

Eerdere publicaties

<i>Winkelen in Megaland</i> Evers et al. (2005) ISBN 90 5662 416 4	<i>Kennisassen en kenniscorridors. Over de structurerende werking van infrastructuur in de kenniseconomie</i> Raspe et al. (2005) ISBN 90 5662 459 8	<i>Behalve de dagelijkse files. Over betrouwbaarheid van reistijd</i> Hilbers et al. (2004) ISBN 90 5662 375 3
<i>Waar de landbouw verdwijnt. Het Nederlandse cultuurland in beweging.</i> Pols et al. (2005) ISBN 90 5662 485 7	<i>Schoonheid is geld! Naar een volwaardige rol van belevingswaarden in maatschappelijke kosten-batenanalyses</i> Dammers et al. (2005) ISBN 90 5662 458 x	<i>Ex ante toets Nota Ruimte</i> cpb, rpb, scp (2004) ISBN 90 5662 412 1
<i>Tussen droom en retoriek. De conceptualisering van ruimte in de Nederlandse planning.</i> Zonneveld & Verwest. (2005) ISBN 90 5662 480 6	<i>De markt doorgrond. Een institutionele analyse van de grondmarkt in Nederland</i> Segeren et al. (2005) ISBN 90 5662 439 2	<i>Tussenland</i> Frijters et al. (2004) ISBN 90 5662 373 7
<i>Het gras bij de burens. De rol van planning bij de bescherming van groene gebieden in Denemarken en Engeland</i> Van Ravesteyn et al. (2005) ISBN 90 5662 481 4	<i>A survey of spatial economic planning models in the Netherlands. Theory, application and evaluation</i> Van Oort et al. (2005) ISBN 90 5662 445 8	<i>Ontwikkelingsplanologie. Lessen uit en voor de praktijk</i> Dammers et al. (2004) ISBN 90 5662 374 5
<i>De LandStad. Landelijk wonen in de netwerkstad</i> Van Dam et al. (2005) ISBN 90 5662 440 7	<i>Een andere marktwerking</i> Needham (2005) ISBN 90 5662 437 7	<i>Duizend dingen op een dag. Een tijdsbeeld uitgedrukt in ruimte</i> Galle et al. (2004) ISBN 90 5662 372 9
<i>Het gedeelde land van de Randstad. Ontwikkelingen en toekomst van het Groene Hart</i> Pieterse et al. (2005) ISBN 90 5662 442 3	<i>De ongekende ruimte verkend</i> Gordijn (2003) ISBN 90 5662 336 2	<i>De ruimtelijke effecten van ict</i> Van Oort et al. (2003) ISBN 90 5662 342 7
<i>Verkenning regionale luchthavens</i> Gordijn et al. (2005) ISBN 90 5662 436 9	<i>Kennis op de kaart. Ruimtelijke patronen in de kenniseconomie</i> Raspe et al. (2004) ISBN 90 5662 414 8	<i>Landelijk wonen</i> Van Dam (2003) ISBN 90 5662 340 0
<i>Inkomensspreiding in en om de stad</i> De Vries (2005) ISBN 90 5662 478 4	<i>Scenario's in Kaart. Model- en ontwerpbenederingen voor toekomstig ruimtegebruik</i> Groen et al. (2004) ISBN 90 5662 377 x	<i>Naar zee! Ontwerpen aan de kust</i> Bomas et al. (2003) ISBN 90 5662 331 1
<i>Nieuwbouw in beweging. Een analyse van het ruimtelijk mobiliteitsbeleid van Vinex</i> Snellen et al. (2005) ISBN 90 5662 438 5	<i>Unseen Europe. A survey of eu politics and its impact on spatial development in the Netherlands, Van Ravesteyn & Evers (2004)</i> ISBN 90 5662 376 1	<i>Energie is ruimte</i> Gordijn et al. (2003) ISBN 90 5662 325 7
		<i>Scene. Een kwartet ruimtelijke scenario's voor Nederland</i> Dammers et al. (2003)

ECONOMISCHE NETWERKEN IN DE REGIO

Frank van Oort
Judith van Brussel
Otto Raspe
Martijn Burger (EUR/uu)
Jacques van Dinteren (Royal Haskoning)
Bert van der Knaap (EUR)

NAi Uitgevers, Rotterdam
Ruimtelijk Planbureau, Den Haag
2006

INHOUD

Inleiding

- Aanleiding 13
- De global-local paradox 14
- Vraagstelling 15
- Data, werkwijze en interpretatie 17
- Opbouw van de studie 19

Ruimtelijkeconomische ontwikkeling en netwerken

- Inleiding 25
- Economische structuurverandering: economies of scale, scope en expertise 26
- Netwerkeconomie en stedelijkeconomische ontwikkeling 28
- Stedelijke structuren en stedelijke netwerken 34
- Bedrijfsnetwerken en ruimte 36
- Synthese 38

Structuuranalyse van de onderzoeksgebieden

- Inleiding 43
- Afbakening van de onderzoeksgebieden 43
- Economische prestaties in de onderzoeksgebieden 44
- Relatieve vertegenwoordiging en groei in drie sectoren 50
- De relatie met de kenniseconomie 52
- Bereikbaarheid over de weg 56
- Synthese 56

De heterogeniteit van regionale bedrijfsrelaties

- Inleiding 61
- Regio en sectorstructuur in de enquête 62
- Waardering van vestigingsplaatsfactoren in de eigen regio 65
- De aard van relaties in sectorspecifieke netwerken 70
- Verschillen tussen de onderzoeksregio's 74
- Synthese 76

Netwerkstructuur en schaalniveaus van bedrijfsrelaties

- Inleiding 83
- Netwerkanalyse in ruimtelijkeconomisch perspectief 84
- Visualisatie van de netwerkstructuren in de zes regio's 86
- Reikwijdte van relaties 102
- De openheid en geslotenheid van regio's 106
- Centralisatie, monocentrisme, en kriskrasrelaties 110
- Synthese 114

Hiërarchie versus netwerk

- Inleiding 119
- Verwachte versus daadwerkelijke netwerkrelaties 120
- Afstandsgevoeligheid en ruimtelijke context van netwerkrelaties 134
- Economische netwerken en regionaal beleid 139
- Synthese 142

Slotbeschouwing 147

Bijlage A Steekproefverantwoording 151

Bijlage B Vragenlijst 159

Bijlage C Een maat voor ruimtelijke integratie (τ) 163

Literatuur 165

Over de auteurs 171

SAMENVATTING

- Bijna tweederde van de relaties tussen bedrijven heeft betrekking op plaatsen buiten de eigen regio, elders in Nederland of in het buitenland. Zevenendertig procent van alle relaties speelt zich binnen de eigen regio af, waarvan dertien procent binnen de eigen gemeente. Het beleid moet zich dus niet alleen richten op het regionale schaalniveau; de andere schaalniveaus zijn minstens zo belangrijk.
- Vooral Amsterdam heeft een bovenregionale functie in het nationale netwerk. Alle regio's hebben een aanzienlijke interactie met deze centrale stad.
- In een kennisintensieve economie wordt de regionale aanwezigheid van toeleveranciers, kennisinstellingen en onderwijsinstellingen een steeds belangrijker vestigingsplaatsfactor.
- Verreweg de meeste relaties tussen bedrijfsvestigingen in een regio vinden in absolute termen plaats binnen de centrale steden en deze centrale steden zijn ook overmatig betrokken bij relaties met bedrijven in andere gemeenten binnen de regio.
- In relatieve zin echter doen kriskrasrelaties tussen niet-centrale gemeenten zich vaker voor dan verwacht, terwijl de relaties tussen kern en periferie zich dan juist minder vaak voordoen.
- Het model van de centrale plaatsen kan dus nog niet worden ingewisseld voor een model van stedelijke netwerken, dat in de wetenschappelijke en beleidsliteratuur steeds meer ingang vindt. Zowel het centrale-plaatsenmodel als het netwerkmodel blijken een stempel te drukken op de regionale structuur van bedrijfsrelaties.
- Waar het recente nationale, gebiedsgerichte beleid voor regionaal-economische ontwikkeling zich prominent baseert op veronderstelde netwerkverbanden tussen bedrijven in de regio, blijkt dat beleid tot nu toe geen aanwijsbare impact te hebben op de formatie en diffusie van bedrijfsnetwerken in de regio's. Dat kan verklaard worden door de heterogeniteit van de bedrijfsrelaties en hun ruimtelijke uitwerking en door het feit dat het merendeel van de bedrijfsrelaties plaatsvindt buiten de eigen regio.
- Pas als rekening kan worden gehouden met de sectorale en ruimtelijke differentiatie van bedrijven, kan het beleid concrete handvaten bieden voor een effectief beleid voor bedrijfsnetwerken. Vooralsnog lijkt een faciliterend ruimtelijk beleid gericht op infrastructuur, bedrijven-terreinenplanning en bestuurlijke afstemming het hoogst haalbare. Ook hierin gaan een centraleplaatsen- en een netwerkstructuur samen.

Achtergrond

In recente beleidsnota's, zoals de *Nota Ruimte* van het ministerie van VROM en de nota *Pieken in de Delta* van het ministerie van EZ, staat het begrip 'stedelijke netwerken' centraal. Dit sluit aan bij de wetenschappelijke belangstelling voor dit onderwerp. Sociale en economische processen zouden opnieuw worden georganiseerd, enerzijds op een steeds grotere schaal, anderzijds binnen de bestaande regionale schaalniveaus.

Toch is het concept van de stedelijke netwerken voor Nederland nog nimmer empirisch onderbouwd. Met deze studie wil het Ruimtelijk Planbureau een bijdrage leveren aan de empirische invulling van het concept, en daarmee aan de discussie over de gewenste schaalvoering in de ruimtelijke ordening. We kiezen daarbij een economisch perspectief, door de ruimtelijke dimensie van bedrijfsnetwerken te onderzoeken. De centrale vraag van deze studie luidt: in welke mate vinden bedrijfseconomische netwerken hun weerslag op lokaal, regionaal dan wel (inter)nationaal niveau en in hoeverre sluiten zij aan bij het regionale schaalniveau van het ruimtelijkeconomische beleid?

Data

Voor deze studie zijn gegevens over bedrijfsrelaties verzameld middels een grootschalige enquête die is uitgezet in zes regio's onder bedrijven in de industriële, de dienstverlenende en de groothandelssector. Deze bedrijven is gevraagd naar de vestigingsplaats van hun vijf belangrijkste inkooprelaties en van hun vijf belangrijkste verkooprelaties. Daarnaast is gevraagd welk belang zij zelf hechten aan de aanwezigheid van toeleveranciers, afnemers en kennisinstellingen in de eigen regio.

Van de ruim 26.000 bedrijven die voor de enquête zijn benaderd, hebben 2.381 bedrijven de enquête adequaat ingevuld. Daarmee is een representatieve steekproef verkregen. De onderzochte bedrijven hebben gezamenlijk ongeveer 20.000 relaties met andere bedrijven. Deze bedrijfsrelaties vormen het uitgangspunt van de netwerk analyses in deze studie. Overigens is dit soort netwerk analyses tot op heden nog maar weinig gebruikt in het ruimtelijkeconomisch onderzoek.

Het belang van de eigen regio

De gegevens laten zien dat de bedrijfsnetwerken door de globalisering en de internationalisering zijn opgerekt naar het internationale niveau. Tegelijkertijd zijn ook het lokale en het regionale niveau belangrijker geworden. Juist in een kennisintensieve economie wordt de regionale aanwezigheid van toeleveranciers, kennisinstellingen en onderwijsinstellingen een steeds belangrijker vestigingsplaatsfactor. Het gaat hierbij niet alleen om complexe en specifieke uitwisselingen, waarbij nabijheid van belang is voor in samenwerking ontwikkelde product vernieuwing. Het gaat ook om gestandaardiseerde processen en diensten, die relatief makkelijk in de eigen omgeving te verkrijgen zijn. De bedrijven in alle drie sectoren geven aan dat de regionale beschikbaarheid (inkoop) en de regionale afzetmogelijkheden (verkoop) van gestandaardiseerde producten minstens zo belangrijk

zijn als, zo niet belangrijker dan, de aanwezigheid van andere kennisintensieve bedrijven. Met andere woorden: de stedelijke (netwerk)economie is niet alleen een gonzende bijenkorf van hightech- en dienstverlenende groei-sectoren. De aard van alle typen bedrijfsrelaties is van belang.

Alle typen bedrijven vinden de aanwezigheid van afnemers in de eigen regio over het algemeen belangrijker dan de aanwezigheid van toeleveranciers. Kijken we echter naar de werkelijke inkoop- en verkooprelaties van bedrijven, dan zien we een tegengesteld patroon: het werkelijke aandeel inkooprelaties in de eigen regio blijkt groter te zijn dan het werkelijke aandeel verkooprelaties. Het buitenland speelt een relatief geringe rol voor de inkooprelaties van bedrijven, met uitzondering van de groothandel.

Het centraleplaatsenmodel lijkt dominant

Bijna tweederde van de relaties tussen bedrijven heeft betrekking op plaatsen buiten de eigen regio, elders in Nederland of in het buitenland. Zevenendertig procent van alle relaties speelt zich binnen de eigen regio af, waarvan dertien procent binnen de eigen gemeente. De relaties binnen de eigen regio staan in deze studie centraal.

Alle centrale steden binnen de regio's zijn de centrale spil in het netwerk van bedrijven. Verreweg de meeste relaties vinden binnen die centrale steden plaats. Daarnaast blijkt dat bedrijven in alle regio's veel relaties hebben met bedrijven in Amsterdam. Amsterdam heeft dus een bovenregionale functie in het nationale netwerk. Verder zijn infrastructuurnetwerken, zoals de A1 Apeldoorn-Deventer of de A12 en A15 voor Arnhem-Nijmegen, vaak van belang voor de ruimtelijke netwerkvorming van bedrijven.

Splitsen we de relaties uit naar sectoren, kennisintensiteit en grootte van bedrijven, dan blijken zakelijke dienstverleners, kennisintensieve bedrijven en kleine bedrijven de meest gesloten (dat wil zeggen: gelokaliseerde) netwerken te onderhouden. Voor bedrijven in de kennisintensieve sectoren is dit te verklaren uit het nadrukkelijke belang van face-to-face contacten bij de overdracht van persoonsgebonden kennis. Al spreekt de literatuur in het geval van kennisintensieve bedrijven vooral over internationalisering en een grotere reikwijdte van deze bedrijven – omdat informatie steeds gemakkelijker en van verder weg kan worden betrokken –, voor kennisintensieve sectoren geldt per saldo evenwel dat het belang van de lokale contacten opweegt tegen het belang van internationalisering.

Maar ook kriskrasrelaties zijn aanwezig

Voorgaande conclusies suggereren dat de onderzochte netwerken over het algemeen gecentraliseerd en monocentrisch van aard zijn en weinig kriskrasrelaties kennen (afgezien van de vele relaties die bedrijven hebben met bedrijven buiten de eigen regio). Met andere woorden: terwijl in de literatuur en de beleidsnota's sterk op de aanwezigheid van een regionaal-economisch netwerkmodel wordt geanticipeerd, lijkt op regionaal niveau het centraleplaatsenmodel nog weinig terrein te hebben prijsgegeven.

Toch moet dat beeld van monocentrisme, centrale plaatsen en hiërarchie bij nadere beschouwing enigszins worden genuanceerd. Hoewel in absolute aantallen slechts een klein aantal bedrijfsrelaties tussen gemeenten als kris-krasrelaties te bestempelen is, doet dit soort relaties zich in alle onderzochte regio's in relatieve zin vaker voor dan verwacht. Dit in tegenstelling tot de kern-periferierelaties die een belangrijk onderdeel vormen van het centrale-plaatsenmodel: zij zijn over het algemeen geringer in aantal dan verwacht. Binnen gemeenten tot slot blijken in alle gevallen meer relaties tussen bedrijven te bestaan dan op voorhand zou worden verwacht.

Door de oogharen heen bezien wordt de regio in relatieve termen dus overgeslagen: het zijn vooral de kern en de periferie die ertoe doen. Toch zou het systeem niet kunnen functioneren zonder sterke relaties tussen die twee. Dit betekent dat zowel het centrale-plaatsenmodel als het netwerkmodel een stempel drukken op de regionale structuur van bedrijfsrelaties. Het centrale-plaatsenmodel blijkt nog niet eenvoudig te kunnen worden ingewisseld voor een model van stedelijke netwerken.

Het onderscheid naar absolute en relatieve aantallen bedrijfsrelaties is hierbij wel van cruciaal belang.

Bestuurlijke effectiviteit van beleid gericht op regionale netwerkvorming

Het recente nationale, gebiedsgerichte beleid voor regionale economische ontwikkeling baseert zich prominent op veronderstelde netwerkverbanden tussen bedrijven in de regio. Gemeentelijke en regionale beleidsinitiatieven hebben tot nu toe echter geen aanwijsbare impact gehad op de formatie en diffusie van bedrijfsnetwerken in de regio's. Het is daarbij de vraag of regionale overheden dat wel kunnen of willen. Immers, hun instrumentarium is vooral ruimtelijk gericht, vanuit het oogpunt van specialisatie: dezelfde soorten bedrijven zoeken elkaars nabijheid. Naar de functionele samenhang tussen verschillende soorten bedrijven kijkt men in het beleid veel minder, terwijl daarbij toch een veel moderner begrip van netwerkvorming tussen bedrijven past: namelijk de 'economies of scope' en de 'economies of expertise' als aanvulling op de 'economies of scale'. Bovendien zijn het vooral de bedrijven zelf die de relaties aangaan en deze door de tijd laten uitgroeien tot regionale relaties.

Dat regionale beleidsmakers weinig concreet beleid kunnen maken op een regionaal netwerk van bedrijfsrelaties (wel als het gaat om fysieke investeringen en bestemmingen), wekt geen verwondering. Niet alleen bestaat er zowel binnen als tussen regio's een grote mate van heterogeniteit in de bedrijfsrelaties en hun ruimtelijke uitwerking, bovendien vindt zo'n tweede van de relaties die het regionale bedrijfsleven onderhoudt, plaats met bedrijfsvestigingen buiten de eigen regio.

Pas als rekening kan worden gehouden met de sectorale, bedrijfsmatige en ruimtelijke differentiatie van relaties, kan het beleid concrete handvaten bieden voor effectief beleid voor bedrijfsnetwerken. Vooralsnog lijkt een

faciliterend ruimtelijk beleid gericht op infrastructuur, bedrijventerreinen-planning en bestuurlijke afstemming het hoogst haalbare. Ook hierin gaan een centraleplaatsen- en een netwerkstructuur samen.

Verder onderzoek

Tot slot doet de studie drie suggesties voor verder onderzoek:

- De regionale netwerken zijn gemeten op slechts één punt in de tijd. Wellicht winnen of verliezen bepaalde onderdelen van het netwerk in de tijd aan absoluut of relatief belang. Dit is een interessante evolutionaire vraag die de verhouding tussen het centraleplaatsen-model en het netwerk-model meer dynamisch kan duiden.
- Relaties spelen primair tussen bedrijfsvestigingen en niet tussen gemeenten. De aggregatie naar gemeenten hebben we in deze studie gemaakt, omdat dit beleidsmatig interessant is. Op bedrijfsniveau zijn echter geavanceerdere analyses mogelijk, bijvoorbeeld van de relaties tussen bedrijfsprestaties, de netwerkomgeving en de kennis-economische omgeving.
- De beleidsnota's suggereren dat vooral in de Randstad het schaalniveau van een regionaal netwerk groter is dan dat van een straal van 15 kilometer om centrale steden, zoals we in deze studie de eigen regio definiëerden. Deze studie laat zien dat 37 procent van alle relaties (gemiddeld) binnen de zo gedefinieerde regio's blijven. Rekken we het analyseiniveau op naar dat van de Randstad, dan zal een groot deel van de relaties buiten Amsterdam of Rotterdam (63 procent van alle relaties) ook daadwerkelijk in de ruimte kunnen worden vastgepind. Zo kunnen we analyseren of de Deltametro-pool inderdaad een economisch complementair geheel vormt.

INLEIDING

Aanleiding

Sinds enkele jaren staan begrippen als 'stedelijkheid' en 'netwerken' centraal in het beleid. Al in 1991 verscheen, als bijdrage aan de derde bijeenkomst van de voor ruimtelijke ordening en ruimtelijk beleid verantwoordelijke ministers van de EG-lidstaten, een nota van de toenmalige Rijksplanologische Dienst, getiteld *Stedelijke Netwerken in Europa*. In de recente nota's *Pieken in de Delta* van het ministerie van Economische Zaken en de *Nota Ruimte* van het ministerie van VROM, beide verschenen in 2004, wordt het beleidsbegrip 'stedelijke netwerken' nieuw leven ingeblazen. Ook in de in hetzelfde jaar verschenen *Nota Mobiliteit* van het ministerie van Verkeer en Waterstaat wordt aandacht besteed aan dit begrip.

De recente netwerkthematiek in de nota's sluit aan bij wetenschappelijke studies van onder andere Asbeek e.a. (2002) en Priemus (2005). Deze auteurs beargumenteren dat er al langere tijd sprake is van een 'nieuwe geografie', waarin netwerkgerichte verbindingen op een steeds grotere schaal dan die van de stad (de 'oude geografie') de overhand krijgen. Sociale en economische processen zouden opnieuw worden georganiseerd, enerzijds op een steeds grotere schaal, anderzijds binnen bestaande schaalniveaus waarbij de verschillende processen zich in toenemende mate afspelen in verschillende gebieden: woonwijken, bedrijventerreinen en winkelcentra. 'De 'nieuwe geografie' biedt een combinatie van schaalvergroting en differentiatie van plaatsen en netwerken' (Priemus 2005: 10).

Omdat het begrip 'stedelijke netwerken' nieuw en aansprekend is, lijken economen, sociologen, planologen en beleidsmakers massaal aan te haken bij de maatschappelijke discussie over een toenemende vervlechting op verschillende schaalniveaus (Castells 1996; Friedman 1986; Gereffi & Korzeniewicz 1994). De term 'stedelijke netwerken' lijkt hiermee de planologisch modieuze pendant te zijn van begrippen als de 'netwerkeconomie', 'netwerksturing' en 'netwerksamenleving' (Hemel 2001). Zo wordt het begrip 'stedelijke netwerken' in de *Nota Ruimte* als volgt verwoord:

Op economisch en sociaal-cultureel gebied verandert de samenleving. Dit komt tot uitdrukking in de ontwikkeling van de netwerksamenleving en -economie. Deze zijn onder meer het resultaat van verdergaande internationalisering en specialisatie die optreedt in veel economische sectoren en van verdergaande schaalvergroting van de steden in aansluiting op de eerdere suburbanisatie. Waar de stedelijke problemen vooral op het niveau van de steden en de buurgemeenten spelen, zo zijn de kansen op langere termijn in

belangrijke mate gelegen op een hoger schaalniveau: dat van de stedelijke netwerken.

Ministerie van VROM (2004: 8)

Toch is niet éénduidig aangetoond dat het concept van de stedelijke netwerken voor Nederland empirisch kan worden onderbouwd (Zonneveld & Verwest 2005). De relatieve verschuiving van een plaatsgebonden naar een netwerkgebonden samenleving wordt gezien als een continuüm, terwijl onduidelijk is in hoeverre stedelijke netwerken daadwerkelijk substituten zijn van, of complementair zijn aan steden.

De economische vervlochtenheid van steden en locaties wordt door vrijwel iedereen gezien als een essentieel aspect van stedelijke netwerken. In de verschillende rijksnota's, in regionale en lokale beleidsvisies¹ en in de literatuur over de 'nieuwe geografie' worden die netwerken vooral geduid op het regionale schaalniveau. Lokale beleidsmakers benadrukken echter ook dat de grootste (centrale) steden in een regio een centrumfunctie hebben voor economische activiteiten en deze functie bovendien zullen houden². Dit roept bij menigeen de vraag op of de naar regionale schaal verbrede focus voor stedelijke netwerken niet kan worden geacommodeerd op het vertrouwde stadsgewestelijke niveau (stad en ommeland). De gezamenlijke ex-ante-evaluatie van de *Vijfde nota voor de ruimtelijke ordening* door de planbureaus concentreert zich bijvoorbeeld volledig op dit schaalniveau (CPB e.a. 2001), dat volgens de planbureaus het beste zou aansluiten bij de maatschappelijke dynamiek. Deze conclusie wordt vooral ingegeven door de dagelijkse patronen van mensen, met betrekking tot hun woon-werkrelaties, recreatief en winkelgedrag; de economische relaties tussen bedrijven worden vrijwel niet meegenomen. Een prangende vraag is of het stadsgewestelijke schaalniveau wel of niet tegemoet komt aan het stedelijke netwerkarakter van economische relaties.

De global-local paradox

De visies op stedelijke netwerken verschillen nogal in hun uitgangspunten. Sommigen stellen de internationalisering centraal, waarbij vooral de onbegrensde van de relaties wordt benadrukt; anderen gaan uit van het onderzoek naar economische agglomeraties (Van Oort 2004), dat vooral het stedelijk niveau benadrukt. In de literatuur wordt dit ook wel de global-localparadox genoemd (zie Castells 2002; Porter 2000).

Ook in recente beleidsnota's zien we deze paradox terug. In termen van ruimtelijke reikwijdte van netwerkrelaties valt op dat mondialisering en regionalisering van netwerken tegelijkertijd als ruimtelijke concepten naar voren worden gebracht. Daarentegen wordt het schaalniveau waarop het beleid zich moet richten, verondersteld dat van de regio te zijn (gebiedsgericht beleid).

In het verlengde van de planologische stedelijke discussie in ons land leeft er een overtuiging dat stedelijke netwerken een laatste fase vormen

1. Zie Zonneveld & Verwest (2005: 72-117) voor een overzicht en interpretatie van regionale beleidsnota's gericht op netwerksteden en stedelijke netwerken.

2. Gebaseerd op gesprekken met beleidsambtenaren in de gemeenten Groningen, Assen, Apeldoorn, Deventer, Arnhem, Nijmegen, Utrecht, Eindhoven, Helmond, Rotterdam, Delft, Amsterdam en Haarlemmermeer.

in het 'uitschuifproces' van economische steden naar agglomeraties, conurbaties en stedelijke velden (Brand 2002; Van der Cammen & De Klerk 2003). Meer en meer lijken agglomeratievoordelen en -nadelen zich uit te spreiden over regionale configuraties van versplinterde stedelijke functies. Waren de relaties tot de centrale steden vroeger vooral monocentrisch van aard, nu ontstaan veel economische kriskrasrelaties, waarbij grootwinkelcentra, bedrijventerreinen, vervoersknooppunten en woonwijken in het groen de centrale plekken vormen (Graham & Marvin 2002). Met het begrip 'stedelijkheid' wordt zo verwezen naar meerdere kleinere kernen met grotere reikwijdten, maar wel in samenhang tot de huidige centrale steden en tot elkaar (Evers e.a. 2005). De vraag naar wat nu de ordenende principes zijn die deze fragmentatie structuur geven en/of het begrip 'stedelijke netwerken' hierin een rol speelt, dringt zich op.

Dat het beleid worstelt met de invulling van het schaalniveau, blijkt wel uit enkele citaten over stedelijke netwerken (zie tekstkader pp. 20-21). Het optimale ruimtelijke schaalniveau en de inhoudelijke invulling van stedelijke netwerken – nog het meest dominant ingevuld via economische bedrijfsrelaties – zijn dus (nog) verre van éénduidig. Dit komt onder andere doordat empirisch niet goed bekend is welk schaalniveau het beste aansluit bij dergelijke economische netwerken.

Vraagstelling

Zoals bij zo veel eerdere introducties van ruimtelijke concepten – denk bijvoorbeeld aan concepten als stedenring centraal Nederland, stedelijke knooppunten of corridors – rijst de vraag in hoeverre het begrip 'stedelijke netwerken' de werkelijkheid weerspiegelt of anticiperend genoeg is om de ruimtelijke ontwikkelingen van de functies wonen, werken, infrastructuur en recreatie in Nederland in de (nabije) toekomst van een algemeen geldend beleidsraamwerk te kunnen voorzien. Met deze studie willen we daarom vanuit een economisch perspectief een empirische invulling geven aan het concept 'stedelijke netwerken', en daarmee een bijdrage leveren aan de discussie over schaalvoering in de ruimtelijke ordening, in het bijzonder ten aanzien van de ruimtelijke economische netwerken.

Wij onderzoeken hiertoe de ruimtelijke dimensie van bedrijfsnetwerken. Relaties tussen ondernemingen komen voor over de gehele productieketen van het inkopen van grondstoffen tot het op de markt brengen van te consumeren producten. In onze analyses aggregeren we de relatiestromen over gemeenten, omdat het ruimtelijk beleid zich op dat schaalniveau het meest manifesteert. Bedrijfsspecifieke zaken, bijvoorbeeld ten aanzien van organisatie, zijn voor de bedrijven weliswaar van belang, maar voor ons meer ruimtelijk en beleidsmatig georiënteerde onderzoek minder interessant. Wel controleren we zoveel mogelijk voor bedrijfsspecifieke kenmerken, door de analyses te verbijzonderen naar sectoren en grootteklassen van bedrijven.³ We onderzoeken in dat verband de ruimtelijke netwerkstructuur van alle mogelijke inkoop- en verkooprelaties (van fysieke producten,

3. Idealiter kan middels multi-levelanalyse optimaal worden gecontroleerd voor vestigingskenmerken – wat in een toekomstig uit te voeren onderzoek, met een vraagstelling meer gericht op het bedrijfsniveau in plaats van alleen het ruimtelijk niveau, uitgebreid zal gebeuren.

diensten en kennis) die gerelateerd zijn aan bedrijfsvestigingen in gemeenten. De *centrale vraag* hierbij is in welke mate bedrijfseconomische netwerken vooral hun weerslag vinden op lokaal, regionaal dan wel (inter)nationaal niveau, en in hoeverre dit binnen en tussen regio's aansluit bij het overheersende regionale schaalniveau van het huidige gebiedsgerichte ruimtelijk-economische beleid. Is het netwerkenperspectief in tegenspraak met dit gebiedsgerichte perspectief, of zijn ze complementair?

Uitgaande van deze probleemstelling hebben we een aantal *deelvragen* opgesteld over ruimtelijke structuur, de vorm en de reikwijdte van bedrijfsnetwerken. Deze zijn zowel gebaseerd op de bespreking van het literatuuroverzicht in het volgende hoofdstuk als op de hierboven vermelde empirische beperkingen in dit onderzoek. De 2.381 bedrijven uit ons onderzoek kunnen niet op alle dimensies tegelijk onderzocht worden. Daarmee zouden we de statistische mogelijkheden van het materiaal geweld aandoen. Wel kunnen steeds twee aspecten met elkaar worden vergeleken. In dit onderzoek gaat het vooral om verschillen tussen regio's, sectoren, kennisintensiteit van bedrijven en bedrijfsgrootte.

We onderscheiden de volgende deelvragen:

- Welk *belang* hechten ondernemers aan de nabijheid van toeleveranciers, uitbesteders, geschoold personeel of kennisinstellingen voor hun relaties?
- Zijn er *sectorale verschillen* in de bedrijfsrelaties die zich vooral binnen de eigen regio voordoen of zijn relaties daarbuiten dominant?
- Is de *aard van de transacties* mede bepalend voor de vorm van het netwerk en voor de mate van nabijheid van deelnemende partners?
- Is de *kennisintensiteit van de ondernemingen* van invloed op het functionele netwerk dat zij onderhouden?
- Speelt de *grootte* van bedrijven een rol in de relaties die onderhouden worden en het netwerk dat hiermee samenhangt?
- Zijn er (na aggregatie van de bedrijfsrelaties naar gemeenten) meer dan verwacht netwerkrelaties tussen locaties in een regio, indien rekening wordt gehouden met *lokale omstandigheden*, zoals de omvang van gemeenten en de afstand tussen de kernen in de onderzochte regio's?
- Gaan lokale sterke posities in bedrijfsnetwerken samen met *lokale sectorale specialisaties* op die locaties?
- Kenmerken bedrijfsrelaties zich door een *centraleplaatsenstructuur* (monocentrisme) of door *meerkernigheid* (kriskrasrelaties)?
- Sommige regio's worden gekenmerkt door beleidsmatig gedachte *specifieke functies*, zoals mainport, brainport of grensregio's. Kennen deze een structuur die afwijkt van netwerkrelaties?

Data, werkwijze en interpretatie

In de ruimtelijke dimensie van bedrijfsnetwerken hebben we tot nu toe weinig inzicht. Dat is niet zonder reden. Een kenmerk van functionele netwerken is immers dat ze niet rechtstreeks zijn waar te nemen, maar alleen zijn te reconstrueren met behulp van relatiegegevens tussen de zender en de ontvanger (Beije e.a. 1993; Barabási 2002). In ruimtelijke zin gaat het dan om met elkaar verbonden locaties waartussen informatie, personen of goederen worden uitgewisseld.

De onderzoeksuitkomsten van ruimtelijk-economische netwerkanalyses die voor Nederland beschikbaar zijn, beperken zich in grote mate tot woonwerkverkeer en recreatief verkeer (Van der Burg & Van Oort 2001).⁴ Hoewel ook netwerken van bedrijven prominent aanwezig zijn in vrijwel alle visies op stedelijke netwerken, is over de ruimtelijke structuur van netwerkrelaties binnen en tussen bedrijven vrijwel niets bekend. Input-output-gegevens en andere CBS-gegevens over economische bedrijvigheid zijn landsdekkend alleen beschikbaar geaggregeerd op bedrijfstakniveau of een onderverdeling hiervan. Ze laten vaak geen gedetailleerd ruimtelijk schaalniveau toe in het onderzoek naar bedrijfsrelaties.

Gegevens over bedrijfsrelaties dienen in Nederland vanaf het begin te worden verzameld. Dit gebeurde het laatst voor 383 grote bedrijven in vijf provincies (alle buiten de Randstad) in drie industriële bedrijfstakken (Glas 1996) en voor 195 bedrijven in de drie noordelijke provincies (Van der Knaap & Tortike 1991). Voor ons onderzoek, gericht op het voorkomen en de aard van netwerkrelaties van bedrijven in industriële, dienstverlenende en groot-handelssectoren, hebben we de gegevens verzameld middels een relatief grootschalige enquête naar de ruimtelijke oriëntatie, de betekenis van de relatie voor de onderneming en de bijdrage van de relatie aan het productieproces. Het onderzoek heeft betrekking op zes regio's in Nederland, verspreid over de Randstad (Amsterdam, Rotterdam), de uitstralingszone van de Randstad (Eindhoven, Stedendriehoek, Arnhem–Nijmegen) en de nationale periferie (Groningen). 2.381 bedrijven vulden de enquête zodanig in dat ze tot een representatieve onderzoekspopulatie (naar regio, de sectoren industrie, zakelijke diensten en groothandel en het onderscheid naar grote en kleine bedrijfsvestigingen) kunnen worden gerekend. Omdat iedere bedrijfsvestiging haar tien belangrijkste relaties heeft aangegeven, bestaat het bestand dus uit 2.381 bedrijven en een veelvoud aan relaties tussen die bedrijven en anderen. Deze relaties vormen het uitgangspunt van onze netwerkanalyses.

Willen we het netwerkconcept analyseren als ruimtelijk concept, dan moeten we vooral rekening houden met de ruimtelijke schaalniveaus (lokaal, regio, (inter)nationaal). Uiteindelijk willen we immers onderzoeken of de regionale bedrijfsnetwerken in aantal groter zijn dan de lokale of (inter)nationale netwerken. Op deze manier kunnen we bepalen of het accent dat in het huidige regionale beleid wordt gelegd op de regionale netwerkvorming, inderdaad *bestuurlijk effectief* kan zijn.

4. In het buitenland is al langer ervaring met ruimtelijk-economische netwerkanalyses, zie onder andere Campbell (1975), Kresl (1995) en Derudder & Taylor (2005).

Om deze reden aggregeren we de netwerkrelaties van bedrijven tot lokale, regionale en (inter)nationale relaties. Hierbij stellen we de onderneming centraal, en in het geval van een meervestigingsonderneming de bedrijfsvestiging. De locatie van het bedrijf is gerepresenteerd in een adres, dat wordt geaggregeerd op basis van de kleinste administratieve eenheid: de gemeente. De gemeente is dus een proxy voor het locatiebegrip. Hiermee doet de ruimtelijke dimensie haar intrede. De netwerken die we analyseren, zijn het geheel aan relaties tussen ondernemingen in een gemeente met de vijf voor elk van die bedrijven belangrijkste andere bedrijven, in dezelfde of andere gemeenten. In de vragenlijst hebben we rekening gehouden met de fysieke afstand door in de eerste plaats een vraag naar de nabijheid van toeleverings- en uitbestedings relaties te introduceren (met een 15 kilometer grens) en in de tweede plaats van de tien belangrijkste toeleveranciers en uitbesteders tevens de gemeentelijke vestigingsplaats te vragen. Van de geënquêteerde bedrijfsvestiging is haar exacte locatie bekend en haar 5-cijferige activiteitencode (SBI) volgens het LIS A-bestand (Landelijk Informatiesysteem Arbeidsplaatsen) waar de steekproef uit getrokken is.

Door de gemeentelijke aggregatie wordt de ruimtelijke dimensie belangrijk als potentieel structurerend principe. Zo kunnen we uitspraken doen over de ruimtelijke dimensie van bedrijfsnetwerken op basis van de stedelijkheid van de betreffende gemeente, de rol van agglomeratiefactoren, de positie van (bedrijven in) gemeenten in de hiërarchie van functionele netwerken en de reikwijdte van de relaties tussen gemeenten.

Hoewel ruimtelijke analyses het netwerkbegrip in dit onderzoek kleuren, vormt de bedrijfsvestiging de basis voor onze informatievergarig. We willen de heterogeniteit van de op dat niveau verzamelde gegevens niet veronachtzamen. Doordat de aggregatie naar gemeenteniveau ertoe kan leiden dat bedrijfsspecifieke factoren die belangrijk zijn voor netwerkvorming verloren gaan, zullen we de ruimtelijke analyses differentiëren naar relevante populaties van bedrijfsvestigingen op basis van verwachte verschillen in ruimtelijk 'netwerkgedrag'. Hierdoor blijven relevante bedrijfsinterne heterogene aspecten van de geënquêteerde bedrijven in de analyses bewaard.⁵

We onderscheiden de bedrijvenpopulaties naar sectoren (dienstverleners, groothandel, industrie) en naar grootte van bedrijven. De bij ons bekende 5-cijferige activiteitencode van de geënquêteerde bedrijfsvestiging laat zich verder groeperen naar een relatief kennisintensieve en kennisextensieve deelpopulatie. Netwerken van kennisintensieve bedrijvigheid worden ook buiten de beleidsnota's gezien als de drijvende kracht van economische netwerken (Raspe e.a. 2004). Juist de transitie naar een kennisintensieve netwerkeconomie wordt verondersteld gunstige condities te genereren voor economische groei. Het onderscheid naar grootte, naar sector en naar kennisintensiteit bleken in diverse eerdere onderzoeken relevante dimensies voor differentiatie te zijn (Van der Knaap & Tortike 1991).

5. In de nabije toekomst zullen we netwerkanalyses uitvoeren op het niveau van de bedrijfsvestiging (n=2.381) met behulp van multilevelanalyse. Er wordt dan optimaal gecontroleerd voor bedrijfsinterne kernmerken alvorens te kijken naar de invloed van gemeentelijke en regiokenmerken in economische bedrijfsrelaties.

Opbouw van de studie

In het volgende hoofdstuk, 'Ruimtelijke economische ontwikkeling en netwerken', bespreken we het theoretische en conceptuele kader voor ruimtelijke bedrijfsnetwerken. Hierbij schenken we aandacht aan de verschillende aspecten die ertoe leiden dat relaties tussen bedrijven ontstaan, en aan steden, als knooppunten in een ruimtelijk netwerk van bedrijfsrelaties.

De netwerkrelaties van bedrijfsvestigingen worden vanuit een vergelijkend perspectief geanalyseerd tegen de achtergrond van de regionaal-economische structuur van de zes regio's. In het derde hoofdstuk, 'Structuuranalyse van de onderzoeksgebieden', presenteren we daarom een structuuranalyse van de regionale context van de bedrijven, aan de hand van kaartbeelden voor de mate waarin de sectoren industrie, zakelijke diensten en groothandel (de drie sectoren die centraal staan in de enquête) in de regio's vertegenwoordigd zijn. Tevens wordt in dat hoofdstuk aandacht geschonken aan het voorkomen van kennisfactoren, zoals de mate van R&D-intensiteit van het regionale bedrijfsleven, de aanwezigheid van bedrijvigheid die zich kenmerkt door een focus op kenniswerkers en de regionale innovatie-output van bedrijvigheid.

Het vierde hoofdstuk, 'De heterogeniteit van regionale bedrijfsrelaties', gaat over de opzet en de uitkomsten van de enquête. Daarbij nemen de uitkomsten naar de aard en het bereik van de netwerken een centrale plaats in.

In het vijfde hoofdstuk, 'Netwerkstructuur en schaalniveaus van bedrijfsrelaties', staan de in de enquête gevonden netwerken centraal. Deze netwerken zijn opgebouwd uit de door de bedrijven zelf aangegeven tien belangrijkste individuele relaties. Ze worden gevisualiseerd in kaartbeelden. Tevens schenken we hierbij aandacht aan het economische belang van de verschillende relaties binnen een netwerk, op basis van de betekenis die deze heeft voor de omzet van een onderneming. De relaties worden geaggregeerd op gemeentelijk niveau, waardoor het mogelijk wordt uitspraken te doen over de mate waarin de verschillende steden of gemeenten centraal liggen in hun netwerk.

In het zesde hoofdstuk, 'Hiërarchie versus netwerk', relateren we de netwerkpatronen aan de omvang van de gemeenten, de afstand tussen gemeenten en de specialisaties ervan, om te zien of er, 'gecorrigeerd' voor deze factoren, meer of minder netwerkrelaties tussen aanwezig zijn.

Tot slot trekken we in het slothoofdstuk enkele conclusies in relatie tot onze onderzoeksvraag. Op basis hiervan doen we enkele aanbevelingen, en maken we duidelijk waarop vervolgonderzoek zich moet richten.

Tekstkader Citaten uit recente beleidsnota's

De internationalisering van de economie en de zeer snelle technologische ontwikkeling leiden tot een wereldomspannende netwerkeconomie. (Ez Nota Ruimtelijk Economisch Beleid: 9)

De ruimtelijke dynamiek heeft in ons land geleid tot het ontstaan van een ruimtelijk-economisch netwerk van economische knooppunten als steden en mainports, waarbij de verbindingen worden gevormd door economische ontwikkelingsassen. Op regionale schaal leidt deze ontwikkeling tot het ontstaan van netwerksteden. (Ez Nota Ruimtelijk Economisch Beleid: 10)

De wereldeconomie ontwikkelt zich steeds meer in netwerken. In deze netwerken vindt kennisontwikkeling, kennisverspreiding, intensieve samenwerking maar tegelijkertijd ook felle concurrentie plaats tussen bedrijven. Internationalisering en snelle technologische ontwikkeling – vooral op het gebied van Informatie- en Communicatietechnologie (ICT) – hebben de ontwikkeling van de mondiale netwerkeconomie in een stroomversnelling gebracht. Kennisintensivering, schaalvergroting en specialisatie zorgen ervoor dat allerlei activiteiten in sectoren en clusters steeds meer met elkaar verweven raken. Niet alleen binnen maar ook over de landsgrenzen. Bedrijven maken dus deel uit van die internationale netwerken, waarin de concurrenten van vandaag de partners van morgen kunnen zijn. (Ez Nota Ruimtelijk Economisch Beleid: 19)

Het regionale vestigingsklimaat is van belang in een netwerkeconomie. In de netwerkeconomie organiseren bedrijven zich steeds meer in wereldwijde, zeer gespecialiseerde clusters en kennisnetwerken. Tegelijkertijd wordt juist ook de nabije omgeving belangrijker. Bedrijven zoeken in de regionale omgeving naar relaties die essentieel zijn voor kritische bedrijfsprocessen. Die liggen in de sfeer van toeleveren en uitbesteden, maar vooral ook in de sfeer van samenwerking op het vlak van innovatie en kennisontwikkeling. Zo ontstaan binnen de internationale netwerken ook vaak zeer sterk regionaal georganiseerde clusters van kennisintensieve activiteiten. (Ez Nota Ruimtelijk Economisch Beleid: 47)

De aanwezigheid van toeleveranciers, kennisinstellingen en onderwijsinstellingen wordt een steeds belangrijker vestigingsfactor in een kennisintensieve economie. Veel kennis- en samenwerkingsrelaties vinden plaats op regionaal niveau. Daarom is de kwaliteit van het regionale 'innovation-system' van groot belang voor het toekomstige vestigingsklimaat. (Ez Nota Ruimtelijk Economisch Beleid: 53)



De internationale concurrentiepositie van Nederland wordt versterkt door de ontwikkeling van nationale stedelijke netwerken en stedelijke centra. Het gaat hierbij ook om versterking van de kracht en diversiteit van de economische kerngebieden en verbetering van de bereikbaarheid. (Nota Ruimte: 3)

Het rijk richt zich met name op de gebieden en netwerken die tot de nationale Ruimtelijke Hoofdstructuur behoren: economische kerngebieden, hoofdverbindingssystemen en nationale stedelijke netwerken. (Nota Ruimte: 3)

Ter versterking van de kracht van de steden en ter verbetering van de internationale economische concurrentiepositie en de daarbij behorende ruimtelijk-economische structuur van Nederland, geeft het rijk prioriteit aan de ontwikkeling van nationale stedelijke netwerken en van veelal binnen deze netwerken gelegen economische kerngebieden. Nationale stedelijke netwerken vormen niet alleen een ruimtelijk concept, maar hebben ook een organisatorische betekenis. Dit past bij de ontwikkeling van de netwerksamenleving en de netwerkeconomie en de als gevolg daarvan optredende schaalvergroting in ruimtelijke relaties. (Nota Ruimte: 7)

Op economisch en sociaal-cultureel gebied verandert de samenleving. Dit komt tot uitdrukking in de ontwikkeling van de netwerksamenleving en -economie. Deze zijn onder meer het resultaat van verdergaande internationalisering en specialisatie die optreedt in veel economische sectoren en van verdergaande schaalvergroting van de steden in aansluiting op de eerdere suburbanisatie. Waar de stedelijke problemen vooral op het niveau van de steden en de buurgemeenten spelen, zo zijn de kansen op langere termijn in belangrijke mate gelegen op een hoger schaalniveau: dat van de stedelijke netwerken. (Nota Ruimte: .8)

Steden en stedelijke netwerken zijn de stuwende kracht achter de Nederlandse economie en belangrijk als broedplaats voor kennisontwikkeling, het midden- en kleinbedrijf, persoonlijke dienstverlening, winkels en de toeristische sector. Juist deze combinatie van factoren tekent de vitaliteit en leefbaarheid van de stad. (Ez Pieken in de Delta: 43)

Het rijk richt zich voor de versterking van de internationale concurrentiepositie van Nederland op gebieden en netwerken die tot de nationale ruimtelijke hoofdstructuur behoren: onder andere nationale stedelijke netwerken en de economische kerngebieden inclusief beide mainports (en de daarmee verbonden mainportregio's, de noord- en zuidvleugel van de Randstad). Deze structureren op nationaal niveau in belangrijke mate de (bundeling van) verstedelijking en economische activiteiten. Ze dragen ook bij aan de ruimtelijke samenhang van Nederland als geheel en de verbinding van Nederland met het omringende buitenland. (Nota Mobiliteit: 137)

Ruimtelijkeeconomische ontwikkeling en netwerken

Inleiding

In de vakliteratuur is het netwerkconcept steeds meer een dragend begrip voor ruimtelijke analyse. Op het eerste gezicht lijkt dit een conceptuele verheldering op te leveren, waarmee recente maatschappelijke ontwikkelingen kunnen worden beschreven. Een nadere bestudering van de literatuur laat echter zien dat er veel onduidelijkheid en begripsverwarring is rond het concept 'netwerken'. De weinig eenduidige uitgangspunten van de verschillende auteurs maken het lastig de verschillende inzichten met elkaar in verband te brengen. Hierdoor is het begrip eerder een metafoor dan een operationeel concept dat direct bruikbaar is als hulpmiddel voor analyse.

Naast vragen die betrekking hebben op het ontstaan van netwerken en hun aard en eigenschappen, zijn er ook vragen naar de rol die netwerken kunnen vervullen. Zo maakte de Sociaal-Economische Raad (SER 2001) in zijn advies over de structurerende werking van netwerken in de Vijfde Nota Ruimtelijke ordening een onderscheid naar:

1. fysieke netwerken, ofwel de 'hardware',
2. het gebruik van netwerken, ofwel de 'software' en
3. de betekenis van niet direct waarneembare (virtuele) sociale en economische relaties, ofwel de 'orgware'.

Een dergelijk onderscheid kan behulpzaam zijn bij het kiezen van beleidsinstrumenten die het gebruik van netwerken moeten optimaliseren, mede omdat ze alle drie een ruimtelijke dimensie kennen, aldus de SER.

In de in het vorige hoofdstuk besproken beleidsnota's wordt vooral uitgegaan van netwerken die zijn ontstaan op basis van economische relaties en handelingen. Hierbij moet worden bedacht dat dit type netwerken niet rechtstreeks waarneembaar is. Het is daarom van belang in de volgende paragraaf eerst kort in te gaan op de vraag waarom er thans zoveel meer aandacht is voor de rol en de betekenis van netwerken dan een aantal decennia geleden. Na deze algemene beschouwing wordt in de paragraaf 'Netwerkeconomie en stedelijkeconomische ontwikkeling' aandacht besteed aan de ruimtelijkeeconomische theorievorming rond stedelijke netwerken. Daarbij kijken we vooral naar de relaties tussen steden en stedelijke regio's en niet zozeer naar de binnenstedelijke structuren en processen. We gaan vooral in op de relatie tussen het ruimtelijke schaalniveau en de functionele hiërarchie van bedrijfsnetwerken – twee in theorie nauw met elkaar samenhangende aspecten van de ruimtelijke organisatie van bedrijven. Vanuit deze invalshoek werken we de verschillende rollen die netwerken kunnen vervullen, verder uit. Deze bevindingen worden geplaatst naast de uitkomsten van empirische studies

over deze onderwerpen, waaruit de spanning tussen theorie en empirie naar voren komt.

In de paragraaf 'Stedelijke structuren en stedelijke netwerken' gaan we in op de rol die bedrijfsnetwerken kunnen vervullen als bouwsteen voor stedelijke netwerken. Tot slot vatten we onze bevindingen samen in een synthese.

Economische structuurverandering: economies of scale, scope en expertise

De laatste decennia hebben zich verschuivingen voorgedaan in het basismodel van de economie. Lange tijd stond daarin de productie van gestandaardiseerde goederen centraal. De tijd waarin massaproductie de meest dominante vorm is van industriële organisatie, lijkt echter voorbij te zijn; tegenwoordig voeren geïndividualiseerde en flexibele productieprocessen de boventoon. Na de 'first industrial divide' – ofwel de Industriële Revolutie – spreken Piore & Sabel (1984) dan ook wel van de 'second industrial divide'. Ze refereren daarmee naar een omslagpunt in de economische geschiedenis: het moment waarop de technologische vooruitgang een zodanige impact heeft op de manier van produceren, dat er een significante breuk ontstaat met het productieproces en het consumptiepatroon zoals dat tot twintig jaar geleden gold.

Leidde de introductie van nieuwe technologieën ten tijde van de Industriële Revolutie tot massaproductie en concurrentievoordelen via *economies of scale* – de kosten van een eenheid product nemen af naarmate het volume van de productie toeneemt –, de tweede 'industrial divide' richt zich op *flexibele specialisatie*, ook wel post-Fordisme genoemd. *Netwerkenvorming* van samenwerkende, toeleverde en uitbestedende bedrijven is daarbij van het grootste belang geworden.

Niet langer staat nu het produceren van gestandaardiseerde massa-producten centraal, maar juist de 'customization' ofwel: de individualisering van producten. De stijgende welvaart heeft ertoe geleid dat consumenten de afgelopen jaren veeleisender zijn geworden en een sterkere behoefte hebben aan geïndividualiseerde producten. Hierdoor moeten bedrijven flexibeler en meer modulair produceren (Jägers et al. 1998). Een ontwikkeling die nog wordt versterkt door de groeiende internationale concurrentie en de hiermee samenhangende productdifferentiatie (Atzema & Wever 1992). Niet alleen de prijs van een product is van invloed op het aankoopgedrag van consumenten, maar ook de kwaliteit en een voorkeur voor merken spelen tegenwoordig een belangrijke rol bij het nemen van aankoopbeslissingen.

