

Industriële innovatie, deel II: loont innoveren? ¹

Gerhard Meinen ²

Hoe vaak leiden inspanningen op het gebied van onderzoek en ontwikkeling tot innovaties? We weten dat bedrijven veel geld uitgeven aan onderzoek en ontwikkeling (zie ook deel I van dit artikel dat in het januarinummer is verschenen). In dit deel II van het artikel wordt inzicht gegeven in hoeverre niet-innoverende bedrijven gaan innoveren en of innoverende bedrijven gestopt zijn met innoveren. Verder komt aan de orde of innovatie lonend is voor een bedrijf.

Van onderzoek en ontwikkeling tot innovatie

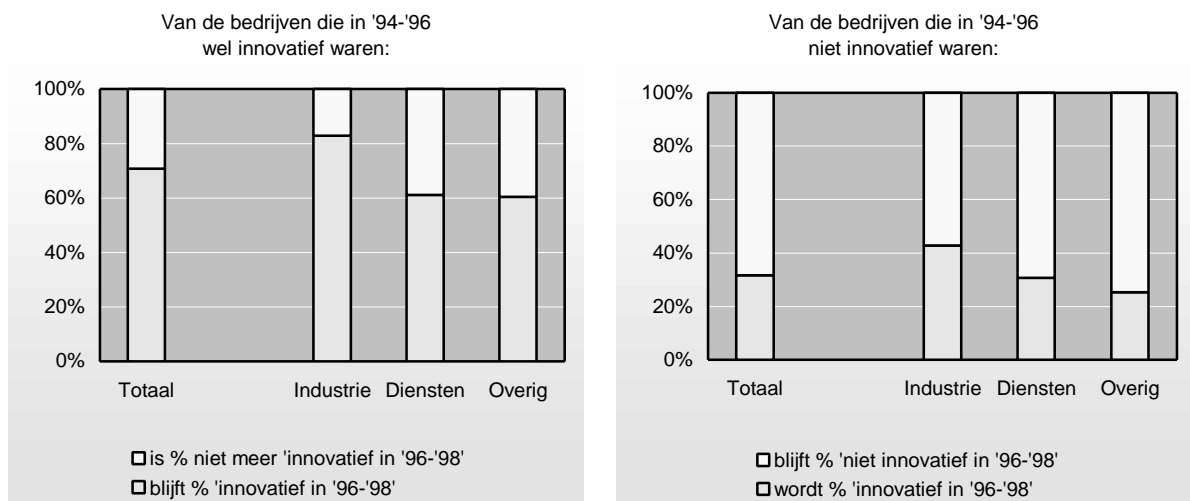
Bedrijven geven in 1999 veel geld uit aan onderzoek en ontwikkeling (bijna 15 procent meer dan in 1998). Dit onderzoek richt zich op allerlei terreinen. Belangrijk is: hebben dergelijke uitgaven wel zin? Het is goed te beseffen dat het niet alleen van belang is hoeveel geld en menskracht bedrijven besteden voor hun onderzoeksactiviteiten. Naast deze investeringen in R&D speelt ook de uitwisseling van kennis een rol. Ten slotte is de realisatie van nieuwe producten, diensten of productieprocessen van belang. Dit zijn de drie innovatiefasen, te weten: input (bestedingen), throughput (kennisuitwisseling) en output (realisatie). Innovatie-enquêtes proberen inzicht te verschaffen in al deze drie fasen van het vernieuwingsproces.

In tegenstelling tot de R&D-enquête kennen innovatie-enquêtes een korte geschiedenis³. De eerste door het CBS uitgevoerde innovatie-enquête was de innovatie-enquête 1994-1996, twee jaar later gevolgd door een innovatie-enquête over de periode 1996-1998. De innovatie-enquêtes bevatten een groot aantal waarnemingen. Voor de perioden 1994-1996 en 1996-1998 gaat het om respectievelijk ruim 10,5 en bijna 13,5 duizend bedrijven. De stijging in het aantal waarnemingen is overigens grotendeels toe te schrijven aan het opnemen van kleinere bedrijven in de meest recente enquête. Die enquête bevat bijna 2,5 duizend bedrijven met 1 tot 10 werknemers. De kleine bedrijven waren dus niet eerder in de enquête vertegenwoordigd⁴.

