

# Innovatie: theorie en praktijk

**De stap van theorie naar beleid is dikwijls een stap in het duister. De theorie is vaak te algemeen om er effectieve maatregelen uit af te leiden. In dit artikel wordt uiteengezet dat dit ook het geval is bij innovaties. In de literatuur over innovatie gaat bij voorbeeld haast alle aandacht naar grote ondernemingen die consumentenprodukten maken. Gedetailleerd onderzoek naar de aanpak van innovatie brengt bij diverse categorieën bedrijven aanknopingspunten aan het licht voor een betere afstemming van het innovatiebeleid op de uiteenlopende behoeften.**

**DRS. H.J. DOCTER – DRS. R.E. VAN DER HORST  
DRS. C.T.M. STOKMAN – PROF. DRS. J.G. VIANEN\***

## Inleiding

In het kader van het project Technologie-Economie is door het Economisch Instituut voor het Midden- en Kleinbedrijf (EIM) vier jaar lang onderzoek verricht naar relaties tussen technologische en economische ontwikkelingen. Gebleken is dat de vernieuwing van de Nederlandse industrie mede zijn bron vindt bij het midden- en kleinbedrijf (mkb), zij het dat de vernieuwingen die door deze bedrijven worden gegenereerd in het algemeen minder spectaculair zijn dan die van het grootbedrijf. Bovendien speelt het mkb vooral een rol bij de diffusie van innovaties<sup>1</sup>. Het neemt met name een sterke positie in op bedreigde markten. Het ziet daar kans langer te blijven opereren dan grotere bedrijven en ook daar impulsen te geven aan industriële vernieuwing. Uit een onderzoek van Webbink, dat de eerste fase vormde van dit EIM-onderzoeksproject, blijkt echter ook dat het midden- en kleinbedrijf een belangrijke rol vervult in expansieve sectoren<sup>2</sup>. Na de bepaling van de bijdrage van het industriële mkb aan de dynamiek en de concurrentiekracht van de Nederlandse industrie, is uitgebreid ingegaan op de vraag hoe produkt- en procesinnovaties in het mkb feitelijk tot stand komen. Tot nu toe is het innovatieproces vooral bestudeerd met het doel een normatief model te ontwikkelen. Dit type modellen is bijna altijd ontwikkeld voor innovatieprocessen bij grote bedrijven.

Voor het voeren van een gericht technologiebeleid is het juist noodzakelijk om meer inzicht te krijgen in de wijze waarop innovatie in het midden- en kleinbedrijf tot stand komt. In het verleden is met betrekking tot het technologiebeleid vaak alleen maar in algemene termen gesproken. Zelfs een essentieel onderscheid in produkt- en procesinnovatie werd dikwijls niet gemaakt. Dit onderscheid is voor het beleid juist zeer belangrijk omdat de motieven en overwegingen bij een produktinnovatie heel andere zijn dan bij een procesinnovatie. Het onderscheid tussen produkt- en procesinnovaties komt eveneens tot uiting bij de belemmeringen die men tijdens het innovatieproces ervaart. In een eerder artikel is er op gewezen dat procesinnovaties voornamelijk binnen het gezichtsveld van een ondernemer tot

stand komen, hetgeen betekent dat men (althans ogenschijnlijk) weinig hinder ondervindt van allerlei belemmeringen<sup>3</sup>. De ontwikkeling van nieuwe produkten gaat doorgaans gepaard met veel meer onzekerheden en belemmeringen.

## Achtergrond en uitwerking

Om het vergelijken van innovatieprocessen in verschillende organisaties te vergemakkelijken, zijn vele modellen geconstrueerd. Een bezwaar van deze modellen is dat zij met name zijn ontwikkeld voor produktinnovaties, met een accent op consumentenprodukten. Verder is kenmerkend voor veel van deze studies dat men uiteindelijk tracht te komen tot de beschrijving van één (normatief) innovatiemodel. Met andere woorden, men gaat ervan uit dat er een optimale methode is voor het tot stand brengen van innovaties<sup>4</sup>. Er blijken drie soorten modellen te overheersen:

- de afdelingsgewijze-stappenmodellen;
- de beslissingsstappenmodellen;
- de activiteitenmodellen.

Bij de eerste categorie wordt het innovatieproces in een aantal stappen verdeeld, die verbonden zijn met bepaalde afdelingen van de organisatie. Bij de tweede categorie wordt gekeken naar de beslismomenten en de beslissingen in het innovatieproces. Vaak zijn die beslissingen wel

\* De auteurs zijn werkzaam bij het Economisch Instituut voor het Midden- en Kleinbedrijf (EIM) te Zoetermeer, laatstgenoemde is tevens verbonden aan de Katholieke Universiteit Brabant te Tilburg.

1. H.J. Docter en C.T.M. Stokman, *Diffusie van innovaties: met kennis meer kans*, EIM, Zoetermeer, 1987.

2. A.H. Webbink, *Groot en klein in de industrie*, EIM, Zoetermeer, 1985. Zie ook: J.G. Vianen en A.H. Webbink, *Vernieuwingen in kleine en grote ondernemingen in de industrie*, *ESB*, 6 augustus 1986.