Deze flexibele productie is mogelijk geworden door de opkomst van de informatietechnologie, die ertoe heeft geleid dat apparaten snel omstelbaar zijn en eenvoudige gebruiksmogelijkheden hebben gekregen (Bertram & Schamp 1991). Voor de bedrijfsorganisatie betekent dit dat zowel grote als kleine bedrijven goed in de markt kunnen opereren. De toenemende diversi-

ficatie van de productie verwijst naar het principe van *economies of scope*: de gemiddelde kosten van de productie nemen af naarmate het aantal verschillende producten die gefabriceerd worden, toeneemt. Venkatraman & Subramaniam (2002) stellen dat het halen van kennis uit andere bedrijfstakken hierbij van cruciaal belang is.

Aan de andere kant heeft ook de individualisering aan de vraagzijde geleid tot de noodzaak van diversificatie en hiermee tot het vinden van oplossingen om te kunnen opereren in deze steeds complexer wordende economie. Volgens Atzema & Wever (2002: 144), 'worden bedrijven geconfronteerd met elkaar sneller opvolgende innovatie en dus kortere product levenscycli. De toegenomen onzekerheid in de bedrijfsomgeving noodzaakt bedrijven flexibel te opereren'. Flexibele specialisatie vereist dus een bedrijfsinterne én een bedrijfsexterne flexibiliteit. De eerste wordt mogelijk gemaakt door technologie en veranderde werkprocessen; de laatste komt tot uitdrukking in een versterkte mate van *toelevering* en *uitbesteding* van economische activiteiten die niet tot de kern van het bedrijf horen, en in een *gemeenschappelijke productontwikkeling*. Al deze processen dragen ertoe bij dat intra- en interorganisatorische *netwerken* zich steeds verder ontwikkelen.

Een tweede belangrijke ontwikkeling in de afgelopen dertig jaar is de opkomst van de zakelijke dienstverlening en de op de micro-elektronica gefundeerde opkomst van de informatie- en communicatietechnologie. Deze ontwikkelingen hebben ertoe bijgedragen dat de economie is opgeschoven van een op fysieke grondstoffen georiënteerde basis naar een niet-materiële basis, namelijk kennis. Hierin spelen 'economies of expertise' een belangrijke rol. *Economies of expertise*, ook wel *economies of complexity* genoemd, kunnen voordelen realiseren naarmate bedrijven de kennisstromen binnen de *netwerken* waarin zij actief zijn (Venkatraman en Subramaniam 2002), optimaal benutten en ervan profiteren. Sociaal en cultureel kenniskapitaal spelen een belangrijke rol in respectievelijk het verkrijgen van kennis en het selecteren van de juiste en meest relevante beschikbare kennis. Kogut (2000) wijst erop dat hierdoor het accent verschuift van het versterken van de bedrijfsinterne processen, waaruit in het verleden de voornaamste concurrentievoordelen werden behaald, naar bedrijfsexterne processen. Kogut spreekt dan over het creëren van mechanismen die het mogelijk maken om strategische kennis buiten de eigen onderneming te identificeren, te delen en te absorberen binnen een breed netwerk van bedrijven. Parr (2002) benadrukt binnen het concept van de *economies of expertise* hoe waardevol het is verschillende fasen van het productieproces te kunnen integreren; ondernemingen kunnen hierdoor kostenbesparend werken. Het betreft hier veelal diagonale *relaties*, dus samenwerkingsverbanden tussen bedrijven uit verschillende bedrijfstakken.

Hiernaast versterkt ook de mondialisering van de economie deze verschuivingen binnen het basismodel van de productie-economie. Amin & Thrift (1992) onderscheiden drie kenmerken van deze mondiale economie.

Ten eerste functioneren steeds meer industrieën op een wereldschaal door gebruik te maken van mondiale netwerken. Dit komt niet alleen door de vooruitgang van de informatie- en communicatietechnologie, maar ook het steeds grotere aantal fusies en overnames op nationaal en internationaal niveau maakt het bedrijven gemakkelijker om te opereren en te functioneren op een hogere schaal (Van Geenhuizen 1993). Ten tweede is hiermee de politieke macht van de multinationals toegenomen (Dicken 1992). Ten derde vindt er op dit moment tevens een decentralisatie van de productie plaats. Denk hierbij niet alleen aan de enorme stijging van het aantal meervestigingsondernemingen, die een fysiek-ruimtelijke scheiding van economische activiteiten binnen bedrijven kan faciliteren, maar ook aan het verschijnsel dat bedrijven in toenemende mate hun *niet-kernactiviteiten* uitbesteden (Ebers 1999).

De verschuivingen binnen het basismodel van de economie betekenen niet dat de *economies of scale* en de *economies of scope* tegenwoordig geen rol meer spelen binnen de economie, maar wel dat hun relatieve betekenis is verminderd. Ook is het niet zo dat netwerken van bedrijfsrelaties voor het tijdperk van flexibele specialisatie niet bestonden. Het is, zo menen Venkutraman & Subramaniam (2002), echter juist het samenspel van deze drie paradigma's (*economies of scale*, *economies of scope* en *economies of expertise*) dat de basis vormt voor de huidige economische ontwikkeling. De jaren dat massaproductie de meest dominante vorm van industriële organisatie was, lijken voorbij; *netwerken* spelen een steeds belangrijker rol.

Netwerkeconomie en stedelijke economische ontwikkeling

De opkomst van de informatie- en communicatietechnologie, de opkomst van de kenniseconomie, de toenemende mondialisering en de individualisering van de productie hebben ertoe geleid dat er binnen organisaties een groeiende noodzaak is ontstaan om het productieproces te flexibiliseren met betrekking tot tijd, plaats, contracten en baaninhoud. Dit heeft niet alleen geleid tot verschuivingen in het economische basismodel, zoals we hierboven zagen, het heeft zich ook vertaald in veranderingen in de organisatievorm. Ondernemingen worden door deze ontwikkelingen immers gedwongen hun traditionele hiërarchische en bureaucratische organisatiestructuur op te geven en rekening te houden met productiemethoden waarin netwerken een centrale rol spelen. Er ontstaat zo een grotere nadruk op een *systeem met 'genetwerkte' organisaties*.

Vergelijken we deze 'genetwerkte organisaties' met de traditionele hiërarchische ondernemingen, dan kunnen we constateren dat organisaties in de eerstgenoemde groep over het algemeen (Malone & Laubacher 1998):

1. kleiner zijn en minder geïntegreerd over de productiekolom,
2. functionele netwerken onderhouden die tot ver buiten de muren van het bedrijf reiken, en
3. kennis, en in het bijzonder 'human capital', binnen de onderneming centraal stellen.

Velen spreken in dit verband over de opkomst van de netwerkeconomie. Maar wat houdt die netwerkeconomie nu precies in?

Kamann (1989: 39) definieert een *netwerk* als 'een actieve interactie tussen participanten, waarbij een synergetisch effect optreedt'. Dit betekent dat de samenwerking of geschakelde toeleverings- en uitbestedingsrelaties tussen bedrijven binnen een netwerk tot een grotere opbrengst leiden dan wanneer ondernemingen onafhankelijk van elkaar buiten dit netwerk opereren. Het netwerkconcept wordt in de literatuur echter niet eenduidig gebruikt; het kan vanuit drie oogpunten worden benaderd (Van der Knaap 2002; Watts 2003).

Ten eerste kan een netwerk worden gezien als een structuralistisch concept. Castells (1996) doet dit bijvoorbeeld met zijn verwijzing naar de netwerksamenleving. Ten tweede kan een netwerk worden gezien als 'een geheel van fysieke bindingen'. Hierbij wordt onder andere gekeken naar de infrastructuur binnen een gebied en die tussen gebieden, zoals snelwegen, waterwegen, luchtvaartverbindingen en openbaar transport (Zandbelt 2005; Kansky 1963).

Ten derde kunnen netwerken worden gevisualiseerd als een handelings-theoretisch of functioneel concept. Hierin kunnen zowel relaties tussen als binnen ondernemingen worden benadrukt als het raamwerk dat netwerken vormen voor onderhandeling. Vooral deze laatste benadering wordt steeds belangrijker in de sociaalwetenschappelijke literatuur (Uzzi 1996; Freeman 1997). Ook in de voorliggende studie staat deze benadering centraal.

Er bestaat een verband tussen de ontwikkeling van netwerken en economische ontwikkeling (Katz & Shapiro 1985; Sennet e.a. 2002). We worden steeds afhankelijker van netwerken en de betere communicatie- en productietechnologieën leiden ertoe dat de lokale bindingen in potentie steeds meer afnemen terwijl de mondiale bindingen toenemen. Dit betekent echter niet dat netwerken in het verleden geen rol speelden. Denk bijvoorbeeld aan de wereldomspannende maritieme netwerken waarin Europese handelsmaatschappijen gedijden (Taylor 2004).

Nieuw is echter dat de netwerken waarin we acteren, steeds groter worden en intensiever worden gebruikt, meer vertakt raken en bovendien steeds minder hiërarchisch van aard lijken te worden (Van der Knaap & Wall 2002). Deze ontwikkelingen hebben niet alleen geleid tot een verbeterde flexibiliteit binnen organisaties, maar ook tot meer flexibiliteit in de ruimtelijke organisatie van bedrijvigheid. Dit heeft tot gevolg dat bedrijven niet meer, zoals vroeger, strikt gebonden hoeven te zijn aan een specifieke vestigingsplaats, in de fysieke zin van het woord. Netwerken kunnen ervoor zorgen dat voordelen die eerst puur locatiegebonden waren, nu op een hoger schaalniveau kunnen worden behaald. Ze faciliteren hiermee een verhoogde flexibiliteit in het productieproces.

Van industriële agglomeraties naar netwerken

Wat betekenen deze veranderingen in de economie voor industriële en stedelijke agglomeraties? De Westerse economieën bevinden zich momenteel in een overgangsfase; daarover is iedereen in binnen- en buitenland het eens. Dit heeft gevolgen voor de structuur van de economie, de organisatie van de productie en de ruimtelijkeconomische organisatie van bedrijvigheid. Al spreken we tegenwoordig van zowel een diensten-, een kennis- als een netwerkeconomie, dit betekent niet dat de economie ook 'footloose' wordt, waardoor het organiseren van de economie ondoorzichtig en chaotisch wordt. Bepaalde factoren, zoals agglomeratievoordelen, binden bedrijven nog steeds aan een (stedelijke) locatie; dit geldt ook voor de niet-materiële bindingen van de netwerkeconomie (Van Oort e.a. 2003), zij het dat deze zich ten dele op andere plekken manifesteren.

Het begrip industriële agglomeratie werd aan het einde van de negentiende eeuw geïntroduceerd door de Amerikaanse econoom Alfred Marshall, al verwierf het zich pas vier decennia geleden een plaats in het industriebeleid, bijvoorbeeld het groeipoolbeleid. Oorspronkelijk had het begrip betrekking op het verschijnsel dat een aantal kleine en middelgrote bedrijven met lokale eigenaars, die allemaal in dezelfde bedrijfstak of industrie actief zijn, zich (geografisch) gingen concentreren. Dat deden ze niet zonder reden. Er zijn namelijk aanzienlijke voordelen verbonden aan de vorming van deze agglomeraties of industriële districten. In zijn klassieke werk, de *Principles of Economics*, beschrijft Marshall (1890) deze zogenaamde economische externaliteiten: agglomeratievoordelen die oncontroleerbaar en onreguleerbaar zijn voor een individueel bedrijf en die voortkomen uit een regionale concentratie van bedrijvigheid. Hij noemt bijvoorbeeld de beschikbaarheid van geschoolde en gespecialiseerde arbeid, de aanwezigheid van intermediaire goederen en de mogelijkheid om met elkaar, op een snelle manier, naast ideeën over het verbeteren van producten, ook technologische en organisatorische innovaties uit te wisselen (informatie- of kennispillowers).

Het industriële district kenmerkt zich dan ook door een hoge mate van specialisatie, flexibiliteit en sterke interne *bindingen*, maar tevens door weinig communicatie over en weer met bedrijven van buiten het district. De gedachte achter deze interne *netwerken* is dat alle bedrijven die binnen deze concentratie vallen, profiteren van de hier bovengenoemde concentratievoordelen, wat weer leidt tot een groei in bedrijvigheid en welvaart binnen de regio. Het Marshalliaanse district is dan ook puur gebaseerd op *fysieke nabijheid*: een optimale benutting van de economische externaliteiten wordt behaald door de geografische afstand tussen bedrijven te minimaliseren, aangezien dit de samenwerking tussen bedrijven sterk bevordert en de transactiekosten voor ondernemingen tot een minimum beperkt. Volgens velen is dit het klassieke regionaleconomische netwerk.

In navolging van Marshall stelde Ann Markusen (1996) een eeuw later voor om het concept van de industriële districten te verbreden en een aantal

nieuwe vormen aan de classificatie toe te voegen. Het Marshalliaanse district zou niet (meer) representatief zijn voor de huidige industriële agglomeraties in de wereldeconomie. Markusen onderscheidt daarom vier typen concentraties, op basis van de aard van de relaties binnen een district tussen de verschillende actoren en de mate van regionale inbedding. Deze verschillen in relaties geven aanleiding tot *verschillende typen netwerken*. In haar taxonomie vinden we behalve het al eerder genoemde Marshalliaanse district ook het 'hub-and-spoke' district, het 'state-anchored' district en het 'satellite platform' district.

De 'satellite' districten verwijzen naar een concentratie van branchefilialen of nevenvestigingen die gestuurd worden door de moederbedrijven die buiten het district gevestigd zijn. Ze hebben echter weinig interactie met hun directe omgeving. Hoewel er vanuit ruimtelijk oogpunt sprake is van een agglomeratie, is dit functioneel gezien niet het geval; binnen de concentratie bestaan er geen of weinig onderlinge banden tussen ondernemingen en geschoolde arbeid wordt vaak van buiten de regio gehaald.

Het 'hub-and-spoke' district daarentegen staat voor een agglomeratie waarin een groot bedrijf (bijvoorbeeld een multinational) een netwerk – een spakensysteem – rond zich creëert en reguleert, waarin nabijgelegen kleine en middelgrote bedrijven als toeleveranciers fungeren. Dit soort concentraties wordt gekenmerkt door een levendige handel binnen het district, die echter door de 'hub', het knooppuntbedrijf, wordt gedirigeerd. Tussen de concurrerende bedrijven vindt nauwelijks interactie plaats. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de levensvatbaarheid van de kleine bedrijven, en op de lange termijn ook de levensvatbaarheid van het industriële district, in sterke mate afhankelijk is van de prestaties van het bedrijf dat de 'hub' vormt. Bekende voorbeelden van 'hub-and-spoke' districten zijn de auto-industrie rond Detroit (Ford, Chrysler, and GM), de vliegtuigindustrie (Boeing) en software-industrie (Microsoft) nabij Seattle, en de micro-elektronica industrie (Philips) in Eindhoven.

Ten slotte zijn er nog de 'state-anchored' districten. Deze verschillen qua netwerkstructuur niet of nauwelijks van de 'hub-and-spoke' districten, maar worden in tegenstelling tot de laatste niet gecreëerd en gereguleerd door multinationals, maar door overheidsinstanties of non-profitinstellingen. Het betreft hier agglomeraties rond bijvoorbeeld een militaire basis, een universiteit of regeringsgebouwen.

Markusen (1996) en Guerrieri & Pietrobelli (2000) stellen dat prototypen van industriële districten in de wereld niet gemakkelijk te vinden zijn. Bovendien zijn ruimtelijk geconcentreerde activiteiten met een sterke regionale inbedding ('sticky places'), zoals Silicon Valley en Route 128, vaak juist mengvormen van de vier onderscheiden typen. Dit zou betekenen dat de clustering van een bepaalde industrie ook andere (sub)sectoren kan aantrekken en zo kan leiden tot agglomeratievoordelen.

Porter (1990) benadrukt daarom de onderlinge contacten tussen concentraties van verschillende sectoren. Doordat sectoren niet meer zo veel op

zichzelf staan, maar door economische, technologische en organisatorische veranderingen steeds nauwer met elkaar verweven raken, kunnen we de concentratie van een specifieke bedrijfstak niet los meer zien van een concentratie van bedrijvigheid in de brede zin van het woord – dus op (groot)stedelijk niveau. Dit argument gaat zeker op wanneer we – zoals in ons onderzoek – de netwerkvorming van sectoren als de industrie, groot-handel en zakelijke dienstverlening willen analyseren. Vooral de laatste sector is gezien haar prestaties juist heel erg afhankelijk van de prestaties van andere industrieën, terwijl de bedrijfstak zelf bovendien zeer heterogeen van aard is. Het agglomeratiebegrip dient daarom te worden verbreed om ook stedelijke specialisaties en complementariteiten in de economische netwerkstructuren te kunnen betrekken.

Jacobs (1969) constateert dat regionale sectorale diversiteit een stimulerend effect heeft op innovatie, op verticale integratie in de bedrijfskolom en op de samenwerking tussen industrieën. Deze notie is steeds belangrijker geworden binnen het concept van de urbanisatievoordelen. De mate waarin deze voordelen een rol spelen, loopt echter uiteen van bedrijf tot bedrijf. Hierdoor erodeert het oorspronkelijke idee achter de urbanisatievoordelen, namelijk dat ze opgaan voor alle bedrijven binnen een stedelijke concentratie, dat ze door alle bedrijven behaald kunnen worden en dat ze los staan van ruimtelijk-functionele relaties tussen ondernemingen. Dit probleem komt mede voort uit de tegenstelling tussen lokalisatievoordelen (in industriële districten) en urbanisatievoordelen: de eerste zijn sector-specifiek, terwijl de tweede opgaan voor alle bedrijven binnen een concentratie (Isard 1956).

Doordat de recente economische, technologische en organisatorische ontwikkelingen ertoe leiden dat verschillende (sub)sectoren meer en meer met elkaar verweven zijn, volstaat deze classificatie echter niet langer. Er dient een derde categorie te worden onderscheiden, waarin economische schaalvoordelen weliswaar bestaan in een omgeving van regionale diversiteit, maar vooral *relatie- of netwerk-specifiek* zijn. In zo'n geval spreken we van *netwerkexternaliteiten* (cf. Johansson e.a. 1994). Waar 'klassieke' urbanisatievoordelen idealiter opgaan voor alle bedrijven binnen een concentratie (bijvoorbeeld infrastructuur, voorzieningen en divers en groot arbeidsaanbod) en gerelateerd zijn aan de bevolkings- of bedrijvigheidsomvang van een stedelijke concentratie, verwijzen relatie- of netwerkvoordelen naar de clustering van gerelateerde bedrijvigheid (Frenken e.a. 2004).

Hoewel ook bij deze begrippen het regionale schaalniveau nog centraal staat, verandert de interpretatie van het afstands-begrip door intersectorale netwerkrelaties. Naast fysieke afstand speelt dan ook *functionele afstand* een rol bij de vorming van clusters en netwerken, en daarmee bij optredende netwerkexternaliteiten. De opkomst van de netwerkeconomie heeft er namelijk voor gezorgd dat afstand niet het enige criterium voor locatiekeuze meer is. Afstand heeft gedeeltelijk plaatsgemaakt voor toegankelijkheid, oftewel de mate waarin informatie, kennis en klanten (in eigen en andere sectoren)

bereikbaar zijn (Van der Knaap 2002). Met andere woorden: relatieve afstand neemt in betekenis toe. Castells (1996) spreekt van een accentverschuiving van een 'space of places' naar een 'space of flows'. Dit betekent niet dat we afstevenen op een situatie van een *space of flows*, maar juist op een situatie waarin zich zowel een *space of places* voordoet als een *space of flows*. Een situatie dus, waarin de combinatie van en interactie tussen deze begrippen als cruciaal worden gezien.

Het zijn tegenwoordig niet alleen meer plaatskenmerken die tellen in de vestigingsplaatskeuze van ondernemingen, maar ook technologische en culturele nabijheid spelen een belangrijke rol in het gebruik van vergelijkbare technologieën of werkprocessen. Voor deze nieuwe 'soorten' nabijheid is de aanwezigheid van fysieke nabijheid niet strikt noodzakelijk. Samenwerkingsverbanden tussen bedrijven hoeven niet alleen lokaal van aard te zijn, ze kunnen zich op elk gewenst schaalniveau voordoen. Netwerkvorming en netwerkontwikkeling hebben tot gevolg gehad dat agglomeratievoordelen kunnen worden verspreid over de economische ruimte en hierdoor op een steeds hoger schaalniveau kunnen worden behaald (Johansson & Quigley 2004). Netwerkvoordelen hebben in principe dezelfde kenmerken als de klassieke agglomeratievoordelen en kunnen daarvoor als substituut worden gezien, maar ze hebben tegelijkertijd een grotere reikwijdte. Dit betekent niet dat fysieke nabijheid niet meer wordt meegenomen in de locatiekeuze. Afstand is, in tegenstelling tot wat bijvoorbeeld Cairncross (1997) claimt, absoluut niet 'dood', en dit geldt zeker voor de meer strategische en hoogwaardige kennisintensieve werkzaamheden (Van Oort e.a. 2003). Geavanceerde technologische ontwikkelingen maken ons weliswaar steeds mobieler, maar dit neemt niet weg dat voor sommige economische transacties persoonlijk contact van cruciaal belang is, zeker wanneer men te maken heeft met de overdracht van impliciete kennis.

De hierboven genoemde ontwikkelingen hebben daarentegen wel als hypothetisch gevolg dat het niet zozeer meer gaat om de afstand tussen A en B (ruimtelijk-fysieke relaties), maar om de samenstelling van (netwerk)clusters en de aard van de relaties tussen de bedrijven. Zowel diversiteit als specialisatie kunnen van belang zijn in deze netwerken, afhankelijk van de samenstelling (type bedrijven) en mate van inbedding ervan. Met andere woorden, de locatie an sich speelt niet meer de meest centrale rol in het vestigingsplaatsbeleid van ondernemingen, maar de (functionele) positie die een bedrijf kan innemen binnen een netwerk (van clusters). Het gaat dus om het behalen van een maximale hoeveelheid netwerkexternaliteiten door bereikbaarheid (toegankelijkheid) én nabijheid optimaal te combineren. Hierbij moet overigens wel worden vermeld dat de externaliteiten niet per definitie op verschillende schaalniveaus hetzelfde hoeven te werken (Van Oort 2004; Cabus & Vanhaverbeke 2006). Bovendien moeten de schaalniveaus in onderlinge samenhang worden gezien.

Stedelijke structuren en stedelijke netwerken

We kunnen zo constateren dat er een accentverschuiving is opgetreden van agglomeraties naar netwerken. Een accentverschuiving die het ruimtelijke patroon danig in de war heeft geschopt, zo wordt vaak gezegd. Van der Laan (1998) bijvoorbeeld meent dat de eerder geschetste economische, technologische en organisatorische ontwikkelingen niet alleen consequenties hebben gehad voor de relaties tussen bedrijven, maar ook voor de *stedelijke structuur*. Immers, waar in het tijdperk van Marshall en Isard voor het behalen van economische externaliteiten alleen fysieke nabijheid van belang was, maakt de netwerkeconomie met haar techno-economische en culturele nabijheid het mogelijk om agglomeratievoordelen te behalen op hogere ruimtelijke schalen. Aangezien de stedelijke gebieden worden bepaald door de economische bedrijvigheden die zich binnen hun economische grenzen afspelen, zal een verandering van de economische grenzen ertoe leiden dat de stad mee verandert.

Zo was de stad in het pre-industriële tijdperk zeer compact en gecentraliseerd van aard, doordat afstand vaak een grote barrière vormde voor relaties met bedrijven buiten de steden. De stad kon haar functionele grenzen gaan verleggen toen de mobiliteit zich gestaag ging ontwikkelen en de mogelijkheden tot communicatie toenamen; denk bijvoorbeeld aan de tram, de trein en de telegraaf in de negentiende eeuw en de telefoon, de automobilisering en de ICT in de twintigste eeuw. Zo ontstonden stadsgewesten of dagelijkse activiteitensystemen die meestal werden afgebakend op basis van de belangrijkste woon-werkrelaties. Lokale economische groei en welvaart waren niet alleen meer afhankelijk van de stadskern, maar ook van de economische ontwikkeling in de buitenwijken en voorsteden.

De relatie tussen het stadscentrum en het omliggende gebied bleef echter nog lange tijd polair en hiërarchisch-nodaal van aard. De economische activiteiten vonden plaats in de stedelijke kern, terwijl de suburbane gebieden in eerste instantie louter een woonfunctie vervulden. Met andere woorden, één kern was verantwoordelijk voor de arbeidsvraag, terwijl de omliggende gebieden voor het arbeidsaanbod zorgden. Dit hiërarchische systeem werd veroorzaakt door 'het feit dat [in een volledig hiërarchisch systeem] steden van dezelfde omvang ook dezelfde functies vervullen, hetzelfde ruimtelijke bereik hebben en georiënteerd zijn op de stad die er in de hiërarchie [opwaarts] direct op volgt waardoor er geen economische noodzaak is om tot een onderlinge uitwisseling van goederen en diensten te komen tussen steden van gelijke omvang' (Van der Knaap 2002: 96). We spreken dan ook wel van het 'centraleplaatsensysteem' (Batten 1995).

De opkomst van de netwerkeconomie heeft ook consequenties voor de ontwikkeling van de stad. Zij kan er in potentie voor zorgen dat het traditionele nodale model aan erosie onderhevig wordt, op zowel lokaal als regionaal niveau. Vrijwel alle ruimtelijke en economische beleidsnota's verwijzen

ook naar een dergelijke verandering (zie het inleidende hoofdstuk). Er is echter nog geen eenduidigheid over de vraag of deze veranderende ruimtelijke werkelijkheid daadwerkelijk al aanwezig is, laat staan hoe er beleidsmatig mee moet worden omgegaan.

Waar in het verleden de uitbreiding van het stedelijk gebied louter duidde op het uiteengroeien van woon- en werkrelaties binnen stadsgewestelijk verband, wordt in de huidige beleidsfilosofie beargumenteerd dat suburbane gebieden zich steeds meer ontpoppen tot lokale centra die eigen economische activiteiten ontwikkelen en hierdoor gaan concurreren met de oorspronkelijke stedelijke kern. Het resultaat is een meerkernige stad, waarin de functionele relaties niet meer eenzijdig zijn, maar kriskras. Veelal komt dit tot uitdrukking in een spectrum van meervoudige relaties. De vervoersstromen (in de vorm van woon-werkpendel maar ook functionele relaties tussen bedrijven) gaan niet meer alleen van de suburbs naar de oude stedelijke kern, maar ook de andere kant op. Bovendien ontwikkelen zich relaties tussen de suburbane gebieden onderling.

Dat de hierboven genoemde ontwikkelingen voor woon-werkverkeer lijken te bestaan, betekent echter niet dat de centrale stad haar dominante positie helemaal heeft verloren. Het betekent wel dat het functioneren van de stad afhankelijk is geworden van het functioneren van het regionaal begrensde netwerk waarin zij opereert. Volgens Van der Laan (1998) krijgen, binnen dit raamwerk van een grootschalige stedelijke zone, gebieden steeds meer die functies waarvoor zij comparatief het best geschikt zijn. Dit betekent dat de opkomst van de complexe stedelijke zone gepaard gaat met functionele selectiviteit. Deze specialisatie gaat op haar beurt weer gepaard met een toename van de vervoersstromen. Toetsen we de stedelijke netwerkhypothese echter op basis van pendeldata, dan blijkt de classificatie van netwerksteden en stedelijke netwerken in Nederland geen gemeengoed te zijn (Van der Laan 1998). Plaatsen met hiërarchisch-nodale relaties tussen centrale stad en omgeving overheersen nog steeds.

Deze resultaten wijzen erop dat de transitie van het centraleplaatsensysteem naar een netwerksysteem in Nederland zeker nog niet is voltooid. Waar bijvoorbeeld de Noordvleugel van de Randstad nog het meeste lijkt op een multinodaal urbaan netwerk, kennen de overige Nederlandse stedelijke gebieden een dergelijk netwerk nog niet. Benadrukt moet worden dat de studie van Van der Laan (1998) is gebaseerd op data uit het begin van de jaren negentig van de vorige eeuw, en niet kijkt naar de ontwikkelingen door de tijd. Het is dus niet bekend of in relatieve termen door de tijd heen wel sprake is van kriskrasrelaties, en er dus wellicht gesproken kan worden van een accentverschuiving. Zoals gezegd, blijkt in absolute termen de centraleplaatsenhiërarchie in woon-werkrelaties nog duidelijk aanwezig.

In de netwerkeconomie lijkt het nodale stedelijke model plaats te maken voor een multinodaal model waarbij steden zich steeds meer functioneel specialiseren. Dat is de algemene teneur van de beleidsgerichte literatuur. Ook in het

beleid zelf wordt er impliciet van uitgegaan dat stedelijke netwerken voor bedrijfsrelaties de heersende ruimtelijke *footprint* zijn (of worden). In deze visie wordt in 'meerkernige steden', 'netwerksteden' en 'stedelijke netwerken' de positie van de oude en de nieuwe kernen niet (meer) bepaald wordt door hun directe omgeving, maar door de positie die zij innemen in het regionale netwerk waarin zij opereren.

Voor woon-werkrelaties moet deze visie in absolute termen echter sterk gerelativeerd worden, terwijl de mate van netwerkvorming van bedrijven onderling in regionale context voor andere relaties nog helemaal niet is onderzocht. Daarop willen we ons met deze empirische studie expliciet richten: bevinden de netwerken die bedrijven aangeven te hebben, zich vooral op lokaal dan wel regionaal niveau of overheersen juist de landelijke of internationale netwerken? Deze vraag is van belang om te bezien of het huidige regionale beleid gericht op regionale netwerkvorming *bestuurlijk effectief* kan zijn: zijn de verschillende interpretaties in de beleidsnota's verenigbaar in één bestuurlijk-ruimtelijk structurend concept?

Bedrijfsnetwerken en ruimte

Hoewel een integraal onderzoek naar de mate van netwerkvorming van bedrijven in Nederland nog ontbreekt, zijn literatuur en onderzoeksresultaten wel beschikbaar op deelaspecten van dit type onderzoek. Voor Nederland bracht de studie van Glas (1996) interessante uitkomsten voor het voetlicht. Hoewel in de studie alleen industriële sectoren buiten de Randstad worden geanalyseerd, is een robuuste conclusie dat het belang van afstand afneemt met het financiële en strategische belang dat de inkopende partij heeft bij het in te kopen product of onderdeel.

Zo blijken sommige specialistische en dure inkopen in perifere regio's niet in de omgeving verkrijgbaar te zijn; ze moeten verder weg worden ingekocht. Voor de niet-uitzonderlijke inkopen blijkt het overgrote merendeel echter wel in de regio (gedefinieerd als binnen een straal van honderd kilometer) te kunnen worden ingekocht. De aard van het in te kopen product en het aandeel van de omzet van een bedrijf dat hiermee gemoeid is, blijken dus essentiële onderscheidende aspecten. Voortbordurend hierop beschrijft Glas (1996) welke motieven bedrijven kunnen hebben om relaties aan te gaan in netwerken dicht bij huis of juist verder weg. Dicht bij huis zijn de mogelijkheden tot directe communicatie (*face-to-face* contact) van belang en, indien noodzakelijk, ook snel te realiseren. Deze netwerken dicht bij huis leveren geringere vervoerskosten op en sparen de noodzaak van voorraadbeheer uit. Ook bieden ze de mogelijkheid om snel controle te hebben op datgene wat nodig is en vergroten ze de kansen dat een sociaal netwerk wordt benut. Redenen om toeleveranciers verder weg te zoeken zijn kostenreductie (bijvoorbeeld als grondstoffen of halffabrikaten uit lagelonenlanden worden betrokken), capaciteitsuitbreiding die niet lokaal gerealiseerd kan worden, de mogelijkheden die de moderne informatie- en communicatietechnologieën bieden en het simpele feit dat het gewenste product niet in de buurt

verkrijgbaar is. Het blijkt verder van belang om voor de definitieve keuze zowel de gezichtspunten van de toeleveranciers als die van de uitbesteders te bezien in relatie tot de kosten en de markt.

In het buitenland zijn deelstudies verricht naar de netwerkreliaties van bedrijven in een ruimtelijke context. Zo onderzoeken Bennet & Smith (2002) de invloed van locatie en afstand op de vraag naar consultancydiensten, die een groot onderdeel uitmaken van de zakelijke dienstverlening, in Engeland. In hun uitgebreide onderzoek blijkt de vraag naar deze diensten voor het merendeel regionaal georiënteerd te zijn (binnen een straal van vijftig kilometer van stedelijke concentraties). Dit duidt volgens de onderzoekers op een zekere mate van lokalisering op basis van urbanisatievoordelen.

Simmie (2003) komt in een interessant onderzoek tot de conclusie dat de meest innoverende en snelst groeiende bedrijven vooral internationale relaties en subcontractors aanwenden, die relatief veel meer nationale en regionale contacten hebben dan lokale. De meest succesvolle bedrijven zijn gelokaliseerd in de zogenaamde 'key metropolitan regions' en hebben contacten over de hele wereld.

Wernerheim & Sharpe (2003) onderzoeken in welke mate hogere orde zakelijke dienstverleners in Canada *footloose* zijn. Dit blijken minder bedrijven te zijn dan verwacht: er is een sterke trend tot lokalisering in stedelijke omgevingen. Bovendien blijkt de aanwezigheid van industriële en (groot)handelssectoren in de omgeving van eminent belang te zijn voor het functioneren van de dienstverleners.

Rama e.a. (2003) onderzoeken subcontracterende netwerken in het Madrileense industriële district voor elektronica. Zij komen tot de conclusie dat de regio Madrid een industrieel district is a la Marshall/Markussen: het voldoet aan vrijwel alle kenmerken. Dit wordt betiteld als een modern en exemplarisch stedelijkeconomisch netwerk.

Hiernaast bestaat er een levendige literatuur over de ruimtelijke reikwijdte van netwerken die samenhangen met de kenniseconomie; deze gaat in op de kennisnetwerken tussen bedrijven onderling en tussen bedrijven en universiteiten. Vatten we de grote hoeveelheid empirisch onderzoek op dit gebied samen (Ponds e.a. 2005), dan wordt al snel duidelijk dat netwerkreliaties die samenhangen met kennistransfer, plaatsvinden op verschillende ruimtelijke schaalniveaus tegelijkertijd. Zowel het regionale, het nationale als het internationale schaalniveau blijken hierbij relevant. Vooral de, eerder in dit hoofdstuk gesignaleerde, paradox tussen regionalisering enerzijds en internationalisering anderzijds valt op.

Een interessante vraag is in hoeverre de aard en de achterliggende mechanismen van deze relaties verschillen. *Regionalisering* van netwerkreliaties kan, naast de eerder in dit hoofdstuk genoemde inzichten uit de economische geografie (transportkosten, agglomeratie), worden verklaard door voordelen op het gebied van het vertrouwen dat nodig is voor kennisuitwisseling tussen organisaties. Een belangrijk deel van de kennis in het bedrijfsleven is *tacit*:

'stilzwijgende' kennis die slechts door *face-to-face* contacten kan worden uitgewisseld. Nabijheid faciliteert vertrouwen tussen netwerkpartners indien het niet vanzelfsprekend is, bijvoorbeeld wanneer verschillende sectoren verschillende conventies hanteren. Tussen vergelijkbare organisaties (bijvoorbeeld in dezelfde sector) is dit onderlinge begrip overigens sneller aanwezig. Deze bedrijven kennen elkaars 'problemen' en mogelijkheden, omdat ze min of meer in dezelfde marktomgeving opereren. Samenwerking tussen deze organisaties kan daarom plaatsvinden op grotere afstand van elkaar.

Kennisuitwisseling vindt in toenemende mate ook plaats op *internationale schaal*. Kennisintensieve sectoren zijn in het algemeen meer gericht op partners met geschikte kennisbronnen waarvan kan worden geleerd, zelfs als die ver weg zitten. Kenniseconomische samenwerking in netwerken kan dus zowel regionaal zijn, met van de eigen sector afwijkende relaties, als internationaal, met vakbroeders uit de sector of het technologieveld.

Synthese

Bedrijfsnetwerken bieden op het eerste gezicht een conceptuele verrijking, die ons in staat stelt de relaties tussen bedrijven onderling en hun vestigingsplaats te beschrijven. Door de opkomst van de informatie- en communicatietechnologie, door veranderende consumentenwensen en door de voordelen van flexibele bedrijfsvoering worden netwerkvoordelen belangrijker in het economisch functioneren van bedrijven. Het 'oude' economische model, waarbij massaproductie leidt tot kostenbesparende schaalvoordelen (lagere prijs per product bij toenemende capaciteit, *economies of scale*) wordt conceptueel gaandeweg aangevuld met voordelen voor bedrijven die voortkomen uit een gepast en divers assortiment van producten waar vraag naar is (*economies of scope*) en door voordelen die behaald kunnen worden door samenwerking met anderen in de productiekolom (*economies of expertise*). Deze laatste twee ontwikkelingen leiden tot een groter belang voor bedrijfsnetwerken. Het toenemende belang van kennis in de huidige kenniseconomie past in deze netwerkvisie, omdat kennis in netwerken relatief snel en eenvoudig te delen lijkt.

Toch is het toenemende belang van netwerken niet synoniem met een *spaceless economy* of met *spaces of flows*. De aard van producten, de sectorale samenstelling van bedrijven in productiekolommen en de overdraagbaarheid van bepaalde typen (strategische) kennis via *face-to-face* contacten maakt dat bedrijven ook sterk afhankelijk blijven van plaatsgebonden aspecten. Fysieke afstanden en de grootte van geclusterde of stedelijke economieën vormen nog steeds de onderleggers van de regionale economieën. Ook zijn *economies of scope* en *economies of expertise* nu niet ineens belangrijker dan vroeger. Uit de literatuur wordt het echter aannemelijk dat de verhouding tussen de drie typen schaalvoordelen lijkt te veranderen in het voordeel van de laatste twee. Voordelen van netwerken, zoals minder zoekkosten, het creëren van vertrouwen, flexibiliteit en een groter marktgebied, worden steeds belangrijker.

Zoomen we in op de ruimtelijke aspecten, dan blijkt dat in beleidsnota's en in conceptuele bijdragen in de literatuur wordt gedacht aan netwerkstructuren van bedrijven en werknemers die in de regio's zijn ingebed. Dit in tegenstelling tot het bij de 'oude' economie behorende centraleplaatsensysteem, waarbij wordt uitgegaan van hiërarchische en nodale steden en stedelijke systemen.

Maar ook hier is nog niet empirisch onderbouwd dat het oude conceptuele kader al kan worden ingeruild voor het nieuwe. Stedelijke hiërarchie lijkt in de netwerkeconomie zijn weerslag te vinden in meerdere verspreide kernen in de regio, waarbij niet alle relaties automatisch op de grootste stedelijke of geclusterde kern zijn gericht. Kriskrasrelaties nemen weliswaar in belang toe, maar de grootste kern wordt nog nergens vervangen.

Empirisch zijn dergelijke relaties in Nederland alleen middels woon-werkrelaties onderzocht. Naast een grote *absolute* mate van persistentie van het hiërarchische centraleplaatsenmodel (de meeste werknemers zijn werkzaam in de grootste kernen en pendelen daar iedere dag heen) wordt gesuggereerd dat een meerkernige structuur van relaties in *relatieve* termen in opkomst is en binnen afzienbare tijd wordt uitgebouwd in bijvoorbeeld de Randstad. Over de ruimtelijke structuur van bedrijfsrelaties, volgens de beleidsnota's na woon-werkrelaties een tweede belangrijke onderlegger van het ruimtelijkenetwerkconcept, is nationaal en internationaal echter weinig tot geen empirisch onderzoek beschikbaar. Het overzicht van de concepten en de literatuur in dit hoofdstuk tonen aan dat dergelijk onderzoek broodnodig is om de verbanden van de toenemende netwerkgevoeligheid van het bedrijfsleven daadwerkelijk ruimtelijk te toetsen.

Het ruimtelijk beleid veronderstelt dat de regio in ruimtelijke zin de grootste gemene deler is, die wellicht ook beleidsmatig aanknopingspunten biedt voor gebiedsgericht beleid. Dit hoofdstuk maakt duidelijk dat bij de uitwerking van het onderzoek rekening moet worden gehouden met de sectoren waarin de bedrijven zijn ingebed, met de grootte en kennisintensiteit van bedrijven, met het vraagstuk van internationalisering dat tegelijkertijd speelt met dat van regionalisering (de *global-local paradox*), met een onderscheid tussen bedrijvigheid gevestigd in de Randstad en die daarbuiten, en met het onderscheid naar absolute en relatieve aantallen relaties tussen de kernen.

Structuuranalyse van de onderzoeksgebieden

Inleiding

In dit hoofdstuk motiveren we de keuze voor de gebieden waarbinnen we bedrijven hebben benaderd voor onze enquête naar de relaties die ze onderhouden, te weten: Amsterdam, Rotterdam, Eindhoven, knooppunt Arnhem–Nijmegen (KAN), Stedendriehoek (Apeldoorn-Deventer-Zutphen) en Groningen. Daarna bespreken we de economische structuuranalyse van deze regio's, en gaan we in op hun economische groeiprestaties in de afgelopen periode (1996-2003). Daarbij geven we een beeld van de dichtheid en de groei van het aantal banen ten opzichte van de potentiële beroepsbevolking (15-65 jarigen), de werkgelegenheidsgroei, de arbeidsproductiviteit en de groei van de arbeidsproductiviteit.

In de paragraaf 'Relatieve vertegenwoordiging en groei in drie sectoren' onderzoeken we aan de hand van kaartbeelden de economische specialisaties in de gebieden; de drie sectoren die centraal staan in deze studie, zijn: industrie, zakelijke diensten en handel & distributie.¹ Een oververtegenwoordiging van een bepaald type economische activiteiten kleurt het profiel van de deelgebieden, en dat bepaalt mogelijk mede de aard en de karakteristieken van de bedrijfsnetwerken. Voor deze sectoren kijken we ook naar de groei van het aantal banen.

Doordat de netwerkeconomie en de kenniseconomie sterk verweven kunnen zijn, besteden we speciale aandacht aan het kenniseconomische profiel van de deelgebieden. Daarbij staan drie indicatoren centraal, die dwars door de sectoren heen lopen – elke sector gebruikt kennis in zijn bedrijfsprocessen –, te weten: kenniswerkers, innovatie en research & development (zie Raspe e.a. 2004). Deze indicatoren geven elk een andere dimensie van de Nederlandse kenniseconomie weer.

Tot slot kijken we kort naar de bereikbaarheid over de weg. Fysieke netwerken kunnen immers een belangrijke onderlegger zijn voor functionele netwerken.

De slotparagraaf biedt een synthese van de structuuranalyse en gaat in op het belang ervan in het verdere onderzoek.

Afbakening van de onderzoeksgebieden

Voor onze studie hebben we regio's geselecteerd die in hun economische en stedelijke structuur ruimtelijk met elkaar contrasteren: zowel binnen als buiten de Randstad, in de zogenaamde intermediaire zone van Gelderland en Noord-Brabant en in de nationale periferie. De zes geselecteerde regio's kennen voldoende contrasterende productiemilieus. Zo kenmerken de

¹ Onder distributie verstaan we in dit hoofdstuk naast groothandel ook dienstverlening ten behoeve van het vervoer.

stedelijke gebieden zich door een optimale differentiatie in economische specialisaties, sectorale diversiteit en ligging binnen Nederland.

Vervolgens zijn de deelgebieden bepaald door rond de centrale stad (of steden) een straal te trekken van 15 kilometer.² Die gemeenten waarvan de grootste kern binnen deze grens valt, worden gerekend tot de regio en daarmee tot het onderzoeksgebied. Hierbij hebben we rekening gehouden met de regio-indeling in de vigerende regionale beleidsnota's.³ De afstand van 15 kilometer vanuit de hoofdkern is een empirische indicatie voor de stedelijke regio.

Figuur 1 toont de ligging van de zes regio's binnen Nederland. De regio's Amsterdam en Rotterdam hebben een mainportfunctie. Ook liggen deze Randstedelijke regio's in de Noordvleugel respectievelijk Zuidvleugel van de Randstad, een onderscheid dat beleidsmatig vaak wordt gemaakt. De regio Eindhoven is in de *Nota Ruimte* aangewezen als de 'brainport' van Nederland, vanwege de internationaal sterke positie op het gebied van onderzoek en ontwikkeling. Het knooppunt Arnhem-Nijmegen (KAN) vertegenwoordigt een stedelijke regio met twee middelgrote centrale kernen. Daarnaast heeft deze regio, net als Eindhoven, een geografische ligging waarbij, in vergelijking met de andere onderzoeksregio's, samenwerking met het buitenland een grotere rol kan spelen. Het samenwerkingsverband tussen de drie steden Apeldoorn-Deventer-Zutphen vormt de regio Stedendriehoek. Tot slot hebben we in ons onderzoek de regio Groningen (inclusief Assen waarmee Groningen in bestuurlijke zin een stedelijk netwerk vormt) meegenomen, als perifeer gelegen gebied. Door deze regio's op het gebied van de bedrijfsnetwerken met elkaar te vergelijken, kunnen we onderzoeken of de fysieke ligging in een bepaald gebied en de status dan wel functie van de regio hun neerslag vinden in de netwerkrelaties van bedrijven.

Economische prestaties in de onderzoeksgebieden

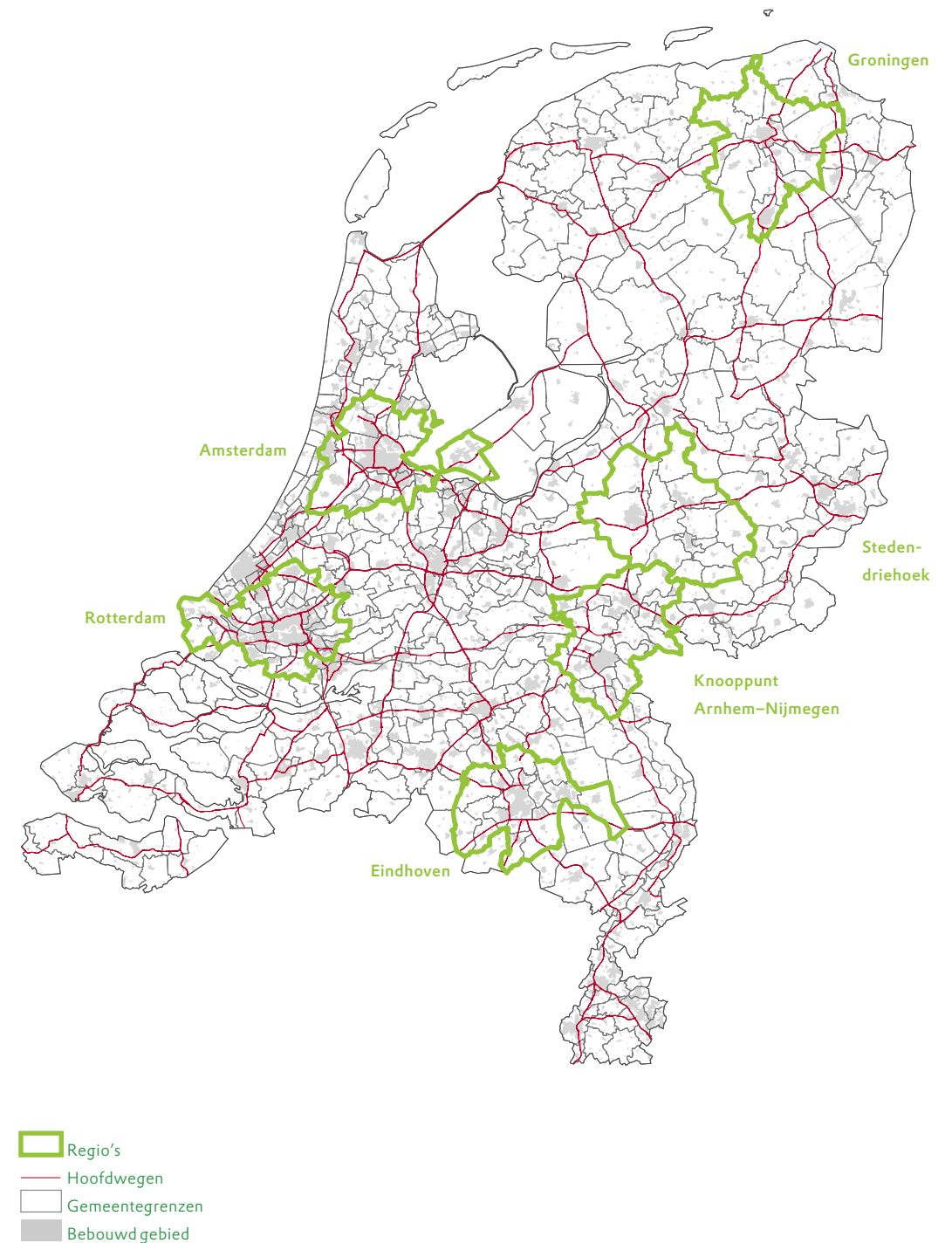
De zes onderzoeksgebieden kennen een verschillende werkgelegenheidsfunctie: het aantal banen ten opzichte van de potentiële beroepsbevolking. Over het algemeen hebben (centrale) steden een sterke positie wat betreft de concentratie van banen. De steden Amsterdam, Rotterdam, Eindhoven, Arnhem, Nijmegen, Groningen, Apeldoorn en Deventer scoren alle zeer hoog op dit punt. Hierdoor is ook te verwachten dat deze economische concentraties veel relaties aantrekken (de magneetwerking van agglomeraties).⁴ Kenmerkende verschillen tussen de zes regio's hebben te maken met de omgeving, zoals blijkt uit figuur 2: in de omgeving van Amsterdam en Rotterdam bevinden zich ook relatief sterke concentraties van banen, terwijl de omgeving van de andere gebieden gekenmerkt wordt door een geringer aantal banen ten opzichte van het aantal inwoners. Met name de stad Groningen vormt een relatief solitair gelegen concentratie van werkgelegenheid.

2. In de regio's Arnhem-Nijmegen en Stedendriehoek is rond twee respectievelijk drie steden gezamenlijk een cirkel van 15 kilometer getrokken.

3. Zo is Assen tot de regio Groningen gerekend, Haarlemmermeer en Almere tot Amsterdam, Brielle en Oostvoorne tot Rotterdam, Wageningen en Doesburg tot Arnhem-Nijmegen en Deurne, Bladel en Eersel tot Eindhoven.

4. We toetsen daarvoor bij de interpretatie van de netwerkanalyses in het hoofdstuk 'Hiërarchie versus netwerk'. We analyseren dan het aantal relaties dat afwijkt van het verwachte aantal relaties gebaseerd op de omvang van gemeentes.

Figuur 1. Afbakening van de onderzoeksgebieden



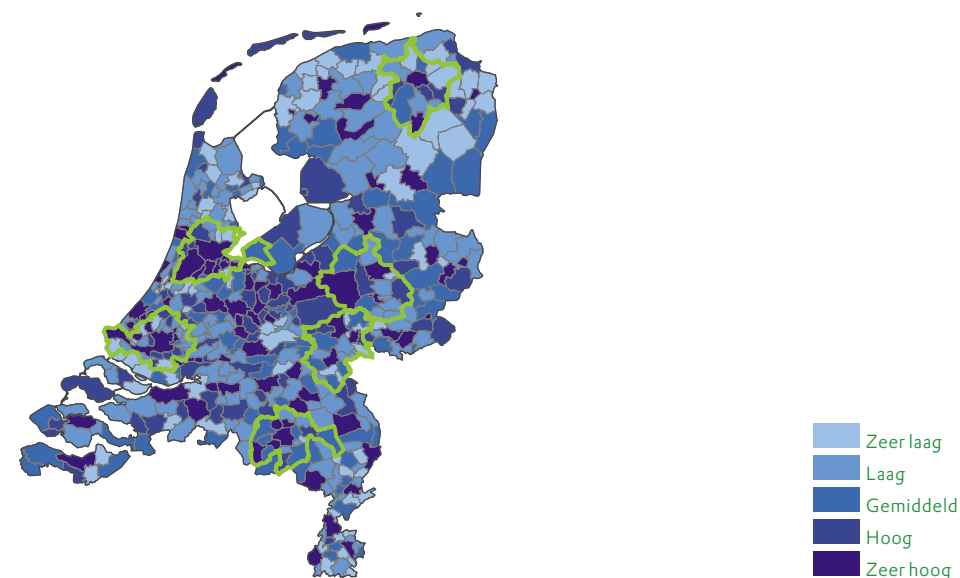
Ook wat betreft de groei van de totale regionale economie (werkgelegenheids­groei van 1996–2003) verschillen de deelregio's. Figuur 3 toont de groeiverschillen. Met name Amsterdam en Rotterdam kennen tussen 1996 en 2003 een relatief sterke ontwikkeling van het aantal banen, waarbij naast de centrale steden ook de omliggende regio's profiteren van die banengroei. De stad Eindhoven blijft hierbij achter en ook het Eindhovense ommeland ontwikkelt zich gematigd. Hetzelfde geldt voor de Stedendriehoek en het knooppunt Arnhem–Nijmegen. In de Groningse regio vormt de stad Groningen een positieve uitzondering in een gematigd scorend ommeland.

