

R&D, bedrijfsgrootte en bedrijfstak: beleidsimplicaties

Rob W. Vossen en Bart Nooteboom¹

Dit artikel is gebaseerd op een onderzoek waarin een theoretisch model van bestedingen aan Onderzoek en Ontwikkeling (R&D) empirisch getoetst wordt. Een conclusie uit het onderzoek is dat kleine bedrijven in Nederland minder deelnemen aan R&D doordat zij vaste entree-kosten ondervinden. Op grond daarvan stellen de auteurs voor een subsidie voor het kleinbedrijf te introduceren. (van de redactie)

In de afgelopen decennia hebben zich op het gebied van innovatie, naast elkaar, twee verschillende onderzoekstradities ontwikkeld. De eerste is de empirische traditie, die zich vooral heeft beziggehouden met de volgende vragen. Zijn grotere ondernemingen (meer dan proportioneel) innovatiever dan kleinere? En vindt er meer innovatie plaats in industrieën met een hogere graad van concentratie? Deze empirische studies misten veelal een gedegen theoretische onderbouwing en richtten zich met name op effecten van bedrijfsgrootte. De studies in de theoretische traditie concentreerden zich vooral op effecten van marktstructuur, gebruik makend van de formele analytische instrumenten uit de mathematische besliskunde en (later) uit de speltheorie. Dit artikel is gebaseerd op een onderzoek waarin deze twee onderzoekstradities bij elkaar worden gebracht, door een theoretisch model van bestedingen aan Onderzoek en Ontwikkeling (R&D) empirisch te toetsen. Het onderzoek betrof meer in het algemeen relaties tussen innovatie aan de ene kant en bedrijfsgrootte, risico, marktconcentratie en sector aan de andere. Hier wordt nagegaan welke implicaties voor beleid aan het onderzoek kunnen worden ontleend. Daarbij hebben wij gekozen voor een niet-technische representatie. Voor de exacte wiskundige formulering van het model en de schattingsresultaten verwijzen wij naar Vossen (1996).

¹ Beide auteurs zijn verbonden aan de Rijksuniversiteit Groningen, Faculteit der Bedrijfskunde en de onderzoeksschool Systemen, Organisaties en Management.

Industrie-classificatie. Het is uit studies van innovatie bekend dat er grote verschillen in innovatief gedrag van ondernemingen bestaan tussen bedrijfstakken, omdat die verschillen in technologische gelegenheden, mogelijkheden om winsten uit innovatie af te scherm en vraagcondities.

Tabel 1:

Categorie	SBI '74	Beschrijving
1. Supplier-dominated	22	Textiel
	23	Kleding
	24	Leder, Schoenen, Lederwaren
	25	Hout en Meubelen
	26	Papier en Papierwaren
	27	Grafisch, Uitgevers
	30	Garens, Vezels
2. Scale-intensive	20/21	Voedings- en Genotmiddelen
	28	Aardolie
	31	Rubber- en Kunststofverwerking
	32	Bouwmaterialen, Aardewerk, Glas
	33	Basismetaal
	34	Metaalprodukten
	37	Transportmiddelen
3. Specialized suppliers	35	Machines
	38	Instrumenten en Optisch
	39	Overig
4. Science-based	29	Chemisch
	36	Elektrotechnisch

Om te controleren voor deze verschillen tussen bedrijfstakken werd gebruik

gemaakt van een indeling ontwikkeld door Pavitt (1984). De gebruikelijke Standaard Bedrijfsindeling (SBI) is niet goed bruikbaar, aangezien zij is gebaseerd op statische overwegingen van gebruikte technologie, inputs en markten en niet op dynamische overwegingen m.b.t. innovatie.

Na een analyse (op basis van de karakteristieken van zo'n tweeduizend significante innovaties en van de innoverende bedrijven in Groot Brittannië tussen 1945 en 1979) van overeenkomsten en verschillen tussen sectoren in de bronnen, aard en impact van innovaties, gedefinieerd door bronnen van kennis-inputs, door grootte en hoofdactiviteit van innoverende bedrijven en door de sectoren van de produktie en gebruik van de innovaties, identificeerde Pavitt vier categorieën van industrieën, t.w. "Supplier-dominated", "Scale-intensive", "Specialized suppliers" en "Science-based"². Bedrijven werden ingedeeld bij de categorieën op basis van hun tweede digit SBI('74)-code (voor de Nederlandse data), zoals te zien in tabel 1.