3. Zie H.J. Docter en C.T.M. Stokman, *Informatie en innovatie*, *ESB*, 13 april 1988, blz. 363-365.

4. J. Buijs, *Innovatie en interventie*, Kluwer, Deventer, 1984.

aan een bepaalde activiteit gekoppeld, maar Saren stelt dat "(...) activity-stages are determined by decision points, not the contrary"<sup>5</sup>. De derde categorie modellen is de grootste groep. Men deelt het innovatieproces in naar opeenvolging van de activiteiten die nodig zijn om het proces te volbrengen. Een voorbeeld van zo'n model is dat van Booz, Allen en Hamilton<sup>6</sup>, dat de volgende stappen onderscheidt:

- ideevorming;
- screening;
- commerciële beoordeling;
- technische ontwikkeling;
- commercialisering.

Kenmerkend voor dit type model is dat wordt aangenomen dat de activiteiten in het innovatieproces op een logische wijze na elkaar plaatsvinden. Een ander kenmerk is dat niet wordt ingegaan op de intensiteit waarmee deze activiteiten plaatsvinden. Bovendien is dit soort modellen bijna alleen maar ontwikkeld voor produktinnovaties voor de consumentenmarkt. Normatieve modellen voor industriële producten (halffabrikaten, onderdelen of componenten) zijn niet of nauwelijks ontwikkeld.

Een alternatief voor dergelijke normatieve modellen biedt Cooper<sup>7</sup>. Het essentiële verschil tussen het werk van Cooper en vele andere onderzoekers is dat Cooper niet heeft gewerkt met een van te voren opgesteld model, maar dat zijn modellen uit de door hem verzamelde data naar voren zijn gekomen. Uit de vergelijking van zijn modellen kan worden geconcludeerd dat er nauwelijks richtlijnen zijn aan te geven voor een succesvol innovatieproces. De belangrijkste lessen uit zijn bevindingen zijn ten eerste dat er geen sprake is van een algemeen of gemiddeld innovatieproces en ten tweede dat het innovatieproces een complex geheel is met veel, elkaar overlappende stappen. Juist vanwege deze laatste constatering – op innovatie gerichte activiteiten kunnen gelijktijdig plaatsvinden – verschilt het werk van Cooper van traditionele modellen als dat van Booz, Allen en Hamilton<sup>8</sup> en Myers en Marquis<sup>9</sup>, waarin het innovatieproces gezien wordt als een serie elkaar in de tijd opvolgende activiteiten.

De opvatting van het innovatieproces als een stappenmodel is in Nederland gehanteerd door Buijs bij zijn studie van het Project Industriële Innovatie (PII)<sup>10</sup>. Vanwege het karakter van het PII-project is slechts het eerste deel van het gehele innovatieproces beschouwd, het zoektraject ofte wel de activiteiten die betrekking hebben op de ideevorming.

Het EIM-project had als doel voor zowel produkt- als procesinnovaties na te gaan welke activiteiten vervolgens ontlooid worden, dat wil zeggen vanaf het moment dat men het idee krijgt om te gaan innoveren tot aan de uiteindelijke introductie. Het door het EIM uitgevoerde onderzoek is gebaseerd op gesprekken bij 109 industriële bedrijven waarvan op grond van een eerder telefonisch onderzoek bekend was geworden dat zij met succes een produkt- of een procesinnovatie hadden ingevoerd. In de gesprekken stond het verloop van het innovatieproces centraal, waarbij de gevolgde methode om het innovatieproces te beschrijven is ontleend aan het stappenmodel van Cooper. In totaal ging het om 53 bedrijven met een produktinnovatie en 56 bedrijven met een procesinnovatie.

Wat betreft de definitie van een innovatie kan worden verwezen naar de *Economische structuurnota*<sup>11</sup> en de *Innovatienota*<sup>12</sup>. Daarin wordt een innovatie omschreven als "(...) de ontwikkeling en succesvolle introductie van nieuwe c.q. verbeterde produkten of productieprocessen". Onduidelijk is wat moet worden verstaan onder "nieuw". Daarom is binnen het EIM-onderzoek onderscheid gemaakt naar de nieuwheid van een innovatie, ofte wel de innovatiegraad<sup>13</sup>.

Schema 1. Stappen in het innovatieproces (produkt- en procesinnovaties)

Produktinnovaties	Procesinnovaties
1. idee uit de markt	1. behoefte
2. technische vinding	2. ontdekking
3. globale marktverkenning	3. onderzoek economische haalbaarheid
4. verkoopvoorspelling	4. onderzoek naar machine
5. verkrijgen licentie	5. zoeken naar leveranciers en systemen
6. onderzoek technische haalbaarheid	6. specificatie van wensen
7. produktontwerp	7. ontwerp machine
8. fabricage prototype	8. constructie machine
9. test prototype	9. aanpassing machine
10. proefproductie	10. test machine
11. aanpassing produktiemiddelen	11. bijstelling machine
12. introductie	12. levertijd machine
	13. plaatsing machine
	14. opleiding werknemers
	15. proefproductie
	16. definitieve invoering

In navolging van Cooper zijn bij het innovatieproces van produktinnoveerders twaalf verschillende stappen onderscheiden. Daar Cooper zich heeft beperkt tot produktinnovaties moesten de stappen die van toepassing zijn op procesinnovaties nog worden onderscheiden. Dit laatste innovatieproces is in zestien stappen verdeeld (zie schema 1).

Doelstelling van het onderzoek was om na te gaan of op grond van de tijd die besteed wordt aan de verschillende stappen bepaalde typen innovatieprocessen zijn te onderscheiden. Om de onderzochte bedrijven in te delen in homogene groepen is gebruik gemaakt van clusteranalyse. Er is een aantal clustermethodes uitgeprobeerd, waarbij de methode-Ward (minimumvariantiemethode) het best aan de eis voldeed van een zo gelijk mogelijke verdeling van het aantal observaties per cluster.