Een andere maat om de prestaties van economieën te vergelijken is de arbeidsproductiviteit. Deze is gemeten als de toegevoegde waarde per arbeidskracht (*full time equivalent*).⁵ Ook hier vinden we opvallende regionale verschillen in Nederland en tussen de deelgebieden. In het ruimtelijke patroon van figuur 4 is te zien dat de arbeidsproductiviteit in de Randstadelijke regio's over het algemeen hoger is dan in de rest van Nederland. Waar de centrale steden over het algemeen een hogere arbeidsproductiviteit kennen, met name als gevolg van hun sectorstructuur en agglomeratiekrachten, zien we dat de deelgebieden buiten de Randstad relatief achterblijven in arbeidsproductiviteit. De regio's rond de centrale steden buiten de Randstad blijven achter bij de regio's rond de Randstad.

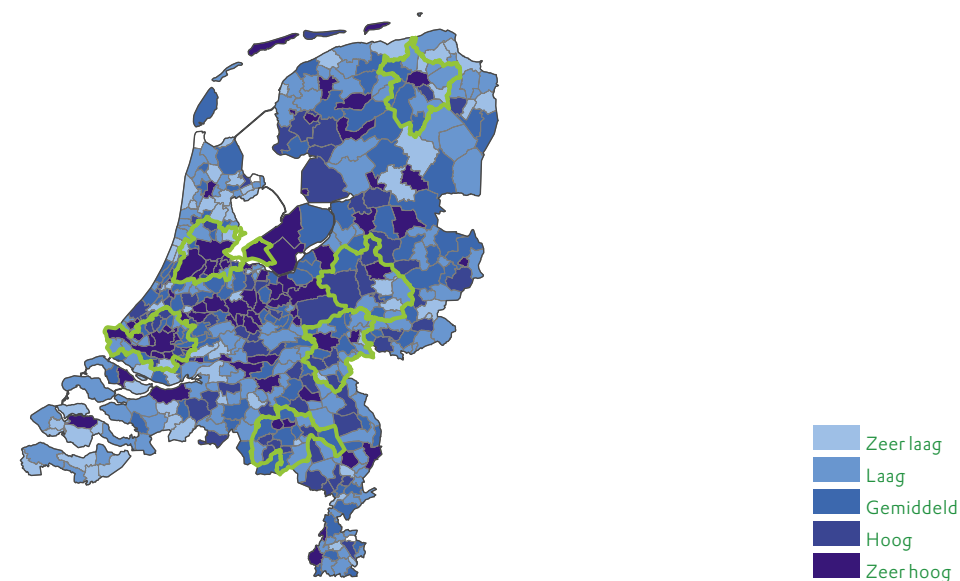
De groei van de arbeidsproductiviteit heeft zich in de periode tussen 1996 en 2003 over het algemeen niet voorgedaan in de gebieden die vanouds het meest productief zijn. Uit figuur 5 blijkt dat een relatief sterkere groei optrad buiten de meest verstedelijkte regio's. Hier lijkt sprake van een inhaalslag, al moeten we hierbij natuurlijk de kanttekening plaatsen dat bij een lage beginwaarde de groei al snel relatief sterk is; gebieden met een grotere absolute beginomvang moeten immers veel sterker groeien om dezelfde relatieve groeicijfers te behalen. Groningen en Eindhoven hebben zich relatief krachtig ontwikkeld in termen van productiviteit.

5. Groei in arbeidsproductiviteit gaat in het algemeen niet samen met groei in werkgelegenheid.

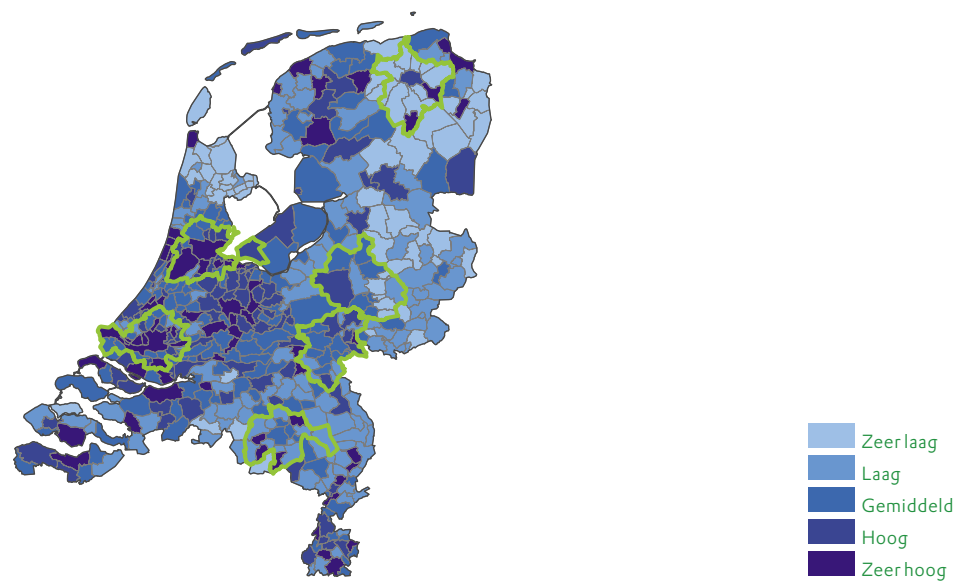
Figuur 2. Aantal banen ten opzichte van de beroepsbevolking, in 2002



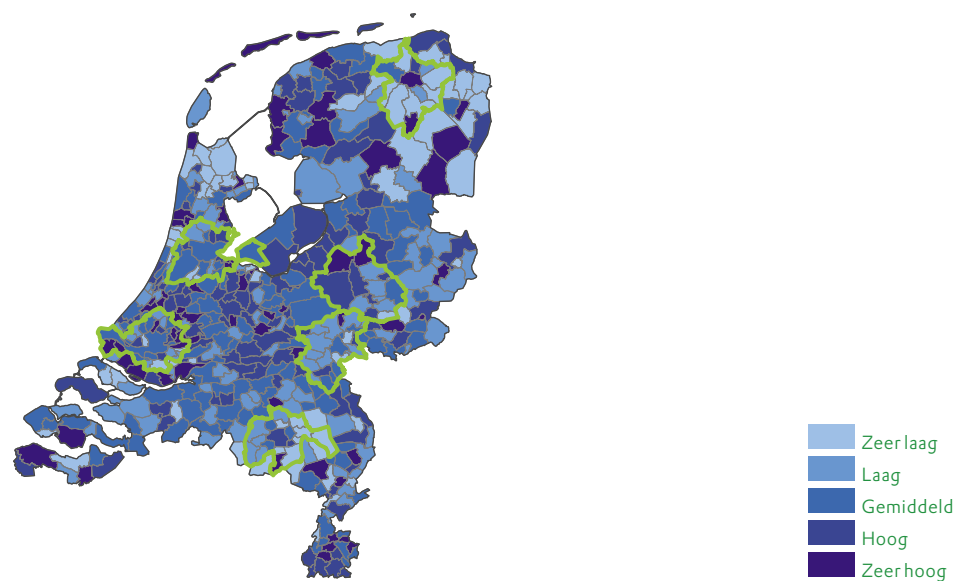
Figuur 3. Groei van de werkgelegenheid ten opzichte van de gemiddelde potentiële beroepsbevolking, in de periode 1996-2003



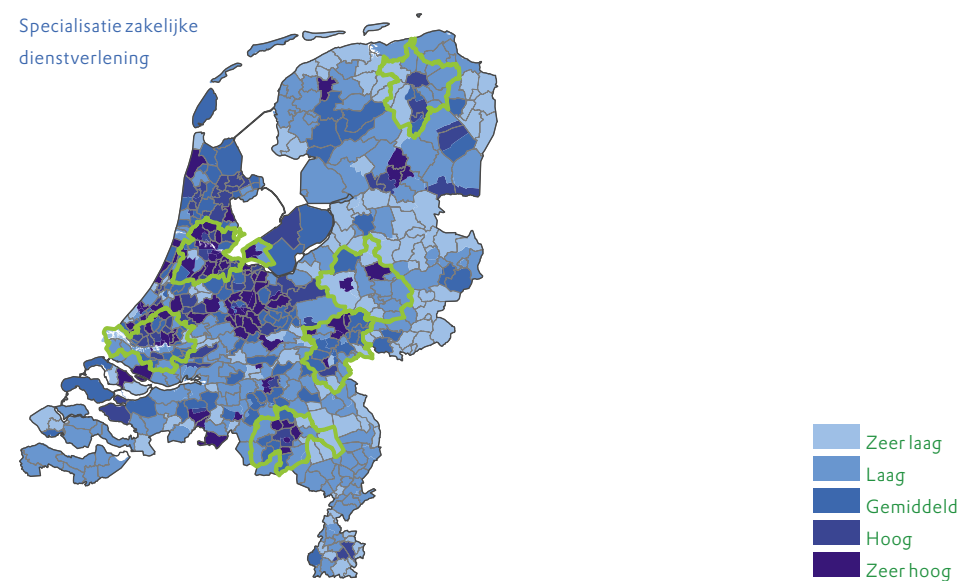
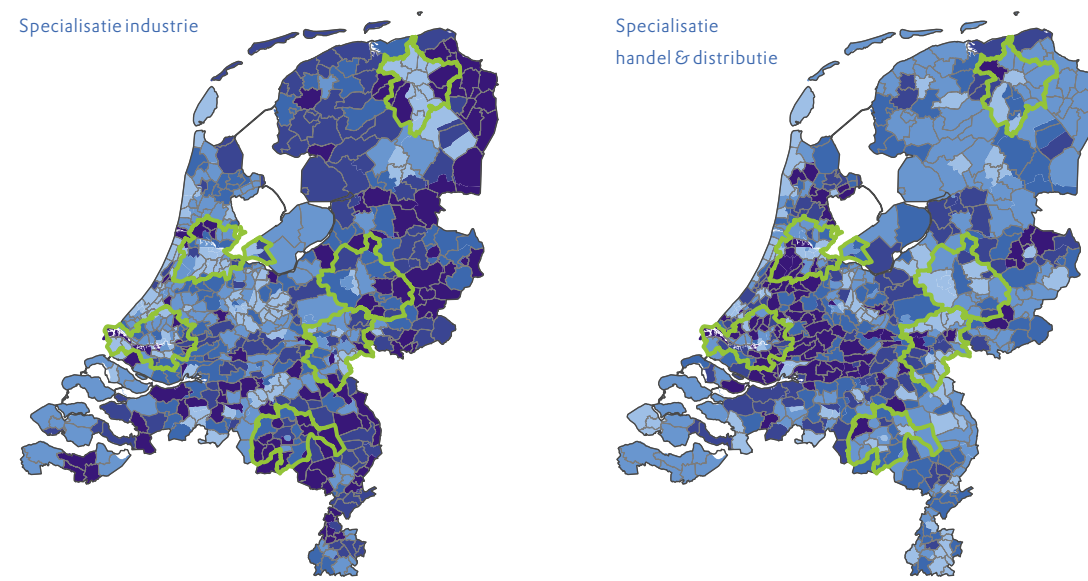
Figuur 4. Arbeidsproductiviteit, in 2002



Figuur 5. Groei van de arbeidsproductiviteit, in de periode 1996–2003



Figuur 6. De specialisaties in drie sectoren, in 2002



Relatieve vertegenwoordiging en groei in drie sectoren

In deze paragraaf zoomen we in op de economische profielen van de zes geselecteerde regio's (figuur 6). We analyseren of een sector in een regio relatief is oververtegenwoordigd of is ondervertegenwoordigd ten opzichte van de Nederlandse verhouding (locatiequotiënt). Centraal staan de drie sectoren die ook in de steekproef terugkomen: industrie, groothandel en zakelijke dienstverlening. In de hoofdstukken 'Netwerkstructuur en schaalniveaus van bedrijfsrelaties' en 'Hiërarchie versus netwerk' analyseren we voor deze sectoren ook de samenhangen tussen de ruimtelijke netwerkkenmerken en de regionale omgevingskenmerken.

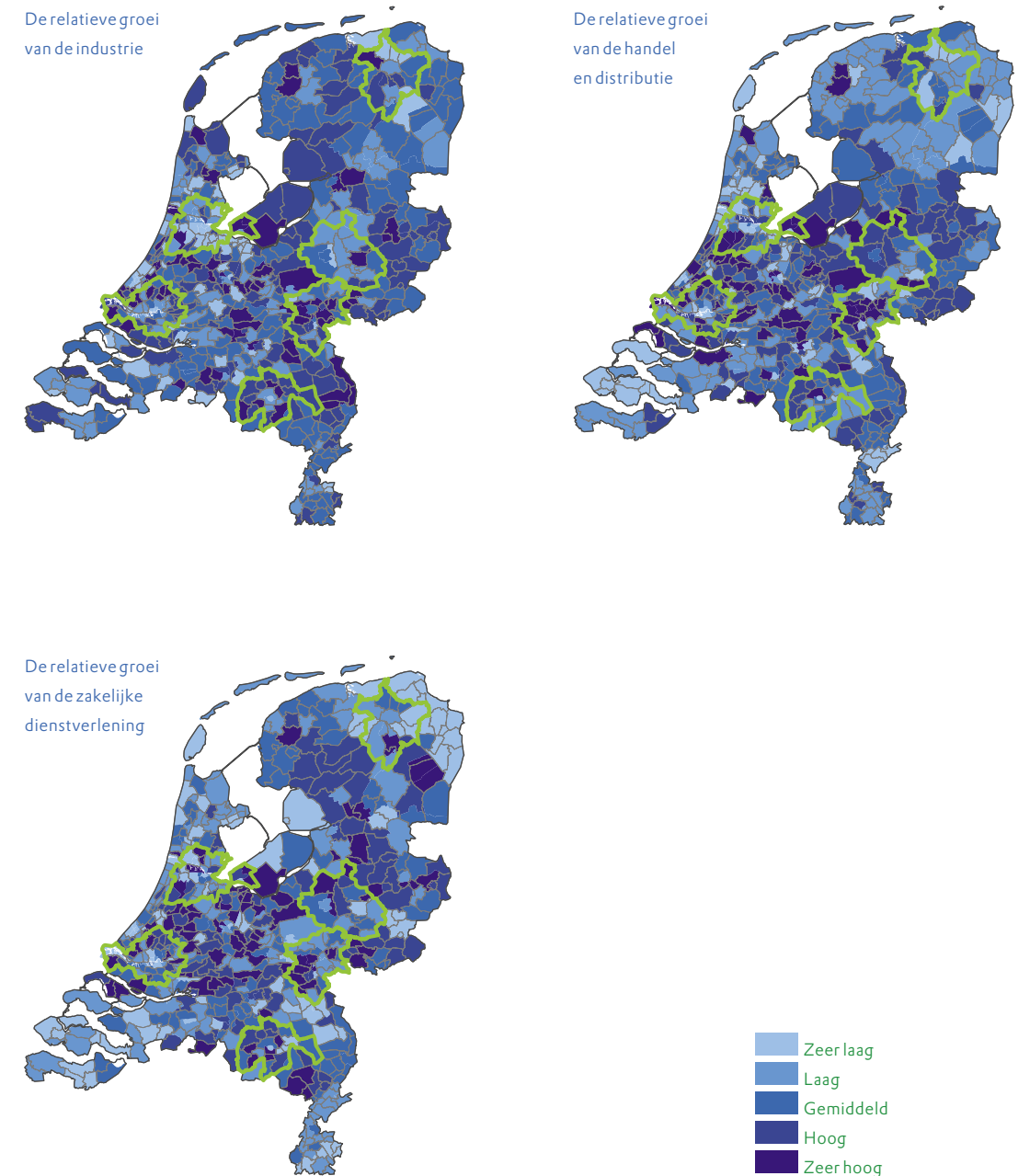
Het ruimtelijke patroon van de industrie laat zien dat deze sector relatief sterk is vertegenwoordigd buiten de steden en buiten de stedelijke gebieden van de Randstad. De ruimtedruk in de agglomeraties heeft er in een proces van selectieve sortering toe geleid dat de industrie de steden en vervolgens ook de Randstad uit is getrokken (Van Oort 2004). Met name het zuiden en oosten van Nederland kennen hierdoor een relatief sterke industriële vertegenwoordiging. Eindhoven heeft van de zes regio's het sterkste industriële profiel, de Randstedelijke gebieden hebben relatief de kleinste industriële basis (al is deze in absolute termen nog wel hoog). De regio en de stad Groningen zijn relatief weinig industrieel georiënteerd, dit in tegenstelling tot de omliggende noordelijke regio's.

De sector handel & distributie concentreert zich vooral rond de mainports van Nederland. In Amsterdam en Rotterdam en hun directe omgeving zijn de groothandelsbedrijven sterk oververtegenwoordigd. Van de andere regio's sluiten knooppunt Arnhem–Nijmegen en de Stedendriehoek meer dan gemiddeld aan bij het groothandelsprofiel voor Nederland als geheel.

De zakelijke diensten tot slot zijn sterk verbonden aan de steden; met name de Noordvleugel van de Randstad heeft een dominante positie als het gaat om de werkgelegenheid in deze sector. Het is vooral in deze regio dat clusterforming van zakelijke dienstverleners samengaat met kennisuitwisseling tussen bedrijven en economische vernieuwing. De regio vormt een 'hub' tussen de regionale en de internationale kennisnetwerken van zakelijke dienstverleners (Tordoir 1993; Manshanden 1996). Ook zijn zakelijke dienstverleners in deze regio sterk verbonden met industriële en groothandelsbedrijven (Knol en Manshanden 1990; Hessels 1992).

Hoe heeft in de onderscheiden regio's de werkgelegenheidsgroei in deze drie sectoren zich ontwikkeld in de periode 1991–2002? Figuur 7 maakt duidelijk dat Amsterdam, als centrum van de zakelijke dienstverlening, niet de sterkste groei kent in die sector. Doordat de zakelijke dienstverlening zich vooral in Amsterdam concentreert, moet de werkgelegenheid in deze sector in deze regio immers in absolute omvang zeer sterk groeien om hoge relatieve groeicijfers te genereren. Gebieden met een 'smallere basis' kennen over het algemeen een sterkere relatieve groei.

Figuur 7. De ontwikkeling in drie sectoren, in de periode 1991–2002



Dit komt ook duidelijk naar voren in de werkgelegenheidsgroei in de industrie. Met name de meer landelijke gebieden kennen in deze periode een relatief sterke groei. De sector handel & distributie daarentegen groeit sterk in de intermediaire zone van Nederland; met name het knooppunt Arnhem–Nijmegen profiteert daarvan. Tot slot valt het verschil op tussen de sterk positieve groei in de sector distributie in de Noordvleugel van de Randstad (inclusief Schiphol) tegenover de relatief lage groei in diezelfde sector in de Zuidvleugel (inclusief de Rotterdamse haven).

De relatie met de kenniseconomie

In het basismodel van de economie hebben zich, zoals we in het voorgaande hoofdstuk constateerden, verschuivingen voorgedaan van de *economies of scale* en *economies of scope* in de richting van de *economies of expertise*. Een verschuiving die lijkt te worden gefaciliteerd door de overgang van een industriële naar een kenniseconomie. In die kenniseconomie spelen sociaal en cultureel kenniskapitaal (ingebed in kennisnetwerken) een belangrijke rol bij het verkrijgen en het selecteren van de juiste en de meest relevante beschikbare kennis. Bovendien creëert, en stuwt, de snelle ontwikkeling van de informatie- en communicatietechnologie de mogelijkheden om te opereren in ruimtelijk grootschalige netwerken. Daarom is het interessant om enkele aspecten van de kenniseconomie nader te bestuderen. Dat doen we hier door te analyseren in welke mate de zes regio's aansluiten op de kenniseconomie. We identificeren hiervoor acht indicatoren (Raspe e.a. 2004).

Als eerste aspect van de kenniseconomie onderscheiden we de rol van opleiding, onderwijs en beroepsvaardigheden. Veel wetenschappers benadrukken de rol van menselijk kapitaal (*human capital*) in relatie tot economische groei (zie bijvoorbeeld Mathur 1999). Bedrijven zijn competitiever indien ze veel menselijk kapitaal kunnen aanwenden voor hun bedrijfsactiviteiten, en indien de zoekkosten naar menselijk kapitaal gering zijn doordat het in de nabije omgeving van het bedrijf aanwezig is. Dit is vaak het geval in de grootstedelijke agglomeraties.

Een tweede aspect is creativiteit. Florida (2002) heeft recentelijk de theorie van menselijk kapitaal als bron voor regionale economische groei aangevuld door te wijzen op de rol van creativiteit.⁶ Hij meent dat creatievelingen – vaak kenniswerkers genoemd – niet persé hoog opgeleid hoeven te zijn om toch veel toegevoegde waarde te creëren. Ook andere onderzoeken laten zien dat creativiteit (in sectoren en van kenniswerkers) als indicator sterk samenhangt met economisch goede prestaties (zie onder andere Scott 1997).

Een derde aspect betreft de mate waarin werknemers hun werkzaamheden verrichten met behulp van de informatie- en communicatietechnologie. In een omvangrijke hoeveelheid literatuur worden grote groeipotenties toegedicht aan bedrijven die de informatie- en communicatietechnologie goed toepassen in hun bedrijfsvoering, vooral in stedelijke gebieden (zie vooral Drennan 2002).

6. Zie Marlet & Van Woerkens (2004) voor een recente Nederlandse toets van deze theorie.

Als vierde mogelijke bron voor economische groei nemen we een indicator mee voor de communicatieve vaardigheden in netwerkrelaties. Veel sociaal-economische wetenschappers leggen zich toe op het zogenaamde 'sociaal kapitaal' als bron voor productiviteitsverbetering (zie vooral Cooke & Morgan 1998). Het gaat hierbij dan om verbindingen tussen individuele sociale netwerken en de normen van wederkerigheid en vertrouwen die daaruit voortkomen. De communicatieve vermogens om met andere mensen om te gaan, spelen hierbij een rol.

Het door ons gehanteerde perspectief op de kenniseconomie sluit ook aan bij de meer technologisch en productiegeoriënteerde aspecten van kenniseconomische vernieuwing, die kunnen leiden tot economische groei van bedrijven. Research & development (onderzoek & ontwikkeling, of R&D) is daarom een vijfde indicator in onze analyse. Veel literatuur richt zich op de investeringen in onderzoek en ontwikkeling als voorwaarde voor product- en procesontwikkelingen (zie vooral Acs 2002). R&D is vaak een belangrijke input voor innovatie.

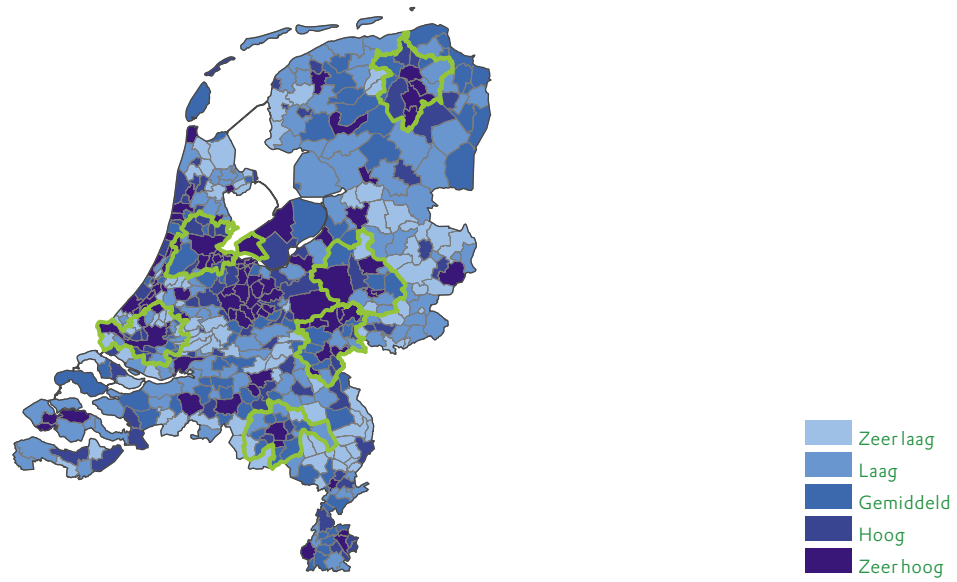
Een zesde indicator betreft een bijzondere en op zichzelf staande tak van R&D-intensieve bedrijvigheid. Deze ontstaat indien bedrijven ook participeren in internationale kennisnetwerken en technologisch hoogwaardige producten exporteren naar het buitenland. In die gevallen spreekt men over hightech- en mediumtech-bedrijvigheid als voedingsbodem voor economische groei.

De zevende en achtste indicator hebben betrekking op de innovatie-output: door bedrijven zelf aangegeven doorgevoerde succesvolle vernieuwingen voor de markt of sector. Daarbij maken we een onderscheid naar technologische en niet-technologische vernieuwingen (Raspe e.a. 2004).

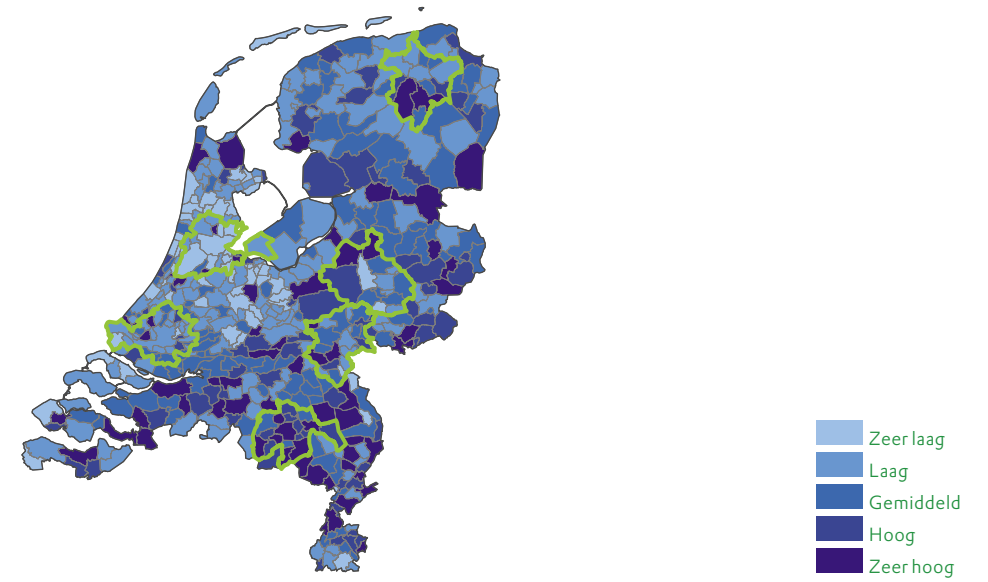
Als we de ruimtelijke weerslag van de acht indicatoren van de kenniseconomie bezien, valt op dat sommige daarvan ruimtelijk gerelateerd zijn aan elkaar. Factoranalyse leert dat de indicatoren gericht op innovatie-input en technologische vernieuwing (R&D en hightech- & mediumtech-bedrijvigheid) zich clusteren. We geven dit cluster het label 'research & development'. De indicatoren voor innovatie-output (technologische en niet-technologische innovatie) komen samen in de factor 'innovatie'. De indicatoren die samenhangen met *human capital* en sociale vaardigheden van werknemers (opgebouwd uit de indicatoren ICT-gevoeligheid, opleidingsniveau, communicatief vaardige werknemers en creativiteit) komen samen in de factor 'kenniswerkers'. Deze vier indicatoren voor de kenniswerker hebben in de literatuur nog een aparte status, maar blijken in ruimtelijk opzicht eenzelfde aspect van de Nederlandse kenniseconomie te meten. De drie dimensies zijn weergegeven in de figuren 8, 9 en 10.

De ontrafeling van de kenniseconomie in deze drie inhoudelijke dimensies laat zien dat de kenniseconomie sectorspecifieke specialisaties kent. Naast industriële specialisaties is er ook nadrukkelijk sprake van specialisaties in de handel & dienstverlening. Figuur 8 laat zien dat de zachtere kant van de

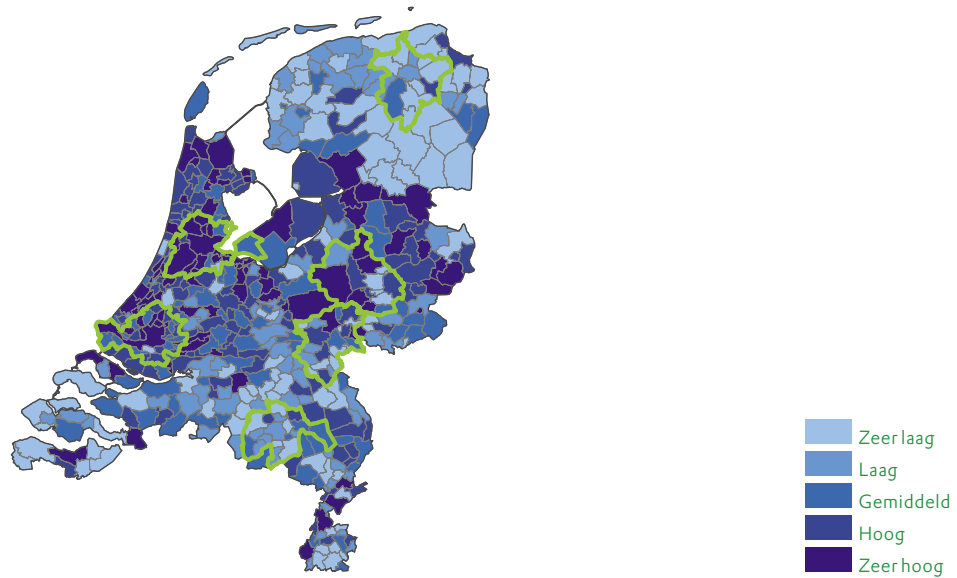
Figuur 8. De factor 'kennisswerkers'



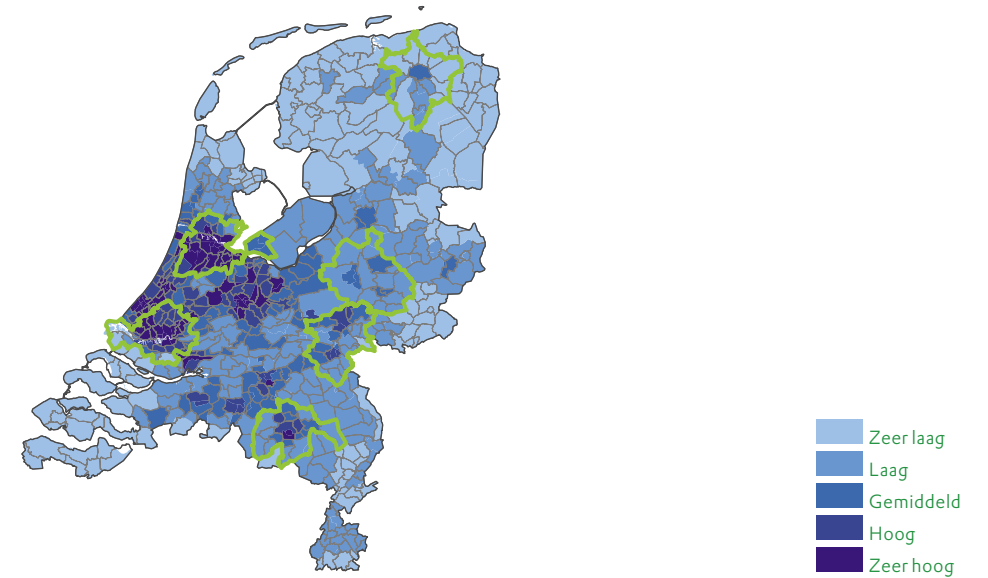
Figuur 10. De factor 'research & development'



Figuur 9. De factor 'innovatie'



Figuur 11. De bereikbaarheid van het aantal banen over de weg in 30 minuten, in 2001



kenniseconomie, de factor ‘kenniswerkers’, verbonden is aan andere typen gebieden dan de andere factoren. Deze kennisdimensie clustert zich vooral in de grote steden en de aangrenzende gebieden. In figuur 9 is te zien dat de gemeenten in het westen en oosten van Nederland (de regio’s Amsterdam, Rotterdam en Apeldoorn) op basis van hun sectorstructuur een innovatiever bedrijfsleven hebben. Tot slot blijkt uit het ruimtelijke patroon van R&D (figuur 10) dat de Randstedelijke regio’s een relatief lage R&D-intensiteit vertonen, terwijl de minder verstedelijkte en ook meer perifere gebieden juist als sterk R&D-intensief naar voren komen.

Gezamenlijk maken de figuren duidelijk dat kennisintensiteit van bedrijvigheid schuilgaat in zowel hightech industriële als in (zakelijke) dienstverlenende bedrijfsvestigingen. Hierop komen we terug in het volgende hoofdstuk.

Bereikbaarheid over de weg

Fysieke netwerken kunnen een belangrijke onderlegger zijn voor functionele netwerken. Daarom richten we ons in deze paragraaf op de bereikbaarheid over de weg.

In figuur 11 is het aantal banen weergegeven dat een werknemer met een reistijd van een half uur over de weg kan bereiken (hierbij is geen rekening gehouden met de congestie). De bereikbaarheid van banen over de weg blijkt tussen de zes onderzoeksregio’s sterk uiteen te lopen. Met name vanuit Amsterdam en Rotterdam zijn veel banen in een korte tijd te bereiken. Eindhoven en het knooppunt Arnhem–Nijmegen scoren nog relatief hoog, maar de Stedendriehoek en Groningen liggen relatief geïsoleerd ten opzichte van de grote concentraties werkgelegenheid.

Synthese

In dit hoofdstuk stond de economische structuur van de zes onderzoeksgebieden centraal. We vatten onze bevindingen samen in tabel 1.

Amsterdam en Rotterdam hebben een relatief hoge concentratie van banen (ook ten opzichte van de omvang van de potentiële beroepsbevolking, pbb) en kennen bovendien een sterke werkgelegenheidsontwikkeling. Verder kenmerkt de bedrijvigheid in deze regio’s zich door een relatief hoge arbeidsproductiviteit, relatief veel kenniswerkers, innovativiteit en een groot aantal banen dat binnen dertig minuten over de weg bereikbaar is. Het economische profiel van deze regio’s wordt gedomineerd door een relatief sterke vertegenwoordiging van de sector handel & distributie: in Amsterdam het complex rondom Schiphol en in Rotterdam de havenactiviteiten. Daarnaast is de regio Amsterdam in Nederland het focuspunt wat betreft de zakelijke dienstverlening.

Eindhoven heeft relatief veel banen, en het bedrijfsleven is met name gespecialiseerd in industriële activiteiten en in ‘research & development’: de technologische ‘brainport’ van Nederland. Het knooppunt Arnhem–

Tabel 1. Relatieve sterkten van de regio’s op basis van 14 indicatoren

	Regio (centrale kern en omringende gemeenten)					
	Amsterdam	Rotterdam	Eindhoven	Arnhem–Nijmegen	Stedendriehoek	Groningen
Banen per pbb	++	++	++	+	+	+
Groei banen tov pbb	++	++	o	o	o	o
Arbeidsproductiviteit	++	++	o	o	o	o
Groei arbeidsproductiviteit	o	+	o	o	+	o
Specialisatie industrie	o	o	++	o	+	o
Specialisatie handel & distributie	++	++	o	+	o	o
Specialisatie zakelijke diensten	++	+	+	+	o	o
Relatieve groei industrie	o	o	+	++	o	o
Relatieve groei handel & distributie	+	o	+	++	o	o
Relatieve groei zakelijke diensten	o	o	+	++	+	o
Kenniswerkers	++	+	+	+	+	+
Innovatie	++	++	o	o	+	o
Research & development	o	o	++	o	+	o
Bereikbaarheid	++	++	+	+	o	o

Nijmegen groeit relatief sterk in alle drie de sectoren. De Stedendriehoek en Groningen blijken geen zeer uitgesproken profiel te hebben. Wel stijgt de arbeidsproductiviteit in beide regio's relatief sterk.

De in dit hoofdstuk gepresenteerde structuur- en groeikenmerken van de zes onderzoeksgebieden worden in de volgende hoofdstukken gerelateerd aan netwerkkarakteristieken in de regio's, zoals de openheid respectievelijk geslotenheid van gebieden, de mate van interactie (gecorrigeerd voor de omvang van kernen), de mate van de aanwezigheid van kriskrasrelaties en de mate van centraliteit.

De heterogeniteit van regionale bedrijfsrelaties

Inleiding

Centraal in dit hoofdstuk staan de regionale inbedding van bedrijven en de rol die de structurelementen, zoals sectoren en de aard van relaties, hierin spelen. Deze aspecten hebben we onderzocht middels een enquête die is uitgezet in de zes onderscheiden regio's. In deze enquête is gevraagd naar het belang dat bedrijfsvestigingen hechten aan de aanwezigheid van toeleveranciers, afnemers en kennisinstellingen in de eigen regio.¹ De huidige theorie van kennispillovers (zie hoofdstuk 'Ruimtelijkeconomische ontwikkeling en netwerken') gaat ervan uit dat de uitwisseling van gespecialiseerde kennis in regio's (clusters) door nabijheid wordt vergemakkelijkt. Om dit te toetsen is de bedrijven gevraagd welk aandeel van de totale inkopen, verkopen en gemeenschappelijke ontwikkeling van nieuwe producten daadwerkelijk aan de eigen regio is verbonden.

Om een goed begrip te krijgen van de bedrijven die aan de enquête deelnemen, geven we in de volgende paragraaf een overzicht van de belangrijkste sectorale en regionale dimensies (bijlage A geeft een meer uitgebreide verantwoording). De paragraaf 'Waardering van vestigingsplaatsfactoren in de eigen regio' gaat vervolgens in op het belang van vestigingsplaatsfactoren in de eigen regio – waaronder de aanwezigheid van toeleveranciers, uitbesteders en universiteiten; we kijken daarbij naar bedrijfsvestigingen in de sectoren zakelijke dienstverlening, groothandel en industrie.

In de paragraaf 'De aard van relaties in sectorspecifieke netwerken' analyseren we welke invloed de aard van de in- en verkopen – standaard, specifieke of gemeenschappelijk ontwikkelde producten of diensten – heeft op de netwerkrelaties. In de literatuur wordt benadrukt dat naarmate een bedrijf kennisintensiever is en het ontwikkelde en verhandelde product specifieker, nabijheid vanwege de noodzakelijke afstemming een nadrukkelijker rol speelt (Malecki & Oinas 1999; Scott 2001).² Dit toetsen we in deze paragraaf. We zullen daarbij ook bezien in hoeverre de indeling in sectoren (industrie, groothandel en zakelijke dienstverlening) in netwerktermen overlapt met de indeling in de aard van de relaties.

Tot slot staan de verschillen en de overeenkomsten tussen de zes regio's centraal in de paragraaf 'Verschillen tussen de onderzoeksregio's'. Vanuit de profielen voor economische structuur en ligging binnen Nederland (zie voorgaande hoofdstuk) analyseren we of de regio's in de Randstad (Amsterdam en Rotterdam) verschillen van de regio's in de intermediaire zone (Eindhoven, knooppunt Arnhem–Nijmegen, Stedendriehoek) of de perifeer gelegen regio Groningen. Specifiek gaat het over regionale verschillen in de

1. Het ruimtelijke perspectief in dit hoofdstuk verschilt van dat in het volgende hoofdstuk. Waar we in dit hoofdstuk uitgaan van een straal van 15 kilometer rond elke individuele bedrijfsvestiging in de onderzoeksgebieden, staat in het volgende hoofdstuk het onderzoeksgebied zelf centraal, met een onderscheid naar individuele gemeenten binnen de onderzoeksgebieden en daarbuiten.

2. Kennisintensieve bedrijven kunnen ook hoogwaardige regionale relaties onderhouden die zijn gestandaardiseerd, zoals met zakelijke dienstverleners (Bennet & Smith 2002). Industriële en groothandelsrelaties met betrekking tot gestandaardiseerde transacties van grondstoffen en half-fabrikaten daarentegen worden in het algemeen over grotere afstand ingekocht of verkocht (Hayter 1997).

waardering van aanwezigheid van vestigingsplaatsfactoren in de eigen regio en het aandeel van de inkoop en verkoop naar herkomst en bestemming. We gaan daarbij in op de vragen of meer geïsoleerd gelegen regio's sterker regionaal zijn ingebed en of de grootstedelijke regio's het sterkst internationaal zijn georiënteerd. De laatste paragraaf van dit hoofdstuk geeft een synthese.

Dit hoofdstuk biedt zo een beschrijvende analyse van de belangrijkste factoren (de aard en de reikwijdte van relaties, de sector en de regio van bron- en doelbestemmingen) die samenhangen met de bedrijfsrelaties. Hiermee willen we inzicht krijgen in de heterogeniteit van de bedrijfs- en relatiekenmerken waarmee we in het volgende hoofdstuk (en in later onderzoek) rekening moeten houden. We gaan daarbij uit van het belang van de genoemde aspecten dat de bedrijven zelf voor hun bedrijfsrelaties hebben aangegeven. Kortom: in dit hoofdstuk maken we netwerkanalyses van de *stated preferences* van bedrijven. In de volgende twee hoofdstukken doen we dat voor de *revealed preferences*: de netwerkstructuren van de tien belangrijkste relaties die de bedrijven daadwerkelijk hebben.³

Regio en sectorstructuur in de enquête

In het onderzoek naar bedrijfsnetwerken staan bedrijfsvestigingen en hun inkoop-, verkoop- en kennisrelaties centraal. Om deze netwerken in kaart te brengen zijn stroomgegevens (de herkomst en bestemming van de relaties) nodig op het niveau van de bedrijfsvestigingen. Hiertoe hebben we een schriftelijke enquête (zie bijlage B) uitgezet bij bedrijfsvestigingen in de in het vorige hoofdstuk geselecteerde zes regio's: Amsterdam, Rotterdam, Groningen, Eindhoven, Stedendriehoek en knooppunt Arnhem–Nijmegen (KAN); daarbij is rond de centrale stad (of steden) tevens de omliggende regio meegenomen. Deze bedrijven zijn middels een steekproef geselecteerd.

Deze steekproef is gestratificeerd naar regio, naar economische sector en naar grootte van de bedrijfsvestigingen. Zo kunnen we in het onderzoek rekening houden met de nuances die uitgaan van economische activiteiten. We hebben ervoor gekozen geen bevolkingsvolgende of verzorgende economische activiteiten, zoals detailhandel of persoonlijke dienstverlening, in het onderzoek te betrekken, maar uit te gaan van zogenaamde stuwende economische activiteiten: economische activiteiten waarvoor de vestigingsplaatskeuze niet hoofdzakelijk afhankelijk is van het regionale bevolkingsdraagvlak. Verder geldt dat in de populatiebepaling eenmanszaken zijn uitgesloten. In bijlage A is een uitgebreide steekproefverantwoording opgenomen. De populatie betreft ruim 49.000 bedrijfsvestigingen, waarvan er ruim 26.000 middels de enquête zijn benaderd. Na opschoning van de respons bleven 2.381 vestigingen over, waarvan de gegevens voor de meest cruciale vragen bruikbaar waren. Dit betreft een respons van 9,1 procent.

3. Omdat ook deze tien relaties door de bedrijven in de enquête zelf zijn ingevuld, is dit eigenlijk een andere, meer verfijnde, vorm van *stated preferences*.

4. Wanneer in de enquête 'niet van toepassing' is ingevuld, wordt deze tot onbelangrijk gerekend.

Tabel 2. Aantal vestigingen per regio voor de populatie, steekproef en respons (%)

	Steekproef	Respons		Steekproef	Respons
Amsterdam	0,27	0,24	IND	0,30	0,26
Rotterdam	0,22	0,22	GH	0,22	0,22
Groningen	0,10	0,10	ZDV	0,48	0,53
Eindhoven	0,17	0,18			
Stedendriehoek	0,10	0,10			
Arnhem–Nijmegen	0,15	0,16			
Totaal	100	100		100	100

Tabel 3. Aantal respondenten naar kenmerken van de kenniseconomie: 'kennisswerkers' en 'research & development'

		Kennisswerkers		
		Extensief	Intensief	Totaal
Research & Development	Extensief	708	1.233	1.941
	Intensief	323	117	440
	Totaal	1.031	1.350	2.381

Tabel 2 geeft een overzicht van de procentuele verdeling van de steekproef (ruim 26.000 vestigingen) en de nettorespons (2.381 vestigingen) naar de zes regio's en naar drie economische hoofdsectoren. De respons wijkt over de zes regio's en naar de sectoren niet sterk af van de steekproef; ze vormt derhalve een representatieve afspiegeling van de steekproef.

Bij het bepalen van de populatie en de steekproef zijn we uitgegaan van een gedetailleerde sectorale indeling van 27 verschillende economische sectoren (SBI '93 indeling). Omwille van de representativiteit is dit onderscheid in de analyses niet aangehouden (zie bijlage A, tabel 1), maar zijn de sectoren geaggregeerd naar drie hoofdgroepen: industrie, zakelijke diensten en groot-handel. In het onderzoek onderscheiden we naast de drie typen economische sectoren tevens een indeling in kennisintensieve bedrijven en kennisextensieve bedrijven. Dit onderscheid is van belang, aangezien een aantal van onze onderzoeksvragen ingaat op planconcepten die specifiek van dit onderscheid uitgaan. Zo wordt bijvoorbeeld verondersteld dat kennis in belangrijke mate mobiel is in kenniseconomische netwerken; in die netwerken zullen zich dus meer samenwerkingsverbanden op grotere afstand voordoen, al dan niet gefaciliteerd door de informatie- en communicatietechnologie, dan in de 'oude', fysieke economie (zie ook hoofdstuk 'Ruimtelijkeconomische ontwikkeling en netwerken'). Er is dus een tegenstelling tussen de *kennisintensiteit* van sectoren en de complexiteit van transacties (aard) enerzijds en de rol van lokalisering van bedrijfsrelaties anderzijds. We gaan daar in de volgende paragrafen verder op in.

Alle respondenten in het onderzoek zijn op basis van hun karakteristieken gelabeld als kennisintensief of kennisextensief. Hierbij hanteren we een relatief brede definitie van de kennis economie, waarin we het begrip kennis zien als het geheel van vaardigheden nodig om problemen te onderkennen en ze op te lossen onder meer door informatie te verzamelen en te selecteren. Daarbij is het voorbereiden, begeleiden en interpreteren van veranderingen een essentiële karakteristiek. De *kennis economie* kan zo worden gedefinieerd als het gebruik van kennis in interactieve relaties tussen marktpartijen bij het voortbrengen en gebruiken van goederen en diensten, vanaf het eerste idee tot en met het gebruik van eindproducten (Raspe e.a. 2004). Deze brede definitie gaat er vanuit dat naast investeringen in technologische vernieuwing (R&D) in onze kennis economie ook andere aspecten bijdragen aan de productiviteits- en de werkgelegenheidsgroei van het bedrijfsleven. Deze 'zachtere' kant bestaat uit het opleidingsniveau van werknemers, het gebruik van ICT, en communicatieve vaardigheden – de economie van 'kenniswerkers' (zie hoofdstuk 'Ruimtelijkeconomische ontwikkelingen en netwerken'). R&D en kenniswerkers zijn de twee dimensies die we in dit onderzoek hanteren om bedrijven te typeren als kennisintensief of kennisextensief.

De bedrijfsspecifieke mate van kennisintensiteit is gebaseerd op informatie over R&D en de werkzaamheden die het bedrijf zelf in de vestiging uitvoert,

aangevuld met en gecontroleerd door sector- en regio specifieke indicatoren uit eerdere studies (Raspe e.a. 2004). Respondenten met een bovengemiddelde score op kenniswerkers of R&D (of beide) worden bestempeld als kennisintensief; respondenten met een benedengemiddelde score op kenniswerkers én op R&D zijn bestempeld als kennisextensief. Tabel 3 laat zien hoe de 2.381 respondenten verdeeld zijn naar kennisintensiteit. In de analyses zijn in totaal 708 respondenten gekenmerkt als kennisextensief en 1.673 als kennisintensief (vetgedrukt): deze laatste hebben op ten minste één van de twee kenmerken van de kennis economie een bovengemiddelde score.

Waardering van vestigingsplaatsfactoren in de eigen regio

De afgelopen decennia hebben globalisering en internationalisering van de economie een impact gehad op de geografische spreiding van economische activiteiten en de functionele relaties daartussen. Bedrijven investeren over de grenzen van de nationale staten heen, waardoor activiteiten ruimtelijk verspreid raken. Maar ook de functionele integratie tussen ruimtelijk verspreide economische activiteiten is hechter geworden. Terwijl de bedrijfsnetwerken ruimtelijk gezien zijn opgerekt naar het internationale niveau, zijn tegelijkertijd ook het lokale en het regionale niveau belangrijker geworden. Een paradox die in de literatuur ook wel bekend staat als de 'global-localparadox' (Castells 1996). Binnen deze paradox geldt dat juist het regionale vestigingsklimaat van belang is in een internationale netwerkeconomie. Bedrijven zoeken in de regionale omgeving naar relaties die essentieel zijn voor hun belangrijkste bedrijfsprocessen. Die liggen veelal in de sfeer van toeleveren en uitbesteden, en vooral ook in de sfeer van samenwerking op het vlak van innovatie en kennisontwikkeling. Juist in een kennisintensieve economie wordt de regionale aanwezigheid van toeleveranciers, kennisinstellingen en onderwijsinstellingen een steeds belangrijker vestigingsplaatsfactor.

In de enquête hebben we ondernemingen gevraagd naar het belang dat zij hechten aan de regionale aanwezigheid van toeleveranciers, afnemers, onderzoeksinstituten en universiteiten en aan de aanwezigheid van geschikt en gekwalificeerd personeel. In figuur 12 wordt het beeld van de antwoorden samengevat. Over het algemeen vindt meer dan de helft van de bedrijven de aanwezigheid van toeleveranciers in de eigen regio belangrijk. Tussen de sectoren zijn er echter verschillen. Als enige waarden industriële bedrijven de nabijheid van toeleveranciers als belangrijker dan de nabijheid van afnemers. Bedrijven in de groothandelssector daarentegen achten de regionale aanwezigheid van toeleveranciers van veel minder belang. Vanuit de rol van een spin in het web van handel & distributie functioneert de groothandel in een netwerk dat niet puur uit lokale toeleveranciers bestaat. De industrie die veelal fysieke producten (grondstoffen of halffabrikaten) toegeleverd krijgt, waarbij transportkosten een grotere rol spelen, hecht juist veel belang aan de nabije aanwezigheid van toeleveranciers; dit geldt voor ruim 62 procent van de bedrijven in deze sector. We zien verder dat

kennisintensieve bedrijven (gedefinieerd als bedrijven met een nadruk op 'research & development', 'kennisswerkers' of beide) de nabijheid van inkooprelaties slechts marginaal meer waarderen dan kennisextensieve bedrijven.

Figuur 12 laat tevens zien dat de waardering voor afnemers in de eigen regio in het algemeen aanzienlijk groter is dan die voor toeleveranciers. In totaal geeft ruim 60 procent van de bedrijven aan de aanwezigheid van afnemers in de eigen regio belangrijk te vinden. Ook hier zien we sectorale verschillen.

In de zakelijke dienstverlening vindt 67 procent van de bedrijven de aanwezigheid van afnemers in de regio van belang, terwijl dit percentage voor de groothandelaren veel geringer is. Kennisintensieve bedrijven tot slot waarderen de aanwezigheid van afnemers in de eigen regio slechts marginaal hoger dan kennisextensieve bedrijven.

