

Prestatie-effecten van samenwerking bij productiebedrijven

Samenwerking is belangrijk voor versterking van het innovatie- en concurrentievermogen van productiebedrijven, maar het effect is niet generiek. Bovendien, in vergelijking met andere elementen van het concurrentievermogen reageert ontwikkeltijd zwak op samenwerking. Dat verdient expliciete aandacht.

Om te kunnen blijven vernieuwen en moderniseren is het in een tijd van wijd-verspreide kennis belangrijk voor bedrijven om op alle fronten in open verbinding te staan met de omgeving. In lijn met deze open-innovatiebenadering (Chesbrough, 2003; OESO, 2008) moedigt de overheid ondernemers aan tot externe samenwerking. Men rekent erop dat door samenwerking bedrijven toegang krijgen tot nieuwe kennis en dat dat leidt tot versterking van hun innovatievermogen. Vooral toegang tot ongecodificeerde kennis speelt daarbij een grote rol (Powell en Grodal, 2005). De claim van het samenwerkingsdenken reikt verder dan uitsluitend innovatie, want ook de verhoging van de productkwaliteit telt mee. Prijsconcurrentie is in veel gevallen verdrongen door concurrentie op kwaliteit en maatwerk. Vanwege de toegenomen productcomplexiteit kan de benodigde verscheidenheid aan kennis en technologieën veelal niet meer gevonden worden binnen een enkel bedrijf. Bijgevolg concentreren bedrijven zich op hun kernactiviteiten en werken voor het overige samen met gespecialiseerde ondernemingen (Wijers *et al.*, 1997; Croom, 2001).

Naast innovativiteit en productkwaliteit neemt ook de handelingssnelheid toe door externe samenwerking. Door gebruik te maken van andermans kennis hoeft een bedrijf niet steeds alles zelf uit te zoeken, wat kan leiden tot aanzienlijke tijdsbesparing. Temeer daar gespecialiseerde ondernemingen vlotter en efficiënter werken. Dit alles resulteert in kortere ontwikkel-, doorloop- en levertijden (Handfield *et al.*, 1999; Croom, 2001; OESO, 2008). De Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid (2006) benadrukt expliciet het belang van snelheid bij innovatie. Rycroft (2007) merkt echter op dat “*for a hot topic, innovation speed has been the focus of surprisingly few scientific studies*”.

Onderzoeksvraag en onderzoek

Het samenwerkingsdebat in het kader van open innovatie vertoont vertekeningen en hiaten; de discussie leunt in hoge mate op gevalbeschrijvingen (OESO, 2008; Chesbrough en Kardon Crowther, 2006). De vraag is hoe generiek het effect van

samenwerking is op het innovatievermogen en daarbovenop op het concurrentievermogen. Dit artikel neemt de proef op de som bij de Nederlandse industrie om zo bij te dragen aan grotere nauwkeurigheid in het debat over samenwerking en open innovatie. De gegevens in dit artikel zijn gebaseerd op de Nederlandse data van het internationale, tweejaarlijkse *European Manufacturing Survey*. In Nederland is de dataverzameling in handen van het Centrum voor Innovatiestudies van de Radboud Universiteit Nijmegen. De internationale coördinatie ligt bij het Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) in Karlsruhe. Aan de ondernemers is gevraagd of ze samenwerken op één of meerdere van de volgende terreinen: onderzoek en ontwikkeling, productie voor gezamenlijke systeemleveringen of capaciteitsuitbreiding, inkoop, distributie, service en verkoop; en scholing en opleiding. Dus niet afzonderlijke samenwerkingsrelaties vormen de analyse-eenheid, maar de beleidsterreinen waarop samenwerking plaatsvindt. In feite wordt dus vooral het bereik van samenwerking in een bedrijf gemeten. Samenwerking wordt per beleidsterrein nader gespecificeerd naar twee vormen, duale samenwerking versus samenwerking in netwerken; en lokale, nationale versus internationale samenwerking. Samenwerking is gedefinieerd als: vrijwillige samenwerking die verder gaat dan eenmalige transacties tussen bedrijven.