Innovatie in de industrie en diensten

In Kennis en economie 2000 is al geconcludeerd dat de verschillen in de uitkomsten over de periode 1994-1996 en 1996-1998 gering zijn. Dat gold bijvoorbeeld voor de innovatiegraad - het percentage bedrijven dat (technologisch) innovatieve activiteiten heeft ontplooid. Weliswaar was er sprake van een lichte stijging (van 37 naar 40 procent), maar technologische vernieuwingen kwamen binnen de industrie nog steeds vaker voor dan daarbuiten. De innovatiegraden in de industrie, diensten en de sector overig zijn respectievelijk 60, 35 en 32 procent in de periode 1996-1998. Het percentage innoverende bedrijven neemt ook nog steeds duidelijk toe bij oplopende bedrijfsgrootte. De innovatiegraden voor bedrijven met 10 tot 50, 50 tot 200 en 200 of meer werknemers zijn respectievelijk 36, 54 en 74 procent voor de periode 1996-1998.

Grafiek 1. Aandeel bedrijven ¹⁾ dat doorgaat, stopt of begint met vernieuwende activiteiten



1) De in de grafiek weergegeven percentages hebben betrekking op bedrijven die zowel in de periode 1994-1996 als 1996-1998 in het bestand zijn opgenomen. Daarmee zijn kleine, niet-innoverende bedrijven ondervertegenwoordigd.

Doorgaan met innovatieve activiteiten

In Kennis en economie 2001 is gekeken in hoeverre innovatieve bedrijven in de periode 1994-1996 ook vernieuwende activiteiten hebben ontplooid in de periode 1996-1998. Het doorgaan met innovatie, de zogenoemde persistentie van innovatie, blijkt uit grafiek 1. De percentages hebben betrekking op bedrijven uit de periode 1994-1996 die ook in de periode 1996-1998 in de steekproef zaten en die tevens hebben gerespondeerd. Voor de bedrijven die op beide enquêtes hebben gerespondeerd, nemen we (zoals te verwachten viel) een positieve samenhang waar tussen het al dan niet innoveren van die bedrijven in 1994-1996 en in 1996-1998. Zo blijkt dat ruim 70 procent van de bedrijven die innoveren in de eerste periode, dat ook in de tweede periode doet. Voor niet-innoverende bedrijven geldt analogo: bedrijven die in 1994-1996 niet hebben vernieuwd, houden zich ook in grofweg 70 procent van de gevallen in 1996-1998 nog steeds niet met innovaties bezig.

Industrie hoge innovatiegraad

Een bekend gegeven is dat bedrijven in de industrie hoge innovatiegraden hebben. Industriële bedrijven die in de eerste periode innoveren, doen dat in meer dan vier op de vijf gevallen in 1996-1998 nog steeds. Als zulke bedrijven in 1994-1996 niet innoveren, hebben ze in 1996-1998 de hoogste kans dat wel te doen. Industriële bedrijven innoveren immers relatief het meest. Doorgaan met innoveren is dus het sterkst binnen de industrie. Buiten de industrie volharden de bedrijven het meest in het niet innoveren.

Kleine bedrijven innoveren minder

Zoals gezegd, heeft grafiek 1 betrekking op bedrijven uit de periode 1994-1996 die ook in de periode 1996-1998 in de steekproef zaten en hebben gerespondeerd. Dit is bijna 60 procent. Dat percentage is voor kleine niet-innoverende bedrijven circa 35 procent lager, dit vanwege de steekproefmethodiek voor de periode 1996-1998. Het corrigeren voor deze selectiviteit in de groep kleine niet-innoverende bedrijven in de periode 1994-1996 zou betekenen dat de volharding van het niet innoveren nog wat sterker zou worden. Van de groep bedrijven met 10 tot 50 werknemers innoveert namelijk ruim 75 procent van de bedrijven in de periode 1996-1998 nog steeds niet.

