



RUIMTE VOOR KENNIS

EEN ONDERZOEK NAAR DE SAMENWERKING EN
INTERACTIE BINNEN M2M

Daan Geven

RUIMTE VOOR KENNIS

EEN ONDERZOEK NAAR DE SAMENWERKING EN INTERACTIE BINNEN M2M

Daan Geven (0412295)
Sociale Geografie
Faculteit der Managementwetenschappen
Radboud Universiteit Nijmegen

Dr. Arnoud Lagendijk
Universitair Hoofddocent
Faculteit der Managementwetenschappen
Sectie Geografie, Planologie en Milieu

Nijmegen, januari 2010

Bronvermelding kaft:

- Afbeelding 'pillen' is afkomstig van:
http://www.messergroup.com/de/Presse/fotodownload/medical/140807_Pharma/Pharma/Pharma_300dpi.jpg
- Afbeelding 'netwerk van personen' is afkomstig van:
<http://ramblingsfromafrica.files.wordpress.com/2009/08/network.jpg>

SAMENVATTING

Al enkele decennia is de regionale schaal sterk vertegenwoordigd binnen de economische geografie. Op verschillende manieren en met behulp van diverse concepten wordt het belang van de regionale schaal onderstreept voor processen van economische interactie. Relatief nieuw in het regionale debat is het thema innovatie. Steeds vaker duikt het thema innovatie op in de regionale literatuur en – nog belangrijker voor dit onderzoek – steeds vaker wordt innovatie in verband gebracht met de regionale schaal. Kijkend naar de wetenschappelijke literatuur is het mogelijk om voor beide ontwikkelingen een oorzaak aan te wijzen.

Allereerst is in de laatste jaren het belang van kennis en innovatie voor economisch succes veelvuldig onderstreept. De centrale opvatting is dat in een dynamische wereld innovaties (en de kennis die nodig is voor deze innovaties) bepalend zijn voor de competitiviteit van een bedrijf. De andere oorzaak is dat vanwege de bijzondere aard van kennis, de regio voor velen de ideale schaal vormt voor processen van leren en innoveren. Cruciaal op dit punt is de opvatting dat niet alle kennis (i.e. impliciete kennis) over grote afstanden kan worden uitgewisseld. Op deze manier is het innovatieproces gebonden aan bepaalde plaatsen, aangezien ruimtelijke nabijheid een voorwaarde vormt voor de uitwisseling van kennis.

Hoewel de relatie tussen de regio en kennisontwikkeling de meeste aandacht geniet, zijn er ook andere geluiden te horen. Steeds vaker wordt gewezen op het belang van strategische verbintenissen met extraregionale partijen voor het vergaren van (nieuwe) kennis. Wat opvalt, is dat op deze manier de aandacht verschuift richting de bredere kennisnetwerken waarin bedrijven zijn ingebed.

Ondanks deze andere geluiden is men in de politiek druk bezig met het stimuleren van regionale kennisnetwerken. Bijzonder in de belangstelling staan regionale netwerken binnen de kennisgedreven sectoren. Hierbij moet gedacht worden aan sectoren als de informatie- en communicatietechnologie en de biotechnologie. De overheid is in haar beleid zeer uitgesproken. De centrale gedachte is dat door het stimuleren van regionale contacten innovaties kunnen worden bevorderd.

De discrepantie tussen de nuances die men in literatuur aanbrengt en de lijn die de overheid voert roepen vragen op. Er bestaat nog grote onduidelijkheid over het belang van de extraregionale schaal voor innovatie. Kortom, meer inzicht is nodig. Dit onderzoek zal daarom ook ingaan op de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces. De twee hoofdvragen die hierbij worden gesteld luiden:

- 1. Welke interacties en samenwerkingsverbanden spelen een rol bij de kennisontwikkelingsprocessen van de bedrijven actief binnen het Health Valley focusgebied M2M?*
- 2. Welk inzicht over de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces kan ontleend worden aan de geïdentificeerde interacties en samenwerkingsverbanden?*

In de beantwoording van deze hoofdvraag is dit onderzoek van start gegaan met een bespreking van de theorie. Wat het theoretisch kader heeft duidelijk gemaakt is dat voor een beter beeld van de ruimtelijke dimensie van kennisontwikkeling, kennis op een andere manier belicht moet worden. Als alternatief perspectief is een netwerkbenadering van kennis

gepresenteerd. Dit perspectief is vervolgens verder uitgewerkt in de vorm van een conceptueel model. Drie uitgangspunten vormen de kern van dit model:

1. Innovatie is een interactief proces. Om inzicht te krijgen in de aard van dit proces, is het zaak de interacties in oogschouw te nemen die aan de basis liggen van iedere kennisontwikkeling.
2. Kennisinteracties voltrekken zich in een netwerk, niet in een bepaalde ruimtelijke context. Inzicht in de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces begint dus bij inzicht in het netwerk waarin de relaties zijn ingebed.
3. Er zijn drie verschillende interactiepatronen die van belang zijn voor de kennisontwikkelingsprocessen die zich tussen bedrijven en bedrijven en instellingen voltrekken: socialisatie, externalisatie en combinatie. Inzicht in de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces begint bij inzicht in de ruimtelijke schaal waarop deze interactiepatronen zich in het netwerk voltrekken.

Door kennisontwikkeling op deze manier te conceptualiseren was het mogelijk de twee hoofdvragen van dit onderzoek te beantwoorden. Uit de analyse van de interacties en samenwerkingsverbanden zijn twee bevindingen naar voren gekomen met betrekking tot de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces.

Een eerste bevinding, is dat de kennis en competenties die nodig zijn voor het ontwikkelen van een nieuw product, zich niet geheel binnen de organisatie bevinden. In een sector waar de techniek zich in hoog tempo ontwikkelt, zijn de nodige kennis en competenties wijd verspreid over verschillende actoren, industrieën en kennisdisciplines. Om deze reden komen innovaties tot stand door diverse kennisinteracties – tussen bedrijven en bedrijven en instellingen – die plaatsvinden in distributed knowledge networks. Een drietal organisaties nemen een bijzondere positie in dit netwerk in, namelijk: universiteiten, gespecialiseerde biotechnologie bedrijven en gevestigde farmaceuten. Deze organisaties zijn in samenwerking bepalend voor de innovaties binnen de sector.

Dit brengt mij tot de tweede bevinding. Wat de analyse namelijk duidelijk heeft gemaakt is dat kennisontwikkeling niet per definitie een regionaal proces is. Wat opvalt, is dat de bedrijven geen ruimtelijke beperkingen ervaren in hun kennisinteracties met kennisinstellingen of andere bedrijven. Afstand vormt voor de bedrijven geen obstakel en in hun keuze voor een partner laten zij zich niet (primair) leiden door ruimtelijke overwegingen. Dit geldt zowel voor de interactiepatronen socialisatie, externalisatie als combinatie. Waar de bedrijven op zoek naar zijn is bepaalde specifieke kennis. Deze kennis wil men in huis halen ongeacht de afstanden die hiervoor overbrugd moeten worden.

Een derde uitkomst van de analyse is dat hoewel de bedrijven in staat zijn kennis uit te wisselen over zowel korte als lange afstanden, de voorkeur uitgaat naar lokale/regionale kennisinteracties. Voor de interactiepatronen socialisatie en externalisatie geldt namelijk dat de kennisuitwisseling gemakkelijker plaatsvindt wanneer de communicatielijnen kort zijn. Voor het directe contact waar deze twee interactiepatronen op steunen, heeft ruimtelijke nabijheid dus zeker voordelen.

Een kanttekening dient wel geplaatst te worden bij deze bevinding. Een vierde bevinding is namelijk dat ruimtelijke nabijheid pas voordelen heeft op het moment dat er ook relaties zijn. Dit geldt zowel voor interacties met een kennisinstituut als voor interacties met een ander bedrijf. Kennisinteracties vinden plaats in een netwerk. Hoewel dit netwerk een bepaalde

ruimtelijke configuratie kent, is het netwerk niet gebonden aan een bepaalde geografische schaal. Dit betekent dat een interactie die wordt ondersteund door een netwerk zowel regionaal als extraregionaal plaats kan vinden. Echter is het netwerk niet ongevoelig voor afstand. Zoals in de interviews duidelijk naar voren is gekomen vinden de interacties met kennisinstellingen en andere bedrijven bij voorkeur regionaal plaats. Alleen ook hier geldt dat de bedrijven allereerst op zoek zijn naar bepaalde kennis. Clustering in eenzelfde regio of op eenzelfde terrein heeft dan ook pas nut wanneer de bedrijven elkaar van waardevolle kennis kunnen voorzien en deel uit maken van hetzelfde netwerk.

VOORWOORD

Aan het einde van mijn bachelorfase schreef ik een thesis over het nieuwe regionalisme. In het voorwoord van deze thesis sloot ik af met de opmerking dat mijn interesse voor regionale ontwikkeling wellicht voortzetting zou krijgen in de vorm van een master thesis. Dit is het geval geweest. Voor u ligt de scriptie waarmee ik mijn opleiding sociale geografie en de masterspecialisatie economische geografie zal afronden.

De scriptie is het vergenoegde eindresultaat van een lange zoektocht. Ik wil iedereen bedanken die mij in deze zoektocht heeft begeleid, geholpen of ondersteund. In het bijzonder gaat mijn dank uit naar Arnoud Lagendijk, Frank Eetgerink en Jan Jonker. Arnoud heeft mij begeleid vanuit de Radboud Universiteit Nijmegen. Frank en Jan stonden mij bij vanuit de Ontwikkelingsmaatschappij Oost Nederland NV, daar waar ik stage heb gelopen.

Veel leesplezier,

Nijmegen, januari 2010

Daan Geven

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	IV
Voorwoord	VII
Lijst van figuren	X
1 Inleiding	1
1.1 Achtergrond	1
1.2 Probleemcontext en doelstelling	1
1.3 Vraagstelling	2
1.4 Wetenschappelijke context	2
1.5 Onderzoeksoptiek	4
1.6 Relevantie van het onderzoek	4
1.6.2 Wetenschappelijke relevantie	4
1.6.3 Maatschappelijke relevantie	5
1.7 Structuur	5
DEEL 1: HET THEORETISCH KADER	6
2 Kennis: een eerste kennismaking	7
2.1 Inleiding	7
2.2 Kennis: een eerste kennismaking	7
2.3 Kennis als economische hulpbron	8
2.4 Kennis en context: de kennisbasis van een sector	10
3 Kennis en de regio	11
3.1 Inleiding	11
3.2 De opkomst van de kenniseconomie	11
3.2.1 Globalisering en de kenniseconomie	11
3.2.2 De kenniseconomie: twee centrale principes	12
3.3 Kennis in relatie tot de regio: de lerende regio	13
3.3.1 Kennis en de regio	13
3.3.2 De regio en de wereld daarbuiten	14
3.4 Kennis in relatie tot de regio: een pas op de plaats	15
3.4.1 Kennis hier, kennis daar	15
3.4.2 Kennis en het belang van nabijheid	16
3.4.3 De regio en de wereld daarbuiten	18
4 Een netwerkbenadering van kennis	19
4.1 Inleiding	19
4.2 Op weg naar een netwerkbenadering: een kennisontwikkelingsmodel	19
4.3 Kennis: een netwerkbenadering	21
DEEL 2: METHODEN EN ONDERZOEK	23

5	Onderzoeksmodel	24
5.1	Inleiding	24
5.2	Het onderzoeksmodel	24
6	Onderzoeksmethoden	28
6.1	Inleiding	28
6.2	Dataverzameling	28
6.3	Waarom een interview?	28
	6.3.1 Verantwoording keuze respondenten	30
	6.3.2 Het interviewverloop	31
6.4	Waarom een documentstudie?	31
6.5	Waarom een literatuurstudie?	31
7	Kennisontwikkeling binnen M2M	33
7.1	Inleiding	33
7.2	Het focusgebied ‘van molecuul tot mens’	33
7.3	De sectorschets: het bredere kennisnetwerk van M2M	34
	7.3.1 De life-science sector	34
	7.3.2 M2M binnen de life-sciences	36
7.4	Samenwerking en interactie met een kennisinstituut	37
7.5	Samenwerking en interactie met een ander bedrijf	41
7.6	Kennisontwikkeling binnen M2M: de geografie	43
7.7	Kennisontwikkeling binnen M2M: een korte samenvatting	46
8	Conclusies	47
8.1	Inleiding	47
8.2	Conclusies	47
8.3	Reflectie	49
	8.3.1 Reflectie op de resultaten	49
	8.3.2 Reflectie op het onderzoek	50
8.4	Aanbevelingen	51
	Referenties	52
	Appendix	57
	a. De respondenten	58
	b. De bedrijven	60

LIJST VAN FIGUREN

Figuren

Figuur 4.1	De spiraal van kennisontwikkeling	20
Figuur 5.1	Het onderzoeksmodel	27

Tabellen

Tabel 6.1	Overzicht van de respondenten	30
Tabel 7.1	Overzicht van de bedrijfsactiviteiten	34
Tabel 7.2	De biotechnologische revolutie	36
Tabel 7.3	Bedrijven die zijn ontstaan als een spin-off	45

Boxen

Box 7.1	Voorbeelden van consortia van bedrijven	42
---------	---	----

1 INLEIDING

1.1 Achtergrond

Al enkele decennia is de regionale schaal sterk vertegenwoordigd binnen de economische geografie. Op verschillende manieren en met behulp van diverse concepten wordt het belang van de regionale schaal onderstreept voor processen van economische interactie. Relatief nieuw in het regionale debat is het thema innovatie. Steeds vaker duikt het thema innovatie op in de regionale literatuur en – nog belangrijker voor dit onderzoek – steeds vaker wordt innovatie in verband gebracht met de regionale schaal. Kijkend naar de literatuur is het mogelijk om voor beide ontwikkelingen een oorzaak aan te wijzen.

Allereerst is in de laatste jaren het belang van kennis en innovatie voor economisch succes veelvuldig onderstreept. De centrale opvatting is dat in een dynamische wereld waarin markten, producten, technologieën, concurrenten en zelfs samenlevingen snel veranderen, innovaties (en de kennis die nodig is voor deze innovaties) bepalend zijn voor de competitiviteit van een bedrijf (Nonaka e.a., 2000, p. 5). De andere oorzaak is dat vanwege de bijzondere aard van kennis, de regio voor velen de ideale schaal vormt voor processen van leren en innoveren (e.g. Florida, 1995; Morgan, 1997; Malmberg & Maskell, 1999). Cruciaal op dit punt is de opvatting dat niet alle kennis (i.e. impliciete kennis) over grote afstanden kan worden uitgewisseld. Op deze manier is het innovatieproces gebonden aan bepaalde plaatsen, aangezien ruimtelijke nabijheid een voorwaarde vormt voor de uitwisseling van kennis.

De veronderstelde relatie tussen kennis en de regio heeft er voor gezorgd dat de studie van innovatieprocessen zich voornamelijk heeft gericht op de lokale interacties. Immers, het is door middel van deze interacties dat kennis kan worden uitgewisseld. Een opvallende tendens, echter, is dat in toenemende mate innovatie in verband wordt gebracht met de extraregionale schaal (e.g. Bathelt e.a., 2004; Simmie, 1997, 2004; Wolfe & Gertler, 2004). Wat wordt benadrukt is dat innovaties ontstaan doordat gebruik wordt gemaakt van zowel lokale als extralokale kennis. Op deze manier wordt onderstreept dat naast de lokale interacties, ook de extralokale interacties het innovatieproces bepalen (Malecki & Oinas, 1999, p. 1). Bovendien verschijnen in de literatuur steeds vaker beschrijvingen over de wijze waarop bepaalde groepen in staat zijn ook impliciete kennis over grote afstanden uit te wisselen. Een pakkend voorbeeld hiervan is een studie van Knorr Cetina (1999) naar kennisuitwisselingsprocessen binnen de academische wereld. Wat deze studie onthult is dat wanneer mensen een bepaalde praktijkachtergrond delen, deze mensen in staat zijn met elkaar te communiceren ongeacht de afstand (in: Brown & Duguid, 2001, p. 205).

1.2 Probleemcontext en doelstelling

Hoewel in de literatuur steeds vaker wordt gewezen op het belang van de extraregionale schaal is de focus van de analyse voornamelijk onveranderd. Leren en innoveren worden bestudeerd op het niveau van de regio, waarbij de aandacht uitgaat naar de lokale interacties (Lagendijk, 2001b, p. 4). Ook binnen de politiek is er inzake het innovatiebeleid een uitgesproken voorkeur voor de regionale schaal. De beleidsagenda 'Pieken in de Delta' is hier het beste voorbeeld van. Door middel van deze agenda probeert het Ministerie van Economische Zaken het innovatiebeleid op een regionaal niveau te stimuleren. Een uitgangspunt binnen de agenda vormt het idee dat het benutten van gebiedsspecifieke

economische potenties bij zal dragen aan een dynamische en innovatieve economie (Ministerie van EZ, 2006).

Tegen deze achtergrond is het niet verwonderlijk dat de onverminderde steun voor de regio bij sommige vragen op roept. Zo vraagt Lagendijk (2001b) zich bijvoorbeeld af waar nu de werkelijke oorzaak ligt van de relatie tussen innovatie en de regio. Ligt de oorzaak bij het innovatieproces zelf, in de zin dat ruimtelijke nabijheid een voorwaarde vormt voor kennisontwikkelingsprocessen? Of spelen er misschien andere zaken een rol? Wat is bijvoorbeeld de rol van beleidsmakers, die met betrekking tot het innovatiebeleid kiezen voor implementatie op het niveau van de regio (p. 11)?

De doelstelling van dit onderzoek luidt dan ook:

De interacties en samenwerkingsverbanden van bedrijven in kaart brengen en analyseren, teneinde bij te dragen aan verder inzicht in de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces.

Het onderzoek is toegespitst op de interacties en samenwerkingsverbanden van de bedrijven binnen M2M ('van molecuul tot mens'). M2M is een focusgebied van de netwerkorganisaties Health Valley. Deze organisatie met als kerngebied de regio Nijmegen en Arnhem heeft als doel het kennisnetwerk in life-science sector te versterken (Papagaaij & de Heer, 2005, p. 16-17). Innovatie vormt in deze context een belangrijk thema. Dit is in het bijzonder het geval voor M2M; een focusgebied dat ontwikkelingsketens van nieuwe therapie en diagnostiek omvat. Voor de bedrijven actief in deze wereld, behoort innovatie tot de corebusiness en vormen kennisinteracties een belangrijk onderdeel van de alledaagse werkpraktijk.

1.3 Vraagstelling

De doelstelling van dit onderzoek heeft zich laten vertalen in de volgende twee hoofdvragen:

1. *Welke interacties en samenwerkingsverbanden spelen een rol bij de kennisontwikkelingsprocessen van de bedrijven actief binnen het Health Valley focusgebied M2M?*
2. *Welk inzicht over de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces kan ontleend worden aan de geïdentificeerde interacties en samenwerkingsverbanden?*

Om de centrale vragen zo goed mogelijk te beantwoorden zullen de volgende deelvragen gehanteerd worden:

- Welk theoretisch alternatief kan gevonden worden voor de veronderstelde relatie tussen kennisontwikkeling en de regionale schaal (paragraaf 4.3 en 5.2)?
- Wat houdt het Health Valley focusgebied M2M precies in (paragraaf 7.2)?
- Wat is de structuur van het kennisnetwerk van M2M en welk soort organisaties en bedrijven participeren hierin (paragraaf 7.3)?
- Welke relaties zijn belangrijk voor de ontwikkeling van kennis binnen het geïdentificeerde netwerk (paragraaf 7.4 en 7.5)
- Welk beeld ontstaat er over de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces (paragraaf 7.6)?

1.4 Wetenschappelijke context

Ten grondslag aan dit onderzoek liggen een drietal (samenhangende) onderwerpen die in de recente literatuur over de ontwikkeling van clusters en regio's als belangrijk worden

verondersteld: a) kennis, b) interacties en c) de geografische schaal van economische processen.

Hoewel het onderwerp kennis op verschillende manieren wordt benaderd, is de algemene strekking dat kennis in de hedendaagse economie van essentieel belang is (Henry & Pinch, 2000, p. 191). In een wereld die gekenmerkt wordt door internationale interactie, toegenomen verwevenheid en hevige concurrentie wordt de ontwikkeling en verspreiding van kennis gezien als een belangrijk element in het proces van economische ontwikkeling (Hudson, 1999, p. 60). Hoewel dit waar is voor de economie in zijn geheel, geldt dit in het bijzonder voor kennisintensieve economische activiteiten. De farmacie en de diagnostiek – en de biotechnologieën waar men gebruik van maakt – kunnen gezien worden als een zeer kennisintensieve vorm van productie (Gertler & Levitte, 2003, p. 2).

Naast kennis wordt in de literatuur het belang onderstreept van interacties. Verschillende vormen van interactie zoals de formele en informele netwerken tussen bedrijven (Powell e.a., 1996), de mobiliteit van geschoold personeel (Lam, 2007) en de driehoeksverhouding tussen universiteit, bedrijfsleven en overheid (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000) worden als belangrijk verondersteld. Vooral in relatie tot leren en innoveren wordt het belang van interacties benadrukt. Zo wordt in de kennisliteratuur leren vaak omschreven als een interactief proces. Hiermee wordt onderstreept dat samenwerking – zowel intern tussen verschillende bedrijfsafdelingen als extern met andere bedrijven – cruciaal is voor het realiseren van innovaties (Asheim, 2004, p. 21). Binnen de life-science sector speelt samenwerking ook een centrale rol. Aangezien bedrijven niet in staat zijn alle nodige kennis in huis te ontwikkelen, is men afhankelijk van samenwerking met andere partijen. Dit is in het bijzonder het geval voor het MKB in de kennisintensieve sectoren:

“Particularly for SMEs in knowledgeintensive sectors, strategic alliances are increasingly important for producing the knowledge required to launch new products and services or new processes. These alliances may be with other SMEs, with large firms or with universities and technological institutes.”

(Asheim, 2004, p. 26)

Bovendien kenmerkt de life-science sector zich door het hoge tempo waarmee kennis zich ontwikkelt. Om op de hoogte te blijven van de ontwikkelingen maken de bedrijven gebruik van diverse kennisinteracties, veelal buiten de muren van de organisatie (Weterings & Ponds, 2007, p. 6).

In de traditionele clusterliteratuur is er een duidelijke focus op de lokale/regionale schaal. Men is van mening dat de interacties die belangrijk zijn voor leren en innoveren het best plaatsvinden op dit niveau. Hier zijn de onderlinge afstanden klein en worden de relaties ondersteund en gestuurd door verschillende formele en informele instituties. De focus op lokale interacties heeft tot gevolg dat in de clusterliteratuur de relaties met externe partners (vaak) buiten beschouwing blijven (Humprey & Schmitz, 2002, p. 1018-1019). Echter, in de meer recente clusterbenaderingen wordt er wel aandacht besteed aan niet-regionale contacten. Ten grondslag aan deze aandachtsverschuiving ligt de opvatting dat een cluster of een regio niet enkel wordt gevormd door interne processen, maar dat in de hedendaagse economie de relaties met actoren buiten de regio, de provincie of het land van groot belang zijn. Om in de woorden van Simmie (1997) te spreken: *“a capacity to network, which ties a region to relevant external partners, may therefore become a stronger determinant for development than many other previously important internal factors”* (p. 235).

1.5 Onderzoeksoptiek

Om inzicht te krijgen in de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces zal in dit onderzoek gebruik worden gemaakt van het concept van de ‘*community of practice*’ (CoP), zoals behandeld door Brown & Duguid (1998; 2000; 2001; 2002). Kenmerkend aan dit concept is dat kennis wordt geplaatst in de sociale context van de werkpraktijk. Kennisstromen worden gezien als onlosmakelijk verbonden aan de sociale relaties die ontstaan uit de alledaagse werkpraktijk. De werkpraktijk vormt hierbij het platform dat nodig is voor de uitwisseling van kennis.

Door vanuit dit perspectief naar kennis te kijken, kan kennis worden losgekoppeld van een bepaalde ruimtelijke context. Immers, de mogelijkheid om kennis uit te wisselen wordt niet bepaald door ruimtelijke nabijheid, maar door het delen van een bepaalde praktijkachtergrond. Op deze manier wordt het mogelijk om puur naar de interacties en samenwerkingsverbanden te kijken die een rol spelen bij het kennisontwikkelingsproces. Door deze relaties inzichtelijk te maken en te analyseren kan dit onderzoek uiteindelijk komen tot een bepaald ruimtelijk patroon. Het is langs deze lijn dat dit onderzoek inzicht wil krijgen in de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces.

1.6 Relevantie onderzoek

1.6.1 Wetenschappelijke relevantie

Dit onderzoek is in verschillende opzichten wetenschappelijk relevant. Allereerst zal dit onderzoek inzicht verschaffen in de ruimtelijke dimensie van een regionaal kennisnetwerk. Dit is van belang want zoals Weterings en Ponds (2007) argumenteren is er nog maar weinig bekend over de rol die regionale kennisnetwerken spelen voor innovatieprocessen. Met name gegevens over Nederland ontbreken (p. 92). Bovendien blijft in het ruimtelijk economisch onderzoek de wisselwerking tussen de regionale en globale dimensie vaak onderbelicht (Ponds & Oort, van, 2006, p. 16). Dit onderzoek raakt aan beiden thema's.

Daarnaast krijgt dit onderzoek wetenschappelijke relevantie door haar kwalitatieve aanpak. In veel studies naar kennisnetwerken of kennisrelaties wordt namelijk gebruik gemaakt van kwantitatieve methoden. De verschillende onderzoeken uitgevoerd door het Ruimtelijke Planbureau zijn hier een goed voorbeeld van (Oort, van e.a., 2006; Ponds & Oort, van, 2006; Weterings & Ponds, 2007; Weterings e.a., 2005). Maar ook andere studies, zoals Gertler & Levitte (2003) naar de geografie van kennisstromen in de biotechnologie, of Zucker e.a. (2002) naar de commercialisering van wetenschappelijke kennis door biotechnologie bedrijven. Deze onderzoeken zijn zeer belangrijk voor een beter begrip van de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces. Echter, inzicht in de dieperliggende beweegredenen van bedrijven kan door middel van kwantitatief onderzoek niet worden verkregen. Verschillende vragen blijven onbeantwoord, zoals wat is het belang van bepaalde kennisinteracties? Waarom kiest men voor deze kennispartner? En op welke manier vinden kennisinteracties plaats? Dit zijn belangrijke vragen die met behulp van kwalitatieve methoden aan de orde kunnen worden gesteld.