Voorkomen

Zeventig procent van de productiebedrijven geeft aan op een of meerdere van de genoemde terreinen samen te werken. Figuur 1 toont het percentage bedrijven per deelsector dat op minimaal een terrein met andere samenwerkt. De verdeling komt overeen met de gangbare opvatting dat in meer technologische sectoren zoals de elektrotechnische, de machine-industrie en de chemische en kunststofwerkende industrie vaker wordt samengewerkt dan in

Tabel 1

Deelsterreinen van samenwerking.

	Percentage bedrijven
O&O	47,4
Productie	33,9
Inkoop	21,1
Service, verkoop en distributie	23,5
Training en opleiding	29,4

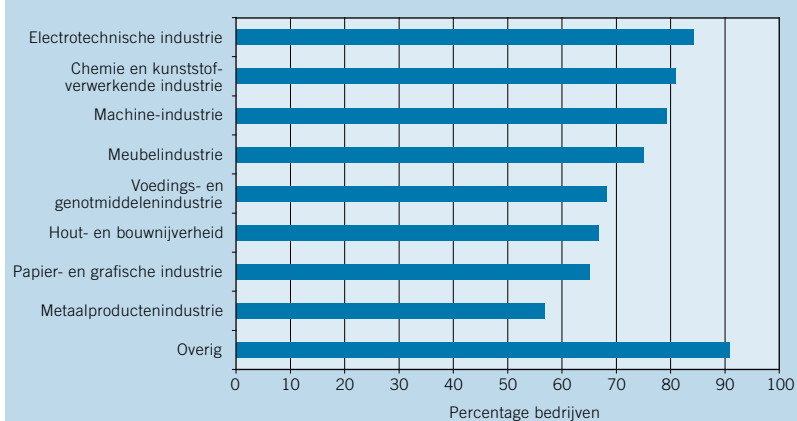
Bron: EMS

PETER VAESSEN,
PAUL LIGTHART, BEN
DANKBAAR EN HENRI
COCU

Onderzoeker, universitair docent en hoogleraar aan de Radboud Universiteit Nijmegen en sector-manager bij Rabobank Nederland

Figuur 1

Samenwerking naar deelsector in de industrie.



Bron: EMS

minder technologische sectoren: voedings- en genotmiddelenindustrie, de hout- en bouwnijverheid, de papier- en grafische industrie, de metaalproductenindustrie en de meubelindustrie. Dat heeft er mee te maken dat een belangrijke reden voor samenwerking is het verkrijgen van toegang tot externe kennis. Tabel 1 bevestigt dit. Onderzoek en ontwikkeling (O&O) is het terrein waarop veruit het vaakst wordt samengewerkt. Op afstand volgt samenwerking bij productiewerkzaamheden en dat gebeurt weer vaker dan samenwerking op het gebied van inkoop enerzijds en service, distributie en verkoop anderzijds.

Effecten

Via regressie-analyse is allereerst het verband bepaald tussen de mate van samenwerking in het algemeen en vier concurrentiefactoren, als afhankelijke variabelen. Deze zijn: productinnovatie, productuitval als indicator van productkwaliteit, ontwikkeltijd en productie- en levertijd. Productie- en levertijd zijn samengevoegd en er is een gemiddelde waarde berekend. Dit omdat de meeste bedrijven, 68 procent, op klantspecificatie produceren. De definities van productie- en levertijd overlappen in dat geval ($r = 0,60$). Tabel 2 vermeldt de operationalisering van de afhankelijke variabelen. Zonder dat weer te geven zijn alle regressieresultaten gecontroleerd voor sector- en bedrijfsgrootte-effecten. Wel zijn vermeld de effecten van het aantal O&O-medewerkers als controlevariabele ter correctie voor de onderlinge correlatie tussen externe samenwerking en interne O&O-capaciteit ($r = 0,14$; $p = 0,02$).

Tabel 2

Afhankelijke variabelen.