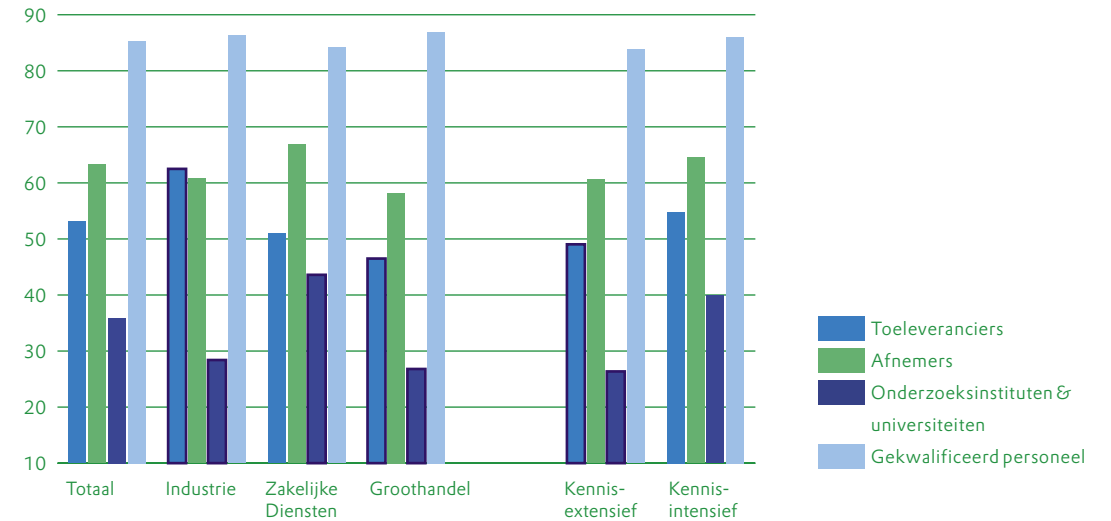
Naast de aanwezigheid van toeleveranciers en afnemers hebben we de bedrijven bij de waardering van vestigingsplaatsfactoren tevens gevraagd naar het belang dat zij hechten aan onderzoeksinstituten en universiteiten in de eigen regio. Uit figuur 12 blijkt dat de aanwezigheid van deze onderzoeksinstituten voor bedrijven in het algemeen en voor industriële en groothandelsbedrijven in het bijzonder, niet bijzonder belangrijk is. Zakelijke dienstverleners hechten het grootste belang aan de aanwezigheid van kennisinstellingen in de regio (44%). Kennisintensieve bedrijven waarderen, zoals verwacht, de aanwezigheid van kennisinstellingen in de eigen regio aanzienlijk meer dan kennisextensieve bedrijven.

Ten opzichte van de aanwezigheid van toeleveranciers, afnemers of kennisinstellingen blijkt de aanwezigheid van geschikt en gekwalificeerd personeel in de eigen regio veel belangrijker te zijn: 85 procent van de bedrijven geeft hiervoor op een vijfpuntsschaal de twee belangrijkste klassen aan. De verschillen tussen de sectoren zijn daarbij erg klein; dat geldt ook voor de verschillen tussen kennisintensieve en -extensieve bedrijven.

Omdat het schaalniveau waarop bedrijven operationeel zijn in deze studie centraal staat, hebben we bedrijven op een tweede manier gevraagd naar het belang van de aanwezigheid van toeleveranciers en afnemers in de eigen regio. Men werd verzocht aan te geven welk deel van de totale inkoop afkomstig is uit de eigen regio en welk deel wordt betrokken van buiten de regio; dezelfde vraag werd gesteld voor de totale verkopen. In figuur 13 laten we zien de totale inkoop zijn verdeeld naar aandeel van de eigen regio, de rest van Nederland en het buitenland. Hierbij is een onderscheid gemaakt naar de drie sectoren.

Zakelijke dienstverleners betrekken ongeveer de helft van hun inkoop uit de eigen regio en kennen daarmee van de drie hoofdsectoren de sterkste regionale inbedding. De groothandel daarentegen betreft het kleinste aandeel inkoop uit de eigen regio (35%), deze sector is voor haar inkooprelaties veel sterker verbonden aan het buitenland (19%). De industrie spant de kroon als het gaat om inkoop van buiten de eigen regio, maar binnen Nederland.

Figuur 12. Het aandeel bedrijven dat vestigingsplaatsfactoren in de eigen regio relatief belangrijk vindt*



*'Relatief belangrijk' bestaat uit de klassen 'belangrijk' en 'zeer belangrijk'; zie bijlage B voor de vragenlijst. Vetgedrukte waarden zijn significant verschillend ($p < 0,05$) van het gemiddelde (chi²-toets).

Het onderscheid naar kennisintensiteit van bedrijven leert ten slotte dat kennisintensieve bedrijven veel nadrukkelijker hun inkoop uit de eigen regio betrekken. Kennisextensieve bedrijven daarentegen hebben in ruimtelijke zin de meest grootschalige netwerken: hun inkoop hebben voor een belangrijk deel betrekking op relaties buiten de eigen regio.

Eenzelfde vraag hebben we de bedrijven voorgelegd met betrekking tot de verkooprelaties (figuur 14). Ten opzichte van de inkooprelaties valt op dat het aandeel van de eigen regio in het totaal van de verkopen lager is dan het regio-aandeel in de totale inkoop: voor inkoop blijken bedrijven lokaler te zijn ingebed dan voor verkopen. Wel geldt dat het belang van de eigen regio voor zakelijke diensten, in vergelijking met de industrie en de groothandel, wederom het grootste is (39%). Voor alle bedrijven geldt echter dat de meeste verkopen buiten de regio maar binnen Nederland plaatsvinden: ongeveer 50 procent. Opvallend is verder dat de groothandel, net als voor de inkoop, voor de verkooprelaties het sterkst verbonden is met het internationale niveau, en tevens het minst lokaal is ingebed.

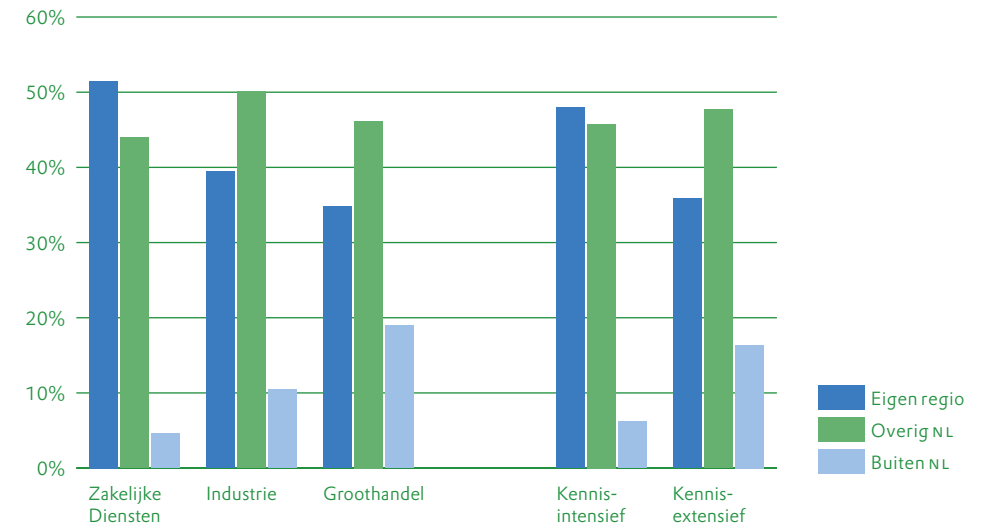
Tot slot zien we dat kennisintensieve bedrijven meer de eigen regio als afzetgebied hebben terwijl het buitenland voor hen een bescheiden positie inneemt. De overdracht van kennis in de vorm van verkopen van kennisintensieve bedrijven speelt met andere woorden op een kleinere geografische schaalniveau dan de verkopen van kennisextensieve bedrijven. Dit is in lijn met de internationale literatuur (Acs 2002; Van Oort 2003).

Samenvattend

In deze paragraaf hebben we voor bedrijven in de zakelijke dienstverlening, de groothandel en de industrie geanalyseerd hoe belangrijk het is dat toeleveranciers, afnemers, onderzoeksinstituten en universiteiten en gekwalificeerd personeel in de eigen regio aanwezig zijn. Opmerkelijk is dat over het algemeen de aanwezigheid van geschikt of gekwalificeerd personeel voor bedrijven de belangrijkste factor is waarover zij in de eigen regio willen beschikken. Kennelijk wordt arbeid voor bedrijfsprocessen ervaren als belangrijke, en tegelijkertijd weinig mobiele, input. De aanwezigheid van kennisinstellingen wordt het minst van belang geacht.

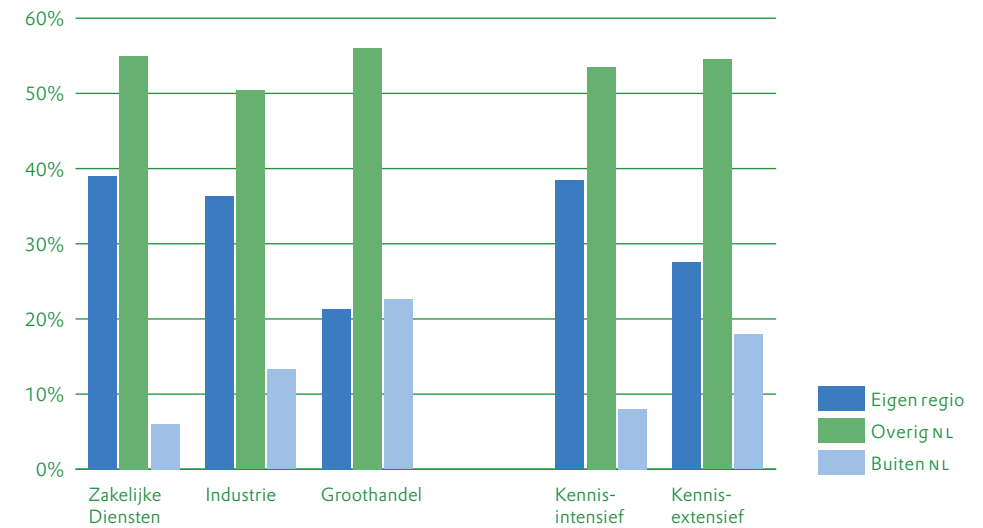
De inkoop- en verkooprelaties van de zakelijke dienstverleners en de kennisintensieve bedrijven zijn ten opzichte van de industrie, de groothandel en de kennisextensieve bedrijven het meest regionaal ingebed. In alle sectoren is het belang van de eigen regio voor de inkooprelaties groter dan voor de verkooprelaties. Ten opzichte van de *waardering* die ondernemers uitspreken voor de aanwezigheid van toeleveranciers en afnemers, is dit opmerkelijk: zij hechten een groter belang aan de aanwezigheid van een regionale afzetmarkt, maar zetten daar niet het grootste deel van hun verkopen af. In het volgende hoofdstuk gaan we hier verder op in, door specifiek te kijken naar de herkomst en de bestemming van de belangrijkste inkoop- en verkooprelaties tussen gemeenten in de onderzoeksregio's.

Figuur 13. Herkomst van totale inkoop naar sectoren*



* Alle sectoren zijn significant verschillend ($p < 0,05$) van elkaar (chi²-toets).

Figuur 14. Bestemming van totale verkopen naar sector*



* Alle sectoren zijn significant verschillend ($p < 0,05$) van elkaar (chi²-toets).

De aard van relaties in sectorspecifieke netwerken

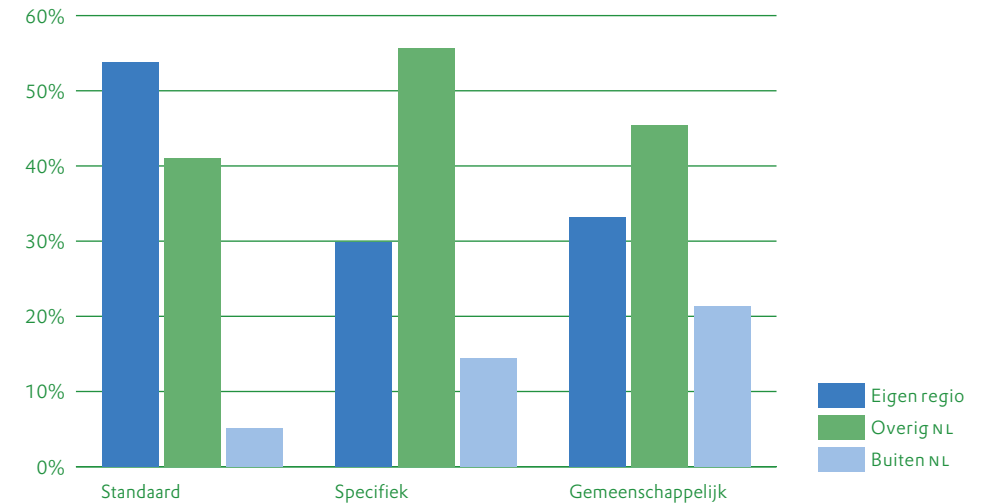
Aan het begin van dit hoofdstuk gaven we aan dat de regionale inbedding van bedrijfsrelaties betrekking kan hebben op twee tegenovergestelde typen inkopen en verkopen: gestandaardiseerde producten en diensten die makkelijk lokaal verkrijgbaar zijn tegenover gemeenschappelijk ontwikkelde (complexe) producten waarbij nabijheid leidt tot risicoreductie en innovatieve kennisuitwisseling. Hoe intensiever de afstemming over de specificaties van producten, hoe belangrijker de nabijheid tot de toeleverancier of afnemer (Nijkamp 2003; Weterings 2005). In deze paragraaf bekijken we in hoeverre deze aard van de relaties samenhangt met de reikwijdte van de in sectoren opererende bedrijven. In de enquête is de bedrijven gevraagd om van hun inkopen en verkopen tevens de daadwerkelijke aard van het product of dienst aan te geven. Het betreft hier een onderscheid naar de mate van contact die gepaard gaat met de inkoop dan wel verkoop. Bij standaardproducten is relatief weinig contact nodig over de specificaties van het product, terwijl bij specifieke producten en diensten intensief contact wordt gepleegd over de specificaties en de toepassing. Bij gemeenschappelijke producten ten slotte geldt dat zeer intensief contact over vorm, inhoud en specificatie van het product nodig is, waarbij zowel de inkoopende als de verkopende partijen risico dragen bij de productontwikkeling.

Figuur 15 toont hoe de totale inkopen – naar aard – zijn verdeeld naar herkomst. Standaardproducten blijken met name in de eigen regio te worden ingekocht (54%), terwijl zo'n 41 procent uit overig Nederland komt; het aandeel standaardproducten met een buitenlandse herkomst is relatief gering (5%). Opvallend is dat wanneer bij de inkoop van producten het gedeelde risico groter is, het buitenland als partner aan belang wint: 21 procent van de gemeenschappelijk ontwikkelde producten wordt uit het buitenland ingekocht. Desalniettemin zijn de nationale en regionale aandelen nog steeds groter (respectievelijk 45% en 33%). De eigen regio is zowel belangrijk voor standaardproducten en (in mindere mate) voor gemeenschappelijk ontwikkelde producten.

De beide hypothesen hierover worden dus bevestigd. Hierbij moet evenwel worden opgemerkt dat, in het totaal van de inkopen, de producten die gemeenschappelijk zijn ontwikkeld klein in aantal zijn: 'slechts' negen procent van de inkopen betreft producten waar deze vergaande vorm van risicodeling centraal staat. Ruim de helft (55%) van de producten die bedrijven inkopen, betreft daarentegen standaardproducten.

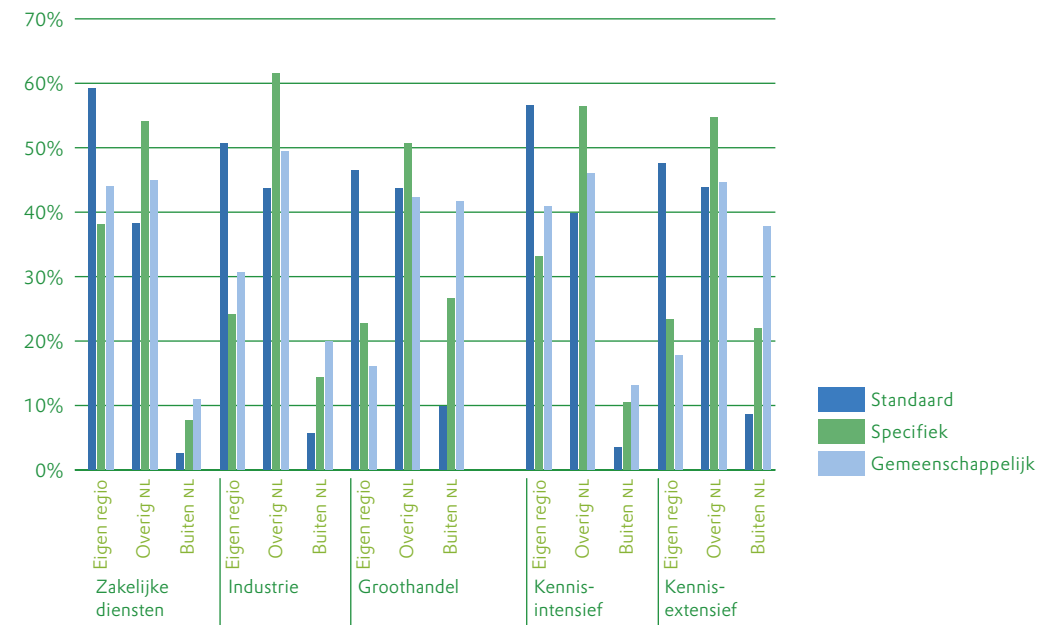
Om de relatie tussen de aard van relaties, de reikwijdte van relaties en de verbondenheid aan sectoren te duiden, zijn deze drie aspecten weergegeven in figuur 16 (per sector telt de aard van het product hierbij op tot 100%). Voor zowel de zakelijke dienstverleners als de industrie geldt dat regionale inkooprelaties betrekking hebben op zowel gestandaardiseerde producten als op producten die in gemeenschappelijk risico zijn ontwikkeld.

Figuur 15. De verdeling van de aard van de inkopen naar regio (aard = 100%)*



* Alle categorieën zijn significant verschillend ($p < 0,05$) van elkaar (chi²-toets).

Figuur 16. Inkopen per sector naar aard en reikwijdte



De gestandaardiseerde producten hebben evenwel de overhand. Zakelijke dienstverleners zijn voor de inkoop van hun standaardproducten het sterkst ingebed in de eigen regio (60%). Voor alle sectoren geldt dat de specifieke relaties met de rest van Nederland, dat wil zeggen buiten de eigen regio, zijn oververtegenwoordigd. Dit geldt het sterkst voor de industriële bedrijven. De groothandel daarentegen is het meest geïnternationaliseerd (25%). Het onderscheid naar kennisintensieve en kennisextensieve bedrijven laat zien dat de eerste categorie voor alle typen producten meer op de eigen regio is gericht. Ook voor gemeenschappelijk ontwikkelde producten knopen zij met name regionale relaties aan, terwijl kennisextensieve bedrijven deze samenwerkingsrelaties juist aangaan met verder weg gelegen partners.

De figuren 17 en 18 tonen, in analogie met de figuren 15 en 16, hoe de aard van de totale *verkopen* is verdeeld naar bestemming en naar sector. In tegenstelling tot de inkoop, waarvoor geldt dat de eigen regio het belangrijkste herkomstgebied is, blijkt voor de verkoop van producten niet de eigen regio maar overig Nederland het belangrijkste afzetgebied te zijn. De aard van de producten doet er hierbij niet veel toe; de nadruk op overig Nederland geldt voor alle typen producten. In het totaal van de verkopen maken producten die in gemeenschappelijkheid zijn ontwikkeld, ongeveer dertig procent uit van het totaal. Een aandeel dat veel hoger is ten opzichte van de inkooprelaties.

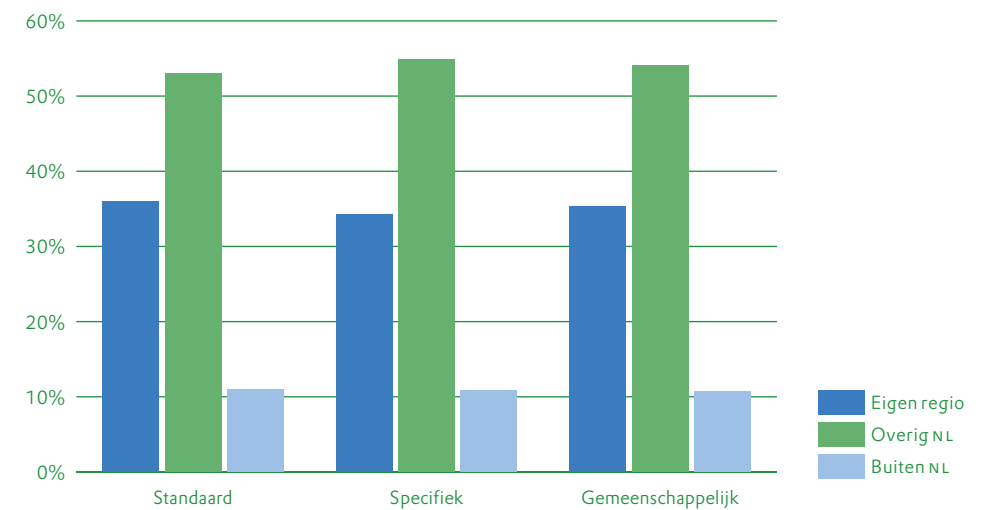
Voor verkopen zijn de aandelen naar aard van de producten veel gelijkmatiger verdeeld over de categorieën 'standaard', 'specifiek' en 'gemeenschappelijk'. Hier geldt dat ze, na de waarden toevoeging in het bedrijfsproces, specifiek en daarmee in intensiever contact met de afnemer worden afgezet. Slechts een relatief gering aandeel gaat naar het buitenland, namelijk tien procent (tegenover twintig procent van de inkooprelaties in gemeenschappelijke productie).

Vervolgens hebben we een onderscheid gemaakt naar de brede sectoren industrie, zakelijke diensten en groothandel (figuur 18). Voor alle drie de sectoren geldt dat de standaardproducten voor het grootste deel buiten de eigen regio, maar wel binnen Nederland, worden afgezet. Standaardproducten wijken daarbij niet af van het patroon van de verkoop van specifieke of gemeenschappelijke producten. De groothandel kent de sterkste internationale oriëntatie, ongeacht de aard van de relaties. Kennisintensieve bedrijven blijken gemeenschappelijk ontwikkelde producten veel minder vaak in het buitenland af te zetten, terwijl kennisextensieve bedrijven, juist voor specifieke producten, het buitenland wél als afzetgebied kennen.

Samenvattend

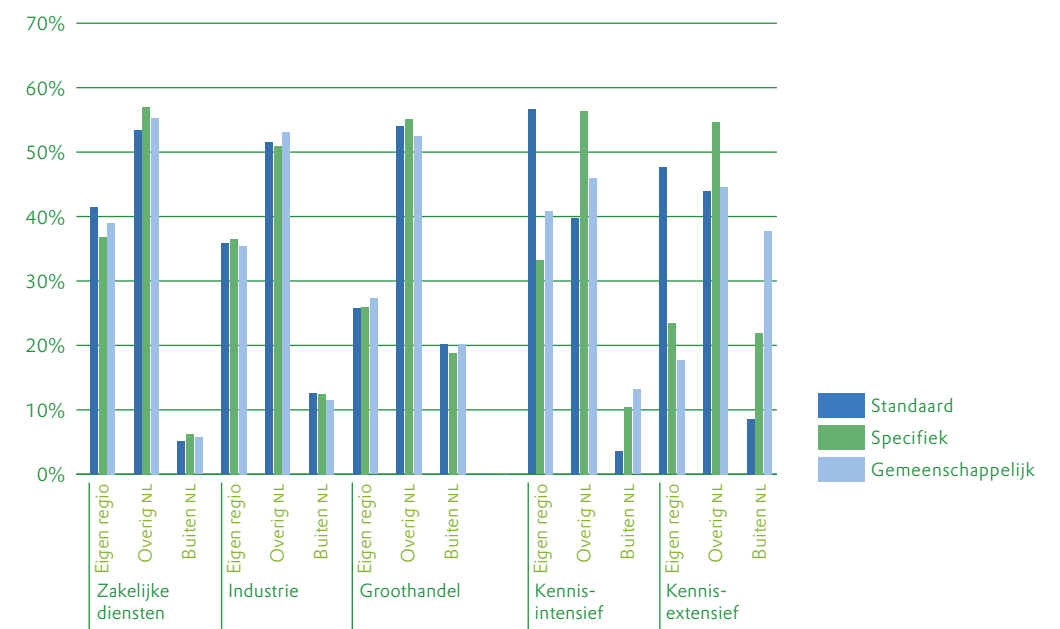
In deze paragraaf onderzochten we niet alleen de sector van de bedrijfsvestiging maar ook de aard van de toeleverings- of uitleveringsrelatie. Voor standaardproducten en -diensten is relatief weinig contact nodig over de specificaties. Dergelijke producten en diensten worden met name in de eigen

Figuur 17. Verdeling van de aard van de verkopen naar regio (aard=100%)*



* Alle categorieën zijn niet significant verschillend ($p < 0,05$) van elkaar (chi²-toets).

Figuur 18. Verkopen per sector naar aard en reikwijdte



regio ingekocht. Het buitenland heeft een zeer kleine rol (5%) in het totaal van de inkoop van standaardproducten. Naarmate de inkoop specifiek is of er meer gedeeld risico bij betrokken is, wordt het aandeel inkoop uit het buitenland belangrijker. Voor de inkoop van gemeenschappelijk ontwikkelde producten en diensten is de rol van de eigen regio weer wel belangrijker, vooral bij zakelijke dienstverleners.

Voor de verkoop van standaardproducten is de eigen regio niet het belangrijkste afzetgebied. Hier geldt: hoe complexer de aard van het product, hoe belangrijker het buitenland als handelsrelatie (tot een aandeel van 10%). Het zijn vooral de kennisextensieve en de groothandelsrelaties die een grote reikwijdte kennen, groter dan die van de kennisintensieve relaties en de relaties in de zakelijke dienstverlening.

Verschillen tussen de onderzoeksregio's

In deze paragraaf bespreken we de belangrijkste verschillen tussen de zes onderzoeksregio's – te weten: Amsterdam, Rotterdam, Groningen, Eindhoven, de Stedendriehoek en knooppunt Arnhem–Nijmegen – als het gaat om de waardering van vestigingsplaatsfactoren en de sectorale verschillen in reikwijdtes van de verschillende relaties van verschillende aard (standaard, specifiek, gemeenschappelijk). Tabel 4 geeft de verschillen in waardering voor de verschillende vestigingsplaatsfactoren. Opmerkelijk is dat het bedrijfsleven in Amsterdam en in het knooppunt Arnhem–Nijmegen de aanwezigheid van een universiteit significant minder belangrijk vindt, terwijl Groningse en Eindhovense ondernemers de aanwezigheid van een universiteit in de eigen regio juist significant belangrijker vinden. Voor Eindhoven is dit in het kader van de brainportstrategie een belangrijke constatering, die kansen biedt om universitaire en bedrijfsmatige kennis te koppelen. Opmerkelijk is echter wel dat de aanwezigheid van de twee Amsterdamse universiteiten in de eigen regio niet leidt tot een hoge waardering.

Eerder zagen we al dat de aanwezigheid van geschikt en gekwalificeerd personeel voor bedrijven veruit de belangrijkste vestigingsplaatsfactor is. In de Stedendriehoek en in het knooppunt Arnhem–Nijmegen wordt deze factor echter significant minder belangrijk gevonden dan in de andere regio's, hoewel hij nog steeds voor ongeveer tachtig procent van de bedrijven van belang is. De Eindhovense bedrijven hechten significant meer belang aan de aanwezigheid van toeleveranciers in de eigen regio dan de bedrijven in de andere regio's. Ook bedrijven in de regio Groningen–Assen hechten hier een groot belang aan. Voor deze perifere regio geldt bovendien dat de bedrijven die er gevestigd zijn, de aanwezigheid van afnemers in de eigen regio zeer waardeert; dat komt doordat zij relatief ver van andere economische kerngebieden is gelegen en daardoor voor een belangrijk deel is aangewezen op de nabijheid van een eigen afzetgebied. De meerkernige regio's Arnhem–Nijmegen en Stedendriehoek hechten juist minder belang aan de aanwezigheid van afnemers in de regio.

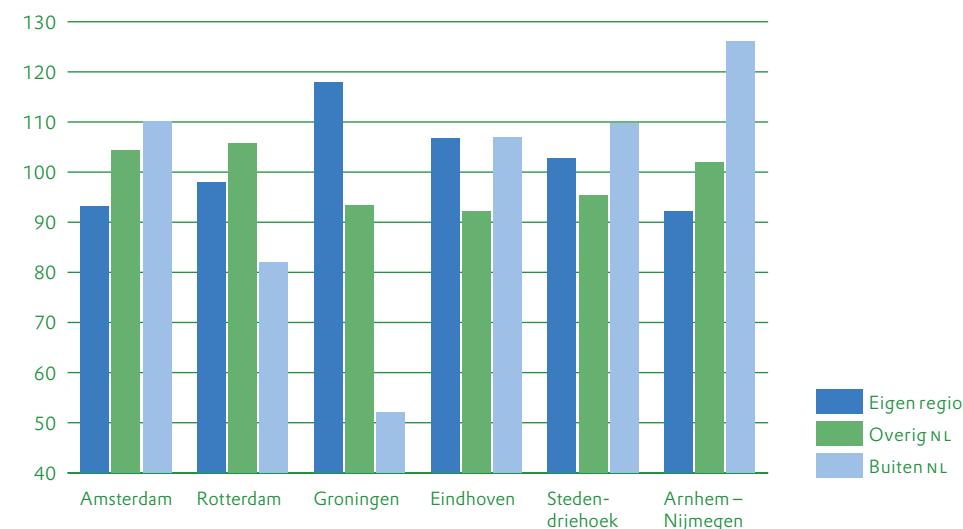
Tabel 4. Waardering van vestigingsplaatsfactoren naar regio

Vestigingsplaatsfactor	% bedrijven dat de vestigingsplaatsfactor belangrijk vindt						
	Amsterdam	Rotterdam	Groningen	Eindhoven	Stedendriehoek	Arnhem–Nijmegen	Groningen
Universiteit	30	34	53	44	34	28	36
Geschikt personeel	86	88	90	88	79	80	86
Toeleveranciers	54	55	52	60	46	45	53
Afnemers	61	67	72	67	56	39	63

Toelichting: De tabel geeft het aantal bedrijven weer dat een vestigingsplaatsfactor belangrijk vindt (belangrijk plus zeer belangrijk).⁴ In rood staan de significante verschillen tussen de zes regio's (significantiëniveau 95%, Chi²-toets).

4. Wanneer in de enquête 'niet van toepassing' is ingevuld, wordt deze tot onbelangrijk gerekend.

Figuur 19. Totale inkoop naar regio (index, gewogen gemiddelde regio's is 100)



Vervolgens hebben we in analogie aan de vorige paragraaf geanalyseerd of de herkomst en de bestemming van de inkoop- en verkooprelaties in de zes regio's anders is. Figuur 19 toont de reikwijdte van de inkoop naar regio. Niet voor alle regio's blijkt de eigen regio het belangrijkste herkomstgebied van de inkoop te zijn. Dit is wel het geval in gebieden in de intermediaire zone (Eindhoven, Stedendriehoek) en in de periferie (Groningen). De Randstedelijke regio's rond Amsterdam en Rotterdam daarentegen hebben relatief de sterkste oriëntatie op overig Nederland, hoewel de verschillen tussen de regio's niet groot zijn. Het knooppunt Arnhem–Nijmegen en de Amsterdamse regio betrekken het grootste deel van hun inkoop uit het buitenland, terwijl Groningen hierop het laagst scoort (Groningen grenst aan de Duitse periferie, waar ook voor Groningen weinig ontwikkelingskansen liggen). De ligging nabij de grens lijkt voor het knooppunt Arnhem–Nijmegen te resulteren in een relatief sterkere grensoverstijgende oriëntatie (in het totaal toch nog begrensd tot 13%).

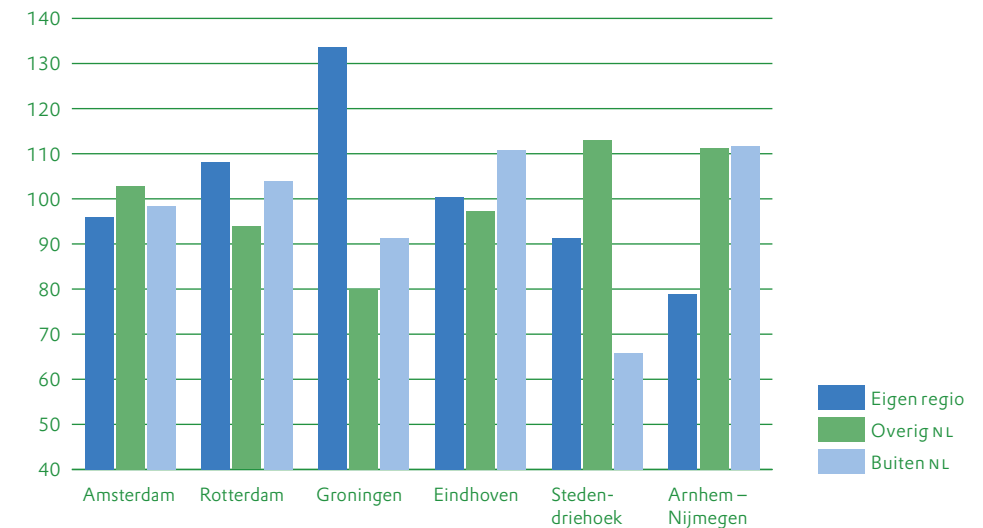
Ook de verkooprelaties in de zes regio's zijn onderzocht op bestemming. Figuur 20 toont de verdeling van de reikwijdte van de verkooprelaties van de geënquêteerde bedrijven. Van alle deelgebieden zijn de relaties in de eigen regio het grootst in Groningen. Een gebrek aan afzetmogelijkheden buiten de Groningse regio maakt dat het gebied vooral is aangewezen op zelfvoorziening. De Stedendriehoek en het knooppunt Arnhem–Nijmegen hebben een relatief sterke oriëntatie op overig Nederland. Het knooppunt Arnhem–Nijmegen en de Eindhovense regio kenmerken zich door het grootste aandeel aan buitenlandse verkooprelaties (beide ongeveer 13% van de totale afzet). Net als bij de inkoop valt echter op dat het buitenland in absolute termen een klein aandeel in de verkooprelaties heeft: slechts elf procent van alle verkopen gaat gemiddeld genomen de grens over.

Uit onze analyses blijkt dat sommige regio's relatief gesloten entiteiten vormen (Groningen, Stedendriehoek) terwijl andere meer open zijn (Amsterdam, Arnhem–Nijmegen). De regio's rond Rotterdam en Eindhoven zijn nog het meest vergelijkbaar met het nationale beeld. In hoeverre netwerkstructuren binnen de regio's dit faciliteren, staat centraal in het volgende hoofdstuk, waar de belangrijkste inkoop- en verkooprelaties van bedrijven en hun gemeentelijke inbedding worden onderzocht.

Synthese

In dit hoofdstuk stonden de ruimtelijke inbedding van bedrijfsnetwerken en het belang van de eigen regio centraal. In de literatuur wordt verondersteld dat er een global-localparadox optreedt: netwerken worden steeds internationaler en ruimtelijk grootschaliger, terwijl tegelijkertijd bedrijven in de regionale omgeving zoeken naar relaties die essentieel zijn voor hun kritische bedrijfsprocessen, zoals toeleveranciers, uitbestedingen en kennisrelaties. Juist in een steeds kennisintensiever wordende economie is de regionale aanwezigheid van deze factoren een steeds belangrijker vestigingsplaatsfactor.

Figuur 20. Totale verkopen naar regio (index, gewogen gemiddelde regio's is 100)



De belangrijkste conclusie uit onze analyse is dat het hierbij gaat om de bedoelde complexe en specifieke uitwisselingen, waarbij nabijheid van belang is voor in samenwerking ontwikkelde product vernieuwing, én om gestandaardiseerde producten en diensten, die relatief makkelijk in de eigen omgeving verkrijgbaar zijn. Het lijkt er dus op dat regionalisering van bedrijfsrelaties betrekking heeft op *beide* typen producten. De bedrijven in alle drie de sectoren geven aan dat de regionale beschikbaarheid (inkoop) en afzetmogelijkheid (verkoop) van gestandaardiseerde producten minstens zo belangrijk, of zelfs belangrijker, is voor het functioneren van bedrijven als de aanwezigheid van andere kennisintensieve bedrijven of specifieke producten en relaties. Met andere woorden: de stedelijke (netwerk)economie is niet alleen een gonzende bijenkorf van hightech- en dienstverlenende groeisectoren. De aard van *alle* typen bedrijfsrelaties (op een schaal van complexiteit oplopend van standaard naar specifiek naar gemeenschappelijk ontwikkeld) is, dwars door sectoren heen, van groot belang.

Alle typen bedrijven (naar sector onderscheiden) vinden de aanwezigheid van geschikt of gekwalificeerd personeel in de regio van belang. In de eigen regio dient, naar hun mening, het arbeidspotentieel op orde te zijn opdat zij hun bedrijfsprocessen goed kunnen uitvoeren. Voor de kennisintensieve bedrijven is daarnaast de aanwezigheid van kennisinstellingen over het algemeen een belangrijke factor.

Verder wordt de aanwezigheid van afnemers in de eigen regio belangrijker geacht dan de aanwezigheid van toeleveranciers (alleen industriële bedrijven scoren gelijkwaardig op deze aspecten). Hier zien we een contrast met de 'daadwerkelijke' inkoop- en verkooprelaties van bedrijven. Het aandeel van de eigen regio blijkt juist voor de inkopen groter te zijn dan voor de verkopen.

Het buitenland speelt een relatief geringe rol voor de inkooprelaties van bedrijven, met uitzondering van de groothandel. We zagen al dat de eigen regio belangrijk is voor zowel gestandaardiseerde als gemeenschappelijk ontwikkelde (kennisintensieve) producten. Voor de inkoop en verkoop van specifieke producten en diensten (de middelste categorie in de hiërarchie van complexiteit) is niet zozeer de eigen regio het belangrijkste doel- of herkomstgebied als wel 'overig Nederland'.

Er zijn verschillen tussen de onderzoeksregio's. Zo vindt men in de regio's rond Groningen en Eindhoven de aanwezigheid van een universiteit een relatief belangrijke vestigingsplaatsfactor. Voor Eindhoven is dit een belangrijke constatering in het kader van de brainportstrategie. Van de zes regio's kennen de regio's Amsterdam en Arnhem–Nijmegen de sterkste internationale oriëntatie, hoewel deze over het algemeen genomen gering is. Op het gebied van de reikwijdte van relaties over sectoren en de aard van relaties in hun inkoop- en verkoopprofiel lijken de regio's Rotterdam en Eindhoven het meest op het gemiddelde van alle regio's. Groningen valt op door de relatief sterke regionale inbedding van het bedrijfsleven: het relatieve aandeel en de waardering van de eigen regio in de totale inkoop- en verkooprelaties

is hier hoog. De perifere ligging van Groningen draagt daar in belangrijke mate aan bij.

De vestigingsplaatsanalyse wijst verder uit dat bedrijven in de Steden-driehoek en in het knooppunt Arnhem–Nijmegen de eigen regio van minder dominant belang achten als het gaat om inkoop- en verkooprelaties. Mogelijk maakt de polynucleaire structuur van deze stedelijke regio's dat het bedrijfsleven minder is ingebed.

Dit onderzoeken we in het volgende hoofdstuk, waarin we dieper ingaan op de ruimtelijke specificaties van de bedrijfsnetwerken. We zullen daarbij een onderscheid blijven maken in sectoren en in de mate van kennisintensiteit van het bedrijfsleven, omdat die dimensies de meeste heterogeniteit van de bedrijfsrelaties in zich herbergen. De aard van de relaties is wel belangrijk, maar deze werkt voor alle sectoren hetzelfde uit. De sectorale dimensie is ook beleidsmatig de dimensie die op de meeste uitwerking kan rekenen.

Netwerkstructuur en schaalniveaus van bedrijfsrelaties

Inleiding

Stonden in het vorige hoofdstuk de *stated preferences* van bedrijven centraal – de inschatting van de bedrijven ten aanzien van de reikwijdte van hun relaties –, in dit hoofdstuk gaat het om de *revealed preferences* en analyseren we de daadwerkelijke netwerkenmerken van de tien belangrijkste relaties van bedrijven. Hoewel het denken in termen van netwerken wijd verspreid is in de economische geografie, is – behalve voor woon-werkrelaties – nooit serieus getest in welke mate er nu echt sprake is van een allesomvattende netwerkeconomie. Doet de stedelijke hiërarchie met haar centrale steden er nog wel toe? En de regionale inbedding van die steden? Om dit te onderzoeken zetten we in dit hoofdstuk, en het volgende, de ruimtelijke kenmerken van het centraleplaatsenmodel af tegen een netwerkmodel.

Het meer traditionele centraleplaatsenmodel gaat uit van een stedelijke hiërarchie waarbij stromen met name zijn gericht op de hoofdkern en waarbij steden met dezelfde omvang en functies eenzelfde ruimtelijk bereik hebben (Buursink 1971). Er zijn echter enkele belangrijke onderdelen van het model die vaak worden veronachtzaamd (Borchert 2001). Ten eerste wordt er in het model vanuit gegaan dat relaties gepaard gaan met de fysieke verplaatsingen van goederen, mensen of diensten. Deze fysieke en functionele relaties nemen wij in onze analyse wél mee, door te vragen naar de tien belangrijkste handelsrelaties van bedrijven.

Ten tweede spelen centrale plaatsen niet voor alle functies dezelfde centrale rol. Zo is Amsterdam wel een centrale plaats op financieel gebied, maar niet zozeer als het gaat om groothandels- of industriële relaties. De uitsplitsing naar sectoren is derhalve belangrijk (zie ook het voorgaande hoofdstuk). Een uitsplitsing die we in onze analyses aanhouden.

Ten derde is hiërarchie niet gelijk aan (een rangorde van) grootte. Het is vrij eenvoudig om op basis van bepaalde indicatoren een rangorde van steden op te stellen, maar of dat een hiërarchische rangorde is, is een andere zaak. Alscoort Assen op veel indicatoren lager dan Eindhoven, het is maar de vraag of hier een functionele hiërarchische (complementaire) relatie in het geding is. In ons onderzoek kijken we expliciet naar toeleverings- en uitleveringsrelaties van bedrijfsvestigingen, kortom: naar functionele relaties. Steden die centraal liggen in het geheel van relaties in de zes regio's, hebben zeggingskracht in termen van functionele netwerken.

Het netwerkmodel daarentegen gaat, althans volgens de literatuur, veel nadrukkelijker uit van een diffuse stroomstructuur en kriskrasrelaties tussen

steden en buiten de stad om, ook als ze een andere fysieke of functionele omvang hebben. Relaties richten zich niet altijd op de grotere steden, maar kunnen zich ook richten op hiërarchisch gelijkwaardige of laagwaardiger steden. Centraal in de analyse in dit hoofdstuk staat daarom ten eerste de vraag op welk schaalniveau economische activiteiten plaatsvinden, en ten tweede de vraag in welke mate de regio's monocentrisch danwel multinodaal zijn en kriskrasrelaties vertonen.

Bij het bestuderen van de netwerkrelaties binnen de regio's moet vooraf worden bedacht dat de onderzochte relaties per definitie asymmetrisch over gemeenten zijn verdeeld. Dichter bij elkaar gelegen en/of grotere gemeenten kennen een groter aantal bedrijven, en derhalve ook meer potentiële relaties. Net als bij de woon-werkdynamiek is het dus zaak om relatieve aantallen relaties (gecorrigeerd voor de omvang van herkomst- en bestemmingsgemeenten en de afstanden daartussen) te onderscheiden van absolute aantallen relaties. En hoewel hiërarchie niet identiek is aan grootte, zoals we hierboven zagen, heeft de grootte van gemeenten een relatie met zowel hiërarchie als met netwerkstructuur.

In dit hoofdstuk visualiseren en onderzoeken we vooral *absolute* aantallen bedrijfsrelaties, en houden we nog geen rekening met de omvang en de afstanden van en tussen gemeenten. In het volgende hoofdstuk zullen we bezien in hoeverre lokale structuurkenmerken (waaronder omvang en afstanden van en tussen gemeenten) de aantallen relaties mede 'verklaren', en wat, gecorrigeerd daarvoor, nog relevante structuren binnen de netwerken zijn.

In dit hoofdstuk analyseren we de netwerken van de zes onderscheiden regio's. Een dergelijke netwerkanalyse is met betrekking tot ruimtelijk-economische vraagstukken nog maar zelden toegepast. Daarom introduceren we hieronder eerst de technieken die we bij de netwerkanalyse hanteren en duiden we de relatie ervan met onze vraagstelling. We gaan hierbij tevens in op de in dit hoofdstuk te onderzoeken relaties. In de daarna volgende paragraaf visualiseren we de netwerkstructuren van de absolute aantallen bedrijfsrelaties in de zes regio's. Vervolgens gaan we in op de reikwijdte van de bedrijfsnetwerken. In de paragraaf 'De openheid en geslotenheid van regio's' analyseren we de structuur en de reikwijdte van de netwerken, en hun mate van openheid dan wel geslotenheid, voor sectoren en voor de mate van kennisintensiteit. In de voorlaatste paragraaf gaan we vervolgens in op de mate van centraliteit en het bestaan van kriskrasrelaties en monocentrisme binnen de netwerken. We sluiten af met een synthese en enkele conclusies.

Netwerkanalyse in ruimtelijkeconomisch perspectief

In navolging van Castells (1996) worden netwerken vaak benaderd vanuit een structuralistisch oogpunt: het handelen van actoren wordt in grote mate bepaald door de mogelijkheden en beperkingen die worden gecreëerd door de wijze waarop die actoren zijn ingebed in een groter web van relaties.

Dit patroon van relaties kan bijvoorbeeld van invloed zijn op het presteren van bedrijven of op de economische positie van een geografisch gebied (zie het hoofdstuk 'Structuuranalyse van de onderzoeksgebieden'). Bedrijfsnetwerken kunnen op deze manier worden gezien als het collectieve sociale kapitaal of de 'competitive advantage' van bedrijven, regio's en zelfs landen (Porter 1990). Er bestaat een omvangrijke literatuur over het goed presteren van regio's waarin bijvoorbeeld het succes van Silicon Valley, de Japanse economie in de jaren tachtig, en het Third Italy toegeschreven worden aan de hand van hun specifieke economische structuur en de hoge mate van netwerkvorming.

Waar Castells (1996) eerder een algemeen beeld schetst van het begrip 'netwerken' dan dat hij het concreet gebruikt, geeft een netwerkanalyse de mogelijkheid deze ideeën empirisch in te vullen (Wasserman & Faust 1994). Binnen de netwerkanalyse worden netwerken niet alleen nadrukkelijk benaderd als een structuralistisch concept maar tevens als een handelings-theoretisch of functioneel concept waarin de onderlinge relaties meer inhoud krijgen en hypothesen omtrent de eigenschappen van netwerken getest kunnen worden. De netwerkanalyse maakt hierbij veelal gebruik van de grafentheorie (Frenken & Neffke 2005): een theorie die de actoren in een netwerk als punten beschouwt en de relatie tussen deze actoren als lijnen. Zo ontstaat een simplistische weergave van een netwerk waarin met behulp van (relatief eenvoudige) wiskundige bewerkingen de eigenschappen van dit netwerk en zijn actoren kunnen worden gekwantificeerd. Hierbij valt te denken aan zaken als de mate van centralisatie en monocentrisme, de mate van openheid en geslotenheid, de reikwijdte, en de mate van kriskrasrelaties. De eigenschappen, kortom, die we voor onze bedrijfsnetwerken ook graag willen weten.

Hoewel veel netwerken een sterk geografisch karakter hebben en de ruimtelijke wetenschappen begrippen als (regionale) 'inbedding' (Polanyi 1957; Granovetter 1985) en 'clustering' (Porter 1990) hebben geïnternaliseerd, komt dit tot op heden zelden tot uitdrukking in het gebruik van de netwerk-analyse door ruimtelijke economen en geografen (Grabher 2004). Binnen deze disciplines zijn eerdere onderzoeken voornamelijk beschrijvend, formalistisch, en structuralistisch van aard geweest (zie bijvoorbeeld Beijer e.a. 1993 en Boekema & Kamann 1989).¹ Maar ook binnen de netwerkanalyse zelf werd weinig aandacht besteed aan de rol van geografische afstand. Netwerkanalyse gebaseerd op geografische data is echter steeds meer in opkomst; er is in toenemende mate ook behoefte aan empirische uitwerkingen van het ruimtelijk perspectief van netwerken (Criciti e.a. 2005). Met ons onderzoek sluiten we bij die behoefte aan.

In dit hoofdstuk kijken we op enkele punten af van het vorige hoofdstuk. In de eerste plaats analyseren we hier de tien belangrijkste relaties – de vijf belangrijkste inkooprelaties en de vijf belangrijkste verkooprelaties – voor

1. Hess (2004), maar ook Grabher (2004) menen dat dit onder andere komt doordat de studie van netwerken binnen de ruimtelijke wetenschappen veel te lijden heeft gehad onder 'lokaal fetisshism', door expliciet te focussen op fenomenen zoals industriële districten, regionale innovatiesystemen, en 'innovatieve milieus'. Hiermee ontstond een 'overterritorialized view' op economisch handelen. Recente onderzoeken, zoals die van Uzzi (1996), lijken te breken met deze traditie, doordat zij naast regionale inbedding ook reikwijdte en schaalniveau van de netwerken centraal stellen. Vroege invullingen hiervan zien we al in de verzameling artikelen in Bourne & Simmons (1979).

een bedrijf, waar we in het vorige hoofdstuk vooral keken naar de mate waarin een bedrijf aangaf de totale inkoop en de totale verkopen in de eigen regio te doen of daarbuiten (de *stated preferences*). Op deze manier kennen we de exacte locatie van de inkoop- en verkooprelaties en ontstaat in ruimtelijke zin een veel gedetailleerder beeld van een mogelijk ruimtelijk netwerk (*revealed preferences*).² Door de gegevens over de tien belangrijkste relaties te aggregeren naar gemeenteniveau kunnen alle verbindingen vanuit en naar een gemeente in kaart worden gebracht. Door netwerken tussen gemeenten in kaart te brengen aan de hand van verschillende indicatoren doen we uitspraken over de positie en structuur van de verschillende gemeenten binnen een mogelijk regionaal netwerk en het functioneren van dat netwerk als geheel. In totaal onderzoeken we in dit hoofdstuk 6.913 aangegeven bedrijfsrelaties op regio, sector en bedrijfsgrootte.

Een tweede punt waarop we in dit hoofdstuk afwijken van het vorige, is de definitie van de 'eigen regio'. Stonden in het vorige hoofdstuk de individuele vestigingen centraal met een straal van 15 kilometer daaromheen als eigen regio, hier aggregeren we de definitie: de eigen regio betreft alle gemeenten waarvan het punt met de grootste dichtheid binnen 15 kilometer rond de centrale stad ligt (zie ook het hoofdstuk 'Structuuranalyse van de onderzoeksgebieden'). Door alleen binnen deze regio te kijken kan worden gezien of (in gemeenten aanwezige) bedrijven veel interactie hebben met de in de eigen regio gelegen gebieden en, geaggregeerd, wat het aandeel met overig Nederland en het buitenland is.

Visualisatie van de netwerkstructuren in de zes regio's

In deze paragraaf visualiseren en beschrijven we de stromen van netwerkrelaties (in absolute aantallen) tussen gemeenten; we doen dat voor de zes regio's apart. De reikwijdte van de bedrijfsnetwerken is gebaseerd op de geografische ligging van de door een bedrijf aangegeven vijf belangrijkste inkooprelaties en de vijf belangrijkste verkooprelaties.

Om de geografische netwerken, en niet de individuele netwerken, in beeld te brengen, worden alle bedrijven binnen een gemeente geaggregeerd. Relaties – of ze nu betrekking hebben op de inkoop of verkoop van strategische diensten, van halfproducten of van grondstoffen – zijn gevraagd als percentage van de bedrijfsomzet die ermee gemoeid is. De netwerken zijn ongewogen: elke individuele relatie telt in de aggregatie even zwaar mee. Verder maken we in deze paragraaf geen onderscheid naar sectoren, grootte en kennisintensiteit, al houden we bij de statistische analyses in latere paragrafen wel rekening met deze differentiatie en met een weging.

In deze paragraaf kunnen we alleen uitspraken doen over de structuur van het totale netwerk in de regio, zoals dat naar voren komt wanneer we de door de bedrijven opgegeven relaties letterlijk op de kaart zetten. Door deze bedrijfsnetwerken te visualiseren kunnen we een algemeen beeld krijgen van de reikwijdte en de structuur van de netwerken.³ De bedrijfsnetwerken binnen de zes verschillende regio's zijn zowel op nationale als op regionale

2. Dit beeld raakt vertekend indien bedrijven systematisch meer dan tien relaties onderhouden die belangrijk zijn voor de omzet. Bij grote bedrijven is dit vaak het geval. Ook is het niet geheel zuiver om bij de analyse van de tien belangrijkste relaties te spreken over *revealed preferences*, omdat ook de informatie van die tien relaties afkomstig is van de bedrijven zelf. Het onderscheid geldt dus strikt genomen alleen voor de mate van *netwerkvorming in ruimtelijk perspectief*.

