

C.V. ANTWERPS BEROEPSKREDIET

ABK = PROFESSIONELE ONDERSTEUNING !

ABK is sedert meer dan 65 jaar gespecialiseerd in de kredietverlening voor zowel uw professionele als privé-investeringen.

Vele starters en snelgroeiers konden via het **ABK** en specifieke overheidsinitiatieven, zoals het WAARBORGFONDS en RENTETOELAGEN, hun bedrijf uitbouwen tot gezonde, winstgevende entiteiten.

ABK = CORRECTE BANKSERVICE !

ABK zorgt optimaal voor uw betalingsverkeer en biedt U een vrij geavanceerd telbankingsysteem aan.

ABK past geen tarificatie toe, geen frank beheerskosten op de depositorekeningen, bovendien worden alle betaalkaarten KOSTELOOS ter beschikking gesteld.

ABK = RENDEREND EN VEILIG BELEGGEN !

Onze depositoboekjes geven de hoogste intrestvergoeding. Onze depositocertificaten garanderen U op langere termijn vaak hogere opbrengsten dan de klassieke kasbons en zijn bovendien veel veiliger.



**UW PARTNER IN DE UITBOUW VAN
UW TOEKOMST ALS ZELFSTANDIGE !**

C.V. ANTWERPS BEROEPSKREDIET

Frankrijklei 136

2000 ANTWERPEN

tel. : 03/233.89.35

fax : 03/233.58.20

Agentschappen over gans de provincie (zie Gouden Gids onder nr. 6085).

Koenraad Debackere *

Daniël van der Lelie **

Het management van technologieoverdracht: een kader

Trefwoorden: innovatie; technologie; onderzoek en ontwikkeling; overdracht; organisatie

Uitgaande van verschillende theoretische benaderingen wordt het fenomeen technologieoverdracht besproken. Verschillende modellen, met name het "Appropriability Model", het "Dissemination Model" en het "Knowledge Utilization Model" dienen als vertrekpunt voor de ontwikkeling van een denkkader dat de cruciale succesfactoren bij technologieoverdracht in kaart brengt. Deze factoren worden bij de opbouw van het denkkader getoetst aan de resultaten van een empirisch onderzoek naar technologieoverdracht en innovatie bij een steekproef van 588 Vlaamse ondernemingen. Aan de basis van de veelheid van cruciale succesfactoren die beschreven worden, ligt steeds de noodzaak van een vertrouwensrelatie tussen de bron en de ontvanger van de betrokken technologie. Deze vaststelling houdt in dat technologieoverdracht in vele gevallen een volgehouden inspanning en bijbehorende systematiek vereist die het best onderbouwd worden door frequente en intense informele contacten en interacties.

* Departement Toegepaste Economische Wetenschappen, K.U.Leuven

** Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek, Milieutechnologie (Mol)

Datacollectie voor dit artikel kwam ten dele tot stand dankzij de steun van het IWT, Brussel. De auteurs danken twee anonieme referees voor hun opbouwend commentaar.

Economisch en Sociaal Tijdschrift, 1997/2, blz. 267-298

Probleemstelling

Het belang van technologische innovatie voor de competitiviteit van de industrie wordt vandaag algemeen erkend. Het wekt dan ook geen verwondering dat het onderzoek naar de effectiviteit en de efficiëntie van technologieoverdracht tussen ondernemingen onderling evenals tussen ondernemingen en onderzoekscentra hoogtij viert. Dit artikel wil daarom een empirisch getoetst kader schetsen om het management van technologieoverdracht te ondersteunen. De bedoeling hierbij is tweeledig. Enerzijds gaan we via een literatuurstudie na hoe het inzicht in het proces van technologieoverdracht metertijd is geëvolueerd. Anderzijds toetsen we deze literatuurgegevens aan de situatie in Vlaanderen, zoals die tijdens een recent onderzoek in kaart werd gebracht.

Daartoe kijken we meer specifiek naar de cruciale succesfactoren zoals die zich voordoen tijdens de verschillende fasen van het proces van technologieoverdracht. De recent uitgevoerde Eurostat-enquête voor de verwerkende industrie in Vlaanderen geeft een inzicht in de ervaring van Vlaamse ondernemingen met innovatie en technologieoverdracht evenals in de belemmeringen die zich tijdens dit proces voordoen. De resultaten van deze enquête worden continu gespiegeld aan de bevindingen van de literatuurstudie. Het artikel wordt besloten met een overzicht van de cruciale succesfactoren bij technologieoverdracht en hun implicaties voor het management en het beleid ten aanzien van dit toch wel vitale proces voor economische groei en ontwikkeling.

1. Technologieoverdracht: schets van een thematiek

Technologieoverdracht is een van de benaderingen die een onderneming in staat stelt om haar technologische kennis en vaardigheden af te stemmen op haar strategie. Daartoe kunnen verschillende paden bewandeld worden (Chester, 1994). Het concept van technologieoverdracht is zeker niet nieuw. Er is dan ook een uitgebreide literatuur terzake verschenen. Historisch vallen daarbij drie stromingen op, alle met een verschillende nadruk op en betrokkenheid van de verstreker en de ontvanger van de technologie (Devine et al., 1987).

In het *Appropriability Model*, dat ontstaan is in de periode 1945-1950, ligt het accent op de kwaliteit van het onderzoek en de invloed van markt-

druk om tot overdracht van technologie te komen. Immers, is het niet zo dat "goed" onderzoek in principe zichzelf verkoopt? Niettegenstaande de aantrekkelijkheid van dergelijk axioma, zeker in kringen van onderzoekers en technologen, bleek dit model echter met de jaren een al te eenvoudig uitgangspunt.

In het *Dissemination Model*, ontstaan in de periode 1960-1970, ligt de nadruk op de diffusie van innovaties naar de individuele gebruikers, en dit vaak via een eenrichtingscommunicatie van de expert naar de niet-expert. Het baanbrekende werk van Everett Rogers (1962) verdient in deze context ongetwijfeld de nodige aandacht. Ook dit uitgangspunt bleek echter na verloop van tijd onvoldoende karakteristiek voor het verloop van het proces van technologieoverdracht.

De recentere literatuur schetst het *Knowledge Utilization Model*, waarbij de nadruk ligt op interpersoonlijke communicatie tussen onderzoeker en gebruiker, en ook op de waaier van belemmeringen en stimuli voor technologieoverdracht. Toch is ook deze literatuur allerminst eenduidig, zoals uit het brede spectrum van definities en concepten terzake blijkt. Voorbeelden hiervan zijn:

- Technologieoverdracht is het proces dat een bedrijf in staat stelt om de technologie die buiten het bedrijf is ontwikkeld te internaliseren (Barden, 1993).
- Technologieoverdracht is een sociotechnisch leer- en ontwikkelingsproces dat de overdracht van culturele vaardigheden, vergezeld van de overdracht van kennis, machines, gereedschappen en uitrusting impliceert (Levin, 1993).

Uit beide definities blijken duidelijk verschillen in accenten. Bij de definitie van Barden (1993) ligt het accent op de technologie, waarbij als sleutelvragen kunnen worden aangegeven:

- Wat kan worden overgedragen? Bijvoorbeeld: kennis, octrooien, merknamen.
- Wat zijn de toepassingen van de technologie? Betreft het afgeleide toepassingen, de zogenaamde spin-offs, of directe toepassingen (Morone en Ivins, 1982)?
- Via welke kanalen wordt de technologie overgedragen? Bijvoorbeeld: door het verstrekken van licenties, via publicaties, door het uitvoeren van contractonderzoek, door mobiliteit van onderzoekers, of nog door het opstarten van een nieuwe onderneming.

- Wat zijn de bronnen van de technologie? Bijvoorbeeld: universiteiten, onderzoeksinstituten, ondernemingslaboratoria, individuele uitvinders. Zijn die bronnen binnen- of buitenlands?

Het is belangrijk op te merken dat "technologie" niet eenduidig en tastbaar is. Integendeel, meer en meer vormt technologie een complex geheel van kennis, ervaring en hard- en software. Dit komt sterk tot uiting in de definitie van Levin (1993). Hier ligt immers het accent niet op de technologie zelf, maar op het veranderingsproces dat de gebruikers in staat moet stellen de nodige kennis en vaardigheden te verwerven om de nieuwe machines en uitrusting te gebruiken. Dit is een leerproces met twee facetten: enerzijds worden de gebruikers opgeleid om de nieuwe technologie te bedienen; anderzijds wordt de organisatiecultuur aangepast om optimaal de nieuwe technologie te internaliseren en te benutten.

Voor de gebruiker bestaat de grote uitdaging er uiteraard in zeker te zijn dat de over te dragen technologie kan en zal worden ingevoerd. Allereerst moet daartoe de geschikte technologie worden gekozen. Dit betekent een technologie die zowel economisch haalbaar als relevant en toepasbaar is voor de gebruiker. Dit blijkt vaak een erg moeilijk proces te zijn, zeker waar het afgeleide applicaties van de technologie betreft. De sleutel tot succes bij het koppelen van een op laboratoriumschaal ontwikkelde technologie met industriële noden, ligt immers in de identificatie van overeenkomsten tussen de initiële problemen waarop de technologie een antwoord biedt en de industriële problemen waarop de technologie, of haar afgeleiden, mogelijk kan worden toegepast.