Bij deze vorm van clusteranalyse wordt de homogeniteit van de verschillende groepen innovatieprocessen uitgedrukt met behulp van de  $R^2$ -waarde, die een maat vormt voor de afstand (de verschillen) tussen de onderscheiden clusters. Is deze  $R^2$  gelijk aan 1, dan is de homogeniteit binnen een cluster maximaal, terwijl bij een waarde van 0 volstreekte heterogeniteit bestaat<sup>14</sup>. Bij het vaststellen van een acceptabele  $R^2$  spelen enkele praktische overwegingen een rol. In de eerste plaats is het van essentieel belang om niet één groot cluster te krijgen met daarin alle bedrijven, maar een aantal verschillende clusters. In de tweede plaats dient de homogeniteit binnen een cluster zo groot mogelijk te zijn, evenals de heterogeniteit tussen clusters. In de derde plaats dienen zoveel mogelijk bedrijven in één of ander cluster ingedeeld te worden. Bij een grenswaarde

5. M.A. Saren, A classification and review of models of the intra-firm innovation process, *R&D management*, 1984, nr. 1, blz. 20.

6. Booz, Allen en Hamilton, *Management of new products*, New York, 1968.

7. R.G. Cooper, The new product process: an empirically-based classification scheme, *R&D management*, 1983, nr. 1, blz. 1-13.

8. Booz, Allen en Hamilton, op. cit.

9. S. Myers en D.G. Marquis, *Succesful industrial innovations*, 1969.

10. J. Buijs, op. cit.

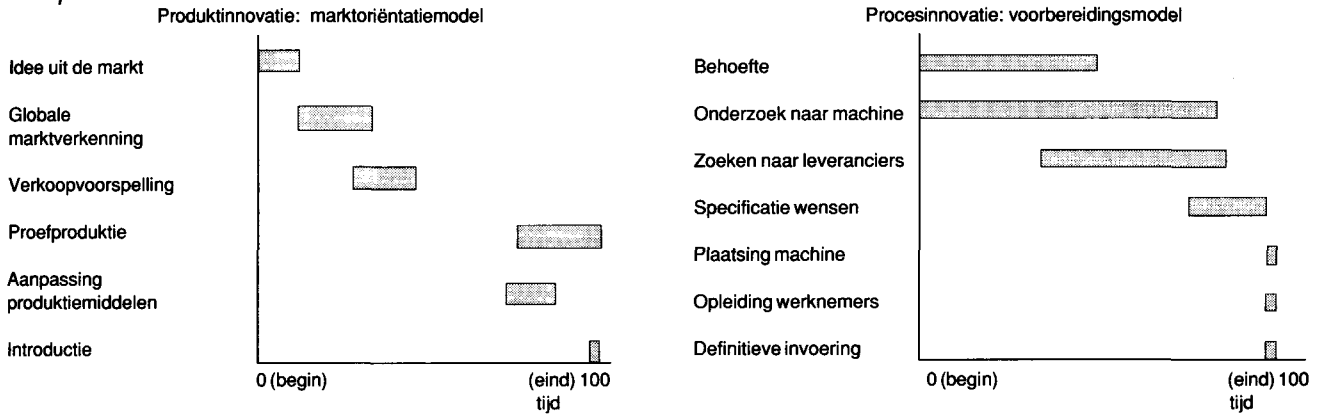
11. *Economische Structuurnota*, Staatsuitgeverij, Den Haag, 1976.

12. *Innovatienota*, Staatsuitgeverij, Den Haag, 1979.

13. Met behulp van deze innovatiegraad zijn innovaties te onderscheiden in: nieuw voor de wereld, nieuw voor Nederland, nieuw voor de bedrijfstak en nieuw voor het bedrijf.

14. Voor een beschrijving van clusteranalyse wordt verwezen naar P.S. Zwart, *Methoden van marktonderzoek*, Elsevier, Amsterdam, 1984.

**Figuur. Het innovatiestappenmodel; stappen in het innovatieproces, gemeten in procenten van de totale duur van het innovatieproces**



van de  $R^2$  van 0,60 zijn 46 van de 53 bedrijven met een produktinnovatie in clusters in te delen. Het innovatieproces bij de overige zeven bedrijven wijkt zo sterk af dat indeling bij één van de clusters niet zinvol is. Concreet betekent een dergelijke lage grenswaarde dat er een grote diversiteit bestaat ten aanzien van de wijze waarop produktinnovaties tot stand komen. Bij procesinnovaties is veel meer sprake van één dominante aanpak en blijken de te onderscheiden clusters ook veel homogener te zijn zodat bij deze bedrijven een grenswaarde is gehanteerd van 0,75. Op grond van deze  $R^2$  zijn 46 van de 56 bedrijven met procesinnovaties in clusters in te delen.

Om het verloop van het innovatieproces overzichtelijk weer te geven zijn stroomdiagrammen gebruikt. Per cluster is de totale doorlooptijd van het innovatieproces gestandaardiseerd tot honderd. Anders gezegd, het innovatieproces begint op het tijdstip nul en eindigt bij honderd. Met behulp van een dergelijke standaardisatie is het mogelijk om innovatieprocessen met verschillende doorlooptijden met elkaar te vergelijken.