Tot slot gaat dit onderzoek in op een netwerkbenadering van kennis. Met behulp van dit perspectief kan kennisontwikkeling los worden gezien van een bepaalde ruimtelijke context. In dit opzicht is dit onderzoek ook relevant. Hoewel steeds vaker wordt gewezen op het belang van de extraregionale schaal voor processen van kennisontwikkeling, blijft de vraag

onbeantwoord hoe extraregionale kennisstromen worden gefaciliteerd wanneer actoren niet in elkaars nabijheid zijn (Coenen e.a., 2004, p. 1005). In dit onderzoek is met behulp van het CoP-concept getracht een antwoord te geven op deze vraag. Door kennis te zien als zijnde ingebed in sociale netwerken kunnen (extralokale) kennisstromen verklaard worden vanuit de sociale relaties die voortkomen uit gedeelde werkpraktijken.

1.6.2 Maatschappelijke relevantie

In de laatste decennia is er vanuit de overheid veel aandacht uitgegaan naar het stimuleren van regionale kennisnetwerken (Weterings & Ponds, 2007, p. 6). Bijzonder in de belangstelling staan regionale netwerken binnen de kennisgedreven sectoren, zoals de informatie- en communicatietechnologie en de biotechnologie (Ponds & Oort, van, 2006, p. 110). De overheid is in haar beleid zeer uitgesproken. Regionale interacties staan aan de basis van processen van leren en innoveren, en dus stimuleert men kennisnetwerken op een regionaal niveau om innovatie te bevorderen.

Gezien de lijn van de overheid is een beter begrip van de ruimtelijke dimensie van kennisontwikkeling op zijn plaats. Er is namelijk nog teveel onduidelijk om aan te nemen dat innovatie een regionaal proces is. Dit onderzoek heeft zich als doel gesteld om de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces nader te bestuderen. Op deze manier hoopt dit onderzoek een bijdrage te leveren aan een betere afstemming tussen het innovatiebeleid en de ruimtelijke dimensie van het innovatieproces. Dit zal uiteindelijk het belang dienen van de regio. Immers, wanneer duidelijk wordt hoe processen van innovatie zich voltrekken op regionaal niveau, kan regionaalontwikkelingsbeleid effectiever worden ingezet.

1.7 Structuur

In de beantwoording van de hoofdvraag zal dit onderzoek de volgende structuur hanteren. Het onderzoek is opgedeeld in twee delen. Het eerste deel van het onderzoek – *het theoretisch kader* – bespreekt de voor dit onderzoek relevante theorie. De behandeling van de theorie zal plaatsvinden in een drietal hoofdstukken. In hoofdstuk 2 zal het begrip kennis worden geïntroduceerd. Via een bespreking van enkele eigenschappen van kennis, zal dit hoofdstuk de lezer bekend maken met het begrip. Het volgende hoofdstuk, hoofdstuk 3, staat in het teken van de relatie tussen kennis en de regio. Zoals in het voorgaande al naar voren is gekomen, vormt de regio een belangrijke schaal voor de organisatie van processen van leren en innoveren. Maar waarom eigenlijk? In dit hoofdstuk zal vanuit een economisch perspectief antwoord gegeven worden op deze vraag. Het theoretisch kader zal worden afgesloten door middel van een bespreking van een netwerkbenadering van kennis. Dit zal gebeuren in hoofdstuk 4.

Het tweede deel van dit onderzoek – *methoden en onderzoek* – bespreekt de gehanteerde methoden en de gevonden resultaten. Dit deel van het onderzoek is opgedeeld in vier hoofdstukken. Hoofdstuk 5 behandelt het onderzoeksmodel. Dit onderzoeksmodel zal duidelijk maken op welke theoretische concepten de focus in dit onderzoek dient te liggen. In hoofdstuk 6 zullen de methoden worden besproken. Duidelijk zal worden waarom bepaalde bronnen zijn gebruikt en hoe de informatie is verkregen. In het volgende hoofdstuk, hoofdstuk 7, zal kennisontwikkeling binnen M2M aan bod komen. Hoofdstuk 7 vormt dus het analysedeel van dit onderzoek en bespreekt de interacties die een rol spelen bij de ontwikkeling van nieuwe kennis binnen M2M. Het laatste hoofdstuk van dit onderzoek, hoofdstuk 8, staat in het teken van de conclusies. Hier zullen de resultaten worden besproken en zal worden terug gekeken op het verloop van het onderzoek.

DEEL 1

HET THEORETISCH KADER

2 KENNIS: EEN EERSTE KENNISMAKING

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal een eerste kennismaking plaatsvinden met het begrip kennis. Dit gebeurt op drie manieren. Allereerst zal in paragraaf 2 het begrip kennis aan de lezer worden geïntroduceerd. De introductie zal plaatsvinden via een bespreking van een aantal kenmerken van kennis. In de volgende paragraaf, paragraaf 3, zal de nadruk worden gelegd op kennis als een economische hulpbron. Aangezien in dit onderzoek kennis zal worden benaderd vanuit een economisch perspectief is dit een belangrijke paragraaf. Het hoofdstuk wordt afgesloten door in te zoomen op het sectorspecifieke karakter van kennis (paragraaf 4).

2.2 Kennis: een eerste kennismaking

Kennis is maar een moeilijk te bevatten begrip. Toch is het doel van deze paragraaf enige duidelijkheid te scheppen over de inhoud van het kennisbegrip. Om maar meteen met de deur in huis te vallen is kennis niet statisch, integendeel. Een belangrijke eigenschap van kennis is dat het altijd in beweging is. Nieuwe kennis wordt ontwikkeld, deze kennis verspreidt zich, en tegen de tijd dat iedereen op de hoogte is van het nieuwe inzicht, bestaat de kans dat het alweer is veranderd. Volgens Nonaka e.a. (2000) is deze dynamische eigenschap van kennis het gevolg van haar sociale karakter (p. 7). Omdat kennis ontstaat uit sociale interacties tussen personen en organisaties, en interacties per definitie dynamisch zijn, is kennis ook aan verandering onderhevig.

Een andere eigenschap van kennis is dat zonder een context, kennis geen kennis is, maar informatie. Hoewel dit nogal vaag klinkt, kan een simpel voorbeeld het een en ander duidelijk maken. Het gegeven 'Bachstraat 7' is enkel informatie. Het bevat geen context waardoor een betekenis ontbreekt. Echter, op het moment dat deze informatie wordt geplaatst in een context, is het kennis: "mijn vriend woont op Bachstraat 7, dit is naast een bakker" (Nonaka e.a., 2000, p. 7).

Tot slot is kennis altijd gerelateerd aan menselijke actie. Wanneer een persoon informatie verwerkt en deze informatie in een context plaatst, doet hij dit op basis van mentale categorieën. Deze categorieën zijn persoonlijk. Kennis, als gevolg, beschrijft nooit een objectieve waarheid, maar een subjectieve: "*such things as 'truth' 'goodness' and 'beauty' are in the eye of the beholder*" (ibid., p. 7). Samenvattend, ontleent kennis zijn tijdelijke waarheid aan de context waarbinnen een individu bepaalde informatie plaatst. Nonaka e.a. (2000) komen dan ook tot een definitie waarin kennis wordt omschreven als: "*a dynamic human process of justifying personal belief toward the truth*" (p. 7).

Hoewel de bovenstaande definitie één kant van kennis goed beschrijft, blijft een andere kant van kennis onderbelicht. Niet alle kennis neemt namelijk de vorm aan van gerechtvaardigde overtuigingen of uitspraken. Er is ook kennis die geen enkele uitspraak doet over wat waar en niet waar is. Dit is de meer praktische kennis (Mackor, 2003, p. 136). Hoewel in dit onderzoek niet zal worden gesproken over praktische kennis, houdt het volgende onderscheid ook rekening met deze andere – meer praktische – kennisdimensie. Kijkend naar de eigenschappen van kennis is het namelijk mogelijk om twee dimensies te onderscheiden: gecodificeerde (expliciete) kennis en persoonlijke (impliciete) kennis. Gecodificeerde kennis

is het soort kennis dat kan worden uitgedrukt in symbolen, zoals in woorden, figuren of afbeeldingen. Doordat gecodificeerde kennis zich gemakkelijk laat uitdrukken, kan de kennis zonder veel moeite worden verspreid of opgeslagen (Nonaka e.a., 2000, p. 7).

Naast gecodificeerde kennis, beschikken mensen ook over kennis die zich lastig in woorden laat uitdrukken. Dit is de zogenaamde impliciete kennis. Er zijn twee redenen aan te wijzen waarom deze kennis zich lastig onder woorden laat brengen. Een eerste reden heeft te maken met bewustzijn. Wanneer je kennis wilt overdragen, is het van belang dat je weet *wat* je wilt overdragen. Echter, doordat mensen vaak onbewust gebruik maken van hun impliciete kennis, ontbreekt het besef van wat deze kennis nu precies omvat. Een goed voorbeeld hiervan is zwemmen. Er zijn vele factoren bepalend voor een succesvolle zwemactie. Een van deze factoren is dat een zwemmer te allen tijde voldoende lucht in zijn longen heeft. Het vullen van de longen met verse lucht is een actie die een zwemmer vaak onbewust uitvoert. Omdat de zwemmer zich niet bewust is van zijn/haar actie, zal deze kennis niet (in woorden) kunnen worden overgedragen (Gertler, 2003, p. 77). Een tweede reden waarom mensen meer weten dan zij kunnen vertellen heeft te maken met communicatie. Zelfs wanneer een persoon zich volledig bewust is van de factoren die bepalend zijn voor een succesvolle actie, kan impliciete kennis niet altijd in woorden worden uitgedrukt. Symbolische vormen van communicatie zijn namelijk niet in staat de volledige inhoud van impliciete kennis te omvatten. De beste manier om impliciete kennis over te brengen is daarom vaak door het voor te doen (ibid., p. 77-78). Want door middel van observatie, imitatie of door zelf de praktijk te ervaren, kan impliciete kennis wel worden uitgewisseld (Nonaka, 1994, p. 19).

2.3 Kennis als economische hulpbron

In de vorige paragraaf heeft een eerste kennismaking plaatsgevonden met het begrip kennis. Enkele eigenschappen van kennis zijn besproken en het onderscheid tussen gecodificeerde en impliciete kennis is verduidelijkt. In deze paragraaf zal kennis worden geplaatst in een economische context. De nadruk zal liggen op de bijzondere aard van kennis als een economische productiefactor. Een aantal kenmerken van de productiefactor kennis wordt besproken en daarmee de bijzondere aard verduidelijkt.

Een eerste kenmerk is de onzekerheid waarmee de verschillende kennisprocessen gepaard gaan. Doordat economische actoren niet beschikken over alle relevante informatie, is het maken van een rationele keuze niet mogelijk. Dit brengt onzekerheid met zich mee (Maskell & Malmberg, 1999, p. 169). Natuurlijk is de aanwezigheid van onzekerheid niet alleen van toepassing op processen van kennisontwikkeling- en verspreiding. Ook andere (economische) acties gaan gepaard met onzekerheid (North, 1990; 1991). Wat wel kenmerkend is voor kennis is haar onzekere relatie met economisch succes. Zo stellen Bathelt & Glückler (2005) dat *“knowledge is neither a resource which guarantees economic success, like the effect of an independent variable in a mathematical model, nor does it have inherent, predetermined consequences as a production input”* (p. 1549). Een pakkend voorbeeld hiervan is de uitspraak van een voormalig bestuursvoorzitter van Hewlett-Packard (HP). In relatie tot de kennis aanwezig binnen zijn organisatie merkte hij op dat: *‘if only HP knew what HP knows’* (Brown & Duguid, 2002, p. 429). Wat deze uitspraak onderstreept is dat het voor een organisatie niet voldoende is om (waardevolle) kennis in huis te hebben. Doorslaggevend is het op waarde schatten van de kennis, het coördineren van de kennis binnen de organisatie, en tot slot in staat zijn de kennis te combineren en te gebruiken (Bathelt & Glückler, 2005, p. 1549). Pas wanneer een organisatie hierin slaagt, is kennis van economische waarde.

Een ander economisch verschijnsel dat van toepassing is op kennisontwikkeling is padafhankelijkheid. Padafhankelijkheid beschrijft dat keuzes gemaakt in het verleden bepalend zijn voor de toekomst, in de zin dat zij de daaropvolgende set aan keuzemogelijkheden verkleinen (North, 1990, p. 98). Zo zullen in de loop van de tijd de kennis, procedures en routines waar een bedrijf mee heeft leren werken de toekomst van het bedrijf bepalen. Maar ook de investeringen van een bedrijf in bepaalde technologieën zullen er toe leiden dat de mogelijkheden om een andere route in te slaan afnemen (Maskell & Malmberg, 1999, p. 169). Bovendien komt het padafhankelijke karakter van kennisontwikkeling duidelijk naar voren wanneer het lerend vermogen van individuen en bedrijven onder de loep wordt genomen. Volgens Cohen & Levinthal (1990) is voor de opname van externe kennis ‘*absorptive capacity*’ vereist. Het idee van absorptive capacity beschrijft de mogelijkheden van een individu of bedrijf om externe kennis op waarde te schatten, te integreren in de eigen kennisbasis en vervolgens ook toe te passen. Mogelijkheden die volgens Cohen & Levinthal worden bepaald door de in het verleden verworven kennis (p. 128). Deze redenering heeft implicaties. Immers, doordat de in het verleden verworven kennis in zekere mate de verdere mogelijkheden tot leren bepaalt, wordt leren beschreven als een padafhankelijk proces (ibid., p. 136).

Over het gebruik van kennis binnen het productieproces valt ook iets te zeggen. Kennis onderscheidt zich namelijk van andere productiegoederen wat betreft haar schaarsheid. Zo zal het gebruik van kennis nooit leiden tot een afname van de hoeveelheid kennis (Maskell & Malmberg, 1999, p. 170). Bovendien kan het toepassen van kennis in het productieproces ook een toename van de hoeveelheid kennis tot gevolg hebben (Bathelt & Glückler, 2005, p. 1549). Daarnaast verloopt de verhandeling van kennis in vergelijking tot andere productiegoederen op een andere manier. Een belangrijke reden hiervoor is dat de markt voor kennis op twee manieren imperfect is (Maskell & Malmberg, 1999, p. 170). Een eerste imperfectie is dat op verschillende wijze de vraag naar kennis wordt beperkt. Zo is het voor het verwerven van nieuwe kennis zaak dat de ontvanger voldoende impliciete kennis in huis heeft om de nieuwe kennis op een nuttige manier te interpreteren en te verwerken (Bathelt & Glückler, 2005, p. 1550). Bovendien kan impliciete kennis enkel worden verworven door ervaring. Dit zorgt ook voor een inperking van de vraag (Maskell & Malmberg, 1999, p. 170). Een andere marktimperfectie heeft betrekking op de verhandeling van kennis. Deze verhandeling vindt moeilijk plaats vanwege het feit dat het vaststellen van een geschikte prijs voor kennis een lastige opgave is. Wanneer een potentiële koper de prijs van een bepaald stuk kennis wil bepalen, is het van belang om de inhoud van de kennis te weten. Immers, de waarde van het stuk kennis wordt bepaald door haar inhoud. Echter, wanneer de koper volledig wordt ingelicht over de inhoud van het stuk kennis, heeft hij of zij eigenlijk de kennis al verworven (Bathelt & Glückler, 2005, p. 1550). Dit maakt de verhandeling van kennis tot een moeilijk proces dat zich kenmerkt door grote onzekerheid. Om deze reden wordt in de praktijk van kennisuitwisseling gebruik gemaakt van een aantal institutionele arrangementen. Hierbij moet gedacht worden aan patenten of non-disclosure agreements (NDAs). Deze institutionele arrangementen zijn de zogenaamde “*rules of the game*”. Het zijn beperkingen die mensen zichzelf opleggen en waarmee het contact tussen mensen mogelijk wordt gemaakt (North, 1991, p. 97).

Tot slot moet nog een laatste eigenschap van kennis worden genoemd. Karakteristiek aan kennis is namelijk de manier waarop het wordt uitgewisseld. Er zijn vele factoren die van invloed zijn op een succesvol verloop van het kennisuitwisselingsproces. Een factor waar het binnen de economische geografie het meest om is te doen, is de ruimtelijke dimensie van kennis. In de volgende twee hoofdstukken zal hier dieper op worden ingegaan.

2.4 Kennis en context: de kennisbasis van een sector

Voordat het hoofdstuk wordt afgesloten is het belangrijk om bij een laatste punt stil te staan: het contextafhankelijke karakter van kennis. Hoewel in het voorgaande kennis al in verband is gebracht met context, is de strekking van deze paragraaf anders. Aandacht zal uitgaan naar de context waarbinnen kennis wordt toegepast en tot ontwikkeling komt, namelijk de sector. Door middel van een bespreking van de 'kennisbasis' van een sector, zal deze paragraaf het sectorspecifieke karakter van innovatie proberen te verduidelijken.

Er bestaan grote verschillen tussen sectoren. Zoveel is duidelijk. Maar ook op het gebied van innovatie verschillen sectoren substantieel. Processen van kennisontwikkeling worden namelijk sterk gevormd door de (sector) specifieke 'kennisbasis'. Met kennisbasis wordt gewezen op de specifieke processen van kennisontwikkeling en -exploitatie waar een bedrijf of industrie gebruik van maakt. In een artikel van Asheim e.a. (2007b) worden een drietal verschillende kennisbasissen onderscheiden: een analytische, een synthetische en een symbolische¹. Elk van deze kennisbasissen heeft zijn eigen karakteristieken. Zo verschillen zij onderling wat betreft de verhouding tussen het gebruik van impliciete en gecodificeerde kennis, de mogelijkheden en beperkingen impliciete kennis te codificeren, de competenties die nodig zijn om kennis te ontwikkelen en het belang voor een organisatie om te innoveren (ibid., p. 32).

Koppelend naar de praktijk, is de invloed van de kennisbasis op de wijze waarop sectoren innoveren duidelijk terug te zien. Een interessant effect, is het verschil in de organisatie van innovatieve activiteiten tussen sectoren met een andere kennisbasis. Dit kan duidelijk worden gemaakt door het concept 'distributed knowledge base' te introduceren (Smith, 2002, p. 20). In de huidige kenniseconomie (meer hierover in paragraaf 3.2) is de kennis die nodig is voor het uitvoeren van activiteiten niet meer enkel binnen de organisatie te vinden. Verticale disintegratie en toenemende specialisatie hebben er voor gezorgd dat de interne kennisbasis van organisaties is vervangen door een distributed knowledge base, waarbij de kennis zich verspreid bevindt over actoren, industrieën en kennisdisciplines. Hoewel de transitie richting een distributed knowledge base een generieke trend betreft, neemt zij – afhankelijk van de kennisbasis van een sector – verschillende vormen aan (Asheim, e.a., 2007a, p. 3). Hierbij moet gedacht worden aan de bedrijven en instellingen die deel uit maken van het 'versnipperde kennisnetwerk', de verspreiding van kennis over de betrokken actoren, als wel de verhoudingen tussen de bedrijven en instellingen die hierdoor ontstaan. Al deze zaken beïnvloeden de organisatie van kennisontwikkeling binnen een sector.

Samenvattend, schetst deze paragraaf dat sectoren als gevolg van hun kennisbasis specifieke karakteristieken vertonen op het gebied van kennisontwikkeling, maar ook wat betreft de (ruimtelijke) patronen van het distributed knowledge network (Asheim, e.a., 2007a, p. 3).

¹ Voor een nauwkeurige beschrijving van de verschillende kennisbasissen zie Asheim e.a. (2007a; 2007b).

3 KENNIS EN DE REGIO

3.1 Inleiding

In de literatuur vormt de regio een belangrijke schaal voor de organisatie van processen van leren en innoveren. Maar waarom eigenlijk? In dit hoofdstuk zal vanuit een economisch perspectief antwoord gegeven worden op deze vraag. Het doel van dit hoofdstuk is hierbij tweevoudig. Allereerst wil het de lezer inzicht verschaffen in relatie tussen kennis en de regio. Dit zal gebeuren in paragraaf 2 en 3. De opkomst van de kenniseconomie vormt hierbij het vertrekpunt (paragraaf 2). Voor velen is de komst van een kenniseconomie namelijk aanleiding geweest voor een focus op de regionale schaal. De volgende paragraaf (paragraaf 3) zal in het teken staan van het lokaal-leren-argument. Door een bespreking van dit argument kan de gedachte achter de regio als een belangrijke schaal voor processen van leren en innoveren worden verduidelijkt. Het tweede doel van dit hoofdstuk is stil te staan bij de veronderstelde relatie tussen kennis en de regio. Dit zal gebeuren in paragraaf 4. Door kritisch te reflecteren op het lokaal-leren-argument plaatst deze paragraaf enkele kanttekeningen bij de aannames die aan de basis staan van dit argument. Op deze manier slaat paragraaf 4 een brug met het volgende hoofdstuk. In dit hoofdstuk (hoofdstuk 4) zal een theoretisch inzicht worden besproken waarmee (in eerste instantie) niet vanuit een ruimtelijk perspectief, maar vanuit een netwerk perspectief naar kennis wordt gekeken.

3.2 De opkomst van de kenniseconomie

3.2.1 Globalisering en de kenniseconomie

“*A new age of capitalism is sweeping the globe*”. Met deze zin opent Richard Florida (1995) zijn artikel waarin hij de opkomst van de lerende regio beschrijft. Volgens Florida is het kapitalisme een nieuwe fase ingetreden; een fase die zich kenmerkt door het alsmaar groeiende belang van kennisontwikkeling en leren (p. 58-59). Florida is niet de enige die een verandering binnen het kapitalistische systeem constateert. Velen met hem zien dat de huidige economie zich heeft ontwikkeld tot een ‘kenniseconomie’ of ‘lerende economie’ (Asheim, 1996; Gertler, 2003; Lundvall & Borrás, 1997; Nonaka e.a., 2000). Deze kenniseconomie kenmerkt zich door een drietal karakteristieken. Ten eerste is het belang van economische transacties gericht op het uitwisselen van kennis toegenomen. Ten tweede is er sprake van een snelle kwalitatieve ontwikkeling van goederen en diensten. Tot slot is het realiseren en implementeren van veranderingen uitgegroeid tot een doel *op zich* (Maskell & Malmberg, 1999, p. 167).

Het proces van globalisering wordt vaak gezien als de drijvende kracht achter de opkomst van de kenniseconomie (Amin & Thrift, 1994; Lundvall & Borrás, 1997). In een dynamische wereld waarin markten, producten, technologieën, concurrenten en zelfs samenlevingen snel veranderen, zijn innovaties (en de kennis die nodig is voor deze innovaties) bepalend voor de competitiviteit van een bedrijf (Nonaka e.a., 2000, p. 5). Bovendien zijn steeds meer productiefactoren in de huidige economie globaal toegankelijk. Ter illustratie: waar vroeger een bedrijf zich kon onderscheiden op basis van toegang tot (lokaal) kapitaal, is kapitaal nu – als gevolg van de centralisering van de kapitaalmarkt – bereikbaar voor bedrijven verspreid over de hele wereld. Er is sprake van een ‘*ubiquitification*’ van de productiefactoren

(Malmberg & Maskell, 2006; Maskell & Malmberg, 1999). Hierdoor wordt het voor bedrijven steeds lastiger om zichzelf te onderscheiden. Immers, zo redeneert Maskell (2003): “*what everyone has cannot constitute a competitive advantage*” (p. 35). Een factor die volgens deze auteurs niet gevoelig is voor uitwisseling op de globale markt is impliciete lokaal ingebedde kennis. Deze kennis is lastig over te dragen en is volgens de auteurs in de huidige economie dan ook zeer bepalend voor het onderscheidend vermogen van een bedrijf:

“[O]ne effect of the ongoing globalisation is that many previously localised capabilities and production factors become ubiquitous. What is not ubiquitous, however, is the non-tradable/non-codified result of knowledge-creation – the embedded tacit knowledge – that at a given time can only be produced in practice. The fundamental exchange inability of this type of knowledge increases its importance as the internationalisation of markets proceeds.”

(Maskell & Malmberg, 1999, p. 172, originele nadruk)

3.2.2 De kenniseconomie: twee centrale principes

Het is mogelijk twee principes aan te wijzen die hebben bijgedragen aan het debat over de opkomst van de kenniseconomie (Morgan, 1997, p. 103-104). Als afsluiting van deze paragraaf, en met het oog op de volgende, zullen deze twee principes hier kort worden besproken. Een eerste principe is dat innovatie wordt gezien als een interactief proces. In deze opvatting wordt het belang benadrukt van samenwerking voor het realiseren van innovaties. Zowel de interne samenwerking tussen verschillende bedrijfsafdelingen als de externe samenwerking met andere bedrijven worden als belangrijk beschouwd. In het interactieve innovatiemodel gaat op deze manier niet alleen aandacht uit naar de technologische processen die innovatie vormen, maar ook naar de sociale processen (Asheim, 2004, p. 21; Asheim & Cooke, 1999, p. 147).

Het tweede principe moet volgens Morgan gezien worden in het licht van het eerste. Dit principe stelt dat innovatie wordt gevormd door verschillende instituties. Instituties kunnen worden omschreven als beperkingen die structuur aanbrengen aan het menselijk handelen. Er zijn twee soorten beperkingen: de informele en de formele beperkingen. De informele beperkingen worden onder andere bepaald door gedragingen, taboes, tradities en gedragscodes. Formele beperkingen omvatten de officiële vastgestelde regels (North, 1991, p. 97). Aangezien instituties structuur aanbrengen aan het menselijk handelen, beïnvloeden zij ook de (interactieve) innovatieprocessen. Zo stelt Edquist (1997) bijvoorbeeld dat: “*When innovating, firms interact more or less closely with other organizations, they do so in the context of existing laws, rules, regulations and cultural habits*” (Edquist in Boschma, 2004, p. 1007).