Deze vertaalslag ligt aan de basis van het *gatekeeping*-concept, dat door Allen in zijn baanbrekend werk (*Managing the Flow of Technology*, 1977) empirisch werd onderzocht en gevalideerd. Deze vertaalslag noodzaakt intense, veelal door uitgebreide informele communicatie onderbouwde interacties tussen het laboratorium dat de technologie verstrekt en de geïnteresseerde industriële partner. Dit is nodig om de mogelijkheden en de beperkingen van de technologie te exploreren, en om de context waarin dit technologisch potentieel al dan niet optimaal kan worden gerealiseerd beter te leren kennen en in te schatten. Het direct en systematisch zoeken door ondernemingen naar technologieën bij academische onderzoeksinstituten, als het al gebeurt, gaat echter vaak voorbij aan de noodzaak om deze vertaalslag professioneel aan te pakken. Het belang van informele processen in deze context maakt het alleen maar

moeilijker om dergelijke professionele aanpak te realiseren. Faulkner en Senker (1994) wijzen in die context op het bestaan en het belang van: "... the propensity to linkage. Within limits, some companies just are more 'extrovert' and others more 'introvert' with regard to the external research community."

Het is eveneens belangrijk erop te wijzen dat bij de selectie van een technologie rekening moet worden gehouden met de vaardigheden en expertise die bij de ontvanger aanwezig moeten zijn en/of die hij eventueel dient te verwerven, zowel op het management- als op het operationele niveau, om de overgedragen technologie effectief aan te wenden. Dit alles noodzaakt vaak de ontwikkeling van nieuwe kennis en organisatorische routines bij de ontvanger van de technologie (Faulkner en Senker, 1994).

Een intense dialoog tussen de gebruiker, de leverancier en eventueel de tussenpersoon (zoals de interface-dienst van de betrokken universiteit) is van groot belang voor het continue leerproces dat tijdens de technologieoverdracht plaatsvindt. Immers, in wezen is technologieoverdracht een continu en interactief proces van ideeënuitswisseling, met frequente terugkoppelingen tussen alle partijen over de knelpunten en het potentieel van de technologie (Badaway, 1988). Deze dialoog wordt des te belangrijker naarmate de overdracht veeleer kennis en ervaring betreft dan discrete producten, processen of technieken.

Voorts beschikken we over empirische steun voor de hypothese dat, naarmate een onderneming technologie-intensiever is en/of reeds ervaring heeft opgedaan met technologieoverdracht, dit leerproces gemakkelijker verloopt (Lefebvre et al., 1991). Dit is het zogenaamde absorptievermogen van de ontvangende onderneming (Cohen en Levinthal, 1990). Uiteraard verloopt ook het overdrachtproces vlotter naarmate de ontvangende onderneming zich beter bewust is van het belang van technologieoverdracht. Succesverhalen van technologieoverdracht bij collega-ondernemingen kunnen hierbij als niet te verwaarlozen rolmodellen fungeren (Gibson en Smilor, 1991). Vanuit een louter marketingperspectief kunnen de ontvangende organisaties beschouwd worden als industriële kopers. De belangrijkste criteria voor het evalueren van een voorstel tot technologieoverdracht blijken, net als bij de evaluatie van innovaties, erg marktgericht te zijn. Ze omvatten:

- 1 de waarde voor de gebruiker;
- 2 de octrooi-problematiek en eigendomsrechten;

- 3 de behoefte aan demonstratie en prototypewerking; en
- 4 de mate waarin de te realiseren overdracht past in de ondernemingsstrategie (Large en Barclay, 1992).

2. Motieven voor innovatie en technologieoverdracht: een kritisch overzicht

Ondernemingen worden zich steeds meer bewust van het feit dat intern onderzoek en ontwikkeling (verder afgekort als O&O) niet meer volstaan als enige bron van informatie en kennis bij de ontwikkeling van nieuwe producten, processen en diensten. Dit heeft ertoe geleid dat een verschuiving optreedt van een NIH-mentaliteit ("Not-Invented-Here") naar een AIA-benadering ("Anything-Invented-Anywhere"), zoals treffend beschreven wordt door McManus (1991). Ondernemingen zien zich meer en meer genoodzaakt om technologieën waarvoor ze zelf de expertise missen, extern aan te kopen en te verwerven. De meest in het oog springende evolutie op het vlak van technologieontwikkeling is er een van samenwerking, netwerkvorming en kennisoverdracht (zie bijv. Coombs et al., 1996). Technologieoverdracht vormt dan ook meer en meer een essentieel ingrediënt van eender welk innovatieproces. Deze evolutie biedt uiteraard opportuniteiten voor universiteiten en andere onderzoeksinstellingen om intenser en frequenter dan vroeger betrokken te worden bij technologieoverdracht.

Technologieoverdracht tussen academische instellingen en de industrie vormt echter tot op heden slechts een beperkt deel van de totale technologieoverdracht die in de industrie gerealiseerd wordt. Alhoewel voor Vlaanderen concrete cijfers over de absolute en de relatieve omvang van de technologieoverdracht tussen universiteiten en andere onderzoeksinstellingen enerzijds en de industrie- en dienstensector anderzijds ontbreken, suggereren diverse studies toch dat deze omvang vooralsnog vrij beperkt is (Bourdeaud'hui, 1993). Zowel hier als in de ons omringende landen wordt dan ook vaak geopperd dat deze overdracht nog sterk verbeterd kan worden. Al beseft men hierbij uiteraard dat er ook grenzen zijn aan dergelijke technologieoverdracht. Nederland, met initiatieven zoals Senter en de Stichting Technologie voor wie deze overdracht hoog in het vaandel staat, wordt in die optiek vaak als voorbeeld gehanteerd bij de ontwikkeling van een Vlaams wetenschaps- en innovatiebeleid.

Een bespreking van het innovatieproces en de eraan gekoppelde technologieoverdracht kan uiteraard niet voorbijgaan aan de belangrijke heterogeniteit van de ondernemingspopulatie. Zo zijn kleinere ondernemingen gemiddeld minder vooruitstrevend in hun innovatieactiviteiten dan grote ondernemingen. Nog meer dan in het geval van grote ondernemingen zijn hun beslissingen om nieuwe technologieën te gebruiken ingegeven door operationele knelpunten op korte termijn (zowel kwalitatief als kwantitatief) dan door strategische doelstellingen op lange termijn. Uitzonderingen hierop zijn kleine innovatieve ondernemingen, die vaak gekenmerkt zijn door een betere product- en/of procesontwikkeling, de aanwezigheid van gekwalificeerd en beter opgeleid personeel, en flexibeler productiesystemen, waardoor in het algemeen hun absorptievermogen groter is en, bijgevolg, hun slaagkansen bij technologieoverdracht groter zijn (Harvey et al., 1992).

De relatie tussen ondernemingsgrootte en investeringen in nieuwe technologie en innovatie heeft uiteraard het onderwerp uitgemaakt van veel onderzoek (zie bijv. Scherer, 1985, of ook Patel en Pavitt, 1992). Ondernemingsgrootte en financiële positie blijken hierbij, een aantal nuances niet in acht genomen, over het algemeen positief gerelateerd aan de bereidheid om te investeren in nieuwe technologieën. Verder wijzen diverse auteurs (bijv. Bhalla, 1987, of nog Roussel, Saad en Erickson, 1992) op het belang om op hoog niveau in de onderneming een verantwoordelijke te hebben voor het bewaken en opvolgen van het innovatieproces, inclusief de problematiek van technologieoverdracht. In grote technologie-intensieve organisaties wordt daartoe nogal eens de functie van de *Chief Technology Officer* in het leven geroepen.

Bij innovatieve ondernemingen zijn het uiteraard niet enkel financiële overwegingen die aan de basis liggen van de ontwikkeling en/of adoptie van nieuwe technologische kennis. Ook het bedrijfsimago naar de klant toe, de noden en de invloeden van de verschillende functionele domeinen in de organisatie (waarbij flexibiliteit in ontwikkeling, productie en commercialisering een sleutelbegrip is), evenals de invloed van leveranciers en adviseurs vormen evenzovele aanknopingspunten voor het ontwikkelen, verwerven en invoeren van nieuwe technologie in de onderneming (Lefebvre et al., 1991). Met andere woorden, de intensiteit waarmee de ontwikkeling én adoptie van nieuwe technologische kennis plaatsvindt, is in sterke mate afhankelijk van de mate waarin de onderneming erin slaagt haar technische kunde in lijn te brengen met haar strategie en met de impuls die uitgaat van de markt.