Loont innoveren?

De innovatie-enquêtes boden het CBS de mogelijkheid gegevens over het innovatieproces op microniveau te koppelen aan andere bronnen, zoals de Productiestatistieken (PS). Door het koppelen van bestanden op bedrijfsniveau kan het verband tussen innovatieve activiteiten en bedrijfsresultaten worden gelegd. Bovendien kan worden nagegaan in welke mate innoverende bedrijven verschillen van hun niet-innoverende concurrenten. Gebruikmakend van een econometrisch (simultaan) model kan bovendien enig licht worden geworpen op de effecten van innoveren op de bedrijfsprestaties.

Tabel 1. Groei van innovatoren en niet-innovatoren, naar sector

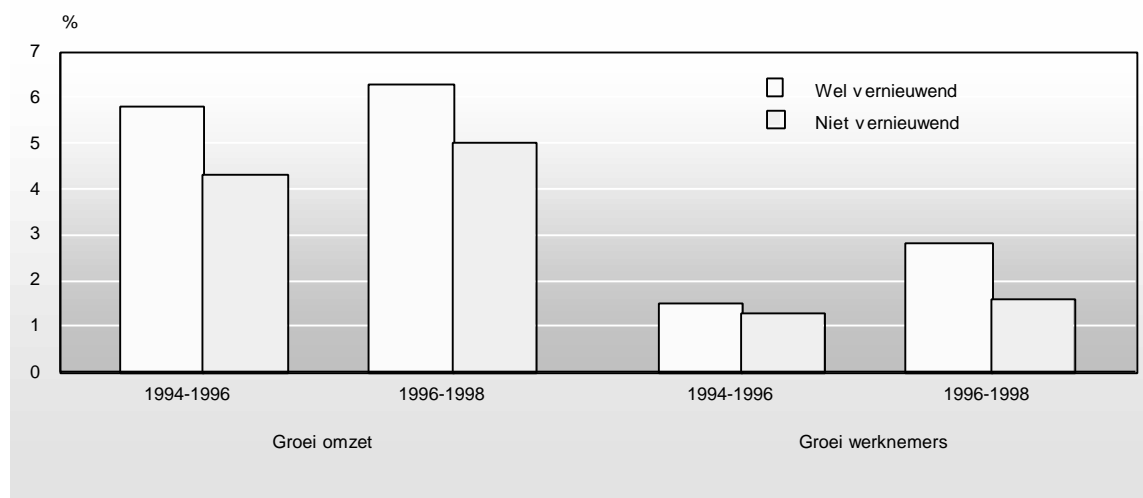
Vernieuwend	1994-1996 ¹⁾			1996-1998 ¹⁾			1996-1998 ²⁾		
	Wel	Niet	Verskil ³⁾	Wel	Niet	Verskil ³⁾	Wel	Niet	Verskil ³⁾
	%								
<i>Groei omzet</i>									
Totaal	5,8	4,3	1,5	6,3	5,0	1,3	6,7	5,0	1,7
Industrie	5,1	4,0	1,1	5,3	5,0	0,3	5,7	4,8	0,9
Diensten	6,3	4,4	1,9	7,2	5,0	2,2	7,7	5,1	2,6
Overig	6,1	4,4	1,7	7,6	5,3	2,3	7,6	5,3	2,3
<i>Groei werknemers</i>									
Totaal	1,5	1,3	0,2	2,8	1,6	1,2	2,9	0,7	2,2
Industrie	0,0	0,0	0,0	1,2	0,6	0,6	1,4	0,0	1,4
Diensten	3,4	2,3	1,1	4,4	2,0	2,4	4,4	1,3	3,1
Overig	2,0	0,9	1,1	3,2	0,9	2,3	3,2	0,9	2,3
<i>Groei omzet per werknemer</i>									
Industrie	3,4	2,2	1,2	3,3	2,9	0,4	3,3	2,8	0,5
Diensten	2,6	1,4	1,2	2,8	2,5	0,3	3,0	2,5	0,5
Overig	3,2	2,4	0,8	5,4	4,8	0,6	5,4	4,8	0,6

1) Mediane groei van bedrijven met 10 of meer werknemers.

