

Netwerken en innovatieve prestaties



Leon Oerlemans en Patrick Kenis

Prof. dr. L.A.G. Oerlemans is gewoon hoogleraar Organizational Dynamics bij het departement Organizational Dynamics aan de Universiteit van Tilburg en buitengewoon hoogleraar Economics of Innovation aan de Universiteit van Pretoria.

Prof. dr. P.N. Kenis is gewoon hoogleraar Beleidswetenschappen aan de Universiteit van Tilburg.

OVERZICHT VAN THEORIE¹

In dit artikel staat de vraag centraal wat in de wetenschappelijke literatuur bekend is over de effecten van interorganisatorische relaties en netwerken op de innovatieve prestaties van organisaties. Na een korte uitleg van de netwerkbenadering en haar belangrijkste begrippen worden de positieve en negatieve effecten van structurele en relationele inbedding van organisaties in netwerken op hun innovatieve prestaties systematisch beschreven en geanalyseerd. De literatuurverkenning maakt duidelijk dat netwerken van organisaties erg kunnen verschillen in de effecten die zij voortbrengen. Het artikel sluit af met onderzoeksaanbevelingen en enkele aanbevelingen voor *practitioners*.

Inleiding

Innovatie, het ontwikkelen en introduceren van nieuwe of verbeterde producten, processen en diensten die naar verwachting leiden tot waardeverbetering voor het innoverende bedrijf of de innoverende gebruiker(s), is belangrijk voor het voortbestaan van organisaties evenals voor de economische en maatschappelijke ontwikkeling. Innovatie houdt direct verband met de economische prestaties van ondernemingen, sectoren en landen. Het gebruik van interorganisatorische relaties en netwerken is een belangrijke factor achter het innovatievermogen van bedrijven. Bij het innoveren kan een organisatie gebruikmaken van, of samenwerken met, een groot aantal andere partijen zoals toeleveranciers, afnemers, concurrenten, publieke instellingen, hogescholen en universiteiten. Innovatie in netwerken staat ook in de belangstelling van beleidsmakers. Het door de Nederlandse overheid ingestelde Innovatieplatform heeft als missie de innovatiekracht van Nederland te versterken onder meer via het versterken van samenwerking tussen kennisinstellingen en bedrijven. Het innovatiebeleid van het ministerie van Economische Zaken streeft naar meer kennisoverdracht in het midden- en kleinbedrijf, onder andere via netwerkvorming. Innovatie en netwerken hebben ook de warme aandacht van wetenschappers. Het aantal publicaties op het gebied van netwerken is in de afgelopen decennia exponentieel gegroeid (Borgatti en Foster, 2003, p. 992).

Het thema innovatie en netwerken kan opgevat worden als een variatie op de meer algemene organisatiewetenschappelijke vraag hoe de omgeving het handelen van organisaties beïnvloedt. In het netwerkperspectief bestaat de omgeving uit een set organisaties die direct of indirect met elkaar verbonden zijn en hulpbronnen uitwisselen. Deze sets van verbindingen vormen netwerkstructuren die in deze bijdrage met een specifieke en belangrijke vorm van organisatiegedrag worden verbonden, namelijk met innovatie en meer in het bijzonder met de uitkomsten van innovatief gedrag van organisaties. Om de relatie tussen netwerken en innovatie te bespreken laten we ons leiden door de volgende onderzoeksvraag:

Wat is er in de literatuur bekend over interorganisatorische netwerken enerzijds en de uitkomsten van innovatie anderzijds?

Om deze vraag van een antwoord te voorzien is dit artikel als volgt opgebouwd. Eerst wordt uitgelegd wat de (sociale) netwerkbenadering is en wat netwerken en interorganisatorische relaties zijn. Vervolgens wordt kort ingegaan op netwerk-analyse. We bespreken in het kort een aantal analyse-instrumenten dat later in het betoog van pas komt. Een volgend onderdeel van deze bijdrage is een korte bespreking van het begrip technologische innovatie en een aanduiding welke functies interorganisatorische relaties en netwerken hebben voor het innovatieve gedrag van organisaties. Daarna wordt ingegaan op een aantal belangrijke bevindingen uit netwerkonderzoek. Vanuit het structurele en het relationele inbeddingsperspectief wordt een systematisch overzicht gegeven van de effecten van netwerken en interorganisatorische relaties op innovatieve prestaties van organisaties.

1. Interorganisatorische netwerken: de sociale netwerkbenadering

De studies die zich richten op interorganisatorische relaties en netwerken, maken deel uit van een breder perspectief dat het sociale netwerkperspectief genoemd kan worden. Dit sociale netwerkperspectief is verbonden met een onderzoekstraditie in de sociale wetenschappen die zich richt op de gezamenlijke activiteiten van en de voortdurende uitwisselingen tussen actoren in sociale systemen (zie Freeman, 2004, voor een uitgebreid overzicht van de herkomst van deze benadering). Wat nu beschouwd wordt als de sociale netwerkbenadering, is een combinatie van ideeën die ontsproten zijn aan de structuralistische netwerkbenadering (Wellman en Berkowitz, 1988), en meer recentelijk aan de *embeddedness*-benadering (Granovetter, 1985) en de sociaalkapitaalbenadering (Burt, 2005). Een essentieel verschil met meer traditionele benaderingen is dat actoren niet in isolatie worden bestudeerd. De aandacht is juist gericht op de interacties en de structuur van relaties tussen actoren en niet op de attributen van die actoren, zoals leeftijd of geslacht (Brass et al., 2004). Anders gezegd, het sociale netwerkperspectief vertegenwoordigt een *'move away from individualistic, essentialist and atomistic explanations toward more relational, contextual and systematic*

understandings' (Borgatti en Foster, 2003, p. 991). Kort en bondig stelt de sociale netwerkbenadering dat bijvoorbeeld de variatie in prestaties van actoren niet alleen verklaard kan worden uit verschillen in de eigenschappen van actoren, maar dat hun relaties en netwerkposities evenzeer sterke verklaringen kunnen geven voor het gedrag van actoren en de daaraan gerelateerde uitkomsten. Het centrale idee in de sociale netwerkbenadering is dat actoren – het kan dan gaan om individuen, groepen individuen, afdelingen of organisaties – zijn ingebed in een web van onderlinge relaties dat hun gedragmogelijkheden verruimt of beperkt. Enkele voorbeelden van voordelen van sociale netwerken op het individuele niveau zijn:

- het (sneller) vinden van een baan (Granovetter, 1973);
- het (sneller) maken van een arbeidsmarktcarrière (Friedman en Krackhardt, 1997);
- het ervaren van een hoger welzijn (Heliwell, 2001); of
- een hogere levensverwachting van kinderen (Adams, Madhavan en Simon, 2002).

Een belangrijke notie in netwerkstudies is het zogenaamde inbeddingsperspectief (*embeddedness approach*). Deze benadering is vooral bekend geworden door het in 1985 verschenen artikel van Mark Granovetter 'Economic action and social structure: The problem of embeddedness', waarin hij laat zien dat economische ruil is ingebed in sociale netwerken. Hiermee neemt hij afstand van puur sociologische benaderingen waarin het handelen van actoren volledig bepaald zou worden door hun sociale rollen, maar ook van de economische benaderingen waarin sprake is van instrumenteel, rationeel handelen. In zijn ogen betekent inbedding dat:

1. actoren een voorkeur hebben om te interacteren met bekenden in plaats van met onbekenden;
2. economische relaties deel uitmaken van een bredere set sociale relaties; en
3. al bestaande relaties van invloed zijn op de ontwikkeling van nieuwe relaties.