Kortom, de drijfveren voor innovatie, evenals de technologieoverdracht die erbij kan optreden, zijn divers en vormen een complex geheel van factoren waarvan het relatief belang met de tijd varieert in functie van de kennis en kunde van de onderneming enerzijds en de impulsen die door de competitieve omgeving op diezelfde onderneming worden uitgeoefend anderzijds. Een dergelijke diversiteit aan drijfveren werd recent in kaart gebracht bij een representatieve steekproef van Vlaamse ondernemingen (Debackere en Fleurent, 1994). Een van de onderdelen van de enquête die bij dit onderzoek werd gehanteerd, peilde naar de veelheid aan motieven die ondernemingen ertoe aanzetten technologisch te innoveren. De methodologische aanpak van deze studie wordt ter verduidelijking kort beschreven in Appendix 1.

In tabel 1 worden ter illustratie de verschillende doelstellingen en hun relatief belang weergegeven. Bij wijze van controle worden daarbij drie sectoriële hoofdcategorieën onderscheiden. Een detailanalyse op sector-niveau zou uiteraard een verdere opsplitsing van de NACE-codes vereisen. Dergelijke verfijning is echter niet het doel van dit artikel. Vandaar de beperking tot de volgende drie hoofdgroepen:

NACE-2: Winning en verwerking van niet-energetische mineralen; chemische sector
Bijvoorbeeld: chemische en farmaceutische nijverheid.

NACE-3: Metaalverwerkende, fijnmechanische en optische industrie
Bijvoorbeeld: automobielnijverheid, elektrische apparatuur.

NACE-4: Andere verwerkende industrieën zoals voeding en textiel, confectie, hout, karton en papier.

Tevens werd nagegaan in welke mate er een verschil bestond in innovativiteit tussen de drie genoemde hoofdsectoren. Daarbij viel de vrij beperkte innovativiteit op van ondernemingen uit de sector NACE-4 ten opzichte van de twee andere sectoren. Eenzelfde trend werd waargenomen bij de analyse van de budgetten voor O&O. Met andere woorden, ondernemingen uit NACE-2 en -3 hechten meer belang aan innovatie en O&O dan hun collega's uit NACE-4. Althans wanneer we bestedingen voor innovatie en O&O als criterium hanteren.

Het relatieve belang van de doelstellingen die worden nagestreefd, is weergegeven in tabel 1. Daarbij is een indeling gemaakt naar NACE-sector en is tevens gekeken naar de invloed van ondernemingsgrootte (als functie van het aantal werknemers).

Tabel 1. Relatief belang van innovatiedoelstellingen.

Innovatiedoelstellingen	Aantal werknemers (covariaat)		NACE-sector (onafhankelijke variabele)			
	Significantie aantal werknemers	Tekens regressie-coëfficiënt	Gemiddelde score belangrijkheid			Significantie sector
			Sector 2	Sector 3	Sector 4	
519 ≤ N ≤ 362						
Vervanging van aflopende producten	**	+	2,72	3,35	2,97	**
Uitbreiding productenpakket in het kader van de hoofdactiviteiten	n.s.		3,91	3,87	3,65	n.s.
Uitbreiding productenpakket niet in het kader van de hoofdactiviteiten	n.s.		2,35	2,09	2,08	n.s.
Behoud of uitbreiding van het marktaandeel	n.s.		4,09	4,13	3,99	n.s.
Aanboren van nieuwe markten: nationaal	*	+	3,06	3,09	3,27	n.s.
Aanboren van nieuwe markten: binnen de EG	n.s.		3,59	3,54	3,57	n.s.
Aanboren van nieuwe markten: in Noord-Amerika	***	+	2,02	2,23	1,83	n.s.
Aanboren van nieuwe markten: in Japan	***	+	1,97	2,06	1,57	*
Aanboren van nieuwe markten: in andere landen	***	+	2,59	2,76	2,15	**
Verhogen van de flexibiliteit van het productieproces	*	+	3,64	3,85	3,71	n.s.
Verlagen van de loonkosten	*	+	3,72	3,89	3,83	n.s.
Vermindering van het materiaalgebruik	**	+	3,51	3,35	3,29	n.s.
Vermindering van het energieverbruik	*	+	3,10	2,92	3,04	n.s.
Verlaging van de kosten van vormgeving	n.s.		2,06	2,70	2,28	***
Verkorting van de voorbereidingstijd van de productie	n.s.		3,09	3,61	3,25	**
Vermindering van nadelige milieueffecten	***	+	3,70	3,20	3,20	**
Verbetering van de productkwaliteit	*	+	4,27	4,30	4,27	n.s.
Verbetering van werkomstandigheden	*	+	3,57	3,48	3,43	n.s.

N = aantal respondenten

Verklaring bij de symbolen in de kolommen voor significantie

n.s. niet significant

* significant op niveau $p < 0,05$

** significant op niveau $p < 0,01$

*** significant op niveau $p < 0,001$

Scores werden geregistreerd op een monotone schaal van toenemende belangrijkheid met waarden van 1 tot 5.

Bron: Debackere en Fleurent, 1994.

Uit tabel 1 komt het belang van klant- en markgerichtheid als motief tot innovatie duidelijk tot uiting: uitbreiding of behoud van marktaandeel, verbetering van productkwaliteit, uitbreiding van het productpakket, en het aanboren van nieuwe markten binnen de EG worden door iedereen als belangrijk geëvalueerd. Deze vaststelling is in grote mate onafhankelijk van ondernemingsgrootte. Ook verlaging van de productiekosten door daling van het aandeel arbeid, verhoging van de flexibiliteit van het productieproces, en vermindering van het materiaalgebruik zijn belangrijke drijfveren.

Daarnaast zijn er een aantal belangrijke verschillen tussen de sectoren waar te nemen. Voor ondernemingen uit NACE-2 geldt de vermindering van de nadelige milieueffecten als een van de belangrijke drijfveren die met het innovatieproces worden nagestreefd (vijfde plaats op 18). Voor ondernemingen uit NACE-3 zijn de vervanging van aflopende producten, de verlaging van de kosten van vormgeving en het verkorten van de voorbereidingstijd van de productie relatief belangrijker dan voor hun collega's uit de andere sectoren.

De diversiteit aan doelstellingen van het innovatieproces wijst tevens op de veelheid aan motieven die aan de basis van de realisatie van technologieoverdrachten kunnen liggen. Belangrijk bij dit alles is dat er een voldoende congruentie bestaat, of in elk geval ontstaat, tussen het absorptievermogen van de ontvangende partner en de instelling die aan de bron van de overdracht ligt.

3. Bronnen van technologie en technologieoverdracht

Formele en informele netwerkvorming spelen een belangrijke rol bij de ontwikkeling van succesvolle samenwerking tussen universiteiten/onderzoeksinstituten en ondernemingen, evenals bij succesvolle programma's rond technologieoverdracht (Bloedon en Stokes, 1994). Dit wordt bevestigd door de studie van Bidault en Fischer (1994). Deze auteurs tonen aan dat technologieoverdracht vaak ontstaat tussen partners (bijv. leveranciers en verkopers) die reeds een zekere vertrouwensrelatie hebben opgebouwd vooraleer er sprake is van het overdragen van technologie. Tevens blijkt dat ondernemingen die te veel vertrouwen op tussenpersonen, zoals aanbieders van databanken met beschikbare technologieën, informatiebrokers of technologiebemiddelaars die hulp

bieden bij het opsporen en begeleiden van de overdracht van nieuwe technologieën, vaak teleurgesteld zijn over het uiteindelijke resultaat. Dit is des te meer het geval naarmate de over te dragen technologie een grotere kennis- en ervaringscomponent heeft. Of nog, naarmate de hoeveelheid *tacit knowledge* groter wordt (Faulkner en Senker, 1994; Nonaka, 1991). Deze vaststelling werd tevens door Allen in zijn eerder genoemd basiswerk (1977) over technologieoverdracht gemaakt. Met andere woorden, externe *gatekeeping* blijkt zelden effectief bij de realisatie van succesvolle technologieoverdrachten. Ofwel moet een onderneming bij het structureren van haar technologieoverdracht een beroep doen op haar intern netwerk aan *gatekeepers*, ofwel moet ze een intense vertrouwensrelatie op lange termijn opbouwen met externe *gatekeepers*.

Hoewel verschillende grote ondernemingen specifieke mechanismen ontwikkeld hebben om extern die technologieën op te sporen en te verwerven die nodig zijn bij de ontwikkeling en marketing van hun nieuwe producten, blijft dit al bij al een complex proces dat moeilijk haalbaar is voor kleinere ondernemingen. Een effectieve manier om de kosten te drukken en de kans op succes te verhogen bestaat er daarom volgens Bidault en Fischer (1994) in de technologieoverdracht te verankeren bij partners waarmee de onderneming reeds in het verleden zakelijke ervaring heeft opgedaan. Immers, gelet op het grote risico van opportunistisch gedrag is het vrijwel onmogelijk de waarde van een technologie in te schatten zonder de aanbieder ervan te kennen. In navolging van transactiekostenbenaderingen (Williamson, 1985 en 1992) kunnen we stellen dat dergelijk opportunistisch gedrag hiërarchische controlemechanismen noodzaakt.