Variabele	Operationalisering	Gemiddelde	Standaard deviatie
Productinnovatie	Producten jonger dan drie jaar in procenten van de omzet 2005	17	15
Productuitval of productkwaliteit	Percentage van de productie dat na kwaliteitscontrole nabewerking ondergaat of geheel wordt afgekeurd	3	5
Ontwikkeltijd	Ontwikkeltijd van nieuwe producten in maanden	13	15
Productie- en levertijd	Productietijd is het aantal uren vanaf de binnenkomst van de opdracht bij productie tot gereed product	396	516
	Levertijd is aantal dagen tussen binnenkomst van de klantenorder en aflevering	40	53

Bron: EMS

De veronderstelling dat inter-organisatorische samenwerking een gunstige uitwerking heeft op concurrentievermogen wordt slechts ten dele bevestigd in tabel 3. Samenwerking blijkt inderdaad sterk gerelateerd aan productinnovatie, nagenoeg even sterk als de interne onderzoekscapaciteit. Verder resulteert samenwerking in een significante besparing op productie- en levertijd. Daar staat echter tegenover dat de samenhang met productuitval en ontwikkeltijd minimaal en niet significant is. Er kan dus niet zonder meer worden vastgesteld dat ook productkwaliteit en ontwikkeltijd erop vooruitgaan bij samenwerking met derden. Voor nadere analyse wordt ingegaan op de effecten van samenwerking op afzonderlijke beleidsterreinen.

Differentiële effecten per beleidsterrein

Tabel 4 maakt de differentiële effecten van de verschillende terreinen van samenwerking zichtbaar. Productinnovatie is vooral gerelateerd aan O&O-samenwerking, naast natuurlijk aan de interne onderzoekscapaciteit. Ook samenwerking bij scholing en opleiding hangt, in bescheidener mate, samen met innovatie. Ter vermindering van de productuitval lijkt inkoop samenwerking effectief. Dit weerspiegelt mogelijk een verbeterde positionering van bedrijven daardoor op de inkoopmarkten, dat wil zeggen toegang tot hoogwaardige onderdelen en componenten. Samenwerking op het terrein van distributie, service en verkoop daarentegen hangt samen met verhoogde productuitval. Wellicht is dat het gevolg van strenge kwaliteitsnormen en specificatie-eisen die bedrijven in zulke samenwerkingsverbanden overeenkomen. Opmerkelijk is dat externe samenwerking in productie niet leidt tot significant minder productuitval. De veronderstelling dat door verdergaande arbeidsspecialisatie binnen de productiekolom de productkwaliteit wordt verhoogd, wordt dus niet gestaafd.

Ook ondersteunen de resultaten niet de veronderstelling dat samenwerking de ontwikkeltijd verkort. Zelfs samenwerking specifiek op het gebied van O&O toont geen significante effecten in die richting. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat in het openinnovatiedenken te lichtvaardig wordt heengestapt over de problemen die bedrijven ondervinden bij de integratie van externe kennis en technologie, zoals conflicterende interfaces, organisatie- en cultuurverschillen, ongelijke doelen en competenties (Van den Bergh en De Jong, 2006). In dit licht is het verklaarbaar dat juist samenwerking bij scholing en opleiding samenhangt met kortere ontwikkeltijden. In deze relaties ontmoeten bij uitstek overeenkomstige competenties en gelijke leerdoelen van de partners elkaar. Gelijkenschakeling van partners op deze aspecten versoepelt onderlinge kennisuitwisseling en vermindert samenwerkingsproblemen. De ongunstige samenhang tussen ontwikkeltijd en samenwerking op het gebied van distributie, service en verkoop is een schijnverband. Samenwerking stroomafwaarts in de productiekolom leidt, zoals

eerder vastgesteld, tot een hoger afkeuringpercentage. Afkeur hangt echter ook sterk samen met een langere ontwikkeltijd. Mogelijk is er meer afkeur van producten met een langere ontwikkeltijd, omdat ze complexer zijn. Hoe dan ook, als er wordt gecorrigeerd voor de productuitval dan vervaagt de relatie tussen samenwerking op het gebied van distributie, service en verkoop enerzijds en ontwikkeltijd anderzijds. De productie- en levertijd hangt, in tegenstelling tot de ontwikkeltijd, wel samen met externe samenwerking, zowel met samenwerking in productie als met inkoop samenwerking. Inkoop samenwerking is dus niet alleen gunstig voor verbetering van de productkwaliteit, maar ook voor verkorting van de productie- en levertijd. Verder valt op dat productie- en levertijd ongunstig samenhangt met samenwerking bij scholing en opleiding, mogelijk omdat door training medewerkers aan het productieproces worden onttrokken. Hoewel dus niet kan worden ontkend dat externe samenwerking bedrijven grote voordelen oplevert, moet tevens onder ogen worden gezien dat het effect op de ontwikkeltijd slechts beperkt is. Mogelijk is de specifieke vorm van samenwerking daarop van invloed.