3. Aan de visualisatie van de bedrijfsnetwerken liggen de tien belangrijkste relaties van de bedrijven in de zes deelregio's ten grondslag. Omdat het aantal bedrijven in de deelgebieden uiteenloopt (zie bijlage A), verschilt ook het aantal bedrijfsrelaties. De afzonderlijke netwerken van de deelgebieden kunnen hierdoor niet goed met elkaar worden vergeleken. Conclusies dienen zich toe te spitsen op de afzonderlijke deelregio's en niet daartussen als het gaat om grootteafhankelijke kengetallen. In het vervolg van het hoofdstuk zullen de *verhoudingen binnen de regio's* veel meer centraal staan waardoor de gebieden wel te vergelijken zijn.

schaal in beeld gebracht. Op nationale schaal ontstaat dan een beeld van de reikwijdte van de bedrijfsrelaties van een regio in relatie tot alle andere regio's in Nederland en daarbuiten. Het patroon op regionale schaal geeft de relaties weer tussen gemeenten die de regio opbouwen.

Regio Amsterdam

In figuur 21 zijn de bedrijfsrelaties weergegeven voor het netwerk in de regio Amsterdam. Deze regio is sterk georiënteerd op de regio's binnen de Randstad: er is een sterke relatie met Rotterdam, Den Haag en Utrecht. Buiten de Randstad heeft de regio Amsterdam met name een zuidelijke en oostelijke oriëntatie, terwijl de binding met Noord-Nederland zwak is. Aangezien de meeste relaties in relatieve nabijheid worden onderhouden, kunnen we constateren dat de regio Amsterdam relatief sterk zelfvoorzienend is; in ieder geval geldt dit voor de Noordvleugel van de Randstad.

Figuur 22 zoomt vervolgens in op de stedelijke regio Amsterdam. Daarbinnen ligt een groot aantal gemeenten waarbinnen veel relaties worden onderhouden. De stad Amsterdam heeft de meeste interne relaties (314), maar ook de gemeenten Diemen, Amstelveen, Haarlemmermeer, Almere en Haarlem kennen veel bedrijfsrelaties binnen de eigen gemeente. De relaties tussen de gemeenten zijn vooral erg sterk gericht op Amsterdam, dat nadrukkelijk een magneetwerking (hubfunctie) heeft op de omliggende gebieden. Daarnaast zijn er wel veel kriskrasrelaties zichtbaar tussen gemeenten buiten Amsterdam, maar deze relaties zijn beduidend minder in aantal dan de relaties waarbij Amsterdam betrokken is.

Regio Rotterdam

Figuur 23 toont het totale netwerk van Rotterdam. Net zoals het bedrijfsnetwerk van de regio Amsterdam, is dat van de regio Rotterdam sterk gericht op de andere grote steden van de Randstad. Niet alleen zijn de grote stromen sterk geconcentreerd in de Randstad maar ook de minder grote stromen blijven voornamelijk binnen dit gebied.

Kijken we naar het bedrijfsnetwerk binnen de regio Rotterdam (figuur 24), dan valt het grote aantal verbindingen op tussen de gemeenten binnen de regio. De meeste relaties zijn niet zeer sterk, maar er zijn binnen het netwerk weinig geïsoleerde gemeenten, dat wil zeggen: gemeenten die geen relaties hebben met de rest van de gemeenten binnen de regio en die hierdoor niet deelnemen aan het regionale netwerk. Opvallend is de sterke relatie tussen Rotterdam en Capelle aan den IJssel, terwijl Capelle aan den IJssel zelf geen echt sterke interne relatie kent. Deze gemeente is dus vooral naar buiten toe gericht. Daarnaast lijkt de gemeente Rotterdam wel een sterke relatie te hebben met Schiedam en Zoetermeer. Dit laatste is opmerkelijk omdat vaak wordt verondersteld dat Zoetermeer vooral op Den Haag is gericht en in mindere mate op Rotterdam.

Regio Groningen

Het bedrijfsnetwerk van de regio Groningen kent een grote reikwijdte (figuur 25). De perifere ligging in Nederland zorgt ervoor dat Groningse bedrijven die hun inkoop- en verkooprelaties niet in de eigen regio kunnen vinden, per definitie ver moeten zoeken. Bovendien zien we hier geen concentratie van relaties net buiten de regio, zoals bij het bedrijfsnetwerk van de regio's Amsterdam en Rotterdam (namelijk in de Randstad). Opvallend is wel de sterke relatie richting de gemeente Amsterdam. De aantrekkingskracht van Amsterdam heeft kennelijk ook een aanzienlijke invloed op de Groningse bedrijven.

Het bedrijfsnetwerk binnen de regio Groningen (figuur 26) laat zien dat met name de stad Groningen veel interne relaties kent, maar ook de gemeenten Assen, Tynaarlo en Leek. De relaties tussen de verschillende gemeenten in de regio Groningen zijn niet sterk. Deze zijn alleen duidelijk zichtbaar tussen Groningen en Assen en tussen Groningen en Tynaarlo. Afgaande op de aantallen weergegeven relaties, vervult de stad Groningen in het regionale netwerk nadrukkelijk een functie als centrale plaats.

Regio Eindhoven

Het bedrijfsnetwerk van de regio Eindhoven is sterk op de eigen provincie gericht en daarnaast op de Randstad (figuur 27). Er is een sterke relatie tussen het regionale bedrijfsnetwerk van Eindhoven en de stad Amsterdam. Doordat de regio Eindhoven dicht bij de Belgische grens ligt, zou een sterke relatie met de zuiderburen te verwachten zijn. Dit is echter niet het geval; de relatie met enkele andere grensoverschrijdende gebieden – Duitsland, overig EU en buiten de EU – lijkt zelfs nog sterker te zijn. Binnen het bedrijfsnetwerk van de regio Eindhoven (figuur 28) kenmerken veel gemeenten zich door een relatief groot aantal interne relaties; vooral binnen de stad Eindhoven, maar ook in de gemeente Helmond is het aantal interne relaties groot. Het geheel van verbindingen tussen de verschillende gemeenten in de regio lijkt sterk met elkaar verweven. Er is een sterke relatie tussen Eindhoven en Helmond maar ook tussen Eindhoven en Veldhoven. Opvallend is wel dat ook in deze regio het bedrijvennetwerk zeer sterk is gericht op de centrale stad (Eindhoven).

Regio Stedendriehoek

Het netwerk in de regio Stedendriehoek is vooral gericht op midden-Nederland (figuur 29), met een sterke oost-westoriëntatie langs de snelweg A1. Daarbij is vooral een sterke relatie zichtbaar met de gemeente Amsterdam. Van de relaties buiten Nederland is die met het relatief dichtbij gelegen Duitsland het sterkst.

Kijken we naar de relaties binnen de regio, dan komt vooral de gemeente Apeldoorn sterk naar voren (figuur 30). Daarnaast kennen ook Zutphen, Deventer en, in mindere mate, Epe veel interne relaties. De bedrijfsrelaties binnen de regio lijken zwak vergeleken met die in de andere regio's; ook de relaties tussen de drie 'centrale' steden in de regio Stedendriehoek zijn

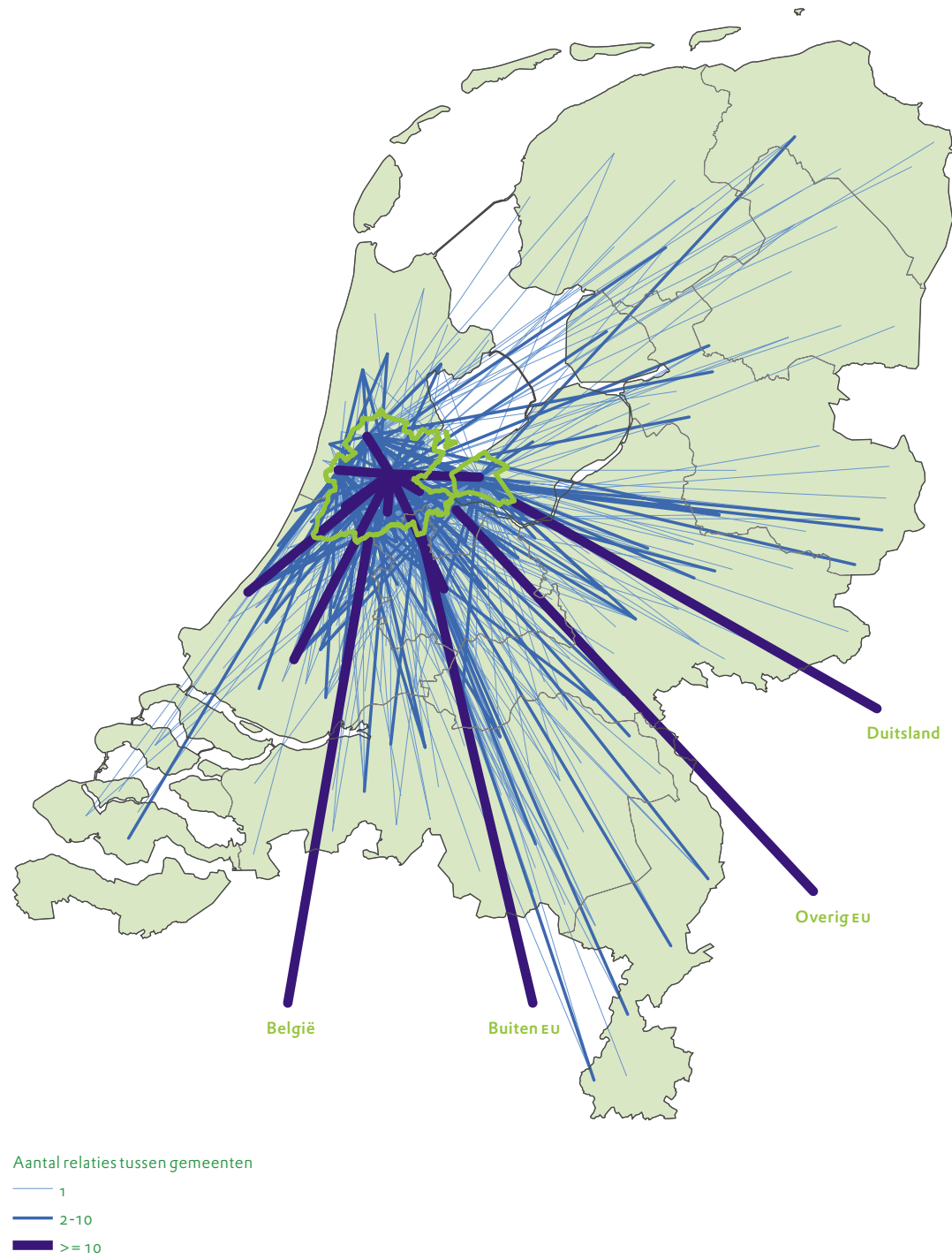
niet duidelijk oververtegenwoordigd. Wat dat betreft functioneert de regio Stedendriehoek dus eerder als een regio met drie kernen, dan als een netwerk. In dit opzicht wijkt zij af van de andere regio's.

Regio Arnhem–Nijmegen

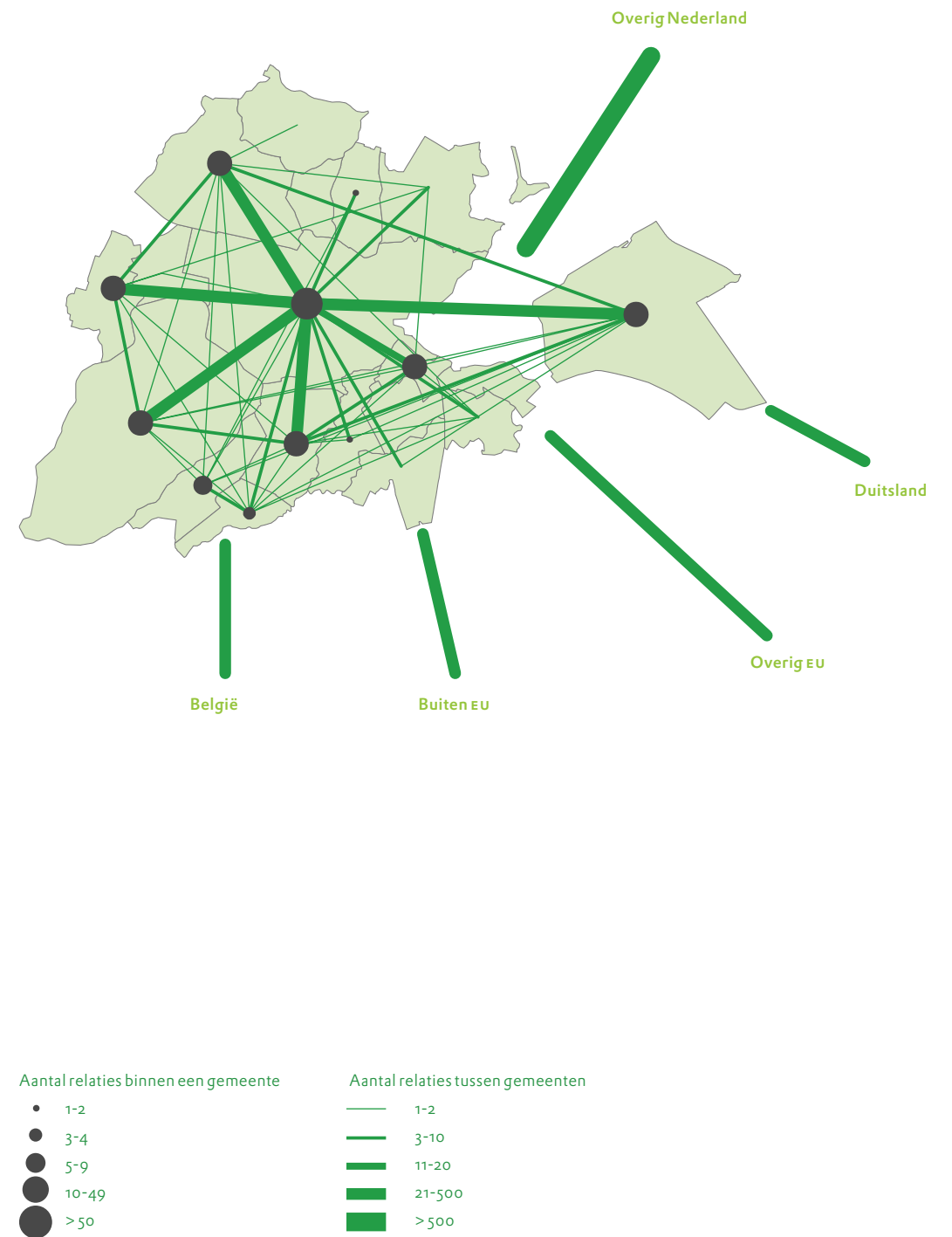
Ook de regio Arnhem–Nijmegen (KAN) wordt getypeerd door de aanwezigheid van twee centrale steden. Deze regio kent een netwerk van geaggregeerde bedrijfsrelaties die buiten de regio vooral zijn gericht op midden-Nederland (figuur 31). Er is een sterke relatie vanuit de regio naar de steden Amsterdam en Den Haag, en – zoals te verwachten – met Duitsland.

Zoomen we in op het regionale netwerk van het knooppunt Arnhem–Nijmegen (figuur 32), dan blijkt dat met name Nijmegen veel interne relaties kent. De relatie tussen Arnhem en Nijmegen is weliswaar sterk, maar er zijn (in absolute termen) ook andere sterke relaties binnen het regionale bedrijfsnetwerk, zoals die tussen Nijmegen en Wijchen en tussen Nijmegen en Beuningen.

Figuur 21. Totaal netwerk regio Amsterdam



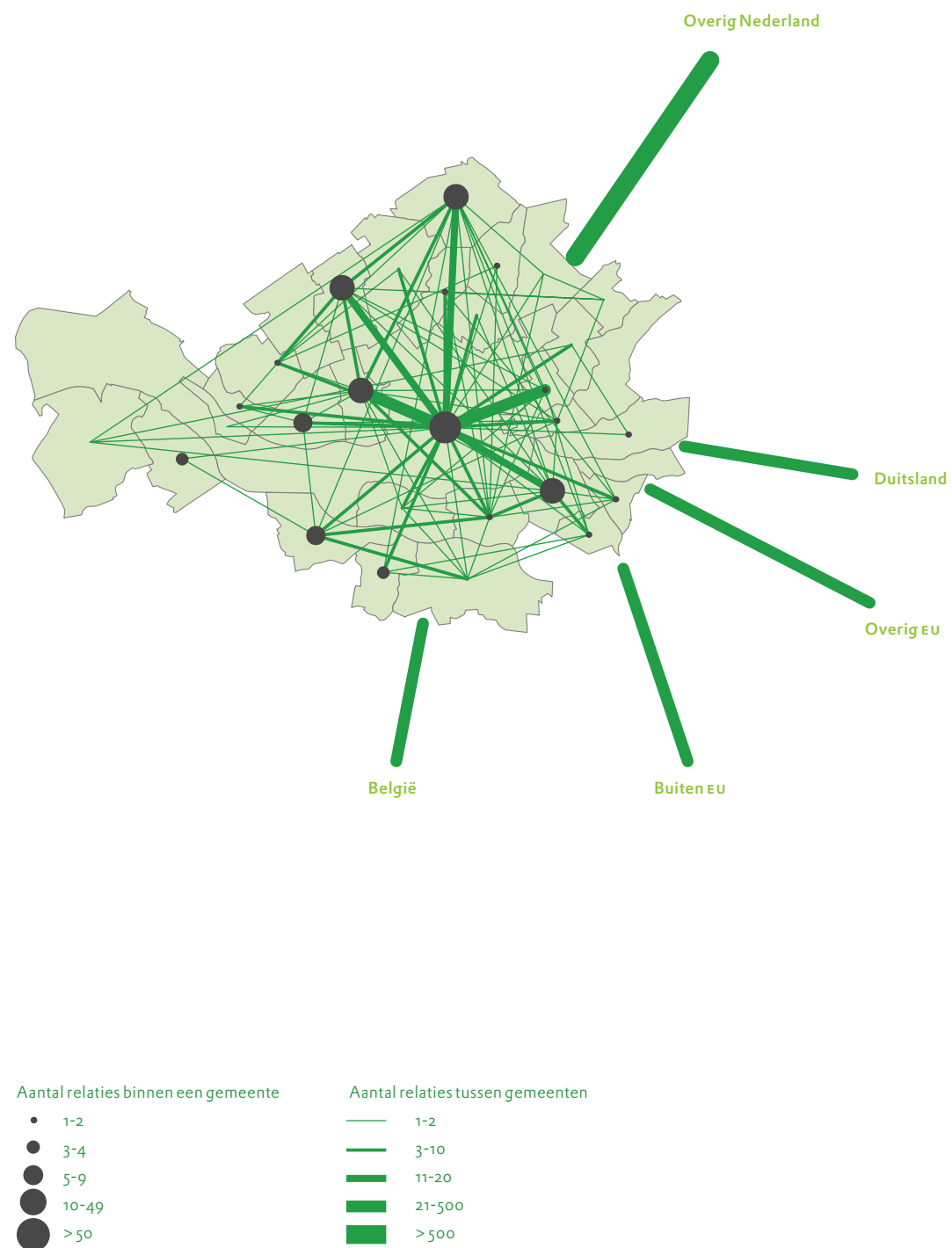
Figuur 22. Regionaal netwerk regio Amsterdam



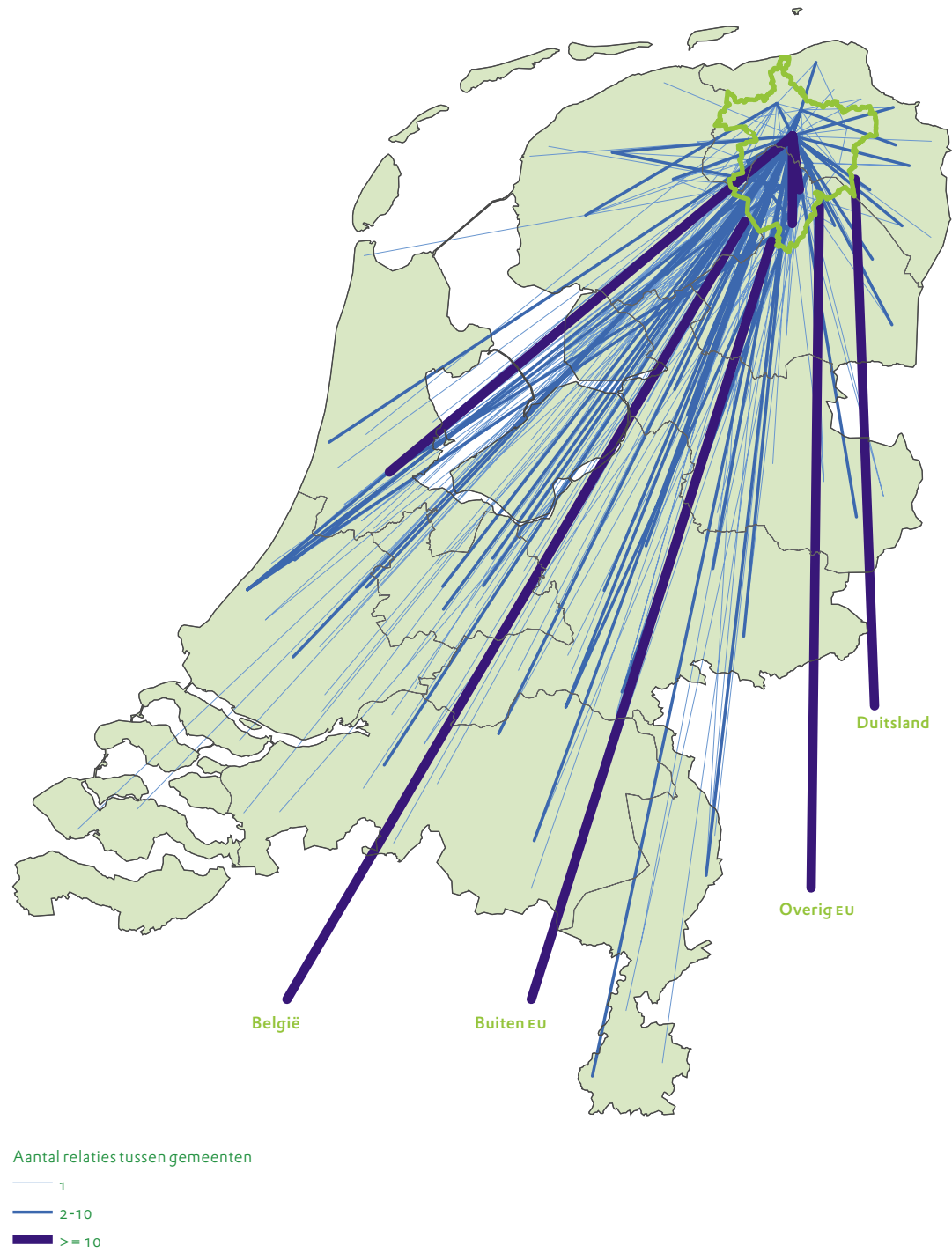
Figuur 23. Totaal netwerk regio Rotterdam



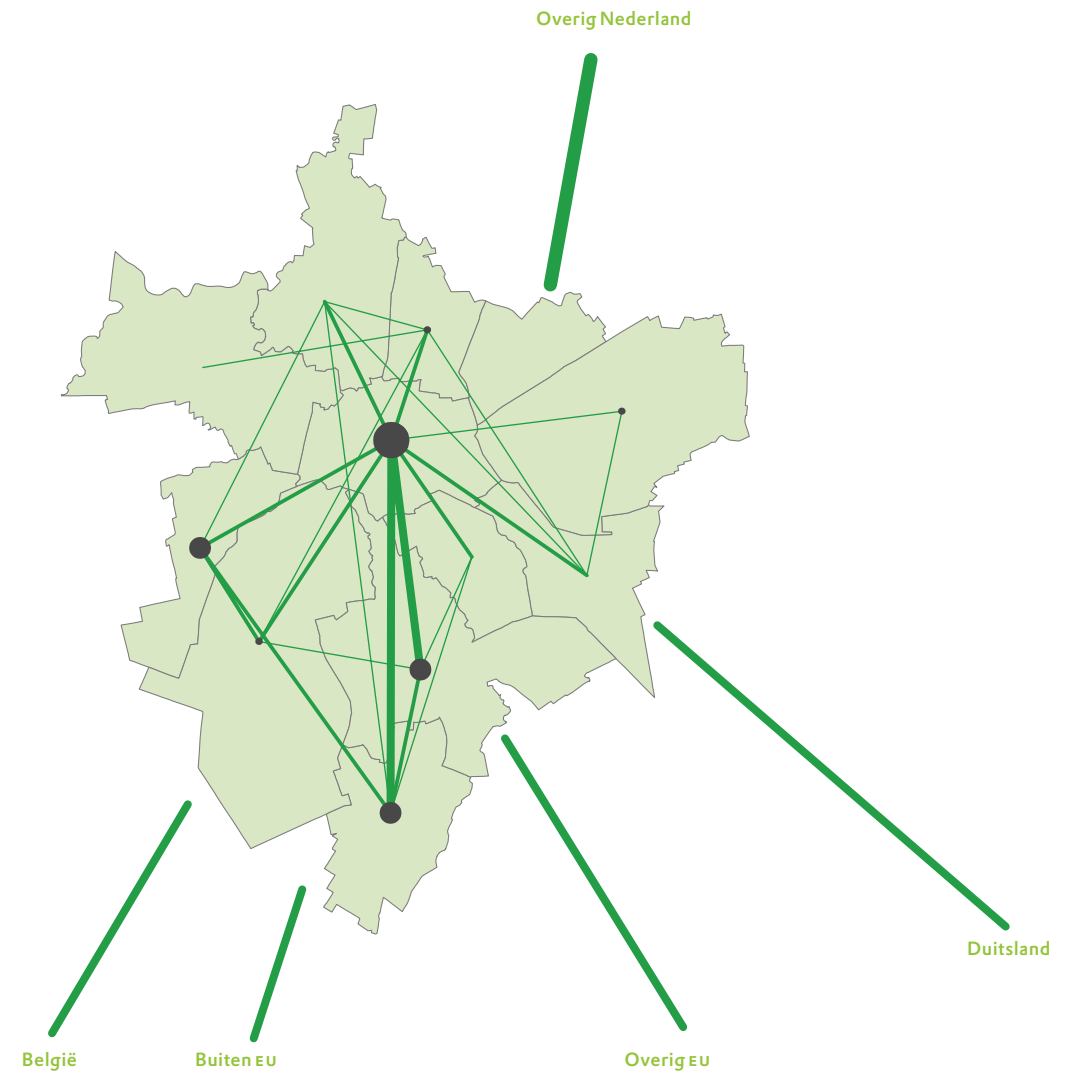
Figuur 24. Regionaal netwerk regio Rotterdam



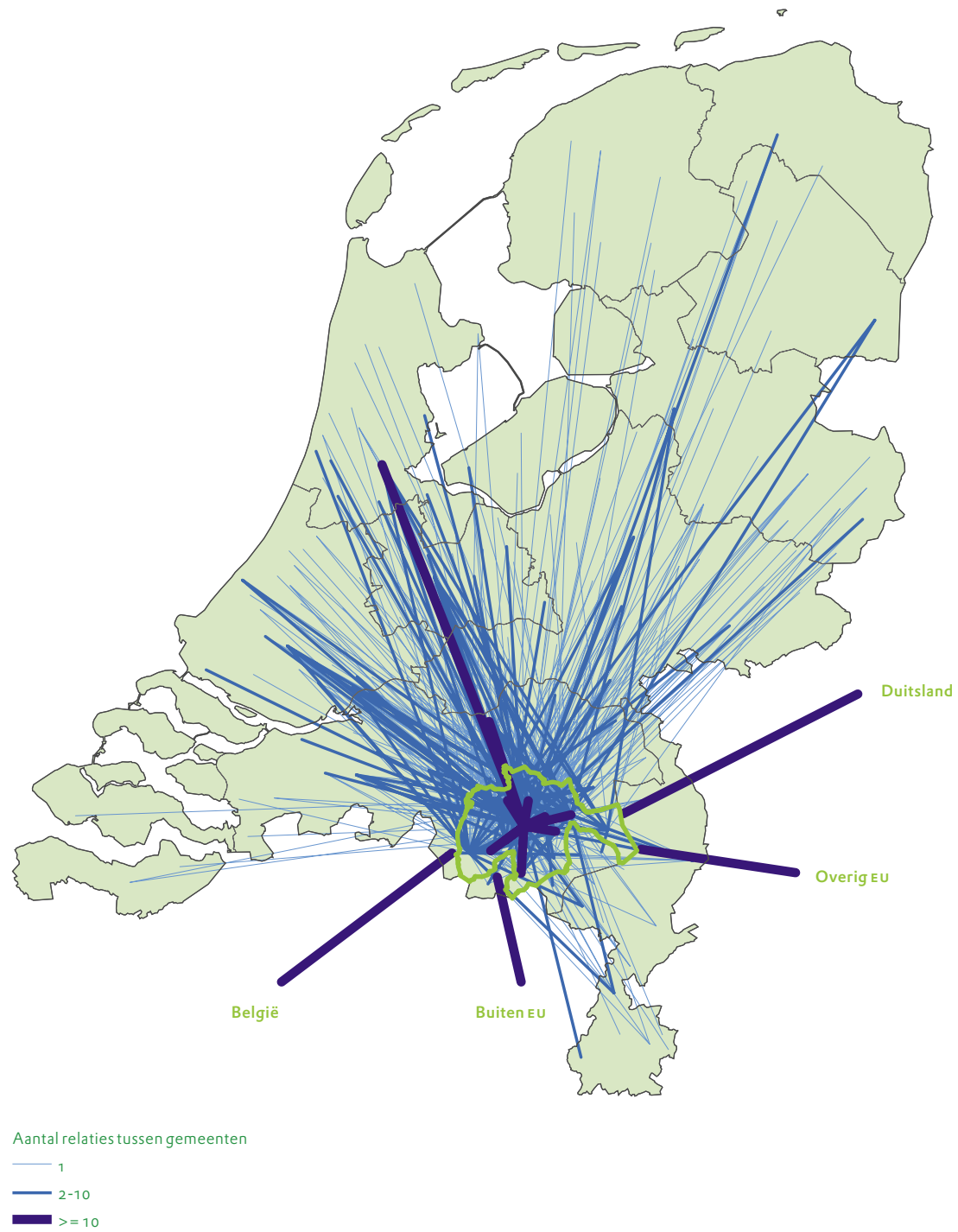
Figuur 25. Totaal netwerk regio Groningen



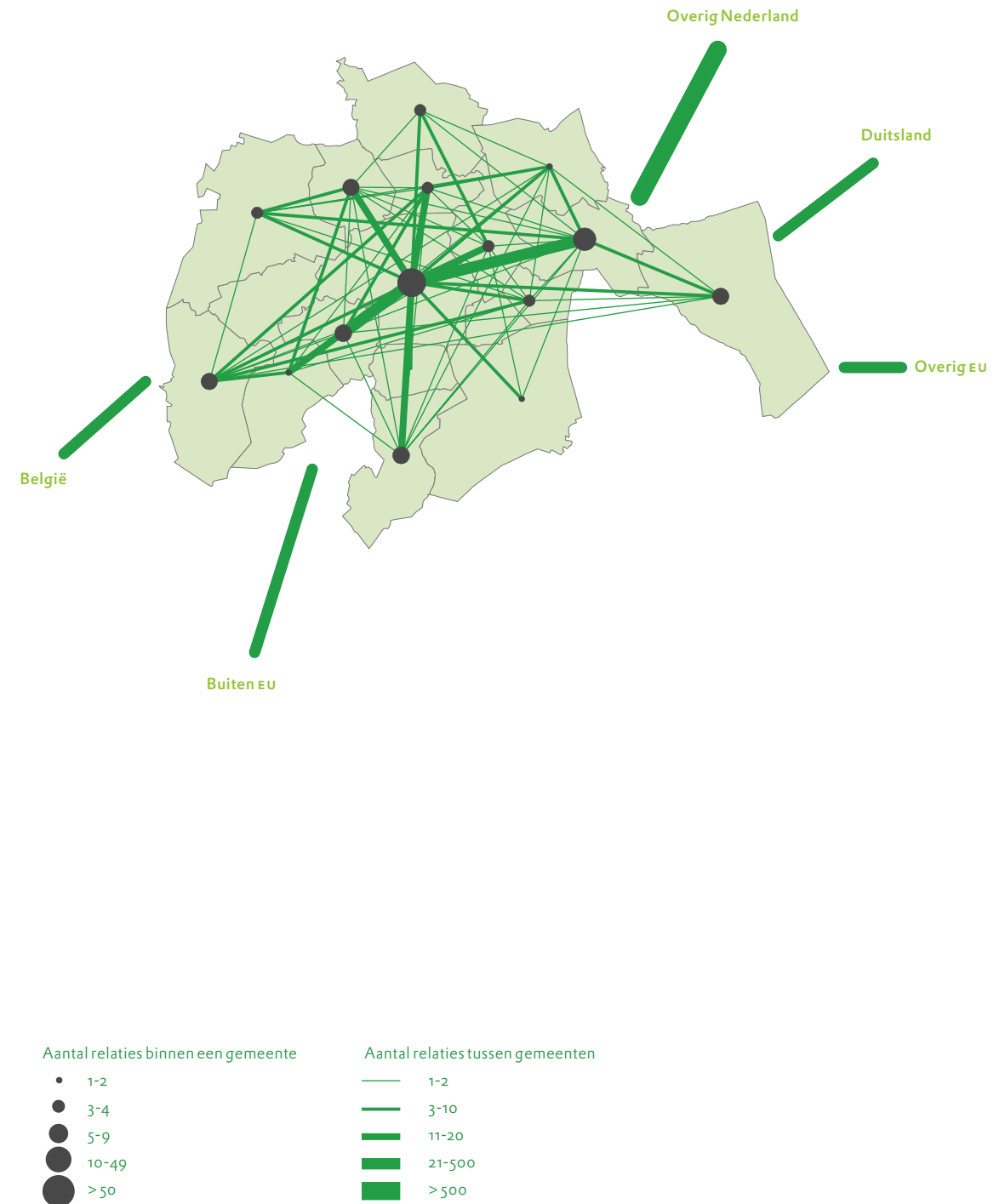
Figuur 26. Regionaal netwerk regio Groningen



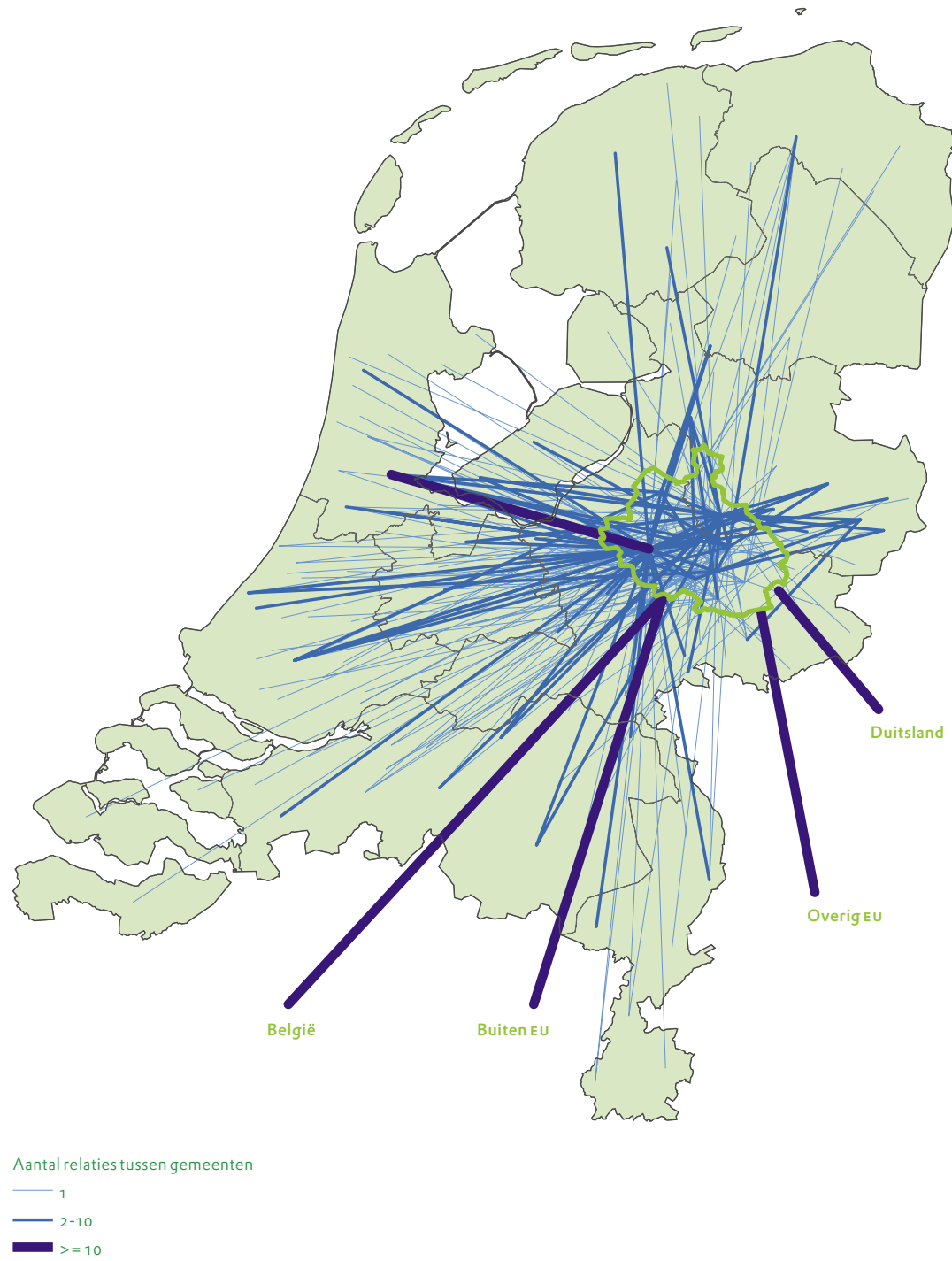
Figuur 27. Totaal netwerk regio Eindhoven



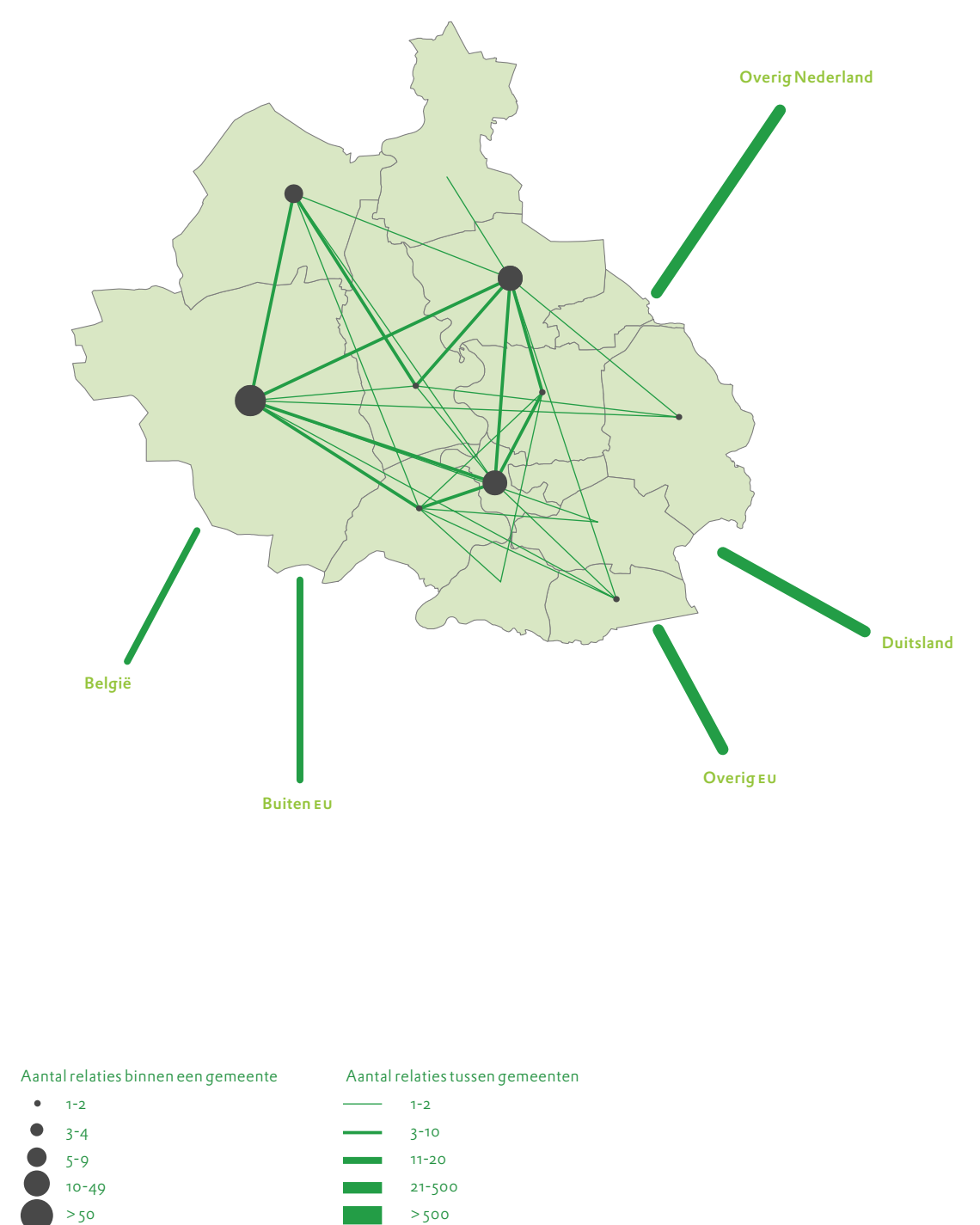
Figuur 28. Regionaal netwerk regio Eindhoven



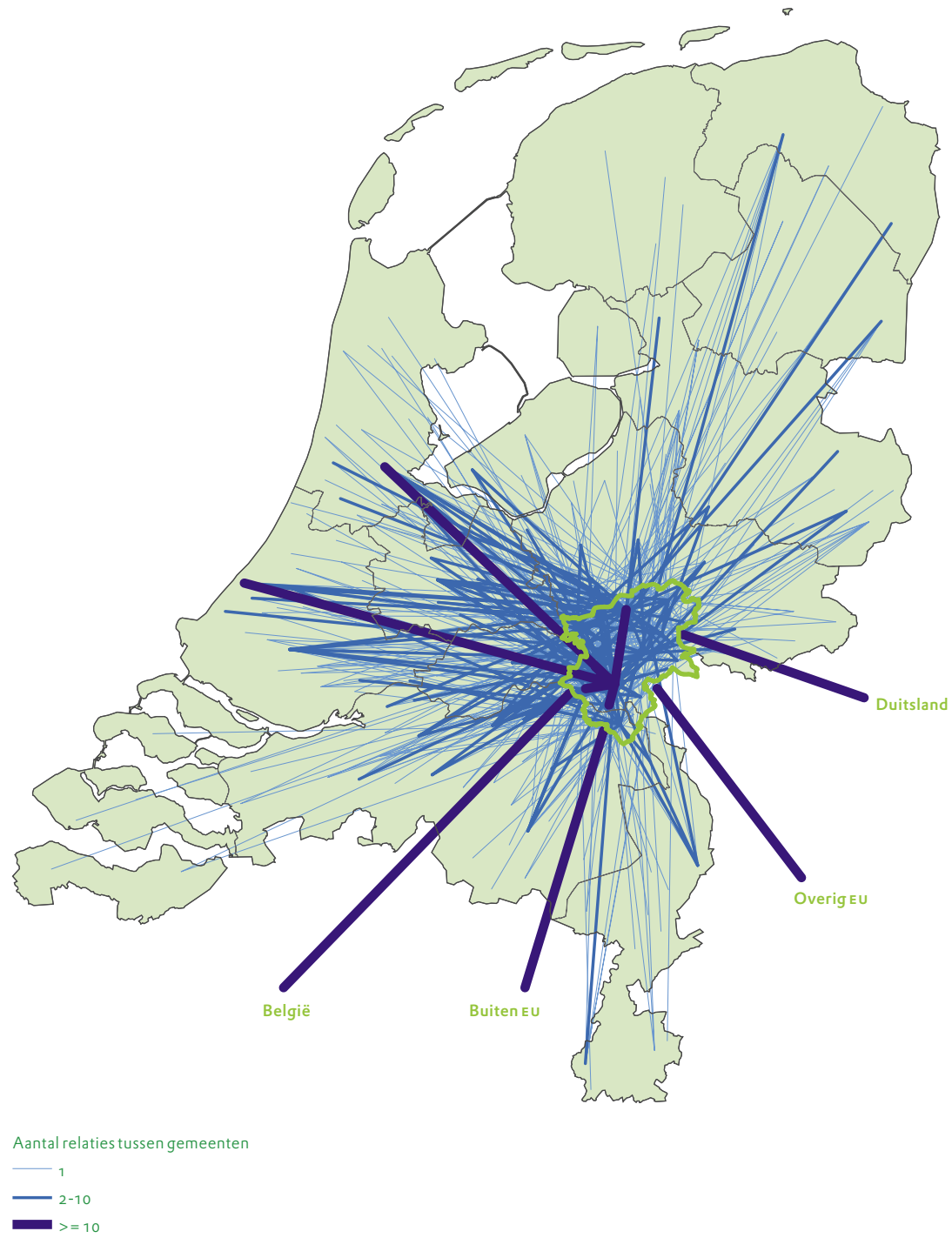
Figuur 29. Totaal netwerk regio Stedendriehoek



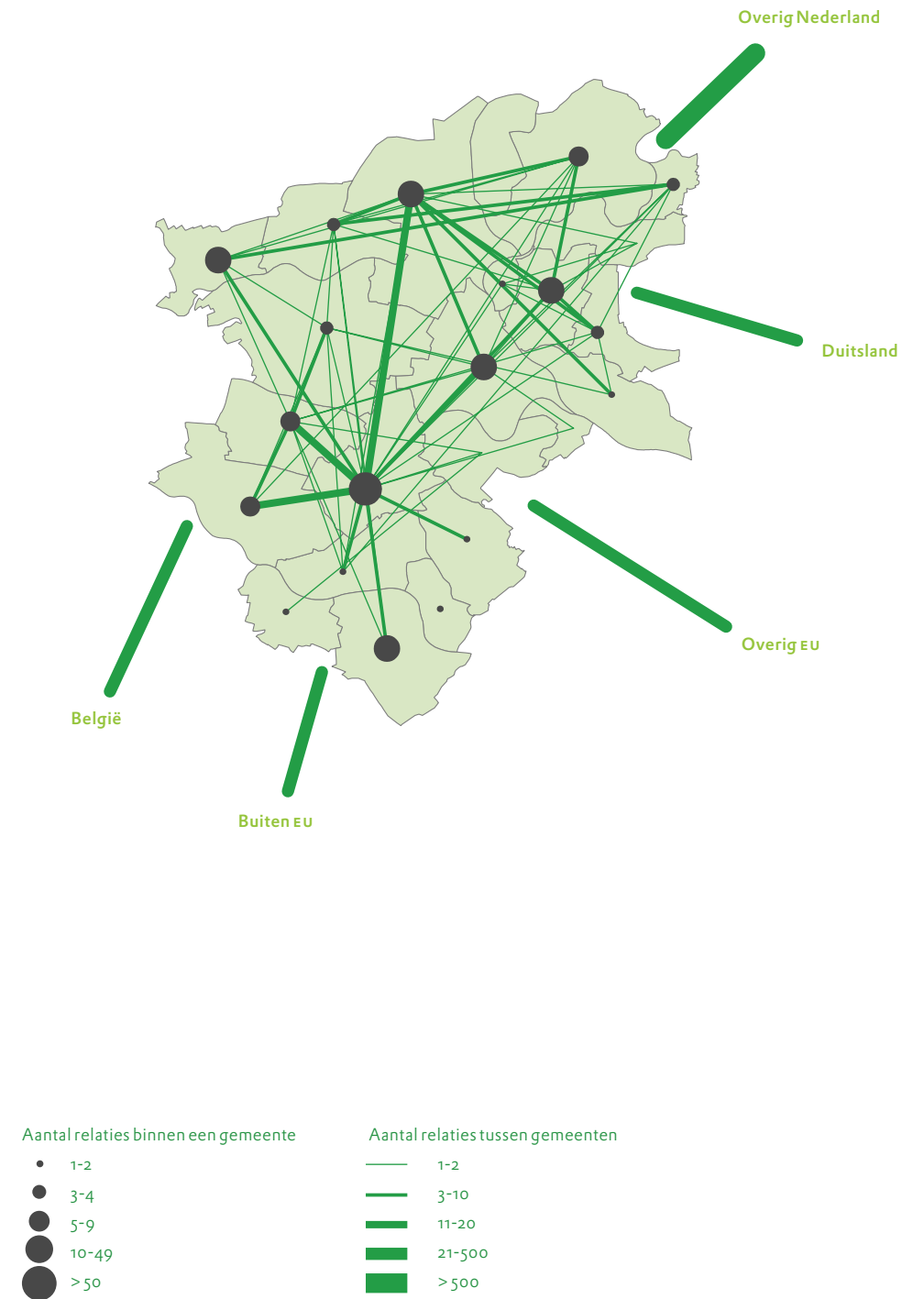
Figuur 30. Regionaal netwerk regio Stedendriehoek



Figuur 31. Totaal netwerk regio Arnhem–Nijmegen



Figuur 32. Regionaal netwerk regio Arnhem–Nijmegen



Samenvattend

In deze paragraaf hebben we de bedrijfsnetwerken binnen de zes regio's en daarbuiten gevisualiseerd, geaggregeerd naar gemeenten. In de volgende paragrafen analyseren we deze netwerken verder. In het algemeen blijken alle grote steden in de regio's een centrale spilfunctie (hub) te vervullen in het netwerk. Binnen de centrale steden vinden verreweg de meeste interne relaties plaats, en deze steden zijn ook overmatig betrokken bij relaties met (bedrijven in) andere gemeenten. Het systeem van de regio's wordt in absolute termen dus overheerst door de centrale steden. De Randstedelijke regio's (Amsterdam en Rotterdam) kennen een overloopgebied van bedrijfsrelaties in de rest van de Randstad, met een groot en divers aanbod van goederen en diensten. Andere regio's hebben een dergelijk overloopgebied in hun omgeving niet. De regio Groningen kenmerkt zich door een geslotenheid (veel relaties vinden plaats binnen de stad Groningen), waarschijnlijk omdat zij juist weinig kansen buiten de eigen stad of regio heeft.

Alle regio's hebben een aanzienlijke relatie (in absolute aantallen connecties) met Amsterdam. Deze stad heeft dus een bovenregionale functie in het nationale netwerk. De buitenlandse oriëntatie lijkt over het algemeen gering.⁴ Infrastructuurnetwerken lijken vaak van belang voor de ruimtelijke netwerkvorming van bedrijven, zoals de oost-westoriëntatie van Apeldoorn en Deventer (A1) en Arnhem–Nijmegen (A12, A15) suggereren.

In de volgende paragrafen verbijzonderen we de in de figuren 21-32 gevisualiseerde absolute aantallen relaties tussen gemeenten niet alleen naar regio maar ook naar grootte van (zendende en ontvangende) bedrijven, naar de sectoren waarvan zij onderdeel vormen en naar hun mate van kennisintensiteit. We bezien daarbij zoveel mogelijk indicatoren naar ruimtelijke en netwerkstructuren (reikwijdte van relaties, mate van centraliteit van gemeenten en mate van kriskras relaties) in relatieve zin, zodat ze over de regio's vergelijkbaar worden.

Reikwijdte van relaties

Op basis van de figuren 21-32 kunnen we globale conclusies trekken over de reikwijdte van de netwerken. Het is echter ook mogelijk om specifiek de gemiddelde afstand van de bedrijfsrelaties te bepalen; tabel 5 geeft deze weer. Merk op dat het in deze tabel alleen gaat om de nationale bedrijfsrelaties; de buitenlandse bedrijfsrelaties zijn buiten beschouwing gelaten. Is de gemiddelde afstand zeer laag, dan is er in grotere mate sprake van een regionaal netwerk. Dit is bijvoorbeeld het geval voor de Randstedelijke regio's die relatief veel concentraties van bedrijven in hun nabijheid hebben. In het geval van het perifeer gelegen Groningen zagen we hiervoor al dat het ruimtelijke schaalniveau van de relaties buiten de eigen regio relatief groot is. Beide conclusies komen ook in tabel 5 naar voren. De gemiddelde afstand van de tien belangrijkste bedrijfsrelaties is in Groningen bijna twee keer zo groot als in Amsterdam.

