

VU Research Portal

Managing knowledge in dispersed R&D settings

Erkelens, R.

2014

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

Erkelens, R. (2014). *Managing knowledge in dispersed R&D settings: a qualitative study of management challenges and insights from practice*. VU University.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

NEDERLANDSE SAMENVATTING

HET MANAGEN VAN KENNIS IN ORGANISATIES MET VERSPREIDE R&D

Een kwalitatieve studie naar uitdagingen voor management

en inzichten vanuit de praktijk

Deze Nederlandse vertaling is een samenvatting van het proefschrift getiteld: *'Managing knowledge in dispersed R&D settings: a qualitative study of management challenges and insights from practice'*.

R&D organisaties zoeken tegenwoordig internationaal naar waardevolle kennis voor technologische ontwikkeling. Organisaties vestigen zich in andere landen om bijvoorbeeld dicht bij een afzetmarkt te zijn, dicht bij leveranciers, grondstoffen, of om geschikt personeel te kunnen werven. Naast dat een organisatie profiteert van de voordelen van verspreide R&D, vergt zo een verspreiding een andere investering in de coördinatie en integratie van kennis door de organisatie heen. Veel internationale R&D projecten worden voortijdig stopgezet omdat organisaties er niet in slagen om voldoende resultaat te behalen. De studies in dit proefschrift gaan over uitdagingen die specifiek zijn voor het managen van kennis in verspreide R&D.

Verspreide R&D

Specifiek aan het internationaal verspreiden van het R&D onderdeel van een organisatie is dat de R&D over het algemeen de 'kern' van ontwikkeling en innovatie is, en in tegenstellingen tot andere bedrijfsonderdelen vaak centraal georganiseerd bleef. De laatste jaren wordt R&D meer internationaal georganiseerd, met als grootste voordelen het zich dicht bij lokale markten huisvesten, en toegang verkrijgen tot de juiste gespecialiseerde mensen.

Er verandert veel als R&D verspreid wordt georganiseerd. Terwijl in centraal georganiseerde R&D face-to-face communicatie normaal is (zowel formeel als informeel), is hier in verspreide R&D veel minder gelegenheid voor. Mensen van verschillende locaties kennen elkaar en elkaars expertise minder goed, en werken minder vaak met elkaar samen. Organisaties proberen hun ICT hier op in te richten, maar dit wordt bemoeilijkt door bijvoorbeeld complexe kennis die in R&D projecten wordt toegepast en gecreëerd, verschillen per locatie, wetten omtrent het verplaatsen van kennis over landsgrenzen, en het beschermen van kennis binnen de organisatie.

Hiernaast specialiseren verspreide R&D locaties zich gericht doordat er per locatie andere kennis aanwezig is, en dit per locatie meer afgesplitst wordt ontwikkeld. Dit heeft als voordeel dat er op verschillende locaties unieke kennis kan worden geworven, maar brengt ook de nodige uitdagingen met zich mee. Waardevolle kennis zoals know-how, expertise, en individuele ervaring is moeilijk expliciet te maken. Dit soort kennis is veelal ingebed in de context waarin het is gevormd, zoals in specifieke projecten, mensen, technologieën, en locaties, en daardoor niet zomaar op te slaan en over te dragen naar andere delen van de organisatie. Binnen centraal georganiseerde R&D wordt zulke kennis makkelijker gedeeld, veelal informeel en tijdens het werk zelf, doordat mensen fysiek met elkaar werken of elkaar (of elkaars expertise) kennen.

Terwijl organisaties proberen om specialistische kennis in verschillende locaties te ontwikkelen, hebben zij ook het doel om deze kennis meer algemeen en breder beschikbaar te maken voor de organisatie. Omdat dergelijke waardevolle kennis moeilijk expliciet te maken is (en daarom is het vaak ook uniek en waardevol voor de organisatie), liggen hier belangrijke uitdagingen voor lokale R&D managers en hoger management.

Gedurende het onderzoek houd ik een *'practice-based'* perspectief aan. Dit perspectief gaat er van uit dat kennis onlosmakelijk verbonden is met de praktijk van R&D werk en de sociale context van mensen ('kennis is doen'). In tegenstelling tot vele studies die zich alleen richten op de output vanuit specialisatie of integratieprocessen (zoals het aantal gegenereerde patenten), leg ik de nadruk op hoe kennisspecialisatie- en integratieprocessen in elkaar steken en zich verhouden in de praktijk. De algemene onderzoeksvraag die hier bij aansluit luidt:

Wat zijn kennis-gerelateerde uitdagingen voor geografisch verspreide R&D, en hoe gaan organisaties met deze uitdagingen in de praktijk om?