Deze twee principes hebben duidelijk hun sporen achtergelaten. Zoals naar voren zal komen in de volgende paragraaf vormt het interactieve innovatiemodel een belangrijk uitgangspunt binnen opvattingen over lerende regio's (Gertler, 2003, p. 84). Maar ook de invloed van de (regionale) sociaal-institutionele context op processen van leren en innoveren speelt een belangrijke rol binnen concepten over lerende regio's (MacKinnon, e.a. 2002, p. 294).

3.3 Kennis in relatie tot de regio: de lerende regio

3.3.1 Kennis en de regio

Hoewel men in de economische literatuur eensgezind is over het groeiende belang van kennis en innovatie, wordt over de conceptualisering van de ruimtelijke dimensie verschillend gedacht (Bunnell & Coe, 2001, p. 569). Innovatie wordt in verband gebracht met verschillende ruimtelijke schalen, variërend van de globale schaal tot de regionale/lokale schaal. In deze paragraaf zal kennis in relatie worden gebracht met een schaal waar misschien wel het meeste aandacht aan is besteed, namelijk de regionale schaal.

Al enkele decennia lang is de regionale schaal sterk vertegenwoordigd binnen de economische geografie (MacKinnon, e.a., 2002). Op verschillende manieren en met behulp van diverse concepten wordt het belang van de regionale schaal onderstreept voor processen van economische interactie². Met de komst van ideeën over lokaal leren is er een nieuwe dimensie toegevoegd aan dit regionale debat. De gedachte die men hanteert is simpel. Leren en innoveren zijn de twee processen waar het in de huidige economie om draait. De regio vormt de beste context voor het coördineren van leren en innoveren. Tel deze twee gegevens bij elkaar en het is niet verwonderlijk dat: *“a key argument within economic geography is that the increasing importance of knowledge-creating processes for competitive advantage in a global economy is reinforcing the tendency towards urban and regional clustering”* (Cumbers & MacKinnon, 2004, p. 962).

In deze paragraaf zal de gedachte achter de regio als een belangrijke schaal voor processen van leren en innoveren worden verduidelijkt. Dit zal gebeuren door de twee elementen te bespreken waaruit het lokaal-lernen-argument is opgebouwd: ruimtelijke nabijheid en lokale kwaliteiten in de vorm van een (homogene) sociaal-institutionele structuur (Malmberg & Maskell, 2006, p. 2; Lagendijk, 2001a, p. 87).

Het concept van ruimtelijke nabijheid kan op twee manieren worden teruggevonden. Ten eerste worden er een aantal algemene voordelen toegeschreven aan ruimtelijke nabijheid. Zo stelt Maskell (1999) – voortbouwend op het interactieve innovatiemodel – dat de processen die bepalend zijn voor innovatie (zoals interactie, dialoog en het uitwisselen van informatie) vaak goedkoper, betrouwbaarder en gemakkelijker verlopen in ruimtelijke nabijheid dan over lange afstanden (p. 48). Actoren die zich in elkaars ruimtelijke nabijheid begeven, genieten namelijk van kennisexternaliteiten. Zo brengen kleine afstanden mensen letterlijk met elkaar in contact, wordt de totstandkoming van kennisrelaties vergemakkelijkt en werkt het ten gunste van de uitwisseling van impliciete kennis (Boschma, 2005, p. 69).

Dit laatste voordeel karakteriseert de tweede manier waarop het concept van ruimtelijke nabijheid wordt gebruikt, namelijk in relatie tot bepaalde vormen van kennis en leren. Want hoewel de opkomst van informatietechnologieën er voor heeft gezorgd dat kennis en informatie over grote afstanden kunnen worden uitgewisseld, zijn veel vormen van leren nog steeds gebaat bij veelvuldig en direct face-to-face contact (Malmberg & Maskell, 2006, p. 4). Een mooie samenvatting van dit argument wordt gegeven door Bathelt e.a. (2004):

“The main argument regarding the spatial aspects of this [interaction and information exchange] has been that – on the one hand – the more codified the knowledge involved, the less space-sensitive should these processes tend to be. If – on the other hand – the knowledge involved is diffuse and tacit, the argument is that such interaction and

² Voor een volledig overzicht van de ontwikkelingen binnen het regionale economische debat en de samenhang tussen de verschillende concepten zie Mouleart & Sekia (2003) of Lagendijk (2006).

exchange is dependent on spatial proximity between the actors involved. Only by being in the same local environment, and by meeting repeatedly in person, can and will such more subtle forms of information be exchanged.”

(Bathelt e.a., 2004, p. 32)

Aansluitend op het bovenstaande argument is er nog een reden waarom ruimtelijke nabijheid als belangrijk wordt gezien. Hiervoor dienen we terug te gaan naar het proces van ubiquitousation dat is behandeld in de vorige paragraaf. Doordat steeds meer productiefactoren in onze huidige economie globaal toegankelijk zijn, is het belang toegenomen van factoren die niet op globale schaal kunnen worden uitgewisseld. Impliciete kennis is zo'n factor. Door de groeiende betekenis van impliciete kennis, en het onvermogen impliciete kennis uit te wisselen over grote afstanden, is het belang voor actoren om in elkaars ruimtelijke nabijheid te verkeren alleen maar toegenomen (MacKinnon e.a., 2002, p. 301).

Het tweede element – het element van de lokale kwaliteiten voortkomend uit de aanwezige sociaal-institutionele structuur – is in twee stappen opgebouwd. De eerste stap bouwt voort op de vorige paragraaf en beschrijft in algemene zin de rol van instituties en sociale normen bij processen van leren en innoveren. Zo wordt bijvoorbeeld gesteld dat het uitwisselen van kennis vaak een moeilijke (en soms zelfs een onmogelijke) opgave is. Echter, wanneer bedrijven of personen dezelfde taal spreken en hun normen, waarden en conventies delen, vindt in de regel de uitwisseling van kennis gemakkelijker plaats (Malmberg & Maskell, 2006, p. 5). Eenzelfde argument wordt gegeven door Rutten & Boekema (2007). Ook zij merken op dat leren wordt beïnvloed door regels, instituties en gedragingen. Deze zogenaamde 'conventies' kennen allemaal een eigen geografie sinds zij toebehoren aan specifieke actoren in specifieke locaties (p. 129).

De eigen geografie waar Rutten & Boekema over spreken vormt de ingang voor de vervolg stap. Hier vindt namelijk een koppeling plaats tussen de sociaal-institutionele structuur en de regionale schaal. De gedachte die centraal staat, is dat de regio als homogene sociaal-culturele eenheid de ideale omgeving vormt voor het organiseren van collectieve leerprocessen: *“such an entity nurtures processes of collective learning through supporting common understanding and the creation of trust”* (Lagendijk, 2001a, p. 87). De gedachtegang verwoord door Lagendijk is ook goed terug te zien in een argument van Malecki & Hospers (2007). In dit argument benadrukken de auteurs dat binnen regionale agglomeraties een belangrijke rol is weggelegd voor conventies, informele regels en gewoontes. Deze zogenaamde 'untraded interdependencies' zijn namelijk van cruciaal belang voor het uitwisselen, verbeteren en behouden van kennis op een regionale schaal (p. 147).

3.3.2 De regio en de wereld daarbuiten

Gebaseerd op opvattingen over ruimtelijke nabijheid en sociale inbedding, delen de auteurs van het lokaal-leren-argument een regionaal enthousiasme. Veel aandacht gaat uit naar lokale interacties en hun rol bij het realiseren van regionale competitiviteit. Voor sommige, echter, gaat deze focus op de lokale schaal te ver. Zo beargumenteren Bunnell & Coe (2001) bijvoorbeeld dat een nauwgezette bestudering van de regionale processen ten koste gaat van een focus op de interacties en processen die het regionale niveau overstijgen (p. 578). En dit is een dure 'opoffering': *“while local relationships are important, it needs to be increasingly emphasised that the creation and maintenance of non-local connections also plays a significant role in sustaining competitiveness”* (Malecki & Oinas, 1999, p. 1).

Het is om deze reden dat concepten over lokaal leren veelvuldig zijn bekritiseerd. Hoewel een reflectie van de relatie tussen kennis en de regio het onderwerp is van de volgende paragraaf, is het voor nu van belang om te schetsen op welke manier voorstanders van het lokaal-leren-argument zelf hebben getracht een extralokale dimensie aan hun analyse toe te voegen. Want, zo stellen Malmberg & Maskell (2006), hoewel het lokaal-leren-argument zich focust op de lokale interacties, mag hieruit niet worden geconcludeerd dat men het belang van de extralokale dimensie niet erkent:

“For some reason, the localized learning argument has sometimes been read as if a region—or a cluster—could, or even should, be selfsufficient in knowledge terms, and that the learning or innovation outcome would be greater, the more local interactions dominate over extra-local links. This is a plain misunderstanding: Neither the argument of localized processes of interactive learning nor the existence of localized capabilities does in any way presuppose that most interaction should be local, that it is better with more local than global interaction, or that the most important capabilities are geared toward local interaction.”

(Malmberg & Maskell, 2006, p. 9)

Het concept van de “*global pipelines*” waar de bovengenoemde auteurs aan hebben bijgedragen is hier een goed voorbeeld van. Global pipelines verwijzen naar de kanalen waar bedrijven gebruik van maken tijdens kennisinteracties over lange afstanden. Het concept onderstreept dat nieuwe kennis niet enkel wordt verworven door middel van regionale interactie, maar ook via strategische verbintenissen met extraregionale partijen (Bathelt e.a., 2004, p. 40). Op deze manier gaat er aandacht uit naar de wijdere netwerken waarin bedrijven zijn ingebed.

3.4 Kennis in relatie tot de regio: een pas op de plaats

In deze paragraaf zal langs drie lijnen worden ingegaan op het lokaal-leren-argument. Allereerst zal de veronderstelde koppeling tussen impliciete kennis en de regionale/lokale schaal en gecodificeerde kennis en de globale schaal worden besproken. Vervolgens zal een centrale opvatting binnen het lokaal-leren-argument worden besproken, namelijk dat ruimtelijke nabijheid een voorwaarde is voor leren en innoveren. Tot slot zal deze paragraaf voortborduren op de vorige paragraaf door in te gaan op de manier waarop de extralokale dimensie is opgenomen in het lokaal-leren-argument.

3.4.1 Kennis hier, kennis daar

Sterk aanwezig in de regionale innovatieliteratuur is een koppeling tussen impliciete kennis en de regionale/lokale schaal en gecodificeerde kennis en de globale schaal (Oerlemans, e.a., 2007, p. 174). Kijkend naar deze koppeling valt op dat zij op twee manieren tot stand komt. Allereerst komt zij voort uit de eigenschappen waarmee de twee kennisdimensies worden geïdentificeerd. Zo wordt impliciete kennis vaak gezien als immobiel, terwijl gecodificeerde kennis juist wordt omschreven als mobiel (Brown & Duguid, 2001a, 199). Deze karakteristieken vertalen zich vervolgens in bepaalde ruimtelijke kwalificaties. Hierbij wordt impliciete kennis vanwege haar immobiliteit gekoppeld aan de lokale omgeving (zie bijvoorbeeld het ubiquitification-argument). Gecodificeerde kennis, aan de andere kant, is mobiel en heeft dan ook een globaal karakter. Daarnaast is de koppeling ook het resultaat van een aantal kwaliteiten die aan de regionale schaal worden toegekend. Deze kwaliteiten maken de regio tot de ideale omgeving voor de uitwisseling van impliciete kennis. Op dit punt moet

vooral gedacht worden aan ‘untraded interdependencies’, die op regionaal niveau een belangrijke rol spelen bij de coördinatie van economische interacties.

Hoewel deze koppeling tot dusver logisch mag klinken, is zij niet ideaal. Zo is het problematisch dat processen die zich (vaak) *in* de regio voltrekken worden toegeschreven *aan* de regio. In een iets ander verband sprak Lovering (1999) ooit over de klassieke fout van slechte geografie: het verwarren van ontwikkeling *in* een regio met de ontwikkeling *van* een regio (ibid, p. 384). Deze klassieke fout heeft hier iets van weg. Want zoals Lagendijk (2001b) opmerkt zouden veel van de eigenschappen die zijn toegeschreven aan de regio, eigenlijk moeten worden toegekend aan ruimtelijke netwerken:

“Much of the features attributed to regions, notably concerning the role of inter-organisational relations and conventions should be attributed to spatialised networks. Such networks may, under certain economic and political circumstances, take a primarily regional form but many stretch much further.”

(Lagendijk, 2001b, p. 25)

Dit argument van Lagendijk kan ook worden doorgetrokken naar (impliciete) kennis in het bijzonder. Want ook kennis kan worden opgevat als zijnde ingebed in netwerken. Door kennis op een dergelijke manier te benaderen kan worden afgestapt van de opvatting dat kennis toebehoort aan bepaalde plaatsen. Toegang tot bepaalde kennis wordt op deze manier niet bepaald door ruimtelijke nabijheid, maar door toegang tot het netwerk waar de kennis toebehoort. Natuurlijk heeft een dergelijk netwerk ook een ruimtelijke configuratie. Zo is het heel goed mogelijk dat het netwerk is opgebouwd uit actoren afkomstig uit eenzelfde plaats. Echter, nogmaals is in een dergelijk geval toegang tot de kennis niet afhankelijk van ruimtelijke nabijheid, maar van wel of geen deelname aan het netwerk waar de kennis toebehoort. In het volgende hoofdstuk (hoofdstuk 4) zal door middel van een behandeling van het concept van de community of practice uitgebreid aandacht besteed worden aan een netwerkbenadering van kennis.

3.4.2 Kennis en het belang van nabijheid

Een centrale veronderstelling binnen het lokaal-leren-argument is dat geografische nabijheid een voorwaarde vormt voor kennisuitwisseling. Echter, voor Boschma (2005; 2008) is deze veronderstelling niet zo vanzelfsprekend. Hoewel het zwaartepunt van kennisuitwisseling vaak lokaal ligt, en de spillover effecten afnemen naarmate de afstand groter wordt, kan ruimtelijke nabijheid niet gezien worden als een noodzakelijke of afdoende conditie voor innovatie (Boschma, 2008, p. 4). Volgens Boschma wordt dit duidelijk wanneer er een analytisch onderscheid wordt gemaakt tussen geografische nabijheid en andere vormen van nabijheid, zoals cognitieve, organisatorische, sociale en institutionele nabijheid (Boschma, 2005, p. 62). Om dit te verduidelijken zullen deze vijf vormen van nabijheid kort worden toegelicht:

1. *Cognitieve nabijheid*. Elk bedrijf of persoon beschikt over een bepaalde kennisbasis. Deze kennisbasis is van invloed op de mogelijkheden die een actor heeft om te leren. Voor het verwerven van nieuwe kennis is het namelijk noodzakelijk dat er een bepaalde overlap is tussen de kennis waarover de actor beschikt en de kennis die de actor wil verwerven. Pas dan is het mogelijk om de nieuwe kennis te communiceren, te begrijpen en te verwerken. Het begrip cognitieve nabijheid beschrijft de overlap in kennisbasis tussen twee actoren. Een zekere mate van cognitieve nabijheid is *vereist* wanneer je als persoon of bedrijf wilt leren (ibid., p. 63). Kijkend naar het idee van cognitieve nabijheid, valt een duidelijke

overeenkomst te zien met het concept absorptive capacity dat is behandeld in het vorige hoofdstuk.

2. *Organisatorische nabijheid*. Economische transacties gaan gepaard met onzekerheid. Ook kennisuitwisseling kenmerkt zich door onzekerheid en angst voor opportunisme. De aanwezigheid van bepaalde organisatorische structuren kan er voor zorgen dat deze onzekerheid afneemt. Organisatorische nabijheid beschrijft de mate waarin de relaties tussen actoren worden gestuurd door organisatorische structuren. Voor een soepel verloop van het kennisuitwisselingsproces kan een zekere mate van organisatorische nabijheid bevorderlijk zijn (ibid., p. 65).
3. *Sociale nabijheid*. Het is onmogelijk om economische relaties los te zien van de sociale context waarbinnen deze relaties zich voltrekken. Economische relaties zijn namelijk altijd ingebed in een sociale context. Het begrip sociale nabijheid geeft invulling aan de mate waarin economische relaties op microniveau sociaal zijn ingebed. Voor Boschma (2005) is er sprake van sociale inbedding wanneer vertrouwen onderdeel uitmaakt van de verhouding tussen twee personen (p. 66). Met betrekking tot leren en innoveren is sociale nabijheid met name van belang omdat vertrouwen de uitwisseling van impliciete kennis vergemakkelijkt.
4. *Institutionele nabijheid*. Waar sociale nabijheid de inbedding beschrijft op microniveau, schetst institutionele nabijheid de wijze waarop relaties zijn ingebed in het institutionele raamwerk op macroniveau (ibid., p. 67). Zoals al omschreven in het begin van dit hoofdstuk, zijn instituties de formele en informele beperkingen die structuur aanbrengen aan het menselijk handelen. Zij coördineren de acties van individuen en groepen en zijn daarmee ook van invloed op processen van kennisuitwisseling, interactief leren en innovatie. Een zekere mate van institutionele nabijheid brengt dan ook voordelen met zich mee. Immers, de coördinatie van de verschillende interacties kan in deze situatie plaatsvinden door middel van de gedeelde set aan instituties (ibid., p. 68).
5. *Geografische nabijheid*. Het concept geografische nabijheid beschrijft de ruimtelijke of fysieke afstand tussen actoren, zowel in absolute als in relatieve zin. Voor een bedrijf of persoon kan vestiging in de buurt van andere actoren een aantal voordelen opleveren. Zo brengen kleine afstanden mensen letterlijk met elkaar in contact, wordt de totstandkoming van kennisrelaties vergemakkelijkt en werkt het ten gunste van de uitwisseling van impliciete kennis (ibid., p. 69).

Kijkend naar het bovenstaande wordt duidelijk dat een zekere mate van cognitieve nabijheid (en dus niet geografische nabijheid!) een vereiste is voor het succesvol plaatsvinden van leerprocessen. De overige vier vormen van nabijheid kunnen allen een rol spelen bij interactief leren en innoveren, maar enkel in samenwerking met cognitieve nabijheid. (Boschma, 2005, p. 72).

Geografische nabijheid is vooral belangrijk voor het samenbrengen van actoren en het coördineren van interacties. Vandaar dat in theorie geografische nabijheid in combinatie met een zekere mate van cognitieve nabijheid voldoende is voor interactieve leerprocessen. Een kleine kanttekening wordt door Boschma wel geplaatst. Hoewel hij geografische nabijheid niet ziet als een voorwaardelijke conditie voor innovatie, erkent hij wel dat voor de uitwisseling van impliciete kennis face-to-face contact noodzakelijk is. Echter, de noodzaak voor direct fysiek contact betekent niet dat bedrijven zich moeten clusteren (2005, p. 69). Ook door middel van ‘tijdelijke clustering’, zoals tijdens professionele bijeenkomsten of trade-shows, kan met behulp van directe interactie impliciete kennis worden uitgewisseld (Maskell e.a., 2006, p. 1004).

3.4.3 De regio en de rest van de wereld

Het ongenoegen over het onderscheid tussen lokale kennis en globale kennis vormt een mooie ingang voor het laatste punt in deze paragraaf. In paragraaf 3 van dit hoofdstuk is al kort aandacht besteed aan de kritiek op een te grote regionale focus. Van verschillende kanten is in een reactie op deze kritiek aandacht ontstaan voor globale kennisstromen. Het concept van de global-pipelines moet ook in dit licht gezien worden.

Een belangrijke vraag die gesteld moet worden is of de toevoeging van een extralokale dimensie heeft bijgedragen aan een betere opvatting over de ruimtelijke dimensie van innovatie (Lagendijk, 2002, p. 42). Want hoewel het belang van globale kennisstromen in sommige beschouwingen wordt onderstreept, gebeurt dit door middel van een strak onderscheid. In dit onderscheid wordt de regionale wereld afgezet tegen de globale wereld. De regio staat gelijk aan spontaan leren terwijl de globale schaal wordt vertegenwoordigd door middel van gestructureerde communicatiekanalen (Coenen e.a., 2004, p. 1008). Dit is gevaarlijk. Want zoals Amin (2002) het beschrijft: *“we cannot assume that local happenings or geographies are ontologically separable from those out there”* (Amin in Coenen e.a., 2004, p. 1008). Voor een beter begrip van innovatieprocessen is het dan ook zaak om af te stappen van een focus op één specifieke schaal en aandacht te schenken aan de relaties tussen de verschillende schalen (Bunnell & Coe, 2001, p. 570).

4 EEN NETWERKBENADERING VAN KENNIS

4.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk is een theoretisch perspectief behandeld dat kennis in relatie brengt met de regionale schaal. De centrale opvatting waar dit perspectief op steunt is dat ruimtelijke nabijheid een voorwaarde vormt voor de uitwisseling van kennis. In de slotparagraaf van het vorige hoofdstuk is langs drie lijnen ingegaan op dit perspectief. Enkele kanttekeningen zijn geplaatst, maar een alternatieve benaderingswijze is niet geboden. Het doel van dit hoofdstuk is het bieden van een alternatief perspectief. Dit zal gedaan worden door het concept van de *community of practice* te introduceren (paragraaf 3). Echter, eerst is het zaak meer duidelijkheid te scheppen over het kennisontwikkelingsproces *op zich*. Dit zal gebeuren in paragraaf 2. Door middel van het concept van de kennisspiraal zal een kennisontwikkelingsmodel worden gepresenteerd dat deze onduidelijkheid moet wegnemen.

4.2 Op weg naar een netwerkbenadering: een kennisontwikkelingsmodel

In deze paragraaf zal aandacht worden besteed aan het proces van kennisontwikkeling. Dit zal gebeuren door het concept van de kennisspiraal, ook wel bekend als het SECI-proces, te introduceren. Ten grondslag aan het concept van kennisspiraal ligt de interactie tussen persoonlijke kennis en gecodificeerde kennis. Tijdens dit zogenaamde omzettingsproces, neemt zowel de kwaliteit als de kwantiteit van kennis toe. Er zijn vier manieren waarop de kennisomzetting plaatsvindt: *Socialisatie*, *Externalisatie*, *Combinatie* en *Internalisatie* (Nonaka e.a., 2000, p. 9). De vier manieren van kennisomzetting die samen het *SECI*-proces vormen, zijn afgebeeld in figuur 4.1 (pagina 20) en zullen hieronder kort worden besproken.

Tijdens *socialisatie* vindt de omzetting plaats van nieuwe impliciete (persoonlijke) kennis. De omzetting van impliciete kennis kan enkel plaatsvinden door het delen van ervaringen. Omdat impliciete kennis lastig te codificeren valt en vaak contextafhankelijk is, is het voor de kennisoverdracht noodzakelijk dat de betrokken actoren tijd of plaats delen (Nonaka e.a., 2000, p. 9). De overdracht van impliciete kennis tijdens het socialisatieproces vindt niet alleen plaats door middel van taal. Ook, zoals eerder beschreven, door observatie, imitatie of door zelf de praktijk te ervaren kan impliciete kennis worden uitgewisseld (Nonaka, 1994, p. 19).

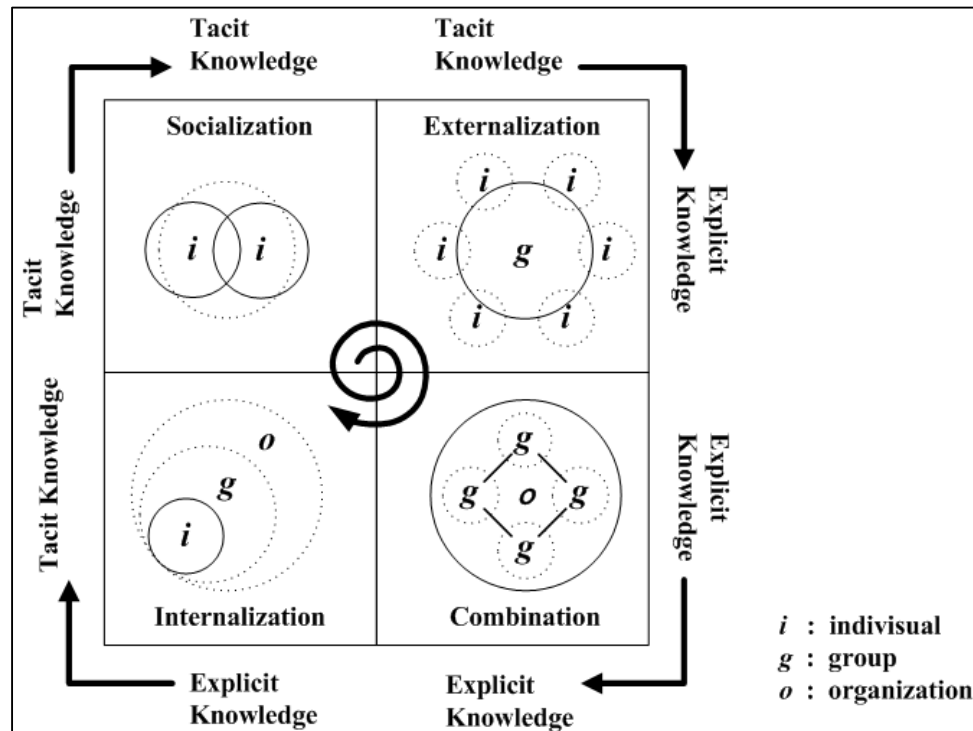
Het proces van *externalisatie* omvat de omzetting van impliciete kennis naar gecodificeerde kennis. Doordat de impliciete kennis wordt gecodificeerd, kan de kennis gemakkelijk met andere personen worden gedeeld (Nonaka e.a., 2000, p. 9). Een voorbeeld van de externalisatie is een octrooi (Lagendijk, 2006, p. 392). Hierbij worden de gedachten en ideeën van een individu of een groep expliciet gemaakt. De gecodificeerde kennis die op deze manier ontstaat kan goed door anderen worden begrepen en dus ook worden uitgewisseld.