Binnen deze benadering worden twee mechanismen onderscheiden voor het behalen van kennis- en informatievoordelen via netwerken (Gulati, 1998). Het gaat om relationele en structurele inbedding (Granovetter, 1992). *Relationele inbedding* verwijst hierbij naar de rol van *directe relaties* tussen actoren voor het verkrijgen van gedetailleerde informatie en kennis. Actoren die sterke, directe relaties met elkaar onderhouden (de zogenaamde *strong ties*, Granovetter, 1973; Krackhardt, 1992), verkrijgen informatie en kennis over elkaars handelen. Langs deze weg wisselen zij hulpbronnen uit, beïnvloeden zij elkaars handelen en imiteren ze elkaar. Relationele inbedding is voor actoren dus een informatiebron over de competenties en betrouwbaarheid van andere actoren.

Het tweede mechanisme dat een bron van informatie is voor organisaties, is *structurele inbedding*. Structurele inbedding gaat verder dan de directe relatie tussen twee actoren en heeft betrekking op de informatiewaarde van de *structurele positie* die een organisatie in een totaal netwerk inneemt. Hiermee wordt aangegeven dat informatie niet alleen via directe relaties stroomt, maar ook verder via indirecte relaties en dus door het hele netwerk. Bepaalde, bijvoorbeeld

meer centrale, posities in het netwerk geven gemakkelijker toegang tot de informatie die is opgeslagen in het netwerk dan andere posities.

2. Netwerkconcepten en -analyse

Een netwerk kan worden gedefinieerd als een bepaalde set actoren (ook wel *nodes* of knopen genoemd) die al dan niet verbonden wordt door bepaalde *ties* of relaties. De knopen kunnen individuen, groepen individuen (zoals teams of afdelingen), organisaties, groepen organisaties, regio's of landen zijn. Omdat we hier spreken over interorganisatorische netwerken, zal het duidelijk zijn dat een actor in zo'n netwerk een organisatie voorstelt. Actoren in netwerken worden in de eerste plaats beschreven door de relaties die ze al dan niet hebben met andere actoren in het netwerk. Bovendien kunnen ze ook beschreven worden aan de hand van hun eigenschappen, de zogenaamde attribuukenmerken. Hierbij kan gedacht worden aan de omvang of de leeftijd van de organisatie, de activiteiten die de organisatie uitvoert (industriële of dienstverlenend), of de hulpbronnen die de organisatie bezit (gespecialiseerde kennis).

Een netwerk bestaat dus uit aan- of afwezige relaties tussen twee actoren (ook wel *dyades* genoemd). Het type relatie dat beschreven wordt, is afhankelijk van de specifieke interesses van de netwerkonderzoeker. Vaak gaat het om relaties zoals technologische samenwerking, uitwisseling van informatie (communicatie), uitwisseling van kennis, affect (vriendschap), uitwisseling van goederen en diensten (economische transacties) of invloed (het geven en/of ontvangen van advies; het uitoefenen van macht of controle). Ook de sterkte van een relatie tussen twee actoren kan variëren. Volgens Granovetter (1973, p. 1361) wordt de sterkte van een relatie bepaald door vier eigenschappen:

'The strength of a tie is a (probably linear) combination of the amount of time, the emotional intensity, the intimacy (mutual confiding) and the reciprocal services which characterize the tie'.

Het vakgebied van de netwerkanalyse heeft een aantal maten ontwikkeld om de positie van actoren in netwerken alsook eigenschappen van complete netwerken te beschrijven. De meest gebruikte maat om de positie van een actor in een netwerk te beschrijven is centraliteit. Centraliteit kan geoperationaliseerd worden als het aantal directe relaties dat een actor heeft (*degree centrality*), maar ook als de mate waarin een actor tussen alle andere actoren ligt (*betweenness centrality*), of de mate waarin een actor dichterbij of verder af staat van alle andere actoren in het netwerk (*closeness centrality*). Het zal duidelijk zijn dat voor het berekenen van de laatste twee maten ook rekening gehouden wordt met de indirecte relaties van de actoren. Ook kan de mate van de centraliteit van het complete netwerk worden aangegeven. De zogenaamde *centralization*-maat geeft aan in welke mate de actoren in het netwerk verschillen in hun mate van centraliteit. Bij netwerken met een lage *centralization* is er geen actor die een centrale positie inneemt. Andere maten die iets zeggen over de complete structuur van het netwerk, zijn de

dichtheid (waarbij het aantal bestaande relaties vergeleken wordt met het aantal mogelijke relaties); de aanwezigheid van zogenaamde structurele gaten (*structural holes*: als een actor directe relaties heeft met twee andere actoren die onderling geen relatie onderhouden, bijvoorbeeld een makelaar en de koper en verkoper van een huis, Burt, 1992); of het aantal *cliques* die zich in een netwerk bevinden (met andere woorden het aantal groepen dat onderling dichter met elkaar verbonden is dan met de rest van het netwerk).

De relevantie van de genoemde maten zal duidelijk worden als we overgaan tot de discussie over de relatie tussen netwerkposities en eigenschappen en de innovatieve prestaties van organisaties.

3. Innovatie en innovatieve prestaties van organisaties

De bekende econoom Schumpeter (1947) definieerde innovatie ooit als een 'historische en onomkeerbare verandering in de manier waarop dingen gedaan worden' en als 'creatieve destructie'. Innovatie heeft dus te maken met nieuwheid van iets en dat 'iets' kan in deze definitie nagenoeg alles zijn. Van de Ven et al. (1999) omschrijven innovatie als '*the development and implementation of new ideas and knowledge into a socially and economically successful product, process or service innovation*'. Deze definitie heeft aantrekkelijke kanten aangezien zij verwijst naar hulpbronnen (ideeën en kennis), naar transformatie van hulpbronnen via ontwikkeling en gebruik, en omdat zij refereert aan realisatie in de vorm van producten, processen of diensten. Minder aantrekkelijk is de verwijzing naar succes, omdat we weten dat een aanzienlijk deel van de innovaties die voortgebracht worden, sociaal of economisch juist niet tot waardeverbetering leiden (Christensen, 1999; Cozijnsen, Vrakking en Van IJzerloo, 2000). Daarnaast kan een on- of weinig succesvolle innovatie voor de innoverende organisatie juist erg betekenisvol zijn in termen van gerealiseerde leereffecten die mogelijk bij volgende innovaties benut kunnen worden. Daarom definiëren wij innovatie als:

de ontwikkeling en introductie van nieuwe of verbeterde producten, productieprocessen of diensten die naar verwachting leiden tot waardeverbetering voor het innoverende bedrijf of de gebruiker (Oerlemans, 1996).

We beperken ons hier tot zogenaamde technologische innovaties, waarbij product- en diensteninnovaties veelal leiden tot productdifferentiatie en -kwaliteitsverbetering waarmee geprobeerd wordt aan een (latente) behoefte van een externe gebruiker te voldoen, terwijl procesinnovaties doorgaans uitmonden in een verlaging van productiekosten (Damanpour en Aravind, 2006). Een ander relevant onderscheid is dat tussen incrementele en radicale innovatie, waarbij het eerstgenoemde betrekking heeft op het stapje voor stapje verbeteren van bestaande producten of processen. Radicale innovaties zijn discontinue veranderingen die soms verstrekkende gevolgen hebben voor de geïnnoveerde producten of processen (hun technologische kenmerken, functie en kwaliteiten), voor organisaties

(competenties, organisatiestructuren, marktpositie), de organisatie van sectoren of zelf gehele economieën of maatschappijen (Meeus en Edquist, 2006). Innovatieve prestaties van organisaties worden op tal van manieren gedefinieerd en gemeten. Enerzijds kan er een onderscheid gemaakt worden tussen objectieve maten (bijvoorbeeld het aantal gerealiseerde patenten of productinnovaties of dat deel van de omzet dat gerealiseerd wordt met nieuwe of verbeterde producten) en subjectieve maten (bijvoorbeeld de bereikte productkwaliteit- of procesverbeteringen gemeten op basis van zelfrapportage). Anderzijds wordt er een verschil gemaakt tussen economische innovatieve prestaties (bijvoorbeeld kostprijs- of winstveranderingen) en niet-economische (zoals competentieverbetering of leereffecten). Onderzoek (Hagedoorn en Cloudt, 2003) toont aan dat de verschillende maten sterk met elkaar samenhangen, wat betekent dat zij alle relatief betrouwbare indicaties geven van de innovatieve prestaties van organisaties.