Kennis in R&D werk

Om beter uit te kunnen leggen waarom R&D kennis complexe kennis is, behelst het concept kennis in dit proefschrift een brede definitie. Kennis kan bijvoorbeeld onbewust, expliciet, impliciet, lokaal of algemeen zijn, maar het kan ook bestaan uit kennis over hoe iets gedaan kan worden (know-how), wie expertise bezit (know-who), of waarom iets op een bepaalde manier gedaan moet worden (know-why). Kennis kan door verschillende mensen op verschillende manieren begrepen worden. Theorie over kennis in organisaties beschrijft dat kennis meestal een combinatie is van expliciete en impliciete kennis. Kennis kan voor een deel expliciet gemaakt worden, maar de ontvanger van zulke kennis zal bepaalde voorkennis moeten bezitten om het te begrijpen. Zo zal een technisch rapport niet worden begrepen door iemand zonder die technische achtergrond. Een lezer zal iets van technische basiskennis moeten hebben, keuzes in technisch ontwerp begrijpen, en bekend moeten zijn met de context (locatie, project) waarin het rapport is geschreven.

Ook wordt er duidelijk verschil gemaakt tussen lokale en algemene kennis. Lokale (of plaatselijke) kennis is specifiek voor een context en bestaat meestal impliciet in mensen, hun werk, en routines. Deze kennis is moeilijk expliciet te maken en te verplaatsen, en kan daarom uniek en waardevol voor de organisatie zijn. Algemene kennis is kennis wat meer universeel gemaakt is voor andere delen van de organisatie, deels door kennis expliciet te maken, deels door kennis te delen in vergaderingen en trainingen.

Kennis heeft drie bijkomende kenmerken in de context van R&D werk: het is integraal, context-gebonden, en is emergent. Het integrale kenmerk houdt in dat R&D werk bestaat uit de integratie van verschillende R&D activiteiten en specialisaties. De combinatie van verschillende soorten kennis zorgt voor een probleemoplossingsgerichtheid en biedt de basis voor innovatieve ideeën. Hierin is een combinatie van know-how, know-who, en know-what essentieel, en theorie geeft aan dat dergelijk integraal werk dan ook face-to-face en actief in samenwerking kan plaatsvinden. Het context-gebonden kenmerk houdt in dat R&D werk verbonden is aan een

praktische en sociale context. Kennis wordt gecreëerd, gedeeld, en toegepast binnen een bepaalde context. Om deze kennis volledig te kunnen begrijpen en er iets mee te kunnen, zal men ook daadwerkelijk deze context moeten kennen. Het emergente kenmerk van R&D werk houdt in dat het R&D proces een bepaalde flexibiliteit nodig heeft om nieuwe kennis te creëren. Typisch aan R&D is dat er niet van tevoren vaststaat hoe een innovatie (technologie/product) er uiteindelijk uit komt te zien. Gaandeweg worden er designkeuzes gemaakt om een optimale ontwikkeling te bereiken. Hiervoor is een bepaalde emergente manier van werken noodzakelijk.

Kennisspecialisatie en integratie

Kennisspecialisatie en kennisintegratie zijn twee gerelateerde doelstellingen voor verspreide R&D. De eerste doelstelling houdt in dat een organisatie tracht om lokale kenniscentra te realiseren waarin specialisatie op een specifiek kennisdomein kan plaatsvinden. Dit kan gerelateerd zijn aan de lokale industrie, de lokale afzetmarkt, of lokaal talent. Zo een R&D unit ontwikkelt eigen 'best practices', een specifieke manier van werken, eigen routines, taal, cultuur, etc., ontwikkelt hierdoor specifieke logica om lokale kennis te begrijpen en om kennis te combineren met de praktijk van het werk, waardoor nieuwe kennis wordt gecreëerd. De tweede doelstelling, die van kennisintegratie, houdt in dat een organisatie probeert organisatie-brede kennis te creëren door kennis vanuit lokale kenniscentra meer algemeen te integreren in de organisatie. Kennisintegratie kan zich op verschillende niveaus in de organisatie afspelen, bijvoorbeeld tussen verschillende R&D units, binnen projecten, maar ook tussen lokale en centrale R&D, of in combinatie met andere bedrijfsonderdelen. Ook kan integratie op verschillende manieren plaatsvinden, bijvoorbeeld in de praktijk tijdens R&D werk zelf, door het schrijven van rapporten of vergaderingen, of meer informeel bij de koffieautomaat of de waterkoeler. De definitie die ik in dit proefschrift hanteer is breed: Kennisintegratie is een voortdurend collectief proces bestaande uit het vormen, articuleren, en opnieuw definiëren van de gedeelde opvattingen door middel van sociale interactie van mensen in de organisatie.