Het Model. Kern van de gedachtengang die aan het gebruikte model ten grondslag ligt is, dat R&D een race is tussen n concurrenten, waarvan de winnaar voor een bepaalde periode monopoliewinsten kan behalen. De race is stochastisch in de zin dat voor iedere deelnemer onafhankelijk van elkaar de ontwikkelingstijd een negatief exponentiële verdeling volgt en de race stopt wanneer een van de deelnemers heeft gewonnen. Het gebruikte model voegt enkele elementen toe, waardoor het vier verschillende soorten schaafeffecten omvat. Ten eerste de mogelijkheid dat er vaste, verzonken entree-kosten bestaan, hetgeen zou impliceren dat voor kleinere bedrijven deelname aan de R&D-race relatief duur is. Ten tweede de veronderstelling dat de winstgevendheid van de innovatie (in het geval dat men de race wint) toeneemt met het niveau van de R&D-bestedingen, maar met verminderde meeropbrengsten. Ten derde de mogelijkheid dat er ten aanzien van de R&D-efficiëntie, d.w.z. de verhouding tussen opbrengsten en kosten, een effect van bedrijfsgrootte kan zijn: kleinere bedrijven kunnen meer of minder efficiënt zijn dan grotere. Het gebruikte model houdt expliciet rekening met niet alleen verwachte winst van een investering in R&D, maar ook met risico, gedefinieerd als de kans dat de investering verlies oplevert. Het vierde mogelijke schaafeffect bestaat erin, dat dit risico afhangt van bedrijfsgrootte.

Een kernpunt van het onderzoek is verder dat m.b.t. R&D een systematisch onderscheid wordt gemaakt tussen deelname (verricht men überhaupt enige R&D) en intensiteit (hoeveel wordt eraan besteed in geval van deelname). De beslissing m.b.t. intensiteit wordt gemodelleerd op basis van maximalisatie van verwachte winst, in geval van deelname. De beslissing van deelname

² Voor een gedetailleerde beschrijving van de karakteristieken van deze sectoren zie Pavitt (1984), of Vossen (1996) voor een meer beknopte versie.

wordt gemodelleerd als een meer diffuus, politiek proces op basis van een afweging van verwachte winst en risico. Dit proces is stochastisch, met een bepaalde kans dat een bedrijf meedoet aan de race, welke toeneemt met verwachte winst en afneemt met risico, gewogen met een "risico-aversie-parameter".

Data. Voor de modelschattingen is gebruik gemaakt van een aantal verschillende datasets. Het bestedingsmodel en het participatiemodel zijn separaat en simultaan geschat voor 1988 en 1992 op basis van de bekende data die in opdracht van het ministerie van EZ zijn verzameld bij de Stichting voor Economisch Onderzoek in Amsterdam, volgens het ontwerp en onder leiding van Prof. Alfred Kleinknecht. Het bestedingsmodel is ook geschat voor grote Amerikaanse bedrijven met data over 1976 uit Business Week. De simultane schatting van bestedingen en participatie werd tevens verricht met Duitse gegevens over 1992, verzameld door het Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung in Mannheim (D), waarin data uit West- en Oost-Duitsland waren samengevoegd.

Resultaten. De empirische resultaten laten zien dat kleinere bedrijven systematisch minder vaak participeren in R&D dan grotere bedrijven. Grotere bedrijven zijn innovatiever in de zin dat ze een hogere waarschijnlijkheid van deelname aan R&D hebben, omdat voor hen de verhouding tussen verwachte opbrengsten en risico gunstiger is dan voor kleinere bedrijven. Dit kan althans ten dele worden verklaard uit de aanwezigheid van vaste, verzonken entreekosten, die met name voor kleine bedrijven fungeren als een drempel voor R&D. Voor de Nederlandse data wordt een significante drempel gevonden in drie van de vier Pavitt-sectoren, t.w. de Supplier-dominated, Scale-intensive en Specialized suppliers industrieën. Voor de Amerikaanse data kon die coëfficiënt niet worden geschat. Voor de Duitse data wordt geen significante waarde gevonden. Het is mogelijk dat dat komt door de substantiële investeringsubsidies die in Duitsland verleend werden, met name aan (kleinere) Oost-Duitse bedrijven.