4. Functies van interorganisatorische netwerken voor innovatie

'No innovating firm is an island' (Richardson, 1972). Anders gezegd, organisaties hebben zelden alle hulpbronnen in huis om te innoveren en zijn dus afhankelijk van de hulpbronnen van andere partijen. Nu is dit opensysteem perspectief op organisaties in het algemeen en op innovaties in het bijzonder in zekere zin niets nieuws. Onder invloed van de systeemtheoretische inzichten die oorspronkelijk werden ontwikkeld in de biologie en in de natuurkunde, ontwikkelde zich in de organisatiwetenschappen eind jaren vijftig, begin jaren zestig van de vorige eeuw een levendig debat over de wisselwerking tussen organisaties en hun omgeving. In eerste instantie concentreerde men zich op relatief abstracte zaken zoals de mate van (gepercipieerde) omgevingsonzekerheid en -dynamiek en de gevolgen daarvan voor de interne vormgeving van de organisatie (Duncan, 1972; Khandwalla, 1972). Ook het inzicht dat organisaties externe hulpbronnen nodig hebben, en dat hierdoor afhankelijkheden ontstaan, is sinds Pfeffer en Salancik's *Resource Dependence Theory* (1978) nauwelijks meer nieuw te noemen. In een netwerkperspectief op innoveren wordt de omgeving met de voor innovatie benodigde hulpbronnen niet in abstracte termen beschreven, maar in termen van *concrete vormen van interactie met identificeerbare actoren die in bepaalde van elkaar verschillende netwerkstructuren opereren*. Anders gezegd, de omgeving krijgt een gezicht, en netwerken zijn variabelen. Dit betekent dat interorganisatorische netwerken de gedragmogelijkheden van actoren kunnen vergroten of juist verkleinen. Zo gaat het om de invloed van bepaalde gebruikers en afnemers op het ontstaan van bepaalde innovaties (zoals door gebruikers ontwikkelde prototypen van medische instrumenten die later door producenten worden overgenomen: Von Hippel, 1976); de vergroting van de kennisvoorraad van innoverende organisaties als gevolg van samenwerking met universiteiten (Meeus, Oerlemans en Hage, 2004); of om sectorspecifieke configuraties van actoren die ertoe leiden dat toeleveranciers bepalen wat en hoe er in een sector geïnnoveerd wordt (Pavitt, 1984).

Welke functies hebben netwerken nu voor innovatie? Er kunnen drie functies omschreven worden (Håkansson, 1987; Meeus en Faber, 2006):

- *Ontwikkeling van hulpbronnen*: Kennis en informatie die nodig zijn voor de ontwikkeling van nieuwe of verbeterde producten en processen, ontstaan vaak op het kruispunt van verschillende kennisgebieden. Via uitwisseling in netwerken kunnen verschillende kennisgebieden met elkaar worden geconfronteerd. Een voorbeeld hiervan is de nanotechnologie die zich ontwikkeld heeft op het snijvlak van de natuur- en scheikunde en die geresulteerd heeft in de ontwikkeling van nieuwe bedrijvigheid.
- *Coördinatie van hulpbronnen*: Interorganisatorische relaties en netwerken zijn een coördinatiemechanisme dat kennisoverdracht en leren tussen organisaties mogelijk maakt en zorgt voor de diffusie van technologische kennis. Daarnaast vormen zij een platform waarop het mogelijk is verschillende technologische competenties te combineren. Een voorbeeld hiervan zijn innovaties van productcomponenten die moeten zijn afgestemd op de totale productarchitectuur (Henderson en Clark, 1990). Gezien de hoge technologische complexiteit van veel producten en processen is dit een belangrijke functie van netwerken.
- *Mobiliseren van hulpbronnen*: Via netwerken krijgen organisaties toegang tot hulpbronnen (kennis, status) die nodig zijn om succesvol te innoveren, terwijl netwerken ook mogelijkheden bieden om complementaire hulpbronnen te benutten.

5. Structurele inbedding en innovatieve prestaties van organisaties

Wat de effecten van *directe relaties* op innovatieve uitkomsten betreft, blijken de meeste onderzoeken in dezelfde richting te wijzen. Het hebben van directe relaties heeft een positief effect op innovatie-uitkomsten. Zo laten Hagedoorn en Schakenraad (1994) zien dat er een sterke samenhang bestaat tussen het aantal strategische allianties en innovativiteit (gemeten als patentintensiteit). Directe relaties bieden hierbij de mogelijkheid om technologische complementariteit te benutten en de ontwikkeling van technologie bij anderen te monitoren. Baum, Calabrese en Silverman (2000) vinden vergelijkbare resultaten voor startende biotechnologische organisaties in Canada, waarbij zij innovatieve prestaties meten met behulp van omzetgroei en groei van de werkgelegenheid van R&D-werkers. Powell, Koput en Smith-Doerr (1996) laten zien dat organisaties die actief zijn in een hoogtechnologische sector, zoals de biotechnologie, sterker groeien als zij beschikken over een groter aantal directe innovatieve relaties. Aan de hand van deze en andere factoren laten zij zien dat inbedding in het netwerk, en niet de eigenschappen van individuele organisaties, de motor is van organisatorisch leren en innovatie. Dit is het resultaat van enerzijds een zeer complexe en een zich uitbreidende kennisvoorraad en anderzijds van het feit dat die kennisvoorraad verspreid is over een groot aantal actoren. Volgens Stuart (2000) geven technologische allianties toegang tot voor innovatie benodigde hulpbronnen. Bedrijven willen in dit licht vooral samenwerken met partners die een grote

omvang hebben, waarbij omvang staat voor hoge status en rijkdom aan hulpbronnen. Daarnaast zijn juist die partners in trek die state of the art innovaties hebben voortgebracht. Stuarts onderzoek toont aan dat organisaties die beschikken over deze relaties, tot een hogere innovatieve prestatie komen in vergelijking met organisaties die deze relaties ontberen.

