementaire activiteiten moeten worden afgestemd, zoals bijvoorbeeld het geval bij R&D. *Differentiatie* van functionele managementactiviteiten, zowel binnen als tussen ondernemingen, zal toenemen indien het verschil in de onzekerheid tussen de subomgevingen groot is. Zo is binnen een R&D intensieve onderneming (grote onzekerheid) welke evenwel haar productieprocessen niet vaak aanpast (geringe onzekerheid) het verschil in onzekerheid tussen de R&D en productieomgeving groot.

Integratie van functionele managementactiviteiten, zowel binnen als tussen ondernemingen, wordt verklaard uit een behoefte aan differentiatie in combinatie met complexiteit van functionele managementactiviteiten. Op basis van de benadering van Lawrence & Lorsch concluderen wij dat ondernemingen bij de afstemming van functionele managementactiviteiten, van de onderneming zelf en van derden, de kosten, verbonden aan coördinatie van deze activiteiten, in beschouwing nemen. Bij de afweging tussen de beheersstructuren 'make' en 'buy' zullen ondernemingen bij voorkeur routinematige activiteiten door derden laten verrichten (Lawrence & Lorsch, pagina 243). Terwijl complexe activiteiten, waarbij afstemmingsproblemen tussen de onderneming en haar toeleverancier zouden kunnen ontstaan bij voorkeur in eigen beheer worden verricht. Lawrence & Lorsch verduidelijken dat bij de keu-

zeproblematiek inzake de beheersstructuur van R&D zowel de mate van complexiteit waarmee door derden verrichte R&D ('buy'-optie) als in eigen beheer ('make'-optie) geïmplementeerde R&D zijn behept, in beschouwing dienen te worden genomen.

5 Evaluatie theorieën

De verklaring van beheersstructuren van R&D kan op een aantal niveaus en naar verschillende aspecten worden geanalyseerd. We hebben daartoe vijf invalshoeken, de dynamische innovatietheorie (Utterback & Abernathy), resource dependence benadering (Pfeffer & Salancik), transactiekostentheorie (Williamson), toeëigeningsbenadering (Teece) en contingencytheorie (Lawrence & Lorsch) de revue laten passeren. Uit paragraaf 2 komt naar voren dat 'make-', 'buy-' of 'cooperate-' beslissingen consequenties hebben voor de organisatiestructuur tussen en binnen ondernemingen. Onze kernvraag speelt met name op *microniveau* en *structureel niveau*. Wijzigingen in de beheersstructuur van een R&D project kunnen consequenties hebben voor de externe en interne organisatiestructuur van de onderneming. Bovendien kan de structuur van de bedrijfstak, waarbinnen een onderneming opereert, worden beïnvloed. Het *mesoniveau* kan daarmee ook van belang zijn. Naar voren komt dat diverse vormen van onzekerheid in het bijzonder de technologie- en marktonzekerheid van belang zijn voor de verklaring van de beheersstructuur. Diverse vormen van onzekerheid vergroten de behoefte aan onderlinge afstemming van transacties. Zowel tussen als binnen organisaties. Op elk van de drie analyseniveaus.

De transactiekostentheorie vormt een nuttige basis voor de verklaring van R&D beheersstructuren. De resource dependence en toeëigeningsbenadering gaan nader in op de onzekerheid gelieerd aan transacties aan de toeleveranciers-, respectievelijk afnemerszijde van de onderneming. Lawrence & Lorsch nemen de onderlinge afstemming van transacties, zowel binnen als tussen ondernemingen, nader onder de loupe. In de dynamische innovatietheorie van Utterback & Abernathy wordt de onzekerheid van transacties

binnen een bedrijfstak in diverse fasen van de technologielevenscyclus beschouwd.

Ons inziens schiet elk van de vijf voornoemde invalshoeken op ten minste twee punten tekort. *Ten eerste* heeft elk van de theorieën als nadeel dat ze alle in principe (comparatief) statisch van aard zijn. De verklaring van ontwikkelingen in de tijd blijft achterwege. Elkaar in de tijd opvolgende momentopnamen van organisatievormen worden met elkaar vergeleken. R&D wordt als het ware opgevat als een mechanische omzetting van inputs in technologische kennis. Aan het procesmatige en daarmee dynamische karakter van R&D wordt voorbijgegaan. Deze tekortkoming manifesteert zich bijvoorbeeld indien R&D organisatievormen aan de hand van casestudies worden verklaard (Moore, 1989). *Ten tweede* wordt in de meeste organisatie- en managementtheorieën onvoldoende aandacht besteed aan de coördinatieproblematiek die zich voordoet bij de onderlinge afstemming tussen de functionele managementactiviteiten R&D, productie en marketing (Van den Bosch, 1989). Terwijl de crux van een succesvolle R&D strategie ligt in een adequate aansluiting tussen kerntechnologieën en produkt-/marktcombinaties. Zoals Lawrence & Lorsch reeds in 1967 opmerkten (pagina 239):

'The marketplace is, of course, one type of integrating device, and consolidations that convert marketplace transactions into intra organisational transactions will not be viable over time unless the intra organisational integrating devices prove more effective than the marketplace.'

De dynamiek van R&D samenwerkingsverbanden zou ons inziens idealiter dan ook integraal met de daaraan complementaire functionele managementactiviteiten moeten worden geanalyseerd.