Twee perspectieven op kennis

De 'knowledge-based view' (KBV) beschouwt kennis als het belangrijkste strategische middel van een organisatie, omdat kennis binnen organisaties sociaal complex en moeilijk te imiteren is en daardoor wordt gezien als drijfveer om competitief voordeel te behalen. Volgens de KBV wordt nieuwe kennis gecreëerd door specialisatie, en bestaat een organisatie uit verschillende stukjes heterogene kennis. Het hoofddoel van een organisatie is het integreren van deze stukjes heterogene kennis. *Het 'practice-based' perspectief* laat overeenkomsten zien, maar heeft een ander uitgangspunt. Dit perspectief richt zich meer op R&D werk zelf, hoe specialisatie kan plaatsvinden, en hoe kennis ingebed is in een context van praktijk, mensen, routines, en technologie. Vanuit een practice-based perspectief is het moeilijk te begrijpen dat kennis uit een context kan worden gehaald en daarbij zijn waarde behoudt.

In dit proefschrift ga ik uit van de KBV om doelstellingen van management voor specialisatie en integratie aan te geven. Ik ga ook uit van een practice-based perspectief om aandacht te geven het soort kennis wat komt kijken bij R&D werk en aan processen en condities voor het ontwikkelen van nieuwe kennis in de praktijk. Ik zie beide perspectieven als een dualiteit, omdat beiden heel duidelijk in de praktijk terug te vinden zijn en invloed op elkaar hebben. Door een practice-based perspectief te hanteren kan ik belangrijke uitdagingen voor management in de praktijk identificeren, en door dit te combineren met een KBV, heb ik kunnen onderzoeken hoe zulke management uitdagingen in de praktijk worden benaderd.

Onderzoeksmethoden

De algemene onderzoeksvraag van dit proefschrift is exploratief van aard en dit heeft een kwalitatief onderzoeksmodel. Hiervoor heb ik in 4 verschillende organisaties primair semigestructureerde diepte-interviews gehouden, en secundair data verzameld vanuit documentatie, vergaderingen, en observaties. Deze data is rijk genoeg om inductief inzicht te krijgen in het onderwerp van dit proefschrift, iets wat met puur deductief kwantitatief onderzoek niet bereikt kan worden. Door data te verzamelen in meerdere organisaties, op verschillende locaties en in verschillende projecten, ben ik tot rijk beschreven inzichten gekomen waar het onderzoeksveld rondom kennis en R&D werk om vraagt (waar voor het merendeel kwantitatief onderzoek wordt gedaan).

Elke studie in dit proefschrift bestaat enerzijds uit een zoektocht naar patronen en structuur in de data, en anderzijds uit een generalisatie met bestaande theorie, om op deze manier tot nieuwe inzichten te komen. Veelal begonnen de verschillende studies met een algemeen onderzoeksmodel, en werd er gaandeweg aan dit model geschaafd als de data dit toeliet. Op deze manier heeft elke studie een eigen bijdrage aan de algemene onderzoeksvraag.

In totaal zijn er 65 diepte-interviews gehouden. Tabel 1.2 op blz. 18 geeft een overzicht. Het merendeel van de interviews zijn face-to-face afgenomen, op de werkplek van de geïnterviewden in Nederland, Canada, en de VS. De interviews zijn volledig getranscribeerd en gecodeerd aan de hand van software. Analyse hierop volgend is gedaan in samenwerking met het onderzoeksteam, relevante theorie, de geïnterviewden, de organisaties zelf, en aan de hand van reviews bij wetenschappelijke tijdschriften en congressen.