Naast directe relaties hebben ook indirecte relaties invloed op innovatieve prestaties van organisaties. Zo stelt Ahuja (2000) vast dat het aantal directe relaties van een innoverende organisatie positief bijdraagt aan de innovatieve prestatie van die organisatie (gemeten als het jaarlijks aantal gerealiseerde patenten). Dit onderzoek is vooral interessant omdat de *gecombineerde* effecten van directe en *indirecte relaties* in beschouwing worden genomen en getoond wordt dat verschillende typen netwerkrelaties verschillende functies hebben voor innovatie. De empirische bevindingen bevestigen de positieve effecten van directe en indirecte relaties: een groter aantal directe en indirecte relaties gaat samen met een hogere innovatieve output. Echter, naarmate een innoverende organisatie meer directe relaties heeft, neemt de invloed van het aantal indirecte relaties af. Om dit resultaat te begrijpen, moet gekeken worden naar de functies van beide typen relaties. Ten eerste maken directe relaties kennisdeling gemakkelijker. De kennis die in een relatie ontwikkeld wordt, kan gedeeld en benut worden door de betrokken partners. Ten tweede kan technologische complementariteit benut worden. In de regel beschikken de partijen over verschillende kennis die in een samenwerking synergetische effecten oplevert. Ten derde kunnen schaalvoordelen bij R&D bereikt worden. Grotere R&D-projecten genereren, als gevolg van schaalvoordelen, meer kennis dan kleine R&D-projecten. Indirecte relaties, echter, geven in de eerste plaats de innoverende organisatie de mogelijkheid het netwerk te benutten als een instrument voor informatieverzameling. Ten tweede dienen indirecte relaties als een instrument voor de verwerking van informatie. Derde partijen in het netwerk verzamelen en beoordelen informatie en geven aan wat de relevantie is van bijvoorbeeld nieuwe technische vindingen. Een en ander betekent dat directe relaties vooral betekenis hebben voor de overdracht van kennis, terwijl indirecte relaties relevant zijn voor informatieoverdracht. Als organisaties weinig directe relaties hebben, dan hebben indirecte relaties veel toegevoegde waarde. Deze waarde neemt af naarmate het aantal directe relaties toeneemt. Daarnaast kan het argument aangevoerd worden dat veel indirecte relaties ertoe leiden dat informatie vele partijen kan bereiken. Dit betekent dat de nieuwe waarde van de informatie die in het netwerk circuleert, laag is: velen weten hetzelfde al.

De relatie tussen verschillende vormen van *centraliteit* en innovativiteit is relatief vaak onderzocht. Een hogere mate van centraliteit bevordert de efficiëntie van de kennisverwerving (Soh, 2003: voor *closeness centrality*), geeft snel toegang tot kennis- en informatiebronnen (Tsai, 2001: voor *centralization*; Yao en McEvily, 2005: voor *betweenness centrality*; Salman en Saives, 2005: voor *degree, betweenness* en *closeness centrality*), en ook de vorming van gemeenschappelijke normen en waarden wordt bevorderd, waardoor kennistransfer vergemakkelijkt wordt (Powell et al., 1996). Empirische onderzoeken bevestigen veelal deze theoretische veronderstellingen.

In de literatuur wordt een interessante discussie gevoerd over de effecten van de mate van *dichtheid van een netwerk* op de innovativiteit van organisaties. Aanhangers van Burts *structurele-gatenbenadering* beweren dat netwerken met relatief veel *structural holes* bevorderlijk zijn voor de innovatieve prestaties van organisaties. Immers, als netwerken een hoge dichtheid hebben, dan leiden veel paden in het netwerk tot dezelfde actoren, wat overlappende informatie en dus redundantie voor individuele organisaties in het netwerk oplevert. Beschikt het netwerk echter over veel structurele gaten, dan kan een organisatie toegang verkrijgen tot actoren die niet met elkaar verbonden zijn, en dus tot verschillende informatiestromen. Omdat bij innovatie verschillende kennisbronnen worden gecombineerd, zijn netwerken die rijk zijn aan structurele gaten bij gevolg rijk aan (nieuwe) informatie en gunstig voor innovatie. Deze zienswijze benadrukt de voordelen van de informatierijkheid, -diversiteit en -nieuwheid van een bepaalde netwerkstructuur voor innovatieve prestaties.

Kijken we echter vanuit het perspectief van het delen van resources naar de dichtheid van netwerken, dan komen we tot een volledig tegenovergestelde conclusie. Kennisdeling in netwerken heeft betrekking op het combineren van vaardigheden, het delen van kennis en het uitvoeren van gezamenlijke innovatieprojecten waarbij schaalvoordelen bereikt kunnen worden. Al deze zaken veronderstellen de aanwezigheid van vertrouwen tussen de samenwerkende organisaties. Vertrouwen ontstaat nu juist in relatief dichte netwerken. Door de aanwezigheid van wederzijds vertrouwen zijn organisaties bereid te investeren in de relatie, bereid om fijnmazige informatie te delen en gezamenlijk problemen op te lossen. Bovendien zorgt de aanwezigheid van vertrouwen ervoor dat de kans op opportunistisch gedrag (list en bedrog) verkleind wordt. Immers, mocht een bepaalde organisatie zich misdragen, dan zorgt de dichte structuur van het netwerk ervoor dat deze informatie snel bekend wordt, waarbij reputaties verspeeld kunnen worden. Hieruit volgt de conclusie dat juist netwerken met een hoge dichtheid bevorderlijk zijn voor de innovatieve prestaties van organisaties.

Verschillende onderzoekers hebben deze concurrerende inzichten empirisch onderzocht (onder andere Ahuja, 2000; Staber, 2004; Rodan en Galunic, 2004), waarbij ondersteuning gevonden wordt voor beide benaderingen. Zo vinden Ahuja en Staber een positieve relatie tussen de mate van dichtheid van het netwerk en innovatieve prestaties, wat wil zeggen dat dichtere netwerken innovatieve prestaties verhogen. Rodan en Galunic vinden juist dat een lage netwerkdichtheid, dus relatief veel structurele gaten, innovativiteit bevordert. Mogelijke verklaringen voor deze elkaar tegensprekende resultaten kunnen liggen op het gebied van verschillen tussen bestudeerde onderzoeksheden (hightechorganisaties of projectorganisaties) of het type innovatieve uitkomst dat wordt bestudeerd (patenten of innovatieve ideeën). Zo zou geconcludeerd kunnen worden dat netwerken met een lage dichtheid vooral van belang zijn als het gaat om het genereren van innovatieve ideeën, terwijl netwerken met een hoge dichtheid gunstig zijn voor de realisatie van innovaties. Recentelijk heeft Burt (2005, p. 139) de twee visies op netwerkdichtheid verenigd: dichte netwerken (*closure*) met veel externe contacten (*brokerage*) genereren hoge (innovatieve) prestaties.

Een derde mogelijke samenhang betreft wat Uzzi (1997) de 'paradox van de

inbedding' noemt. Structurele inbedding van organisaties in netwerken produceert tot op bepaalde hoogte positieve uitkomsten. Deze positieve uitkomsten omvatten onder meer tijd- en informatievoordelen, betere allocatie, integratie en coördinatie, en een hoger aanpassingsvermogen. Na een bepaald punt slaan deze voordelen echter om in nadelen. Dit worden wel de effecten van *overembeddedness* genoemd. De *overembeddedness* betekent onder meer dat organisaties gevoeliger worden voor externe schokken; dat organisaties als het ware bijziend worden en niet meer openstaan voor relevante informatie van buiten het netwerk; dat de samenstelling van het netwerk ongemoeid wordt gelaten; en dat organisaties omwille van hun sterke sociale relaties genoeg nemen met suboptimale uitkomsten (Gargiulo en Benassi, 2000). De conclusie zou dan moeten zijn dat de relatie tussen de mate van dichtheid van een netwerk en de mate van innovativiteit kromlijniig is.