Samenwerking, bilateraal of in netwerken
 Samenwerking kan geschieden met een enkele partner of met meerdere partijen tegelijkertijd, in netwerkverband. De meeste studies over samenwerking gaan over interacties tussen twee organisaties. Impliciet wordt ervan uitgegaan dat wat voor tweepartijen-relaties geldt, kan worden geëxtrapoleerd naar meerpartijencoalities en dat in deze laatste de voordelen van samenwerking voor het innovatie- en concurrentievermogen nog extra worden versterkt. In tabel 5 wordt deze aanname getoetst. Daarvoor wordt de relatieve mate bepaald waarin bedrijven samenwerken in netwerken op een schaal van nul tot een. Samenwerking op alle onderscheiden beleids-terreinen in netwerkverband geeft netwerkproportie één, het maximum. Op alle terreinen samenwerking in duaal verband geeft netwerkproportie nul, het minimum. De gemeten effecten van netwerksamenwerking in tabel 5 zijn dus die ten opzichte van tweezijdige samenwerking, de contrast- of referentievariabele. Wat betreft productinnovatie blijkt samenwerking in netwerken niet significant af te wijken van de referentievariabele. Er kan dus niet worden vastgesteld dat productinnovatie significant sterker wordt gestimuleerd door samenwerking in netwerken, vergeleken met duale samenwerking. Powell en Grodal (2003) suggereren dat beide soorten samenwerking verschillen in functie. Duale samenwerking is meer gericht op intensieve kennis- en technologie-uitwisseling en het exploiteren of profiteren van elkaars competenties; netwerksamenwerking daarentegen is gericht op exploratie, dat wil zeggen brede verken-

Inkoop samenwerking is dus niet alleen gunstig voor verbetering van de productkwaliteit, maar ook voor verkorting van de productie- en levertijd

ning van innovatie- of afzetmogelijkheden. Beide soorten van informatie en dus ook beide soorten van samenwerking zijn noodzakelijk voor het innovatieproces. Voor vermindering van productuitval lijkt samenwerking in netwerkverband wel betekenisvol. Netwerksamenwerking biedt bedrijven meer mogelijkheden tot *benchmarking* van producten en processen, wat resulteert in productaanpassing en kwaliteitsverbetering. Dit kan de ontwikkeltijd echter doen toenemen, getuige de positieve samenhang daarvan met netwerksamenwerking.

Lokale, nationale of internationale samenwerking

Een basisgedachte achter het beleid van clustering van economische activiteiten is dat nabijheid belangrijke samenwerkingsvoordelen biedt en zo innovatie- en concurrentievoordelen oplevert (Hoen, 2002). Om dat te toetsen worden nationale en internationale samenwerking afgezet tegen lokale samenwerking, binnen een straal van vijftig kilometer. Lokale samenwerking vormt de referentievariabele en staat niet afgebeeld in tabel 6. Om te corrigeren voor de correlatie tussen de geografie van de samenwerkingspartners en die van de afnemers is als controlevariabele het geografisch zwaartepunt van de afzet toegevoegd. Deze kan regionaal, elders in Nederland of in het buitenland plaatsvinden. De resultaten geven geen steun aan de clustergedachte dat voor innovatie lokale samenwerking meer loont dan samenwerking met langeafstandspartners. In tegendeel, samenwerking met de verst verwijderde partners, die in het buiten-

Tabel 3

Concurrentiefactoren naar het aantal terreinen waarop samenwerking plaatsvindt (n=279)¹.