2) Mediane groei van bedrijven met 1 of meer werknemers. Voor de industrie en de meest innovatieve bedrijfstakken in de dienstensector zijn voor de periode 1996-1998 ook bedrijven met 1 tot 10 werknemers in de enquête opgenomen. Voor de sector overig zijn de kleinste bedrijven buiten de waarneming gehouden.

3) Verskil is de groei bij wel-innovatieve bedrijven minus de groei bij niet-innovatieve bedrijven.

Grafiek 2. De invloed van innovatie op de groei van de omzet en aantal werknemers



Hogere omzetgroei bij innovatieve bedrijven

Voor de periode 1996-1998 blijken, evenals voor de periode 1994-1996, innovatieve bedrijven beter te presteren dan hun niet-innovatieve collega's. De omzetgroei in de periode 1996-1998 voor innovatoren was 6,3 procent tegenover 5,0 procent voor niet-innovatoren⁵. Voor de groei in de werkgelegenheid zijn de overeenkomstige percentages 2,8 en 1,6. Het algemene beeld voor de periode 1996-1998 is dus dat de groeipercentages van innovatoren die van niet-innoverende bedrijven overtreffen. Dat patroon manifesteert zich voor alle sectoren en wordt gevonden voor zowel de groei in de omzet als die in de werkgelegenheid. Net als voor de periode 1994-1996 zijn de verschillen bij de industrie overigens het geringst. Een verklaring kan zijn dat innoveren in de industrie niet onderscheidend is. In de industrie innoveren immers drie van de vijf bedrijven; daarbuiten is dat slechts ongeveer één van elke drie bedrijven.

Voor de periode 1994-1996 waren de groeiverschillen voor de werkgelegenheid veel geringer dan die voor de omzet. Dat is in de periode 1996-1998 niet langer het geval⁶, zie ook grafiek 2. Een gevolg is dat de groei van de arbeidsproductiviteit - gemeten als de omzet per werknemer - voor innoverende bedrijven over de periode 1996-1998 weinig afwijkt ten opzichte van die van niet-innoverende bedrijven. In de periode 1994-1996 was de groei van de arbeidsproductiviteit voor innovatoren wel duidelijk het hoogst. In de periode 1996-1998 zijn voor het eerst kleine bedrijven met 1 tot 10 werknemers in het onderzoek betrokken. Voor deze kleinste bedrijven zijn de groeiverschillen tussen innoverende en niet-innoverende bedrijven het grootst. Voor de omzetgroei zijn de percentages 10,6 respectievelijk 5,2. Innoverende kleine bedrijven behalen een werkgelegenheidsgroei van bijna 7 procent, terwijl hun niet-innoverende collega's helemaal geen groei van de werkgelegenheid realiseren.