6. Relationale inbedding en innovatieve prestaties van organisaties

De deelname aan interorganisatorische netwerken genereert voordelen voor organisaties, omdat er via directe relaties mogelijkheden ontstaan om een scala van hulpbronnen te delen. In het geval van innovatie betreffen deze hulpbronnen vooral kennis en informatie. Er kan nu gekeken worden welke eigenschappen van directe relaties invloed uitoefenen op de innovatieve prestaties van organisaties. Een eerste onderwerp dat onder de loep kan worden genomen, is de sterkte van een directe relatie. In het algemeen wordt aangenomen dat sterke relaties vertrouwen en wederkerigheid bevorderen en de overdracht van impliciete en complexe kennis mogelijk maken. Zwakke relaties voorzien organisaties vooral van nieuwe informatie en marktmogelijkheden (Uzzi, 1996). De empirische literatuur is weinig eenduidig over de relatie tussen de sterkte van een directe relatie en innovatieve uitkomsten. Sommige studies rapporteren dat sterkere relaties samengaan met een hogere innovatieve prestatie (Rindfleisch en Moorman, 2001; Ruef, 2002; Levin en Cross, 2004). Andere studies vinden echter dat er geen effecten zijn (Ruef, 2002) of dat effecten niet-lineair zijn (Uzzi, 1996). Bovendien blijken onderzoeksresultaten gevoelig voor de wijze waarop innovatieve prestaties gemeten worden (objectieve versus subjectieve maten voor innovatieoutput) en spelen andere invloeden een rol. Zo blijkt bijvoorbeeld dat bepaalde vormen van vertrouwen vooral de invloed van zwakke relaties op innovatieve prestaties versterken, zodat beide typen relaties positief aan innovatie bijdragen (Levin en Cross, 2004). Daarnaast kan ook nog gewezen worden op de negatieve effecten van sterke relaties. Een organisatie met veel sterke relaties kan zich afsluiten van nieuwe, relevante kennis en informatie buiten de relatie en vergroot haar afhankelijkheid van een beperkt aantal partners (Gulati, Dialdin en Wang, 2002). Ook kunnen sterke relaties innovatie juist in de weg staan, omdat zij het ontstaan van zich vastroes-

tende routines bevorderen (Ruef, 2002). In beide gevallen zou men dus kunnen zeggen dat het gaat om 'ties that blind' (Grabher, 1993).

Kortom, er blijken geen algemene conclusies getrokken te kunnen worden wat betreft de relatie tussen de sterkte van een interorganisatorische relatie en de innovatieve prestaties van organisaties. Wellicht zou de conclusie kunnen zijn dat er een verkeerde vraag gesteld wordt. Het gaat niet zo zeer om de tegenstelling tussen sterke en zwakke directe relaties, maar om de configuratie van zwakke en sterke relaties die een organisatie heeft met verschillende actoren.

In verschillende onderzoeken wordt aandacht geschonken aan de vraag in welke mate het gebruik van bepaalde externe kennisbronnen van invloed is op innovatieve prestaties (Goes en Park, 1997; Belderbos, Carree en Lokshin, 2004; Boschma en Ter Wal, 2006), waarbij deze prestaties vaak gemeten zijn als het percentage van de omzet dat gerealiseerd is met productinnovaties. Ter illustratie vergelijken we de relatie tussen het gebruik van externe kennisbronnen door en innovatieve prestaties van organisaties in Nederland en Zuid-Afrika. Beide onderzoeken (Oerlemans en Meeus, 2005; Oerlemans en Pretorius, 2006) nemen de innovatieve omzet als indicator voor de innovatieve prestatie van organisaties en nemen een groot aantal ondernemingen (Nederland: 224; Zuid-Afrika: circa 200) in beschouwing die actief zijn in de industrie en in delen van de dienstensector.

Tabel 1.

De invloed van de gebruiksfrequentie van externe kennisbronnen op de innovatieve omzet van organisaties

Externe kennisbronnen	Nederland	Zuid-Afrika
Kennisinstellingen	0	0
Intermediairen	+	0
Bedrijfskolom	+	0
Patenten e.d.	0	+

0 = geen invloed; + = positieve invloed
 Bron: bewerking van Oerlemans en Meeus, 2005; Oerlemans en Pretorius, 2006

Uit tabel 1 wordt duidelijk dat:

- Het gebruik van kennisinstellingen (zoals universiteiten en hogescholen) niet samengaat met hogere innovatieve prestaties. Dit resultaat sluit aan bij het vaak gehoorde geluid dat de kennisinfrastructuur weinig bijdraagt aan de innovatieve prestaties van organisaties.
- Naarmate Nederlandse innoveerders in een sterkere mate gebruikmaken van intermediairen (zoals Innovatiecentra) en toeleveranciers en afnemers (de bedrijfskolom), behalen zij een hogere innovatieve omzet. Vergelijkbare resultaten worden genoteerd in andere West-Europese landen (Freel, 2000; Copus en Skuras, 2006)
- De resultaten van Zuid-Afrikaanse innoveerders contrasteren sterk hiermee. Deze bedrijven maken vooral gebruik van de kennis en informatie die besloten ligt in patenten van anderen en in andere publieke bronnen zoals databases.

Overigens moet opgemerkt worden dat de onderzoeksresultaten gevoelig zijn voor het type productinnovatie dat gerealiseerd wordt. Als er sprake is van incre-

mentele innovaties, wordt er in beide landen door de onderzochte organisaties intensiever gebruikgemaakt van hun interorganisatorische relaties.

Minstens twee conclusies kunnen nu getrokken worden:

1. Het gebruik van een diverse set van externe kennisbronnen draagt positief bij aan de economische prestaties van organisaties.
2. Kennelijk zijn de institutionele context en het type gerealiseerde innovatie van belang.

Zuid-Afrikaanse innoveerders lijken hierbij een soort imitatieaanpak te hanteren (ze gebruiken vooral zogenaamde gecodificeerde, door anderen ontwikkelde en beschermde kennis). De naweën van het apartheidsera met zijn sterk ontwikkelde cultuur van geheimhouding lijken hier debet aan. Dat er zulke verschillen geconstateerd kunnen worden tussen organisaties die gevestigd zijn in verschillende landen, past overigens geheel in de bevindingen van de *systems of innovation*-literatuur (Lundvall, 1992; Edquist, 1997).

We moeten echter niet alleen aandacht hebben voor (financieel) economische prestaties van organisaties. Onderzoek (Oerlemans en Rutten, 2006) onder een kleine honderd organisaties die deel uitmaakten van tijdelijke, op productinnovatie gerichte, interorganisatorische netwerkorganisaties, toont aan dat behaalde resultaten van interorganisatorische samenwerking niet zozeer economisch van aard zijn (dus bijvoorbeeld in termen van meer omzet), maar veeleer in termen van technologische resultaten (competentie- en productkwaliteitsverbetering) en leereffecten (leren samenwerken en leren leren) gezien moeten worden (zie ook: Kraatz, 1998; Lam, 2003).

Tot nu toe is de aandacht vooral gericht op de positieve effecten van relationele inbedding. Interorganisatorische relaties kunnen ook beperkend zijn voor innoverende organisaties. In samenwerking wordt getracht een gezamenlijk doel te bereiken. Echter, voortdurend ligt het gevaar op de loer dat een organisatie haar individuele doelen laat prevaleren boven de doelen van de samenwerking of nog sterker zich opportunistisch gedraagt (*'seeking self-interest with guile'*). Juist bij innovatieve samenwerking waarbij (veel) waardevolle kennis wordt uitgewisseld tussen organisaties, is dit gevaar groot. Dit heeft te maken met twee belangrijke eigenschappen van het 'goed' kennis: rivaliteit en uitsluitbaarheid. Rivaliteit heeft in dit verband betrekking op de vraag of het gebruik of de consumptie van een goed leidt tot economische waardevermindering. Dit is bij het goed kennis maar ten dele het geval. Immers, de kennis die besloten ligt in een handboek, heeft waarde voor meerdere gebruikers en is niet verbruikt als iemand het boek uitgelezen heeft. Dit leidt ertoe dat de waarde van de kennis moeilijk in te schatten is. Een tweede kenmerk is uitsluitbaarheid wat betrekking heeft op de vraag in welke mate een partij het gebruik van een goed door een ander kan voorkomen of uitsluiten. Bij het goed kennis is deze uitsluitbaarheid moeilijk te bereiken, omdat het vaak onduidelijk is of een partij misbruik of gebruik maakt van het intellectuele eigendom van een andere partij. Kennis kan dus onbedoeld, ongewild en onbetaald wegkleden. Een en ander betekent dat partijen zich zorgen maken over wie nu zal profiteren van de uitgewisselde en gegenereerde kennis. In zekere zin hebben we hier te maken met het welbekende collectieve actie-