Het is duidelijk dat hiërarchische controle in het geval van technologieoverdracht vaak moeilijk te realiseren is. Men zou er kunnen aan denken de "bron" te internaliseren, maar dat is zeker niet in alle omstandigheden mogelijk en evenmin wenselijk. Controle wordt bovendien des te moeilijker naarmate de *tacit knowledge*-component bij de overdracht groter wordt. Verder kan men pogen de technologieoverdracht zo goed mogelijk te beheersen door gebruik te maken van controlemechanismen zoals die o.a. in de literatuur over projectmanagement algemeen bekend en beschreven zijn (zie bijv. Shtub, Bard en Globerson, 1994). Dit houdt in dat men werkt volgens strikte afspraken, mijlpalen en verwachte resultaten. Recente bedenkingen (Ghoshal en Moran, 1996) wijzen echter op de gevaren en de beperkingen die een overdreven normatieve aanpak van hiërarchische controle met zich meebrengt. In plaats van opportu-

nistisch gedrag te fruiken, kan een normatieve aanpak immers juist opportunistisch gedrag in de hand werken. In de lijn van de argumentatie van Williamson (1985 en 1992) kan men stellen dat transacties die technologieoverdracht behelzen volgens meer marktgerichte mechanismen kunnen verlopen indien men uitgaat van *stewardship behavior* in plaats van opportunisme. Dit houdt echter in dat er een vertrouwensrelatie bestaat tussen de "bron" en de "ontvanger" van de technologie.

Deze overwegend theoretische argumentatie sluit perfect aan bij vaststellingen die experts op het vlak van technologieoverdracht herhaaldelijk gemaakt hebben. Zo vindt men dat het moeilijk is het potentieel van een organisatie om zich in een technologieoverdracht te engageren, te bepalen zonder eerdere wederzijdse kennismaking via voorafgaande (informele) interacties. Daarom wordt ook dikwijls aangeraden technologie te kopen van een organisatie die men goed kent, eerder dan om een blijkbaar goede technologie te kopen van een partner waarmee men geen ervaring heeft. De identiteit van de partner is dus in feite belangrijker dan de technologie die verhandeld wordt. Vertrouwen tussen de partners is een essentiële voorwaarde voor technologieoverdracht (Häusler et al., 1994).

Het gevolg hiervan is dat het relevante raamwerk voor technologieoverdracht gebouwd dient te worden op basis van een *netwerkconcept* eerder dan een *marktconcept*. Elke onderneming heeft een aantal partners met wie ze op een min of meer regelmatige basis in transacties betrokken is: klanten, leveranciers, distributeurs, concurrenten. Na verloop van tijd ontwikkelt er zich een zekere kennis over hun gedrag, hun organisatie, hun organisatiecultuur, hun projecten en de kwaliteit van hun medewerkers. Dit netwerk is voor een onderneming vitaal. Wederzijdse kennis en sociale banden worden door herhaalde interacties opgebouwd. Het gevolg is het ontstaan van vertrouwensrelaties, waardoor de transactiekosten worden verlaagd (Hakanson en Johanson, 1987).

Ondernemingen, in het bijzonder KMO's, die nieuwe technologieën wensen te verwerven zoeken dan ook eerst het best in hun eigen netwerk naar technologische opportuniteiten, in plaats van technologieën te kopen van een organisatie waarmee zij geen historische banden hebben. Dit werd reeds opgemerkt door Allen et al. (1983), die onderzochten welke bronnen als eerste een nieuwe technologie onder de aandacht van een KMO brachten. Dit blijkt vaak de moeilijkste en tevens de belangrijkste stap in het proces van technologieoverdracht. Deze initiërende

bronnen zijn dus uitermate kritisch voor technologieoverdracht naar KMO's.

Uit het onderzoek van Allen en zijn collega's bleek dat het vaak ging om leveranciers (29%) of ondernemingen uit dezelfde industrietak (23%). Bij de laatste groep betrof het vooral buitenlandse ondernemingen in dezelfde industrietak (80%) die een vooraanstaande positie innamen. Dit is te verklaren doordat veel KMO's regionaal werkzaam zijn, zodat buitenlandse collega's niet als een directe concurrent worden beschouwd en men bijgevolg onderling vrij open over technische problemen kan praten. Andere bronnen waren klanten (10%), consulenten (11%) of moeder-dochterbedrijven. Dit betekent dat in meer dan 70% van de gevallen het proces van technologieoverdracht vanuit het reeds aanwezige netwerk werd geïnitieerd. Bovendien is het interessant hier ook even te verwijzen naar de resultaten van het onderzoek dat von Hippel uitvoerde (1988) en waarbij hij tot de conclusie komt dat technologieoverdracht tussen ondernemingen vaak gekenmerkt wordt door een simultaan optreden van competitie en coöperatie. Hij ontwikkelde daartoe het concept van *know-how trading*.

Deze complexiteit en diversiteit aan bronnen van technologie en technologieoverdracht vinden we ook terug in de resultaten van de reeds besproken Vlaamse innovatie-enquête. Zoals weergegeven in tabel 2 zijn niet enkel interne bronnen belangrijk. Het directe, primaire netwerk van de onderneming dat bestaat uit klanten, leveranciers en concurrenten mag evenmin onderschat worden. Klantgerichtheid kwam ook reeds aan bod bij de analyse van de doelstellingen die met innovatie worden nagestreefd (zie tabel 1). De rol van leveranciers bij de initiatie van innovatie en technologieoverdracht is evenmin te verwaarlozen.

Uit tabel 2 blijkt eveneens dat het belang van de meeste bronnen toeneemt met de grootte van de onderneming. Dit is zeker het geval voor patentinformatie, universiteiten en instellingen voor hoger onderwijs. Wanneer we echter de absolute scores analyseren, dan blijkt dat adviesbureaus, universiteiten en publieke instituten "onbelangrijk" tot slechts "weinig belangrijk" scoren. Dit bevestigt de reeds gemaakte opmerking dat deze bronnen voor technologieoverdracht in Vlaanderen waarschijnlijk onderbenut zijn.

Naast deze vaststellingen vallen ook een aantal sectorverschillen op. Voor ondernemingen uit NACE-2 spelen leveranciers een minder be-

langrijke rol als bron van technologie en technologische kennis. De rol van universiteiten en instellingen voor hoger onderwijs, evenals patentinformatie als bron van technologie is voor deze sector relatief belangrijker dan voor ondernemingen die behoren tot NACE-4. Dit geldt ook voor NACE-3. Daarnaast zijn leveranciers van materialen en componenten, klanten/afnemers en naaste concurrenten evenmin een te verwaarlozen bron van technologie voor ondernemingen uit NACE-3. Zoals reeds opgemerkt behoren de ondernemingen uit NACE-4 tot de minst innovatieve. Voor deze sector zijn het vooral klanten en leveranciers die als externe bron van technologie fungeren. Bronnen zoals patentinformatie, universiteiten en hogescholen scoren voor deze sector erg laag.

In grote ondernemingen zijn er vaak netwerken van technologische *gatekeepers*, die de onderneming op de hoogte houden van de technologische mogelijkheden in haar omgeving en die als zodanig technologieoverdracht vergemakkelijken. Zij treden op als interne contactpersonen, en komen zo op spontane wijze in de plaats van externe technologische experts. Zij hebben voldoende kennis en ervaring om te bepalen welke technologie voor hun organisatie van belang is. Zij vormen een vitaal onderdeel van het absorptievermogen van de organisatie. Het belang van hun rol werd recent ter discussie gesteld door Macdonald en Williams (1994). De redenen die hiertoe gesuggereerd werden zijn de opkomst van nieuwe elektronische communicatiemiddelen, de evolutie op het vlak van informatietechnologie, en het steeds meer formaliseren van contacten tussen ondernemingen. De studie van Macdonald en Williams toont echter aan dat deze *gatekeepers* nog steeds een vitaal steunpunt bij de overdracht van technologie blijven, niet het minst omdat succesvolle technologieoverdracht nood heeft aan een op vertrouwen gebaseerde intense informele interactie die het hele proces onderbouwt.

Ondanks het feit dat de relaties tussen universiteiten en industrie laag scoren bij het onderzoek naar de bronnen van technologie en technologieoverdracht, zijn ze de laatste tien jaar intensief bestudeerd. Daarbij werd speciaal gelet op de motieven voor het aangaan van dergelijke relaties. De motieven vanuit de industrie omvatten: (1) de spreiding van het risico inherent aan O&O; (2) de vroegtijdige toegang tot "nieuwe" kennis (het zogenaamde *window on technology*); (3) de toegang tot unieke expertise en infrastructuur; en (4) de reductie van onderzoekskosten door het uitbesteden van geselecteerde onderzoeksactiviteiten. Het accent ligt hierbij vooral op basisonderzoek, en dit om de kosten en dus ook het risico te verlagen van onderzoek dat weinig kans op directe

toepassing heeft (Bonaccorsi en Piccaluga, 1994). Toch blijven ondernemingen intern onderzoek verkiezen boven externe O&O op gebieden die als kerntechnologie worden beschouwd en die van strategisch belang zijn voor het langetermijnsucces van de onderneming (Häusler et al., 1994).