In figuur 1 zijn als voorbeeld twee stroomdiagrammen weergegeven: het eerste van een cluster met produktinnovaties en het tweede van een cluster met procesinnovaties. Per stap is het begin- en eindpunt aangegeven. Uit deze twee voorbeelden blijkt dat tijdens een innovatieproces lang niet alle stappen voorkomen die op voorhand denkbaar zijn. Sommige stappen vinden tegelijkertijd plaats, en ook zijn er tijdens het innovatieproces perioden waarin helemaal geen activiteiten plaatsvinden<sup>15</sup>.

## Produktinnovaties

Bij de bestudering van produktinnovaties lijkt het raadzaam om op voorhand onderscheid te maken tussen bedrijven die actief zijn op de consumentenmarkt en bedrijven die meer gericht zijn op de industriële markt, de zogenaamde toeleveringsbedrijven<sup>16</sup>. In het voorgaande is al gesteld dat onderzoekers die zich hebben beziggehouden met een modelmatige weergave van het innovatieproces vooral aandacht hebben besteed aan de ontwikkeling van consumentenproducten. De ontwikkeling van industriële producten is veelal buiten beschouwing gelaten. Juist het mkb richt zich sterk op industriële producten: een reden om hieraan dan ook extra aandacht te schenken.

Ten opzichte van bedrijven die consumptiegoederen vervaardigen wordt de markt van toeleveringsbedrijven in het algemeen gekenmerkt door een geringer aantal afnemers en ook een directer contact met afnemers<sup>17</sup>. Gezien de verschillende relaties met afnemers mag worden ver-

wacht dat de stappen in het innovatieproces die betrekking hebben op produktontwikkeling en marktintroductie voor beide groepen bedrijven een verschillend verloop zullen hebben. Daarnaast hangen innovatieprocessen ook nauw samen met de aard van het produkt. Met name toeleveringsbedrijven maken een grote verscheidenheid aan producten. Zo wordt door Bekker en Havranek, op basis van de mate van meedenken, onderscheid gemaakt in toeleveringsbedrijven die een eigen produkt leveren en toeleveringsbedrijven die vooral bewerkingen uitvoeren volgens specificaties van afnemers<sup>18</sup>. Op grond van deze overwegingen zijn drie verschillende soorten bedrijven onderscheiden, namelijk:

- bedrijven die consumptiegoederen vervaardigen;
- toeleveringsbedrijven met een eigen produkt;
- toeleveringsbedrijven die hoofdzakelijk werken op basis van specificaties.

Met behulp van clusteranalyse is voor elk van deze drie groepen bedrijven een aantal innovatiemodellen te onderscheiden. Deze zijn in schema 2 weergegeven.

## Consumentenmarkt

Van de 53 onderzochte bedrijven met produktinnovaties bleken er veertien te zijn die producten produceren voor de consumentenmarkt. Kenmerkend voor deze ondernemingen in vergelijking met ondernemingen die op de toeleveringsmarkt opereren, is dat zij een relatief zwaar accent leggen op marktaspecten (idee uit de markt, globale marktverkenning en verkoopvoorspelling). Uit nadere analyse blijkt zich binnen deze groep van veertien bedrijven een vrij grote diversiteit voor te doen met betrekking tot het innovatieproces. Met behulp van clusteranalyse zijn drie min of meer herkenbare modellen te onderscheiden, die elkaar qua doorlooptijd weinig ontlopen.

Er blijken drie bedrijven te zijn die geen of nauwelijks activiteiten ontplooiën om het produkt technisch te ontwikkelen en om een prototype te maken en te testen. Bij dit markt-oriëntatiemodel gaat de volle aandacht uit naar het onderzoeken van de economische haalbaarheid. Nadat men bepaalde signalen heeft opgevangen uit de markt gaat men over tot een nadere marktverkenning. Vervolgens treedt er

15. Zie voor een schematische weergave: H.J. Docter en C.T.M. Stokman, *Het innovatieproces: een stapsgewijze benadering*, EIM, Zoetermeer, 1988.

16. H.J. Docter en J.G. Vianen, *Innovatiestrategieën van kleine industriële bedrijven*, EIM, Zoetermeer, 1987.

17. R. Brown, *Marketing for the small firm*, Rinehart en Winston, Londen, 1985.

18. J.N. Bekker en G.W. Havranek, *Commercieel beleid op basis van planning, Metaal & Kunststof*, april 1986, blz. T6-11.

**Schema 2. Verschillende innovatiemodellen (produktinnovaties)**

Model	R <sup>2</sup>	Duur in maanden	Accent op
<b>Consumentenmarkt</b>			
– marktorientatiemodel	0,82	12	marktverkenning en verkoopvoorspelling produktontwerp, constructie en testen van het prototype bijna alle stappen
– produktontwerpmodel	0,71	13	
– evenwichtsmodel	0,63	15	
<b>Industriële markt</b>			
• eigen produkt			
– directe-produktiemodel	0,78	21	proefproductie en testen prototype bijna alle stappen
– evenwichtsmodel	0,62	16	
• produkt op specificatie			
– produktontwerpmodel	0,85	8	produktontwerp, constructie en testen van het prototype constructie en testen van het prototype bijna alle stappen
– prototypemodel	0,71	35	
– evenwichtsmodel	0,67	15	

een periode op waarin de ideeën die men heeft, verder moeten rijpen. Ten slotte gaat men over tot aanpassing van de produktiemiddelen en proefproductie. Bedrijven met een dergelijk marktorientatiemodel zijn gemiddeld wat groter en minder expansief, terwijl hun produktinnovaties een lagere innovatiegraad hebben dan bedrijven met de twee andere innovatiemodellen. De lagere innovatiegraad past bij de geringe aandacht voor technische activiteiten. De grotere aandacht voor de markt bij het marktorientatiemodel is in overeenstemming met de bevinding dat zowel de marktwerking als de distributie door het bedrijf zelf worden verzorgd. Bovendien is sprake van een sterke spreiding van de klantenkring en is de concurrentie op de markt groter, hetgeen meer aandacht vraagt voor de introductie van het produkt op de markt.