	Product-innovatie ²	Product-uitval ²	Ontwikkeltijd ²	Productie- en levertijd ²
Aantal terreinen van samenwerking (bereik) ³	0,23 ***	-0,03	-0,04	-0,12 **
Controlevariabele:				
Aandeel O&O personeel in procenten (1+log)	0,27 ***	0,08	-0,02	0,08
R ²	0,24	0,11	0,09	0,38

* Significant op tienprocent-niveau, ** Significant op vijfprocent-niveau, *** Significant op éénprocent-niveau

¹ Ter onderlinge vergelijkbaarheid van de effecten van de onafhankelijke variabelen zijn de scores uitgedrukt in bèta coëfficiënten.

² Op de oorspronkelijke waarden is logaritmische transformatie toegepast; productie- en levertijd = (productietijd (zlog)+levertijd (zlog))/2

³ Gemiddelde = 1,6, standaard deviatie = 1,4.

Bron: EMS

Tabel 4

Concurrentiefactoren per terrein van samenwerking (n=279)¹.

	Product-innovatie	Product-uitval	Ontwikkeltijd	Productie- en levertijd
Samenwerking op gebied van:				
O&O	0,25 ***	0,07	0,01	-0,02
Productie	0,02	-0,03	0,08	-0,09
Inkoop	-0,07	-0,14 **	-0,10	-0,14 **
Service, distributie en verkoop	0,03	0,17 **	0,16 *	-0,05
Scholing en opleiding	0,09 *	-0,05	-0,15 *	0,12 **
Controlevariabele:				
O&O personeel	0,29 ***	-0,06	-0,06	0,03
R ²	0,28	0,14	0,14	0,39

* Significant op tienprocent-niveau, ** Significant op vijfprocent-niveau, *** Significant op éénprocent-niveau

¹ Ter onderlinge vergelijkbaarheid van de effecten van de onafhankelijke variabelen zijn de scores uitgedrukt in bèta coëfficiënten.

Bron: EMS

land, lijkt in dat opzicht effectiever. Het nadeel van de langere afstand tot partners in het buitenland weegt blijkbaar niet op tegen het voordeel van toegang tot een groter reservoir van nieuwe ideeën en technologieën. Wel wordt de ontwikkeltijd ongunstig beïnvloed door samenwerking met buitenlandse partners. De revoluties in telecommunicatie hebben de hobbels in de internationale interactie tussen organisaties nog lang niet voldoende weggenomen. Voor de productie- en levertijd heeft samenwerking op afstand geen negatieve gevolgen. Partners leren zo veel over elkaars interne processen dat men in staat is bijtijds op de onderlinge productiebehoeften te anticiperen (Handfield *et al.*, 1999).

Conclusie

In het kader van het open-innovatiedenken is samenwerking voor Nederlandse productiebedrijven en in het bijzonder internationale samenwerking onmiskenbaar van groot belang. Samenwerking stimuleert het innovatie- en concurrentievermogen. Er zijn echter drie belangrijke kanttekeningen te maken. De eerste geldt de eenzijdige aandacht in onderzoek en beleid voor samenwerking in O&O. O&O-samenwerking is echter niet gerelateerd aan productkwaliteit, ontwikkeltijd of productie- en levertijd. Voor integrale versterking van het concurrentievermogen is ook samenwerking noodzakelijk op andere terreinen, waaronder productie, inkoop, verkoop en opleiding.

De tweede kanttekening is dat de effecten van samenwerking niet altijd onverdeeld gunstig zijn, waardoor dilemma's ontstaan. Zo correleert internationale samenwerking gunstig met het omzetaandeel van nieuwe producten, maar tegelijkertijd ongunstig met ontwikkeltijd. Hetzelfde geldt voor verbetering van de productkwaliteit door netwerksamenwerking. Samenwerking op het gebied van scholing en opleiding draagt bij aan productinnovatie, maar vertraagt de productie- en levertijd.