Het is ook mogelijk dat het omzettingsproces van kennis in tegenovergestelde richting verloopt. Het betreft hier de *internalisatie* van gecodificeerde kennis. Tijdens internalisatie maakt een persoon gecodificeerde kennis eigen. Het proces van internalisatie komt overeen met de traditionele opvatting van leren omschreven als *het vergaren van kennis* (Nonaka, 1994, p. 19). Een voorbeeld van internalisatie is een fabrieksarbeider die de handleiding van een machine bestudeert. Door het lezen van deze handleiding, neemt de arbeider gecodificeerde kennis op. De gecodificeerde kennis is een aanvulling op de persoonlijke

kennis die de arbeider al had van de machine. Het resultaat is dan ook een grotere persoonlijke kennisbasis.

Tenslotte het proces van *combinatie*. Tijdens dit proces worden verschillende stukken gecodificeerde kennis met elkaar gecombineerd. Het proces van combinatie omvat dus de bewerking van bestaande kennis. Het resultaat van deze bewerking is nieuwe, meer geavanceerde kennis. De kennis die ontstaat is gecodificeerd en kan zonder problemen worden uitgewisseld (Nonaka e.a., 2000, p. 9-10).

Figuur 4.1: De spiraal van kennisontwikkeling



(Bron: Nonaka & Konno, 1999, p. 43)

Kijkend naar de kennispiraal is het zinvol een aantal opmerkingen te maken. De eerste twee opmerkingen hebben betrekking op het kennisontwikkelingsproces. Zo benadrukt de spiraal dat kennisontwikkeling een continu proces is. Pas ontwikkelde kennis vormt een input voor nieuwe inzichten en op deze manier is kennis altijd in ontwikkeling. Daarnaast maakt de spiraal ook duidelijk dat kennis zich niet ontwikkelt uit het niets. Integendeel, nieuwe kennis borduurt voort op bestaande kennis. Nieuwe kennis ontstaat wanneer verschillende stukken kennis worden geïntegreerd, getransformeerd en geïnterpreteerd op een zinvolle manier (Bathelt & Glückler, 2005, p. 1551).

Een vervolg opmerking heeft betrekking op het interactieve karakter van kennisontwikkeling. Wat de spiraal namelijk onderstreept is dat kennisontwikkeling – op verschillende manieren – een interactief proces is. Het is interactief in de zin dat kennisontwikkeling altijd het individuele niveau overstijgt. Kennisontwikkeling kan niet gezien worden als iets dat plaatsvindt in het hoofd van een persoon. Het zijn de interacties tussen actoren of tussen actoren en hun omgeving die aan de basis liggen van het kennisontwikkelingsproces (Nonaka e.a., 2000, p. 13). Bovendien draait kennisontwikkeling om de continue interactie tussen impliciete en gecodificeerde kennis. Belangrijk om op te merken is dat de twee

kennisdimensies hierbij niet worden gezien als onafhankelijk van elkaar, maar als complementair. Dit komt duidelijk naar voren tijdens de processen van internalisatie en externalisatie, waar de wisselwerking tussen de twee dimensies centraal staat (Nonaka, 1994, p. 19).

Daarnaast en aansluitend op het bovenstaande, valt op dat de interacties een aantal niveaus bestrijken. Zo begint het kennisontwikkelingsproces op het niveau van het individu, waarna het langs de spiraal naar boven beweegt naar het niveau van de groep, de organisatie en soms zelfs daarboven:

“Thus, organizational knowledge creation can be viewed as an upward spiral process, starting at the individual level moving up to the collective (group) level, and then to the organizational level, sometimes reaching out to the interorganizational level.”

(Nonaka, 1994, p. 20)

Tot slot is het mogelijk om twee afzonderlijke processen te onderscheiden, namelijk: kennisopnamen en kennisverspreiding (Lagendijk, 2006, p. 392). Aan de ene kant nemen actoren kennis op door de internalisatie van gecodificeerde kennis of door de uitwisseling van persoonlijke kennis (socialisatie). Aan de andere kant dragen actoren bij aan de continue stroom van nieuwe kennis. Dit gebeurt door persoonlijke kennis om te zetten in gecodificeerde kennis (externalisatie) of door verschillende soorten oude kennis met elkaar te combineren zodat er nieuwe kennis ontstaat.

4.3 Kennis: een netwerkbenadering

Een belangrijk principe in het zojuist besproken kennisontwikkelingsmodel is dat interactie cruciaal is voor kennis om tot ontwikkeling te komen. Kennis ontstaat niet uit het niets, maar ontwikkelt zich als gevolg van de wisselwerking tussen een individu en haar omgeving. Het idee van de *community of practice* (CoP), dat centraal staat in deze paragraaf, borduurt voort op dit principe. Een *community of practice* kan gezien worden als een groep die ontstaat als gevolg van hechte samenwerking binnen een praktijkcontext. Een belangrijke eigenschap van een CoP is dat zij een centrale rol speelt bij de totstandkoming van een omgeving waarbinnen kennis gemakkelijk kan worden gedeeld en ontwikkeld (Swan e.a., 2002, p. 479). Een tweetal aspecten speelt hierbij een rol.

Een eerste aspect is de groepsidentiteit die zich als gevolg van veelvuldige interactie en samenwerking ontwikkelt. Deze groepsidentiteit speelt een essentiële rol bij kennisinteracties. Immers, *“issues of knowledge are closely intertwined with questions of individuals and identity. A shared worldview is a prerequisite for sharing understanding, insights, information and knowledge”* (Brown & Duguid 2001b, p. 53). Het is belangrijk om op te merken dat de groepsidentiteit die ontstaat altijd in relatie gezien moet worden met de werkpraktijk. Het is namelijk vanwege het delen van een werkpraktijk dat de mensen binnen een CoP aan elkaar zijn verbonden (Brown & Duguid, 2001a, p. 202).

Dit brengt mij tot het tweede en meest cruciale aspect, namelijk de werkpraktijk die de leden van de *community* met elkaar delen. Voor Brown & Duguid is de praktijkomgeving namelijk onlosmakelijk verbonden met kennis en leren. Om dit te verduidelijken is het zinvol het verschil tussen *weten wat* (‘know-what’) en *weten hoe* (‘know-how’) te introduceren; een verschil dat overeenkomsten vertoont met het onderscheid tussen impliciete en gecodificeerde kennis. *Weten wat* en *weten hoe* zijn onlosmakelijk aan elkaar verbonden. Echter, leidt het één

niet per definitie tot het ander. Ter illustratie: wanneer iemand weet wat de regels zijn van schaken, hoeft dit niet te betekenen dat deze persoon ook weet hoe het schaakspel gespeeld moet worden. Toch is het niet mogelijk de twee los van elkaar te zien. Immers, weten wat de regels zijn van schaken heeft weinig betekenis wanneer je de kunst van het spelen niet beheerst (ibid., p. 204).

Weten wat en *weten hoe* zijn dus onlosmakelijk met elkaar verbonden en aangezien *weten hoe* de praktijk beschrijft en enkel geleerd kan worden door zelf te *praktiseren*, maakt kennis altijd onderdeel uit van de werkpraktijk (ibid., p. 204). Dit betekent dat kennisuitwisseling alleen op een zinvolle wijze plaats kan vinden tussen mensen met een gedeelde werkpraktijk. Want, zoals Brown & Duguid (2000) het zelf stellen: “*knowledge is hard to acquire in a usable form unless the people who would acquire it engage in the actual activity or practices of which the knowledge is a part*” (p. 23). Doordat binnen een CoP kennis altijd is ingebed in de werkpraktijk, vindt de uitwisseling van kennis tussen de leden van de gemeenschap zonder problemen plaats (Brown & Duguid, 1998, p. 100). Op deze manier draagt een CoP dus bij aan de totstandkoming van een omgeving waarbinnen kennis gemakkelijk kan worden gedeeld en ontwikkeld.

Het perspectief van de community of practice benadrukt dus de verbintenis tussen kennisstromen en de sociale relaties die voortvloeien uit het delen van de werkpraktijk (Swan e.a., 2002, p. 479). Het platform dat nodig is voor kennisuitwisseling wordt hierbij gevormd door de gedeelde werkpraktijk. Op basis hiervan wordt duidelijk dat het idee van de community of practice ook implicaties heeft voor opvattingen over de reikwijdte van kennis (Brown & Duguid, 2001a, p. 205). Immers het is niet de ruimtelijke nabijheid dat de mobiliteit van kennis bepaalt, maar het delen van een bepaalde praktijkachtergrond.

Want zoals een gedeelde werkpraktijk kleine hechte groepen bindt, zo kan zij ook de schakel vormen binnen grotere groepen. Deze gedachte wordt door Brown & Duguid verwoord door middel van het concept “*network of practice*” (NoP). Een network of practice is opgebouwd uit mensen die actief zijn binnen dezelfde of vergelijkbare praktijkcontexten, maar die niet per definitie samenwerken. Neem nu bijvoorbeeld onderzoekers actief in de biotechnologie. Doordat deze onderzoekers zich met hetzelfde vakgebied bezighouden, zijn zij bekend met elkaars werkwijzen, hanteren zij dezelfde terminologie en zijn zij in staat de kennis uit vakbladen te snappen (Brown & Duguid, 2001, p. 206). Op deze manier stelt de gedeelde werkpraktijk de onderzoekers in staat om over grote afstanden met elkaar kennis uit te wisselen. Een illustratie van dergelijke contacten geven Gertler & Levitte (2003) in hun artikel over de Canadese biotechnologie:

“While there may be certain acknowledged geographical centres of research excellence, their locational pull is diminished by the efficient international circulation of scientific knowledge in codified form, in the form of journals, conferences, and other well-established practices of research dissemination.”

(Gertler & Levitte, 2003, p. 3)

Op deze manier vormen NoP de verbintenissen tussen de verschillende communities of practices. En het is via deze verbintenissen dat specialistische kennis verspreid kan worden, ook over grote afstanden.

DEEL 2

METHODEN EN ONDERZOEK

5 ONDERZOEKSMODEL

5.1 Inleiding

In de voorgaande drie hoofdstukken stonden verschillende theoretische inzichten en concepten centraal. De theorie die in dit kader is besproken kan het best worden opgevat als een gedachte ontwikkeling, of nog toepasselijker een kennisontwikkeling. In een aantal stappen heeft het kader de lezer mee willen nemen in een bepaalde gedachtestroom. Een eerste stap hierbij vormde een introductie met het begrip kennis (hoofdstuk 2). Een vervolg stap werd in hoofdstuk 3 gezet door de relatie tussen de regio en processen van leren en innoveren toe te lichten. In de laatste paragraaf van hoofdstuk 3 en in hoofdstuk 4 is toegewerkt naar een netwerkbenadering van kennis.

Hoewel het waardevol is de theorie in dit bredere verband te zien, is het voor een bestudering van de empirie zaak aan te geven op welke concepten de focus dient te liggen. Deze taak is weggelegd voor dit hoofdstuk. Het onderzoeksmodel dat in dit hoofdstuk gepresenteerd wordt zal de concepten benoemen die belangrijk worden geacht voor het verklaren van het te onderzoeken verschijnsel. Na een korte bespreking van de verschillende concepten (paragraaf 2), zal het hoofdstuk afgesloten met een schematisch overzicht van het onderzoeksmodel. Dit model (figuur 5.1) is te vinden op pagina 27.

5.2 Het onderzoeksmodel

Om inzicht te krijgen in de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces zijn een drietal theoretische concepten bijzonder van waarde, namelijk: a) innovatie als een interactief proces, b) interacties in netwerken en c) verschillende kennisinteractiepatronen. In het onderstaande zullen deze drie concepten kort worden besproken. Hierbij is het belangrijk om te vermelden dat de volgorde waarin de concepten worden besproken zorgvuldig is gekozen. Door middel van deze structuur kan namelijk de samenhang tussen de verschillende concepten goed worden verduidelijkt.

Innovatie als een interactief proces

In dit onderzoek zal innovatie worden benaderd als een interactief proces. Er zijn twee verschillende processen waaraan kennisontwikkeling zijn interactieve karakter ontleent. Allereerst is kennisontwikkeling interactief in de zin dat het altijd het individuele niveau overstijgt. Kennisontwikkeling vindt niet plaats in het hoofd van een persoon. Het zijn de interacties tussen personen of personen en hun omgeving die aan de basis staan van het kennisontwikkelingsproces (Nonaka e.a., 2000, p. 13). In de huidige kenniseconomie beperken deze interacties zich niet tot het bedrijf. Ook de externe interacties met andere bedrijven en instellingen maken onderdeel uit van het innovatieproces (Asheim, 2004, p. 21). De (volledig) interne kennisbasis van bedrijven heeft namelijk plaats gemaakt voor een distributed knowledge base. De kennis die nodig is voor het uitvoeren van activiteiten bevindt zich niet meer binnen de organisatie, maar is verspreid over verschillende actoren, instituties en kennisdisciplines (Smith, 2002, p. 20). Als gevolg hiervan maken kennisinteracties (meer en meer) deel uit van globale distributed knowledge networks (Asheim e.a., 2007a, p. 35).

Daarnaast is nieuwe kennis altijd het resultaat van een interactie tussen verschillende stukken kennis. Kennis ontwikkelt zich niet uit het niets, maar borduurt voort op al bestaande

gecodeerde en/of impliciete kennis. Pas wanneer deze kennis wordt geïntegreerd, getransformeerd of op een zinvolle manier wordt geïnterpreteerd kan nieuwe kennis ontstaan (Bathelt & Glückler, 2005, p. 1551).

Conclusie: Innovatie is een interactief proces. Om inzicht te krijgen in de aard van dit proces, is het zaak de interacties in oogschouw te nemen die aan de basis liggen van iedere kennisontwikkeling.

Interacties in netwerken

Het is mogelijk om op verschillende manieren naar kennisinteracties te kijken. In het theoretisch kader zijn twee benaderingswijze behandeld. Allereerst het lokaal-leren-argument. In dit argument wordt de factor afstand als zeer belangrijk gezien voor het faciliteren van kennisinteracties. Zo is men van opvatting dat wanneer het impliciete kennis betreft, de interactie en uitwisseling van kennis enkel in ruimtelijke nabijheid kan plaatsvinden (Bathelt e.a., 2004, p. 32). Meer in het algemeen ziet men dat interactieprocessen vaak goedkoper, betrouwbaarder en gemakkelijker verlopen in ruimtelijke nabijheid (Maskell, 1999, p. 48). Een belangrijke oorzaak hiervoor kan gevonden worden in de processen van sociale inbedding. Deze processen vergemakkelijken kennisinteracties en worden in het lokaal-leren-argument in verband gebracht met de regionale schaal. Op deze manier is er wederom een rol weggelegd voor de factor afstand.

Voor dit onderzoek vormt het lokaal-leren-argument geen geschikt uitgangspunt. Naast de inhoudelijke bezwaren op dit argument (zoals behandeld in paragraaf 3.4), is hiervoor een meer fundamentele reden. In het lokaal-leren-argument staat de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces a priori vast: processen van leren en innoveren voltrekken zich op het regionale niveau. Voor een onderzoek dat op zoek gaat naar verder inzicht in de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces, is een dergelijke benaderingwijze niet geschikt.

Een tweede benaderingswijze die aan bod is gekomen laat zich het best omschrijven als een netwerkperspectief op kennisontwikkeling. In het theoretisch kader is dit perspectief besproken door middel van het concept *community of practice*. Kenmerkend aan dit concept is dat kennis wordt geplaatst in de sociale context van de werkpraktijk. Kennisstromen worden gezien als onlosmakelijk verbonden aan de sociale relaties die ontstaan uit de alledaagse werkpraktijk. De werkpraktijk vormt hierbij het platform dat nodig is voor de uitwisseling van kennis (Brown & Duguid, 1998; 2001a).

In dit onderzoek zal het CoP-concept het uitgangspunt vormen. Door kennis te benaderen vanuit een netwerkperspectief is het mogelijk kennis los te koppelen van een bepaalde ruimtelijke context. De mogelijkheid om kennis uit te wisselen wordt niet bepaald door ruimtelijke nabijheid, maar door de sociale relaties die voortvloeien uit het delen van een bepaalde praktijkachtergrond. In andere woorden, toegang tot bepaalde kennis is niet afhankelijk van clustering in ruimtelijke nabijheid, maar van de mogelijkheid om in het netwerk te stappen waar de kennis toebehoort. Het zijn dus de relaties zelf – de interacties en samenwerkingsverbanden – die bepalend zijn voor de overdracht van kennis. Deze relaties kennen in principe geen geografische begrenzing. Dit betekent dat het CoP-concept geen a priori aannames maakt over de reikwijdte van kennis, aangezien deze afhankelijk is van de configuratie van het netwerk.

Conclusie: Kennisinteracties voltrekken zich in een netwerk, niet in een bepaalde ruimtelijke context. Inzicht in de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces begint dus bij inzicht in het netwerk waarin de relaties zijn ingebed.

Verskillende kennisinteractiepatronen

Kennisinteracties kunnen op meerdere manieren plaatsvinden. In de kennisspiraal besproken in hoofdstuk 4 worden vier verschillende interactiepatronen onderscheiden: socialisatie, externalisatie, combinatie en internalisatie (Nonaka, 1994, p. 18). Voor het thuisbrengen van de kennisontwikkelingsprocessen binnen M2M kan gebruik worden gemaakt van deze opdeling. Om te verduidelijken op welke manier in dit onderzoek naar deze interactiepatronen wordt gekeken zullen zij hieronder kort worden toegelicht. Het proces van internalisatie zal niet worden besproken. De reden hiervoor is dat internalisatie – hoewel interactief – een persoonlijk proces is. Het gaat om het zogenaamde ‘embodying’ van gecodificeerde kennis (Nonaka e.a., 2000, p. 12). In andere woorden, internalisatie beschrijft hoe een individu zich gecodificeerde kennis eigen maakt. Aangezien in dit onderzoek de nadruk ligt op relaties tussen bedrijven en bedrijven en instellingen, zal deze persoonlijke leerdimensie buiten beschouwing worden gelaten.

Tijdens *socialisatie* wordt nieuwe impliciete kennis ontwikkeld door het delen van ervaringen. Omdat impliciete kennis lastig gecodificeerd kan worden en vaak contextafhankelijk is, is het voor de kennisoverdracht noodzakelijk dat de betrokken actoren tijd of plaats delen. Om deze reden vindt socialisatie altijd plaats door middel van direct contact. Hierbij is het van groot belang dat personen zich in elkaar kunnen inleven. Er mag geen barrière zijn tussen personen, wil men ervaringen kunnen uitwisselen (ibid, p. 9). De sociale relaties die voortvloeien uit het delen van een werkpraktijk spelen in deze context een belangrijke rol.

Tijdens *externalisatie* wordt nieuwe gecodificeerde kennis ontwikkeld als gevolg van de omzetting van impliciete kennis. De omzetting vindt plaats wanneer impliciete kennis wordt gearticuleerd en zo expliciet wordt gemaakt. Het omzetten van impliciete kennis is een moeilijk proces en vereist veelvuldige en intensieve dialoog tussen personen. Net als bij socialisatie is het voor externalisatie van belang dat de betrokken actoren tijd of plaats delen. Externalisatie vindt om deze reden dan ook altijd plaats door middel van direct contact (Nonaka, 1994, p. 24-25; Nonaka e.a. 2000, p. 15).

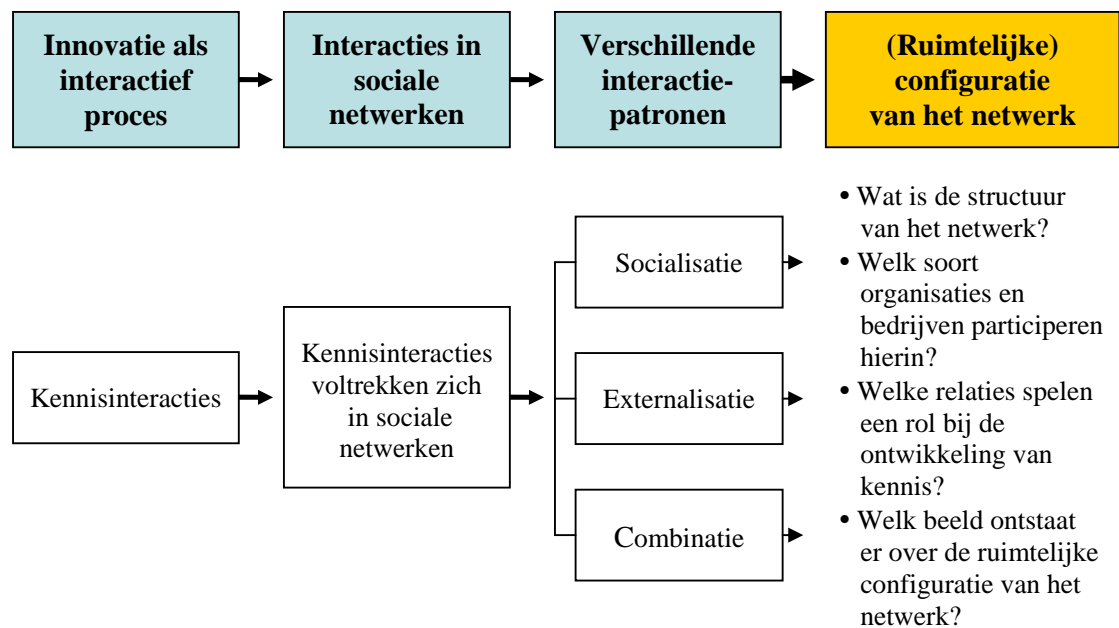
Het directe contact dat een centrale rol speelt tijdens socialisatie en externalisatie kent geen eenduidige ruimtelijke dimensie. In principe kan elke ruimtelijke dimensie (lokaal, regionaal, nationaal, globaal) direct contact tussen personen ondersteunen. Immers, ook door middel van ‘tijdelijke clustering’, zoals tijdens professionele bijeenkomsten of trade-shows, kan via direct contact gesocialiseerd en geëxternaliseerd worden. Belangrijk om op te merken is dat dit betekent dat ruimtelijke clustering geen voorwaardelijke conditie vormt voor deze twee interactiepatronen. Wel is het zo dat ruimtelijke nabijheid processen van socialisatie en externalisatie kan vergemakkelijken. Zo spreekt het voor zich dat wanneer externalisatie geschiedt op basis van *veelvuldige* dialoog (Nonaka, 1994, p. 25), externalisatie het gemakkelijkste plaats vindt wanneer de communicatielijnen kort zijn. Eenzelfde argument kan gemaakt worden voor socialisatie.

Tijdens *combinatie* wordt nieuwe kennis ontwikkeld door verschillende stukken gecodificeerde kennis op een zinvolle wijze te combineren. De kennisontwikkeling vindt plaats doordat personen expliciete kennis uitwisselen en combineren via processen als

vergaderingen, telefoongesprekken of mail. In tegenstelling tot de processen van socialisatie en externalisatie is direct contact niet noodzakelijk voor combinatie. Gecodificeerde kennis kan namelijk door middel van symbolische vormen van communicatie worden uitgewisseld. Op deze manier kan gecodificeerde kennis, door het bijvoorbeeld op papier te zetten, gemakkelijk worden overgebracht naar een grote groep mensen (Nonaka e.a., 2000, p. 17). Doordat gecodificeerde kennis gemakkelijk kan worden overgedragen, en kennis zich (in distributed knowledge networks) verspreid over de wereld bevindt, heeft combinatie vooral een globaal karakter. Echter, even als bij socialisatie en externalisatie kent ook combinatie geen eenduidige ruimtelijke dimensie.

Conclusie: Er zijn drie verschillende interactiepatronen die van belang zijn voor de kennisontwikkelingsprocessen die zich tussen bedrijven en bedrijven en instellingen voltrekken: socialisatie, externalisatie en combinatie. Inzicht in de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces begint bij inzicht in de ruimtelijke schaal waarop deze interactiepatronen zich in het netwerk voltrekken.

Figuur 5.1: Het onderzoeksmodel



6 ONDERZOEKSMETHODEN

6.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk is een onderzoeksmodel gepresenteerd waarmee de casus kan worden geanalyseerd. De presentatie van het onderzoeksmodel is een belangrijke stap richting de daadwerkelijke analyse, maar nog niet de laatste. Eerst is het zaak het een en ander toe te lichten met betrekking tot de gebruikte bronnen en de verkregen informatie. Vandaar dat in paragraaf 2 besproken zal worden welke dataverzamelingsmethoden in dit onderzoek zijn gebruikt. In paragraaf 3, 4 en 5 zal vervolgens specifiek worden ingegaan op de drie gebruikte methoden. Dit betekent dat in paragraaf 3 zal worden toegelicht waarom dit onderzoek gebruik heeft gemaakt van een interview. In de twee daaropvolgende deelparagrafen zal respectievelijk worden toegelicht hoe de selectie van de respondenten heeft plaatsgevonden en hoe de interviews zijn verlopen. In paragraaf 4 zal worden ingegaan op de tweede dataverzamelingsmethode die is toegepast, te weten een documentstudie. De laatste paragraaf van dit hoofdstuk (paragraaf 5) besteed aandacht aan de literatuurstudie waar in dit onderzoek gebruik van is gemaakt.

6.2 Dataverzameling

Bij een casestudy is het van belang dat bronnen met elkaar worden vergeleken. Want, zoals Hutjes (2000) stelt, kan door middel van de bestudering van één enkel geval slechts een beschrijving worden gegeven van de onderzochte werkelijkheid, geen interpretatie (p. 75).

Om de bevindingen op een waardevolle manier te kunnen interpreteren is het dus zaak het principe van triangulatie toe te passen. Dit principe verwijst naar *“the gaining of multiple perspectives through completed studies that have been conducted on the same topic and that directly address each other’s findings”* (Morse & Richards, 2002, p. 76). In dit onderzoek zal het principe van triangulatie worden toegepast door informatie verkregen uit de interviews te combineren met inzichten uit de secundaire literatuur. De documentstudie zal gebruikt worden om de interviewinformatie aan te vullen. In de volgende paragrafen zal duidelijk worden hoe en waarom gebruik is gemaakt van deze drie dataverzamelingsmethoden.