Tabel 2. Belangrijkheid van diverse informatiebronnen bij het innovatieproces.

Informatiebronnen	Aantal werknemers (covariaat)		NACE-sector (onafhankelijke variabele)			
	Significantie aantal werknemers	Teken regressie-coëfficiënt	Gemiddelde score belangrijkheid			Significantie sector
			Sector 2	Sector 3	Sector 4	
239 < N ≤ 364						
Bronnen binnen de onderneming	**	+	3,76	3,90	3,72	n.s.
Informatiebronnen binnen de groep	*	+	3,91	3,44	3,47	n.s.
Leveranciers (materialen en componenten)	n.s.		3,03	3,44	3,32	*
Leveranciers van uitrusting	n.s.		3,04	3,19	3,46	**
Klanten/afnemers	n.s.		3,65	3,91	3,49	*
Naaste concurrenten	*	+	2,90	3,38	2,82	***
Adviesbureaus	*	+	1,67	1,90	1,78	n.s.
Universiteiten, hoger onderwijs	***	+	2,41	2,39	1,93	***
Publieke onderzoeksinstituten	**	+	1,75	2,01	1,76	n.s.
Technische instituten	*	+	2,09	2,19	1,97	n.s.
Patent informatie	***	+	2,50	2,41	1,85	***
Vakconferenties en -bijeenkomsten, tijdschriften	**	+	3,14	3,09	3,04	n.s.
Vakbeurzen, exposities	n.s.		3,19	3,31	3,31	n.s.

N = aantal respondenten

Verklaring bij de symbolen in de kolommen voor significantie

- n.s. niet significant
- * significant op niveau $p < 0,05$
- ** significant op niveau $p < 0,01$
- *** significant op niveau $p < 0,001$

Scores werden geregistreerd op een monotone schaal van toenemende belangrijkheid met waarden van 1 tot 5.

Bron: Debackere en Fleurent, 1994.

Bovendien bestaat er een groeiende kloof tussen de overheidsfinanciering van universiteiten en de bijna exponentieel toenemende kosten van

wetenschappelijk onderzoek. Bijgevolg hebben nogal wat Europese universiteiten, in navolging van wat in de Verenigde Staten ondertussen een goed ingeburgerde werkwijze is (Kennedy, 1986; Matkin, 1990), inspanningen geleverd om een niet onaanzienlijk gedeelte van hun onderzoeksfinanciering vanuit de industrie te betrekken. Ten gevolge van die contacten met de industrie komen academische onderzoeksgroepen in aanraking met toegepast onderzoek en verkrijgen ze een beter inzicht in de noden en behoeften van de industrie. Een aantal publicaties over de relatie tussen wetenschap en technologie suggereert dat een reeks belangrijke doorbraken hun oorsprong vinden in specifieke technische problemen waarmee ondernemingen in hun markt-, ontwikkelings- of productieactiviteit geconfronteerd worden. Aldus kan een samenwerking tussen wetenschappelijke en/of academische instellingen en de industrie de doelstellingen van beide partners perfect aanvullen (Kline en Rosenberg, 1986).

Samenwerking tussen universiteit en/of andere onderzoeksinstellingen en de industrie verloopt meestal met grote ondernemingen. Deze laatste zijn immers het best in staat om intellectuele en financiële bijdragen te leveren tot onderwijs- en onderzoeksprogramma's (Barden, 1993). Daarentegen verloopt samenwerking met KMO's in het algemeen veel moeizamer. De redenen hiervoor zijn divers en velerlei. Zo hebben KMO's vaak een aangeboren wantrouwen tegenover grote bureaucratische instellingen, wat veel universiteiten uiteindelijk zijn. Ook met onderzoekers en onderzoekscultuur kunnen ze niet goed overweg. Dit kan het gevolg zijn van een cultuurverschil tussen beide werelden, doch het effect van verschillen in opleiding kan evenmin worden verwaarloosd (Van Dierdonck en Debackere, 1988). KMO's, een aantal uitzonderingen niet te na gesproken, hebben ook geen eigen O&O (Allen et al., 1983). De initiële inspanningen die daarom gedaan moeten worden wil een universiteit samenwerken met KMO's zijn dan ook bijzonder groot. Het duurt op zijn minst een tijd vooraleer de baten de kosten overtreffen. Desondanks zijn de noden van de meeste KMO's aan ondersteuning bij hun innovatieproces groot. Dergelijke hulp betreft in de overgrote meerderheid de eenvoudige toepassing van welbekende technologieën op de producten, diensten en procestechneken van de KMO. Gelet op hun opdracht zijn universiteiten hier zeker niet altijd de geschikteste partner om bij deze technologieoverdrachten rechtstreeks te worden betrokken. Maar dat er nood is aan een gerichte benadering van deze problematiek is duidelijk. Hogescholen kunnen en moeten hier ongetwijfeld een rol spelen.

Uit de voorgaande beknopte discussie blijkt dat er nogal wat barrières te overbruggen zijn bij samenwerkingen tussen universiteit en onderneming. De oorzaken van deze barrières zijn divers. Zo zijn er de verschillen in beloningsregels en -systemen, opdrachtverklaring, organisatiestructuur, personeelsmobiliteit en bescherming van intellectuele eigendom, die via louter structurele maatregelen moeilijk te overbruggen zijn (Rahm, 1994). Het ontstaan van interactie, eerst informeel en dan meer formeel, tussen beide werelden is dan ook de ideale manier om deze barrières te leren appreciëren en te overbruggen (Baron, 1990). Deze benadering vormt een integraal onderdeel van het zogenaamde *stewardship*-model dat we daarnet beschreven hebben. Spanningsvelden komen echter niet uitsluitend voor tussen onderzoeksinstelling en onderneming. Ook binnen de universiteit of onderzoeksinstelling bestaan veel interne verschillen. Zo schatten de onderzoeksgroepen en de administratie van de universiteit de doelstellingen van samenwerkingen met de industrie nogal eens anders in. Het gevolg is dat divergente prioriteiten en accenten ontstaan en dat, bijgevolg, de samenwerking door beide partijen op een verschillende wijze wordt ingevuld en geëvalueerd. Niet alleen tussen administratie en onderzoekers valt een kloof te overbruggen. De ervaring van onderzoekers die bij technologieoverdracht betrokken zijn leert dat er tussen en binnen faculteiten ook een ruime diversiteit en heterogeniteit aan opinies over de wenselijkheid van dergelijke betrokkenheid bestaat.

Ondernemingen kunnen de effectiviteit van kennisoverdracht verzekeren door hun samenwerkingen in de precompetitieve fase gestructureerd aan te pakken. Sleutel tot succes bij deze aanpak zijn voortreffelijkheid in expertise en financiële motivaties voor beide partijen, maar vooral het opzetten van gemeenschappelijke onderzoeksprogramma's op lange termijn, waarbij, vertrekkend van een onderbouwing van informele contacten, een effectieve structuur tot samenwerken kan groeien. Daarbij is het belangrijk dat er *gatekeepers* zijn die zorgen voor een synergetische stroom van kennis die binnen het bedrijf kan worden vertaald naar producten of diensten. Bovendien is het interessant te beschikken over een portfolio aan samenwerkingen die op verschillende noden inspelen en waarbij sturingsparameters zijn bepaald waaraan de effectiviteit van elke samenwerking kan worden getoetst (Bloedon en Stokes, 1994). De belangrijkste rol van de *gatekeeper* is hierbij niet enkel direct formeel, maar meer nog, informeel contact. Het succes van een technologieoverdracht op lange termijn is immers altijd gestoeld op de interactiviteit in de samenwerking. Deze laatste kan o.a. ontstaan door de ontwikkeling

van netwerken van professionele (en sociale) contacten, het gebruik van informele brainstormsessies, en het geregeld bezoeken van de verschillende partners.

4. Barrières bij technologieoverdracht

Zoals daarnet reeds vermeld wordt het proces van technologieoverdracht gekenmerkt door een aantal niet te verwaarlozen barrières. Hierbij vindt men drempels die door de sociaal-culturele kenmerken en rol van de partners worden beïnvloed (Jung, 1980). Zoals reeds in 1959 door Carter en Williams werd opgemerkt, betreft het hier zowel drempels aan de kant van de bron als aan de kant van de ontvangende organisatie. Deze vaststelling onderstreept nogmaals het belang van interpersoonlijke netwerkvorming bij technologieoverdracht.