Studie 1 (hoofdstuk 2): 'Knowledge integration in global R&D networks'

De eerste studie in dit proefschrift richt zich op het managen van kennis in verspreide R&D, bekeken vanuit een managementperspectief. Dit onderzoek geeft inzicht in de volgende vraag: *Welke factoren zijn van invloed op kennisintegratie binnen verspreide R&D?* De studie bespreekt de basis van de 'knowledge-based view' en het 'practice-based' perspectief en gaat in op specialisatie en integratiedoelinden van de organisatie. Aan de hand van een model vanuit de literatuur wat kennismanagementonderzoek onderverdeeld in een focus op unit-niveau (locatie), een focus op kennis, en een focus op de relatie tussen units waarin kennis wordt gedeeld, worden er verschillende factoren geïdentificeerd vanuit de analyse op interviews in 4 organisaties (zie tabel 2.1 blz. 27).

De contributie van de studie is tweeledig. Ten eerste complementeert de studie voorgaand onderzoek naar kennismanagement in verspreide R&D door op drie niveaus belangrijke uitdagingen voor management te identificeren. Ten tweede wordt er voor elk niveau een brede managementaanpak beschreven. Enerzijds beschrijven de interviews top-down, meestal formelere manieren van het managen van kennis. Anderzijds wordt er nadruk gelegd op een meer bottom-up manier van kennis managen, waarbij verschillende managementtaken en uitdagingen met elkaar worden vergeleken en er meer aangepast management plaatsvindt. De studie gaat in

op het bewust managen van de praktijk waarin R&D werk zich afspeelt, waardoor er concepten zoals kennis inbedding en verschillende manieren van management aan het licht komen en worden besproken. Deze concepten worden gebruikt als vertrekpunt in de volgende studies.

Studie 2 (hoofdstuk 3): 'Boundary objects in new joint fields'

Studie 2 bouwt voort op studie 1 en beschrijft een specifiek project tussen een Nederlandse en een Canadese R&D afdeling van een multinational gespecialiseerd in printtechnologie. De studie beschrijft hoe een stuk software, wat in het verleden succesvol in andere contexten is gebruikt, soms moeilijk overdraagbaar kan zijn naar gedeelde (samenwerkings-) contexten. Meer specifiek beschrijft deze studie hoe een ontwerpsysteem dat door de jaren heen zo ingebed is geraakt in zijn eigen lokale omgeving, bij verplaatsing naar een gedeelde context (in dit geval een gedeeld project) eerder samenwerking tegengaat dan bevordert. Dit argument wordt geïllustreerd aan de hand van CAD-ontwerpsoftware en het gebruik van wiki's, en laat zien dat 'samenwerkingsobjecten' die voorheen effectief waren, verschillende uitkomsten kunnen hebben op gedistribueerde samenwerking.

De analyse van de studie gaat in op de aanwezigheid van een gedeelde sociale en praktische context waarin complexe kennis, know-how, en ervaring met het ontwikkelen van nieuwe technologieën kan worden gedeeld. Omdat zo een gedeelde context in verspreide R&D moeilijk kan worden gerealiseerd, is het belang van het kijken naar objecten die samenwerking kunnen realiseren (zoals software) groot. De studie resulteert in twee duidelijke contributies. Ten eerste laat de studie zien dat het succes van zo een samenwerkingsobject afhangt van wat voor soortgelijke objecten er al worden gebruikt, en ook hoe zo een object zich historisch heeft gevormd in een lokale context. Ten tweede laat de studie zien dat een nieuwe projectomgeving niet altijd betekent dat deze omgeving voor iedereen neutraal is. Het invoeren van samenwerkingsobjecten vanuit een van de lokale contexten kan zowel van positieve als negatieve invloed op de ontwikkeling van een gedeelde context zijn.

Studie 3 (hoofdstuk 4): 'Knowledge pollination: facilitating organizational learning in geographically dispersed settings'

Studie 3 gaat in op het belang en tegelijkertijd de complexiteit van lokaal ingebedde kennis. Aan de hand van een studie naar experts binnen een organisatie gespecialiseerd in energiewinning en verwerking, identificeer ik een proces wat ik 'knowledge pollination' (kennisbestuiving) noem. De studie rapporteert hoe een gevestigd maar flexibel netwerk van kenniswerkers kan faciliteren in het verspreiden van lokaal ingebedde kennis, door deze kennis als het ware te verstuiven tussen verschillende locaties. Deze experts werken in verschillende lokale contexten, waardoor zij per context hun eigen kennis toepassen en tegelijkertijd nieuwe kennis bijleren. Deze ervaring nemen zij dan weer mee en passen deze (deels) toe in de volgende opdracht in een andere context, enzovoort.