6.3 Waarom een interview?

De vraag die in dit onderzoek centraal staat heeft een explorerend karakter: op een verkennende wijze wordt inzicht gezocht naar de rol die schaal speelt bij kennisontwikkeling binnen M2M. Kenmerkend voor explorerend onderzoek is dat het zich richt op het verkennen van een nog onbewandeld terrein. Hoewel er kennis bestaat over de verspreiding en ontwikkeling van kennis in vergelijkbare sectoren, zijn deze processen nog nooit eerder binnen M2M bestudeerd. Dit betekent dat informatie over a) de relaties die binnen M2M van belang zijn voor kennisontwikkeling en b) de ruimtelijke dimensie van deze relaties niet of nauwelijks in gedocumenteerde vorm aanwezig is. Andere bronnen moeten dus worden geraadpleegd. In dit onderzoek zal daarom gebruik worden gemaakt van kennis en informatie aanwezig bij personen.

Verschuren en Doorewaard (2005) onderscheiden twee manieren voor het vergaren van informatie bij personen: ondervraging en observatie (p. 128). Ondervraging valt te omschrijven als een activiteit *“waarbij u door het aanbieden van stimuli, meestal vragen of*

uitspraken in een vragenlijst, probeert bij van tevoren zorgvuldig gekozen personen de gewenste informatie te krijgen” (ibid., p. 129). De techniek van ondervraging kan op twee manieren plaatsvinden, namelijk door middel van een enquête of een interview. Hierbij kenmerkt een enquête zich door gesloten vragen en een hoge mate van voorstructurering, terwijl een interview door open vragen en een geringe mate van voorstructurering wordt gekarakteriseerd. Het verschil tussen een interview en enquête, zo merken Verschuren en Doorewaard (2005) op, is echter wel ideaaltypisch. Tussenvarianten zijn mogelijk en het is vooral een kwestie van accenten (p. 130).

Tijdens observatie verricht de onderzoeker waarnemingen op locatie. De onderzoeker registreert welke activiteiten en processen zich op een bepaalde plek voltrekken. Op deze manier ontstaat er een beeld van het doen en laten van actoren. Voor onderzoek dat zich richt op het inzichtelijk maken of begrijpen van het gedrag van actoren, is observatie een bruikbare onderzoekstechniek (ibid., p. 132-135). Hoewel dit onderzoek zich ook richt op het gedrag van personen, is observatie om verschillende redenen geen bruikbare onderzoekstechniek. Een eerste reden betreft de informatie die je met behulp van observatie kan verkrijgen. Observatie geeft inzicht in de gedragingen van personen in het heden. Echter, voor dit onderzoek is een beeld van de kenniscontacten uit het verleden en in de toekomst zeer waardevol. Daarnaast is observatie zeer tijdrovend. Vooral wanneer één observatie niet volstaat. Dit is het geval voor dit onderzoek. De verschillende interacties en samenwerkingsverbanden kennen elk een andere configuratie van personen. Hierdoor zullen zij afzonderlijk geobserveerd moeten worden.

Het ondervragen van personen is daarentegen wel geschikt als onderzoekstechniek. Een belangrijk voordeel van een ondervraging is de grote mate van *stuurbaarheid* die de onderzoeker heeft (ibid., p. 199). Door middel van gerichte vragen kan de respondent worden aangestuurd zodat de juiste informatie kan worden verkregen. Daarnaast is het mogelijk verschillende ondervragingen uit te voeren binnen de beschikbare tijd. In tegenstelling tot een observatie is een ondervraging namelijk niet zo tijdrovend. De ondervraging zal in dit onderzoek plaatsvinden door middel van een interview. Belangrijk om op te merken is dat dit onderzoek niet kiest voor het ‘ideaaltypische’ halfgestructureerde openinterview. Eerder is er sprake van een tussenvariant van een enquête en een interview. De reden hiervoor is dat het onderzoek zeer specifieke informatie van de respondent verlangt. Om ervoor te zorgen dat het interview ook deze informatie oplevert, is er gekozen voor een gestructureerd interview bestaande uit gerichte, soms gesloten, vragen.

Tot slot is het belangrijk om stil te staan bij de mogelijke nadelen die zijn verbonden aan het interviewen van personen. Twee nadelen worden door Verschuren en Doorewaard (2005) in dit verband onderscheiden (p. 120). Ten eerste kan het zijn dat personen niet altijd alle informatie prijs willen geven. Met betrekking op dit onderzoek kan dit probleem zich voordoen wanneer de vraag zich richt op strategische kennis of gevoelige samenwerkingsverbanden. In deze gevallen kan het zijn dat de respondent niet bereid is informatie openbaar te maken. Ten tweede bestaat de mogelijkheid dat de ondervraagde zich niet of onvoldoende bewust is van de processen waar het onderzoek zich op richt. Het gevaar bestaat dat voor bijvoorbeeld de processen van kennisverspreiding, de informant zich niet bewust is van zijn rol.

Om de effecten van deze nadelen op het onderzoek zoveel mogelijk in te perken is het zaak goed stil te staan bij de manier waarop de interviewvraag wordt gesteld. In dit onderzoek heb ik hier op twee manieren rekening mee gehouden. Ten eerste heb ik de vragen niet gericht op

de inhoud van de kennis. Gevraagd wordt naar de *processen* van kennisontwikkeling. Ten tweede heb ik de vragen concreet gehouden. Op deze manier vraag ik naar de processen en ervaringen waar de informant zich ook bewust van is.

6.3.1 Verantwoording keuze respondenten

Het onderzoek richt zich op twee groepen respondenten: mensen verbonden aan de universiteit en mensen uit het bedrijfsleven (zie tabel 6.1 op pagina 30). De keuze om het onderzoek op deze twee groepen te richten is gebaseerd op de feitelijke als wel de veronderstelde verbanden tussen de universiteit en het bedrijfsleven. Feitelijk aangezien van de acht bedrijven die zijn benaderd zes bedrijven een spin-off zijn van de Radboud Universiteit. Maar ook de in de literatuur veronderstelde relatie tussen universiteit en het bedrijfsleven vormden een reden om beide groepen in het interview op te nemen.

Tabel 6.1: Overzicht van de respondenten³

Respondenten vanuit de universiteit:	Respondenten vanuit het bedrijfsleven:
Dr. A. Cohen <i>Scientific Manager NCMLS</i>	Dr. D. Nolan <i>Synton</i>
Prof. dr. F.P.J.T. Rutjes <i>Hoogleraar Synthetische Organische Chemie (RU)</i>	Dr. F. Girard <i>Spinovation Analytical</i>
Prof. dr. G. Pruijn <i>Hoogleraar Biomoleculaire Chemie (RU)</i>	Prof. dr. J.A. Schalken <i>NovioGendix</i>
Prof. dr. J.A.M. Smeitink <i>Hoogleraar Mitochondriale Geneeskunde (UMCN)</i>	Dr. J. Raats <i>Modiquest</i>
Prof. dr. ir. J.C.M. van Hest <i>Hoogleraar bio-organische chemie (RU)</i>	Dr. L. Ayres <i>Encapson</i>
Dr. M. Rinkes <i>Directeur van het CRCN</i>	Dr. M. Salden <i>Euro-diagnostica</i>
Prof. dr. R.J.M. Nolte <i>Hoogleraar Organische Chemie (RU)</i>	Dr. R. Blaauw <i>Chiralix</i>
Prof. dr. S.C.A.M. Gielen <i>Wetenschappelijk directeur Donders Institute</i>	W. Smit, MBA <i>Future Diagnostics</i>

Het selecteren van relevante respondenten heeft in dit onderzoek op drie manieren plaatsgevonden. Ten eerste heeft er een selectie plaatsgevonden op basis van informatie beschikbaar op internet en het Health Valley sectorboek (Oost NV, 2008). Ten tweede is in dit onderzoek gebruik gemaakt van de ervaring van de heer drs. J. Jonker. Jonker is vanuit de ontwikkelingsmaatschappij Oost NV verantwoordelijk voor het Health Valley focusgebied M2M. De actoren die actief zijn binnen M2M kent Jonker persoonlijk en in samenwerking met hem is dan ook een aantal respondenten geselecteerd. Tot slot is ook de informatie uit de afgenomen interviews gebruikt voor de selectie van nieuwe respondenten. Zo vielen er in ieder interview wel een aantal namen van bedrijven of personen. Tijdens het verwerken van de interviews is zorgvuldig naar deze informatie gekeken en in sommige gevallen vormde dit aanleiding voor een extra interview.

Twee extra overwegingen hebben een rol gespeeld bij de selectie van de wetenschappers. Ten eerste is geprobeerd voor iedere instituut die deel uitmaakt van het M2M focusgebied minimaal één vertegenwoordiger te selecteren. Na enig voorwerk zijn enkele organisaties uit de regio geselecteerd, zoals de Radboud Universiteit (RU), het Universitair Medisch Centrum Nijmegen (UMCN), het Nijmegen Centre for Molecular Life Sciences (NCMLS), het Institute

³ Voor meer informatie over de functie van de respondenten en een korte beschrijving van de bezochte bedrijven zie appendix A en B.

for Molecules and Materials (IMM), het Clinical Research Centre Nijmegen (CRCN) en het Donders Institute. Ten tweede is vooral gezocht naar zogenaamde ondernemende onderzoekers. Dit zijn onderzoekers die actief bezig zijn om hun academische kennis om te zetten naar commerciële toepassingen (ook wel bekend onder de term valorisatie). Voor de selectie van deze personen heb ik wederom gesteund op de ervaring van de heer Jonker.

6.3.2 Het interviewverloop

Aan het onderzoek hebben 16 personen meegewerkt. Een 17^e persoon is benaderd, maar deze was omwille van een drukke agenda niet bereid om aan het onderzoek deel te nemen. De verdeling onder de geïnterviewden tussen vertegenwoordigers van de universiteit of het bedrijfsleven is acht om acht. De interviewgesprekken hebben plaatsgevonden in de periode van 27 maart 2009 tot 26 mei 2009. Alle interviews zijn met toestemming van de geïnterviewden opgenomen. Het gemiddelde interview duurde ongeveer 57 minuten. Het kortste interview had een duur van 30 minuten, terwijl het langste interview 1 uur en 27 minuten bedroeg.

Over het algemeen zijn de interviews soepel verlopen. Hoewel het merendeel van de vragen door de respondenten is beantwoord, varieerde de openheid wanneer ik naar specifieke kennisrelaties vroeg. Waar academici nog openlijk antwoord gaven op de vraag met wie men contacten heeft of samenwerkt, was het bedrijfsleven minder bereid om deze vraag te beantwoorden. Twee redenen werden hiervoor aangegeven. Ten eerste waren sommige bedrijven angstig dat inzicht in de samenwerkingsverbanden ook inzicht oplevert in de kennis die men aan het ontwikkelen is. Daarnaast verbinden veel bedrijven zich – wanneer zij een samenwerkingsverband aangaan – aan een non-disclosure agreement (NDA). Deze overeenkomst eist van beide partijen volledige geslotenheid over de betreffende samenwerking.

6.4 Waarom een documentstudie?

In de vorige paragraaf is duidelijk geworden dat de interviews vooral belangrijk zijn voor het verkrijgen van informatie over de verspreiding en ontwikkeling van kennis binnen M2M. De documentstudie – de tweede dataverzamelmethode die in dit onderzoek zal worden toegepast – vervult een vergelijkbaar doel. Wanneer tijdens de interviews bepaalde zaken niet worden behandeld of onderbelicht blijven, zal dit onderzoek gebruik maken van informatie uit documenten. Hierbij moet vooral gedacht worden aan informatie afkomstig van het internet, zoals internetdocumenten of webpagina's. Deze documenten kunnen van belang zijn voor gegevens over de bedrijven en instellingen, of informatie over (openbare) samenwerkingsprojecten, zoals gesubsidieerde consortia. Met name over consortia is op internet veel te vinden. Zo staan de verschillende consortia vaak genoemd op informatiesites over de life-science sector, op webpagina's van een betrokken partij, of op de site van een subsidieverstrekker.

6.5 Waarom een literatuurstudie?

Zoals al gezegd zijn de processen van leren en innoveren nooit eerder binnen M2M bestudeerd. Dit betekent dat er voor de specifieke situatie van M2M geen literatuur aanwezig is. Toch zal in dit onderzoek gebruik worden gemaakt van een literatuurstudie. In de literatuur staat namelijk veel geschreven over innovatieprocessen binnen de life-science sector en de farmaceutische industrie in het bijzonder. Dit zijn de sectoren waar het M2M-focusgebied onderdeel vanuit maakt. Informatie over deze sectoren kan op twee manieren van grote

waarde zijn. Allereerst kan op basis van deze informatie inzicht worden verkregen in de bredere structuur van het M2M kennisnetwerk. Vragen als welk soort organisaties en bedrijven participeren in dit netwerk, wat zijn de verhoudingen tussen deze actoren en wat is het belang van kennis in dit netwerk kunnen worden beantwoord. Ten tweede kan de literatuur belangrijk zijn bij het interpreteren van de informatie verkregen uit de interviews. Zoals al is opgemerkt kan door middel van de bestudering van één enkel geval slechts een beschrijving worden gegeven van de onderzochte werkelijkheid, geen interpretatie (Hutjes, 2000, p. 75). Kennis over innovatieprocessen binnen de life-science sector kan hierbij helpen.

7 KENNISONTWIKKELING BINNEN M2M

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal de aandacht uitgaan naar de interacties die een rol spelen bij de ontwikkeling van nieuwe kennis binnen M2M. Het uitgangspunt hierbij vormt een netwerkbenadering van kennis, zoals behandeld in het conceptueel model in hoofdstuk 5. Door vanuit dit perspectief naar kennis te kijken is het mogelijk kennis los te zien van een bepaalde geografische schaal. Op deze manier kan kennisontwikkeling worden geanalyseerd puur vanuit de aanwezige relaties. De opbouw die dit hoofdstuk hanteert voor deze analyse is als volgt. In paragraaf 2 zal kort het focusgebied ‘van molecuul tot mens’ worden besproken. In de volgende paragraaf, paragraaf 3, wordt de life-science sector behandeld. Door gebruik te maken van de secundaire literatuur wil deze paragraaf de context van M2M verduidelijken. In de volgende drie paragrafen zullen de verschillende interacties en samenwerkingsverbanden binnen M2M worden besproken. In paragraaf 4 wordt dit gedaan door in te zoomen op de relaties met de universiteit. Paragraaf 5 zal de relaties met het bedrijfsleven bespreken. Hoewel de interacties en samenwerkingsverbanden dan zijn besproken, is de geografische dimensie van deze relaties nog niet behandeld. Dit gebeurt in de laatste paragraaf van dit hoofdstuk, paragraaf 6.

7.2 Het focusgebied ‘van molecuul tot mens’

Zoals in hoofdstuk 1 al duidelijk is geworden richt dit onderzoek zich op het Health Valley focusgebied ‘van molecuul tot mens’ (M2M). M2M bestrijkt de gehele keten van activiteiten betrokken bij de ontwikkeling van een enkel stofje naar nieuwe gezondheidstoepassingen voor de mens. Het focusgebied M2M concentreert zich in en rond Nijmegen. Hier is een groep van ongeveer vijftien bedrijven – zelf of in de vorm van ondersteunde activiteiten – actief met het ontdekken en ontwikkelen van nieuwe therapeutica en diagnostica. Ook de twee lokale kennisinstituten zijn betrokken bij deze activiteiten. Zowel indirect (in de vorm van een aantal spin-offbedrijven) als direct (door samenwerking en interactie) maken de Radboud Universiteit en het Universitair Medisch Centrum Nijmegen deel uit van dit netwerk.

In dit onderzoek vormen de bedrijven die actief zijn binnen de ontwikkelingsketens van therapie en diagnostiek het uitgangspunt. Aangezien in het voorgaande geen aandacht is besteed aan de vraag waarom in dit onderzoek is gekozen voor een combinatie van deze twee ketens, is het verstandig een punt van toelichting hier te maken. In de praktijk bestaat er grote overlap in activiteiten tussen de ontwikkeling van nieuwe therapie en diagnostiek. Zo zijn de eerste fasen van het ontdekkingsproces voor therapie en diagnostiek nagenoeg gelijk. Bovendien is ook achteraan in de keten te zien dat farmaceutische en diagnostische activiteiten worden gemixt. Het beste voorbeeld hiervan is een aantal grote spelers, zoals Novartis, Johnson & Johnson, Abbott Laboratories of Roche. Deze producenten beschikken namelijk zowel over een farmaceutische als een diagnostische productlijn.

Ook binnen M2M is een duidelijke overlap te zien tussen beide ketens. Dit is met name het geval bij de bedrijven die zich hebben gespecialiseerd in een specifieke technologie (zie tabel 7.1 op pagina 34). Om een voorbeeld te noemen. Het bedrijf Chiralix heeft als specialisatie de ontwikkeling van chirale moleculen. Deze moleculen kunnen als bouwsteen dienen voor zowel nieuwe therapie als nieuwe diagnostiek. Wanneer je vervolgens naar de activiteiten van

Chiralix kijkt, is dit terug te zien. Zo is het bedrijf op het gebied van diagnostiek onder andere bezig met een test voor het meten van bloedstolling. In de therapeutische hoek is Chiralix actief met de ontwikkeling van een nieuwe therapie voor Reuma Artritis.

Tabel 7.1: Overzicht van de bedrijfsactiviteiten

Bedrijf:	Categorie:
Chiralix	Technologie platform
Encapson	Technologie platform
Euro-Diagnostica	Diagnostiek
Future Diagnostics	Diagnostiek
Modiquest	Technologie platform
NovioGendix	Diagnostiek
Spinnovation	Technologie platform
Synthon	Therapie

Hoewel de bedrijven in dit onderzoek het uitgangspunt vormen, vervullen kennisinstellingen ook een schakel binnen de twee ketens. Een belangrijke rol voor de kennisinstellingen is weggelegd voor het zogenaamde translationeel onderzoek. Het translationeel onderzoek stelt zich ten doel de kloof te dichten tussen het fundamentele onderzoek en de klinische praktijk. Het uiteindelijke doel van translationeel onderzoek is het omzetten van kennis aanwezig in het lab naar concrete toepassingen voor de patiënt (Raad voor Gezondheidsonderzoek, 2007, p. 23-24). Binnen M2M richt het translationeel onderzoek zich op de vertaalslag van moleculaire kennis naar klinische producten.

7.3 De sectorschets: het bredere kennisnetwerk van M2M

7.3.1 De life-science sector

In de literatuur staat veel geschreven over kennis en innovatie binnen de ‘life-science’ sector (e.g. Cooke, 2004a; 2005; Nightingale, 2000; Powell, 1998). Met name over de farmaceutische industrie en de opkomst van de biotechnologie is veel bekend. In deze paragraaf zal een aantal karakteristieken van de industrie worden besproken. Op deze manier ontstaat er een duidelijker beeld van de verschillende relaties en verhoudingen binnen de life-science sector. Dit inzicht kan met het oog op de volgende paragraaf van waarde zijn. Immers, zij kan helpen de kennisrelaties binnen M2M in perspectief te plaatsen. Voordat begonnen kan worden met deze sectorschets is het belangrijk één opmerking te maken. In de sectorschets wordt in het bijzonder de farmaceutische industrie besproken en niet de life-science sector in zijn geheel. Doordat in de literatuur de meeste aandacht is uitgegaan naar de farmaceutische sector was dit onvermijdelijk. De terechte vraag die nu rijst is of deze sectorschets ook de situatie beschrijft voor de diagnostische keten; de andere keten die onderdeel uitmaakt van M2M. Ik ben van mening dat dit het geval is. Ik kom hier aan het einde van deze paragraaf op terug (deelparagraaf 7.3.2).

Een belangrijk onderwerp in de secundaire literatuur is de ontwikkeling die de farmaceutische industrie heeft doorgemaakt⁴. Hoewel het voor dit onderzoek te ver gaat om de gehele ontwikkeling in detail te bespreken, is het nuttig om bij een gebeurtenis in het bijzonder stil te

⁴ Voor een nauwkeurige beschrijving van de ontwikkelingen die de farmaceutische industrie heeft doorgemaakt zie Gilsing & Nooteboom (2006), McKelvey e.a. (2004), of Santos (2003).

staan: de opkomst van de biotechnologie⁵. De introductie van de biotechnologie in de wereld van de farmacie heeft namelijk grote gevolgen gehad voor de organisatie van innovatieve activiteiten binnen deze sector (zie voor een overzicht tabel 7.2 op pagina 36). Waar voorheen innovatie plaatsvond binnen de muren van een bedrijf, is de nadruk na de biotechnologische revolutie komen te liggen op netwerken van leren en innoveren. (McKelvey e.a., 2003, p. 96; Powell e.a., 1996, p. 123).

De farmaceutische industrie was voor de biotechnologische revolutie een industrie die zijn kennis haalde uit de organische chemie. Zonder echte kennis over de werking van het menselijk lichaam, vond de ontdekking van nieuwe medicijnen vaak toevalligerwijs plaats door middel van trial-and-error (Gilsing & Nootboom, 2006, p. 7). De eerste biotechnologische revolutie bracht hier verandering in. Vooruitgang op het gebied van de biochemie en de enzymologie zorgde voor een beter begrip van de werking van medicijn en ziekte. Hierdoor werd het mogelijk om gericht op zoek te gaan naar nieuwe medicijnen, hetgeen ook gebeurde binnen de farmaceutische industrie. Hoewel deze kennisrevolutie grote vooruitgang betekende voor de farmacie, had zij weinig effect op de verhoudingen en de relaties binnen de industrie. Veel bedrijven waren namelijk in staat zonder al te veel moeite de nodige aanpassingen te doen. Er veranderde dan ook maar weinig aan de competitieve positie van de gevestigde bedrijven (McKelvey e.a., 2004, p. 89-90).

De tweede biotechnologische revolutie daarentegen, had een veel grotere impact. Niet alleen maakte de introductie van nieuwe biotechnologieën een efficiëntere en snellere ontwikkeling van medicijnen mogelijk. Ook op organisatorisch vlak veranderde er veel binnen de sector. Op dit punt is het belangrijk om te beseffen dat de gevestigde farmaceuten maar weinig kennis hadden op het gebied van de biotechnologie. Beter gesteld, er was sprake van een groot verschil in kennisbasis tussen de organisch-chemische achtergrond van de farmacie en de nieuwe biotechnologieën:

“The large cognitive distance between the newly developing knowledge base on biotechnology and the existing knowledge base of organic chemistry, as well as the profound differences between old and new search routines, has made the successful adoption of the new technologies difficult for incumbents.”

(Gilsing & Nootboom, 2006, p. 11)

Zoals uit het bovenstaande citaat duidelijk wordt, vormde het eigen maken van de nieuwe technieken een probleem voor de gevestigde farmaceuten. Dit zorgde voor een bijzondere situatie. Immers, het belang van de nieuwe biotechnologieën was groot, waardoor deze niet konden worden genegeerd. Echter, de gevestigde farmaceuten waren evenmin in staat de technieken te integreren. In een dergelijke situatie, zo stellen Powell e.a. (1996), zal in een sector de organisatie van innovatieactiviteiten moeten veranderen zodat er mogelijkheden ontstaan om gebruik te maken van de ontwikkeling (p. 116). Dit is exact wat er gebeurde binnen de farmaceutische industrie. Kleine, gespecialiseerde bedrijfjes – vaak aangeduid als Dedicated Biotechnology Firms (DBFs) – deden hun intreden op de farmaceutische markt en concentreerden zich op de nieuwe biotechnologieën. Deze technieken, met veelal hun oorsprong binnen de universiteit, werden door DBFs opgepikt en vervolgens vertaald naar

⁵ Het is belangrijk om op te merken dat biotechnologie in wezen geen industrie is, maar een verzamelnaam voor een groep technologieën (Powell e.a., 1996, p. 123). Een veel gehanteerde definitie van het begrip is die van de OECD (2007) waar biotechnologie wordt omschreven als: *“The application of science and technology to living organisms as well as parts, products and models thereof, to alter living or non-living materials for the production of knowledge, goods and services”* (p. 71).

technieken met een commerciële waarde voor de gevestigde farmaceuten. Op deze manier ontstond binnen de farmaciesector een hecht netwerk van samenwerkingsrelaties. Hierbij positioneerde de nieuwe DBFs zich als stroomopwaartse leveranciers van technologieën, R&D services en (tussen)producten. De gevestigde farmaceuten, aan de andere kant, namen de positie op zich van stroomafwaartse kopers. Zij bezaten complementaire kwaliteiten, zoals kapitaal voor de investeringen en verstand van zaken op het gebied van klinische testen, productregistratie en marketing (McKelvey e.a., 2004; Stuart e.a., 2007).

Tabel 7.2: De biotechnologische revolutie

Tijd:	Ontwikkeling:	Zwaartepunt van innovatie:
1975 - 1990	1 ^{ste} biotechnologische revolutie	- Biotechnologie start-ups - Gevestigde farmaceuten
1990 - heden	2 ^{de} biotechnologische revolutie	- Een netwerk van leren en innoveren bestaande uit start-up bedrijven, grote gevestigde farmaceuten en academische centra

(Santos, 2003, p. 701, een bewerking)

Dit netwerk van samenwerkingsrelaties is tot op de dag van vandaag zichtbaar binnen de farmaceutische sector. Met name de rol van de universiteit binnen dit netwerk is opmerkelijk. De biotechnologie is namelijk een eerste klas voorbeeld van een technologie wiens kennisbasis sterk is gebaseerd op wetenschappelijke kennis. Universiteit-industrie relaties zijn, als gevolg hiervan, zeer belangrijk en komen frequenter voor dan in industrieën met een andere kennisbasis (Asheim & Coenen, 2006, p. 165). Bovendien worden veel nieuwe ontdekkingen gedaan binnen de academie. Hierdoor is het onderscheid tussen fundamenteel en toegepast onderzoek grotendeels vervaagd:

“Biotechnology has thus largely collapsed the distinction between basic and applied science: Fundamental new discoveries, such as gene therapy or the identification of a fat gene, have immediate scientific and medical importance as well as enormous commercial relevance.”