Frequent geciteerde barrières zijn:

- de persoonlijkheid van de betrokkenen, waarbij het onvermogen om te kunnen communiceren hoog op de lijst aan knelpunten staat. Technologieoverdracht verloopt daarom het best via personen die dankzij hun persoonlijkheid het proces vergemakkelijken. Succesvolle technologieoverdracht is immers een continu en een interactief proces waarbij individuele onderzoekers en gebruikers van technologie op continue basis en gelijktijdig ideeën uitwisselen (Badawy, 1988);
- wantrouwen en angst, die door het creëren van een klimaat van vertrouwen en goede relaties kunnen worden geneutraliseerd;
- culturele verschillen tussen de ontwikkelaar/leverancier van een technologie en de gebruiker, die door communicatie kunnen worden overbrugd;
- "koninkrijk"-vorming door misbruik van de *bestaande* technologie als een basis voor macht. Bij de introductie van een *nieuwe* technologie gaat deze machtspositie verloren, waardoor de betrokken persoon de neiging vertoont zich tegen de technologieoverdracht te verzetten. Dit is het vaak beschreven "Not-Invented-Here"-syndroom (Katz en Allen, 1982). Het kan worden voorkomen door een goede informatiedoorstroming over de nieuwe technologie en door de "dreiging" die van deze nieuwe technologie uitgaat te neutraliseren.

Daarnaast zijn er nog andere belangrijke barrières, die voortvloeien uit de culturele verschillen tussen de onderzoekseenheden enerzijds en de

organisaties waar de toepassingen van de technologie plaatsvinden anderzijds (Baron, 1990). Dit geldt zowel binnen een organisatie (bijv. tussen de O&O-afdeling enerzijds en de marketingafdeling anderzijds) als tussen publiek gefinancierde onderzoekscentra en de industrie. Zo staan academische laboratoria bekend om het fundamenteel onderzoek dat er uitgevoerd wordt, zonder dat daarbij aan directe en concrete toepassingen wordt gedacht. Hoewel daar nu verandering in komt, worden resultaten vaak openlijk naar buiten gebracht en wordt geen of weinig aandacht besteed aan de mogelijkheden tot octrooieren. Ook kosten-batenanalyses die nagaan of het onderzoek commercieel kan renderen, worden zelden gemaakt. Daarentegen benadert de industrie onderzoek op basis van doelstellingen op korte termijn via een *return on investment*-benadering, wordt geheimhouding van informatie als cruciaal ervaren om een competitief voordeel te behouden, en is er een bewuste politiek van octrooieren (met duidelijke prioriteit boven publiceren). Deze barrières bij technologieoverdracht zijn zeer sterk vergelijkbaar met de uitgebreide literatuur over de drempels tot innovatie (Debackere et al., 1994).

De opsomming van deze veelheid aan belemmerende factoren impliceert uiteraard niet dat de universiteit zich als een onderneming moet gedragen of omgekeerd. Veeleer wordt hierdoor nogmaals benadrukt hoe belangrijk het is dat de partners in het proces van technologieoverdracht een vertrouwensrelatie opbouwen, die vervolgens kan worden ingebed in meer structurele afspraken en spelregels die zowel de eigenheid als de complementariteit van beide partners erkennen en tot een sterkte transformeren.

Bovendien is het nuttig de volledige literatuur op het vlak van barrières en knelpunten in een juist perspectief te plaatsen. In tabel 3 worden daartoe de verschillende belemmerende factoren weergegeven bij het proces van innovatie en technologieoverdracht zoals die tijdens de genoemde enquête bij Vlaamse ondernemingen aan bod kwamen. Als er één vaststelling blijkt uit deze tabel, dan is het wel het relatief beperkte belang dat door de respondenten gehecht wordt aan de diverse knelpunten. Ook al treden een aantal verschillen op tussen ondernemingen die innoveren versus hun collega's die dat niet doen, de absolute waarde van de belangrijkheidscores is steeds relatief laag. Evenmin zijn ondernemingsgrootte en sectorverschillen significant (met uitzondering van problemen met wetgeving, regulering, normen, standaarden, belastingen, die iets hoger gepercipieerd worden door ondernemingen uit NACE-2).

Tabel 3. Knelpuntanalyse voor innovatieve versus niet-innovatieve ondernemingen.

Belemmerende factoren	Gemiddelde score belangrijkheid		T-Test 2-zijdige P-waarde
	Innovatief N=329-343	Niet- innovatief N=131-142	
Te grote risico's	2,92	2,57	**
Gebrek aan geschikte financieringsbronnen	2,62	2,37	*
Te hoge innovatiekosten	3,09	2,82	*
Te lange terugverdienperiode	3,30	2,94	**
Tekort aan innovatiepersoneel	2,53	2,49	n.s.
Gebrek aan gekwalificeerd personeel	2,40	2,46	n.s.
Gebrek aan informatie over technologieën	2,24	2,14	n.s.
Gebrek aan marktinformatie	2,40	2,17	*
Moelijk in de hand te houden innovatiekosten	2,55	2,48	n.s.
Gebrekkige beschikbaarheid van externe technische diensten	2,13	2,13	n.s.
Weerstand tegen verandering in de onderneming	2,14	2,13	n.s.
Te weinig gelegenheid tot samenwerking met andere bedrijven en onderzoeksinstituten	2,08	2,41	**
Gebrek aan technologische opportuniteiten	2,19	2,57	**
Geen behoefte aan innovatie wegens vroegere innovaties	1,75	2,08	**
De innovatie kan gemakkelijk worden nagebootst	2,34	2,52	n.s.
Problemen met wetgeving, regulering, normen, standaarden, belastingen	2,32	1,97	**
Weinig belangstelling voor nieuwe producten bij afnemers	2,10	2,71	***
Onzekerheid over juist tijdstip van marktintroductie	2,23	2,05	n.s.

N = aantal respondenten

Verklaring bij de symbolen in de kolommen voor significantie

n.s. niet significant

* significant op niveau $p < 0,05$

** significant op niveau $p < 0,01$

*** significant op niveau $p < 0,001$

Scores werden geregistreerd op een monotone schaal van toenemende belangrijkheid met waarden van 1 tot 5.

Niet-innovatieve ondernemingen werden gedefinieerd als die ondernemingen in de steekproef die de laatste twee jaar geen nieuwe producten, processen of diensten introduceerden, die ook niet van plan waren dat de komende jaren te doen en die evenmin een budget voor innovatie in het vooruitzicht stelden.

Bron: Debackere en Fleurent, 1994.

Wanneer de vergelijking wordt gemaakt tussen innovatieve en niet-innovatieve ondernemingen, dan ervaren deze laatste vier belemmerende factoren als significant belangrijker:

- 1 er is een gebrek aan mogelijkheden tot samenwerking met andere bedrijven en onderzoeksinstituten;
- 2 er is een gebrek aan technologische opportuniteiten;
- 3 er is geen behoefte aan innovatie wegens vroegere innovaties;
- 4 er is weinig belangstelling voor nieuwe producten bij afnemers.

Andere belangrijke barrières voor technologieoverdracht situeren zich op het niveau van het beslissingsproces. Het gebrek aan communicatie tussen het management van de onderneming en de onderzoekers, al of niet van de eigen O&O-afdeling of van de externe onderzoekspartner, wordt ook frequent als drempel geciteerd. Roland (1982) ontwikkelde daarom een beslissingsondersteunend model voor technologieoverdracht dat op een interactieve wijze aan deze problemen tegemoet wil komen. Algemeen gesteld vormen de volgende acties nodige voorwaarden om te komen tot succesvolle samenwerkingen tussen bron en ontvanger van de technologie (Gering, 1993):

- 1 Zorg voor een overeenstemmende discussie of onderhandelingschema, zowel op het technisch en managementniveau als tussen beide niveaus.
- 2 Geef duidelijke werkschema's met mijlpalen en laat het managementniveau van beide partners over hun activiteiten rapporteren.
- 3 Definieer de achtergrondkennis en de intellectuele eigendomsrechten van de partners.
- 4 Stel duidelijke oplossingen voor met betrekking tot het gebruik van voorkennis en intellectuele eigendomsrechten (mate van exclusiviteit, gerelateerd aan specifieke toepassingen en producten). Gebrekkige afspraken op deze domeinen leiden vaak tot bittere discussies en problemen (Morone en Ivins, 1982; Rahm, 1994).
- 5 Bereken de kosten die aan de technologieoverdracht verbonden zijn voor alle partners zo open en transparant mogelijk. Combineer toekomstige winsten of intellectuele eigendomsrechten met het percentage van de kosten dat elke partner inbrengt.

Vooraf het verwaarlozen van de laatste twee punten lag reeds aan de basis van heel wat conflicten. Het is dan ook raadzaam om achtergrondkennis, eigendomsrechten en kosten op voorhand goed af te lijnen en mogelijkheden tot bijsturing vooraf vast te leggen (Curran, 1993). Ook

hierin verschilt het beheer van technologieoverdracht nauwelijks van het goed beheer van eender welke innovatieactiviteit. Uitgebreid onderzoek (Clark en Fujimoto, 1991; Weelwright en Clark, 1992) heeft herhaaldelijk gewezen op het feit dat een goede voorbereiding van elke technologische ontwikkelactiviteit leidt tot spectaculaire kosten- en tijdsbesparingen gedurende de uitvoering ervan. Met technologieoverdracht is het nauwelijks anders gesteld.