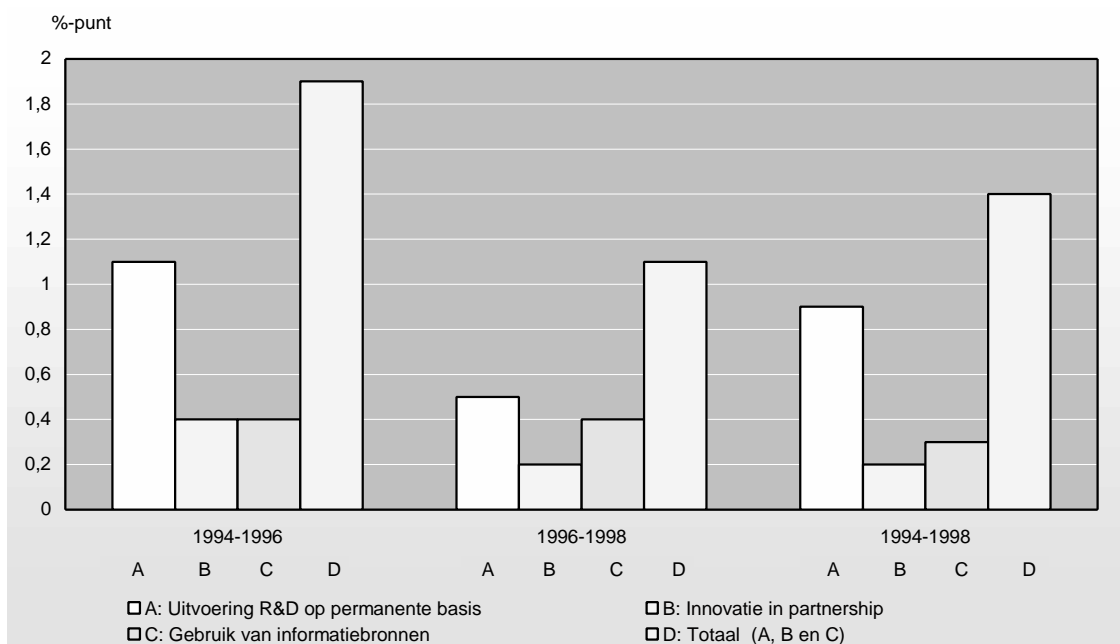
Inloed van innovatie op bedrijfsontwikkeling

Een gevaar bij de interpretatie van eenvoudige resultaten als in tabel 1 is dat het beeld dat daaruit naar voren komt, beïnvloed kan zijn door zogenoemde interveniërende variabelen. Dat wil zeggen dat achterliggende factoren, zoals de bedrijfsgrootte, de samenhang tussen groei en innovatieve activiteiten verstoren. De hogere groei van innoverende bedrijven ten opzichte van hun niet-innoverende collega's kan bijvoorbeeld het gevolg zijn van het feit dat grotere bedrijven vaker innoveren en ook gemiddeld een snellere groei doormaken. Een bekende methode om het probleem van deze interveniërende variabelen te omzeilen is het tegelijkertijd beschouwen van meerdere factoren. Op die manier kan er rekening mee worden gehouden dat bedrijven onder meer verschillen in innovatie-intensiteit, in de organisatie van het innovatieproces en in de wijze waarop dit proces is ingebed in de technologie van het bedrijf.

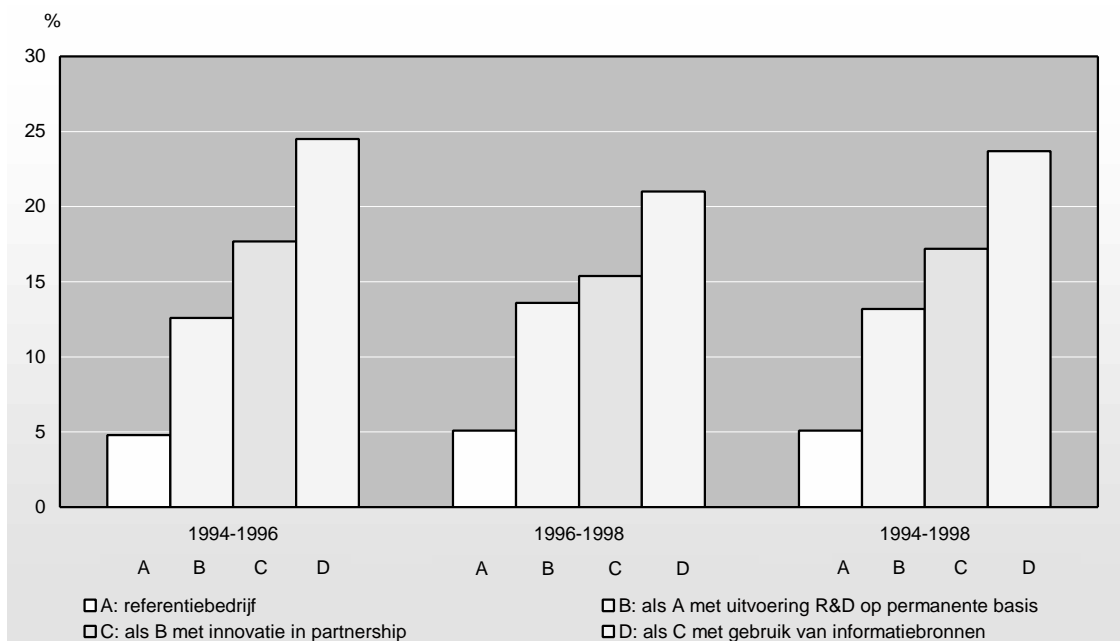
Stimuleren innovaties meer onderzoek of vice versa?