(Powell & Owen-Smith, 1998, p. 259)

Dit betekent dat er binnen de farma-industrie een onderscheid gemaakt kan worden tussen een drietal organisaties, die in samenwerking bepalend zijn voor de innovaties binnen de sector: universiteiten, gespecialiseerde biotechnologie bedrijven en gevestigde farmaceuten (Stuart e.a., 2007, p. 479). Geen van deze organisaties is in staat individueel een nieuw therapeuticum op de markt te zetten. De kennis en competenties die hiervoor nodig zijn, zijn in een sector waar de techniek zich in hoog tempo ontwikkelt namelijk wijd verspreid over zowel organisaties als wetenschappelijke disciplines (Powell & Owen-Smith, 1998, p. 257). Voor het realiseren van innovaties putten bedrijven dan ook nooit volledig uit hun interne kennisbasis. Innovaties binnen de farmaceutische sector komen tot stand door kennisinteracties – tussen bedrijven en bedrijven en instellingen – die plaatsvinden in een globaal distributed knowledge network.

7.3.2 M2M binnen de life-sciences

In het bovenstaande is een beeld geschetst van de verschillende relaties en verhoudingen binnen de farmaceutische sector. Eerder is aangegeven dat dit beeld bruikbaar kan zijn om de relaties binnen M2M in perspectief te zien. Echter, argumenten waarom de situatie binnen de farmacie overeenkomt met de situatie binnen M2M zijn niet gegeven.

Om dit te motiveren is het belangrijk te verwijzen naar de overlap tussen de diagnostische en therapeutische sector, zoals besproken in paragraaf 2 van dit hoofdstuk. Hier is benadrukt dat vooral in het begin van de twee ketens de activiteiten sterk overlappen. Aangezien de biotechnologie met name van invloed is geweest op het begin van de ontwikkelingsketen, heeft dit betrekking op zowel de farmaceutische als de diagnostische sector. Daarnaast is in het bovenstaande de rol van de gevestigde farmaceuten aan bod gekomen. Hoewel er is gesproken over ‘farmaceuten’, zijn deze organisaties net zo goed actief binnen de diagnostische wereld. Hier kan weer gewezen worden op een aantal grote spelers als Novartis, Johnson & Johnson of Roche.

Tot slot is in de sectorschets de functie van de DBFs binnen de wereld van de farmacie behandeld. Hoewel in de artikelen die hier zijn besproken (merkwaardig genoeg) geen definitie wordt gegeven van wat een DBF omvat, is in een ander artikel de volgende definitie gevonden:

“Biotechnology firms are defined in our study as new firms specializing in the use of molecular technologies to develop new drugs, diagnostic tools, or other novel products.”
(Gittelman & Kogut, 2003, p. 370)

Wanneer deze definitie wordt gehanteerd zouden een aantal bedrijven binnen M2M – waaronder Chiralix, Modiquest, Encapson, NovioGendix – kunnen worden omschreven als een dedicated biotechnology firm.

7.4 Samenwerking en interactie met een kennisinstituut

Wat in de vorige paragraaf duidelijk naar voren is gekomen is dat kennisontwikkeling binnen de farmaceutische sector niet los gezien kan worden van samenwerking en interactie. Kennis komt binnen de farma-industrie tot ontwikkeling door kennisinteracties die plaatsvinden in een globaal distributed knowledge network. Een drietal organisaties spelen in dit netwerk een bijzondere rol: universiteiten, gespecialiseerde biotechnologie bedrijven en gevestigde farmaceuten. Verder is aangegeven waarom de inzichten die zijn besproken ook bruikbaar zijn in een analyse van M2M.

In de volgende drie paragrafen zal verder op M2M worden ingezoomd. Dit zal gebeuren door, in lijn met de vorige paragraaf, te kijken naar de rol van a) universiteiten en b) andere bedrijven bij processen van kennisontwikkeling binnen M2M. In deze paragraaf zal de aandacht uitgaan naar samenwerking en interactie met een kennisinstituut. Duidelijk zal worden waarom, voor de bedrijven binnen M2M, een relatie met een kennisinstituut van belang is en op welke manier de interacties en samenwerkingsverbanden verlopen.

Voor de bedrijven binnen M2M zijn kennisinstellingen van groot belang. Niet alleen universiteiten vormen een belangrijke kennispartner, maar ook ziekenhuizen, hogescholen en overige kennisinstellingen zoals TNO of het Duitse Fraunhofer-Instituut. Hoewel de mate en de aard van de relaties verschillen per bedrijf, onderhoudt ieder bedrijf wel contacten met een kennisinstelling. Kijkend naar de relaties is het mogelijk om een tweetal redenen te onderscheiden waarom kennisinstellingen voor de bedrijven een belangrijke partner vormen.

Een eerste reden (en misschien wel de meest voor de hand liggende) is kennis. Wanneer je kijkt naar het belang van wetenschappelijke kennis voor de bedrijven binnen M2M, valt allereerst op dat alle bedrijven moeite doen om *op de hoogte te blijven van de vakliteratuur*.

Men maakt gebruik van tijdschriften of vakbladen, of bezoekt congressen om de ontwikkelingen binnen een bepaalde specialisatie bij te houden. Koppelend aan de drie verschillende interactiepatronen zoals behandeld in hoofdstuk 5, is dit een goed voorbeeld van combinatie. Nieuwe gecodificeerde kennis wordt gezocht om deze vervolgens te combineren met de kennis aanwezig in het bedrijf. Naast de inspanning die de bedrijven zelf leveren om op de hoogte te blijven van de ontwikkelingen, geven vijf van de acht bedrijven ook aan veel belang te hebben bij persoonlijke contacten met wetenschappers. Aangezien de literatuur zich in een hoog tempo ontwikkelt, is het voor de bedrijven lastig om alles zelf bij te houden. Socialisatie met wetenschappers is in deze context voor de bedrijven van groot belang.

“Via interactie met andere wetenschappers. Want je kunt niet alles zelf bijhouden. Zo heb je binnen je netwerk een aantal mensen die je attenderen op mogelijk interessante dingen.”

“De samenwerking met de universiteit is natuurlijk wel zo dat die wetenschappers daar ook hun literatuur bijhouden en dat er dan wel uitwisseling plaatsvindt van nieuwe kennis.”

Naast de meer “incidentele” kenniscontacten, waarbij het vooral gaat om het op de hoogte blijven van de ontwikkelingen, hebben veel bedrijven ook gerichte contacten met wetenschappers. Hierbij gaat het om een tweetal zaken. Allereerst het *vergaren van bepaalde kennis*. Dit kan zijn voor het oplossen van problemen, het krijgen van advies of voor het binnenhalen van bepaalde kennis waarover het bedrijf niet beschikt.

“Wij zien de toepassingen maar wij hebben niet altijd alle kennis in huis. Dus voor ons is het van belang een bepaalde techniek of bepaalde kennis van iets heel snel binnen te halen.”

Alle acht bedrijven geven aan op een dergelijke manier gebruik te maken van de kennis binnen de wetenschap. Hierbij gelden geen ruimtelijke beperkingen. In de zeven interviews waar de ruimtelijke dimensie van deze contacten is besproken, maken de bedrijven duidelijk dat deze kennis in principe overal vandaan kan komen. Het enige criterium dat geldt, is dat de wetenschapper het bedrijf van waardevolle kennis en informatie kan voorzien:

“Dus eigenlijk bestaan voor mij wat dat betreft geen grenzen. Waar ik op zoek naar ben is kennis op het gebied van [X], waar deze kennis ook voorhanden mag zijn. Als zij maar interessant genoeg is om een product mee te ontwikkelen.”

“Het is afhankelijk van wat je zoekt. Zoals voor het ontwikkelen van een nieuw medicijnen. Dan heb bijvoorbeeld iemand in Zurich met een bepaalde expertise, maar iemand anders zit in Oxford en nog iemand bij het MIT in Amerika. Deze probeer je dan allemaal bij elkaar te brengen.”

“Soms ga je voor de echt fundamentele dingen de literatuur doornemen. Je kijkt dan naar peer-reviews in de verschillende publicaties. Dan kijk je welke naam het meeste voorkomt, want die is het beste. Want wij zoeken een heel goed iemand. Het maakt dan niet zoveel uit waar die persoon zit.”

Wat de bovenstaande voorbeelden duidelijk maken is dat het gaat om de omzetting van persoonlijke kennis aanwezig bij een wetenschapper naar kennis die gebruikt kan worden

voor de ontwikkeling van een nieuw product. Het gaat hier dus om kennisontwikkeling in de vorm van externalisatie.

Ten tweede – en in overeenstemming met de in paragraaf 3 gegeven sectorschets – proberen bedrijven van M2M ook doelbewust *mee te liften op de ontdekkingen* die binnen de universiteit worden gedaan. Zo geven drie bedrijven aan dat voor de aanlevering van nieuwe ‘targets’⁶ men afhankelijk is van samenwerking of interactie met wetenschappers. Bovendien geven nog eens drie bedrijven aan bezig te zijn met het vercommercialiseren van wetenschappelijke kennis. Deze bedrijven maken in feite dus ook, weliswaar op een iets ander niveau, gebruik van de ontdekkingen gedaan binnen een universiteit. Hoewel deze ontdekkingen (uiteindelijk) ook worden gepubliceerd, is de vakliteratuur voor het bedrijf niet het medium om kennis te nemen van een vondst. Vakbladen en conferenties lopen namelijk altijd achter, en dit kan voor de bedrijven veel uitmaken:

“De meest belangrijke kennis hoor je natuurlijk [pauze]. Kijk als ik iets moet lezen in de wetenschappelijke literatuur dat ik echt had moeten weten, dan ben ik veel te laat. Want dan is het een half jaar eerder gebeurd. Dus je hoort heel erg veel uit je netwerk.”

Aangezien deze ontdekkingen (vaak) op basis van patenten aan de bedrijven zullen worden verkocht, zou de interactie gezien kunnen worden als een vorm van externalisatie. Echter de cruciale vraag is of het bedrijf zelf betrokken is bij de externalisatie van de kennis. Deze vraag valt op basis van mijn interviewgegevens lastig te beantwoorden. Wel kan gesteld worden dat de overdracht – zoals uit het bovenstaande voorbeeld blijkt – de vorm aan neemt van direct contact. Er is dus sprake van externalisatie of socialisatie.

Nu aandacht is besteed aan het belang van wetenschappelijke kennis voor de bedrijven, kan gekeken worden naar hoe deze kennis wordt overgedragen. Op een aantal manieren proberen de bedrijven gebruik te maken van de kennis binnen de universitaire wereld. Een veel voorkomende constructie hierbij is de *wetenschappelijk adviseur*. Een wetenschappelijk adviseur is in dienst van een universiteit. Hij wordt formeel en tegen betaling door het bedrijf aangesteld en is van groot belang voor het onderhouden van de contacten met de universiteit (Stuart, 2007, p. 479). Interactie met een wetenschappelijk adviseur is een duidelijk voorbeeld van socialisatie. Door middel van persoonlijk contact met een adviseur probeert het bedrijf bepaalde kennis binnen te halen. Binnen M2M maken zes van de acht bedrijven gebruik van deze constructie. Hoewel de wetenschappelijk adviseur in de meeste gevallen de rol van betrokken deskundige vertolkt die het bedrijf van technische en academische adviezen voorziet, heeft zij ook een andere functie. Bij de bedrijven van M2M kwam dit in twee gevallen naar voren. Zo werd gewezen op de waarde van een wetenschappelijke adviseur voor het krijgen van nieuwe klanten. Vragen die bij de wetenschapper vanuit andere bedrijven binnen komen en die niet binnen zijn straatje vallen worden doorspeeld naar het bedrijf.

“Maar wat natuurlijk wel voorkomt is dat mensen binnenkomen met een academische vraag. Dan komen ze bij [onze adviseur]. Hier komt iets uit, en dan wordt het een bedrijfsmatige vraag en dan komt het bij ons. Dus er zit wel een hele duidelijke link in de manieren waarop vragen binnenkomen. Het is niet zo dat wij heel vaak werk krijgen via [onze adviseur].”

⁶ De eerste fase in de ontwikkelingsketen voor nieuwe therapie of diagnostiek is de fase van ‘target-discovery’. In deze fase wordt er gezocht naar een aangrijpingspunt, een target, waarop de behandeling of diagnose van een ziekte plaats kan vinden. Informatie over het target wordt verzameld zodat duidelijk wordt hoe het target functioneert in een gezond en ziek lichaam. Zie voor meer informatie Stuart e.a. (2007)

Daarnaast kwam op een meer expliciete manier ook het netwerk van de adviseur ter sprake. Zo werd gesteld dat nieuwe ontdekkingen gedaan op de universiteit waar de wetenschappelijke adviseur in dienst is, ook een belangrijke input kunnen zijn voor het bedrijf.

“Dan zeggen onderzoekers tegen de wetenschappelijk adviseur: “Goh wat een leuk bedrijfje is dat, als wij wat hebben, zouden wij dat dan via jullie uit licenceren”. Dit is voor het bedrijf gewoon een goede opportunity.”

De waarde van een wetenschappelijk adviseur zoals beschreven in deze twee gevallen heeft veel weg van een opmerking van Murray (2004). Naast het menselijke kapitaal (de technische adviezen) van een wetenschappelijk adviseur onderscheidt Murray (2004) ook het sociale kapitaal. Met sociaal kapitaal doelt de auteur op het netwerk van relaties die de onderzoeker tijdens zijn loopbaan heeft opgebouwd. De wetenschapper kan zijn sociaal kapitaal gebruiken door het bedrijf in contact te brengen met personen uit zijn sociale netwerk. Doordat het sociale netwerk van de wetenschapper is opgebouwd uit collega's en andere vakgerelateerde contacten, biedt dit netwerk het bedrijf een rijke bron aan wetenschappelijk ervaring en kennis (ibid., p. 656).

De tweede reden is enkel van toepassing op samenwerking met ziekenhuizen. Ziekenhuizen hebben namelijk een bijzondere positie vanwege hun directe contact met de patiënt. Dit contact met de patiënt is voor sommige bedrijven van cruciaal belang. Allereerst vanwege de klinische testen. Binnen M2M zijn het vier bedrijven die aangeven dat zij vanwege de klinische testen contact hebben met een ziekenhuis. Om het belang van ziekenhuizen voor de bedrijven te verduidelijken, is het zinvol een voorbeeld te geven. Neem nu een nieuw diagnosticum voor een bepaalde vorm van kanker. Voordat dit diagnosticum de markt op kan, zal het eerst klinisch getest moeten worden. Het testen van dit diagnosticum kan enkel plaatsvinden op patiënten met deze specifieke vorm van kanker. In dit geval is een relatie met een ziekenhuis van groot belang. Bovendien, wanneer het een zeer zeldzame vorm van kanker zou betreffen, is contact met een algemeen ziekenhuis niet voldoende (Cooke, 2005, p. 330). In een dergelijk geval zal men moeten samenwerken met een specialistisch ziekenhuis die grote groepen patiënten met deze vorm van kanker in behandeling heeft.

Daarnaast beschikken ziekenhuizen door hun contact met de patiënt over een “*biorepository*”, ook wel bekend als biobank. In een biobank vindt de verzameling en opslag plaats van biologisch materiaal (met name patiëntenmateriaal) en de data verkregen uit dit materiaal (BiobankCentral, 20-10-2009). Toegang tot dit patiëntenmateriaal is voor veel bedrijven van groot belang. Zo benadrukt Cooke (2004b) dat: “*having large patient databases for research is a necessity in the new world of molecular medicine and rational drug design*” (p. 1121). In een van de interviews met een bestuursvoorzitter van een bedrijf kwam dit ook nadrukkelijk naar voren. Hij stelde dat doordat zijn bedrijf de beschikking heeft over de biobank van een ziekenhuis, zijn bedrijf een bepaald concurrentievoordeel heeft. Immers, niet iedereen heeft direct toegang tot een biobank. Verder gaf deze bestuursvoorzitter aan dat een groot bedrijf in staat is de techniek, de kennis en de personen bij elkaar te brengen voor de ontwikkeling van een bepaald medicijn of diagnosticum. Echter, een biobank haal je niet zomaar in huis.

De kennisinteracties met het ziekenhuis laten zich het best karakteriseren als een vorm van combinatie. Van groot belang voor de bedrijven zijn de kwalificaties die het ziekenhuis maakt met betrekking tot haar patiënten. Om terug te komen op het voorbeeld van kanker; het is

voor de bedrijven dan van belang dat de patiënten worden ingedeeld in bepaalde vormen van kanker. Vervolgens wordt deze informatie van het ziekenhuis gecombineerd met de kennis van het bedrijf, hetgeen complexere gecodificeerde kennis opleverd.

7.5 Samenwerking en interactie met een ander bedrijf

In deze paragraaf zal gekeken worden naar de tweede belangrijke actor, namelijk het bedrijfsleven. Wat de vorige paragraaf heeft geschetst is dat voor de ontwikkeling van nieuwe kennis een relatie met de universiteit voor de M2M-bedrijven van groot belang is. Echter, een universiteit kan een bedrijf niet alles bieden. In deze paragraaf zal daarom worden gekeken naar interactie en samenwerking met het bedrijfsleven.

Kijkend naar de bedrijven binnen M2M valt op dat veel kennisinteracties terug te brengen zijn op één factor: het ontbreken van een aantal competenties. Hierbij is het belangrijk om op te merken dat het gebrek aan competenties het gevolg is van een combinatie tussen een onmogelijkheid en een keuze. Een onmogelijkheid in de zin dat het binnen de life-science sector niet mogelijk is een product volledig intern te ontwikkelen. De kennis en competenties die hiervoor nodig zijn, zijn te wijd verspreid over zowel organisaties als wetenschappelijke disciplines. Er is sprake van een distributed knowledge base, waardoor kennisinteracties tussen bedrijven noodzakelijk zijn voor de ontwikkeling van een (nieuw) product. Een keuze in de zin dat het businessmodel van de bedrijven is afgestemd op deze onmogelijkheid. Zo focussen de bedrijven zich op een bepaald onderdeel van het ontwikkelingsproces of specialiseren zich in een bepaalde technologie. De fragmentatie van de sector leidt dan ook tot veel kennisinteracties, en dit is zichtbaar binnen M2M.

“Maar nogmaals, wij hebben heel veel kennis. Maar ik durf ook te zeggen dat wij niet alle kennis in huis hebben ten aanzien van alle soorten [X]. Dat is ook niet mogelijk. En om deze kennis wel binnen te halen, dan ga je shoppen en dan ga je contactleggen met bepaalde bedrijven.”

“Ieder bedrijf heeft een bepaald focusgebied. Wanneer je sommige van die gebieden kan combineren, dan kun je veel sneller door dat hele traject heen fietsen dan wanneer je dat in je eentje doet.”

Het is mogelijk om drie verschillende kennisinteracties te onderscheiden die voor de bedrijven binnen M2M een centrale rol spelen in het kennisontwikkelingsproces. Een eerste kennisinteractie is met de grote spelers binnen de farmacie en diagnostiek. Voor zeven van de acht bedrijven binnen M2M geldt namelijk dat zij niet in staat zijn om geheel zelfstandig een nieuwe therapie of diagnostiek op de markt te brengen.

“We zullen nooit in staat zijn het product helemaal tot het einde te brengen. Dus een pilletje maken, dat gaan wij niet doen. Maar wij willen nog wel graag die extra stap zetten. Dus die eerste klinische fase willen wij doorlopen zodat we vervolgens aan andere – aan de grote farmaciebedrijven – kunnen laten zien dat wij iets in handen hebben dat het echt doet.”

“Wat wij doen is dat wij de zaken ontwikkelen. Wij valideren het, brengen het op de markt en tonen de waarde van het product aan. En doordat wij niet de capaciteit hebben om het zelf wereldwijd te vermarkten laten we het aan de groten der aarde over om het op de markt te zetten.”

De belangrijkste reden voor dit onvermogen is een gebrek aan financiële middelen. Echter spelen er ook een aantal kennisaspecten een rol. Zo stellen McKelvey e.a. (2004) dat veel DBFs een gebrek hebben aan kennis en ervaring op het gebied van klinische testen, productmarkering en – keurmerken en marketing (p. 93). De kennisinteractie met de grote spelers op de markt is wederom lastig te kwalificeren. Hiervoor zijn de interviewsgegevens niet toereikend. In sommige gevallen zal er sprake zijn van direct contact waarbij het bedrijf door middel van socialisatie nieuwe kennis ontwikkeld. In andere gevallen zal de interactie met een grote farmaceut de vorm aannemen van contractonderzoek. Zoals uit het onderstaande zal blijken levert contractonderzoek nieuwe kennis op in de vorm socialisatie of combinatie.

Een tweede kennisinteractie die valt te identificeren binnen M2M is groepsinteractie. Met groepsinteractie wordt verwezen naar de verschillende consortia waarin de bedrijven zijn betrokken. In deze consortia vindt op projectbasis samenwerking plaats tussen bedrijven en bedrijven en instellingen. De vraagstukken die in een consortium aan de orde worden gesteld gaan de individuele competenties van de bedrijven te boven. Echter door samen te werken zijn de bedrijven instaat kennis te ontwikkelen die buiten hun eigenlijke specialisatie valt:

“Dat is dat samenwerkingsproject. Hierdoor komen wij aan nieuwe kennis. Bijvoorbeeld over toepassingen van onze moleculen die wij zelf nooit zouden krijgen. Dus ook bijvoorbeeld in dat [X] project. Iedereen deelt in die kennis. De IP rechten zijn dus ook niet voor diegene die bijvoorbeeld de dierproeven heeft gedaan, maar voor het hele consortium. Iedereen deelt die kennis. En aan dat soort kennis zouden wij zelf nooit gekomen zijn.”

Hoewel niet in alle interviews consortia ter sprake zijn gekomen, kon via een documentstudie achterhaald worden dat alle acht bedrijven één of meerdere malen hebben deelgenomen aan een dergelijk groepsproject. Om een beeld te krijgen van het soort consortia waarin de bedrijven van M2M participeren, zijn in box 7.1 een aantal voorbeelden genoemd (pagina 42). De consortia binnen M2M kenmerken zich door de samenwerking van voornamelijk lokale bedrijven en instellingen ondersteund door overheidssubsidies. Wanneer je kijkt naar het kennisinteractiepatroon binnen deze consortia is de link met externalisatie het duidelijkst. Bedrijven werken nauw samen om de kennis aanwezig binnen de verschillende bedrijven om te zetten naar een nieuwe methodologie, tool of product. Wanneer de bedrijven hierin slagen is er sprake van nieuwe gecodificeerde kennis. Dit betekent dus kennisontwikkeling op basis van de externalisatie van impliciete kennis.

Box 7.1: Voorbeelden van consortia van bedrijven

- “The companies **Spinovation-Analytical BV**, Schering-Plough, **Synthon BV**, Bruker Biospin GmbH and the Radboud University have entered into a research collaboration dedicated to the development of new analytical methodologies and tools for Impurity Profiling and Metabolite Identification.” (spinnovation-analytical.nl, 23-10-2009, nadruk toegevoegd).
- “Met de subsidie van Pieken in de Delta gaan de bedrijven **ModiQuest** en **Euro-Diagnostica** met de Hogeschool Arnhem Nijmegen en het IMM van de Radboud Universiteit Nijmegen een breed inzetbare, goedkope coating ontwikkelen zodat de kosten van de diagnostische testen omlaag kunnen.” (ru.nl, 23-10-2009, nadruk toegevoegd).
- “UMC St Radboud, het IMM van de Radboud Universiteit Nijmegen, de chipfabrikant NXP, de kennisbedrijven **Chiralix** en **Future Diagnostics**. Zij zullen een prototype ontwikkelen van een lab op een chip. Deze chip, ter grootte van een creditcard, en een afleesapparaatje moeten straks hetzelfde kunnen als een routinematig stollingslaboratorium: het stollingsgedrag van het bloed meten. Snel, safe en simpel.” (ru.nl, 23-10-2009, nadruk toegevoegd).

- “Het Crohn-medicijn is een project waarin de bedrijven **Synthon** en **ModiQuest** samen met de Wageningen Universiteit participeren. Het gaat om een innovatief nieuw medicijn met sterk verbeterde eigenschappen vergeleken met huidige geneesmiddelen.” (laboratorium-magazine.nl, 23-10-2009, nadruk toegevoegd).

Dit brengt mij op de *laatste kennisinteractie*: leren door middel van contractonderzoek. Binnen M2M zijn namelijk zes van de acht bedrijven actief in het contractonderzoek. Deze bedrijven krijgen opdrachten van andere bedrijven waarbij zij bijvoorbeeld een probleem moeten oplossen, een specifieke stof moeten ontwikkelen of een test moeten uit te voeren. Wat in het kader van contractonderzoek in twee interviews ter sprake kwam, was de aard van dit onderzoek. Contractonderzoek is namelijk nooit een standaardtraject. De opdracht is altijd een vraagstuk en de oplossing is per definitie een stukje kennisontwikkeling:

“Elk contract, elk project is in feite een nieuw kennistraject. We draaien geen standaard dingen. Van elk traject leer je weer en krijg je weer nieuwe technieken of nieuwe inzichten in nieuwe moleculen. Daar leer je veel van.”

Hoewel de kennis die de bedrijven tijdens het contractonderzoek ontwikkelen bestemd is voor de opdrachtgever, doen de bedrijven waardevolle kennis op. Deze kennis kan gecombineerd worden met de bestaande kennis van de bedrijven, waardoor nieuwe impliciete kennis ontstaat. In één van de interviews kwam dit mooi naar voren. In opdracht van een aantal grote farmaceuten nam dit bedrijf bepaalde testen af. De resultaten van deze testen vormden voor het bedrijf geen directe kennisinput aangezien zij vertrouwelijk waren. Echter, zo stelde de respondent:

“Op deze manier zien wij de nieuwste generatie medicijnen voordat zij op de markt komen. Nou, met deze informatie doe je natuurlijk niet direct iets, maar het is wel verrekke handig om te weten.”