probleem waarbij individualistisch rationeel gedrag door actoren lagere opbrengsten voor alle betrokken partijen genereert dan de situatie waarin iedereen kiest voor de samenwerkingsoptie. Slechts in zekere zin omdat opportunistisch gedrag ('liegen en bedriegen') verder gaat dan puur het nastreven van eigen belang. Hoe groter nu deze zorgen zijn, hoe groter de roep om instrumenten en mechanismen die misbruik trachten te voorkomen. Kortom, hoe groter de roep om vooral formele controle (Gulati en Singh, 1998; Dekker, 2004). Hierbij wordt controle gedefinieerd als '*any process by which an actor directs attention, motivates, and encourages organizational members to act in desired ways*' (Cardinal, 2001, p. 22). Hiermee is controle gedefinieerd als een relationele eigenschap, aangezien er door de ene partij een specifieke vorm van invloed wordt uitgeoefend op een andere partij. Nu ontstaat er een interessante paradox: om misbruik van kennis te voorkomen, zijn samenwerkende partijen geneigd om formele controle op elkaar uit te oefenen. Echter, uit diverse empirische onderzoeken (zie voor overzichten onder andere: Woodman, Sawyer en Griffin, 1993; Shalley, Zhou en Oldham, 2004) komen sterke aanwijzingen dat creativiteit, een kernelement van innovatie, sterk negatief wordt beïnvloed door formele controle- en evaluatiepakketten. Kortom, de innovatieprikkel wordt hierdoor afgezwakt of zelfs gedoofd. Informele controle, bepaalde vormen van vertrouwen en evaluaties die meer gericht zijn op het proces, bevorderen juist innovativiteit en creativiteit. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat in interorganisatorische innovatieve samenwerking een balans tussen formele en informele controle gezocht moet worden (zie ook: Das en Teng, 1998)

7. Conclusies

Concluderend kunnen we stellen dat er de afgelopen decennia sprake is van een groeiend inzicht in de relatie tussen interorganisatorische netwerken en de innovatieve prestaties van organisaties. Het begrip netwerken werd in de organisatiewetenschappen in eerste instantie vooral als een metafoor gebruikt voor tal van nieuwe organisatievormen, wat als resultaat had dat het concept aan inhoudelijke precisie verloor. Inmiddels is er sprake van een eigen analytisch en conceptueel kader, waardoor interorganisatorische netwerken als verklarende of te verklaren variabelen kunnen worden gebruikt. Het structurele inbeddingsperspectief heeft duidelijk gemaakt dat de positie van organisaties in netwerken en de eigenschappen van hele netwerken, in positieve en in negatieve zin, van invloed kunnen zijn op de innovatieve prestaties van organisaties. Het relationele inbeddingsperspectief maakt duidelijk dat kenmerken en kwaliteiten van interorganisatorische netwerkrelaties kennisoverdracht vergemakkelijken of juist bemoeilijken en zo innovatieve prestaties beïnvloeden. Tegelijkertijd moet vastgesteld worden dat onderzoeksresultaten nog weinig eenduidig en vrij sterk gefragmenteerd zijn. De vraag is nu hoe deze stand van zaken beoordeeld moet worden. In onze ogen is het gebrek aan eenduidigheid en de fragmentatie een uiting van de hoge complexiteit van de relatie tussen interorganisatorische netwerken en de innovatieve prestaties van organisaties. De stelling 'netwerken leiden tot hogere innovatieve prestaties

van organisaties' is eenvoudigweg niet te verdedigen, omdat deze relatie sterk afhangt van specifieke omstandigheden, zoals de sector waarin geïnoveerd wordt of het type innovatie waaraan gewerkt wordt. Kortom, netwerken kunnen erg verschillen in de effecten die zij voortbrengen.

Deze conclusie impliceert eveneens dat er nog veel te onderzoeken valt. Hierbij kan gedacht worden aan de volgende onderzoeksthema's. Hierboven is geconstateerd dat het structurele en relationele inbeddingsperspectief in veel gevallen nog gescheiden trajecten zijn. Wij willen hier dan ook een pleidooi houden voor onderzoek dat beide perspectieven integreert. Met een dergelijke geïntegreerde benadering kan meer inzicht verkregen worden in de invloed van de combinatie van kenmerken van netwerkstructuren enerzijds en kennis- en informatiestromen anderzijds op de innovatieve prestaties van organisaties. Is het bijvoorbeeld zo dat netwerken met een hoge dichtheid en relatief zwakke interne kennisstromen hogere innovatieve prestaties leveren dan netwerken met een lage dichtheid, maar met relatief sterke interne kennisstromen?

Netwerkvorming wordt door velen gezien als een vorm van onzekerheidsreductie voor organisaties in een turbulente en dynamische omgeving. Echter, niet alleen organisaties, maar ook complete netwerken kunnen worden geconfronteerd met turbulentie en dynamiek. Met enige regelmaat zullen netwerken geconfronteerd worden met interne schokken (bijvoorbeeld bedrijfsmigratie of faillissementen) of externe schokken (bijvoorbeeld de introductie van nieuwe technologieën). De vraag is nu in welke mate deze schokken het functioneren van netwerken beïnvloeden. Netwerken kunnen gezien worden als kennisdelingsstructuren. Als we ervan uitgaan dat netwerken bevolkt worden door actoren van diverse pluimage (bijvoorbeeld publieke en private partijen), dan kan verondersteld worden dat er verschillen bestaan tussen de institutionele praktijken van verschillende actoren in netwerken (zie ook: Owen-Smith en Powell, 2004). Voor sommige actoren (bijvoorbeeld universiteiten) is kennisdeling onderdeel van het dagelijkse handelen, terwijl voor andere (bijvoorbeeld ondernemingen) kennisbescherming met het oog op de concurrentiepositie van belang is. Het bestuderen van deze praktijken, de actorsamenstelling van netwerken en de invloed hiervan op kennisdeling en innovatieve prestaties van organisaties zou een vruchtbaar onderzoekshuwelijk tussen de netwerkbenadering en de neo-institutionele theorie opleveren.

Zoals uit het voorafgaande waarschijnlijk duidelijk zal zijn geworden, levert het participeren in netwerken lang niet altijd positieve uitkomsten op voor innoverende organisaties. Wellicht betekent deze constatering dat beleidsmakers en managers moeten waken voor een al te simplistische kijk op het bevorderen van samenwerking met andere organisaties. Dit gezegd hebbende komt de vraag naar voren welke interventies organisaties tot hun beschikking hebben om de meerwaarde die ontstaat door participatie in netwerken, op zo'n manier te gebruiken dat de interventies bijdragen aan hun innovatieve prestaties. Hier willen we twee van deze interventies belichten.