4. De weergegeven patronen betreffen aantallen relaties, ongewogen voor de omvang van bedrijven of de omzet die ermee gemoeid is. De verwachting is dat bij wegingen hiermee het belang van het buitenland toeneemt – hiervoor testen we in de paragraaf 'Reikwijdte van relaties'

Splitsen we de totale relaties uit in relaties die binnen de regio worden onderhouden en relaties buiten de regio, dan verwachten we dat, 'gecorrigeerd' voor de interne relaties, de gemiddelde afstand van handelsrelaties buiten de regio relatief groter wordt. Het meest uitgesproken zien we dat in Groningen, waar de gemiddelde afstand naar een bedrijf buiten de regio ruim twee keer zo groot is als voor een bedrijf in Amsterdam. Amsterdamse bedrijven onderhouden hun contacten, ook als ze buiten de eigen regio handelen, meer in hun nabijheid dan bedrijven in de andere regio's. De gemiddelde afstand binnen de regio Arnhem–Nijmegen is relatief groot, omdat de regio-begrenzende straal van 15 kilometer in deze regio rond de twee centrale kernen zijn getrokken (en de afstand tussen hen ook ongeveer 15 kilometer bedraagt).⁵

Hiernaast hebben we het aandeel van de bedrijfsrelaties uitgesplitst naar: binnen de centrale steden, de rest van de regio, overig Nederland en het buitenland. Op deze manier is voor de zes regio's het belang van de verschillende reikwijdtes te vergelijken. Tabel 6 laat zien dat gemiddeld dertien procent van de bedrijfsrelaties tussen bedrijven plaatsvindt in de centrale stad. Dit verschilt echter aanzienlijk per regio (in alle regio's, met uitzondering van de regio Stedendriehoek, wijken de centrale steden significant af van dit gemiddelde). In de regio's Arnhem–Nijmegen en Eindhoven hebben bedrijven een relatief klein aandeel relaties dat binnen de eigen centrale stad blijft.⁶ Dit in tegenstelling tot het bedrijfsnetwerk in de regio Groningen: daar blijft 27 procent van alle relaties binnen de stad Groningen. Deze sterke interne verwevenheid geeft nog eens aan hoe sterk geïsoleerd de stad Groningen ligt. Opvallend is ook dat de regio's Stedendriehoek en het knooppunt Arnhem–Nijmegen als grensregio's een significant sterke oriëntatie op onze oosterburen hebben, terwijl Eindhoven een dergelijke oriëntatie op België niet waar maakt. Wat dat betreft, is het accent dat in de nota *Pieken in Delta* van het ministerie van EZ op de brainportregio (Eindhoven, Leuven, Aken) wordt gelegd, niet gestoeld op een dwarsdoorsnede van de bedrijfsrelaties in de Eindhovense regio. Verder blijkt uit tabel 6 nog dat de oriëntatie van Amsterdam op overig Nederland significant achterblijft.⁷

Na weging van de aantallen bedrijfsrelaties met de omvang van bedrijven (in werkzame personen) en het onderlinge belang dat bedrijven zelf aan de verschillende relaties geven in termen van omzet, resulteert tabel 7. Zoals verwacht, neemt het belang van het buitenland (vooral Duitsland en de categorie 'buiten EU) als relevant schaalniveau toe wanneer we de bedrijfsrelaties wegen. Dit gaat vooral ten koste van het relatieve belang van de categorie 'overig regio'. De regio Amsterdam laat bij weging een aanzienlijke toename zien van het aandeel relaties in de categorie 'overig EU en de regio's Eindhoven en knooppunt Arnhem–Nijmegen in de categorie 'buiten EU. In gewogen vorm neemt het aandeel van de centrale stad in het totaal van de relaties licht toe. De afname van het aandeel in de categorie 'overig regio' betekent dat de relaties die deze regio als bestemming hebben relatief klein

5. Ook de Stedendriehoek kenmerkt zich in principe hierdoor, maar deze regio scoort in tabel 5 weliswaar hoog doch niet extreem op de afstanden binnen de regio.

6. Dit ondanks de visuele interpretatie dat Eindhoven in absolute termen een centrale intra- en intergemeentelijke rol binnen de regio vervult (figuur 28).

7. We analyseren in een apart, later te verschijnen, onderzoek specifiek de relaties binnen de Randstad.

Tabel 5. Gemiddelde afstand per bedrijfsrelatie in kilometers (aantal ongewogen relaties)

Regio	Totaal	Binnen de regio	Buiten de regio
Amsterdam	25,1	5,4	37,2
Rotterdam	29,7	4,0	59,9
Groningen	49,1	3,0	12,5
Eindhoven	36,5	4,6	73,7
Stedendriehoek	42,5	4,0	75,5
Arnhem–Nijmegen	38,4	7,8	66,9
Gemiddelde	34,3	4,9	65,6
N (aantal relaties)	6.913	2.549	4.364

Tabel 6. Bestemming bedrijfsrelaties per regio (aantal ongewogen relaties)

	% CS	% OV Regio	% OV NL	% DLD	% BEL	% OV EU	% BU EU
Amsterdam	19	23	41	3	2	7	5
Rotterdam	10	28	48	3	3	5	3
Groningen	27	18	46	2	2	3	2
Eindhoven	8	27	45	5	4	5	6
Stedendriehoek	15	13	53	8	3	6	2
Arnhem–Nijmegen	7	24	49	6	4	6	4
Gemiddelde	13	24	46	4	3	6	4

Afkortingen: CS= centrale stad, OV Regio = overig regio, OV NL= overig Nederland, DLD = Duitsland, BEL=België, OV EU= overig Europese Unie, BU EU= Buiten Europese Unie.

Centrale steden: resp. Amsterdam, Rotterdam, Groningen, Eindhoven, ApDevZut, en Arnhem–Nijmegen

Aantal Cases: 6913, waarvan Amsterdam (1651), Rotterdam (1526), Groningen (612), Eindhoven (1292), Stedendriehoek (652) en knooppunt Arnhem–Nijmegen (1180)

Chi-kwadraattoets: uitgevoerd per cel op basis van absolute aantallen relaties; waarden in rood zijn statistisch significant verschillend van het gemiddelde ($p < 0,01$)

Tabel 7. Bestemming bedrijfsrelaties per regio (gewogen aantal)

	% CS	% OV Regio	% OV NL	% DLD	% BEL	% OV EU	% BU EU
Amsterdam	21	18	35	7	1	13	5
Rotterdam	9	24	50	6	2	4	5
Groningen	29	13	46	3	3	2	4
Eindhoven	10	18	46	6	5	4	11
Stedendriehoek	8	9	63	9	4	6	1
Arnhem–Nijmegen	14	18	37	6	5	8	11
Gemiddelde	15	18	44	6	3	7	7

Afkortingen: CS= centrale stad, OV Regio = overig regio, OV NL= overig Nederland, DLD = Duitsland, BEL=België, OV EU= overig Europese Unie, BU EU= Buiten Europese Unie.

Centrale steden: resp. Amsterdam, Rotterdam, Groningen, Eindhoven, ApDevZut, en Arnhem–Nijmegen

Aantal Cases: 6913, waarvan Amsterdam (1651), Rotterdam (1526), Groningen (612), Eindhoven (1292), Stedendriehoek (652) en knooppunt Arnhem–Nijmegen (1180)

Chi-kwadraattoets: uitgevoerd per cel op basis van absolute aantallen; waarden in rood zijn statistisch significant verschillend van het gemiddelde ($p < 0,01$)

zijn als ze worden gewogen naar omvang en omzetafhankelijkheid van bedrijfsvestigingen.

De openheid en geslotenheid van regio's

Zoals in de vorige paragraaf reeds duidelijk werd, verschillen de zes regio's in de reikwijdte van de bedrijfsrelaties. Deze verschillen worden in veel gevallen waarschijnlijk veroorzaakt door de aanwezigheid (en bekendheid) van toeleveranciers en afnemers in de directe nabijheid. Op het moment dat er weinig geschikte toeleveranciers en afnemers in de directe omgeving aanwezig zijn (bijvoorbeeld doordat producten relatief specifiek zijn), neemt de gemiddelde afstand van een bedrijfsrelatie toe. Op het moment dat er weinig relaties zijn *binnen* het regionale netwerk, verwachten we dat het om een open netwerk gaat. Dergelijke meer open bedrijfsnetwerken zijn voor hun functioneren afhankelijk van andere gebieden. Een omvangrijk en divers aanbod van mogelijke relaties in de nabijheid kan daarentegen een regionaal meer gesloten netwerk van bedrijfsrelaties tot gevolg hebben. In een dergelijke regio zal naar verwachting de relatie van het bedrijfsnetwerk met de rest van Nederland minder sterk aanwezig zijn, doordat het regionale netwerk goed in staat is in de eigen behoefte te voorzien.

De inbedding van een netwerk in de regio kan derhalve ook worden uitgedrukt door middel van een index voor de mate van openheid dan wel geslotenheid. Bij deze index wordt het aantal relaties van het bedrijfsnetwerk binnen de regio gedeeld door het aantal relaties buiten de regio. Op het moment dat de uitkomst een waarde 1 heeft, betekent dit dat het aantal relaties binnen de regio gelijk is aan het aantal relaties buiten de regio. Een waarde boven de 1 geeft een relatieve geslotenheid weer: het aantal relaties binnen de regio is groter dan erbuiten. Een waarde onder de 1 geeft openheid weer: het aantal relaties buiten de regio is dan groter dan daarbinnen. De index maakt het mogelijk de regio's te vergelijken.

De mate van openheid/geslotenheid analyseren we in deze paragraaf voor verschillende soorten bedrijfsnetwerken. Ten eerste kijken we naar de afzonderlijke deelregio's. Ten tweede is de index berekend voor industriële bedrijven, zakelijke dienstverleners en groothandelaren. Specifiek analyseren we de netwerken van kennisintensieve bedrijven in vergelijking met kennisextensieve bedrijven. Tot slot staat het verschil tussen kleine en (middel)grote bedrijven centraal. Hierbij maken we een onderscheid in bedrijven met minder dan 15 werkzame personen, die we als klein(er) bestempelen, en bedrijven met meer dan 15 werkzame personen, die we als groter bestempelen.⁸

De index voor openheid/geslotenheid is berekend aan de hand van de vijf belangrijkste inkooprelaties en de vijf belangrijkste verkooprelaties van een bedrijf. Uit tabel 8 blijkt dat het netwerk van de inkooprelaties in het algemeen minder gesloten is dan het netwerk van verkopen (in elke regio zijn de indexwaarden lager). De verschillen in de mate van openheid en geslotenheid

8. Omwille van de statistische representativiteit ligt het onderscheid bij 15 werkzame personen. Dit wijkt af van gangbare indelingen als kleinbedrijf (minder dan 10 werkzame personen), middelgroot bedrijf (tot 100 werkzame personen) en grootbedrijf (meer dan 100 werkzame personen). Het gaat in onze vraagstelling echter om verschillen in omvang in relatie tot netwerken: hoe groter een bedrijf, hoe ruimtelijk grootschaliger de netwerken potentieel zijn. De gemiddelde bedrijfsgrootte van de groep bedrijven onder de 15 werkzame personen is ongeveer 7 en daarboven betreft het 103. De groep bedrijven met meer dan 15 werkzame personen is scheef verdeeld – conform de populatie, waarvoor dat ook geldt.

rondom de totaalwaarde van een regio zijn echter relatief gering. We zien weliswaar dat de regio's Eindhoven, Stedendriehoek en knooppunt Arnhem–Nijmegen een meer open netwerk van bedrijfsrelaties kennen in vergelijking met de regio's Amsterdam, Rotterdam en Groningen, maar dat geldt voor de inkoop- en verkooprelaties in gelijke mate. In het Groningse geval hangt dit waarschijnlijk samen met een gebrek aan mogelijkheden voor relaties buiten de eigen regio (en stad), terwijl de Randstedelijke regio's juist een overvloed aan mogelijkheden kennen. Omdat de indices voor openheid en geslotenheid over de inkoop- en verkooprelaties zo weinig structureel verschillen, zullen we daar in het verdere onderzoek geen rekening mee houden.

Een onderscheid naar sector is van belang als het gaat om inkoop- en verkooprelaties. Zo bleek in het vorige hoofdstuk dat de zakelijke dienstverlening het meest regionaal is ingebed terwijl de groothandel de meeste inkoop- en verkooprelaties met het buitenland heeft. Tabel 9 toont de mate van openheid en geslotenheid naar sectoren. We zien dat het netwerk van de zakelijke dienstverlening inderdaad het meest gesloten is, en het netwerk van de groothandel relatief open. Vooral in de regio Amsterdam is het netwerk voor de bedrijfsvestigingen uit de zakelijke dienstverlening zeer gesloten. In het hoofdstuk 'Structuuranalyse van de onderzoeksgebieden' zagen we al dat Amsterdam en de Noordvleugel van de Randstad de sterkste specialisaties in de zakelijke diensten hebben. Blijkbaar profiteert Nederland als geheel van het complex aan zakelijke dienstverleners in en rond Amsterdam: uit kaartbeelden voor de nationale netwerken van de regio's (figuren 23, 25, 27, 29 en 33) bleek dat zelfs de meest verafgelegen regio's mede georiënteerd zijn op Amsterdam. Amsterdam lijkt hiermee een bijzondere positie in te nemen, met zowel een grote lokale markt als ook interregionale verbanden van relaties.

Ook de regio Groningen laat een zeer gesloten netwerk zien voor vooral de zakelijke dienstverlening, waarschijnlijk vanwege de weinige 'klantrelaties' in de omgeving. Het gevaar hiervan kan zijn dat dit netwerk geïsoleerd raakt, niet open staat voor vernieuwing en innovaties (belangrijke concepten in de netwerkeconomie) en achterop raakt in het economische systeem. In de literatuur wordt dit verschijnsel vaak 'lock-in' genoemd (Boschma e.a. 2002).

Uit het vorige hoofdstuk bleek tevens dat kennisintensieve bedrijven, in tegenstelling tot de hypothese dat zij kennis over grotere afstanden kunnen betrekken, hun in- en verkopen voor het grootste deel binnen de regio betrekken. We constateerden dat bedrijfsnetwerken van bedrijven in kennisintensieve sectoren veel meer gesloten zijn dan die van bedrijven in relatief kennisextensieve sectoren. Dit heeft te maken met het nadrukkelijker belang van *face-to-face* contacten bij de overdracht van met name persoonsgebonden kennis: kennis waarvoor, door de complexiteit van de specificaties of doordat producten en diensten gemeenschappelijk worden ontwikkeld, veel direct contact nodig is. Juist voor kennisintensieve bedrijven is nabijheid tot deze relaties dan van belang. Dat de kennisintensieve bedrijven ruimtelijk

Tabel 8. Mate van openheid en geslotenheid naar regio (aantal ongewogen relaties)

	Inkooprelaties	Verkooprelaties	Totaal
Amsterdam	0,68	0,75	0,71
Rotterdam	0,53	0,69	0,60
Groningen	0,82	0,80	0,81
Eindhoven	0,54	0,58	0,55
Stedendriehoek	0,35	0,42	0,38
Arnhem–Nijmegen	0,42	0,47	0,44
Gemiddelde	0,56	0,63	0,59
N (relaties)	3.642	3.271	6.913

Tabel 9. Mate van openheid en geslotenheid naar regio en sector (aantal ongewogen relaties)

	Industrie	Dienstverlening	Groothandel
Amsterdam	0,56	1,15	0,35
Rotterdam	0,51	0,75	0,33
Groningen	0,61	1	0,27
Eindhoven	0,56	0,85	0,20
Stedendriehoek	0,39	0,55	0,15
Arnhem–Nijmegen	0,33	0,68	0,20
Gemiddelde	0,50	0,85	0,26
N (relaties)	1.987	3.232	1.683

Tabel 10. Mate van openheid en geslotenheid naar regio en kennisintensiteit (ongewogen aantal relaties)

	Kennisextensief	Kennisintensief
Amsterdam	0,42	0,86
Rotterdam	0,38	0,7
Groningen	0,36	0,95
Eindhoven	0,34	0,68
Stedendriehoek	0,16	0,52
Arnhem–Nijmegen	0,23	0,56
Gemiddelde	0,32	0,71
N (relaties)	2.334	4.575

Tabel 11. Mate van openheid en geslotenheid naar regio en grootteklasse (ongewogen aantal relaties)

	Klein (<15 werknemers)	Middelgroot en groot (>15 werknemers)
Amsterdam	0,81	0,56
Rotterdam	0,66	0,5
Groningen	0,92	0,53
Eindhoven	0,67	0,39
Stedendriehoek	0,42	0,32
Arnhem–Nijmegen	0,52	0,31
Gemiddelde	0,68	0,45
N (relaties)	4.579	2.334

meer gesloten netwerkrelaties hebben, blijkt ook uit tabel 10. Vooral in de regio's Amsterdam en Groningen is het netwerk van de aanwezige kennis-intensieve bedrijven in vergelijking tot de andere regio's gesloten.

Tot slot hebben we het onderscheid tussen grotere en kleinere bedrijven getoetst in relatie tot de reikwijdte van bedrijfsrelaties. Tabel 11 toont de mate van openheid en geslotenheid van het netwerk van de kleine, middelgrote en grote bedrijven voor de zes verschillende regio's. In de literatuur overheerst de verwachting dat kleinere bedrijven juist relaties aangaan in hun nabije omgeving om hun risico's en hun beperktere financiële mogelijkheden te spreiden. Uit onze gegevens blijkt dit inderdaad opgeld te doen, vooral in de Groningse regio.

Centralisatie, monocentrisme, en kriskrasrelaties

Naast reikwijdte en mate van openheid en geslotenheid van regio's vormt de netwerkstructuur van regio's een derde ijkpunt in de ruimtelijke analyse van stedelijke netwerken. Het is te verwachten dat regio's in de Randstad in grotere mate voldoen aan het netwerkmodel dan regio's in de intermediaire zone en in de periferie (vergelijk Van der Laan 1998). De structuur van het netwerk wordt bepaald door het aantal kriskrasrelaties en, daarmee samenhangend, ook door de mate van centraliteit van de verschillende gemeenten in het netwerk. We richten ons hierbij in eerste instantie primair op de mate van *centralisatie of groepscentraliteit* in de zes regionale netwerkstructuren. Ten eerste vragen we ons af of in de onderzoeksregio's bedrijfsnetwerken zich concentreren rond één specifieke stad of dat er meerdere dominante kernen in het netwerk zijn (in de literatuur respectievelijk monocentrisme en multinodaliteit genoemd). Ten tweede vragen we ons af in hoeverre er binnen de regio kriskrasrelaties (dwarsverbanden tussen relatief perifere gebieden) bestaan. De regionale visualisaties (met name de figuren 22, 24, 28 en 32) suggereren dit laatste toch ook.

Binnen de netwerkanalyse bestaan er verschillende methoden om de centraliteit van actoren en de mate van centralisatie te bepalen (voor een overzicht zie Scott 2000; Borgatti & Everett 2005; Hanneman & Riddle 2005). Zo kan centraliteit zijn gebaseerd op het aantal relaties dat een actor heeft met andere actoren binnen het netwerk waarin hij of zij actief is ('degree'), op de kortste functionele afstand tot alle andere actoren ('closeness'), of op de mate waarin een actor andere actoren met elkaar verbindt ('betweenness'). Dit betekent echter niet dat elke waarde vanuit methodologisch en conceptueel oogpunt in elk onderzoek even bruikbaar is (Freeman 1979). Waar sommige indices voor centralisatie louter geschikt zijn voor binaire en/of symmetrische data (zoals de graad en nabijheid), bekijken andere maatstaven (groeps)centraliteit vanuit een te specifiek of beperkend oogpunt. Het gebruik van asymmetrische, gewogen data en het feit dat we stroomrelaties tussen steden en nodaliteit in stedelijke netwerken onderzoeken,

heeft ons er toe bewogen voor één analysemethode te kiezen, namelijk het prototype kern-periferiemodel (Borgatti & Everett 1999). Deze maat lichten we toe aan de hand van figuur 33.

Bij het prototype kern-periferiemodel gaat het alleen om de relaties *tussen* gemeenten. Onder de veronderstelling dat de centraliteit van een gemeente in een regionaal netwerk puur afhankelijk is van de relaties die de gemeente heeft met andere steden, worden relaties binnen de gemeente buiten beschouwing gelaten.⁹ Om de mate van centralisatie en monocentrisme te bepalen, wordt dan gekeken in hoeverre de regionale netwerkstructuur overeenkomt met die van een *ideale kern-periferiestructuur* met één of meerdere steden als centrale 'actor(en)'. Deze stervormige structuur (figuur 33a) wordt ten eerste gekenmerkt door de aanwezigheid van relaties tussen de kern en de perifere gemeenten en ten tweede door de afwezigheid van dwarsverbanden tussen perifere gemeenten.

Vormen meerdere gemeenten de kern van een regio (figuur 33b), zoals we verwachten in het geval van het knooppunt Arnhem–Nijmegen en de Stedendriehoek, dan wordt een kern-periferiestructuur ook gekenmerkt door de aanwezigheid van relaties tussen deze centraal gelegen steden. Het correlatiecriterium¹⁰ (met een waarde tussen 0 en 1) geeft hierbij aan in hoeverre het stedelijke netwerk voldoet aan de bovenstaande beschrijving: hoe hoger deze waarde, des te groter de overeenkomsten tussen het prototype en het onderzochte model. De correlatie met het ideale kern-periferiemodel kijkt dus naar (verschillen in) het aantal relaties en de kortste functionele afstand tot alle andere actoren. Tevens komt uit deze kern-periferieanalyse een *aanbevolen kerngrootte* naar voren, hetgeen een indruk geeft van het aantal centrale gemeenten (en dus de mate van monocentrisme) in het netwerk.

Tabel 12 geeft een overzicht van de centralisatiewaarden voor de zes regio's. Uit deze tabel blijkt dat de regio's Amsterdam, Rotterdam, Groningen en Eindhoven relatief gecentraliseerde en monocentrische gebieden zijn, terwijl de Stedendriehoek en het knooppunt Arnhem–Nijmegen in mindere mate aan deze beschrijving voldoen. Opvallend is verder dat het knooppunt Arnhem–Nijmegen uit de kern-periferieanalyse naar voren komt als een monocentrisch netwerk met Nijmegen als centrale actor. Toch is de regio minder gecentraliseerd dan de regio's rond Groningen en Eindhoven. De ambivalente rol die Arnhem in het netwerk speelt, ligt hier mogelijk aan ten grondslag. Enerzijds staat de stad in termen van nabijheid en aantal relaties niet centraal genoeg om tot de kern van de regio te worden gerekend, anderzijds trekt zij toch zoveel relaties aan dat het netwerk in mindere mate rondom de centrale stad (Nijmegen) is gecentraliseerd dan in de andere monocentrische regio's het geval is. De Stedendriehoek voldoet daarentegen aan alle verwachtingen, namelijk dat deze regio met drie geïdentificeerde kernen (Apeldoorn, Deventer en Zutphen) het minst gecentraliseerde netwerk is.

9. Voor de analyse van de indices voor centralisatie hebben we gebruik gemaakt van de softwarepakketten UCINET en NetMiner.

10. Bij berekening is gebruik gemaakt van het continue kern-periferiemodel en het correlatie-algoritme (Borgatti e.a., 2002)

Nu uit de kern-periferieanalyse blijkt dat regio's relatief monocentristisch zijn (een beeld dat in absolute termen ook ontstond uit de regionale kaart-beelden 22, 24, 26, 28, 30 en 32), is het interessant om te kijken of zich desondanks kriskrasrelaties in de regio's voordoen. Gebeurt er nog wat buiten de centrale stad om?

Onder *kriskrasrelaties* verstaan we het aantal relaties tussen perifere gemeenten in de regio gedeeld door het aantal relaties dat bestaat tussen de perifere gemeenten en de (reeds geïdentificeerde) centrale stad.¹¹ Een waarde boven de 1 duidt op de aanwezigheid van relatief veel kriskrasrelaties: het aantal relaties tussen de perifere gemeenten onderling is groter dan het aantal relaties tussen de perifere gemeenten en de centrale stad. Een waarde onder de 1 duidt juist op een relatieve afwezigheid van kriskrasrelaties in de regio: het aantal relaties tussen de perifere gemeenten en de centrale stad is groter dan tussen de perifere gemeenten onderling. Tabel 13 toont voor de zes regio's de aanwezigheid van kriskrasrelaties in het netwerk.

Over het algemeen blijken de monocentrische netwerken naar verwachting te worden gekenmerkt door een afwezigheid van kriskrasrelaties: in de regio's Amsterdam en Groningen is in slechts drie op de tien interstedelijke relaties de centrale stad niet betrokken. In de brainportregio Eindhoven ligt deze waarde iets hoger (0,63) met vier op de tien relaties. Alleen in de regio Arnhem-Nijmegen ligt deze waarde voor de kern-periferieanalyse boven de 1, hetgeen grotendeels verklaard kan worden uit de (aanzienlijke) rol van Arnhem in het netwerk, ondanks het feit dat de stad in de analyse niet als kernstad is geïdentificeerd.

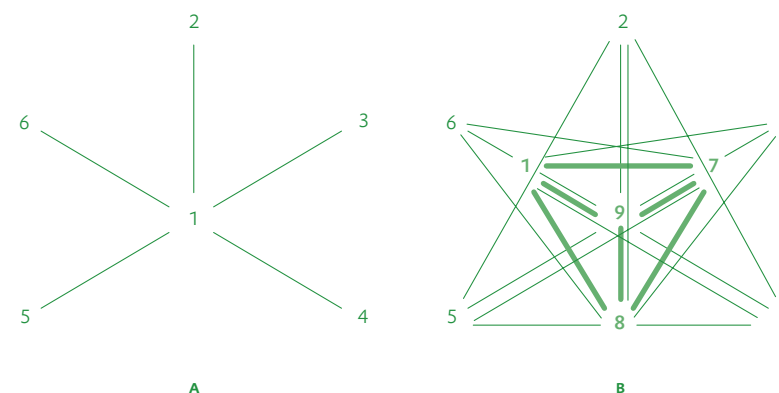
Een kritiek op deze indicator is dat hij niet werkelijk meet in welke mate de perifere steden met elkaar zijn verbonden. Immers, één omvangrijke relatie tussen twee perifere steden (bijvoorbeeld Ede-Wageningen en Arnhem) kan al een zeer hoge waarde voor het aantal kriskrasrelaties tot gevolg hebben. Om deze reden is het goed ook te kijken naar de mate waarin de gemeenten in de regionale periferie met elkaar verbonden zijn (de dichtheid) en naar de reikwijdte van interperifere relaties.

De *dichtheid van een netwerk* kan worden gedefinieerd als het aantal relaties gedeeld door het maximale aantal mogelijke relaties. Door alleen te kijken naar de aanwezigheid van een relatie tussen twee perifere gemeenten is de absolute dichtheidsindex voor de periferie berekend; deze corrigeert voor de grootte van het netwerk (Scott 2000). Waar een hoge waarde duidt op een dicht netwerk waarin veel perifere gemeenten een relatie met elkaar hebben, duidt een lage waarde juist op de afwezigheid van veel verschillende kriskrasrelaties.

Uit deze berekeningen blijkt dat de absolute dichtheid van het Amsterdamse (1,52) en het Eindhovense (2,59) perifere netwerk zeer groot is; dat betekent dat alle niet-centrale gemeenten in deze regio's met elkaar verbonden zijn. De regio's rond Rotterdam (0,70) en Groningen (0,74) blijven hierbij duidelijk achter. Opvallend is ook de relatief lage score voor het knooppunt Arnhem-Nijmegen (0,98). Alhoewel deze regio relatief het

11. Ook bij deze analyse doen de intragemeentelijke relaties dus niet mee.

Figuur 33. Prototypen kern-periferiestructuren



Bron: Borgatti & Everett (1999).

Tabel 12. Mate van centralisatie en monocentrisme naar regio (ongewogen aantal relaties)

	Correlatiecriterium	Aanbevolen kerngrootte	Centrale stad
Amsterdam	0,95	1	Amsterdam
Rotterdam	0,92	1	Rotterdam
Groningen	0,90	1	Groningen
Eindhoven	0,92	1	Eindhoven
Stedendriehoek	0,71	3	A/D/Z
Arnhem-Nijmegen	0,79	1	Nijmegen
Gemiddelde	0,88		
N (aantal relaties)	2.549		

Tabel 13. Mate van kriskrasrelaties naar regio (ongewogen aantal relaties)

	Kriskrasrelaties	Absolute dichtheid periferie	Reikwijdte interperifere relaties (km)
Amsterdam	0,39	1,52	17,1
Rotterdam	0,54	0,70	13,4
Groningen	0,40	0,74	14,7
Eindhoven	0,63	2,59	14,7
Arnhem-Nijmegen	1,12	0,98	15,1
Gemiddelde	0,59	1,09	15,1

grootste aantal kriskrasrelaties heeft, zijn deze in zeer hoge mate geconcentreerd rond slechts enkele interstedelijke perifere relaties. Daarentegen geldt voor de regio Amsterdam het omgekeerde: ondanks het feit dat er relatief weinig relaties zijn tussen perifere gemeenten vergeleken met het aantal relaties tussen de centrale stad en perifere gemeenten, vertonen de interperifere relaties die er wel zijn, een diffuus (dicht) patroon.

Synthese

Door netwerken tussen gemeenten in kaart te brengen en aan de hand van verschillende indicatoren te analyseren (netwerkanalyse), kunnen we in dit hoofdstuk uitspraken doen over de positie en de structuur van de regionale netwerken en hun functioneren. De netwerkanalyse is tot op heden nog maar weinig gebruikt in ruimtelijkeconomisch onderzoek. Wij gebruiken het in deze studie om de centrale plaatsen uit het netwerk van bedrijfsrelaties te destilleren, en we geven aan hoe open of gesloten dit netwerk is in ruimtelijke zin: handelen bedrijven vooral regionaal of juist op een groter ruimtelijk schaalniveau?

In totaal werden 6.913 aangegeven bedrijfsrelaties onderzocht middels de ingangen regio, sector en bedrijfsgrootte. De 'daadwerkelijke reikwijdte' van de bedrijfsrelaties staat dus centraal (*revealed preferences*). Op dit punt wijkt dit hoofdstuk af van het vorige, waarin analyses over de mate van regionale inbedding van de in- en verkopen van bedrijven was gebaseerd op een algemene inschatting van de bedrijven (*stated preferences*). Het voordeel van de 6.913 daadwerkelijke (gemeentelijk geaggregeerde) relaties is dat hun exacte locatie bekend is, zodat in ruimtelijke zin een veel gedetailleerder beeld van het netwerk kan ontstaan. Door de gegevens over individuele relaties te aggregeren naar gemeenteniveau kunnen alle verbindingen vanuit en naar een gemeente in kaart worden gebracht. De belangrijkste vraag hierbij is of er ook 'stedelijke netwerken', gekarakteriseerd door kriskrasrelaties en door het verlaten van het centraleplaatsenmodel, uit de patronen naar voren komen.

Allereerst hebben we de bedrijfsnetwerken (in absolute termen, in ongewogen aantallen) van de zes regio's gevisualiseerd. Hieruit zijn de eerste verschillen tussen de regio's te destilleren. De kaartbeelden (figuren 21–32) maken duidelijk dat alle grote steden in de regio's een centrale spilfunctie (hub) in het netwerk vervullen. Deze centrale steden herbergen verreweg de meeste regio-interne relaties, en zijn overmatig betrokken bij relaties met (bedrijven in) andere gemeenten.

De buitenlandse oriëntatie daarentegen is over het algemeen gering. De Randstedelijke regio's (Amsterdam en Rotterdam) lijken, zoals we kunnen opmaken uit de kaartbeelden, bovendien een overloopgebied van bedrijfsrelaties in de rest van de Randstad te hebben. Deze regio's kenmerken zich door de vele mogelijkheden voor bedrijfsrelaties. Het kan goed zijn dat bedrijven door de aanwezigheid van deze aangrenzende regio voor de mees-

te (standaard of meer specifieke) benodigde producten of diensten niet ver van huis hoeven te zoeken. Andere regio's hebben een dergelijk overloopgebied in hun omgeving niet. Ook de regio Groningen kenmerkt zich door geslotenheid (veel relaties binnen de stad Groningen); in dit geval komt dat waarschijnlijk juist doordat er weinig kansen aanwezig zijn op relaties buiten de eigen stad of regio.

Infrastructuurnetwerken lijken vaak van belang voor de ruimtelijke netwerkvorming van bedrijven. De oost-westoriëntatie van Apeldoorn, Deventer, Arnhem en Nijmegen langs de snelwegassen suggereert dit. Amsterdam lijkt, naast een regionale, ook een sterk bovenregionale functie te hebben op het gebied van de zakelijke dienstverlening; alle andere regio's hebben op dit vlak een aanzienlijke relatie met die stad. Al lijkt het *regionale* systeem in absolute termen overal te worden overheerst door de centrale steden, toch lijken er ook veel (kriskras)relaties tussen niet-centrumgemeenten in de kaartbeelden naar voren te komen.

Om dit vergelijkbaar te maken tussen de regio's hebben we de reikwijdten van de relaties in verband gebracht met de relatieve openheid en geslotenheid (centraliteit) van bedrijfsnetwerken en de mate van aanwezige kriskrasrelaties (relaties tussen gemeenten anders dan de centrale stad). De regio's Eindhoven, Stedendriehoek en Arnhem–Nijmegen zijn te karakteriseren als relatief open netwerken. Voor de regio's Arnhem–Nijmegen en Eindhoven is dat bijzonder, omdat er binnen deze regio's een voldoende grote en gediversifieerde massa aanwezig lijkt te zijn voor een bepaalde mate van 'zelfvoorzienendheid'. De openheid richt zich overigens meer op de verkoop- dan op de inkooprelaties van bedrijven.

De uitsplitsing naar sectoren, kennisintensiteit en grootte van bedrijven levert als inzicht dat *zakelijke dienstverleners*, *kennisintensieve bedrijven* en *kleine bedrijven* de meest gesloten (gelokaliseerde) netwerken onderhouden. Kleine bedrijven zoeken partners dicht bij huis om risico's van transacties over lange afstanden te minimaliseren. Zakelijke dienstverleners zijn over het algemeen dienstbaar aan de regionaal gevestigde productie- en handelsbedrijven. Dat Nederlandse kennisintensieve bedrijven sterk regionaal georiënteerd zijn, bevestigt één kant van de global-localparadox (zie het voorgaande hoofdstuk). Al spreekt de literatuur in het geval van over kennisintensieve bedrijven vooral over internationalisering en een grotere reikwijdte van deze bedrijven, omdat informatie steeds gemakkelijker en van verder weg betrokken kan worden, voor kennisintensieve sectoren geldt *per saldo* evenwel dat krachten van lokalisering blijikbaar opwegen tegen die van internationalisering. Wanneer we alle regionale netwerkstructuren éénduidig met elkaar vergelijken, blijken ze vrijwel allemaal relatief monocentrisch te zijn, met als centrale kernen Amsterdam, Rotterdam, Eindhoven, Nijmegen, en Groningen. De Stedendriehoek, met drie kernen, wijkt hier zoals verwacht vanaf.

Over het algemeen worden deze monocentrische netwerken naar verwachting gekenmerkt door een afwezigheid van kriskrasrelaties: in de regio's Amsterdam en Groningen is in slechts drie op de tien interstedelijke relaties de centrale stad niet betrokken. In andere regio's is dit patroon minder extreem maar wel duidelijk herkenbaar. Ondanks de in absolute termen minderwaardige positie van kriskrasrelaties, blijken deze in de Amsterdamse en Eindhovense regio's toch over veel gemeenten in een dicht en diffuus patroon gespreid voor te komen. De niet-centrale gemeenten in deze regio's zijn dus wel degelijk met elkaar verbonden. De regio's rond Rotterdam en Groningen blijven hierbij duidelijk achter. De ambivalente score van het knooppunt Arnhem–Nijmegen verklaart zich door de positie van Arnhem: geen centrale kern maar wel een kern die veel relaties aantrekt en genereert.

In termen van monocentrisme (een eerste toets van het centraleplaatsenmodel versus het netwerkmodel) komt naar voren dat – in absolute termen, gemeten naar aantallen relaties – het monocentrische patroon in vrijwel alle regio's nog steeds de boventoon voert. De regio's Amsterdam, Rotterdam, Groningen en Eindhoven zijn allemaal te karakteriseren als relatief gecentraliseerd; de Stedendriehoek is, niet verwonderlijk, de uitzondering op de regel. We kunnen echter op basis van de in dit hoofdstuk gepresenteerde analyses nog niet met zekerheid zeggen of de netwerkpatronen van bedrijven meer of minder aansluiten bij de centraleplaatsenpatronen of bij de stedelijke netwerkgedachte van regionale meerkernigheid. De grootte van gemeenten drukt namelijk op beide een belangrijk stempel; grotere gemeenten staan vaak centraler in de functionele hiërarchie (hoewel grootte niet per definitie een goede indicator is van complementariteit en afhankelijkheid) en kleuren ook de werkelijkheid van een regionaal en (inter)nationaal netwerk van bedrijfsrelaties. In het volgende hoofdstuk gaan we daarom nader in op de structurerende rol van de omvang en de economische specialisaties van gemeenten en de afstanden tussen gemeenten als attracties of drempels voor het aantal bedrijfsrelaties.

Hierbij moet ten slotte nog wel worden bedacht dat onze analyse over regionaal monocentrisme en regionale kriskrasrelaties slechts in beperkte mate recht doet aan de totale relatiestructuur. In het algemeen geldt dat 13 procent van alle relaties binnen gemeenten blijft en additioneel 24 procent van de relaties binnen de onderzochte regio's. 63 procent van de relaties heeft dus betrekking op delen van Nederland buiten de eigen regio of op het buitenland. De conclusie dat tweederde van de bedrijfsrelaties niet persé gebonden is aan het regionale schaalniveau en dat andere schaalniveaus minstens zo belangrijk zijn, is een les voor het gebiedsgerichte regionale beleid.

Hiërarchie versus netwerk

Inleiding

De uitkomsten van het vorige hoofdstuk suggereren dat de onderzochte regio's over het algemeen gecentraliseerd en monocentrisch van aard zijn, weinig kriskrasrelaties kennen, dat veel van de relaties zich binnen de centrale steden afspeelen en dat tegelijkertijd een aanzienlijk deel van de relaties plaatsvindt met bedrijven buiten de regio. Met andere woorden: terwijl in de literatuur en de beleidsnota's (vergelijk het hoofdstuk 'Ruimtelijkeconomisch onderzoek en netwerken') sterk op de aanwezigheid van een regionaal economisch netwerkmodel wordt geanticipeerd, lijkt op regionaal niveau het centraleplaatsenmodel nog weinig terrein te hebben prijsgegeven.

Een kritiek op de analyse in het vorige hoofdstuk is echter dat deze (vooral) kijkt naar het aantal relaties zonder daarbij rekening te houden met de absolute grootteverschillen binnen en tussen de regio's. Zo zou het grote aantal relaties dat binnen de centrale stad blijft, wellicht kunnen worden verklaard door de omvang van de stad ten opzichte van haar (directe) omgeving. Met andere woorden: de kans op een relatie met een grote stad is groter dan de kans op een relatie met een kleine stad. En een kleine afstand tot dichterbij gelegen centra van economische activiteiten kan een tekort aan eigen omvang en potentieel verder verzachten.

Doordat we deze aspecten in onze analyse tot nu toe niet in acht hebben genomen, zou het beeld dat we in de zes onderzochte regio's vonden van monocentrisme en afwezigheid van kriskrasrelaties, een vertekend beeld kunnen zijn. Zo zou in de regio Amsterdam bijvoorbeeld *relatief* veel economische interactie kunnen plaatsvinden tussen de gemeenten Uithoorn en Weesp, terwijl dit in de analyses in grote mate onopgemerkt blijft door de (in absolute termen) kleine omvang van beide gemeenten en hun geringe afstand tot Amsterdam.

Daarom willen we in dit hoofdstuk onze bevindingen met betrekking tot de relaties binnen een regio¹, nuanceren. We doen dat door te kijken naar verschillen tussen de aanwezige en de verwachte stroomfrequentie van bedrijfsrelaties tussen en binnen gemeenten in de regio. Of relaties in aantal groter of kleiner zijn dan verwacht onderzoeken we door in de analyses te controleren voor:

- het aandeel van een gemeente in de totale stroom van relaties binnen een regio, en
- de afstanden tussen stedelijke concentraties.

1. We gaan niet verder in op de vele relaties die buiten de regio een bron of doel kennen, maar onderzoeken de ruimtelijke structuur van de relaties (37%) die binnen de regio blijven.

Tegelijk met deze ‘controlevariabelen’ relateren we ruimtelijke bijzonderheden (regimes of contexten) aan de netwerkstructuren van bedrijfsrelaties. Zo onderzoeken we of er binnen de zes regio’s specifieke omstandigheden zijn die ertoe leiden dat de regio’s op het aantal en de richting van de netwerkrelaties afwijken van het gemiddelde. Vervolgens testen we of de gemeentelijke relaties in de mainport- en grensregio’s meer of minder met elkaar zijn verbonden dan die in andere regio’s. En we richten ons op de vraag of de gemeenten met zakelijke dienstverlening als specialisatie, meer relaties onderhouden met andere gemeenten dan de gemeenten die een andere specialisatie hebben. Deze vragen (hypothesen) komen direct voort uit de nationale beleidsnota’s en uit de literatuur. Tot slot kunnen (of willen) ook beleidsinitiatieven in de regio’s het aantal en de richting van de relaties beïnvloeden.

Om deze vragen te onderzoeken gebruiken we verschillende analyse-technieken: achtereenvolgens een uit de informatietheorie afkomstige indicator voor de gemeentelijke relaties binnen alle regio’s gezamenlijk en een regressieanalyse voor de absolute aantallen relaties tussen gemeenten. In deze regressiemodellen voor aantallen relaties wordt naast de omvang van herkomst- en bestemmingsgemeenten en de afstand ertussen, ook de mogelijk bijzondere status van gemeenten geanalyseerd, zoals die van mainport, centrale kern of sectorale specialisatie. Zo kunnen we zien welke ruimtelijke context binnen de regio’s samenhangt met het netwerk van regio-interne bedrijfsrelaties. Vervolgens analyseren we de beleidsinitiatieven die betrekking hebben op de economische netwerken in de regio. Hiertoe hebben in iedere regio beleidsmakers geïnterviewd. We ronden het hoofdstuk af met een synthese van de belangrijkste bevindingen.

Verwachte versus daadwerkelijke netwerkrelaties

In deze paragraaf onderzoeken we of de geaggregeerde bedrijfsrelaties tussen gemeenten binnen de regio samenhangen met de omvang van die gemeenten. Deze relaties kunnen we weergeven in zogenaamde relatie-matrices. We onderscheiden daarbij vier typen relaties die voor de conceptualisering van de stedelijke netwerken van belang zijn. We lichten ze toe aan de hand van figuur 34. Voor de regio Amsterdam zijn relaties mogelijk tussen alle 16 gemeenten die in die regio liggen: Almere, Abcoude, Aalsmeer, Amstelveen, Amsterdam, Diemen, Haarlem, Haarlemmerliede, Haarlemmermeer, Landsmeer, Ouder-Amstel, Uithoorn, Weesp, Zaandam, Waterland en Wormerland. Een aantal van deze relaties (in ongewogen vorm, in aantallen relaties dus) is opgenomen in de relatiematrix van figuur 34.

In de eerste plaats onderscheiden we *intrakern*relaties: relaties die binnen de grootste kern blijven, in dit geval de stad Amsterdam. Deze zijn in rood aangegeven in de matrix: het betreft maar één cel in de totale interactiematrix.

Het tweede type relaties, de *intraperifere* relaties, betreft ook relaties die binnen een gemeente blijven, maar die niet de centrale kern betreffen: de relatie Almere-Almere, Diemen-Diemen, enzovoort. In figuur 34 zijn deze cellen met een oranje kleur aangegeven. *Intranodale* relaties betreffen alle binnengemeentelijke relaties, en zijn dus de optelling en (gewogen) middeling van de intrakern- en intraperifere relaties: de gehele diagonaal van de matrix, dus de rode en oranje cellen samen.

Het derde type relaties, de *kern-periferierelaties*, houdt één keer verband met de centrale kern (Amsterdam), als herkomst- of als bestemmingsgemeente van de relatie. In figuur 34 zijn de kern-periferierelaties met blauw weergegeven.

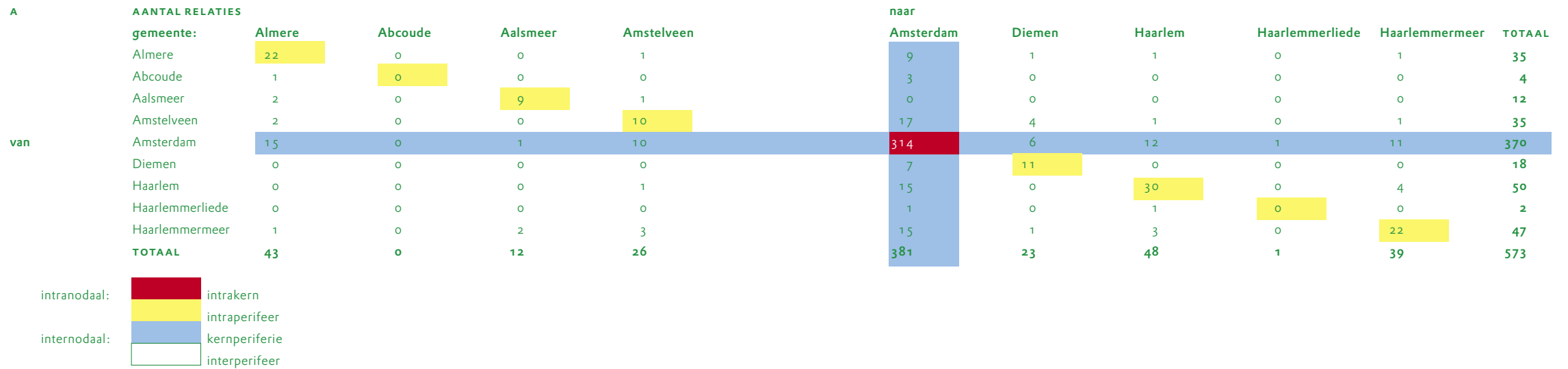
De relaties tussen gemeenten die niet te maken hebben met de centrale stad (Amsterdam) of de eigen gemeenten, zijn de *interperifere* relaties; deze vierde categorie is wit in figuur 34. Gezamenlijk vormen de kern-periferie- en de interperifere relaties de *internodale* relaties: dit zijn alle relaties buiten de diagonaal van de interactiematrix.

Grotere gemeenten trekken automatisch meer relaties aan. Tussen Amsterdam en Haarlemmermeer (Schiphol) worden, gezien de omvang van deze gemeenten, bijvoorbeeld meer relaties verwacht dan tussen Amsterdam en Waterland. Met behulp van de zogenaamde τ -index (Theil 1967; Theil 1972) kunnen we, in navolging van Frenken (2002), corrigeren voor de grootte van de herkomst- dan wel bestemmingsgemeenten. De uit de informatietheorie afkomstige τ -index kan worden gezien als een indicator voor de mate waarin een gemeente in de regio is geïntegreerd. Voor een uitleg van deze indicator, met daarbij een numeriek voorbeeld, verwijzen we naar bijlage c.

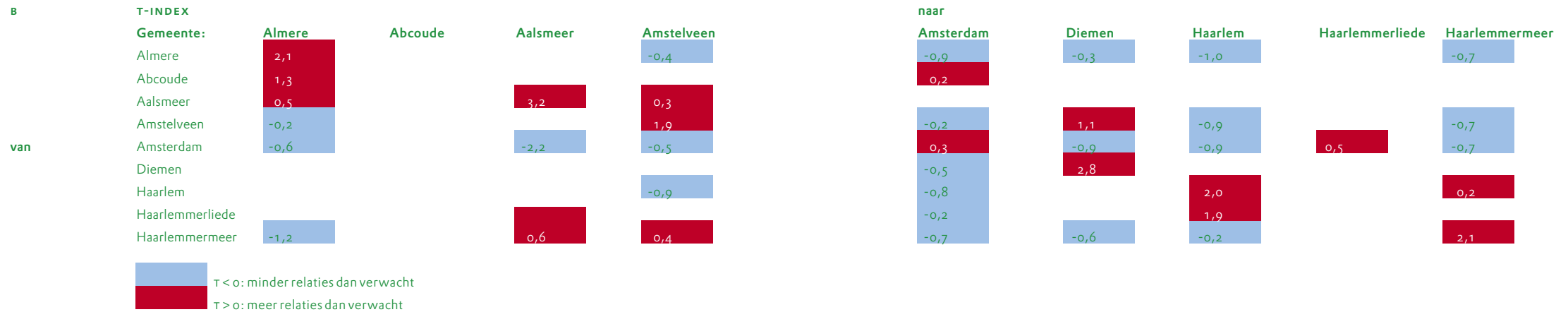
Indien de daadwerkelijke frequentie van de relaties tussen twee gemeenten i en j gelijk is aan de verwachte frequentie, dan is de T_{ij} -waarde gelijk aan nul. Indien de gevonden interactie tussen de gemeenten i en j groter is dan verwacht (positieve bias), dan is de waarde van T_{ij} groter dan nul; is de interactie kleiner dan verwacht (negatieve bias), dan is de waarde van T_{ij} kleiner dan nul. De τ -index voor de mate van gemeentelijke integratie in de gehele regio is de gewogen som van alle intra- en intergemeentelijke T_{ij} -waarden. Voor de regionale τ -index geldt dat een hogere score duidt op een lagere mate van integratie van de deelnemende gemeenten. Kortom: hoe hoger de waarde, hoe minder de regio een geheel vormt, dat wil zeggen: een gesloten netwerk of systeem.

In figuur 35 zijn de τ -waarden weergegeven voor alle mogelijke relaties in de interactiematrix. We kunnen hier duidelijk zien dat de τ -index van de intranodale relaties altijd positief is. Binnen de gemeenten zijn de aanwezige relaties dus altijd groter in aantal dan verwacht. Buiten de diagonaal zijn de kern-periferierelaties in de Amsterdamse regio vrijwel altijd minder in aantal dan verwacht (figuur 35). Alleen de relaties tussen Abcoude en Amsterdam en tussen Haarlemmerliede en Amsterdam kleuren (met relatief kleine afwijkingen) rood op het intranodale kruis (de horizontale en verticale assen in de

Figuur 34. Gemeentelijke netwerkrelaties in (een deel van) de regio Amsterdam
(ongewogen, aantallen relaties)



Figuur 35. T-index van gemeentelijke netwerkrelaties in (een deel van) de regio Amsterdam
(ongewogen, aantallen relaties)



interactiematrix met Amsterdam op de kruising). De overige kern-periferie-relaties kleuren blauw; hier is het aantal relaties dus minder groot dan op basis van de omvang van de gemeenten zou worden verwacht. De interperifere relaties in figuur 35 laten een mengeling zien van gemeentelijke interactiescores die groter (rood) zijn of lager (blauw) dan verwacht. Als laatste aggregatie geldt ten slotte dat intranodale en internodale relaties (gewogen) samen optellen tot de totale τ -index.

In tabel 14 is in de eerste kolom de regionale τ -index voor de mate van integratie van gemeenten in elk van de zes regio's weergegeven. Deze τ -index blijkt het grootst te zijn in de regio's Rotterdam en Arnhem-Nijmegen. Binnen deze regio's zijn dus minder gemeenten met elkaar geïntegreerd dan vooraf zou worden verwacht. De regio die het meest als een gesloten systeem opereert, is Groningen; dit sluit aan bij de bevindingen uit de voorgaande hoofdstukken. De regio's Amsterdam en Eindhoven nemen een middenpositie in: zij wijken minder af van het verwachte patroon dan de regio's Rotterdam en Arnhem-Nijmegen.

Vervolgens zijn voor de zes regio's de gemiddelde τ -waarden uitgerekend voor de vier categorieën inter- en intranodale en de totale aantallen relaties.² Een aantal opvallende kenmerken van de regionale bedrijfsnetwerken komt hieruit naar voren. Intrakern- (binnen de grootste kern) en intranodale (binnen alle kernen) relaties zijn altijd groter dan vooraf verwacht. We zagen dit al in het Amsterdamse voorbeeld van figuur 35, maar dit blijkt dus een universeel fenomeen te zijn (vergelijk ook Frenken 2002).

In alle gevallen blijken binnen gemeenten meer relaties tussen bedrijven te bestaan dan op voorhand op basis van de omvang van de gemeente zou worden verwacht. Relaties binnen de eigen gemeenten zijn het veelvuldigst aanwezig in de regio's Arnhem-Nijmegen, Rotterdam en Eindhoven. In de regio's Rotterdam en Arnhem-Nijmegen gaan de hoge binnengemeentelijke scores overigens niet samen met hoge scores in de grootste kern. De aanwezigheid van Arnhem in de Nijmeegse regio en Delft, Zoetermeer en Schiedam in de Rotterdamse regio drukken het aandeel interacties dat binnen de *grootste* kern (Rotterdam en Nijmegen) blijft.