Bovendien en aansluitend op de vorige paragraaf is contractonderzoek voor sommige bedrijven het middel om de fundamentele kennis die men in huis heeft te vertalen naar commerciële toepassing. Zoals al gezegd, gaven drie bedrijven in de interviews aan bezig te zijn met het vercommercialiseren van wetenschappelijke kennis. In een dergelijk geval leert een bedrijf productgericht te denken door te socialiseren met andere bedrijven. Een van de bezochte bedrijven onderstreepte in het interview op een dergelijke manier belang te hebben bij contractonderzoek met het bedrijfsleven:

“It’s the source of all knowledge. Het geeft ons de mogelijkheid om onze eigen technologie te ontwikkelen meer in de richting van producten dan in de richting van academische kennis. Dus wij leren nieuwe technologieën tijdens deze samenwerking die wij kunnen gebruiken voor de ontwikkeling van nieuwe producten voor onze klanten. Zo kunnen wij de schakel vormen tussen deze twee [tussen fundamentele kennis en het bedrijfsleven].”

7.6 Kennisontwikkeling binnen M2M: de geografie

In de vorige twee paragrafen is gekeken naar de kennisinteracties van de bedrijven binnen M2M. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen de interacties met een kennisinstituut en met andere bedrijven. In deze paragraaf zal gekeken worden naar de geografie van deze kennisrelaties. Hierbij zal de aandacht uitgaan naar de ruimtelijke schaal waarop de

samenwerkingsverbanden en interacties zich voltrekken. Op deze manier streeft deze paragraaf naar een beter begrip van ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces. Voor de duidelijkheid zal ook deze paragraaf de relaties met een kennisinstituut apart behandelen van de relaties met een bedrijf.

Wat betreft de geografie van de relaties met een kennisinstituut zijn er een aantal opmerkingen te maken. Een eerste opmerking is dat de bedrijven voor het verkrijgen van kennis niet gebonden zijn aan de twee lokale kennisinstellingen. Hoewel de lokale kennisinstellingen een belangrijke kennispartner vormen (zie volgende opmerking), is niet te zien dat de relaties zich beperken tot deze regio. Bedrijven zijn op zoek naar bepaalde kennis en voor het vinden van deze kennis gelden geen ruimtelijke beperkingen. Beperkingen die wel gelden hebben van doen met het sociale netwerk. Zo vindt de zoektocht naar bepaalde kennis vaak plaats binnen de bekende kring; binnen het netwerk van de al bestaande relaties.

“Nogmaals, er is niemand die hier rondloopt en die zomaar tegen jou begint te vertellen wat voor een geweldige idee hij heeft. Het is toch altijd wel je eigen bestaande netwerk waaruit je dingen hoort. (...) Ik zeg al, het is het netwerk dat het uitmaakt. En of je nu op de ene campus zit of de andere, dat zal niet zo bijster veel uitmaken.”

Natuurlijk heeft dit netwerk een bepaalde ruimtelijke configuratie. Wat op dit punt opvalt, is dat het netwerk met de twee lokale kennisinstellingen sterk is ontwikkeld. Een drietal redenen zijn hiervoor aan te wijzen. Een eerste reden heeft betrekking tot voorkeur. Hoewel de bedrijven wat betreft kennis niet gebonden zijn aan de regionale kennisinstellingen, zeggen veel bedrijven wel een voorkeur te hebben voor regionale samenwerking en interactie. Een veel gehoorde uitspraak in deze context is: *“wanneer iets lokaal kan, dan doen wij dit lokaal”*. Uit deze opmerking zijn een tweetal zaken af te leiden. Ten eerste dat men lokale samenwerking prefereert. Reden die hiervoor worden genoemd zijn korte communicatielijnen, de taal, en de mogelijkheid om gewoon even binnen te lopen en de mensen aan het werk te zien:

“Als ik iets in mijn hoofd heb gehaald, dan loop ik even naar de overkant naar X. Dit in plaats van helemaal formeel een meeting beleggen. Ik loop gewoon binnen. Dan kan ik even met hem praten. En ook met de mensen daar. (...). Want als je alleen maar samenwerkt op basis van meetings die je houdt, dan zie je vaak alleen de projectleiders. Maar dit zijn niet de mensen die het echte werk hebben gedaan.”

Ten tweede, en zoals al benadrukt, schroomt men niet om verder te zoeken dan de regio. Immers, alle bedrijven gaven aan dat wanneer iets niet lokaal kan, men het wel ergens anders gaat zoeken.

De volgende twee redenen hebben te maken met de achtergrond van de bedrijven. Zo is een tweede reden dat zes van de acht bedrijven is ontstaan als een spin-off van de RU of van het UMCN (zie tabel 7.3 op pagina 45). Dit betekent dat bij de start van deze bedrijven er al sprake was van een netwerk binnen een van de twee kennisinstellingen. Bovendien hebben op dit moment vier van de Chief Executive Officers (CEOs) van de bedrijven een achtergrond binnen de Radboud Universiteit. Dit betekent opnieuw dat er sprake is van een sterk ontwikkeld lokaal netwerk.

Tot slot en aansluitend hierop een laatste reden waarom het lokale netwerk sterk is ontwikkeld. Een spin-off bedrijf heeft naast een overlappend netwerk, ook wat betreft het onderzoeksgebied veel overlap met de moederorganisatie. In een van de interviews kwam dit nadrukkelijk naar voren. Wat werd geschetst is dat de kennis waar het bedrijf zich op heeft

toegespitst, zeer specifieke kennis is die men heeft opgedaan binnen de Radboud Universiteit. Omdat deze kennis niet op veel plaatsen te halen valt, vormt de RU een van de weinige kennisinstellingen waar men mee kan samenwerken.

Tabel 7.3: Bedrijven die zijn ontstaan als een spin-off

Bedrijf:	Spin-off van:
Chiralix	IMM, instituut van RU
Encapson	IMM, instituut van RU
Modiquest	IMM, instituut van RU
Noviogendix	UMCN
Spinnovation	IMM, instituut van RU
Synthon	IMM, instituut van RU
Euro-Diagnostica	Geen spin-off
Future Diagnostics	Geen spin-off

Wanneer je kijkt naar de geografie van de kennisinteracties met andere bedrijven, zijn er overeenkomsten te zien met het geschetste beeld van de relaties met een kennisinstituut. Zo valt wederom op dat de bedrijven geen ruimtelijke beperkingen ervaren in hun kennisinteracties met andere bedrijven. Afstand vormt voor de bedrijven geen obstakel en in hun keuze voor een partner laten zij zich niet (primair) leiden door ruimtelijke overwegingen. Waar de bedrijven op zoek naar zijn is bepaalde kennis. Deze kennis wil men in huis halen ongeacht de afstanden die hiervoor overbrugd moeten worden.

“Als je met een topper kunt werken in Amerika en de partner hier is niet zo goed, dan ga je met de topper in Amerika werken.”

“Wij gaan samenwerken met bedrijven wanneer wij iets van deze bedrijven nodig hebben. En dit is niet per se in de regio. Want omdat wij farmaceutisch zijn – wanneer je praat over een ‘Health Valley’ of zo – dan zijn hier maar beperkte mogelijkheden. Wanneer de mogelijkheden er wel zijn, dan doen wij dat natuurlijk graag. Maar wij werken niet samen omdat deze partner in de regio zit. Wij werken samen omdat deze partner de juiste is.”

Hoewel de bedrijven zich niet door afstand laten beperken in hun partnerkeuze, spelen ruimtelijke overwegingen wel een rol. Net zoals bij de relaties met een kennisinstituut prefereert men regionale interactie en samenwerking. Ook hier wordt gewezen op het belang van korte communicatielijnen, het spreken van dezelfde taal en overeenkomsten in cultuur en de manier van zaken doen.

“De wereld is klein tegenwoordig dus ik denk niet dat er een enorm verschil tussen is. Er is misschien wel een drempel. Ik denk dat als ik kon kiezen tussen kennisuitwisseling lokaal of extralokaal, dan zouden wij bij voorkeur kiezen voor lokaal. Het is veel makkelijker om de telefoon op te pakken en dan met een Nederlander te praten, dan zes uur te wachten in verband met het tijdsverschil om iemand in Amerika aan de lijn te krijgen. En er zijn toch wat cultuurverschillen en verschillen in de manier waarop zaken worden gedaan. Dus ik denk dat wij bij voorkeur kiezen voor lokaal.”

Wat wel opvalt, is dat ruimtelijke nabijheid pas voordelen heeft op het moment dat er ook relaties zijn tussen de bedrijven. Hier valt een duidelijke link te zien met de opmerking van Boschma dat ruimtelijke nabijheid nooit een afdoende conditie is voor innovatie (2008, p. 4). Clustering in eenzelfde regio of op eenzelfde terrein heeft pas nut wanneer de bedrijven op de hoogte zijn van elkaars bestaan en deel uit maken van hetzelfde netwerk.

“Nou wij komen soms ook nog voor enorme verrassingen te staan. Dan heb je bijvoorbeeld groepen die naast de deur zitten, die zitten te springen om [X]. Maar je weet het niet van elkaar. Dat gebeurt voor ons ook nog regelmatig.”

“Een locatie op een park van bedrijven die zich bezighouden met de life-sciences, dat is perfect. Maar dan moet je natuurlijk wel toegang hebben tot elkaars kennis. En zolang dat er niet is, of onvoldoende is, dan heeft het geen meerwaarde.”

Tot slot een laatste opmerking. Kijkend naar de consortia valt op dat er op regionaal niveau veel wordt samengewerkt. De vier consortia die zijn genoemd vormen slechts een selectie uit een legio aan voorbeelden. Dit geeft aan dat er sprake is van een sterk ontwikkeld regionaal netwerk. Het is echter wel zaak een kanttekening te plaatsen bij deze constatering. Zoals uit de reflectie zal blijken heeft dit onderzoek het nagelaten om in te gaan op de rol die beleidsmakers hebben bij de totstandkoming van (regionale) kennisinteracties. Men name in relatie tot deze consortia is de rol van beleidsmakers interessant. Zo kunnen bedrijven (en kennisinstelling) flinke subsidies binnenhalen wanneer zij zich op projectbasis verenigen in consortia. Of zoals in een interview naar voren kwam:

“Ik denk dat de regionale programma’s die er zijn – zoals Pieken in de Delta of Nano4Vitality, die gericht subsidies verstrekken voor samenwerking binnen deze regio – ervoor zorgen dat mensen naar elkaar opzoek gaan. Want op het moment dat er geld komt voor onderzoek, en er worden bepaalde randvoorwaarden gesteld, dan merk je wel dat mensen bij elkaar gaan zitten om bij dat geld te komen. Dus dat is dan misschien een beetje omgekeerd. Want je ziet heel nadrukkelijk dat, om bij het geld te komen, mensen met elkaar gaan samenwerken. Dus als je ze een worst voorhoudt, dan doe je dus actief iets aan het verspreiden van kennis.”

7.7 Kennisontwikkeling binnen M2M: een korte samenvatting

In dit hoofdstuk is kennisontwikkeling binnen M2M geanalyseerd evenals de ruimtelijke dimensie van dit proces. De analyse heeft plaatsgevonden vanuit het oogpunt van een achttal bedrijven. Van deze bedrijven zijn de verschillende interactiepatronen onder de loep genomen. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen interacties met een kennisinstituut en interacties met andere bedrijven. Kijkend naar de interactiepatronen vallen er een viertal zaken op. Allereerst valt op, dat voor het ontwikkelen van een nieuw product, de bedrijven afhankelijk zijn van kennisinteracties. In een sector die zich kenmerkt door een distributed knowledge base, kan op basis van de interne kennisbasis geen nieuw product worden ontwikkeld. Om deze reden maken de bedrijven gebruik van diverse samenwerkingsverbanden en interacties. Deze verschillende kennisinteracties zijn niet gebonden aan een bepaalde geografische schaal. Een tweede bevinding is namelijk dat bedrijven op zoek zijn naar specifieke kennis, en in hun zoektocht laten zij zich niet (primair) leiden door ruimtelijke overwegingen. Dit betekent echter niet dat bedrijven ongevoelig zijn voor de dimensie ruimte. Een derde uitkomst van de analyse is dat hoewel de bedrijven in staat zijn kennis uit te wisselen over zowel korte als lange afstanden, de voorkeur uitgaat naar lokale/regionale interactie. Een kanttekening – tevens de laatste bevinding – dient wel gemaakt te worden. Het voordeel van ruimtelijke nabijheid ontstaat pas op het moment dat er ook relaties zijn. Kennisinteracties vinden plaats in een netwerk, waardoor ruimtelijke nabijheid pas voordelen heeft op het moment dat dit netwerk ook lokaal is ontwikkeld. In het volgende hoofdstuk, hoofdstuk 8, zal in de vorm van een aantal conclusies dieper op deze bevindingen worden ingegaan.

8 CONCLUSIES

8.1 Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken is in een aantal stappen toegewerkt naar het einddoel van dit onderzoek, namelijk: nader inzicht krijgen in de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces. In dit concluderende hoofdstuk zal de rekening worden opgemaakt. Dit zal gebeuren door de resultaten te bespreken en terug te kijken op het verloop van het onderzoek. Het hoofdstuk hanteert hierbij de volgende indeling. Paragraaf 2 zal in het teken staan van de conclusies. De stappen die zijn genomen zullen worden besproken evenals de bevindingen die zijn gedaan. In de volgende paragraaf, paragraaf 3, zal kritisch worden gereflecteerd op het onderzoek. Een aantal kanttekeningen zullen worden geplaatst bij de resultaten van het onderzoek en het onderzoeksverloop. Het hoofdstuk wordt afgesloten met enkele aanbevelingen (paragraaf 4).

8.2 Conclusies

Het doel van deze paragraaf is een volledig beeld te vormen van de stof die in dit onderzoek is behandeld. Hierbij zullen twee zaken worden besproken. Allereerst zullen de stappen die zijn genomen nogmaals de revue passeren. Op deze manier zal de lijn die dit onderzoek heeft gevolgd goed zichtbaar worden. Ten tweede zullen de bevindingen die zijn gedaan worden besproken.

Het onderzoek is van start gegaan met een bespreking van de theorie. In drie theoretische hoofdstukken is grofweg aan een tweetal zaken aandacht besteed: kennis en de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces. Wat het theoretisch kader heeft duidelijk gemaakt is dat er in de geografische literatuur – in de bestudering van kennisontwikkeling – veel aandacht is uitgaan naar de regionale schaal. Hier kleven een aantal problemen aan. In paragraaf 3.4 is op een drietal problemen ingezoomd. Wat duidelijk naar voren is gekomen is dat voor een beter beeld van de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces, kennis op een andere manier belicht moet worden. In hoofdstuk 4 is een theoretisch perspectief gepresenteerd dat als alternatief kan dienen. Door vanuit een netwerkbenadering naar kennis te kijken, kan kennis worden losgekoppeld van een bepaalde ruimtelijke context. De mogelijkheid om kennis uit te wisselen wordt namelijk niet bepaald door ruimtelijke nabijheid, maar door de sociale relaties die voortvloeien uit het delen van een bepaalde praktijkachtergrond.

Voortbordurend op het theoretisch kader is in hoofdstuk 5 een volgende stap gezet. De belangrijkste concepten uit het theoretische kader zijn besproken en vervolgens samengevoegd in een conceptueel model. Drie uitgangspunten vormen de kern van het model:

1. Innovatie is een interactief proces. Om inzicht te krijgen in de aard van dit proces, is het zaak de interacties in oogschouw te nemen die aan de basis liggen van iedere kennisontwikkeling.
2. Kennisinteracties voltrekken zich in een netwerk, niet in een bepaalde ruimtelijke context. Inzicht in de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces begint dus bij inzicht in het netwerk waarin de relaties zijn ingebed.

3. Er zijn drie verschillende interactiepatronen die van belang zijn voor de kennisontwikkelingsprocessen die zich tussen bedrijven en bedrijven en instellingen voltrekken: socialisatie, externalisatie en combinatie. Inzicht in de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces begint bij inzicht in de ruimtelijke schaal waarop deze interactiepatronen zich in het netwerk voltrekken.

Door kennisontwikkeling op deze manier te conceptualiseren is het mogelijk de twee hoofdvragen van dit onderzoek te beantwoorden. Deze hoofdvragen luiden als volgt:

1. *Welke interacties en samenwerkingsverbanden spelen een rol bij de kennisontwikkelingsprocessen van de bedrijven actief binnen het Health Valley focusgebied M2M?*
2. *Welk inzicht over de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces kan ontleend worden aan de geïdentificeerde interacties en samenwerkingsverbanden?*

Uit de analyse van de interacties en samenwerkingsverbanden is het volgende naar voren gekomen met betrekking tot de ruimtelijke dimensie van het kennisontwikkelingsproces.

Een eerste bevinding, is dat de kennis en competenties die nodig zijn voor het ontwikkelen van een nieuw product, zich niet geheel binnen de organisatie bevinden. In een sector waar de techniek zich in hoog tempo ontwikkelt, zijn de nodige kennis en competenties wijd verspreid over verschillende actoren, industrieën en kennisdisciplines. Om deze reden komen innovaties tot stand door diverse kennisinteracties – tussen bedrijven en bedrijven en instellingen – die plaatsvinden in distributed knowledge networks. Een drietal organisaties nemen een bijzondere positie in dit netwerk in, namelijk: universiteiten, gespecialiseerde biotechnologie bedrijven en gevestigde farmaceuten. Deze organisaties zijn in samenwerking bepalend voor de innovaties binnen de sector.

Dit brengt mij tot de tweede bevinding. Wat de analyse namelijk duidelijk heeft gemaakt is dat kennisontwikkeling niet per definitie een regionaal proces is. Wat opvalt, is dat de bedrijven geen ruimtelijke beperkingen ervaren in hun kennisinteracties met kennisinstellingen of andere bedrijven. Afstand vormt voor de bedrijven geen obstakel en in hun keuze voor een partner laten zij zich niet (primair) leiden door ruimtelijke overwegingen. Dit geldt zowel voor de interactiepatronen socialisatie, externalisatie als combinatie. Waar de bedrijven op zoek naar zijn is bepaalde specifieke kennis. Deze kennis wil men in huis halen ongeacht de afstanden die hiervoor overbrugd moeten worden.

Een derde uitkomst van de analyse is dat hoewel de bedrijven in staat zijn kennis uit te wisselen over zowel korte als lange afstanden, de voorkeur uitgaat naar lokale/regionale kennisinteracties. Voor de interactiepatronen socialisatie en externalisatie geldt namelijk dat de kennisuitwisseling gemakkelijker plaatsvindt wanneer de communicatielijnen kort zijn. Voor het directe contact waar deze twee interactiepatronen op steunen, heeft ruimtelijke nabijheid dus zeker voordelen.

Een kanttekening dient wel geplaatst te worden bij deze bevinding. Een vierde bevinding is namelijk dat ruimtelijke nabijheid pas voordelen heeft op het moment dat er ook relaties zijn. Dit geldt zowel voor interacties met een kennisinstituut als voor interacties met een ander bedrijf. Kennisinteracties vinden plaats in een netwerk. Hoewel dit netwerk een bepaalde ruimtelijke configuratie kent, is het netwerk niet gebonden aan een bepaalde geografische schaal. Dit betekent dat een interactie die wordt ondersteund door een netwerk zowel regionaal als extraregionaal plaats kan vinden. Echter is het netwerk niet ongevoelig voor

afstand. Zoals in de interviews duidelijk naar voren is gekomen vinden de interacties met kennisinstellingen en andere bedrijven bij voorkeur regionaal plaats. Alleen ook hier geldt dat de bedrijven allereerst op zoek zijn naar bepaalde kennis. Clustering in eenzelfde regio of op eenzelfde terrein heeft dan ook pas nut wanneer de bedrijven elkaar van waardevolle kennis kunnen voorzien en deel uit maken van hetzelfde netwerk.

8.3 Reflectie

8.3.1 Reflectie op de resultaten

In de vorige paragraaf zijn de conclusies besproken. Deze bevindingen zijn echter pas van waarde wanneer zij in het juiste verband worden gezien. In deze paragraaf zal op de resultaten worden gereflecteerd door aandacht te schenken aan de specificiteit (of juist de algemeengeldendheid) van de bevindingen.

Zoals in paragraaf 2.4 is geschetst, bestaan er grote verschillen tussen sectoren op het gebied van innovatie. Dit komt doordat de specifieke kennisbasis van een sector, van invloed is op processen van kennisontwikkeling en -exploitatie. Ook binnen M2M worden processen van kennisontwikkeling beïnvloed door de aanwezige kennisbasis. Om de waargenomen kennisinteracties op waarde te kunnen schatten, is het dan ook van belang ze in het licht te zien van deze specifieke kennisbasis. In het onderstaande, zullen een drietal kenmerken worden besproken die de kennisbasis van M2M – opgebouwd uit de ketens van therapie en diagnostiek – het best karakteriseren.

Allereerst het belang van kennis. Hoewel kennis in de huidige economie voor elke vorm van productie van groot belang is, is dit in het bijzonder het geval voor kennisintensieve economische activiteiten. De farmacie en de diagnostiek – en de biotechnologieën waar men gebruik van maakt – kunnen gezien worden als een zeer kennisintensieve vorm van productie (Gertler & Levitte, 2003, p. 2). Ten tweede vanwege het belang van wetenschappelijke kennis. De biotechnologie is een eerste klas voorbeeld van een technologie wiens kennisbasis sterk is gebaseerd op wetenschappelijke kennis. Als gevolg hiervan zijn universiteit-industrie relaties zeer belangrijk en komen zij frequenter voor dan in industrieën met een andere kennisbasis (Asheim & Coenen, 2006, p. 165). Tot slot is de structuur van de sector kenmerkend. Binnen de farmaceutische sector wordt een onderscheid gemaakt tussen een drietal organisaties die in samenwerking bepalend zijn voor de innovaties binnen de sector: universiteiten, gespecialiseerde biotechnologie bedrijven en gevestigde farmaceuten (Stuart e.a., 2007, p. 479). Geen van deze organisaties is in staat individueel een nieuw product op de markt te zetten. De kennis en competenties die hiervoor nodig zijn, zijn namelijk wijd verspreid over verschillende actoren, industrieën en kennisdisciplines. Innovaties binnen de farmaceutische sector komen dan ook tot stand door kennisinteracties die plaatsvinden in distributed knowledge networks.

Tot besluit, laten deze kenmerken de specifieke aard zien van de kennisbasis van de ketens van M2M. De kenmerken die zijn beschreven, karakteriseren mogelijk ook andere sectoren of industrieën. In dergelijke gevallen, zijn de inzichten die dit onderzoek heeft vergaard (in zekere mate) ook van toepassing op deze situaties. In alle andere gevallen, zullen de bevindingen in mindere mate de omstandigheden beschrijven. Want nogmaals, de waargenomen processen van kennisontwikkeling zullen in het licht moeten worden gezien van de specifieke context en kennisbasis van M2M.

8.3.2 Reflectie op het onderzoek

Kijkend naar dit onderzoek zijn er een aantal punten waarop kritisch gereflecteerd dient te worden. Op bepaalde punten schiet dit onderzoek namelijk te kort en het is belangrijk deze beperkingen in oogschouw te nemen. In het onderstaande zullen drie beperkingen worden besproken.

Een eerste tekortkoming heeft te maken met het verloop van het onderzoek. Ik heb namelijk mijn onderzoeksopzet moeten aanpassen als gevolg van de interviewresultaten. Na het afnemen van een viertal interviews met de bedrijven bleek namelijk dat ik op basis van de verkregen informatie mijn hoofdvraag niet kon beantwoorden. Ik had mij ten doel gesteld de verknoping van het M2M netwerk inzichtelijk te maken door de belangrijkste kennisinteracties van de bedrijven in kaart te brengen. Om de verknoping inzichtelijk te maken had ik informatie nodig over de specifieke relaties die de bedrijven aangaan met andere bedrijven en instellingen. Deze informatie konden de bedrijven mij echter niet geven. Het betrof vertrouwelijke informatie. Ondanks deze tegenslag is besloten verder te gaan met de interviews. Dit omdat de interviews voldoende andere bruikbare informatie hadden opgeleverd. Echter terugkijkend was het beter geweest om eerst mijn onderzoeksopzet aan te passen alvorens verder te gaan met de interviews. Ik had dan gerichter vragen kunnen stellen, hetgeen mij betere informatie had opgeleverd. Dit geldt met name voor de informatie die ik heb vergaard over de interacties met andere bedrijven. Omdat deze informatie extra gevoelig bleek te zijn, heb ik soms de keuze gemaakt hier niet heel uitgebreid op in te gaan. Echter, wanneer ik mijn doel beter voor ogen had gehad, had ik dit onderwerp kunnen behandelen zonder dat ik mij op ‘verboden gebied’ zou bevinden. Ik had zo meer informatie uit mijn interviews kunnen halen.

Een tweede beperking van dit onderzoek sluit aan op het bovenstaande. Mede door het verloop van het onderzoek vormde de schakel tussen theorie en empirie in dit onderzoek een groot obstakel. Hoewel ik altijd voor ogen heb gehad welk verhaal ik met mijn theoretisch kader heb willen vertellen (het conceptueel model), liet dit verhaal zich lastig operationaliseren. De belangrijkste oorzaak hiervoor is dat de interviews al waren afgenomen op het moment dat de onderzoeksopzet werd herzien. Hierdoor heb ik tijdens de interviews nooit echt duidelijk voor ogen gehad wat ik wilde meten, en hoe bepaalde theoretische kaders geoperationaliseerd diende te worden om dit te kunnen meten. Op deze manier is er een kloof ontstaan tussen de theorie en de empirie; een kloof die achteraf lastig bleek te overbruggen. Dit is met name zichtbaar in mijn bespreking van de verschillende kennisinteracties in paragraaf 7.4 en 7.5. In deze twee paragrafen probeer ik een koppeling te maken met de vier interactiepatronen van het SECI model. Zoals blijkt uit de bespreking is deze koppeling niet altijd even goed te maken. De belangrijkste oorzaak hiervoor is dat ik in mijn interviews geen aandacht heb geschonken aan deze interactiepatronen. De juiste informatie ontbreekt om echt diep op deze patronen in te kunnen gaan.