Echter, de kleinere bedrijven die wel deelnemen aan R&D, doen dat met een grotere intensiteit dan grotere bedrijven in dezelfde drie van de vier sectoren. D.w.z. in deze industrieën besteden kleinere bedrijven meer aan R&D per eenheid bedrijfsgrootte. Volgens het onderliggende model volgt hieruit dat de kleinere bedrijven efficiënter zijn m.b.t. R&D. Deze conclusie is in overeenstemming met andere studies, waarin gevonden werd dat kleinere bedrijven meer dan proportioneel verantwoordelijk zijn voor significante innovaties. Alleen in de Science-based industrie werd geen significant verschil gevonden in de intensiteit van bestedingen tussen grote en kleine bedrijven.

Ook blijkt er geen effect van bedrijfsgrootte te zijn op risico maal de risico-wegingsfactor. Het is plausibel dat voor grotere bedrijven het risico kleiner is. Grotere bedrijven kunnen de risico's diversificeren over verschillende gelijktijdig uitgevoerde R&D-projecten. Volgens het model volgt dat bovendien uit het feit dat, althans voor Nederland, de entreekosten significant zijn, hetgeen een hoger risico voor kleinere bedrijven met zich meebrengt. Als het risico op zichzelf kleiner is voor grotere bedrijven, dan impliceert de uitkomst dat grotere bedrijven meer risico-avers zijn, aangezien het produkt van risico en de risico-aversieparameter constant is met bedrijfsgrootte. Dat is theoretisch goed te verklaren: in het proces van screening van projecten passeert in een groter bedrijf een voorstel meer lagen en is de kans van verwerping groter. De resultaten worden geïllustreerd in figuur 1. We zien dat in een vergelijking tussen Pavitt-sectoren participatie en intensiteit gelijk op lopen: het laagst in Supplier-dominated, gevolgd door Scale-intensive, Specialized suppliers en op de hoogste plaats, zoals men zou verwachten, Science-based.

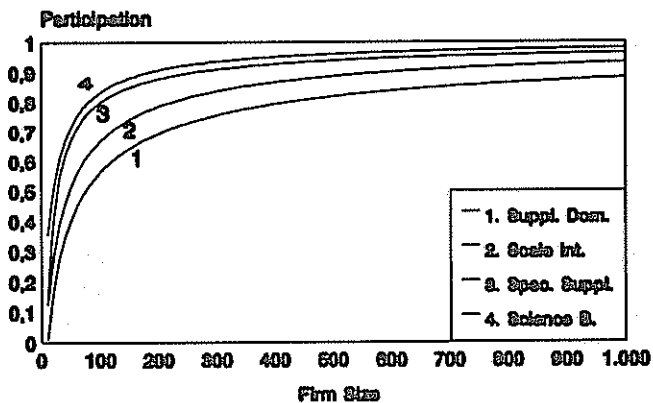
Ook is meegenomen het effect van marktconcentratie. Evenals in eerdere studies vinden we een consistent positief effect op R&D-intensiteit. De interpretatie hiervan is echter niet eenduidig. Het zou te ver voeren hier een volledige bespreking te wijden aan de argumenten pro en contra een positief effect van marktconcentratie op innovatie. Hier vermelden we slechts dat we ook zijn nagegaan of het concentratie-effect gelijkelijk opgaat voor kleine en grote bedrijven. Een opvallend resultaat was, dat voor de groep met de kleinste bedrijven het effect zelfs nog iets groter was dan voor de andere groepen. Dat is verbazend, omdat het voornaamste argument voor een positief effect is, dat bedrijven met een groot marktaandeel meer mogelijkheden hebben om innovaties van imitatie of roof af te schermen, als de bescherming onvoldoende wordt geboden door octrooien³.

De resultaten zijn consistent en robuust, in de zin dat zij op de meeste relevante, hier genoemde punten gelijk zijn voor de verschillende datasets.