Onderzoek (Draulans et al., 2003) laat zien dat organisaties die bewust geïnvesteerd hebben in relatiemanagement, succesvollere relaties hebben. Hierbij kan onder meer gedacht worden aan het benoemen van alliantiemangers, het syste-

matisch evalueren van processen en uitkomsten van relaties, het opleiden van werknemers die bij interorganisatorische relaties betrokken zijn, een programma om partners te selecteren, of beloningen en bonussen voor en gestructureerde vormen van kennisuitwisseling tussen personen die verantwoordelijk zijn voor samenwerking. Via het implementeren van dit type interventies wordt het mogelijk (individuele) ervaringen met samenwerking via de overdracht en adaptatie van kennis en praktijken te faciliteren en de verspreiding ervan door de organisatie te bevorderen. Hiermee kunnen organisaties specifieke vaardigheden ontwikkelen die moeilijk imiteerbaar en overdraagbaar zijn door en naar andere organisaties. De genoemde specifieke vaardigheden vormen op deze wijze een bron van potentieel voordeel dat het succes van relaties kan beïnvloeden (Heimeriks en Duysters, 2007).

Een tweede handelingsmogelijkheid heeft betrekking op de vraag of organisaties moeten nastreven deel uit te maken van open of gesloten netwerken. Recent onderzoek van Burt (2005) geeft aan dat een genuanceerd antwoord op deze vraag mogelijk is. Burt (2005, p. 139) laat zien dat organisaties die onderling hechte relaties onderhouden (bevorderlijk voor onderlinge kennisdeling) en die op hun beurt relaties hebben die een brug vormen met andere netwerken (bevorderlijk voor nieuwe informatie en inzichten), in staat blijken de hoogste prestaties te leveren. Dit betekent enerzijds dat een organisatie er goed aan zou doen haar samenwerkingportfolio met enige regelmaat onder de loep te nemen om na te gaan of dit portfolio een gebalanceerde mix kent van sterke en zwakke relaties. Anderzijds zouden organisaties die hechte relaties met elkaar onderhouden, hun samenwerkingsportfolio's met elkaar kunnen vergelijken. Uit zo'n vergelijking kan blijken in welke mate de samenwerkende partijen louter op elkaar gericht zijn en te weinig unieke relaties met andere partijen en netwerken onderhouden. Het bovenstaande geeft tevens aan hoe belangrijk het is dat managers aandacht besteden aan het evalueren van de relaties waarin zij al dan niet zijn ingebed, iets waar volgens onze inschatting organisaties nog veel te weinig mee bezig zijn.

Noot

1. Wij danken Arie de Ruijter, Marius Meeus, Joris Knoben (allen van de Universiteit van Tilburg) en Mark Ebers (Universiteit van Keulen) voor hun waardevolle opmerkingen op eerdere versies van deze bijdrage.

Literatuur

Adams, A., S. Madhavan, en D. Simon – Women's social networks and child survival in Mali. – In: *Social Science and Medicine* 54 (2002) 2, p. 165-321

Ahuja, G. – Collaboration networks, structural holes, and innovation: A longitudinal study. – In: *Administrative Science Quarterly* 45 (2000) 3, p. 425-455

Baum, J.A.C., T. Calabrese, en B.S. Silverman – Don't go it alone: Alliance net-

- work composition and startups' performance in Canadian biotechnology. – In: *Strategic Management Journal* 21 (2000) 3, p. 267-294
- Belderbos, R., M.A. Carree, en B. Lokshin – Cooperative R&D and firm performance. – In: *Research Policy* 33 (2004) 10, p. 1477-1492
- Borgatti, S.P., en P.C. Foster – The network paradigm in organizational research: A review and typology. – In: *Journal of Management* 29 (2003) 6, p. 991-1013
- Boschma, R.A., en A.L.J. ter Wal – Knowledge networks and innovative performance in an industrial district. The case of the footwear district in South of Italy. – In: *Papers in Evolutionary Economic Geography* 6.01. – Utrecht : Utrecht University, 2006
- Brass, D.J., J. Galaskiewicz, H.R. Greve, en W. Tsai – Taking stock of networks and organizations: A multilevel perspective. – In: *Academy of Management Journal* 47 (2004) 6, p. 795-817
- Burt, R.S. – *Structural Holes : The Social Structure of Competition*. – Cambridge : Harvard University Press, 1992
- Burt, R.S. – *Brokerage & Closure. An Introduction to Social Capital*. – Oxford, NY : Oxford University Press, 2005
- Cardinal, L.B. – Technological innovation in the pharmaceutical industry: The use of organizational control in managing research and development. – In: *Organization Science* 15 (2001) 4, p. 411-431
- Christensen, C.M. – *Het Innovatiedilemma. Kansen en Risico's van Nieuwe Technologie*. – Amsterdam/Antwerpen : Uitgeverij Contact, 1999
- Copus, A., D. Skuras – Business networks and innovation in lagging areas of the European Region: A spatial perspective. – In: *European Planning Studies*, 14 (2006) 1, p. 79-93
- Cozijnsen, A.J., W.J. Vrakking, en M. van IJzerloo – Success and failure of 50 innovation projects in Dutch companies. – In: *European Journal of Innovation Management* 3 (2000) 3, p. 150-159
- Damanpour, F., D. Aravind – Product and Process Innovation: A Review of Organizational and Environmental Determinants. – In: J. Hage en M.T.H. Meeus (Eds.) – *Innovation, Science, and Institutional Change. A Research Handbook*. – New York : Oxford University Press, 2006, p. 38-66
- Das, T.K., en B-S. Teng – Between trust and control: developing confidence in partner cooperation in alliances. – In: *Academy of Management Review* 23 (1998) 3, p. 491-512
- Dekker, H.C. – Control of inter-organizational relationships: Evidence on appropriation concerns and coordination requirements. – In: *Accounting, Organization and Society* 29 (2004) 1, p. 27-49
- Draulans, J., A-P. de Man, en H.W. Volberda – Building alliance capability: Management techniques for superior alliance performance. – In: *Long Range Planning* 36 (2003) 2, p. 151-166
- Duncan, R. – Characteristics of organizational environments and perceived environmental uncertainty. – In: *Administrative Science Quarterly* 17 (1972) 3, p. 313-327
- Edquist, C. – *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. – Oxford : Routledge, 1997
- Freel, M. – External linkages and product innovations in small manufacturing

- firms. – In: *Entrepreneurship and Regional Development* 12 (2000) 3, p. 245-266
- Freeman, L.C. – *The Development of Social Network Analysis : A Study in the Sociology of Science*. – Vancouver: Empirical Press, 2004
- Friedman, R., en D. Krackhardt – Social capital and career mobility: A structural theory of lower returns to education for Asian employees. – In: *Journal of Applied Behavioral Sciences* 33 (1997) 3, p. 316-334
- Gargiulo, M., en M. Benassi – Trapped in your own net? Network cohesion, structural holes, and the adaptation of social capital. – In: *Organization Science* 11 (2000) 2, p. 183-196
- Goes, J.B., en S.H. Park – Inter-organizational links and innovation: The case of hospital services. – In: *Academy of Management Journal* 40 (1997) 3, p. 673-696
- Grabher, G. (Ed.) – *The Embedded Firm: On the Socioeconomics of Industrial Networks*. – Londen ; New York : Routledge, 1993
- Granovetter, M. – The strength of weak ties. – In: *American Journal of Sociology* (1973) 78, p. 1360-1380
- Granovetter, M. – Economic action and social structure: The problem of embeddedness. – In: *American Journal of Sociology* (1985) 91, p. 481-510
- Granovetter, M. – Problems of Explanation in Economic Sociology. – In: N. Nohria en R. Eccles (Eds.) – *Networks and Organizations: Structure, Form and Action*. – Boston MA : Harvard Business School Press, 1992, p. 25-56
- Gulati, R. – Alliances and networks. – In: *Strategic Management Journal* 19 (1998) 4, p. 293-317
- Gulati, R., D.A. Dialdin, en L. Wang – Organizational Networks. – In: J.A.C. Baum (Ed.) – *The Blackwell Companion to Organizations*. – Oxford : Blackwell Publishers, 2002, p. 281-303
- Gulati, R., H. Singh – The architecture of cooperation: Managing coordination costs and appropriation concerns in strategic alliances. – In: *Administrative Science Quarterly* 43 (1998) 4, p. 781-814
- Hagedoorn, J., en J. Schakenraad – The effect of strategic technology partnering on company performance. – In: *Strategic Management Journal* 15 (1994) 4, p. 291-309
- Hagedoorn, J., en M. Cloudt – Measuring innovative performance: Is there an advantage in using multiple indicators? – In: *Research Policy* 32 (2003) 8, p. 1365-1379
- Håkansson, H. – *Industrial Technological Development: A Network Approach*. – Londen : Croom Helm, 1987
- Heliwell, J. – Social capital, the economy and well-being. – In: *The Review of Economic Performance and Progress* 1 (2001) 3, p. 43-60
- Heimeriks, K.H., en G. Duysters – Alliance capability as a mediator between experience and alliance performance : An empirical investigation into the alliance capability development process. – In: *Journal of Management Studies* 44 (2007) 1, p. 25-49
- Henderson, R.M., en K.B. Clark – Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. – In: *Administrative Science Quarterly* 35 (1990) 1, p. 9-30