De relaties tussen de verschillende fasen van het innovatieproces en economische prestaties zijn gemodelleerd in een zogenoemd chain-link-model⁷. In zo'n model is er ruimte voor terugkoppelingen in het innovatieproces. Terugkoppelingen zijn van belang omdat de causaliteit in het innovatieproces vaak onduidelijk is. Beter gezegd, leidt meer onderzoek tot meer innovaties, of zetten innovaties aan tot het stimuleren van het onderzoek? In het model zijn vier te verklaren variabelen opgenomen: de innovatie-input, gemeten als de innovatie-uitgaven uitgedrukt als percentage van de omzet; de innovatie-output, gemeten als het omzetpercentage met vernieuwde producten; de omzetgroei en de groei van de werkgelegenheid.

Grafiek 3. Effecten op de omzetgroei van innovatieve activiteiten, industrie en sector overig



Grafiek 4. Omzetaandeel vernieuwde producten t.g.v. vernieuwende activiteiten, industrie en sector overig



Innoveren loont nog steeds!

Innoverende bedrijven blijken een hogere (omzet)groei te realiseren dan niet-innoverende bedrijven. Tevens blijkt dat de omzetgroei extra wordt versterkt naarmate bedrijven actiever zijn in het innovatieproces⁸. De op het chain-link-model gebaseerde simulatieresultaten staan afgebeeld in grafieken 3 en 4. Het referentiebedrijf in deze figuren is een bedrijf met een gemiddelde innovatie-input, winstgevendheid en grootte. Verder veronderstellen we dat dit bedrijf geen R&D op permanente basis uitvoert en ook geen samenwerkingsverband op innovatiegebied heeft met andere partners. Uitgaande van dit referentiebedrijf kunnen de afwijkingen ten opzichte van dit referentiebedrijf worden doorgerekend. Voor die berekeningen maken we gebruik van de geschatte coëfficiënten in de vier vergelijkingen van het model.

Duidelijk wordt dat de inspanningen in het innovatieproces resulteren in een extra omzetgroei, zie ook grafiek 3. Bedrijven die op permanente basis R&D uitvoeren, die samenwerken met andere bedrijven en die gebruik maken van informatiebronnen, realiseren over de periode 1996-1998 een omzetgroei die jaarlijks ruim 1 procentpunt hoger is dan die van het referentiebedrijf. De bijdrage van eigen R&D is hierbij met 0,5 procentpunt het grootst.