Ook internodale (tussen gemeenten) netwerkrelaties, met uitzondering van die in de regio Amsterdam, zijn *gemiddeld genomen* veelal groter dan verwacht, zij het in veel mindere mate dan de intranodale (binnen gemeenten) relaties. Deze internodale relaties zijn altijd opgebouwd uit negatieve τ -waarden voor kern-periferierelaties (er spelen altijd minder relaties tussen de grootste kern en de overige gemeenten dan verwacht) en positieve waarden voor de relaties tussen perifere gemeenten (deze zijn groter dan verwacht). Ook dit zijn dus universele patronen, die in alle regio's voorkomen.

Amsterdam en Groningen kennen een sterker negatief kern-periferie-effect dan de andere regio's. De τ -score voor kern-periferierelaties tussen Amsterdam en haar omringende gemeenten, die gemiddeld genomen

2. In de regio Arnhem-Nijmegen is Nijmegen als centrale kern beschouwd (zie tabel 12) en voor de regio Stedendriehoek de drie kernen Apeldoorn-Deventer-Zutphen gezamenlijk.

Tabel 14. τ -waarden in de zes regio's en bias in τ -waarden (ongewogen, aantal relaties)

Regio	Integratie τ	Intranodale bias (afwijking van τ)			Internodale bias (afwijking van τ)		
		Intranodaal	Intrakern	Intraperifeer	Internodaal	Kern-periferie	Interperifeer
Amsterdam	0,48	0,86	0,29	2,25	-0,23	-0,55	0,57
Rotterdam	0,75	1,19	0,10	2,16	0,32	-0,23	1,36
Groningen	0,30	0,40	0,17	1,99	0,08	-0,53	1,59
Eindhoven	0,57	1,17	0,38	2,01	0,07	-0,24	0,56
Stedendriehoek	0,67	1,05	-0,34*	-	0,10	-	-
Arnhem-Nijmegen	0,98	1,66	0,10	2,02	0,42	-0,02	0,81

* Intrakernrelaties zijn gedefinieerd tussen Apeldoorn-Deventer-Zutphen.

negatief is, heeft een dermate zwaar gewicht dat het de totale internodale score voor de regio drukt.

Voortbordurend op figuur 35 kunnen we, op basis van de volledige interactie-matrices en matrices met τ -waarden, voor alle relaties tussen gemeenten (maar binnen de regio's) visualiseren of het aantal relaties tussen gemeenten in werkelijkheid groter of kleiner is dan op basis van de omvang van de herkomst- en de bestemmingsgemeenten zou worden verwacht. In de figuren 36–41 zijn voor de zes regio's de relaties die groter in aantal zijn dan verwacht weergegeven in rood, terwijl de relaties die kleiner in aantal zijn dan verwacht, in blauw zijn weergegeven. In alle figuren komen de universele elementen uit tabel 14 naar voren: alle intrakern- en intraperifere relaties (weergegeven door de bolletjes in de figuren) hebben een rode kleur, wat betekent dat er binnen gemeenten meer bedrijfsrelaties plaatsvinden dan op basis van de omvang van die gemeente mag worden verwacht.

Figuur 36 toont het regionale netwerk van de regio Amsterdam. Hier komt, vergeleken met de andere figuren, het meest helder naar voren dat de τ -waarde van kern-periferierelaties (dus: de relaties tussen de stad Amsterdam en de omliggende gemeenten) relatief gezien kleiner in aantal zijn dan verwacht.

Constateerden we in het vorige hoofdstuk dat er in absolute termen veel relaties bestaan tussen Amsterdam en Haarlemmermeer (Schiphol), Amsterdam en Amstelveen, Amsterdam en Haarlem, Amsterdam en Almere en Amsterdam en Zaanstad, nu blijkt dat, om te kunnen spreken van een evenwichtig regionaal systeem waarbij iedere gemeente het deel relaties krijgt dat past bij zijn interactieomvang, die stromen nog groter hadden moeten zijn. Vooral aan de randen van het regionale netwerk doen zich meer interperifere relaties voor dan verwacht: in de regio Amsterdam zijn dat de bedrijfsrelaties tussen bijvoorbeeld Haarlem en Haarlemmermeer, en tussen Diemen en Amstelveen.

Constateerden we in het voorgaande hoofdstuk op basis van de kaart-analyse dat in de Amsterdamse regio de positie van de centrale stad in het netwerk in *absolute* termen ongenaakbaar lijkt, figuur 36 laat zien dat dit in *relatieve* termen alleen zo is voor de relaties binnen Amsterdam en veel minder voor de kern-periferierelaties die Amsterdam heeft met andere gemeenten. In het netwerkmodel doen zich dus wel degelijk kriskrasrelaties voor tussen gemeenten buiten de grote kern, en zelfs meer dan verwacht.

Figuur 37 laat voor de Rotterdamse regio zien dat de structuur van de relaties in termen van verwachting en realisatie complexer ligt. Relaties tussen Rotterdam en een relatief grote gemeente als Delft zijn er minder vaak dan verwacht, maar relaties tussen Rotterdam en respectievelijk Zoetermeer, Capelle (dat vrijwel geen binnengemeentelijke relaties kent) en Schiedam zijn zowel in absolute als in relatieve termen groot. De interperifere relaties in de Rotterdamse regio kennen een relatief grote bias in afwijking van het

totale systeem (zie tabel 14). Dit lijkt erop te duiden dat kriskrasrelaties niet alleen binnen de gemeente maar ook in deze regio veelvuldig aanwezig zijn.

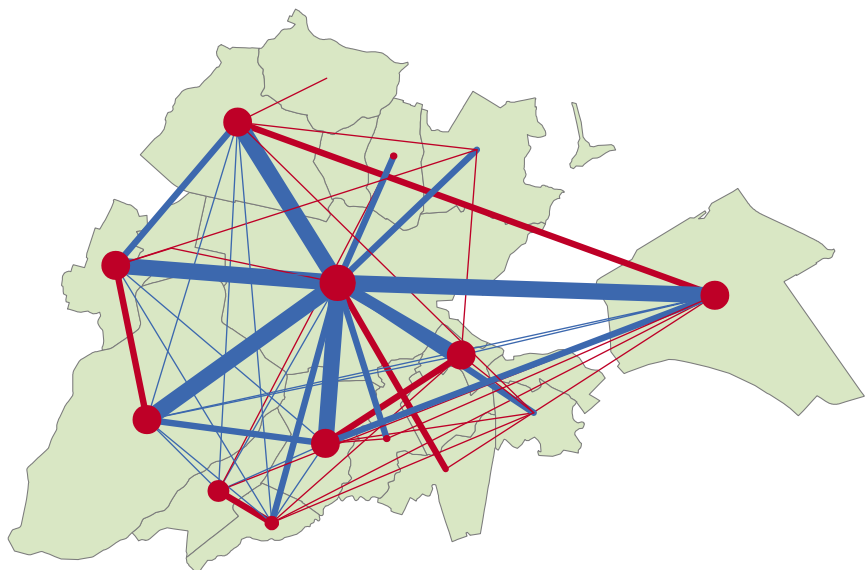
Het beeld dat figuur 38 oplevert voor de Groningse regio, is vergelijkbaar met dat van Amsterdam. De bedrijfsrelaties binnen de stad Groningen zijn veel groter dan verwacht. Het aantal kern-periferierelaties daarentegen is, hoewel niet onaanzienlijk in absolute omvang, minder dan verwacht, terwijl het aantal relaties tussen de perifere gemeenten, hoewel in absolute omvang zeer gering, groter is dan verwacht.

Eenzelfde beeld is zichtbaar in de regio Eindhoven (figuur 39), waar van alle kern-periferierelaties alleen die tussen Eindhoven en Veldhoven een rode kleur krijgt: deze zijn dus groter in aantal dan verwacht. De bundel relaties met het naburige Helmond echter is blauw gekleurd: er zijn minder relaties tussen Eindhoven en Helmond dan op basis van hun omvang zou worden verwacht.

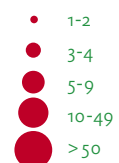
In het netwerkpatroon van de regio Stedendriehoek (figuur 40) valt de relatief geïsoleerde ligging van Apeldoorn op, dat in absolute termen gesproken veruit de grootste kern in de regio is. Het aantal relaties binnen Apeldoorn is disproportioneel groot, maar de relaties naar buiten zijn alle disproportioneel klein.

Figuur 41 tot slot laat zien dat er in de regio Arnhem–Nijmegen in *relatieve* termen sprake is van twee deelsystemen: één rond Nijmegen en één rond Arnhem. Hoewel in absolute termen aanzienlijk, is de relatie tussen Arnhem en Nijmegen niet geheel volgens verwachting.

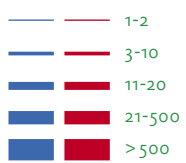
Figuur 36. De frequentie van relaties tussen gemeenten in de regio Amsterdam, meer (rood) of minder (blauw) dan verwacht



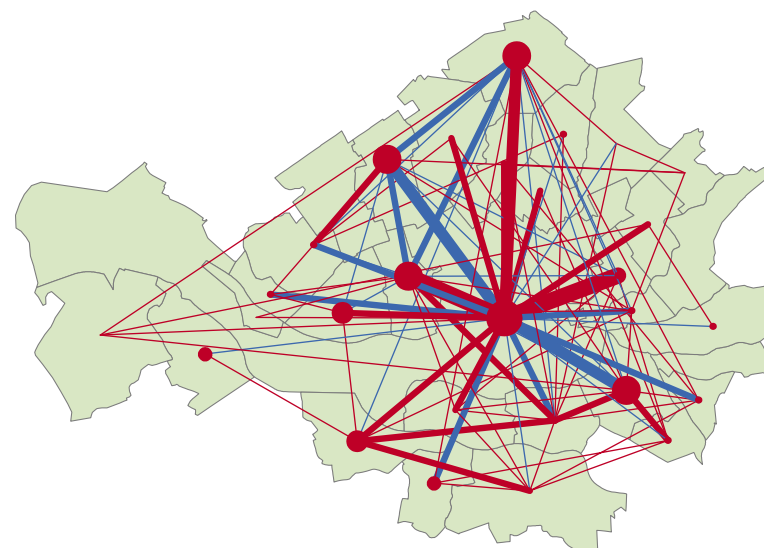
Aantal relaties binnen een gemeente



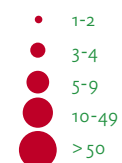
Aantal relaties tussen gemeenten



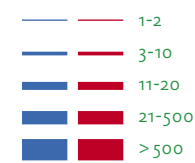
Figuur 37. De frequentie van relaties tussen gemeenten in de regio Rotterdam, meer (rood) of minder (blauw) dan verwacht



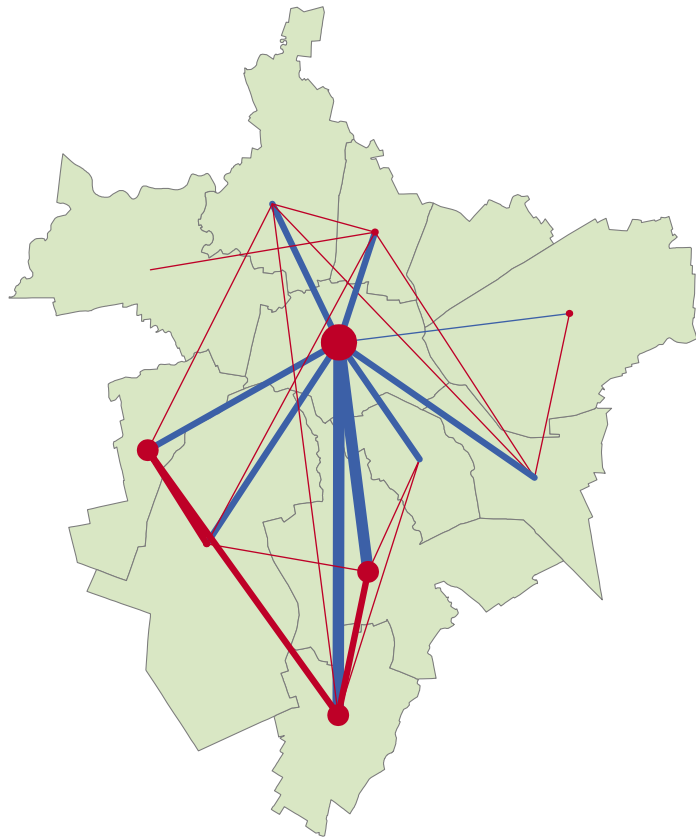
Aantal relaties binnen een gemeente



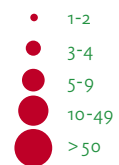
Aantal relaties tussen gemeenten



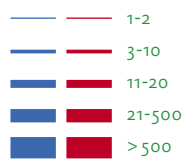
Figuur 38. De frequentie van relaties tussen gemeenten in de regio Groningen, meer (rood) of minder (blauw) dan verwacht



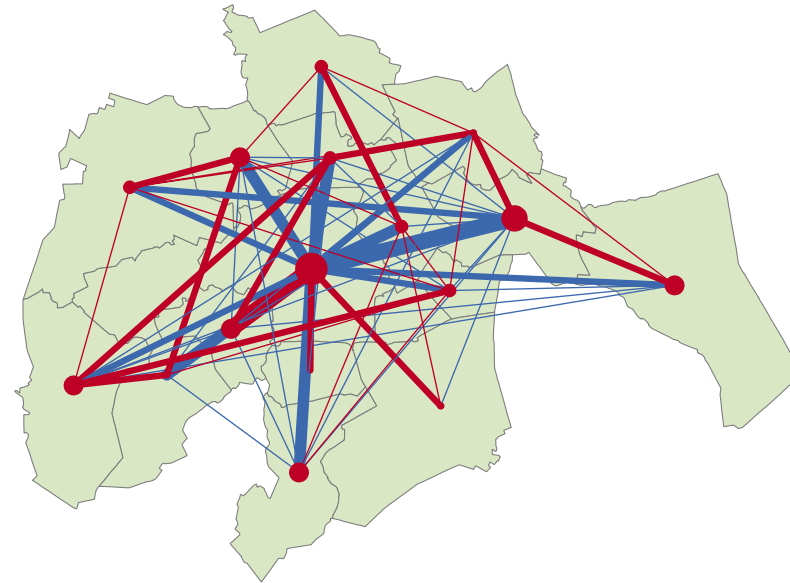
Aantal relaties binnen een gemeente



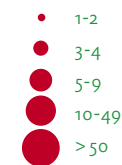
Aantal relaties tussen gemeenten



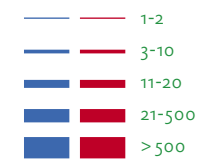
Figuur 39. De frequentie van relaties tussen gemeenten in de regio Eindhoven, meer (rood) of minder (blauw) dan verwacht



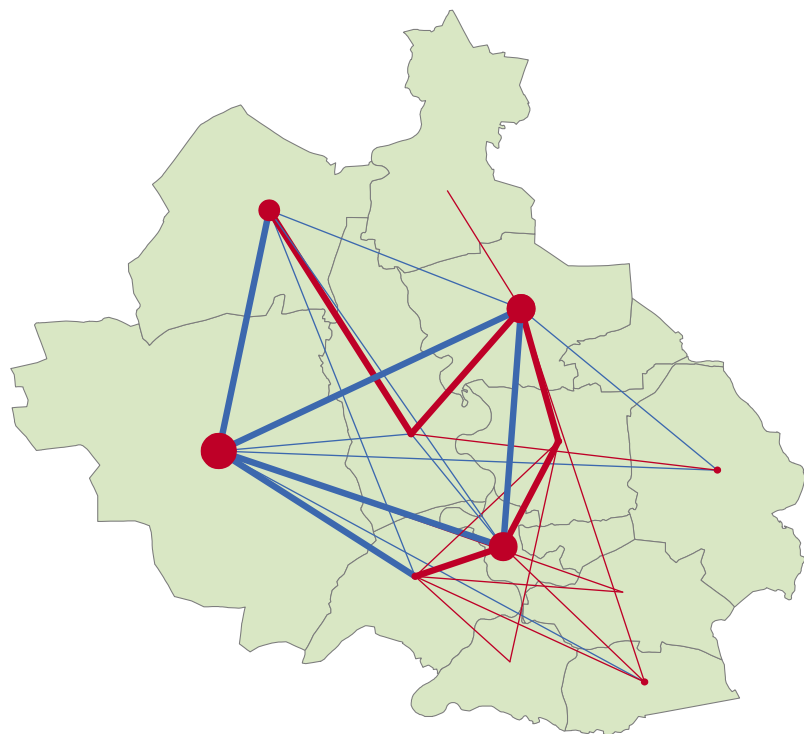
Aantal relaties binnen een gemeente



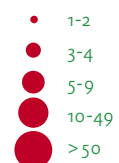
Aantal relaties tussen gemeenten



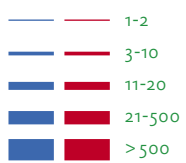
Figuur 40. De frequentie van relaties tussen gemeenten in de regio Stedendriehoek, meer (rood) of minder (blauw) dan verwacht



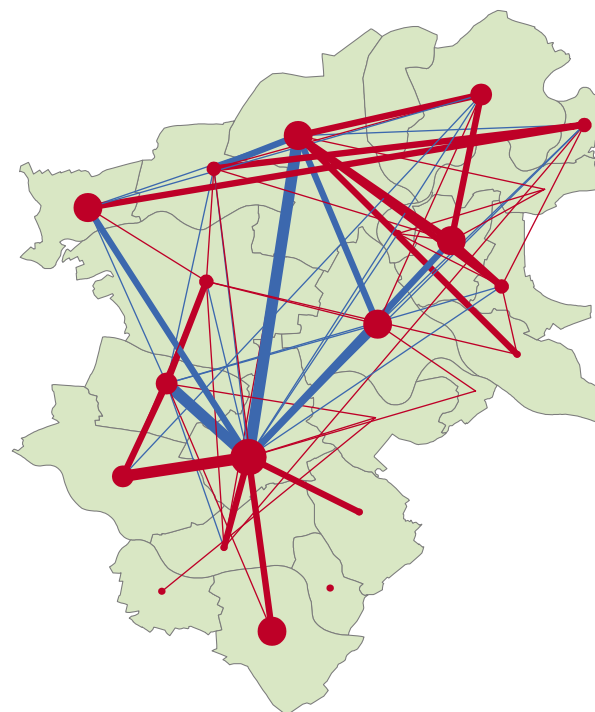
Aantal relaties binnen een gemeente



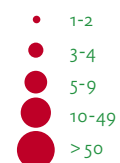
Aantal relaties tussen gemeenten



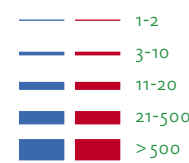
Figuur 41. De frequentie van relaties tussen gemeenten in de regio Arnhem–Nijmegen, meer (rood) of minder (blauw) dan verwacht



Aantal relaties binnen een gemeente



Aantal relaties tussen gemeenten



Samenvattend

De aanvullende informatie uit de analyses in deze paragraaf maakt duidelijk dat we het in het vorige hoofdstuk gesuggereerde beeld moeten nuanceren dat monocentrisme, centrale plaatsen en hiërarchie binnen de regio's zouden overheersen. Ondanks het feit dat het aantal kriskrasbedrijfsrelaties tussen gemeenten in absolute termen klein is, komen deze, afgaande op de scores van de interperifere T_{ij} -waarden, in alle regio's in relatieve zin wel vaker voor dan verwacht. Kern-periferierelaties daarentegen komen over het algemeen minder vaak voor dan verwacht. Dit betekent dat zowel 'het centrale-plaatsenmodel' als 'het netwerkmodel' een stempel drukken op de regionale structuur van bedrijfsrelaties. Het onderscheid naar absolute en relatieve aantallen bedrijfsrelaties is hierbij van het grootste belang³.

Afstandsgevoeligheid en ruimtelijke context van netwerkrelaties

In de vorige paragraaf maakten we gebruik van de informatietheorie om te bepalen in hoeverre de omvang van herkomst- en bestemmingsgemeenten samenhangt met de netwerkrelaties die tussen die gemeenten plaatsvinden. Met de (fysieke) afstand tussen gemeenten, die een barrière kan vormen voor het aangaan van relaties, houdt deze τ -index echter geen rekening. Bovendien wordt in de analyse in de vorige paragraaf ook geen rekening gehouden met ruimtelijke bijzonderheden (regimes of contexten) van de netwerkstructuren van bedrijfsrelaties. In deze paragraaf integreren we de aspecten afstand en ruimtelijke context met de omvang van herkomst- en bestemmingsgemeenten in zwaartekrachtmodellen, waarbij tegelijkertijd de samenhang van die aspecten met de tussen gemeenten geaggregeerde bedrijfsrelaties wordt gezien.

Het zwaartekrachtmodel gaat ervan uit dat de kracht (in dit onderzoek: de interactie tussen bedrijven, geaggregeerd in gemeenten) tussen twee objecten afhankelijk is van de massa's van de objecten *en* hun onderlinge afstand. Hoe groter de massa en hoe kleiner de afstand, hoe groter de onderlinge kracht, zo luidt de hypothese. In formulevorm:

$$I_{ij} = K \frac{M_i \cdot M_j}{d_{ij}^b}$$

waarbij I staat voor interactie of onderlinge kracht tussen de gemeenten i en j , M staat voor massa en d voor de afstand tussen de gemeenten i en j . K is een constante. Deze formule kan worden herleid tot de volgende, toetsbare vergelijking:

$$(\log)I_{ij} = K + a_1(\log)M_i + a_2(\log)M_j - a_3(\log)d_{ij} + a_4(\text{kenmerken}_i) + a_5(\text{kenmerken}_j) + E$$

3. Het onderscheid naar absolute en relatieve stromen is ook bij studies naar pendelstromen en woon-werkdynamiek van het grootste belang. In absolute termen is de centrale stad daarin nog steeds de overheersende magneet als het gaat om het aantrekken van werkrelaties, in relatieve termen echter zijn kriskrasrelaties van belang (Van der Laan 1998).

4. Middels een *likelihood ratio test* is gekeken of de data een Poisson-distributie volgen en derhalve met Poisson-regressie kunnen worden geschat. Dit bleek niet het geval, en daarom is de schattingsmethodiek van een negatief binominale verdeling toegepast.

Het absolute aantal interacties (geaggregeerd naar gemeenten) wordt hierbij afhankelijk gesteld van de absolute omvang van de herkomst- en bestemmingsgemeenten, de afstand tussen die gemeenten en overige factoren. Binnengemeentelijke relaties zijn opgenomen in de analyse met een afstand van nul. Aan de hand van deze formule kunnen multiële regressieanalyses worden uitgevoerd (Maggioni & Uberti 2005; Dalgin e.a. 2004; Sen & Smith 1995). Alle aantallen relaties tussen gemeenten zijn als te verklaren variabele bijeen genomen, ongeacht de regio waar die relaties spelen. In totaal resulteert dit in 1.063 interacties van verschillende omvang tussen gemeenten. De massagrootheden zijn de per gemeenten getelde aantallen totale relaties in het netwerk. In termen van figuur 34 (rijtotaal en kolomtotaal): de massa van Almere voor uitgaande relaties is 35 en voor ingaande relaties 43.

De variabelen die in absolute omvang worden gemeten, zoals het aantal relaties en de massagrootheden, zijn statistisch niet normaal verdeeld. Logaritmische transformatie biedt hierin slechts beperkt uitkomst. Omdat deze variabelen over gemeentegrootte automatisch scheef zijn verdeeld, worden de regressies uitgevoerd middels *negative binominal regression* schattingsprocedures voor modellen waarbij de te verklaren variabele bestaat uit absolute aantallen – relaties in ons geval – (Cameron & Trivedi 1998; Long 1997).⁴ Verder is het vooral interessant of meer of minder interactie tussen gemeenten ontstaat door een van de volgende variabelen, die de ruimtelijke context van gemeenten uitdrukken:

1. ligging in één van de zes onderzoeksregio's (dummy voor relaties binnen de individuele regio's),
2. ligging in de mainportregio's (dummy voor relaties binnen de regio's Amsterdam en Rotterdam),
3. ligging binnen grensregio's (dummy voor relaties in de regio's Eindhoven en Arnhem–Nijmegen),
4. relaties die binnen de centrale stad blijven (dummy voor intrakernrelaties),
5. relaties die binnen de gemeente blijven afgezien van de centrale stad (dummy voor intraperifere relaties),
6. relaties die plaatsvinden tussen gemeenten die gespecialiseerd zijn in zakelijke dienstverlening, industrie of combinaties daarvan (dummy's op basis van figuur 6).

Tabel 15. Zwaartekrachtmodellen van bedrijfsrelaties tussen gemeenten (n=1.063), ongewogen, aantallen relaties

	MODEL 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
Constante	-4,35 (.193)**	-4,85 (.197)**	-3,80 (.193)**	-5,03 (.214)**	-4,52 (.207)**	-5,81 (.224)**	-3,59 (.216)**	-4,75 (.228)**
Massa herkomst (log)	1,99 (.079)**	1,96 (.074)**	1,99 (.073)**	2,03 (.075)**	2,03 (.084)**	2,13 (.075)**	2,06 (.075)**	2,04 (.75)**
Massa bestemming (log)	1,95 (.084)**	2,05 (.079)**	2,05 (.080)**	1,94 (.080)**	1,98 (.087)**	2,15 (.078)**	2,10 (.080)**	2,09 (.80)**
Afstand (kilometers)	-0,09 (.005)**	-0,09 (.044)**	-0,09 (.004)**	-0,05 (.006)**	-0,09 (.005)**	-0,06 (.006)**	-0,05 (.006)**	-0,04 (.010)**
Amsterdam		0,29 (.113)*				0,07 (.114)		
Groningen		0,91 (.152)**				0,84 (.142)**		
Eindhoven		0,32 (.105)**				0,15 (.112)		
Stedendriehoek		1,21 (.144)**				1,30 (.141)**		
Arnhem–Nijmegen		0,56 (.103)**				0,56 (.101)**		
Mainport regio			-0,96 (.110)**				-1,01 (.115)**	-0,79 (.165)**
Grensregio			-0,63 (.192)**				-0,65 (.105)**	-0,41 (.157)**
Intrakern relaties				1,04 (.128)**		0,91 (.115)**	0,96 (.120)**	0,93 (.120)**
Intraperifere relaties				0,68 (.174)**		-0,14 (.158)	0,09 (.161)	0,12 (.162)
Intra-ZDV gemeenten					-0,05 (.103)	0,07 (.093)	0,06 (.090)	0,06 (.090)
Intra-industrie gemeenten					0,24 (.100)*	0,17 (.096)	0,05 (.092)	0,05 (.092)
Intra-hybride gemeenten					-0,06 (.098)	0,00 (0,08)	0,04 (.083)	0,06 (.084)
Randstad*afstand								-0,02 (.011)*
Grensregio*afstand								-0,02 (.011)*
-2 Log likelihood	-1.161,53	-1.117,12	-1.124,2	-1.127,88	-1.157,41	-1.079,06	-1.089,04	-1.086,72
Vrijheidsgraden	3	8	5	5	6	13	10	12
Pseudo R ²	0,295	0,322	0,318	0,318	0,297	0,345	0,339	0,341

* p<0,05, ** p<0,01, standaard fout tussen haakjes.

Relaties tussen gemeenten, waarvan de ene is gespecialiseerd in zakelijke dienstverlening en de andere in industrie, zijn in tabel 15 gelabeld als 'hybride'. De massa's van herkomst- en bestemmingsgemeenten worden, mede op basis van het voorgaande hoofdstuk, verondersteld positief samen te hangen met het absolute aantal relaties tussen die gemeenten. Afstand wordt verondersteld negatief samen te hangen met de interactie-intensiteit: hoe verder twee kernen van elkaar verwijderd zijn, hoe minder kans op interactie. Dat interactie plaatsvindt in één van de zes onderzoeksregio's, is duidelijk; of dit gegeven ook leidt tot andere interactievolumes, toetsen we middels de regiodyummy's in het model.

De regiodyummy's kunnen niet samen worden getoetst met de dummy's (regimes) voor mainportregio's en voor grensregio's. De zes regio's bouwen namelijk voor een groot deel deze regimes op. Wel kan het interactie-effect tussen mainport- en grensregio's worden onderzocht met de afstandsvariabele. Op basis van de vorige paragraaf verwachten we verder dat intrakern- en intraperifere dummy's voor relaties sterk positief significant zullen zijn: gemeenten doen als universele regel meer binnen hun eigen grenzen dan zou worden verwacht op basis van hun omvang.

In het hoofdstuk 'Ruimtelijkeconomische ontwikkeling en netwerken' bleek dat gemeenten die zijn gespecialiseerd in zakelijke dienstverlening, vaker worden verondersteld interactie middels bedrijfsrelaties met elkaar te hebben dan gemeenten met andere specialisaties. Maar ook nabije gemeenten die zijn gespecialiseerd in industriële bedrijfssectoren, kunnen een vliegwieleffect (agglomeratie) in de interactie bewerkstelligen, zoals in het *industrial district* (zie 'Ruimtelijkeconomische ontwikkeling en netwerken'). We toetsen in het model daarom ook voor deze specialisatiehypothesen.⁵

Tabel 15 geeft de specificaties van de zeven verschillende modellen. Model 1 relateert de massa's van de herkomst- en bestemmingsgemeenten en de afstand tussen de gemeenten aan het aantal interacties (over gemeenten gesommeerde bedrijfsrelaties).⁶ De beide massagrootheden blijken sterk positief en de afstand (als verwacht) sterk negatief significant.

In model 2 wordt gekeken of deze verbanden stand houden nadat is gecontroleerd voor de regio waarin de interacties tussen gemeenten plaatsvinden.⁷ Dit blijkt zo te zijn. Alle regionale dummyvariabelen hebben wel een sterk significant verband met het aantal intergemeentelijke relaties (iedere regio kent dus specifieke omstandigheden die leiden tot significant hogere aantallen relaties binnen die regio; alle regio's zijn dus relevante systemen). De verklaaringsgraad van dit model neemt aanzienlijk toe bij vergelijking van de teststatistiek voor de *log likelihood*.

Of het aantal netwerkrelaties tussen gemeenten in de mainportregio's of in de grensregio's verschilt van relaties buiten die regio's, wordt getoetst in model 3. Het blijkt dat situering in de mainportregio's niet leidt tot meer relaties binnen de regio, maar juist tot minder. Ook voor grensregio's is het

5. De correlatie tussen de variabelen is nooit groter dan 0,45 ($n=1.063$).

6. De andere modellen worden tegen model 1 afgezet om te bezien of de modelfit toeneemt.

7. Niet alle zes de regiodyummies kunnen worden opgenomen in het model; dat komt door perfecte collineariteit. De regio Rotterdam wordt eruit gelaten omdat de structuur van de relaties in die regio het meeste lijkt op het totale gemiddelde. De scores op de overige regionale dummies zijn dan steeds in afwijking van die van de regio Rotterdam.

verband met aantallen relaties negatief. Relaties zijn in deze regimes dus in sterkere mate gericht op slechts een aantal kernen, wat leidt tot minder netwerkrelaties met andere gemeenten in de regio. Ook kennen deze regio's veel relaties met locaties buiten de regio (zie hoofdstuk 'Netwerkstructuur en schaalniveaus van bedrijfsrelaties'); deze worden in deze analyse niet onderzocht.

Voortbouwend op model 1, test model 4 of dummyvariabelen voor intrakern- en intraperifere relaties additioneel positief samenhangen met het absolute aantal netwerkrelaties tussen gemeenten. Dit blijkt voor beide variabelen zo te zijn, zoals we op basis van de analyses in de vorige paragraaf ook verwachtten.

Model 5 toetst additioneel op model 1 of gemeenten die zijn gespecialiseerd in de sectoren zakelijke dienstverlening, industrie en groothandel, meer relaties met elkaar onderhouden. Voor industriële gemeenten blijkt dit in geringe mate zo te zijn; voor relaties tussen dienststeden onderling en tussen diensten- en industriesteden is geen verband met relatie-intensiteit aan te tonen.

Model 6 en 7 tot slot combineren de uitkomsten van de modellen 1-5. De variabelen massa (herkomst en bestemming), afstand (negatief), regio en intrakernrelaties blijven in alle gevallen significant verbonden met de aantallen bedrijfsrelaties tussen gemeenten, zelfs indien apart wordt gecontroleerd voor intrakernrelaties. Wanneer we in model 6 zowel de regionale dummyvariabelen opnemen als die voor intrakernrelaties, blijkt dat het significante intrakerneffect vooral de significantie van de dummy's voor de regio's Amsterdam en Eindhoven, de grootste regio's in de analyse, vervangt. Voor afstand geldt dat (in model 7) elke kilometer tussen twee gemeenten, het verwachte aantal relaties met 5,1 procent⁸ doet afnemen, wanneer alle andere variabelen constant worden gehouden. De relatie tussen afstand en het aantal bedrijfsrelaties tussen gemeenten is minder sterk dan de relatie tussen de massagrootheden en het aantal relaties.

Binnen mainportregio's en grensregio's blijkt het *interactie-effect* met afstand negatief significant (model 8). In deze twee typen regio's zitten relaties dichter op elkaar; ze kennen een grotere afstandsgevoeligheid en spreiden zich uit over een minder grote oppervlakte. Bij grensregio's kan dit worden veroorzaakt door de barrièrewerking van landsgrenzen. Bij de mainportregio's lijkt de verklaring meer te liggen in de grotere zelfvoorzienendheid van deze regio's voor veel relaties.

Economische netwerken en regionaal beleid

Tot dusver ging het in dit hoofdstuk over de factoren die invloed zouden kunnen hebben op de netwerken van bedrijfsrelaties, zoals de omvang van economische concentraties en de afstanden daartussen. Ook het beleid kan deze netwerken beïnvloeden, bijvoorbeeld door bepaalde concepten te introduceren en door de kaders voor investeringsinitiatieven neer te leggen. Zo zagen we in het eerste hoofdstuk dat binnen het recente planologische

8. $100[\exp[0,05]-1]$

en ruimtelijkeconomische beleid het concept 'stedelijke netwerken' centraal staat; een directe aanleiding voor deze studie. In deze paragraaf stellen we daarom de regio centraal vanuit het beleidsperspectief.

Om te kunnen analyseren wat de rol is van het regionale en lokale beleid in de economischenetwerkvorming hebben we gesproken met vertegenwoordigers van gemeenten en regionale instanties. In elk van de zes regio's die in dit onderzoek centraal staan, vroegen we hen naar het beleid dat de regio voert ten aanzien van het begrip 'stedelijke netwerken', specifiek ten aanzien van bedrijfsrelaties. Hieronder bespreken we de belangrijkste, meer generieke bevindingen.

Zowel op regionaal als op lokaal niveau wordt de transitie richting een netwerksamenleving gezien als een belangrijk structurerend element, dat invloed heeft op het functioneren van de regio. Hierbij valt echter op dat concepten van netwerken in de regio één op één ruimtelijk worden ingevuld, terwijl het idee van netwerken in de eerste plaats een functionele kant heeft (het gaat immers over relaties). Twee zaken krijgen veel aandacht.

Ten eerste is dat de prioritering van infrastructuur.⁹ Zo wordt de A1 tussen Apeldoorn en Deventer gezien als de ontwikkelingsas van de regio Stedendriehoek, terwijl de snelwegen rond Groningen een denkbeeldig kruis (T) vormen waarlangs alle toekomstige economische ontwikkelingen worden gedacht. Bereikbaarheid is immers voor veel bedrijven vestigingsplaatsfactor nummer één, en verbetering van de bereikbaarheid leidt tot aanzienlijke groei-effecten (Thissen 2005). Ten tweede zien alle regionale overheden voor zichzelf een taak als het gaat om de afstemming van locaties voor bedrijven, kantoren, woningen, winkels en andere voorzieningen.¹⁰

In het regionale en lokale beleid is het concept 'stedelijk netwerk' dus niet primair gestoeld op het idee van een economisch netwerk van bedrijfsrelaties. Dit in tegenstelling tot wat in de nationale beleidsnota's vaak wordt gesuggereerd (zie de tekstbox van de 'Inleiding').

Aan de afstemming van deze ruimtelijke ontwikkelingen lijkt dus nauwelijks een specifieke economische doelstelling ten grondslag te liggen, althans niet in termen van een verbetering van de economische relaties tussen bedrijven onderling of tussen bedrijven en kennisinstellingen. Het concept netwerken komt in de economische doelstellingen 'slechts' impliciet terug, doordat in de regionaaleconomische ontwikkelingsvisies met name het 'clusterbeleid' aandacht krijgt. Dit vanuit het idee dat bedrijven binnen een beperkt ruimtelijk gebied onderling sterk met elkaar zijn verweven (het *industrial district*; zie het tweede hoofdstuk, 'Ruimtelijkeconomische ontwikkeling en netwerken'). Binnen het clusterbeleid wordt vaak een doelgroep benoemd die als handvat kan dienen voor acquisitiebeleid. Denk bijvoorbeeld aan de aandacht voor de medische sector en de gezondheidszorg binnen een concept als *Health Valley*: 'een netwerk dat ondernemers en kennisinstellingen faciliteert om samen te innoveren of gezamenlijke kansrijke zakelijke initiatieven te ontwikkelen', dat is gesitueerd in de driehoek van Nijmegen-Wageningen-

9. Het themanummer van *Nova Terra* van december 2005, dat zich richt op 'connected cities', werkt het begrip 'netwerkstructuur' volledig en minutieus uit via het netwerk van infrastructuur (Zandbelt 2005).

10. In de kaderwetgebieden is dit feitelijk ook een wettelijke taak. Deze afstemming van functies en het tijdig beschikbaar stellen van de daarvoor benodigde ruimte krijgt gestalte in tal van regiovisies, zoals het Regionaal Plan Arnhem-Nijmegen 2005-2010 (concept, 2005), Regionale Structuurvisie Stedendriehoek 2030 (voorontwerp, 2005) of de nota Groeien in de ruimte van de regio Groningen-Assen (2005).

Twente. Ook in de Innovatieagenda 2010 voor de regio Zuidoost-Nederland¹¹ worden de pijlen gericht op drie gespecialiseerde bedrijfstakken, waar men het liefst ook hele clusters tegelijk van ziet: medische technologie/life sciences, food/nutrition en hightech-systemen/-apparaten/-materialen.

In het clusterbeleid staat dus met name specialisatie centraal: dezelfde soorten bedrijven zoeken elkaars nabijheid. Naar de functionele samenhang tussen verschillende soorten bedrijven kijkt men in het beleid veel minder, terwijl daar toch een veel moderner begrip van netwerkvorming tussen bedrijven bij past: namelijk de *economies of scope* en de *economies of expertise* als aanvulling op de *economies of scale*.

Dat economische netwerken van bedrijven op lokaal en regionaal niveau geen al te sterke belangstelling krijgen, is wellicht terug te voeren op het feit dat de economische relaties tussen bedrijven in de eerste plaats door de bedrijven zelf worden ingevuld. Een lokale overheid of een regionaal samenwerkingsverband van lokale overheden kan trachten de juiste voorwaarden voor bedrijven te scheppen, zoals de goede infrastructuur en een aanbod van geschikte bedrijfslocaties. In de onderzochte regio's vinden we dergelijke uitwerkingen bij de ontwikkeling van *Technopolis* in Delft, het businesspark *Schieveen* bij Rotterdam, het innovatiecentrum bij Philips in Nijmegen (*FiftyTwoDegrees*) en de *Philips Campus* in Eindhoven. Beleid waarin wordt getracht bedrijven beter met elkaar in contact te brengen – de rol van de overheid als kennismakelaar – staat nog in de kinderschoenen. Voorbeelden van dergelijk beleid zijn er echter wel, zoals *Health Valley* en *Brainport* in de regio Eindhoven. Ook de regionale innovatieplatforms spelen hierbij in een aantal gevallen een rol.

Een andere belangrijke constatering uit de interviews is dat de beeldvorming rond het bestaan van netwerken van invloed is op het gevoerde beleid. Vanuit het idee van complementariteit en het bestaan van een infrastructuureel netwerk tussen steden en grotere plaatsen, worden in uiteenlopende regionale nota's tussen bepaalde steden nogal eens lijnen verondersteld, zonder dat daar empirische inzichten aan ten grondslag liggen (zie ook Zonneveld & Verwest 2005). Op grond van die ideeën wordt samenwerking en afstemming tussen steden en plaatsen voorgestaan. Deze beeldvorming blijkt veelal gebaseerd op andere redenen dan functionele bedrijfsrelaties; het zijn vooral politieke en bestuurskundige redenen die hieraan ten grondslag liggen. Als er al vanuit een bedrijfseconomisch perspectief wordt geredeneerd, dan sporen de beelden niet altijd met de empirisch waargenomen relaties: veelal worden de relaties sterker verondersteld dan ze in werkelijkheid zijn.

Maar wat mist de regio aan ontwikkelingspotentie, als netwerken van bedrijven niet als onderlegger worden gebruikt voor de invulling van stedelijke netwerken? En wat betekent het als een bepaalde relatie in werkelijkheid zwakker uitvalt dan gedacht? Op beide vragen is het lastig een antwoord te

11. *Van Kennis naar kunde naar kassa. Innovatieagenda 2010 voor Zuidoost-Nederland (2005)*, Regiegroep TTR-ZON.

geven. Regionale beleidsmakers willen de regionale ontwikkelingspotentie in eerste instantie stimuleren door fysieke en institutionele belemmeringen weg te nemen. Zo vormen het ontbreken van een goede infrastructuur evenals de administratieve grenzen tussen provincies en gemeenten forse barrières, die evenwel door gericht beleid zijn te overkomen. Voor de regio's is het verder in de eerste plaats van belang dat ze worden aangewezen als een stedelijk netwerk, opdat zij kunnen profiteren van de (financiële) rijksmiddelen die daarmee gepaard gaan. Zelfs als die financiële middelen van een beperkte omvang zijn, dan nog is een bepaalde status van belang voor het imago van de stad of de regio, en kan dat gevolgen hebben voor het aantrekken van investeringen.

Daarmee is het begrip 'stedelijke netwerken' inderdaad de planologisch modieuze pendant geworden van begrippen als de 'netwerkeconomie' en 'netwerksamenleving', zonder dat daadwerkelijke netwerken van bedrijven door beleid sterk worden gefaciliteerd of ondersteund.

Synthese

In dit hoofdstuk hebben we verschillende analysemethoden gebruikt om te onderzoeken welke regionale omstandigheden van invloed zijn op het aantal bedrijfsrelaties tussen de kernen binnen regio's. Door in de analyses te controleren voor (a) het aandeel van een gemeente in de totale stroom van relaties binnen een regio, (b) de afstanden tussen stedelijke concentraties en (c) ruimtelijke bijzonderheden (regimes of contexten) van de gemeentelijke netwerkstructuren, kregen we gedetailleerde informatie over het werkelijke aantal relaties tussen gemeenten ten opzichte van het verwachte aantal. De analyses geven aanleiding om het in het vorige hoofdstuk gesuggereerde beeld van monocentrisme, centrale plaatsen en hiërarchie te nuanceren.

Ondanks het feit dat er in *absolute* aantallen slechts een klein aantal bedrijfsrelaties tussen gemeenten als zodanig te bestempelen is, doen krasrelaties zich, afgaande op de analyses in dit hoofdstuk, in alle regio's in *relatieve* zin vaker voor dan verwacht. Kern-periferierelaties daarentegen, een belangrijk onderdeel van het centraleplaatsenmodel, zijn over het algemeen minder talrijk dan verwacht. Binnengemeentelijke relaties blijken altijd in grotere mate voor te komen dan op basis van de gemeentegrootte te verwachten valt. Verder blijkt afstand (sterk) negatief verbonden te zijn met de kans op interactie tussen gemeenten. Dit is zelfs het geval na controle van de zes regionale systemen en intrakernrelaties: ook in het zwaartekrachtmodel blijken deze alle sterk significant te zijn.

De zes regionale systemen blijken bovendien uniek te zijn. De mainport- en grensregio's blijken binnen de regio meer compacte relatiepatronen te kennen, met relatief minder relaties op kortere afstanden van elkaar. Stedelijke en regionale specialisaties hangen niet samen met het aantal relaties tussen gemeenten. Gemeentelijke en regionale beleidsinitiatieven hebben tot nu toe geen aanwijsbare impact gehad op de formatie en diffusie van bedrijfsnetwerken in de regio's. Het is de vraag of regionale overheden

dat wel kunnen of willen. Immers: hun instrumentarium is vooral ruimtelijk gericht en niet functioneel en het zijn vooral de bedrijven zelf die de relaties aangaan en deze door de tijd laten uitgroeien tot regionale relaties.

Uit het vorige hoofdstuk kwam naar voren dat in absolute termen de regio een enorm aantal bedrijfsrelaties herbergt. In relatieve termen blijken deze oververtegenwoordigd te zijn binnen de meer centrale gemeenten en tussen de gemeenten buiten de centrale kernen om. Bezien door de oogharen heen, wordt in relatieve termen de regio – met de kern-periferierelaties als spaken in het wiel – overgeslagen als schaalniveau: de as (de kern) en de band (de periferie) van het wiel lijken het belangrijkste. Maar zonder sterke spaken functioneert een wiel niet.

Het 'centraleplaatsenmodel' en het 'netwerkmodel' drukken zo *gezamenlijk* een stempel op de regionale structuur van bedrijfsrelaties; het is nog veel te prematuur te denken dat het ene model het andere vervangt of zelfs maar zou kunnen vervangen. Het onderscheid naar absolute en relatieve aantallen bedrijfsrelaties is hierbij van cruciaal belang.

Twee suggesties zijn verder nog op hun plaats. De regionale netwerken zijn gemeten op slechts één punt in de tijd. Of bepaalde onderdelen van het netwerk door de tijd aan absoluut of relatief belang winnen of verliezen, is een interessante evolutionaire vraag die de verhouding tussen de twee typen 'modellen' (centrale plaatsen en/of netwerk) meer dynamisch kan duiden.

Ten tweede suggereren de beleidsnota's dat vooral in de Randstad het schaalniveau van een regionaal netwerk groter is dan dat van een straal van 15 kilometer om de centrale steden. De analyses in dit hoofdstuk gingen uit van alle relaties die (gemiddeld) binnen de gedefinieerde regio's bleven (37 procent van het totaal aantal relaties). Wordt het analyseniveau opgerekt naar dat van de Randstad, dan zal een groot deel van de relaties buiten Amsterdam of Rotterdam (63 procent) ook daadwerkelijk in de ruimte kunnen worden vastgepind, en kunnen we analyseren of de Deltametropool inderdaad een economisch complementair geheel vormt.

Slotbeschouwing

De *centrale vraag* die we in deze studie willen beantwoorden, is in welke mate bedrijfseconomische netwerken vooral hun weerslag vinden op lokaal, regionaal dan wel (inter)nationaal niveau, en in hoeverre dit binnen en tussen regio's aansluit bij het overheersende regionale schaalniveau van het huidige gebiedsgerichte ruimtelijkeconomische beleid. Hieronder vatten we de belangrijkste conclusies ten aanzien van deze vraag samen. Vervolgens zoomen we in op de bestuurlijke effectiviteit van beleid gericht op de regionale netwerkvorming en komen we tot enkele suggesties voor verder onderzoek.

De ruimtelijke inbedding van bedrijfsnetwerken in de regio

De regionale aanwezigheid van relaties is een belangrijke vestigingsplaatsfactor voor bedrijven, zoals we op basis van de literatuur in een kennisintensieve economie zouden verwachten. Dat is ook een van de belangrijke bevindingen van ons onderzoek. Bedrijfsrelaties vormen, naast de aanwezigheid van geschoold personeel, de bereikbaarheid van werklocaties en de nabijheid van kennisinstellingen, belangrijke lokale en regionale locatiefactoren. Nabijheid van toeleveranciers en uitbesteders blijkt echter niet alleen van belang te zijn als het gaat om de complexe en specifieke uitwisselingen die nodig zijn voor in samenwerking ontwikkelde product vernieuwing, maar juist ook voor gestandaardiseerde producten en diensten die relatief makkelijk in de eigen omgeving verkrijgbaar zijn. De stedelijke (netwerk)economie is met andere woorden niet alleen een gonzende bijenkorf van hightech en dienstverlenende groeisectoren. Het lijkt er dus op dat regionalisering van bedrijfsrelaties betrekking heeft op *alle* typen producten.

Tweederde van de bedrijfsrelaties buiten de regio

Brengen we de netwerken in kaart, dan zien we in het algemeen dat 13 procent van alle relaties binnen de gemeenten blijft en nog eens 24 procent van de relaties binnen de onderzochte regio's. 63 procent van de relaties heeft dus betrekking op andere delen van Nederland buiten de eigen regio of het buitenland.

De conclusie dat tweederde van de bedrijfsrelaties niet persé gebonden is aan het regionale schaalniveau en dat andere schaalniveaus minstens zo belangrijk zijn, is op zich ook een les voor het gebiedsgerichte regionale beleid.

Centrale plaatsen én netwerken

Verdere analyse laat zien dat het *regionale* systeem overal in absolute termen wordt overheerst door de centrale steden. Alle grote steden in de regio's blijken een centrale spilfunctie (hub) in het netwerk te vervullen.

Deze centrale steden herbergen verreweg de meeste interne relaties, en zijn ook overmatig betrokken bij relaties met (bedrijven in) andere gemeenten.

Al doen kriskrasrelaties zich in absolute termen bijna niet voor, toch blijken de niet-centrale gemeenten in de onderzochte regio's wel degelijk met elkaar verbonden. Kijken we echter naar het relatieve belang van kriskrasrelaties, dan blijkt dat we het hierboven gesuggereerde beeld van monocentrisme, centrale plaatsen en hiërarchie moeten nuanceren. In alle regio's doet dit soort relaties zich in *relatieve* zin wel meer voor dan verwacht.

Kern-periferierelaties daarentegen, een belangrijk onderdeel van het centraleplaatsenmodel, zijn over het algemeen geringer in aantal dan verwacht. Binnengemeentelijke relaties blijken altijd in grotere mate voor te komen dan op basis van de gemeentegrootte te verwachten valt.

We moeten dus constateren dat het 'centraleplaatsenmodel' en het 'netwerkmodel' *gezamenlijk* een stempel drukken op de regionale structuur van bedrijfsrelaties. Het is nog te prematuur te denken dat het ene model het andere vervangt of zelfs maar zou kunnen vervangen. Het onderscheid naar absolute en relatieve aantallen bedrijfsrelaties is hierbij echter van cruciaal belang. Een centrale stad zonder omliggend netwerk van kleinere kernen heeft bestaansrecht, terwijl een netwerk van kleinere kernen zonder centrale stad dat niet heeft.

Bestuurlijke effectiviteit van beleid gericht op regionale netwerkvorming

Het recente nationale, gebiedsgerichte beleid voor regionaleconomische ontwikkeling baseert zich prominent op veronderstelde netwerkverbanden tussen bedrijven in de regio. Gemeentelijke en regionale beleidsinitiatieven hebben tot nu toe echter geen aanwijsbare impact gehad op de formatie en diffusie van bedrijfsnetwerken in de regio's. Het is daarbij de vraag of regionale overheden dat wel kunnen of willen. Immers: hun instrumentarium is vooral ruimtelijk gericht in plaats van functioneel en het zijn vooral de bedrijven zelf die de relaties aangaan en deze door de tijd laten uitgroeien tot regionale relaties.

Dat regionale beleidsmakers weinig concreet beleid kunnen maken op een regionaal netwerk van bedrijfsrelaties – echter: wel als het gaat om fysieke investeringen en bestemmingsplannen –, wekt dan ook geen verwondering. Pas als rekening kan worden gehouden met de sectorale en ruimtelijke differentiatie, die zoals uit deze studie blijkt van belang is, kan het beleid concrete handvaten bieden voor effectief beleid voor bedrijfsnetwerken. Vooral nog lijkt een *faciliterend* ruimtelijk beleid gericht op infrastructuur, bedrijven-terreinenplanning en bestuurlijke afstemming het hoogst haalbare. Ook hierin gaan een centraleplaatsen- en een netwerkstructuur samen.