- Khandwalla, P.N. – Environment and its impact on the organizations. – In: *International Studies of Management and Organization* (1972) 2, p. 297-313
- Krackhardt, D. – The Strength of Strong Ties: The Importance of Philos in Organizations. – In: N. Nohria en R. Eccles (Ed.) – *Networks and Organizations: Structure, Form and Action*: 216-239. – Boston MA : Harvard Business School Press, 1992
- Kraatz, M.S. – Learning by association? Interorganizational networks and adaptation to environmental change. – In: *Academy of Management Journal* 41 (1998) 6, p. 621-643
- Lam, A – Organizational learning in multinationals: R&D networks of Japanese and US MNEs in the UK. – In: *Journal of Management Studies* 40 (2003) 3, p. 673-703
- Levin, D.Z., en R. Cross – The strength of weak ties you can trust: The mediating role of trust in effective knowledge transfer. – In: *Management Science* 50 (2004) 11, p. 1477-1490
- Lundvall, B.-A. – *National Systems of Innovation : Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. – Londen : Pinter, 1992
- Meeus, M.T.H., en C. Edquist – Introduction. – In: J. Hage en M.T.H. Meeus (Eds.) – *Innovation, Science, and Institutional Change. A Research Handbook*. – New York : Oxford University Press, 2006, p. 23-37
- Meeus, M.T.H., J. Faber – Interorganizational Relations and Innovation: A Review and a Theoretical Extension. – In: J. Hage en M.T.H. Meeus (Eds.) – *Innovation, Science, and Institutional Change. A Research Handbook*. – New York : Oxford University Press, 2006, p. 67-87
- Meeus, M.T.H., L.A.G. Oerlemans, en J. Hage – Industry – public knowledge infrastructure interaction: intra- and inter-organizational explanations of interactive learning. – In: *Industry and Innovation* 11 (2004) 4, p. 327-352
- Oerlemans, L.A.G. – *De Ingebedde Onderneming : Innoveren in Industriële Netwerken*. – Tilburg : Tilburg University Press, 1996
- Oerlemans, L.A.G., en M.T.H. Meeus – Do organizational and spatial proximity impact on firm performance? – In: *Regional Studies* 39 (2005) 1, p. 89-104
- Oerlemans, L.A.G., M. Pretorius – Some determinants of innovative outcomes of South African firms. An exploratory analysis using firm-level data. – In: *South African Journal of Science* 102 (2006) 9/10, p. 405-410
- Oerlemans, L.A.G., en R.J.P.H. Rutten – *In de ban van de clustering*. – Tilburg : Universiteit van Tilburg, 2006
- Owen-Smith, J., en W.W. Powell – Knowledge networks as channels and conduits: The effects of spillovers in the Boston biotechnology community. – In: *Organization Science* 15 (2004) 1, p. 5-21
- Pavitt, K. – Sectoral patterns of technical change. – In: *Research policy* 13 (1984) 6, p. 343-373
- Pfeffer, J., en G.R. Salancik – *The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective*. – New York : Harper & Row, 1978
- Powell, W.W., K.W. Koput, en L. Smith-Doerr – Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. – In: *Administrative Science Quarterly* 41 (1996) 1, p. 116-145

- Richardson, G.B. – The organisation of industry. – In: *The Economic Journal* 82 (1972) 327, p. 883-896
- Rindfleisch, A., en C. Moorman – The acquisition and utilization of information in new product alliances: A strength-of-ties perspective. – In: *Journal of Marketing* 65 (2001) 2, p. 1-18
- Rodan, S., en C. Galunic – More than network structure: How knowledge heterogeneity influences managerial performance and innovativeness. – In: *Strategic Management Journal* 25 (2004) 6, p. 541-562
- Ruef, M. – Strong ties, weak ties and islands: Structural and cultural predictors of organizational innovation. – In: *Industrial and Corporate Change* 11 (2002) 3, p. 427-449
- Salman, N., en A.L. Saives – Indirect networks: An intangible source for biotechnology innovation. – In: *R&D Management* 35 (2005) 2, p. 203-215
- Schumpeter, J. – The creative response in economic history. – In: *Journal of Economic History* (1947) 7, p. 149-159
- Shalley, C.E., J. Zhou, en G.R. Oldham – The effects of personal and contextual characteristics on creativity: Where should we go from here? – In: *Journal of Management*, 30 (2004) 6, p. 933-958
- Soh, P.H. – The role of networking alliances in information acquisition and its implications for new product performance. – In: *Journal of Business Venturing* 18 (2003) 6, p. 727-744
- Staber, U. – Networking beyond organizational boundaries: The case of project organizations. – In: *Creativity and Innovation Management* 13 (2004) 1, p. 30-40
- Stuart, T.E. – Interorganizational alliances and the performance of firms: A study of growth and innovation rates in a high-technology industry. – In: *Strategic Management Journal* 21 (2000) 8, p. 791-811
- Tsai, W. – Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. – In: *Academy of Management Journal* 44 (2001) 4, p. 996-1004
- Uzzi, B. – The sources and consequences of embeddedness for the economic performance of organizations: The network effect. – In: *American Sociological Review* (1996) 61, p. 674-698
- Uzzi, B. – Social structure and competition in interfirm networks: The paradox of embeddedness. – In: *Administrative Science Quarterly* 42 (1997) 1, p. 35-67
- Van de Ven, A., D.E. Polley, R. Garud, en S. Venkataraman – *The Innovation Journey*. – New York : Oxford University Press, 1999
- Von Hippel, E. – The dominant role of users in the scientific instrument innovation. – In: *Research policy* 5 (1976) 3, p. 212-239
- Wellman, B., en S.D. Berkowitz – Social Structures: A Network Approach. – In: B. Wellman en S.D. Berkowitz (Eds.) – *Social Structures: A Network Approach* – Cambridge : Cambridge University Press, 1988, p. 1-16
- Woodman, R.W., J.E. Sawyer, en R.W. Griffin – Toward a theory of organizational creativity. – In: *Academy of Management Review* 18 (1993) 2, p. 293-321
- Yao, B.E., en S. McEvily – *Information flow and knowledge creation: The roles of structural embeddedness and knowledge embeddedness in alliance networks*. – Vol. 2007. – Social Science Research Network, 2001.