De derde kanttekening betreft de ontwikkeltijd die, tegengesteld aan de algemene verwachting bij open innovatie, nauwelijks gunstig samenhangt met externe samenwerking. De Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid (2006) stelt dat de belangrijkste drijfveer voor bedrijven tot open innoveren verhoging van het tempo van productvernieuwing is. Dat moge zo zijn gesteld, uit het empirisch materiaal blijkt niet dat het ook werkt. Voorvechters van open innovatie gaan vaak voorbij aan de problematiek van samenwerking tussen organisaties. Die lijkt tot uitdrukking te komen in het ontbreken van een gunstig effect van samenwerking op de ontwikkeltijd van nieuwe producten. Het is dan ook belangrijk dat in het open-innovatie-onderzoek en -beleid expliciete aandacht uitgaat naar de determinanten van het functioneren van samenwerkingsrelaties inclusief het management daarvan (AWT, 2006; Van den Bergh en De Jong, 2006). Gezien het kritische belang van ontwikkeltijd voor innovatie- en concurrentievermogen is meer inzicht in deze factoren zeker gewenst.

Tabel 5

Samenwerking in netwerken ten opzichte van bilaterale samenwerking (n=197).

Onafhankelijke variabelen	Product-innovatie	Product-uitval	Ontwikkeltijd	Productie-en levertijd
Samenwerking in netwerken versus bilaterale samenwerking (referentie)	0,04	-0,23***	0,22**	-0,03
Controlevariabelen:				
O&O personeel in % (1+log)	0,22***	0,03	0,03	-0,01
Aantal terreinen van samenwerking (absoluut)	0,11	0,03	-0,05	-0,09
R ²	0,21	0,23	0,17	0,38

* Significant op tienprocent-niveau, ** Significant op vijfprocent-niveau, *** Significant op éénprocent-niveau

Bron: EMS

Tabel 6

Nationale en internationale samenwerking ten opzichte lokale samenwerking (n=197).

Onafhankelijke variabelen	Product-innovatie	Product-uitval	Ontwikkeltijd	Productie-en levertijd
Partners in Ned. > 50 km	0,09	0,04	0,02	0,05
Buitenlandse partners	0,14**	0,04	0,18 *	-0,02
Controlevariabelen:				
Aandeel O&O personeel in procenten (1+log)	0,24***	0,15 *	-0,03	0,06
Aantal terreinen van samenwerking	0,17**	0,00	-0,00	-0,11
Ruimtelijke schaal afzetmarkt	0,16***	0,01	0,24	0,16**
R ²	0,27	0,14	0,19	0,43

* Significant op tienprocent-niveau, ** Significant op vijfprocent-niveau, *** Significant op éénprocent-niveau

Bron: EMS

LITERATUUR

- Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid (2006) *Opening van zaken: beleid voor open innovatie*. Advies nr 68. Den Haag: AWT.
- Bergh, B. van den en J. de Jong (2006) Open innovatie: knelpunten en beleidsimplicaties. *ESB*, 91 (4496), 523-525.
- Chesbrough, H. (2003) *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Boston, Mass.: Harvard Business School Publishing.
- Chesbrough, H. en A. Kardon Crowther (2006) Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. *R&D Management*, 36 (3), 229-236.
- Croom, S. (2001) The dyadic capabilities concept: examining the process of key supplier involvement in collaborative product development. *European journal of purchasing & supply management*, 7, 29-37.
- Handfield, R., G. Ragatz, K. Petersen en R. Monczka (1999) Involving suppliers in new product development. *California management review*, 42 (1), 59-82.
- Hoën, A.R. (2002) De effectiviteit van clusterbeleid. *Maandschrift Economie*, 66, 191-207.
- Ligthart, P., P. Vaessen en B. Dankbaar (2008) *Innovatie van productie*. Nijmegen: RUN.
- OESO (2008) *Open innovation in global networks*. Parijs: OESO.
- Powell, W. en S. Grodal (2005) Networks of innovators. In: Fagerberg, J., D. Mowery en R. Nelson (red.): *The Oxford handbook of innovation*. London: Oxford University Press.
- Rycroft, R. (2007) Does cooperation absorb complexity? Innovation networks and the speed and spread of complex technological innovation. *Technological forecasting & social change*, 74 (5), 565-578.
- Wijers, G., T. Roelandt en Y. Volman (2007). Clusters en innovatiebeleid. *ESB*, 91(4132), 942-946.