De studie draagt bij aan theorie door het concept 'knowledge pollination' te introduceren als een bottom-up en veelal onbewust proces dat organisatie-breed leren kan bevorderen. Door hierin concepten als georganiseerd leren, leren in de praktijk, en 'transactive memory' (bij wie in de organisatie is welke kennis te vinden) te bespreken, draagt het bij aan een bredere kijk op kennisdeling in verspreide organisaties. Hiernaast geeft de studie nieuw inzicht in het concept 'knowledge embeddedness' (ingebedde kennis). De analyse biedt een micro-perspectief op hoe ingenieurs expertise opbouwen, en relateert dit aan een macro-perspectief op hoe deze experts de organisatie kunnen faciliteren in het managen van ingebedde kennis.

Studie 4 (hoofdstuk 5): 'Specialization and integration in dispersed R&D settings'

Studie 4 richt zich specifiek op de spanning tussen kennisspecialisatie en kennisintegratie in verspreide R&D. Integratieactiviteiten kunnen positief zijn voor specialisatie, doordat er kennis kan worden gecombineerd en nieuwe specialisatie ontstaat. Aan de andere kant kan een grote druk op integratie het emergente proces van R&D werk in de weg staan waardoor specialisatie niet van de grond komt. Andersom bekeken is er specialisatie nodig om vervolgens nieuwe kennis te kunnen integreren. Rekening houdend met processen die specialisatie tot stand brengen, zoals context specifiek leren (situated learning), en processen die integratie bevorderen, zoals road mapping (strategiebepaling) in de bredere organisatie, identificeert deze studie verschillende managementuitdagingen die zowel relateren aan specialisatie als aan integratie. Deze uitdagingen worden uitgebreid besproken en geïllustreerd aan de hand van verschillende voorbeelden vanuit de data.

De algemene contributie van deze studie is een overzicht van verschillende specialisatie- en integratieprocessen en hun relatie in de praktijk. Deze studie draagt bij aan theorie door meer inzicht te geven in niet alleen een managementperspectief maar ook een praktijkperspectief op het managen van kennis in verspreide R&D. De analyse gaat uitgebreid in op de behoeften van ingenieurs om samenwerking tot stand te brengen (wat resulteert in context specifiek leren en specialisatie), en het gaat in op hoe kennisintegratie zulke behoeften kunnen faciliteren of juist tegenwerken, en andersom, hoe specialisatie kan bijdragen aan integratie.

Bijdragen van het onderzoek

De studies samen beschrijven drie brede uitdagingen voor management: de uitdaging om de spanning tussen specialisatie en integratie te managen, de uitdaging om ingebedde kennis te managen, en de uitdaging om processen voor kennisdeling op een goede manier te managen.

De eerste uitdaging wordt al in de introductie van het proefschrift besproken. Om specialisatie in gedistribueerde samenwerking te laten plaatsvinden, bijvoorbeeld in een gedeeld project tussen locaties, is er een vorm van kennisintegratie tussen locaties en mensen nodig. Voor het ontwikkelen van organisatie-brede kennis is er weer een andere vorm van integratie nodig. De uitdaging van het tegelijk managen van specialisatie en integratie is om beide processen gebalanceerd maar effectief te managen, zodat zowel specialisatie als integratiedoelstellingen worden gerealiseerd. Beide processen worden uitgebreid in management- en organisatieliteratuur besproken, waarbij de focus meestal op een van de twee processen ligt. In dit proefschrift zijn de twee processen niet apart van elkaar onderzocht, maar in relatie tot elkaar waardoor precies de momenten worden belicht waarin specialisatie en integratie elkaar beïnvloeden. Deze focus brengt 2 duidelijke contributies met zich mee. Ten eerste wordt er in de studies een vergelijking gemaakt met centraal georganiseerde R&D en komt hier uit voort dat door een gedeelde sociale en praktische context kan faciliteren in het managen van de spanning tussen de twee processen van specialisatie en integratie. Dit heeft drie onderliggende gedachten. Specialisatie en integratie zijn beide processen die in centraal georganiseerde R&D voor een groot gedeelte op natuurlijke wijze plaatsvinden doordat mensen elkaar vaker zien, elkaars expertise beter kennen, en er meer formele en informele face-to-face interactie is waarin kennis wordt gedeeld. Een gedeelde context zorgt dus er dus voor dat de spanning tussen specialisatie en integratie verminderd wordt. Ten