6 Samenvatting en conclusies

In dit artikel is aandacht gevraagd voor de verklaring van de grote verscheidenheid van de in de praktijk voorkomende organisatievormen van R&D. Deze lopen namelijk uiteen van volledige internalisatie (R&D in eigen beheer) via allerlei vor-

men van samenwerking (bijvoorbeeld 'equity joint venture') tot volledige externalisatie (bijvoorbeeld contract research). Als eerste stap in de verklaring van deze verscheidenheid is gepoogd de onderliggende beheersstructuren van R&D organisatievormen te verklaren. Een vijftal in dit verband relevante theoretische invalshoeken is daartoe geëvalueerd op hun bruikbaarheid. Nagegaan is in hoeverre in elk van de invalshoeken bouwstenen voor een, op een modelmatige benadering gebaseerde verklaring, zijn aan te treffen. Gebleken is dat zulks zeker het geval is. Geconstateerd is echter wel, dat de hier besproken theorieën onvoldoende aandacht besteden aan het procesmatige karakter R&D, alsmede aan de onderlinge organisatorische samenhang tussen diverse functionele managementactiviteiten. Juist voor de volgende stap, een verklaring van R&D organisatievormen en onderliggende beheersstructuren, is zulks van groot belang. Wij concluderen dan ook, dat een analytisch bedrijfskundig model, waarin de verscheidenheid van organisatievormen van R&D projecten, zoals we die in de praktijk aantreffen, wordt verklaard, momenteel nog niet voorhanden is. De ontwikkeling van een dergelijk model lijkt zowel uit wetenschappelijk als praktisch oogpunt van belang.

Literatuur

- Bosch, F. A. J. van den, 'Over de grenzen van organisatie', Delft, 1989.
- Contractor, F. J. & Lorange, P. L., 'Why should firms cooperate? The Strategy and Economics Basis for Cooperative Ventures', in: Contractor, F. J. & Lorange, P. L., *Cooperative Strategies in International Business*, Mass., 1988, hfst, 1, pp. 3-30.
- Douma, S. W., 'Innoveren, organiseren en concurreren', MAB, juni 1988, pp. 227-242.
- Eisenhardt, K. M., 'Building Theories from Case Study Research', *Academy of Management Review*, 1989, vol. 14, no. 4, pp. 532-550.
- Fahey, L. & Narayanan, V. K., 'Macro environmental analysis for strategic management', St. Paul, 1986.
- Franko, L. G., 'Global corporate competition: who's winning, who's losing, and the R&D factor as one reason why', *Strategic Management Journal*, Vol. 10, 1989, pp. 449-474.
- Harrigan, C. R., 'Joint ventures and competitive strategy', *Strategic Management Journal*, vol. 9, 1988, pp. 141-158.
- Jong, H. W. de, 'Dynamische concentratietheorie', Leiden, 1971.
- Jorde, T. M. & Teece, D. J., 'Competition & Cooperation: Striking the right balance', *California Management Review*, vol. 3, no. 3, voorjaar 1989.
- Kamien, M. I. & Schwartz, N. L., 'Marketstructure and innovation', Cambridge, 1982.
- Klein, B., Crawford, R. G. & Alchian A. A., 'Vertical Integration, Appropriable Rents and the Competitive Contracting Process', *Journal of Law and Economics*, Vol. XX, No. 2, 1978, pp. 297-326.
- Lawrence, P. R. & Lorsch, J. W., 'Organisation and Environment: Managing Differentiation and Integration', Englewood Cliffs, Boston, 1967.
- Mintzberg, H., 'The Structuring of Organisations: A Synthesis of Research', 1979.
- Moore, I., 'Government technology policy and the process of innovation in small technology companies: a pilot study of biotechnology and scientific instruments companies', Cambridge University, *Management Studies Research Paper*, 4/89.
- Office of Technology Assessment, 'Making things better: Competing in Manufacturing', Congress of the United States, 1990, hfst. 5, pp. 129-148.
- Pfeffer, J. & Salancik, G. R., 'The External Control of Organisations: A Resource Dependence Perspective', New York, 1978.
- Porter, M. E., 'The Competitive Advantage of Nations', *Harvard Business Review*, mrt/april 1990, pp. 73-93.
- Richardson, G. B., 'The organisation of industry', *Economic Journal*, no. 327, vol. 82, sept. 1972, pp. 883-896.
- Robinson, R. D., 'The International Transfer of Technology', Ballinger, Mass., 1988.
- Roobeek, J. M., 'Een race zonder finish: De rol van de overheid in de technologiewedloop', Amsterdam, 1988.
- Root, F. R., 'Some Taxonomies of International Cooperative Arrangements', in: Contractor, F. J. & Lorange, P. L., *Cooperative Strategies in International Business*, Mass., 1988, hfst 4, pp. 69-80.
- Scott, W. R., 'Organisations: rational. natural and open systems', New Jersey, 1987.
- Schumpeter, J. A., 'Theory of economic development', Oxford, 1978, reprint.
- Simon, H. A., 'Rationality as a Process and Product of Thought', *American Economic Association*, 1978, pp. 1-16.
- Stigler, G. J., 'The division of labour is limited by the extent of the market', *Journal of Political Economy*, vol LIX, no. 3, 1951, pp. 185-193.
- Teece, D. J., 'Profiting from technological innovation: implications for integration, licensing and public policy', Teece, D. J., in: *The Competitive Challenge: strategies for industrial innovation and renewal*, Mass., 1987, pp. 185-219.
- Utterback, J. M. & Abernathy, W. J., 'A Dynamic Model of Process and Product Innovation', *Omega* 4, vol. 3, no. 6, 195, pp. 639-656.
- Williamson, O. E. & Ouchi, W. G., 'Perspectives on organisation design and behaviour', New York, 1981.

Noot

1 De auteurs zijn Prof. Dr. F. Janszen en Drs. R. van Tulder alsmede de redactie erkentelijk voor commentaar op een eerdere versie van dit artikel.