Verder onderzoek

Tot slot doen we hier drie suggesties voor verder onderzoek, die uit de voorliggende studie naar voren kwamen:

1. De regionale netwerken zijn gemeten op slechts één punt in de tijd. Of bepaalde onderdelen van het netwerk door de tijd aan absoluut of relatief belang winnen of verliezen, is een interessante evolutionaire vraag die de verhouding tussen de twee typen 'modellen' (centraleplaatsenmodel en/of netwerkmodel) meer dynamisch kan duiden.
2. Relaties spelen primair tussen bedrijfsvestigingen en niet tussen gemeenten. De aggregatie naar gemeenten hebben we in deze studie gemaakt, omdat dit beleidsmatig interessant is. Hoewel we hierbij, middels het onderscheid naar sector en bedrijfsgrootte, in deelpopulaties een belangrijk deel van de bedrijfsmatige heterogeniteit afdekken, laat het onderzoeksmateriaal op bedrijfsniveau geavanceerdere analyses toe. In de toekomst zullen daarom ook multilevel analyses naar de relaties tussen bedrijfsprestaties, de netwerkomgeving en de kenniseconomische omgeving moeten worden gedaan.
3. De beleidsnota's suggereren dat vooral in de Randstad het schaalniveau van een regionaal netwerk groter is dan dat van een straal van 15 kilometer om centrale steden, zoals we in deze studie de eigen regio definieerden. Onze analyses lieten zien dat 37 procent van alle relaties (gemiddeld) binnen de zo gedefinieerde regio's blijven. Rekken we het analysesniveau op naar dat van de Randstad, dan zal een groot deel van de relaties buiten Amsterdam of Rotterdam (63 procent van alle relaties) ook daadwerkelijk in de ruimte kunnen worden vastgepind. Zo kunnen we analyseren of de Deltametropool inderdaad een economisch complementair geheel vormt. In een binnenkort te verschijnen studie wordt dit vraagstuk nader uitgewerkt.

Algemeen

In het onderzoek naar bedrijfsnetwerken staan bedrijfsvestigingen en hun inkoop-, verkoop- en kennisrelaties centraal. Om deze netwerken in kaart te brengen zijn stroomgegevens (de herkomst en bestemming van de relaties) nodig op het niveau van de bedrijfsvestigingen, die we vervolgens aggregeren naar gemeenten en stadsgewesten. Op het niveau van gemeentelijk afgebakende stedelijke regio's wordt onderzocht wat de mate van centraliteit is van de plaatsen binnen dit gebied en wat de karakteristiek is van op regionaal niveau functionerende netwerken. Op grond hiervan kan worden vastgesteld welke plaatsen in de regio centraler in het netwerk zijn gepositioneerd. Aangezien dergelijke gegevens niet uit standaardstatistieken zijn te verkrijgen, is een schriftelijke, via internet in te vullen, enquête opgezet (zie bijlage B voor de vragenlijst).

Het onderzoek is uitgezet bij individuele bedrijfsvestigingen. Om de benodigde omvang van het aantal respondenten, binnen de criteria van representativiteit, te bepalen, zijn drie zaken van belang. Ten eerste zijn zes stedelijke regio's (centrale steden met hun omliggende gemeenten) in de analyse opgenomen. Hierbij is rekening gehouden met de regio-indeling in de vigerende regionale beleidsnota's, en met het uitgangspunt dat hierbij een afstand van 15km is gehanteerd vanuit de hoofdkern. Deze afstand is een empirische indicatie voor het met een zekere regelmaat voorkomen van lokale communicatie. Daarnaast is als uitgangspunt gehanteerd dat de heterogeniteit van deze stedelijke gebieden staat voor de mogelijke verschillen in economische specialisatie, diversiteit en ligging binnen Nederland – voor zover dit van invloed kan zijn op de ruimtelijke inbedding en het functioneren in netwerken. Er is gekozen voor gebieden die wat economische en of stedelijke structuur betreft ruimtelijk met elkaar contrasteren. Deze gebieden liggen zowel binnen als buiten de Randstad, tevens is in dit verband rekening gehouden met het ruimtelijke onderscheid tussen gebieden in de intermediaire zone en in de nationale periferie van Nederland. Daarnaast zijn gebieden opgenomen die functioneren rond een centrale stad of die juist polynucleair zijn (zoals knooppunt Arnhem–Nijmegen of de Stedendriehoek).

Ten tweede wordt, aansluitend bij de deelvragen, een onderscheid gemaakt naar verschillende typen economische activiteiten. De verwachting is dat industriële netwerken anders zijn van aard en type, in oriëntatie en ruimtelijke schaal van functioneren, dan de netwerken van zakelijke dienstverleners. Ook de groothandel zal mogelijk op een ander ruimtelijk schaalniveau functioneren. Het onderzoek houdt rekening met mogelijke verschillen in ruimtelijke configuraties die van deze economische activiteiten

uitgaan. Er is bovendien voor gekozen om geen bevolkingsvolgende of verzorgende economische activiteiten, zoals detailhandel of persoonlijke dienstverlening, in het onderzoek te betrekken, maar uit te gaan van zogenaamde stuwende economische activiteiten: die economische activiteiten waarvoor de vestigingsplaatskeuze niet in belangrijke mate afhankelijk is van het regionale bevolkingsdraagvlak.

Ten derde wordt rekening gehouden met het onderscheid tussen 'grote' en 'kleine' bedrijven. Ook dit onderscheid komt in de literatuur naar voren als belangrijk voor het functioneren van bedrijven in netwerken. Grote bedrijven nemen vaak een andere positie in een netwerk in dan kleine bedrijven. Ook lijken ze eerder op meer dan één ruimtelijk schaalniveau tegelijk te functioneren dan kleine bedrijven, die afhankelijker zijn van de lokale en regionale toelevering en afzet van producten. De steekproef dient naar grootteklassen representatief te zijn. In het onderzoek nemen we overigens alleen bedrijfsvestigingen van meer dan één werkzame persoon meer. Eenmanszaken zijn uitgesloten van het onderzoek.

Populatie en steekproefomvang

Gegeven de drie criteria betreft onze populatie alle bedrijfsvestigingen met meer dan één werkzame persoon, in stuwende economische sectoren in zes regio's.

De steekproef betreft dat deel van de populatie die is benaderd voor het onderzoek. Uitgangspunt is dat de steekproef representatief is naar de economische sectoren, de omvang van de vestiging en de regio waarin de vestiging ligt. De steekproef is daarom gestratificeerd: de onderzoeks-populatie is in een aantal elkaar uitsluitende deelpopulaties verdeeld (strata), waarbij voor elk van deze strata een steekproef wordt getrokken. De omvang van de deelsteekproeven is evenredig met de omvang van de strata.

Als steekproefkader is gebruik gemaakt van het LISA-bestand (Landelijk Informatiesysteem Arbeidsplaatsen): een landsdekkend vestigingsbestand waarin adressen en kenmerken zijn opgenomen van bedrijven verdeeld naar economische sector en naar aantal werkzame personen. De steekproef is aselect (zonder teruglegging) getrokken.

De omvang van de steekproef wordt bepaald door twee factoren. Ten eerste door de heterogeniteit van de populatie en ten tweede door de vereiste nauwkeurigheid. We zijn voor de steekproeftrekking uitgegaan van de volgende formule, die bij een zekerheid van 95% procent en een van tevoren vastgestelde foutmarge (b) een benadering geeft van de steekproef-omvang (gebaseerd op Baarda & De Goede 1993: 103):

$$[1] n_{es,r,g} = \frac{4s^2}{\left(\frac{4s^2}{N_{es,r,g}} + b^2\right)}$$

n = grootte steekproef

s^2 = variatie van het kenmerk van de populatie

N = grootte populatie

b = toegestane afwijking

De '4' (eigenlijk 3,96) in de formule correspondeert met een zekerheid van 95 procent.

De omvang van de steekproef is gestratificeerd voor het aantal vestigingen naar economische sectoren (es), regio (r) en grootteklasse (g). Waarbij in tabel 1 de kenmerken van deze criteria zijn weergegeven.

Aangezien in het onderzoek naar bedrijfsnetwerken voor een belangrijk deel de beschrijving van de netwerken centraal staat, en niet gemiddelden van ratiovariabelen (bijvoorbeeld de omvang van de productiviteitsstijging die bepaalde typen bedrijven hebben gegenereerd), wordt er bij het bepalen van de steekproefomvang uitgegaan van dichotome kenmerken. Dat maakt formule [1] eenvoudiger, aangezien dan geldt dat:

$$[2] n_{es,r,g} = \frac{4pq}{\left(\frac{4pq}{N_{es,r,g}} + b^2\right)}$$

p = de proportie (percentage gedeeld door 100) actoren dat iets doet

q = (1 - p); de proportie actoren dat iets niet doet

Op voorhand is de variantie s^2 van de betreffende variabelen die we in het onderzoek verzamelen, ongekend. Er wordt daarom uitgegaan van de proporties [2] en voor de maximale variantie: wanneer p en q gelijk zijn aan 0,5 (Baarda & De Goede 1993: 105). Voor de betrouwbaarheidsmarge is 10 procent gekozen.

In het onderzoek is uitgegaan van een steekproeftrekking die alle nuances van tabel 16 in zich heeft: 27 sectoren, 6 regio's en 6 grootteklassen. Op deze criteria is formule [2] toegepast. Het resultaat is dat de vereiste omvang van het aantal respondenten 10.463 (de n) betreft, en het aantal aan te schrijven vestigingen 26.076: dit is het aantal vestigingen dat in het onderzoek is benaderd (er is in eerste instantie uitgegaan van een respons van 20 procent¹).

De daadwerkelijke nettorespons van het onderzoek blijkt uiteindelijk lager te zijn, namelijk 2.381 (de nettorespons betreft het totaal aantal respondenten die de belangrijkste vragen goed en betrouwbaar hebben ingevuld). Deze nettorespons is dus te laag om naar alle 27 sectoren, alle 6 regio's en alle 6 grootteklassen uitspraken te doen. Er is daarom voor gekozen om sectoren en grootteklassen te clusteren. Het criterium hierbij is dat formule [2] een representatieve omvang en verdeling van de respondenten moet geven: gegeven de respons van 2.381. Wanneer wordt uitgegaan van een samen-

1. Om gegevens van 10.463 vestigingen te verkrijgen moet een veelvoud worden aangeschreven. We gingen op basis van eerder onderzoek uit van een respons van 20 procent. Dat wil zeggen dat vijf keer zoveel vestigingen dienen te worden benaderd als het vereiste aantal respondenten. Deze eis geldt echter per stratum. Het komt voor dat voor bepaalde strata de totale (deel)populatie is benaderd, maar dat dit niet strookt met de eis van 20 procent. We hebben er in die gevallen voor gekozen de totale (deel)populatie te benaderen en geen compensatie toe te passen in de strata waar de 20 procent nog niet aan het plafond zat. Geaggregeerd naar totalen is de eis van vijf maal zo veel aanschrijven, dus 2,5 keer geworden (26.076 / 10.463).

voeging tot drie hoofdsectoren (industrie, groothandel en zakelijke diensten) en twee grootteklassen (meer en minder dan 15 werkzame personen), dan kan met behulp van formule 2 uitgerekend worden dat voor representativiteit 2.154 respondenten vereist zijn. De nettorespons voldoet dan aan deze eis. In het onderzoek is dan ook uitgegaan van een representativiteit die uitgaat van de drie hoofdsectoren en twee grootteklassen, waarbij geldt dat door de manier van steekproeftrekken de heterogeniteit binnen de sectoren en binnen de grootteklassen zo veel mogelijk is meegenomen.

Tabel 17 toont de uiteindelijke verdeling van de respondenten, de omvang van de populatie en de steekproefomvang. De netto respons komt overeen met 9,1 procent. Tabel 17 leert dat in groot aantal strata de steekproefomvang net zo groot is als de populatie. In dat geval hebben we de totale populatie per stratum aangeschreven. Tabel 18 geeft tot slot de populatie, steekproefomvang en respons naar de zes regio's en naar de drie hoofdsectoren weer.

Tabel 16. Uitsplitsing naar sectoren, regio's en grootteklassen

Sectoren (es); naar SBI klassen*	Regio (r)**	Grootteklasse (g), naar werkzame personen (wp)
<i>Industrie</i>	1. Amsterdam	1. 1 t/m 4 wp
1 5 Vervaardiging van voedingsmiddelen en dranken	2. Rotterdam	2. 5 t/m 9 wp
1 6 Verwerking van tabak	3. Eindhoven	3. 10 t/m 14 wp
1 7 Vervaardiging van textiel	4. Arnhem-Nijmegen	4. 15 t/m 19 wp
1 8 Vervaardiging van kleding	5. Stedendriehoek (Apeldoorn-Deventer-Zutphen)	5. 20 t/m 199 wp
1 9 Vervaardiging van leer en lederwaren	6. Groningen	6. Meer dan 200 wp
2 0 Houtindustrie		
2 1 Vervaardiging van papier, karton		
2 3 Aardolie- en steenkoolverwerkende industrie		
2 4 Verv. van chemische producten		
2 5 Verv. van producten van rubber en kunststof		
2 6 Verv. van glas, aardewerk, cement-, kalk- en gipsproducten		
2 7 Verv. van metalen in primaire vorm		
2 8 Verv. van producten van metaal		
2 9 Verv. van machines en apparaten		
3 0 Verv. van kantoormachines en computers		
3 1 Verv. van overige elektr. machines, apparaten		
3 2 Verv. van audio-, video- en telecom.apparaten		
3 3 Verv. van medische app. en instrumenten, enz		
3 4 Verv. van auto's, aanhangwagens en opleggers		
3 5 Verv. van transportmiddelen		
3 6 Verv. van meubels		
<i>Groothandel</i>		
5 1 Groothandel		
<i>Zakelijke diensten</i>		
2 2 Uitgeverijen, drukkerijen		
6 4 2 Telecommunicatie		
7 2 Computerservice- en informatietech.bureaus e.d.		
7 3 Speur- en ontwikkelingswerk		
7 4 Overige zakelijke dienstverlening		

* Zie CBS Standaard Bedrijfsindeling (SBI '93),

** Zie voor de afbakening van de regio figuur 1. Hierin is weergegeven welke omliggende gemeenten tot het stadsgewest rond de centrale stad zijn gerekend.

Tabel 17. Aantal vestigingen naar grootteklasse, regio en sector voor de populatie, steekproef en respons

Regio	Hoofdcategorie	Populatie			Steekproef			Respons			% van totaal respons
		<15 wp	>15 wp	Totaal	<15 wp	>15 wp	Totaal	<15 wp	>15 wp	Totaal	
Amsterdam	IND	1.603	504	2.107	1.603	503	2.106	89	54	143	6,80%
	GH	4.304	742	5.046	928	451	1.379	75	43	118	8,60%
	ZDV	10.214	1.678	11.892	2.482	1.068	3.550	194	119	313	8,80%
Rotterdam	IND	1.205	538	1.743	1.205	538	1.743	75	60	135	7,70%
	GH	2.484	663	3.147	907	454	1.361	68	49	117	8,60%
	ZDV	4.809	1.090	5.899	1.811	752	2.563	172	90	262	10,20%
Groningen	IND	396	199	595	396	199	595	27	16	43	7,20%
	GH	537	94	631	479	94	573	30	10	40	7,00%
	ZDV	1.460	336	1.796	1.000	336	1.336	111	50	161	12,00%
Eindhoven	IND	1.167	494	1.661	1.166	493	1.659	74	53	127	7,70%
	GH	1.435	226	1.661	718	226	944	65	34	99	10,50%
	ZDV	3.246	417	3.663	1.407	417	1.824	143	55	198	10,90%
Stedendriehoek	IND	429	253	682	429	253	682	29	27	56	8,20%
	GH	775	151	926	517	151	668	42	18	60	9,00%
	ZDV	1.662	290	1.952	968	290	1.258	90	35	125	9,90%
Arnhem-Nijmegen	IND	755	319	1.074	755	319	1.074	58	52	110	10,20%
	GH	1.166	200	1.366	643	200	843	53	25	78	9,20%
	ZDV	3.013	462	3.475	1.456	461	1.917	137	59	196	10,20%
Totaal				49.316			26.076			2.381	9,10%

Tabel 18. Aantal vestigingen naar per regio voor de populatie, steekproef en respons

	Populatie	Steekproef	Respons	Respons %		Populatie	Steekproef	Respons	%
Amsterdam	19.045	7.035	574	8,20%	IND	7.862	7.859	614	7,80%
Rotterdam	10.789	5.668	514	9,10%	GH	12.777	5.768	512	8,90%
Groningen	3.022	2.504	244	9,70%	ZDV	28.677	12.449	1.255	10,10%
Eindhoven	6.985	4.427	424	9,60%					
Stedendriehoek	3.560	2.608	241	9,20%					
Arnhem-Nijmegen	5.915	3.835	384	10,00%					
Totaal	49.316	26.076	2.381	9,10%	Totaal	49.316	26.076	2.381	9,10%

BIJLAGE B VRAGENLIJST

Deze bijlage bevat een selectie van de enquêtevragen die zijn gebruikt in de analyses in de verschillende hoofdstukken.

1. Wat was de omvang van uw vestiging op 31-12-2004 in termen van:

A. Werkzame personen (mensen die meer dan 12 uur per week in loondienst zijn)	
B. Bruto-omzet (in euro)	
C. Jaarlijkse inkopen (in euro)	

2. Hoe belangrijk vindt u de aanwezigheid van onderstaande vestigingsplaatsfactoren in uw regio (is het gebied rondom uw vestiging met een straal van ongeveer 15 km)?

	Zeer onbelangrijk	Onbelangrijk	Belangrijk	Zeer belangrijk	n.v.t.
Onderzoeksinstituten/universiteit					
Geschikt en gekwalificeerd personeel					
Zakelijke dienstverlening					
Toeleveranciers					
Afnemers					

3. Kunt u in onderstaande tabel aangeven in welk gebied u het grootste gedeelte van onderstaande producten of diensten A tot en met G inkoop?

	Uw regio*	Overig Nederland	België	Duitsland	Overige EU-landen	Landen buiten de EU	n.v.t.
A. Management, organisatie & verkoop							
B. Onderzoek en advies							
C. Facilitaire diensten							
D. Bedrijfsmiddelen							
E. Logistieke diensten							
F. Grondstoffen en halffabrikaten							
G. Eindproducten							

* 15 kilometer rond uw eigen vestiging

4. Kunt u aangeven wat bij de inkoop van onderstaande producten of diensten A tot en met G de meest voorkomende vorm is?

Standaardinkopen:

Er is weinig contact nodig over de specificaties van het product en/of dienst tussen uw vestiging en de verkopende partij

Specifieke inkoop:

Er is intensief contact nodig over de specificaties van het product en/of dienst tussen uw vestiging en de verkopende partij

Gemeenschappelijke productie/ontwikkeling:

Er is zeer intensief contact nodig over de specificaties van het product en/of dienst tussen uw vestiging en de verkopende partij. Belangrijk is dat u bij deze vorm van inkoop ook zelf risico draagt.

	Standaard inkoop	Specifieke inkoop	Gemeenschappelijke productie/ontwikkeling	n.v.t.
A. Management, organisatie & verkoop				
B. Onderzoek en advies				
C. Facilitaire diensten				
D. Bedrijfsmiddelen				
E. Logistieke diensten				
F. Grondstoffen en halffabrikaten				
G. Eindproducten				

5. Deze vraag gaat over de vijf voor uw vestiging belangrijkste toeleveranciers in termen van bestede inkoopbedragen per jaar. Dit kunnen ook leveranciers van meerdere vestigingen binnen uw of een ander moederbedrijf zijn. Hiervan willen we graag drie dingen weten:

a) In welke plaats zijn zij gevestigd?

(Indien buiten Nederland: plaats + land invullen)

b) Hoe groot is het betreffende aandeel in de totale jaarlijkse inkoop van uw vestiging?

c) Wat wordt ingekocht:

i. *Strategische diensten*

Diensten met betrekking tot management, organisatie & verkoop (A) of onderzoek en advies (B)

ii. *Ondersteunende diensten en producten*

Facilitaire diensten (C), aanschaf van bedrijfsmiddelen (D) of logistieke diensten (E)

iii. *Fysieke producten voor de bedrijfsvoering*

Grondstoffen en halffabrikaten (F) of eindproducten (G)

Toeleverancier	Plaats	% van de totale inkoop	Strategische diensten (i.)	Ondersteunende diensten (ii.)	Fysieke producten (iii.)
1		%			
2		%			
3		%			
4		%			
5		%			

6. Kunt u in onderstaande tabel aangeven in welk gebied u het grootste gedeelte van onderstaande producten of diensten A tot en met G verkoopt?

	Uw regio*	Overig Nederland	België	Duitsland	Overige EU-landen	Landen buiten de EU	n.v.t.
A. Management, organisatie & verkoop							
B. Onderzoek en advies							
C. Facilitaire diensten							
D. Bedrijfsmiddelen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
E. Logistieke diensten							
F. Grondstoffen en halffabrikaten							
G. Eindproducten							

* 15 kilometer rond uw eigen vestiging

7. Kunt u aangeven wat de verhouding is van uw verkopen, opgesplitst in standaard, specifiek en gemeenschappelijk? De totale verkopen tellen op tot 100%.

Standaardverkopen:

Er is weinig contact nodig over de specificaties van het product en/of dienst tussen uw vestiging en de verkopende partij

Specifieke verkopen:

Er is intensief contact nodig over de specificaties van het product en/of dienst tussen uw vestiging en de verkopende partij

Gemeenschappelijke productie/ontwikkeling:

Er is zeer intensief contact nodig over de specificaties van het product en/of dienst tussen uw vestiging en de verkopende partij. Belangrijk is dat u bij deze vorm van inkoop ook zelf risico draagt.

Standaard	%
Specifiek	%
Gemeenschappelijk	%
	100%

8. Deze vraag gaat over de vijf voor uw vestiging belangrijkste afnemers in termen van uw omzet per jaar. Dit kunnen ook meerdere vestigingen zijn binnen uw of een ander moederbedrijf. Hiervan willen we graag drie dingen weten:

- a) In welke plaats zijn zij gevestigd?
(Indien buiten Nederland: plaats + land invullen)
- b) Hoe groot is het betreffende aandeel in de totale jaarlijkse omzet van uw vestiging?
- c) Wat wordt verkocht:
- i. *Strategische diensten*
Diensten met betrekking tot management, organisatie & verkoop (A) of onderzoek en advies (B)
 - ii. *Ondersteunende diensten en producten*
Facilitaire diensten (C) of logistieke diensten (E)
 - iii. *Fysieke producten*
Grondstoffen en halffabrikaten (F) of eindproducten (G)

Afnehmer	Plaats	% van de totale inkoop	Strategische diensten (i.)	Ondersteunende diensten (ii.)	Fysieke producten (iii.)
1		%			
2		%			
3		%			
4		%			
5		%			

BIJLAGE C EEN MAAT VOOR RUIMTELIJKE INTEGRATIE (T)

In Frenken (2002: 348-350) wordt een op de informatietheorie gebaseerde maat voor integratie in netwerken gepresenteerd, die is toegepast in het hoofdstuk 'Hiërarchie versus netwerk' van dit rapport. In deze bijlage leggen we deze maat uit, waarbij het oorspronkelijke onderzoek van Frenken als voorbeeld dient, waarin interacties tussen 15 landen in de Europese Unie op het gebied van wetenschappelijke samenwerking worden geanalyseerd.

Het aantal interacties tussen twee Europese landen i ($i=1, \dots, 15$) en j ($j=1, \dots, 15$) als aandeel van het totaal aantal mogelijke interacties is aangeduid als q_{ij} ; dit resulteert in een 15×15 matrix van 225 q_{ij} waarden. Nationale interacties zijn aangegeven op de diagonaal waarvoor geldt $i = j$. Het aandeel van elk land in het totaal aantal interacties is gegeven door¹:

$$q_i = \sum_{j=1}^{15} q_{ij}$$

De mate van integratie van land i met land j is nu gemeten als het verschil tussen het geobserveerde aandeel in de interacties q_{ij} en het aandeel dat wordt verwacht van het product van de landelijke aandelen q_i en q_j (dit heet *random* interactie). Het verschil tussen het geobserveerde aandeel en het verwachte aandeel is gemeten als de natuurlijk logaritme van de deling van q_{ij} door de producten van q_i en q_j :

$$T_{ij} = \ln \frac{q_{ij}}{q_i * q_j}$$

De T_{ij} -waarde is een maat voor bias. De waarde is positief als land i meer dan verwacht samenwerkt met land j , waarbij de verwachting wordt bepaald door het product van de output in beide individuele landen. De T_{ij} -waarde is negatief als de samenwerking tussen de landen minder is dan verwacht op basis van hun beider individuele aandelen (omvang). Het gebruik van een logaritme maakt de maat symmetrisch als het gaat om x maal zoveel meer of x maal zoveel minder samenwerking tussen landen. Bijvoorbeeld, als twee landen twee maal zoveel met elkaar samenwerken als verwacht, neemt T_{ij} de waarde $\ln 2 = 0,693$ aan. Als twee landen twee maal minder dan verwacht met elkaar samenwerken, neemt T_{ij} de waarde $\ln 1/2 = -0,693$ aan. De mate van integratie van het gehele netwerk van 15 landen wordt gemeten door τ : de som van alle individuele T_{ij} -waarden, gewogen voor het totale aantal interacties q_{ij} . In de informatietheorie staat τ bekend als de 'wederzijdse informatiewaarde', die afhankelijkheid in frequentiematrices meet (Theil 1967, 1972, Leyensdorff 1991):

1. Merk op dat in het geval van samenwerking tussen landen de matrix symmetrisch is ($q_{ij} = q_{ji}$). Dit is in het onderzoek naar regionale bedrijfsnetwerken niet het geval. De verder besproken rekenregels blijven wel gelden.

$$T = \sum_{i=1}^{15} \sum_{j=1}^{15} q_{ij} \ln \frac{q_{ij}}{q_i * q_j}$$

Het is bewezen dat deze indicator positieve waarden kent, ongeacht welke frequentieverdeling wordt toegepast (Theil 1972). Als alle landen exact evenveel interactie hebben als verwacht van hun individuele aandelen, geldt dat $q_{ij} = q_i \times q_j$. In dit geval zijn alle onderlinge T_{ij} -waarden en de totale T -waarde nul (totale onafhankelijkheid). In het geval van samenwerking duidt een T -waarde van nul op een perfecte integratie van alle 15 landen in de Europese samenwerkingssysteem. Bij een bias in de geneigdheid tot samenwerking tussen landen, wordt de wederzijdse informatie positiever. Hoe hoger de T -waarde, hoe minder de landen in een geïntegreerd systeem opereren (grotere afhankelijkheid). In de context van samenwerking tussen landen (maar ook in bedrijfseconomische relaties tussen gemeenten) is het van belang dat zowel intranationale ($i = j$) als internationale interacties ($i \neq j$) worden meegewogen. Hiermee wordt de mate van integratie gecorrigeerd voor verschillen in de omvang van landen (gemeenten) zoals gemeten via het aantal interacties waarin een land (gemeente) deelneemt ten opzichte van het totale aantal interacties. Van een groot land (bijvoorbeeld Duitsland) wordt verwacht dat zij vaker op nationaal niveau samenwerkt dan een klein land (bijvoorbeeld Luxemburg), omdat er in het grote land meer intranationale potentiële samenwerkingspartners zijn.

Zoals aangegeven, is de integratiemaat de gewogen som van alle intranationale en internationale T_{ij} -waarden, gewogen voor hun aandeel in de totale populatie (van interacties). Voor het voorbeeld van samenwerking tussen 15 EU-landen, zijn er $15^2 = 225$ T_{ij} -waarden. Door sommatie over elkaar niet-overlappende deelverzamelingen van de 225 T_{ij} -waarden, en deling door de som van de aandelen in de deelverzameling, kan worden ingegaan op de mate van integratie in een deel van de totale matrix. Verbijzondering van intra- en internationale subsets is een voor de hand liggende opdeling. Maar ook interacties die met één bepaald land te maken hebben, of een groep van landen die een bepaalde gezamenlijke karakteristiek hebben (taal, rechtssysteem, bereikbaarheid), zijn te verbijzonderen en te interpreteren. In ons onderzoek is de indicator toegepast op toeleverings- en uitleveringsrelaties tussen gemeenten, waarbij opdelingen van intra- en intergemeentelijke relaties hebben plaatsgevonden.

LITERATUUR

- Acs, Z.J. (2002), *Innovation and the growth of cities*, Cheltenham: Edward Elgar.
- Asbeek Brusse, W., H van Dalen & B. Wissink (2002), *Stad en land in een nieuwe geografie. Maatschappelijke veranderingen en ruimtelijke dynamiek*, WRR Voorstudies en achtergronden nr. 112, Den Haag: Sdu Uitgeverij.
- Amin, A. & N. Thrift (1992), 'Neo-Marshallian nodes in global networks', *International Journal of Urban and Regional Research* 16: 175-182.
- Atzema, O. (1999), 'Netwerksteden: net van werksteden', pp. 121-139 in: F.M. Dieleman & S. Musterd, eds., *Voorbij de compacte stad*, Assen: Van Gorcum.
- Atzema, O. & E. Wever (1999), *De Nederlandse Industrie: ontwikkeling, spreiding en uitdaging*, Assen: Van Gorcum.
- Baarda, D.B. & M.P.M. de Goede (1993), *Werkboek methoden en technieken: sociale wetenschappen*, Houten: Stenfert Kroese.
- Barabasi, A.L. (2002), *Linked. How everything is connected to everything else and what it means for business, science and everyday life*, London: Plume Books.
- Batten, D. (1995), 'Network cities: creative urban agglomerations for the 21st Century', *Urban Studies* 32: 313-327.
- Beije, P., J. Groenewegen & O. Nuys (1993), *Networking in Dutch industries*, Apeldoorn: Garant.
- Bennett, R.J. & C. Smith (2002), 'The influence of location and distance on the supply of business advice', *Regional Studies* 34: 251-270.
- Bertram, H & E. Schamp (1991), 'Flexible production and linkages in the German machine tool industry', pp. 69-80 in: M. de Smid & E. Wever (red.), *Complexes, Formations and Networks*, Utrecht: Nederlandse Geografische Studies 132.
- Boekema, F.W.M. & D.J.F. Kamann (1989), *Sociaal-economische netwerken*, Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Boelens, L. (2000), red., *Nederland netwerkenland. Een inventarisatie van de nieuwe condities van planologie en stedenbouw*, Rotterdam: NAI-uitgevers.
- Boelens, L. (2005), *Van planologie naar fluviologie? Queste naar een nieuwe benadering van de ruimtelijke ordening*, Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Bogatti, S. en M. Everett (2005), 'Extending Centrality', pp. 57-76 in: P. Carrington, J. Scott & S. Wasserman (red.), *Models and Methods in Social Network Analysis*, Cambridge: University Press.
- Borchert, J.G. (2001), 'De positie van wereldsteden. Over Peter Halls aanpassing van de theorie van Christaller', pp.54-58 in: J. Hauer & B. de Pater (red.), *De charmes van het vak. Sociaal-geografische opstellen voor Hans van Ginkel*, Utrecht: FRW.
- Boschma, R., K. Frenken & J.G. Lambooy (2002), *Evolutionaire economie. Een inleiding*, Muiderberg: Coutinho.
- Bourne, L.S. & J.W. Simmons (1979), red., *Systems of cities. Readings on structure, growth and policy*, Oxford: University Press.

- Brand, A. (2002), *Het stedelijk veld in opkomst. De transformatie van de stad in Nederland gedurende de tweede helft van de twintigste eeuw*, dissertatie, Amsterdam: UvA.
- Van der Burg, A. (2001), 'Vormgeven aan de netwerksamenleving: ontwikkeling stedelijke netwerken', *ROM-Magazine* 19: 18-20.
- Van der Burg, A.J. & F.M. Dieleman (2004), 'Dutch urbanisation policies: from compact city to urban network', *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie* 95(1) 108-116.
- Van der Burg, A. & F. van Oort (2001), 'Stedelijke netwerken en de Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening', pp.5-18 in: F. Boekema & E. Kuijpers (red.), *Stedelijke netwerken; theoretische en empirische reflecties*, Maastricht: Shaker.
- Buursink, J. (1971), *Centraliteit en hiërarchie: de theorie der centrale plaatsen in enkele Nederlandse industriegebieden*, Assen: Van Gorcum.
- Cabus, P. & W. Vanhaverbeke (2006), 'The territoriality of the urban network economy and urban networks: evidence from Flanders', *Entrepreneurship & Regional Development* 18: 25-53.
- Cairncross, F. (1997), *The death of distance; how the communications revolution will change our lives*, Boston: Harvard Business School Press.
- Camagni, R. & R. Capello (2004), 'The city network paradigm: theory and empirical evidence', pp.495-529 in: R. Capello & P. Nijkamp (eds.), *Urban dynamics and growth*, Amsterdam: Elsevier.
- Cameron, A.C. & P.K. Trivedi (1998), *Regression analysis of count data*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Van der Cammen, H. & L. de Klerk (2003), *Ruimtelijke ordening. Van grachtengordel tot VINEX-wijk*, Utrecht: Het Spectrum.
- Campbell, J. (1975), 'Application of graph theoretic analysis to interindustry relationships', *Regional Science and Urban Economics* 5: 91-106.
- Castells, M. (1996), *The rise of the network society*, Oxford: Blackwell.
- Castells, M. (2002), 'Local and global: cities in the network society', *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie* 93(5): 548-558.
- Clark, W.A.V. (2000), 'Monocentric to polycentric; new urban forms and old paradigms', pp.141-154 in: G. Bridge & S. Watson (eds.), *A companion to the city*, Oxford: Blackwell.
- Cohendet, P., P. Ilerena, H. Stahn & G. Umbhauer (1998), eds., *The economics of networks. Interaction and behaviours*, Berlin: Springer.
- Cooke, P. and K. Morgan (1998), *The associational economy. Firms, regions and innovation*, Oxford: University Press.
- CPB, MNP, RPD en SCP (2001), 'Stedelijke netwerken', pp.39-56 in: TOETS: *ex-ante evaluatie van de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening*, Den Haag: CPB.
- Cricitti, P, V. Latora & S. Porta (2005), 'Centrality measures in urban networks', Arxiv.org pre-print physics/0504163.
- Dalgin, M., D. Mitra & V. Trindade (2004), 'Inequality, nonhomothetic preferences and trade: a gravity approach', NBER Working Paper Series 10800, Cambridge Mass.
- Derudder, B. & P. Taylor (2005), 'The cliquishness of cities', *Global Networks* 5: 1470-2266.
- Dicken, P. (1992), *Global shift: The internationalization of economic activity*, London: Paul Chapman.
- Van Dinteren, J.H.J., P. Janssens, J.M.M.J. Goris & C.A.M.J. Grijzen (1995), 'Brabantse steden: geen rij, geen ring', *Stedebouw en Volkshuisvesting* 7: 4-9.
- Drennan, M.P. (2002), *The information economy and American cities*, Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Ebers, M. (1999), 'Explaining inter-organizational network formation', pp. 3-40 in: M. Ebers (ed.), *The formation of inter-organizational networks*, Oxford: University Press.
- Evers, D., A. van Hoorn & F.G. van Oort (2005), *Winkelen in Megaland*, Rotterdam/Den Haag: NAI Uitgevers/Ruimtelijk Planbureau.
- Fagiolo, G. (1998), 'Spatial interactions in dynamic decentralised economies: a review', pp.53-91 in: P. Cohendet, P. Ilerena, H. Stahn & G. Umbhauer (eds.), *The economics of networks. Interaction and behaviours* Berlin: Springer.
- Freeman (1997) 'Centrality in social networks: conceptual clarification', *Social Networks* 1: 215-239.
- Frenken, K. (2002), 'A new indicator of European integration and an application to collaboration in scientific research', *Economic Systems Research* 14(4) 345-361.
- Frenken, K. & F. Neffke (2005), 'It's a small world: over netwerken en geografie', Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Frenken, K., F.G. van Oort & Th. Verburg (2005), 'Het gelijk van variëteit', *Economisch Statistische Berichten* 90: 247-249.
- Friedman, J. (1986), 'The world city hypothesis', *Development and Change* 17: 69-84.
- Florida, R. (2002), *The rise of the creative class*, New York: Basic Books.
- Van Geenhuizen, M.S. (1993), *A longitudinal analysis of the growth of firms. The case of the Netherlands*, Dissertatie, Rotterdam: Erasmus Universiteit.
- Gereffi, G. & M. Korzeniewicz (1994), *Commodity Chains and Global Capitalism*, London: Praeger.
- Glas, G.F. (1996), *Industriële netwerken. Ruimte, regio's, cultuur en beleid*, Groningen: NGS-studie 201.
- Grabher, G. (2006), 'Trading routes, bypasses, and risky Intersections: mapping the migration of 'networks' between economic sociology and economic geography', forthcoming in *Progress in Human Geography*.
- Graham, S. & S. Marvin (2001), *Splintering urbanism. Networked infrastructures, technological mobilities and the urban condition*, London: Routledge.
- Granovetter, M. (1985), 'Economic action and social structure: the problem of embeddedness', *American Journal of Sociology* 81: 481-510.
- Guerrieri, P. & C. Pietrobelli (2000), 'Models of industrial districts' evolution and changes in technological regimes', pPaper presented at the DRUID Summer Conference, Aalborg.
- Hajer, M. & W. Zonneveld (2000), 'Spatial planning in the network society – rethinking principles of planning in the Netherlands', *European Planning Studies* 8: 337-355.
- Hall, P. (2001), 'Christaller for a global age: redrawing the urban hierarchy', in: *Verhandlungsband des 53. Deutschen Geographentags*, Stuttgart: Frans Steiner Verlag.
- Hanneman, R. & M. Riddle (2005), *Introduction to social network methods*, Riverside, CA: University of California, Riverside.
- Hayter, R. (1997), *The dynamics of industrial location. The factory, the firm and the production system*, Chichester: Wiley.
- Hemel, Z. (2001), 'Nieuwe vormen van complementariteit binnen stedelijke netwerken', Den Haag: RPD/Forum.
- Hess, M. (2004), 'Spatial relationships? Towards a reconceptualization of embeddedness', *Progress in Human Geography* 28: 165-186.

- Hessels, M. (1992), *Locational dynamics of business services. An intrametropolitan study on the Randstad Holland*, Utrecht: Nederlandse Geografische Studies 147.
- Isard, W. (1956), *Location and space-economy*, Boston: MIT Press.
- Jacobs, J. (1969), *The Economy of Cities*, New York: Vintage.
- Jägers, H, W. Jansen & W. Steenbakkens (1998), 'Trust and control in virtual organizations', Universiteit van Amsterdam, Primavera Working Paper 98-07.
- Johansson, B, C. Karlsson & L. Westin (1994), *Patterns of a network economy*, Berlin: Springer.
- Johansson, B. & J. Quigley (2004), 'Agglomeration and networks in spatial economies', *Papers in Regional Science* 83: 165-176.
- Jones, A. (2005), 'Truly global corporations? Theorizing 'organizational globalization' in advanced business-services', *Journal of Economic Geography* 5: 177-200.
- Kamann, D. (1989), 'Actoren binnen Netwerken', in: F. Boekema & D. Kamann, *Sociaal-economische netwerken*, Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Kansky, K.J. (1963), *Structure of transportation networks. Relations between network geometry and regional characteristics*, Chicago: University of Chicago Press.
- Katz, M.L. & C. Shapiro (1985), 'Network externalities, competition, and compatibility', *American Economic Review* 75: 424-440.
- Van der Knaap, G.A. (2002), *Stedelijke bewegingsruimte. Over veranderingen in stad en land*, WRR Voorstudies en achtergronden nr. V112, Den Haag: Sdu Uitgevers.
- Van der Knaap, G.A. & B.J.L. Tortike (1991), *Regionale interactiesystemen in het Noorden*, Rotterdam: Economisch Geografisch Instituut, Erasmus Universiteit.
- Van der Knaap, G.A. & R. Wall (2002), 'Linking scales and urban network development', *Proceedings of the Centre of Comparative European History*, Berlin.
- Knol, H. & W. Manshanden (1990), *Functionele samenhang in de noordvleugel van de Randstad*, Amsterdam: Nederlandse Geografische Studies 109.
- Kogut, B. (2000), 'The network as knowledge: generative rules and the emergence of structure', *Strategic Management Journal* 21: 405-421.
- Kresl, P.K. (1995), 'The determinants of urban competitiveness: a survey', pp.45-68 in: P.K. Kresl & G. Gappert (eds.), *North American cities and the global economy*, London: Sage.
- Van der Laan, L. (1998), 'Changing urban systems: an empirical analysis at two spatial levels', *Regional Studies* 32(3): 235-247.
- Lambooy, J.G. (1974), 'Stad en stadsgewest in het perspectief van hiërarchie en complementariteit', pp.270-291 in: A. Bours & J.G. Lambooy (eds.), *Stad en stadsgewest in de ruimtelijke orde*, Assen: Van Gorcum.
- Lambooy, J. (2003), 'Kennisstad = grote stad', *ROM-Magazine*, mei 2003.
- Leydessorff, L. (1991), 'The static and dynamic analysis of network data using information theory', *Social Networks* 13: 301-345.
- Long, J.S. (1997), *Regression models for categorical and limited dependent variables*, Thousand Oaks: Sage.
- Maggioni, M.A. & T.E. Uberti (2005), 'Knowledge Flows and Regional Disparities in Europe: geographic, functional and sectoral distance', Paper gepresenteerd op de Final Open Conference on Knowledge and Regional Economic Development, Barcelona.
- Malecki, E.J. & P. Oinas (1999), red., *Making connections. Technological learning and regional economic change*, Aldershot: Ashgate.
- Malone, T. & R. Laubacher (1998), 'Are big companies becoming obsolete? The dawn of the E-lance economy', *Harvard Business Review*, Sep-Oct: 145-152.
- Manshanden, W. (1996), *Zakelijke diensten en regionaal-economische ontwikkeling; de economie van nabijheid*, Amsterdam: Nederlandse Geografische Studies 205.
- Markusen, A. (1996), 'Sticky Places in Slippery Space: A Typology of Industrial Districts', *Economic Geography* 72: 293-313.
- Marlet, G. & C. van Woerkens (2004), 'Skills and creativity in a cross-section of Dutch cities', Tjalling C. Koopmans Research Institute, Universiteit van Utrecht.
- Marshall, A. (1890), *Principles of Economics*, New York: Prometheus Books.
- Mathur, V.K. (1999), 'Human-capital-based strategy for regional economic development', *Economic Development Quarterly* XIII: 203-216.
- Ministerie van EZ (2004), *Pieken in de Delta. Gebiedsgerichte economische perspectieven*, Den Haag: Ministerie van Economische Zaken.
- Ministerie van VROM (2004), *Nota Ruimte*, Den Haag: Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.
- Ministerie van VROM (1991), *Stedelijke Netwerken in Europa*, Rijksplanologische Dienst.
- Ministerie van V&W (2004), *Nota Mobiliteit*, Den Haag: Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
- Nijkamp, P. (2003), 'Entrepreneurship in a modern network economy', *Regional Studies* 37: 395-505.
- Van Nuffel, N. & P. Saey (2005), 'Commuting, hierarchy and networking: the case of Flanders', *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie* 96(3): 313-327.
- Oerlemans, L.A.G., M.T.H. Meeus & F.W.M. Boekema, F.W.M. (1998) 'Do networks matter for innovation? The usefulness of the economic network approach in analyzing innovation', *Journal of Economic and Social Geography* (TESEG) 89: 298-309.
- Oort, F.G. van (2004), *Urban growth and innovation. Spatially bounded externalities in the Netherlands*, Aldershot: Ashgate.
- Oort, F.G. van, O. Raspe & D. Snellen (2003), *De ruimtelijke effecten van ICT*, Rotterdam/Den Haag: NAI Uitgevers/Ruimtelijk Planbureau.
- Parr, J. (2002), 'Agglomeration economies: ambiguities and confusions', *Environment and Planning A* 34: 717-731.
- Piore, M. & C. Sabel (1984), *The Second Industrial Divide*, New York: Basic Books.
- Polanyi, K. (1957), 'The economy as instituted process', pp. 243-269 in: K. Polanyi, C. Arensberg & K. Pearson (red.), *Trade and markets in the early empires*, Glencoe: Free Press.
- Ponds, R., F.G. van Oort & K. Frenken (2005), 'Internationalization and regional embedding of scientific research in The Netherlands', paper gepresenteerd tijdens de workshop 'Universities and regional development', Pecs.
- Porter, M. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, London: Macmillan.
- Porter, M. (2000), 'Location, competition and economic development: local clusters in a global economy', *Economic Research Quarterly* 14: 15-34.
- Pred, A. (1977), *City-systems in advanced economies*, London: Hutchinson.
- Priemus, H. (2005), 'Naar een systeeminnovatie voor ruimtelijke ontwikkeling', *Nova Terra* 5(3): 9-13.
- Rama, R., D. Ferguson & A. Melero (2003), 'Subcontracting networks in industrial districts: the electronics industries of Madrid', *Regional Studies* 37: 71-88.

Raspe, O., F.G. van Oort & P.J.M. de Bruijn (2004), *Kennis op de kaart. Ruimtelijke patronen in de Nederlandse kenniseconomie*, Rotterdam/Den Haag: NAI Uitgevers/Ruimtelijk Planbureau.

Riemers, C. (1999), *Functionele en ruimtelijke dynamiek in de groothandel*, Groningen: Nederlandse Geografische Studies 254.

Schmitz, P. & J. Heijs (2001), 'Stedelijke netwerken en de kenniseconomie', pp.161-175 in: F. Boekema & E. Kuijpers (red.), *Stedelijke netwerken; theoretische en empirische reflecties*, Maastricht: Shaker.

Scott, A.J. (1997) *The cultural economy of cities*, Oxford: Blackwell Publishers.

Scott, A.J. (2001), red., *Global city-regions: trends, theories, policies*, Oxford: University Press.

Scott, J. (2000), *Social Network Analysis*, London: Sage.

Sen, A. & T.E. Smith (1995), *Gravity models of spatial interaction behaviour*, Heidelberg: Springer.

SER (2001), *Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening*, SER-advies 20, Den Haag.

Simmie, J. (2003), 'Innovation and urban regions as national nodes for the transfer and sharing of knowledge', *Regional Studies* 37: 607-620.

Smith-Doerr, L. & W. Powell (2005), 'Networks and economic life', in: N. Smelser & R. Swedberg, *Handbook of Economic Sociology*, New York: Russell Sage Foundation.

Taylor, P.J. (2004), *World city network. A global urban analysis*, London: Routledge.

Theil, H. (1967), *Economics and information theory*, Amsterdam: North-Holland.

Theil, H. (1972), *Statistical decomposition analysis*, Amsterdam: North-Holland.

Tordoir, P.P. (1993), *The professional knowledge economy. The management and integration of professional services in business organizations*, proefschrift, Amsterdam.

Uzzi, B. (1996), 'The sources and consequences of embeddedness for the economic performance of organizations: the network effect', *American Sociological Review* 61: 674-698.

Venkatraman, N. & M. Subramaniam (2002), 'Theorizing the future of strategy: questions for shaping strategy research in the knowledge economy', pp. 461-474 in: A. Pettigrew, H. Thomas & R. Whittington, *The Handbook of Strategy and Management*, London: Sage.

Wasserman, S. & K. Faust (1994), *Social network analysis. Methods and applications*, Cambridge: University Press.

Watts, D.J. (2003), *Six degrees. The science of a connected age*, New York: Norton.

Wernerheim, C.M. & C.A. Sharpe (2003), 'High order producer services in metropolitan Canada: how footloose are they?', *Regional Studies* 37: 469-490.

Weterings, A. (2005), *Do firms benefit from spatial proximity? Testing the relation between spatial proximity and the performance of small software firms in the Netherlands*, Utrecht: NGS-studies 336.

Zandbelt, D. (2005), 'Emerging network for the Randstad metropolis', *Nova Terra*: 25-29.

Zonneveld, W. & F. Verwest (2005), *Tussen droom en retoriek. De conceptualisering van ruimte in de Nederlandse planning*, Rotterdam/Den Haag: NAI Uitgevers/Ruimtelijk Planbureau.

OVER DE AUTEURS

Frank van Oort studeerde Ruimtelijke Economie en Bedrijfseconomie aan de Erasmus Universiteit Rotterdam, waar hij vervolgens in 2002 promoveerde op een proefschrift over ruimtelijk-economische groei en regionale innovatie in Nederland. Sinds 2002 werkt hij bij het Ruimtelijk Planbureau. Daarnaast is hij hoogleraar Stedelijke Economie en Ruimtelijke Planning aan de Universiteit Utrecht. Bij het RPB doet hij onderzoek naar de vestigingsdynamiek van bedrijvigheid in relatie tot regionaal-economische groei.

Judith van Brussel studeerde Algemene Economie aan de Universiteit van Tilburg met als afstudeerrichting regionale economie. Tijdens haar studie liep ze stage bij ERAC (European Regional Affairs Consultants). Daar deed ze onderzoek naar de effecten van 25 jaar EFRO-beleid. Sinds augustus 2004 is zij als onderzoeker werkzaam bij het RPB.

Otto Raspe studeerde Economie aan de Universiteit van Tilburg, met als specialisatie 'Regionale Economie en Economische Geografie'. Sinds medio 2002 werkt hij als onderzoeker bij het Ruimtelijk Planbureau. Hij doet vooral onderzoek naar regionaal-economische ontwikkelingen in relatie tot ICT, de kenniseconomie en netwerken. Hij werkt aan een proefschrift over dit onderwerp.

Martijn Burger studeerde Sociale Wetenschappen aan het University College Utrecht en Sociale en Ruimtelijke Economie aan de Erasmus Universiteit Rotterdam. Hij is momenteel werkzaam als Assistent in Opleiding bij de capaciteitsgroep Toegepaste Economie aan de Erasmus Universiteit, en doet onderzoek naar de (ruimtelijke) dynamiek van competitie en coöperatie in bedrijfsnetwerken.

Jacques van Dinteren is productmanager Economie en Ruimtelijke Investerings bij Royal Haskoning in Nijmegen. Hij promoveerde in 1989 op een proefschrift over zakelijke dienstverleners in middelgrote steden in Nederland. Hij is gespecialiseerd in regionaal-economische vraagstukken.

Bert van der Knaap is hoogleraar Economische en Sociale Geografie aan de Erasmus Universiteit te Rotterdam. Hij is tevens directeur van het Economisch-Geografisch Instituut en research fellow van het Tinbergen Instituut. Sinds 1991 is hij lid van de KNAW en voorzitter van de NWO-gebiedsraad Gedrags- en Maatschappijwetenschappen. Van der Knaap was eerder onder andere lid van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. Hij is gespecialiseerd in ruimtelijke economie.

COLOFON

Onderzoek

Frank van Oort (projectleider)
Judith van Brussel
Otto Raspe
Martijn Burger (Erasmus Universiteit Rotterdam)
Jacques van Dinteren (Royal Haskoning, Nijmegen)
Bert van der Knaap (Erasmus Universiteit Rotterdam)

Kaartbeelden

Hans van Amsterdam
Marnix Breeveld
Judith van Brussel in samenwerking met
Typography Interiority & Other Serious Matters

Met dank aan

Oedzge Atzema (Universiteit Utrecht)
Holger Boswijk (Gemeente Deventer)
Harry van der Burgt (Gemeente Nijmegen)
Stephaan Declerck (RPF)
Wim Eijkelenburg (Gemeente Delft)
Evelien Fick (RPF)
Koen Frenken (Universiteit Utrecht)
Nathal da Graça (Gemeente Rotterdam)
Roelof Grit (Gemeente Assen)
Rob Harbers (Samenwerkingsverband Regio Eindhoven)
Daniël Harssema (Gemeente Groningen)
Jan Lambooy (Universiteit Utrecht)
Edgar van Leest (Samenwerkingsverband Regio Eindhoven)
Erik Lubbers (Gemeente Eindhoven)
Martijn van Nie (Gemeente Arnhem)

Rob van der Noll (Gemeente Haarlemmermeer)
Roderik Ponds (RPF)
Jos de Ree (CBS, Voorburg)
Roel Rutten (Universiteit van Tilburg)
Wim Vehmeyer (Gemeente Amsterdam)
Jan van 't Verlaat (OBR Rotterdam)
Jeroen Weesie (Universiteit Utrecht)
Anet Weterings (RPF)
Henk Wijnsma (Gemeente Apeldoorn)

Het hoofdstuk 'Ruimtelijkeconomische Ontwikkelingen en netwerken' is grotendeels gebaseerd op de scriptie van Martijn Burger (2005), Ruimtelijke Organisatie van Kennisintensieve Dienstverlening-Determinanten van Vestigingsplaatskeuze in de Netwerkeconomie, Erasmus Universiteit Rotterdam.

Eindredactie

Simone Langeweg

Ontwerpen productie

Typography Interiority & Other Serious Matters, Den Haag

Druk

Veenman Drukkers, Rotterdam

© NAi Uitgevers, Rotterdam/Ruimtelijk Planbureau, Den Haag/2005. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere

manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912jo het Besluit van 20 juni 1974, Stb. 351, zoals gewijzigd bij Besluit van 23 augustus 1985, Stb. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoeding te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 882, 1180 AW Amstelveen). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

NAi Uitgevers is een internationaal georiënteerde uitgever, gespecialiseerd in het ontwikkelen, produceren en distribueren van boeken over architectuur, beeldende kunst en verwante disciplines.

www.naipublishers.nl

ISBN 90 5662 477 6

ISBN 97 890 5662 477 4