Bij vier bedrijven is sprake van een innovatieproces dat kan worden aangeduid als het produktontwerpmodel. In totaal wordt maar liefst 51% van de doorlooptijd besteed aan het produktontwerp. De inspanningen om het produkt te ontwerpen gaan kennelijk zover, dat het niet nodig is om een apart prototype te maken, zodat men onmiddellijk met het testen van het produkt kan beginnen. Evenals bij het evenwichtsmodel gaat het ook bij dit model om produkten die vrij nieuw zijn, hetgeen verklaart waarom zoveel tijd besteed wordt aan de technische stappen. Vrijwel geen aandacht gaat uit naar oriëntatie op de markt. Omdat er sprake is van een groter aantal afnemers en concurrenten dan bij het evenwichtsmodel heeft men relatief veel tijd nodig om het produkt te introduceren op de markt.

Tot slot is bij vijf bedrijven sprake van evenwicht tussen de verschillende stappen. Daarom wordt dit type innovatieproces aangeduid met de term evenwichtsmodel. Na een globale marktverkenning en het onderzoek naar de technische haalbaarheid volgt het produktontwerp. Deze stap vergt 34% van de totale doorlooptijd van het innovatieproces. Vrij snel na het begin van het produktontwerp wordt overgegaan tot de constructie van een prototype en het testen ervan. Samen nemen deze twee stappen 45% van de doorlooptijd in beslag. Het innovatieproces wordt afgesloten met de proefproductie en introductie op de markt. Bij dit evenwichtsmodel gaat het om produkten die relatief nieuw zijn en waarbij de markt vrij weinig concurrenten kent. Bovendien is het aantal afnemers verhoudingsgewijs

gering waardoor slechts een beperkte marktwerking nodig is. Ook blijkt dat de distributie veelal via indirecte kanalen verloopt (groothandel, agentschappen en dergelijke), waardoor de inspanningen van het bedrijf zich wat meer kunnen concentreren op deze intermediairs. De marktbenadering verloopt meestal via advertenties, mailings en beurzen.

### **Toelevering eigen produkt**

De tweede groep bedrijven die is onderscheiden, richt zich op toelevering aan andere bedrijven van produkten die volgens eigen ontwerp zijn vervaardigd en om die reden min of meer gestandaardiseerd genoemd mogen worden. Binnen deze groep, die twaalf bedrijven uit de steekproef bevat, zijn op basis van clusteranalyse twee groepen van bedrijven te onderscheiden. Bij deze twee modellen neemt het innovatieproces gemiddeld meer tijd in beslag dan bij de drie voorgaande modellen.

Drie bedrijven blijken in staat te zijn om een produkt op de markt te brengen zonder noemenswaardige aandacht te besteden aan ontwikkelingen op de markt. Binnen dit directe-produktiemodel richt men zich direct op de technische aspecten van de produktie: een kort technisch haalbaarheidsonderzoek, gevolgd door de constructie van een prototype en proefproductie. Substantiële aandacht is gemoeid met het aanpassen van het produktieapparaat (64% van de doorlooptijd). Het gaat hier om wat grotere bedrijven, die op verschillende terreinen samenwerken met andere bedrijven. De geringe aandacht voor de markt hangt nauw samen met de omstandigheid dat men slechts aan een kleine groep afnemers levert. Marktwerking vindt vooral plaats via beurzen en via indirecte kanalen. Dat geen tijd wordt besteed aan het produktontwerp hangt samen met de geringe nieuwheid van de innovatie, waardoor direct met de fabricage van het prototype kan worden begonnen, gevolgd door de proefproductie.

Bij het evenwichtsmodel, dat bij zeven bedrijven wordt aangetroffen, is te zien dat er aan de belangrijkste stappen in het innovatieproces min of meer gelijke aandacht wordt besteed. Tegelijk met een globale marktverkenning en verkoopvoorspelling wordt begonnen met het onderzoeken van de technische haalbaarheid. Vervolgens wordt aanzienlijke tijd besteed aan het construeren en het testen van het prototype, proefproductie en aanpassing van produktiemiddelen, waarna het nieuwe produkt wordt geïntroduceerd op de markt. Dat aandacht wordt besteed aan verschillende activiteiten, komt overeen met de bedrijfs- en marktkenmerken. Het gaat immers om tamelijk nieuwe produkten, waardoor een zorgvuldig ontwerp van het produkt nodig is. Om die reden is het ook noodzakelijk dat een prototype wordt gemaakt en getest, voordat het produkt op de markt kan worden gebracht. De structuur van de markt (met veel afnemers), de marktwerking en de distributie vertonen een gevarieerd beeld. Dit leidt er toe dat de markt goed verkend en bewerkt moet worden.