tweede zorgt een gedeelde context er voor dat er minder top-down gemanaged hoeft te worden omdat er in onderling makkelijker afgestemd kan worden tijdens het werk zelf. Bevindingen laten zien dat dit ook in verspreide R&D zelfgeorganiseerd kan zijn, maar dit verloopt minder natuurlijk dan in centraal georganiseerde R&D. Ten derde kan interactie tussen specialisatie en integratie in de praktijk er voor zorgen dat beide processen gerealiseerd worden, aangezien (gekeken naar de kenmerken van R&D werk: integraal, context gebonden, en emergent) een dynamische combinatie van de twee zorgt voor ontwikkeling van nieuwe kennis. Hoewel het belang van een gedeelde context voor het ontwikkelen van nieuwe kennis veelvuldig is besproken in de literatuur, is zo een context niet eerder besproken in verhouding tot de spanning tussen specialisatie en integratie. De studies in dit proefschrift laten zien dat een gedeelde context duidelijk van invloed is op de spanning tussen specialisatie en integratie, en daarom belangrijk om binnen deze managementuitdaging te bespreken. De tweede contributie vanuit het onderzoeken van specialisatie en integratie is de bespreking van deze concepten op en tussen verschillende organisatieniveaus. Bespreking van specialisatie en integratie op deze verschillende niveaus is nog niet eerder gedaan. Dit draagt bij aan het begrip van de relatie tussen corporate R&D en midden- en lokaal management in R&D. Specialisatie is besproken op lokaal niveau als een proces met veel zelforganisatie, terwijl specialisatie in verspreide samenwerking meer management nodig heeft om een gedeelde context te realiseren. Uit de studies komt naar voren dat deze vorm van management er voornamelijk op gericht moet zijn om connecties tussen mensen plaats te laten vinden, en niet zozeer om het integreren van de kennis zelf - dit gebeurt namelijk tijdens het werk zelf, als er voldoende gedeelde context is om samen te werken. Kennisintegratie op lokaal niveau is op zijn beurt besproken als iets dat zowel formeel als informeel georganiseerd is. Integratie in verspreide samenwerking is evident voor het creëren van een gedeelde context, zodat specialisatie kan plaatsvinden, maar moet op zo een manier worden ingericht dat specialisatie ook de ruimte krijgt om van de grond te komen. Kennisintegratie op organisatieniveau staat dan weer wat verder af van het specialisatieproces, maar kan toch specialisatie en integratie op lagere niveaus belemmeren.

De tweede uitdaging gaat over het managen van ingebedde kennis in de organisatie. Dit concept (*knowledge embeddedness*) komt in alle 4 de studies als een centraal thema naar voren. De uitdaging bestaat allereerst uit het goed begrijpen van de waarde van ingebedde en context-specifieke kennis, en daarnaast uit het op de juiste manier omgaan met deze kennis. De uitdaging

is in verspreide R&D groot omdat ingebedde kennis het beste in een fysieke, sociale en praktische context kan worden gedeeld, wat bij verspreide samenwerking vaak moeilijk te realiseren is. De bevindingen in de verschillende studies beschrijven hoe een specifieke context eigenlijk onderdeel is van de kennis die daar in wordt gecreëerd en dat deze context meegerekend moet worden als management op kennisintegratie stuurt. Deze gedachte gaat er van uit dat er dus minder alleen naar kennis gekeken moet worden en meer naar de praktijk waarin die kennis ingebed is. De tweede contributie voor de literatuur laat zien dat ingebedde kennis zowel positief als negatief voor de organisatie kan zijn. Er worden voorbeelden besproken waarin ingebedde kennis waardevol is en voorbeelden waarin ingebedde kennis juist samenwerking verhindert. Meer specifiek beschrijf ik ingebedde kennis vanuit een 'practice-based' perspectief, en dit relateer is aan specialisatie en integratie, concepten vanuit de 'knowledge based view'. Hierdoor verbind ik een concept wat wordt beschreven als iets wat 'spontaan' gebeurt in de praktijk aan duidelijke en directe managementdoeleinden, wat het concept verrijkt met een managementperspectief.