Conclusie

Gelet op de intense verstrengeling van formele en informele contacten en mechanismen, kan technologieoverdracht, aan de hand van de definitie van Levin (1993), het best omschreven worden als een sociotechnisch leer- en ontwikkelproces, dat de overdracht van culturele vaardigheden, vergezeld van de overdracht van kennis, machines, gereedschappen en uitrusting tussen twee partijen impliceert. Deze definitie wijst ook expliciet op de vaststelling dat technologieoverdracht eveneens een niet verwaarloosbare kennis- en ervaringscomponent kan inhouden (o.a. de zogenaamde *tacit knowledge*). Daarbij zijn er, zoals besproken, een aantal cruciale succesfactoren die samenhangen met (Godkin, 1988):

- de bron van de technologie en haar modi operandi;
- de ontvanger van de technologie en zijn modi operandi;
- de technologie zelf (inclusief de kennis- en ervaringscomponent van de technologie);
- de tussenpersonen die bij de technologieoverdracht betrokken zijn.

Interpersoonlijke transacties blijken vaak bepalend te zijn voor het succes van technologieoverdracht. De nadruk op netwerkvorming bij het realiseren van technologieoverdracht is hiervan een bewijs. Netwerken zijn gebaseerd op vertrouwensrelaties. Het optreden van technologische *gatekeepers* vormt hiervan een exponent. De netwerkrelaties die een organisatie opbouwt in het kader van haar technologieoverdrachtaanpak vormen een essentieel onderdeel van haar sociaal kapitaal (Burt, 1992). Formele mechanismen voor technologieoverdracht worden dan ook het best gedragen door een sterke informele onderbouwing van interacties en informatiestromen.

Bij wijze van besluit wordt in Appendix 2 een overzicht gegeven van de bevorderende en de belemmerende factoren, zowel voor de leverancier als voor de ontvanger van technologie. Deze tabel biedt een kader voor het management van technologieoverdracht. Ze bevat een systematisch overzicht van de parameters die, zoals in de vorige paragrafen aangegeven werd, de slaagkansen van technologieoverdracht beïnvloeden. Bovendien bieden deze parameters een houvast voor de inhoudelijke en functionele invulling bij een onderneming waar technologieoverdracht van groot belang is. Naast deze kenmerken van bron en leverancier, beïnvloedt de technologie-intensiteit van een onderneming in sterke mate het belang dat aan technologieoverdracht wordt gehecht en, hiermee samenhangend, de slaagkansen van dit complexe proces (Lefebvre et al., 1991). Genoeg uitdagingen dus om technologieoverdracht als een wapen in de opbouw van een concurrentieel voordeel te hanteren. Het vinden van een evenwicht tussen formele en informele processen is daarbij de sleutel tot succes.

Referenties

- ASERNATHY, W.J. en B.S. CHAKRAVARTHY (1979), "Government intervention and innovation in industry: a policy framework", *Sloan Management Review*, Spring, blz. 3-18.
- ALLEN, T.J. (1973), "Institutional roles in technology transfer: a diagnosis of the situation in one small country", *R&D Management*, jg. 4 (1).
- ALLEN, T.J. (1977), *Managing the Flow of Technology: Technology Transfer and the Dissemination of Technological Information within the R&D Organization*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press, 5e druk 1991.
- ALLEN, T.J., D.B. HYMAN en D.L. PINCKNEY (1983), "Transferring technology to the small manufacturing firm: a study of technology transfer in three countries", *Research Policy*, jg. 12, nr. 4, blz. 199-211.
- BALDWIN, D.R. (1986), "Technology transfer at the University of Washington", *Journal of the Society of Research Administrators*, jg. 17, blz. 13-26.
- BADAWY, M.K. (1988), "Managing human resources", *Research Technology Management*, september-oktober, blz. 19-35.
- BARDEN, L. (1993), "University-business partnerships: effects on regional economic development", *Industry and Higher Education*, jg. 7, nr. 4, blz. 220-228.
- BARON, S. (1990), "Overcoming barriers to technology transfer", *Research Technology Management*, januari-februari, blz. 38-43.
- BATTENBURY, J. (1980), "Forging links between industry and the academic world", *Journal of the Society of Research Administrators*, jg. 12, blz. 5-11.
- BELL, R.M. en S.C. HILL (1978), "Research on technology transfer and innovation", in: F. BRADBURY, P. JERVIS, R. JOHNSTON en A. PEARSON, eds., *Transfer*

- Processes in Technical Change*, Alphen aan den Rijn, Sijthoff & Noordhoff, blz. 225-274.
- BIDAULT, E. en W.A. FISCHER (1994), "Technology transactions: networks over markets", *R&D Management*, jg. 24, nr. 4, blz. 373-386.
- BHALLA, S.K. (1987), *The Effective Management of Technology: A Challenge for Corporations*, Reading, Massachusetts, Addison-Wesley.
- BLOEDON, R.V. en D.R. STOKES (1994), "Making university/industry collaborative research succeed", *Research Technology Management*, jg. 37, nr. 2, blz. 44-48.
- BONACCORSI, A. en A. PICCALUGA (1994), "A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships", *R&D Management*, jg. 24, nr. 3, blz. 229-247.
- BOURDEAUD'HUI, R. (1993), *Vlaanderen technologisch in kaart gebracht*, Rapport Stichting Technologie Vlaanderen.
- BRADBURY, F., P. JERVIS, R.T. JOHNSTON en A. PEARSON, eds. (1978), *Transfer Processes in Technical Change*, Alphen aan den Rijn, Sijthoff & Noordhoff.
- BRODY, H. (1985), "National Labs at your service", *High Technology*, juli, blz. 39-44.
- BROWN, W.S. (1985), "A proposed mechanism for commercializing university technology", *Technovation*, jg. 3, nr. 1, blz. 19-25.
- BURT, R.S. (1992), *Structural Holes: The Social Structure of Competition*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.
- CARTER, C.F. en B.R. WILLIAMS (1959), "The characteristics of technically progressive firms", *Journal of Industrial Economics*, blz. 87-104.
- CHESTER, A.N. (1994), "Aligning technology with business strategy", *Research Technology Management*, jg. 37, nr. 1, blz. 25-32.
- CLARK, K.B. en T. FUJIMOTO (1991), *Product Development Performance: Strategy, Organization and Management in the World Auto Industry*, Boston, Massachusetts, Harvard Business School Press.
- COHEN, W.M. en D.R. LEVINTHAL (1990), "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, jg. 35, blz. 128-152.
- COOMBS, R., A. RICHARDS, P.P. SAVIOTTI en V. WALSH (1996), *Technological Collaboration: The Dynamics of Cooperation in Industrial Innovation*, Cheltenham, Edward Elgar.
- CURRAN, A. (1993), "Academic-industrial collaboration. Is it worth the effort?", *Industry and Higher Education*, jg. 7, nr. 4, blz. 205-206.
- DEBACKERE, K., I. FLEURENT en B. CLARYSSE (1994), *Het Management van Technologische Innovatie. Een Literatuurstudie en een Exploratief Onderzoek naar de Innovatieproblematiek bij een Beperkte Steekproef van Vlaamse Ondernemingen*. Onderzoeksrapport opgemaakt in opdracht van IWT, Brussel.
- DEBACKERE, K. en I. FLEURENT (1994), *Resultaten van de Eerste Innovatie-Enquête in Vlaanderen*, onderzoeksrapport gemaakt in opdracht van IWT, Brussel.
- DECLERCQ, G.V. (1981), "A third look at the two cultures: the new economic responsibility of the university", *International Journal of Institutional Management in Higher Education*, jg. 5, nr. 2, blz. 117-122.
- DEVINE, M.D., T.E. JAMES Jr. en T.I. ADAMS (1987), "Government supported industry-university research centers: issues for successful technology transfer", *Journal of Technology Transfer*, jg. 12, blz. 27-28.
- ESSOGLU, M.E. (1980), "Technology transfer and user stimulation: an R&D manager perspective", in: J.W. CREIGHTON en J.A. JOLLY, eds., *Technology Transfer: Research Utilization and User Stimulation*, Monterey, Californië, Naval Postgraduate School, blz. 1-8.
- ESSOGLU, M.E. (1985), "Technology transfer for enhanced research development test and evaluation effectiveness", in: J.W. CREIGHTON, J.A. JOLLY en S. LANER, eds., *Technology Transfer: A Think Tank Approach to Managing Innovation in the Public Sector*, Monterey, Californië, Naval Postgraduate School, blz. 77-95.
- FALKNER, W. en J. SENKER (1994), "Making sense of diversity: public-private sector research linkage in three technologies", *Research Policy*, jg. 23, blz. 673-695.
- GERING, T. (1993), "Academic-industrial collaboration, general recommendations", *Industry and Higher Education*, jg. 7, nr. 4, blz. 202-204.
- GIBSON, D.V. en R.W. SMILOR (1991), "Key variables in technology transfer: a field-study based empirical analysis", *Journal of Engineering and Technology Management*, jg. 8, nr. 3/4, blz. 287-312.
- GLAZER, S. (1986), "Business takes root in university parks", *High Technology*, jg. 40, blz. 42-47.
- GODKIN, L. (1988), "Problems and practicalities of technology transfer: a survey of the literature", *International Journal of Technology Management*, jg. 3, blz. 587-603.
- GOLDSCHIEDER, R. (1982), *1982 Technology Management Handbook*, New York, Clark Boardman Co. Ltd.
- GHOSHAL, S. en P. MORAN (1996), "Bad for practice: a critique of transaction cost theory", *The Academy of Management Review*, jg. 21, nr. 1, blz. 13-47.
- GOULET, D. (1977), *The Uncertain Promise: Value Conflicts in Technology Transfer*, New York, IDOC North America.
- GREATHEAD, S. (1980), "The TECTRA newsletter: implications for its usefulness as an information diffusion tool", *Journal of Technology Transfer*, jg. 4, nr. 2, blz. 59-79.
- HAKANSON, L. en J. JOHANSON (1987), "Formal and informal cooperation strategies in international industrial networks", in: F. CONTRACTOR en P. LORANGE, eds., *Cooperative Strategies in International Business*, Lexington, Massachusetts, Lexington Books.
- HARVEY J., L.A. LEFEBVRE en E. LEFEBVRE (1992), "Exploring the relationship between productivity problems and technology adaption in small manufacturing firms", *IEEE Transactions on Engineering Management*, jg. 39, nr. 4, blz. 352-358.
- HAUSLER, J., H.W. HOHN en S. LÜTZ (1994), "Contingencies of innovative networks: a case study of successful interfirm R&D collaboration", *Research Policy*, jg. 23, blz. 47-66.
- HERTZ, D.B. (1965), "The management of innovation", *Management Review*, jg. 54, nr. 4, blz. 49-52.