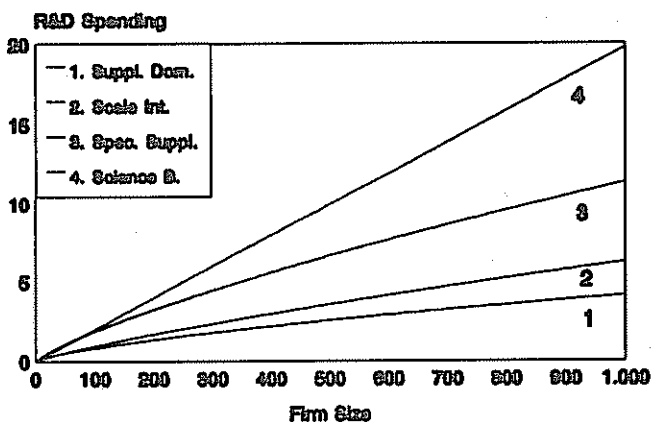
Implicaties voor Beleid. Het optreden van een drempel tot R&D in de vorm van een vaste entree-kosten bepaalt in belangrijke mate het feit dat voor kleine bedrijven de drempel hoger en bovendien het risico groter is. In aanmerking genomen de indicaties dat kleinere bedrijven R&D-efficiënter zijn, zou het aanbeveling kunnen verdienen hun participatie te bevorderen. Het optreden van vaste entree-kosten suggereert dat de meest passende wijze om dat te doen zou bestaan uit een subsidie in de vorm van een vast bedrag, ter compensatie van die vaste entree-kosten.

³ Voor een uitgebreide bespreking van de effecten van marktconcentratie zie Vossen (1996), met name hoofdstuk 6.

Predicted Participation



Estimated Firm Size Effect on R&D Spending



In de afgelopen tijd is veel geschreven over de relatief lage en de laatste jaren bovendien nog verder dalende R&D-intensiteit in Nederland. Er is gesuggereerd dat dat althans ten dele het gevolg is van de sectorstructuur van Nederland. Er is meer nadruk op dienstverlening (o.a. in relatie tot de functie van Nederland als distributieland, als poort tot Europa). We zien dat nu terug in een andere vorm. Ook binnen de industrie is Nederland relatief meer vertegenwoordigd in Scale-intensive sector (procesindustrie, assemblage), waar de participatie en intensiteit in onze analyse relatief laag blijken. In de Specialized suppliers sector, waar de participatie en intensiteit relatief hoog zijn, is Nederland relatief minder vertegenwoordigd. We zijn minder dan b.v. Zwitserland, Denemarken, Zweden, Duitsland of het Verenigd Koninkrijk een natie van bouwers van apparaten en instrumenten, hoewel we op dat gebied wel degelijk een zekere potentie hebben. Ook de Science-based sector, de sector met de hoogste R&D-participatie en -intensiteit, is in Nederland relatief klein, al heeft het daar enkele zeer grote ondernemingen.

Interessant is ook dat de scherpe daling van het percentage bedrijven met enige R&D in Nederland tussen 1988 en 1992 (van 62% naar 35%) aan de hand van de uitgevoerde modelschattingen vrijwel geheel kan worden verklaard door de sterke toename van de risicofactor (risico maal risico-aversie). Blijkbaar is in een periode van recessie het (gepercipieerde) risico hoger, of zijn bedrijven minder geneigd tot het nemen van risico (zijn meer risico-avers), of beide. Dit heeft een groot effect op de waarschijnlijkheid van deelname, met name voor kleinere bedrijven, waar het relatieve gewicht van de risicofactor in de participatiebeslissing groter is. De intensiteit van bestedingen van deelnemende bedrijven vertoonde slechts een bescheiden daling. Met andere woorden: de daling is het gevolg van een toegenomen risico, dan wel risico-aversie, welke vermoedelijk is toe te schrijven aan de inzinking van de conjunctuur in die jaren. Dit is in zekere zin geruststellend: het lijkt niet een kwestie van structurele inzinking, maar meer een conjuncturele kwestie van risicoperceptie.

Tot Slot. In een interview in NRC-Handelsblad (4 mei 1996) zegt minister Wijers van Economische Zaken onder meer:

"Sinds begin jaren tachtig hebben wij de consistente lijn ontwikkeld dat we ons land uit de problemen weg moeten investeren. De overheid speelt daarbij een belangrijke rol, als katalysator, als aanjager van vernieuwing."

In het artikel worden zijn plannen ter realisering van meer economische groei uiteengezet, vooral in de voorwaardenscheppende sfeer. Ideeën voor een nieuw technologiebeleid komen daarin niet voor, terwijl innovatie toch zonder twijfel de belangrijkste motor is voor economische groei. Dat is opvallend, met name aangezien Wijers zegt geïnspireerd te zijn door het werk van Joseph

Schumpeter. Twee dagen eerder stuurde hij zijn wetsontwerp economische mededinging naar de tweede kamer, dat vooral gericht is op een intensivering van de prijsconcurrentie. Een citaat uit Schumpeter (1942, p.84-85):

"This kind of competition [middels innovatie] is as much more effective than the other [prijsconcurrentie] as a bombardment is in comparison with forcing a door, and so much more important that it becomes a matter of comparative indifference whether competition in the ordinary sense functions more or less promptly; the powerful lever that in the long run expands output and brings down prices is in any case made of other stuff."