### **Toelevering op specificaties**

Er blijken 27 bedrijven in de steekproef te zijn die produkten toeleveren die in nauw overleg met de opdrachtgever zijn gespecificeerd. Als deze groep bedrijven nader wordt geanalyseerd, dan blijken er drie clusters van bedrijven te ontstaan, waarbij verschillende vormen van zogenaamd co-makership zijn te herkennen.

Bij het eerste model, het produktontwerpmodel, wordt het idee aangereikt door de uitbesteder, die ook het onderzoek naar de technische haalbaarheid voor zijn rekening heeft genomen. Bij dit type model gaat het om wat door Kok wordt aangeduid als gespecialiseerde uitbesteding en toelevering. Het uitbestedende bedrijf geeft wel de specificaties mee, maar beslist niet over de wijze van produceren bij de toeleverancier. Dit heeft weer tot gevolg dat er veel

**Schema 3. Verschillende innovatiemodellen (procesinnovaties)**

Model	R <sup>2</sup>	Duur in maanden	Accent op
Hoge innovatiegraad			
- ontwerp-/constructie-model	0,83	11	zelf construeren van een nieuwe machine zoeken naar leveranciers en systemen aanpassing aan specifieke wensen
- aankoopmodel	0,83	6	
- aanpassingsmodel	0,79	15	
Lage innovatiegraad			
- evenwichtsmodel	0,81	5	verschillende stappen
- overleg- en implementatiemodel	0,81	11	zoeken naar leveranciers en systemen
- voorbereidingsmodel	0,77	10	ideevorming

overleg nodig is<sup>19</sup>. Dit betekent dat de toeleverancier zich alleen bezighoudt met het ontwerpen van het produkt en met het maken en testen van het prototype, waardoor het innovatieproces gemiddeld slechts acht maanden in beslag neemt. Het gaat hierbij om bedrijven die zeer afhankelijk zijn van een klein aantal uitbesteders, waarmee intensieve contacten worden onderhouden. Proefproductie en aanpassing van produktiemiddelen blijft achterwege. De innovatiegraad bij de zeven bedrijven die dit model volgen is zeer hoog.

Het tweede model, het prototypemodel, wordt aangetroffen bij zes bedrijven. Onderzoek naar de economische en naar de technische haalbaarheid vindt gelijktijdig plaats, waarna de aandacht vrijwel volledig wordt gericht op constructie en testen van het prototype. Samen nemen deze twee stappen 62% van de doorlooptijd in beslag. Hierbij wordt intensief overlegd met de uitbesteder. Het produktontwerp vindt bij het toeleverende bedrijf zelf plaats. Hoewel de innovatiegraad gemiddeld vrij laag is, gaat het om technisch complexe produkten zodat de doorlooptijd van het innovatieproces bijna drie jaar is.

Het derde model, het evenwichtsmodel, dat bij elf bedrijven wordt aangetroffen, is vergelijkbaar met dat bij toeleveringsbedrijven met een eigen produkt. Na de globale marktverkenning en verkoopvoorspelling wordt begonnen met het onderzoeken van de technische haalbaarheid. Op hetzelfde moment wordt veel tijd besteed aan het construeren en het testen van het prototype, gevolgd door proefproductie en aanpassing van produktiemiddelen. De relatief grote aandacht die binnen dit model besteed wordt aan marketingactiviteiten vloeit voort uit het redelijk grote aantal afnemers waarmee deze bedrijven te maken hebben en de relatief sterke concurrentie. De bedrijven die dit innovatiemodel volgen brengen redelijk nieuwe produkten voort. Bovendien wordt veel samengewerkt met andere bedrijven, zoals met uitbesteders die het produktontwerp voor hun rekening nemen. Gezien de intensieve relaties met de uitbesteder zijn vooral deze toeleveringsbedrijven als ideaaltype van co-makership aan te merken.

## Procesinnovaties

Bij het beschrijven van procesinnovaties is in de eerste plaats een onderverdeling gemaakt naar innovatiegraad. Het onderzoek wijst namelijk uit dat het invoeren van procesinnovaties met een hoge innovatiegraad anders verloopt dan het invoeren van procesinnovaties met een lage innovatiegraad. In het eerste geval is het innovatieproces dikwijls complex van aard, zoals bij voorbeeld bij flexibele

produktieautomatisering, terwijl in het laatste geval vaak sprake is van een min of meer routinematige investeringsbeslissing. Wanneer de procesinnovatie nieuw is voor Nederland of nieuw voor de wereld, dan zal worden gesproken van een hoge innovatiegraad. In 22 onderzochte bedrijven zijn dergelijke innovaties doorgevoerd. Is de procesinnovatie nieuw voor het bedrijf of nieuw voor de bedrijfstak, dan is sprake van een lage innovatiegraad. Het gaat hierbij om 34 bedrijven.

Per innovatiegraad is opnieuw een clusteranalyse uitgevoerd. Op grond van deze analyse zijn zes verschillende clusters onderscheiden. Een overzicht van de verschillende innovatiemodellen is weergegeven in schema 3.