Een laatste beperking is dat ik niet voldoende ben ingegaan op de rol die beleidsmakers hebben bij de totstandkoming van (regionale) kennisinteracties. De basis voor deze tekortkoming is gelegd in het theoretisch kader. In het theoretisch kader heb ik namelijk de keuze gemaakt om vanuit een economisch perspectief de relatie tussen innovatie en de regio te bespreken. Echter, zoals Lagendijk (2001b) aangeeft in zijn artikel over de aanwezigheid van de regio in het economische debat, zijn er meerdere verhalen te vertellen. Een van deze verhalen is vanuit een politiek perspectief en beschrijft de rol van beleidsmakers in het promoten en mobiliseren van de regio als omgeving voor leren en innoveren. Er zijn verschillende manieren waarop beleidsmakers de regionale schaal kunnen ondersteunen,

subsidies springen hierbij het meest in het oog. Wanneer je kijkt naar de relaties binnen M2M is te zien dat tal van regionale kennisinteracties worden ondersteund door middel van subsidies. In het kader van mijn onderzoek is een belangrijke vraag in hoeverre deze subsidies het beeld over de ruimtelijke dimensie van kennisontwikkeling beïnvloeden. Een centrale vraag ligt hieraan ten grondslag. Focussen de subsidies zich op regionale interacties omdat kennis regionaal wordt uitgewisseld? Of wordt kennis regionaal uitgewisseld omdat de subsidies zich op regionale interacties focussen? In ander woorden wat was er eerder, de kip of het ei? Mijn beeld is dat de subsidies een belangrijke rol spelen bij de totstandkoming van regionale kennisinteracties. Echter, verder onderzoek is nodig om deze vraag goed te kunnen beantwoorden.

8.4 Aanbevelingen

In de vorige twee paragrafen kwam het al voorzichtig naar voren; dit onderzoek geeft bepaalde inzichten, maar laat ook nog enkele interessante vragen open. In deze paragraaf zal door middel van een aantal aanbevelingen duidelijk worden gemaakt welke belangrijke vragen of onderwerpen verdere aandacht verlangen. Een tweetal aanbevelingen zal worden gedaan.

De eerste aanbeveling is tweedelig en is meer een praktijkaanbeveling. Wat de reflectie namelijk nadrukkelijk onderstreept, is dat kennisontwikkelingsprocessen contextafhankelijk zijn. Kennisontwikkeling neemt in sectoren diverse vormen aan, als gevolg van de verschillen die bestaan in kennisbasis. Het resultaat is een enorme diversiteit tussen sectoren wat betreft het belang van innovatie, de bedrijven en instellingen die deel uit maken van het distributed knowledge network, de verspreiding van kennis over de betrokken actoren en – als gevolg van dit alles – de verhoudingen tussen de actoren. In het kader van innovatiebeleid, vragen deze verschillen om een casusgerichte aanpak. Een dergelijke aanpak ontbreekt tot op heden. Door het beleid af te stemmen op de specifieke context, kan een betere aansluiting gevonden worden met de situatie binnen een sector en zodoende met de wensen van de betrokken bedrijven en instellingen. Dit is het eerste deel van de aanbeveling. Het tweede deel spitst zich toe op de ruimtelijke dimensie van het innovatiebeleid. Immers, een casusgerichte aanpak kan in sommige gevallen ook betekenen dat afgestapt dient te worden van een regionaal georiënteerd innovatiebeleid. In het geval van M2M, heeft de analyse duidelijk gemaakt dat kennisinteracties tussen bedrijven en bedrijven en instellingen zich voltrekken op verschillende ruimtelijke schalen. In een dergelijk geval zijn volledig regionaal georiënteerde maatregelen dan ook niet in lijn met de contextspecifieke situatie.

De tweede aanbeveling is in de vorm van een reflectiepunt al behandeld in de vorige paragraaf. Uitgebreide toelichting is hier dan ook niet nodig. Wat is aangegeven, is dat in het kader van regionale ontwikkeling, de overheid door middel van subsidies enige grip tracht te krijgen op de ruimtelijke patronen van het kennisontwikkelingsproces. Wanneer het beleid van de overheid van invloed is, betekent dit dat ons beeld over de ruimtelijke dimensie van processen van leren en innoveren wordt vertroebeld. Verder onderzoek is dan ook nodig om het effect van subsidies op de ruimtelijke patronen van kennisontwikkeling beter in kaart te brengen.

REFERENTIES

- Amin, A. & Thrift, N. (1994). Living in the Global, in: *Globalization, Institutions, and Regional Development in Europe* (onder redactie van: Amin, A. & Thrift, N.), New York, Oxford University Press.
- Asheim, B.T. (1996). Industrial Districts as Learning Regions: A Condition for Prosperity, in: *The Learning Region; Foundations, State of the Art, Future* (onder redactie van: Rutten, R. & Boekema, F.), Edward Elgar, Cheltenham, p. 71-100.
- Asheim, B.T. (2004). SME Innovation Policy and the Formation of Regional Networked Innovation Systems, in: *Global Knowledge Flows and Economic Development*, een rapport van de Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), OECD Publication Service, Paris, p. 19-50.
- Asheim, B.T. & Coenen, L. (2006). Contextualising Regional Innovation Systems in a Globalising Learning Economy: On Knowledge Bases and Institutional Frameworks, *Journal of Technology Transfer*, 31(1), 163-173.
- Asheim, B., Coenen, L., Moodysson, J. & Rickne, A. (2007a). Differentiated Knowledge Bases, Distributed Knowledge Networks and the Role of Sectoral and Regional Innovation Systems: The Case of Biotechnology, *DIME - Workshop on Interdependencies of Interactions in Local and Sectoral Innovation Systems*, juni 2007, Beijing, China.
- Asheim, B., Coenen, L., Moodysson, J. & Vang, J. (2007b). Constructing Knowledge-Based Regional Advantage: Implications for Regional Innovation Policy, *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 7(2/3/4/5), p. 140-155.
- Asheim, B.T. & Cooke, P. (1999). Local Learning and Interactive Innovation in a Global Economy, in: *Making Connections; Technological Learning and Regional Economic Change* (onder redactie van: Malecki, E.J. & Oinas, P.), Ashgate Publishing Ltd, Hants, p. 145-178.
- Bathelt, H. & Glückler, J. (2005). Resources in Economic Geography: From Substantive Concepts Towards a Relational Perspective, *Environment and Planning A*, 37(9), p. 1545-1563.
- Bathelt, H., Malmberg, A. & Maskell, P. (2004). Clusters and Knowledge: Local Buzz, Global Pipelines and the Process of Knowledge Creation, *Progress in Human Geography*, 28(1), p. 31-56.
- Brown, J.S. & Duguid, P. (1998). Organizing Knowledge, *California Management Review*, 40(3), p. 90-111.
- Brown, J.S. & Duguid, P. (2000). Mysteries of the Region: Knowledge Dynamics in Silicon Valley, in: *The Silicon Valley Edge; A Habitat for Innovation and Entrepreneurship* (onder redactie van: Lee, C.M., Miller, W.F., Hancock, M.G. & Rowen, H.S.), Stanford University Press, Stanford, p. 16-45.
- Brown, J.S. & Duguid, P. (2001a). Knowledge and Organization: A Social-Practice Perspective, *Organization Science*, 12(2), p. 198-213.
- Brown, J.S. & Duguid, P. (2001b). Structure and Spontaneity: Knowledge and Organization, in: *Managing Industrial Knowledge; Creation, Transfer and Utilization*, (onder redactie van: Nonaka, I. & Teece, D.), Sage Publications Ltd., London, p. 44-67.
- Brown, J.S. & Duguid, P. (2002). Local Knowledge: Innovation in the Networked Age, *Management Learning*, 33(4), p. 427-437.
- Bunnell, T.G. & Coe, N.M. (2001). Spaces and Scales of Innovation, *Progress in Human Geography*, 25(4), p. 569-589.

- Boschma, R. (2004). Competitiveness of Regions from an Evolutionary Perspective, *Regional Studies*, 38(9), p. 1001-1014.
- Boschma, R. (2005). Proximity and Innovation: A Critical Assessment, *Regional Studies*, 39(1), p. 61-74.
- Boschma, R. (2008). *Constructing Regional Advantage: Related Variety and Regional Innovation Policy*, Report for the Dutch Scientific Council for Government Policy, University of Utrecht, Utrecht.
- Coenen, L., Moodysson, J. & Asheim, B.T. (2004). Nodes, Networks and Proximities: On the Knowledge Dynamics of the Medicon Valley Biotech Cluster, *European Planning Studies*, 14(7), p. 1003-1018.
- Cohen, W.M. & Levinthal, D.A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35(1), p. 128-152.
- Cooke, P. (2004a). The Molecular Biology Revolution and the Rise of Bioscience Megacentres in North America and Europe, *Environment and Planning C: Government and Policy*, 22(2), p. 161-177.
- Cooke, P. (2004b). Life Science Clusters and Regional Science Policy, *Urban Studies*, 41(5-6), p. 1113-1131.
- Cooke, P. (2004c). Integrating Global Knowledge Flows for Generative Growth in Scotland: Life Science as a Knowledge Economy Exemplar, in: *Global Knowledge Flows and Economic Development* (onder redactie van: Potter, J.), OECD, Paris, p. 73-96.
- Cooke, P. (2005). Rational Drug Design, the Knowledge Value Chain and Bioscience Megacentres, *Cambridge Journal of Economics*, 29(3), p. 325-341.
- Cumbers, A. & MacKinnon, D. (2004). Introduction: Clusters in Urban and Regional Development, *Urban Studies*, 41(5-6), p. 959-969.
- Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000). The Dynamics of Innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations, *Research Policy*, 29(2), p. 109-123.
- Florida, R. (1995). Toward the Learning Region, in: *The Learning Region; Foundations, State of the Art, Future* (onder redactie van: Rutten, R. & Boekema, F.), Edward Elgar, Cheltenham, p. 58-70.
- Gertler, M.S. (2003). Tacit Knowledge and the Economic Geography of Context, or the Undefinable Tacitness of Being (There), *Journal of Economic Geography*, 3(1), p. 75-99.
- Gertler, M.S. & Levitte, Y.M. (2003). *Local Nodes in Global Networks: The Geography of Knowledge Flows in Biotechnology Innovation*, Munk Centres for International Studies, draft version, University of Toronto, Toronto.
- Gilsing, V. & Nooteboom, B. (2006). Exploration and Exploitation in Innovation Systems: The Case of Pharmaceutical Biotechnology, *Research Policy*, 36(3), p. 1-23.
- Gittelman, M. & Kogut, B. (2003). Does Science Lead to Valuable Knowledge? Biotechnology Firms and the Evolutionary Logic of Citation Patterns, *Management Science*, 49(4), p. 366-382.
- Henry, N & Pinch, S. (2000). Spatialising Knowledge: Placing the Knowledge Community of Motor Sport Valley, *Geoforum*, 31(2), p. 191-208.
- Hudson, R. (1999). 'The Learning Economy, The Learning Firm and the Learning Region': A Sympathetic Critique of the Limits to Learning, *European Urban and Regional Studies*, 6(1), p. 59-72.
- Humphrey, J. & Schmitz, H. (2002). How Does Insertion in Global Value Chains Affect Upgrading in Industrial Clusters?, *Regional Studies*, 36(9), p. 1017-1027.
- Hutjes, J. (2000). De Casestudy als strategie in het toegepast onderzoek, in: *Praktijkgericht*

- Kwalitatief Onderzoek* (onder redactie van: Wester, F., Smaling, A. & Mulder, L.), Uitgeverij Coutinho, Bussum, p. 63-84.
- Lagendijk, A. (2001a). Scaling Knowledge Production: How Significant is the Region?, in: *Knowledge, Complexity and innovation Systems; Advances in Spatial Science* (onder redactie van: Fischer, M.M. & Fröhlich, J.), Springer-Verlag, Berlin, p. 79-100.
- Lagendijk, A. (2001b). Three Stories About Regional Saliency: 'Regional Worlds', 'Political Mobilisation', and 'Performativity', *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*, 45(3-4), p. 139-158.
- Lagendijk, A. (2002). Beyond the Regional Life World Against the Global Systemworld: Towards a Relational – Scalar Perspective on Spatial Economic Development, *Geografiska Annaler: Serie B*, 84(2), p. 35-50.
- Lagendijk, A. (2006). Learning from Conceptual Flow in Regional Studies: Framing Present Debates, Unbracketing Past Debates, *Regional Studies*, 40(4), p. 385-399.
- Lam, A. (2007). Knowledge Networks and Careers: Academic Scientists in Industry-University Links, *Journal of Management Studies*, 44(6), p. 993-1016.
- Lundval, B.A. & Borrás, S. (1997). *The Globalising Learning Economy: Implications for Innovation Policy*, een rapport in opdracht van de Europese Commissie in het kader van het TSER-programma (Targeted Socio-Economic Research program).
- Lovering, J. (1999). Theory Led by Policy: The Inadequacies of the 'New Regionalism' (Illustrated from the Case of Wales). *International Journal of Urban and Regional Research*, 23(2), p. 379-395.
- MacKinnon, D., Cumbers, A. & Chapman, K. (2002). Learning, Innovation and Regional Development: A Critical Appraisal of Recent Debates, *Progress in Human Geography*, 22(6), p. 293-311.
- Mackor, A. R. (2003). Over de aard en de grenzen van kennis, in: *Kernthema's van de Filosofie* (onder redactie van: Hees, M., Jonge, de, E. & Nauta, L.), Uitgeverij Boom, Amsterdam, p. 135-146.
- McKelvey, M., Orsenigo, L. & Pammolli, F. (2004). Pharmaceuticals Analyzed Through the Lens of a Sectoral Innovation System, in: *Sectoral Systems of Innovation; Concepts, Issues and Analyses of Six Major Sectors in Europe* (onder redactie van: Malerba, F.), Cambridge University Press, Cambridge, p. 73-120.
- Malecki, E.J. & Hospers, G-J. (2007). Knowledge and the Competitiveness of Place, in *The Learning Region; Foundations, State of the Art, Future* (onder redactie van: Rutten, R. & Boekema, F.), Edward Elgar, Cheltenham, 2007, p. 143-159.
- Malecki, E.J. & Oinas, P. (1999). Making Connections: Introduction, in: *Making Connections; Technological Learning and Regional Economic Change* (onder redactie van: Malecki, E.J. & Oinas, P.), Ashgate Publishing Ltd, Hants, p. 1-4.
- Malmberg, A. & Maskell, P. (2006). Localised Learning Revisited, *Growth and Change* 37(1), p. 1-18.
- Maskell, P. (1999). Globalisation and Industrial Competitiveness: The Process and Consequences of Ubiquitification, in: *Making Connections; Technological Learning and Regional Economic Change* (onder redactie van: Malecki, E.J. & Oinas, P.), Ashgate Publishing Ltd, Hants, p. 35-60.
- Maskell, P. (2003). The Theory of Geographical Agglomeration – Minimum Requirements and a Knowledge-based Suggestion, in: *The Technological Evolution of Industrial Districts* (onder redactie van: Belussi, F., Gottardi, G. & Rullani, E.), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, p. 35-60.
- Maskell, P. & Malmberg, A. (1999). Localised Learning and Industrial Competitiveness, *Cambridge Journal of Economics*, 23(2), p. 167-185.
- Maskell, P., Bathelt, H. & Malmberg, A. (2006). Building Global Pipelines: The Role of

- Temporary Clusters, *European Planning Policy*, 14(8), p. 997-1013.
- Ministerie van Economische Zaken (2006). *Pieken in de Delta; Gebiedsgerichte Economische Perspectieven*, Uitgave van het Ministerie van Economische Zaken, Directie Ruimtelijk Economisch Beleid, Den Haag.
- Morgan, K. (1997). The Learning Region: Institutions, Innovation And Regional Renewal, in: *The Learning Region; Foundations, State of the Art, Future* (onder redactie van: Rutten, R. & Boekema, F.), Edward Elgar, Cheltenham, 2007, p. 101-126.
- Morse, J.M. & Richards, L. (2002). *Readme First; For a User's Guide to Qualitative Methods*, Sage Publications, Thousand Oaks.
- Moulaert, F. & Sekia, F. (2003). Territorial Innovation Models: A Critical Survey, *Regional Studies*, 37(3), p. 289-302.
- Murray, F. (2004). The Role of Academic Inventors in Entrepreneurial Firms: Sharing the Laboratory Life, *Research Policy*, 33(1), p. 643-659.
- Nightingale, P. (2000). Economies of Scale in Experimentation: Knowledge and Technology in Pharmaceutical R&D, *Industrial and Corporate Change*, 9(2), p. 315-359.
- Nonaka, I. (1994). A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation, *Organizational Science*, 5(1), p. 14-37.
- Nonaka, I. & Konno, N. (1999). The Concept of "Ba": Building a Foundation for Knowledge Creation, *California Management Review*, 40(3), p. 40-54.
- Nonaka, I., Toyama, R. & Konno, N. (2000). SECI, Ba and Leadership: A Unified Model of Dynamic Knowledge Creation, *Long Range Planning*, 33(1), p. 5-34.
- North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. New York, Cambridge University Press.
- North, D. C. (1991). Institutions. *Journal of Economic Perspectives*, 5(1), p. 97-112.
- Oerlemans, L., Meeus, M. & Kenis, P. (2007). Regional Innovation Networks, in: *The Learning Region; Foundations, State of the Art, Future* (onder redactie van: Rutten, R. & Boekema, F.), Edward Elgar, Cheltenham, p. 160-183.
- Oort, van F., Brussel, van J., Raspe, O., Burger, M., Dinteren, van J. & Knaap, van der B. (2006). *Economische Netwerken in de Regio*, in opdracht van het Ruimtelijk Planbureau, NAI Uitgevers, Rotterdam.
- Oost NV (2008). *Health Valley in East Netherlands 2008/2009*, versie 6 (onder redactie van: Hoogeveen, A.), Ontwikkelingsmaatschappij Oost NV, Enschede.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2007). *Glossary of Statistical Terms*, OECD, online versie: <http://stats.oecd.org/glossary/download.asp>.
- Ponds, R. & Oort, van F. (2006). *Kennishubs in Nederland; Ruimtelijke Patronen van Onderzoekssamenwerking*, in opdracht van het Ruimtelijke Planbureau, NAI Uitgevers, Rotterdam.
- Powell, W.W. (1998). Learning for Collaboration: Knowledge and Networks in the Biotechnology and Pharmaceutical Industries, *California Management Review*, 40(3), p. 228-240.
- Powell, W.W., Koput, K.W. & Smith-Doerr, L. (1996). Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology, *Administrative Science Quarterly*, 41(1), p. 116-145.
- Powell, W.W. & Owen-Smith, J. (1998). Universities and the Market for Intellectual Property in the Life Sciences, *Journal of Policy Analysis and Management*, 17(2), p. 253-277.
- Raad voor Gezondheidsonderzoek (2007). *Translationeel Onderzoek in Nederland – Van Kennis naar Kliniek*, Den Haag.
- Rutten, R. & Boekema, F. (2007). The Learning Region: A Conceptual Anatomy, in: *The Learning Region; Foundations, State of the Art, Future* (onder redactie van: Rutten, R. & Boekema, F.), Edward Elgar, Cheltenham, p. 127-142.

- Santos, F.M. (2003). The Coevolution of Firms and Their Knowledge Environment: Insights From the Pharmaceutical Industry, *Technological Forecasting & Social Change*, 70(7), p. 687-715.
- Smith, K. (2002). What is the 'Knowledge Economy'? Knowledge Intensity and Distributed Knowledge Bases, *UNU/INTECH Discussion Paper Series*, The United Nations University, Institute for New Technologies, UNU/INTECH, p. 1-32.
- Stuart, T.E., Ozdemir, S.Z. & Ding, W.W. (2007). Vertical Alliance Networks: The Case of University-Biotechnology-Pharmaceutical Alliance Chains, *Research Policy*, 36(4), p. 477-498.
- Simmie, J.M. (1997). *Innovation, Networks and Learning Regions*, deel 18 van reeks: Regional Policy and Development, Kingsley, London.
- Simmie, J.M. (2004). Innovation and Clustering in the Globalised International Economy, *Urban Studies*, 41(5-6), p. 1095-1112.
- Swan, J., Scarbrough, H., & Robertson, M. (2002). The Construction of 'communities of practice' in the management of innovation, *Management Learning*, 33(4), p. 477-496.
- Verschuren, P. & Dooreward, H. (2005). *Het ontwerpen van een onderzoek*, Uitgeverij LEMMA BV, Utrecht.
- Weterings, A. & Ponds, R. (2007). *Regionale Kennisnetwerken en Innovatie*, in opdracht van het Ruimtelijke Planbureau, NAI Uitgevers, Rotterdam.
- Weterings, A., Raspe, O., Ponds, R., Oort, van F. & Hoorn, van A. (2005). *De Atlas van Kennis en Innovatie*, in opdracht van het Ruimtelijk Planbureau, NAI Uitgevers, Rotterdam.
- Wolfe, D.A. & Gertler, M.S. (2004). Clusters From The Inside and Out: Local Dynamics and Global Linkages, *Urban Studies*, 41(5-6), p. 1071-1093.
- Zucker, L.G., Darby, M.R. & Armstrong, J.S. (2002). Commercializing Knowledge: University Science, Knowledge Capture, and Firm Performance in Biotechnology, *Management Science*, 48(1), p. 138-153.

APPENDIX

- A. De respondenten
- B. De bedrijven

A. DE RESPONDENTEN

- **Dr. A. Cohen**
Scientific Manager voor het Nijmegen Centre for Molecular Life Sciences (NCMLS)
- **Dr. D. Nolan**
Vice President Strategic Program Development voor Synthron BV
- **Prof. dr. F.P.J.T. Rutjes**
Hoogleraar Synthetische Organische Chemie aan de Radboud Universiteit Nijmegen
- **Dr. F. Girard**
Managing Director van Spinnovation Analytical BV
- **Prof. dr. G. Pruijn**
Hoogleraar Briomoleculaire Chemie aan de Radboud Universiteit Nijmegen
- **Prof. dr. J.A. Schalken**
Hoogleraar Experimentele Urologie aan het Universitair Medisch Centrum Nijmegen en mede oprichter van NovioGendix
- **Prof. dr. J.A.M. Smeitink**
Hoogleraar Mitochondriale Geneeskunde aan het Universitair Medisch Centrum Nijmegen
- **Prof. dr. ir. J.C.M. van Hest**
Hoogleraar bio-organische chemie aan de Radboud Universiteit Nijmegen
- **Dr. J. Raats**
President en Chief Executive Officer van Modiquest BV
- **Dr. L. Ayres**
Managing Director van Encapson BV
- **Dr. M. Rinkes**
Directeur van het Clinical Research Centre Nijmegen (CRCN)
- **Dr. M. Salden**
Manager R&D van Euro-Diagnostica BV
- **Dr. R. Blaauw**
Managing Director van Chiralix BV

- **Prof. dr. R.J.M. Nolte**
Hoogleraar Organische Chemie aan de Radboud Universiteit Nijmegen
- **Prof. dr. S.C.A.M. Gielen**
Wetenschappelijk Directeur van het Donders Institute for Brain, Cognition and Behaviour
- **W. Smit, MBA**
Chief Operational Officer van Future Diagnostics BV

B. DE BEDRIJVEN

- **Chiralix**

Chiralix is een bedrijf dat zich heeft gespecialiseerd in de ontwikkeling van chirale moleculen. Deze moleculen kunnen worden gebruikt voor medicijnontdekking en de eerste stadia van het medicijnontwikkelingsproces.

- **Encapson**

Encapson is een bedrijf dat zich heeft gespecialiseerd in het ontwikkelen van capsules op basis van polymeren. De capsules kunnen gebruikt worden voor het omhullen van verschillende stoffen, zo ook farmaceutische stoffen. Door de materiaalopbouw van de capsules te veranderen is het mogelijk de eigenschappen van de capsules, zoals de grootte, stabiliteit, porositeit of biologische afbraak, aan te passen.

- **Euro-Diagnostica**

Het bedrijf ontwikkelt, maakt en vermarkt diagnostische producten die worden gebruikt in ziekenhuizen, onderzoekslaboratoria en universiteiten. Hierbij richt het bedrijf zich met name op de ontwikkeling van diagnostische testen op het gebied van auto-immuunziekten.

- **Future Diagnostics**

Het focusgebied van het bedrijf zijn de zogenaamde “*immunoassays*”. Dit is een bepaald type diagnostische test die Future Diagnostics in huis ontwikkeld.

- **Modiquest**

Het bedrijf ontwikkelt en vermarkt nieuwe tools, technologieën en targets voor de diagnose en therapie van (auto-immuun) ziekten. Hierbij maakt het bedrijf gebruik van innovatieve technieken om de specifieke eiwitten op te sporen die aan ziekten zijn gerelateerd.

- **NovioGendix**

NovioGendix is een bedrijf dat zich richt op het leveren van diensten op het gebied van moleculaire diagnostiek. Naast dienstverlener is het bedrijf ook actief bezig met het ontdekken van nieuwe diagnostische markers voor kanker.

- **Spinnoation**

Het bedrijf levert analytische kennis en technieken aan bedrijven op het gebied van farmacie, chemie en voeding. Het doel van het bedrijf is om door middel van deze diensten het ontwikkelingsproces van nieuwe producten te verkorten en de competitiviteit van hun klanten te vergroten. Binnen de farmacie biedt het bedrijf onder andere de volgende diensten aan:

- Het valideren van de chemische structuur van moleculen
- Het identificeren van onzuiverheden in medicijnen
- Het bestuderen van de interactie van een molecuul op een bepaald target

Naast analytische dienstverlening houdt het bedrijf zich ook bezig met de ontwikkeling van nieuwe analytische methoden en tools.

- **Synthon**

De core-business van Synthon is het ontwikkelen, produceren en verkopen van medicijnen die een alternatief bieden voor al bestaande medicijnen. De therapeutica die het bedrijf ontwikkeld richten zich niet op een specifieke ziekte, maar bestrijken een groot veld.