De derde uitdaging beslaat het managen van mechanismen rondom kennisdeling (*managing knowledge transfer mechanisms*). De bevindingen in dit proefschrift geven duidelijk aan dat de standaardprocessen om kennis te delen in centraal georganiseerde R&D niet voldoen voor kennisdeling in verspreide R&D. Er wordt in de praktijk veel nadruk gelegd op ICT, terwijl ICT enkel een deel van de processen om kennis te delen beslaat. In de studies wordt een scala aan middelen besproken, formeel en informeel, die zich richten op niet alleen kennis, maar ook de werkzaamheden en context waarin kennis zich bevindt. De bevindingen bespreken hoe management zich bewust kan worden van verschillen tussen contexten zodat er op de juiste kennisprocessen aangestuurd kan worden. Hiernaast wordt er uitgebreid ingegaan op zowel formele als informele vormen van kennisoverdracht die in de verschillende casestudies naar voren kwamen.

De implicaties voor de praktijk zijn meervoudig. De verschillende studies en de discussie in hoofdstuk 6 dragen bij aan een breder inzicht in verschillende soorten uitdagingen voor management in verspreide R&D. Door de hoofdstukken heen worden er verschillende voorbeelden besproken. Verder wordt er duidelijk onderscheid gemaakt tussen centraal georganiseerde en verspreid georganiseerde R&D, waardoor er inzicht wordt verkregen waar op

te letten en waar anders te organiseren als R&D werk of R&D management van centraal naar verspreid over gaat. Hiernaast wordt er ingehaakt op de formalisatie die vaak optreedt als R&D verspreid wordt georganiseerd. Formalisatie wordt vaak versterkt om het gemis van een fysieke en informele omgeving op te vangen, maar gelet op de flexibiliteit die R&D processen behoeven, kan deze formalisatie ook negatief uitpakken.

Meer specifiek kan ik drie duidelijke bijdragen onderscheiden. Ten eerste maakt het 'practice-based' perspectief het mogelijk om in de verschillende casestudies de ontwikkeling van ingebedde kennis te beschrijven, waardoor het duidelijk wordt op wat voor manier kennis is ingebed. In de tweede studie beschrijf ik bijvoorbeeld hoe een CAD systeem ingebed is geraakt in een bepaalde context waardoor het moeilijk te gebruiken was in een nieuwe samenwerking met andere locaties. Deze bevindingen geven niet zozeer aan wanneer management welke processen voor kennisdeling zou moeten aansturen, maar maakt vooral duidelijk dat er in een bredere zin naar ingebedde kennis gekeken moet worden: Hoe is het tot stand gekomen, hoe gebruiken mensen het in hun werk, en met welk doel moet kennis gedeeld worden en wat voor processen sluiten hier bij aan. Een tweede bijdrage is de beschrijving van verschillende soorten kennisdelingsprocessen in relatie tot elkaar. Zo zullen 'boundary objects' (samenwerkingsobjecten) een directer effect hebben op integratie en specialisatie op meer praktische niveaus, terwijl 'knowledge pollination' (kennisbestuiving) hier minder snel effect sorteert maar meer effectief kan zijn voor organisatie-breed leren. Alternatief kan kennisbestuiving er voor zorgen dat er meer gedeelde context in een organisatie ontstaat, waardoor kennisintegratie en specialisatie op lagere niveaus beter van de grond komen. Als samenwerkingsobjecten effectief zijn ingericht in verspreide R&D, kan dit op zijn beurt het kennisbestuivingsproces faciliteren. Een derde bijdrage is te vinden in het beschrijven van duidelijk informeel ontstane kennisdelingsprocessen. Studie 3 laat bijvoorbeeld zien hoe kennisbestuiving ontstaat tijdens het werk zelf, door een combinatie van georganiseerd leren, leren in de praktijk, en 'transactive memory', en hoe dit effectief werkt als een kennisdelingsproces. Dergelijke informele processen zijn geïdentificeerd door te kijken hoe engineers en kennis zich in de praktijk van de organisatie gedragen. De praktische bijdrage hiervan richt zich op de gedachte om bij kennisdeling in de organisatie niet alleen te kijken naar formele manieren van kennisdelen die ingevoerd zouden kunnen worden, maar om vooral ook te

onderzoeken op wat voor manieren er op natuurlijke wijze kennis wordt gedeeld en hoe dit te cultiveren en te faciliteren, zelfs in een verspreide organisatie.