### Hoge innovatiegraad

Het eerste cluster kan worden aangeduid met de term ontwerp-/constructiemodel. Deze procesinnovaties betreffen veelal nieuwe machines, die door de zeven bedrijven die tot dit cluster behoren, zelf worden vervaardigd. Dat betekent dat veel tijd besteed wordt aan het ontwerp en de constructie van de machine. De overige tijd gaat net als bij de andere zeer innovatieve bedrijven vooral zitten in het onderzoeken van de economische en technische haalbaarheid. De uiteindelijke implementatie verloopt bijzonder snel. De bedrijven die dit innovatiemodel hanteren zijn relatief groot. Ze beschikken over veel kennis die nodig is om zelf de procesinnovatie te ontwikkelen. De innovaties die met behulp van deze aanpak tot stand komen zijn gewoonlijk het resultaat van teamwerk. Meestal zijn het bedrijfsinterne motieven die aanleiding geven tot deze innovaties.

Het tweede cluster bevat acht bedrijven die er een snelle-koopbenadering op na houden (aankoopmodel). Er wordt weinig tijd besteed aan onderzoek naar nieuwe mogelijkheden. Na het zoeken naar en overleg met de leverancier wordt een machine gekocht. Afgezien van een lange levertijd neemt de implementatie van de innovatie weinig tijd in beslag: plaatsing van de machine, opleiding van werknemers en proefproductie verlopen heel soepel. In dit cluster bevinden zich relatief veel grotere bedrijven die voor een belangrijk deel onderdeel zijn van een concern. Juist doordat ervaringen ten aanzien van het gebruik van bepaalde machines binnen een concern kunnen worden uitgewisseld, is de totale doorlooptijd van het innovatieproces bij dit cluster erg kort. Gemiddeld duurt het innovatieproces bij deze bedrijven een half jaar.

Het derde cluster, bestaande uit drie bedrijven, kan getypeerd worden als het aanpassingsmodel. Van alle onderscheiden clusters is de gemiddelde doorlooptijd van het innovatieproces in dit cluster het langst, namelijk vijftien maanden. Er wordt bijzonder veel tijd besteed aan het onderzoeken van de economische en technische haalbaarheid. Vooral in het zoeken naar een geschikte machine gaat veel tijd zitten. Veelal betreft het dan ook heel nieuwe machines. Gedurende het overleg met de leverancier wordt de machine aangepast aan de specifieke wensen van het bedrijf. Deze aanpassing kost veel tijd. Hetzelfde geldt voor de plaatsing van de machine en het opleiden van werknemers. Dat de machine aangepast moet worden aan de specifieke behoeften van het bedrijf, hangt nauw samen met het feit dat deze bedrijven zich op een nieuwe markt bewegen. Met name door deze bedrijven wordt de markt getypeerd als zijnde in opkomst. Het gaat hierbij om vrij grote bedrijven met hoog opgeleid personeel.

### Lage innovatiegraad

Bij de innovaties met een lage innovatiegraad bevat het eerste cluster de meeste bedrijven, namelijk negentien. Het innovatieproces bij deze bedrijven kan getypeerd wor-

19. J.A.A.M. Kok, Uitbesteden en toeleveren, *Geografisch Tijdschrift*, 1988, nr.1, blz. 93-104.

den als een evenwichtsmodel. Het evenwichtige blijkt uit het feit dat veel verschillende stappen worden doorlopen. Overigens is dit wel het cluster met de kortste doorlooptijd. Bedrijven die het innovatieproces op deze manier uitvoeren zijn gemiddeld iets minder dan vijf maanden bezig. Het gaat om een routinematig innovatieproces, waarbij de belangrijkste motieven bestaan uit het verhogen van de productiesnelheid en kwaliteitsverbetering.

Gezien de tijd die gemoeid is met het zoeken naar leveranciers, het overleggen over specificaties, de lange leveringstijd en gezien de tijd die nodig is voor het opleiden van werknemers, kan het innovatieproces van de zes bedrijven in cluster twee worden betiteld als het overleg- en implementatiemodel. Deze bedrijven, die worden gekenmerkt door een hoog opleidingsniveau van de werknemers, worden met name aangetroffen op markten die in opkomst zijn of die sterk groeien. Over het algemeen is de belangrijkste stimulans om te gaan innoveren afkomstig van afnemers, die ook intensief betrokken zijn bij het innovatieproces.

Het derde en laatste cluster bestaat uit drie bedrijven die veel tijd kwijt zijn aan de ideevorming, het zoeken naar een nieuwe machine, overleg met leveranciers en het onderzoeken van de economische haalbaarheid. De bedrijven met een dergelijk innovatieproces werken volgens een uitvoerig voorbereidingsmodel. Er wordt nauwelijks tijd besteed aan technische realisatie en implementatie. Gesteld kan worden dat er bij deze kleine bedrijven sprake is van een eenvoudig innovatieproces. De belangrijkste impuls om te gaan innoveren is afkomstig van afnemers. Intern is er nauwelijks technische know-how aanwezig.

---

## Conclusies

---

In dit artikel is verslag gedaan van het onderzoek naar de vraag hoe produkt- en procesinnovaties in het industriële mkb feitelijk tot stand komen. Dergelijk onderzoek was nodig omdat in de literatuur in zeer generaliserende termen over innovatie wordt gesproken. Een aantal belangrijke verschillen is daardoor verwaarloosd: die tussen produkt- en procesinnovatie, die tussen innovatie van consumentenprodukten en intermediaire produkten en die tussen innovatie bij grote bedrijven en bij het mkb. Het verloop van innovatieprocessen is van belang, mede omdat het technologiebeleid van de overheid zich door middel van het voorlichtings- en adviesbeleid primair richt op de latere fasen in het kennis- en innovatietraject; in deze fasen komen immers de innovaties in het mkb tot stand<sup>20</sup>. Dit betekent dat de overheid bij haar beleid rekening moet houden met de factoren die de aanleiding vormen voor de verschillende soorten innovatieprocessen bij het mkb.