Als een tweede bron van inspiratie voor het groeibeleid noemt Wijers het werk van Alfred Chandler. Chandler (1962; 1977; 1990) schreef een briljante economisch-historische trilogie over de ontwikkeling van moderne kapitalistische economieën. Daarin worden echter alleen zeer grote, en vrijwel uitsluitend industriële, ondernemingen in beschouwing genomen. Het is maar zeer de vraag in hoeverre deze ondernemingen representatief zijn voor de economie van een land. Met name in een economie als de Nederlandse waar het midden- en kleinbedrijf (MKB) zo'n enorm belangrijke rol speelt. "Werk, werk en nog eens werk" wordt toch met name gecreëerd in het MKB. Bovendien neemt de dienstensector in moderne economieën een steeds dominantere plaats in (Bartels, 1995). Nederland behoort met een aandeel van de industrie in de toegevoegde waarde van 25% tot de meest op diensten georiënteerde landen (SER, 1995). Dat is op zichzelf geen probleem. Je zou kunnen zeggen dat Nederland op dit gebied voorop loopt. Daarnaast hebben binnen de Nederlandse industrie de meest technologie-intensieve sectoren een relatief klein aandeel.

Rekening houdend met de structuur van de Nederlandse economie lijkt Nederland het helemaal niet zo slecht te doen op het gebied van innovatie (zie Bartels, 1995). Een belangrijk punt waarop Nederland internationaal gezien wel achterblijft is de participatie van kleinere bedrijven in het innovatieproces. Uit de recentelijk in Europees verband uitgevoerde "Community Innovation Survey" blijkt dat kleinere industriële bedrijven in Nederland minder vaak R&D verrichten dan in andere landen (Kleinknecht, 1995). De hier voorgestelde subsidieregeling in de vorm van een vast bedrag, ter compensatie van met name voor kleinere bedrijven relatief hoge voorinvesteringen, zou deze achterstand wellicht kunnen verkleinen, als onderdeel van nieuw technologiebeleid. De huidige regelingen zijn met name gericht op vergroten van de beschikbaarheid van risicodragend kapitaal (BBMKB, PPM, TOK), of een tegemoetkoming in de lopende kosten van R&D (de in 1994 in werking getreden WBSO), waarmee niet wordt tegemoetgekomen aan de drempelkosten. Een subsidieregeling die hieraan tegemoet komt bestaat overigens wel in EG-verband (CRAFT), maar deze regeling is niet of nauwelijks bekend in het

Nederlandse bedrijfsleven. Aangezien echter de participatie van kleinere bedrijven in Nederland achterblijft bij die in andere EG-landen, verdient het aanbeveling een dergelijke regeling ook onderdeel te maken van nationaal beleid. Daarnaast is er wellicht een taak voor de overheid weggelegd in de voorlichting over EG-regelingen, naast nationale regelingen, aan het Nederlandse bedrijfsleven.

Literatuur

- Bartels, C.P.A. (red.), 1995, *Technologiebeleid in Nederland: Instrumenten en Effecten*, Assen: Van Gorcum
- Chandler, A.D., 1962, *Strategy and Structure: Chapters in the History of the Industrial Enterprise*, Cambridge: Harvard University Press
- Chandler, A.D., 1977, *The Visible Hand: the Managerial Revolution in American Business*, Cambridge: Harvard University Press
- Chandler, A.D., 1990, *Scale and Scope: Dynamics of Industrial Capitalism*, Cambridge: Harvard University Press
- Kleinknecht, A.H., 1995, *Innovatieve Producten en R&D-samenwerking: Nederland vergeleken met vijf andere landen*, Rapport aan het ministerie van Economische Zaken, Amsterdam: Vrije Universiteit (ESI)
- Pavitt, K., 1984, 'Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory', *Research Policy* 13, 343-373
- Schumpeter, J.A., 1942, *Capitalism, Socialism and Democracy*, New York: Harper
- SER (Sociaal-Economische Raad), 1995, *Kennis en Economie*, Den Haag: SER Publikatie nr.4
- Vossen, R.W., 1996, *R&D Decisions, Firm Size and Market Structure*, Capelle a/d IJssel: Labyrinth Publication