Omzet door vernieuwd product wint aan belang

Innovatieve activiteiten hebben niet alleen effect op de totale omzet. Het omzetaandeel van nieuwe of verbeterde producten (de innovatieve output) wordt eveneens positief beïnvloed, zie grafiek 4. Zo wordt geschat dat het uitvoeren van R&D op permanente basis voor de periode 1996-1998 leidt tot een sterke toename van het aandeel van nieuwe of verbeterde producten in de totale omzet: 8,5 procentpunt. Tevens wordt geschat dat het aandeel innovatieve producten in de omzet met bijna 2 procentpunt toeneemt, als bij innovatie ook nog wordt samengewerkt met andere bedrijven zoals afnemers, leveranciers of zelfs concurrenten. Als bovendien gebruik wordt gemaakt van informatiebronnen neemt de innovatieve omzet met nog eens bijna 6 procentpunt toe. De effecten van investeren in onderzoek en ontwikkeling en het benutten van bij derden aanwezige kennis op de innovatieve output zijn dus aanzienlijk.

Conclusies

In 1999 zijn de onderzoeksinspanningen bij bedrijven (zowel het geldbedrag als het ingezette onderzoekspersoneel) fors gestegen ten opzichte van 1998. Van de totale uitgaven aan onderzoek en ontwikkeling bij bedrijven (4,3 miljard euro) komt in 1999 ruim driekwart voor rekening van industriële bedrijven (3,2 miljard euro). Dergelijk onderzoek heeft tot doel het realiseren van innovaties. Dergelijke innovatieve activiteiten leiden op het eerste gezicht tot betere bedrijfsprestaties zoals groei van omzet, werkgelegenheid en arbeidsproductiviteit. Modelmatige analyses bevestigden deze eerste indruk: innoveren beïnvloedt de omzetgroei positief en het omzetaandeel gerealiseerd met nieuwe producten is hoger naarmate bedrijven actiever zijn in het innovatieproces.

¹ Dit artikel is voornamelijk gebaseerd op paragraaf 6.1 (auteurs: Luuk Klomp, George van Leeuwen en Ronald van der Stegen) van de zojuist verschenen publicatie Kennis en economie 2001.

² De auteur is werkzaam bij de taakgroep Wetenschap en technologie (sector BSV). Met dank aan André Meurink, Martje Roesingh en Sjaak Pronk voor hun nuttige commentaar.

³ De eerste, door het statistische bureau van de Europese Unie (Eurostat), gecoördineerde innovatie-enquête, Community Innovation Survey (CIS), is pas in 1993 gehouden en had betrekking op de periode 1990-1992.

⁴ Voor meer achtergronden zie de CBS-publicatie Innovatie bij de kleinste bedrijven, 2001 en Industriemonitor 2001/04, p. 5-10.

⁵ De percentages geven de zogenoemde mediane groei weer. Dat wil zeggen dat alle groeipercentages van betreffende groep van bedrijven – bijvoorbeeld de innovatoren – van laag naar hoog zijn gerangschikt en vervolgens de groei van het middelste bedrijf van de rangorde als maatstaf wordt beschouwd. Een voordeel van het gebruik van de mediaan, boven bijvoorbeeld het gemiddelde, is dat extreme waarden het cijfer niet domineren. Overigens geven de resultaten van beide methoden op een hoog aggregatieniveau, bijvoorbeeld heel Nederland, slechts geringe verschillen te zien.

⁶ Een eenduidige verklaring voor het verschil over de beide perioden hebben we niet gevonden. Nadere analyses in toekomstig onderzoek bieden mogelijk wel een uitkomst.

⁷ Voor een uitgebreide uitleg van het chain-link model verwijzen we naar:

CBS, L. Klomp en G. van Leeuwen, 'The importance of innovation for company performance', Netherlands Official Statistics, vol. 14, Autumn, p. 26-35, 1999

Klomp L. en G. van Leeuwen, 2001, 'Linking Innovation and Firm Performance: A new Approach', International Journal of the Economics of Business, vol. 8, no. 3 (nog te verschijnen).

Daar staat ook de specificatie alsmede de schattingsresultaten van het model gegeven.

⁸ Dit resultaat heeft betrekking op bedrijven in de industrie inclusief de sector overig: landbouw, delfstoffenwinning, elektriciteit, gas & water en bouwnijverheid.