Uit het onderzoek is gebleken dat er in de praktijk grote verschillen in innovatieprocessen bestaan met betrekking tot de tijd die aan de afzonderlijke stappen wordt besteed, en dat er tevens aanzienlijke verschillen zijn in de totale doorlooptijd van het innovatieproces. Voor adviseurs kan deze stappenbenadering een nuttig handvat zijn bij het begeleiden van bedrijven tijdens een innovatieproces.

Er is een opmerkelijk verschil waar te nemen tussen produkt- en procesinnovaties. Het invoeren van een procesinnovatie neemt aanzienlijk minder tijd in beslag dan het invoeren van een produktinnovatie. Procesinnovaties blijken een lagere innovatiegraad te hebben dan produktinnovaties. Gevolg is dat de invoering van een procesinnovatie zich veel meer binnen het gezichtsveld van de ondernemer voltrekt. Ook is bij procesinnovaties veel meer sprake van één dominante aanpak dan bij produktinnovaties. Produktinnovaties zijn complexer te noemen, zeker gegeven het type markt waarop men optreedt, zodat de verschillen tussen de waargenomen innovatiemodellen groter zijn. Bedrij-

ven die een nieuw produkt willen maken begeven zich vaak op nieuwe terreinen, waardoor men te maken krijgt met allerlei onbekende problemen.

In het onderzoek is geen aandacht besteed aan de relatie tussen het gevolgde model en het succes van de innovatie. Nader onderzoek hiernaar zou een aantal scenario's kunnen opleveren voor het succesvol innoveren. Stellig zullen er dan modellen naar voren komen van uiteenlopende situaties. Essentiële factoren, zoals de invloed van het type markt, de mate van samenwerking en de mate van nieuwigheid van de innovatie zullen bepalen welk model geschikt is voor een specifiek bedrijf.

Men kan vaststellen dat het innovatieproces tijdrovend en veelvormig is en veelal ad hoc en discontinu verloopt. Door het ontbreken van een goed strategisch management heeft het industriële midden- en kleinbedrijf onvoldoende greep op het innovatieproces om dit op een efficiënte wijze te voltooien. Als gevolg hiervan is de opbouw van het produktenpakket onevenwichtig en is er een permanent risico van afbraak van in beginsel creatieve ondernemingen. Soortgelijke risico's zijn evenzeer aanwezig bij de vervanging en vernieuwing van produktiemiddelen, waardoor de concurrentiekracht kan worden aangetast. Prijs, kwaliteit en levertijd raken in het gedrang als er niet min of meer gelijke tred wordt gehouden met technische ontwikkelingen. Dit is met name bedreigend voor het mkb dat vaak als toeleverancier fungeert voor grotere bedrijven.

Uit het onderzoek is gebleken dat het mkb sterk technisch gericht is. Risico's treden vooral op doordat te weinig aandacht wordt besteed aan commerciële aspecten. Langdurige innovatieprocessen, zowel bij de ontwikkeling van nieuwe produkten als bij de selectie en invoering van nieuwe machines en systemen zijn het gevolg. Ook bij het overheidsbeleid ligt een zwaar accent op de technische aspecten. Zo zijn de huidige innovatie-stimuleringsregeling (IN-STIR) en het technisch ontwikkelingskrediet (TOK) bij uitstek ontwikkeld voor de technische ontwikkeling van innovaties. Bovendien vereist een optimaal gebruik van een regeling als het technisch ontwikkelingskrediet impliciet een planmatige aanpak bij het innovatieproces, hetgeen leidt tot een beperkt gebruik door het mkb<sup>21</sup>. Daarentegen wordt wel veel gebruik gemaakt van de subsidieregeling management ondersteuning (SMO). Deze regeling subsidieert extern advies dat is gericht op de bedrijfsvoering van de onderneming. Het is echter opmerkelijk dat deze regeling niet geldt voor marktonderzoek, een wezenlijk onderdeel van een goed innovatieproces. Door marktonderzoek kan de introductie van produktinnovaties succesvoller verlopen. Ook kan met een goede marktanalyse het aantal innovaties in het mkb aanzienlijk toenemen. Helaas blijkt de overheid ook hier mogelijkheden voor bezuinigingen te zien. Beperking van de doelgroep tot de wat kleinere bedrijven (minder dan 100 werknemers) lijkt een goede keuze. Reductie van het subsidiepercentage van 40 naar 30 en het verlagen van het plafond van f 10.000 naar f 5.000 lijken minder goede aanpassingen van de regeling. Uitbreidingen in de richting van marktonderzoek en meer aandacht voor stuwende activiteiten zijn gegeven de voorgaande bevindingen meer in lijn met de nationale doelstelling van economische groei en werkgelegenheid.

H.J. Docter  
R.E. van der Horst  
C.T.M. Stokman  
J.G. Vianen

---

20. *Beleidsverzicht technologie 1987-1988*, blz. 9.

21. Zoals blijkt uit het *Beleidsverzicht technologie 1987-'88* bedroeg in 1986 het totaal aantal aanvragen voor het technisch ontwikkelingskrediet slechts 111. Daarentegen bedroeg in 1987 het aantal aanvragen voor de subsidieregeling managementondersteuning maar liefst 4550.