- JERVIS, P. (1978), "Innovation and technology transfer: a note on the findings of project SAPPHO", in: F. BRADBURY, P. JERVIS, R. JOHNSTON en A. PEARSON eds., *Transfer Processes in Technical Change*, Alphen aan den Rijn, Sijthoff & Noordhoff, blz. 139-150.
- JOHNSTON, R.D. (1976), "Government policy for technology transfer: an instrument for industrial progress", *R&D Management*, jg. 6.
- JUNG, W. (1980), "Barriers to technology transfer and their elimination", *Journal of Technology Transfer*, jg. 4, nr. 2, blz. 15-26.
- KATZ, R. en T.J. ALLEN (1982), "Investigating the Not-Invented-Here (NIH) syndrome: a look at the performance, tenure and communication patterns of 50 R&D groups", *R&D Management*, jg. 12, nr. 1, blz. 7-19.
- KENNEDY, D. (1986), "Basic research in the universities: how much utility?" in: R. LANDAU en N. ROSENBERG, eds., *The Positive Sum Strategy*, Washington D.C., National Academy Press.
- KIM, C.Y. (1984), *A study of the feasibility of adapting "Sesame Street" for Korean Pre-School Education*, niet-gepubliceerd proefschrift, New York, Columbia University, Teachers College.
- KLINE, S.J. en N. ROSENBERG (1986), "An overview of innovation", in: R. LANDAU en N. ROSENBERG, eds., *The Positive Sum Strategy*, Washington D.C., National Academy Press.
- KNOX, W.T. (1973), "Systems for technological information transfer", *Science*, blz. 415-419.
- KOTLENSTETE, J.P. en J.J. RUSNAKI (1973), "A new perspective on the intersectoral movement of new technology", *IEEE Transactions on Engineering Management*, jg. 20, nr. 2, blz. 102-107.
- LANGRISH, J., M. GIBBONS, W.G. EVANS en F.R. JEVONS (1972), *Wealth from Knowledge: Studies of Innovation in Industry*, Londen, Macmillan.
- LARGE, D. en D.W. BARCLAY (1992), "Technology transfer to the private sector - a field study of manufacturer buying behaviour", *Journal of Product Innovation Management*, jg. 9, nr. 26-43.
- LEFEBVRE, L.A., J. HARVEY en E. LEFEBVRE (1991), "Technological experience and technology adaptation decisions in small manufacturing firms", *R&D Management*, jg. 21, nr. 3, blz. 241-249.
- LEVIN, M. (1993), "Technology transfer as a learning and developmental process: an analysis of Norwegian programmes on technology transfer", *Technovation*, jg. 13, nr. 8, blz. 497-518.
- LICKLIDER, J.C.R. (1966), "A crux in scientific and technical communications", *American Psychologist*, november, blz. 1044-1051.
- LINGWOOD, D.A. (1975), "A study of research utilization in the U.S. Forest Service", in: J.A. JOLLY en J.W. CREIGHTON, eds., *Technology Transfer in Research and Development*, Monterey, Californië, Naval Postgraduate School.
- MACDONALD, S. en C. WILLIAMS (1994), "The survival of the gatekeeper", *Research Policy*, jg. 23, blz. 123-132.
- MAKIN, G.W. (1990), *Technology Transfer and the University*, New York, Maxwell - Macmillan International.
- MCDERMOTT, K. (1985), "Government R&D: a wealth of new product ideas", *Dunn & Bradstreet Reports*, jg. 33, nr. 6, blz. 40-42.
- MCMANUS, J. (1991), "The university connection", *Enterprise*, blz. 35-39.
- MILLER, R. en M. CÔTÉ (1985), "Growing the next Silicon Valley", *Harvard Business Review*, jg. 63, blz. 114-123.
- MORONE, J. en R. IVINS (1982), "Problems and opportunities in technology transfer from the national laboratories to industry", *Research Management*, jg. 25, nr. 3, blz. 35-44.
- MYERS, S. en D.F. MARQUIS (1969), *Successful Industrial Innovations*, Washington D.C., National Science Foundation.
- MYERS, S. en E.E. SWEETZ (1978), "Why innovations fail", *Technology Review*, maart-april, blz. 41-46.
- NONAKA, I. (1991), "The knowledge creating company", *Harvard Business Review*, november-december.
- PARK, D.Y. (1982), *Export expansion for technology transfer and economic growth in development economics and the cases of Korea and Taiwan*, niet-gepubliceerd proefschrift, University of Oregon.
- PATEL, P. en K. PAVITT (1992), "Large firms in the production of the world's technology: an important case of non-globalisation", in: O. GRANSTRAND, L. HAKANSON en S. SJOLANDER, *Technology Management and International Business*, New York, John Wiley & Sons.
- RAHM, D. (1994), "U.S. Universities and technology transfer: perspectives of academic administrators and researchers", *Industry and Higher Education*, jg. 8, nr. 2, blz. 72-78.
- ROBERTS, E.B. en A.L. FROHMAN (1978), "Strategies for improving research utilization", *Technology Review*, maart-april, blz. 33-39.
- ROGERS, E.M. (1986), *Communication Technology*, New York, The Free Press.
- ROGERS, E.M. (1982), *Landsat Technology Transfer to the Private and Public Sectors through Community Colleges and Other Locally Available Institutions*, Phase II Program, Final Report, Ann Arbor, Environmental Research Institute of Michigan.
- ROGERS, E.M. (1962), *The Diffusion of Innovations*, New York, The Free Press.
- ROLAND, R.J. (1982), "A decision support system model for technology transfer", *Journal of Technology Transfer*, jg. 7, nr. 1, blz. 73-93.
- ROTHWELL, R. (1978), "Some problems of technology transfer into industry: examples from the textile machinery sector", *IEEE Transactions on Engineering Management*, jg. 25, nr. 1, blz. 15-50.
- ROUSSEL, P., K.N. SAAD en T. ERICKSON (1992), *Third Generation R&D*, Boston, Massachusetts, Harvard Business School Press.
- SCHERER, F.M. (1985), *Innovation and Growth: Schumpeterian Perspectives*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
- SHARIF, M.N. en A.K.M.A. HAQ (1980), "A time-level model of technology transfer", *IEEE Transactions on Engineering Management*, jg. 27, nr. 2, blz. 49-58.
- SHELP, R.K., J.C. STEPHENSON, N.S. TRUITT en B. WASOV (1984), *Service Industries and Economic Development: Case Studies in Technology Transfer*, New York, Praeger Publishers.
- SHTUB, A., J.E. BARD en S. GLOBERSON (1994), *Project Management: Engineering, Technology and Implementation*, Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall.

- SNOW, C.R. (1976), *The Two Cultures and a Second Look*, Cambridge, VK, Cambridge University Press.
- TALAYSUM, A.T. (1985), "Understanding the diffusion process for technology intensive products", *Research Management*, jg. 28, juli-augustus, blz. 22-26.
- THE ECONOMIST (1987), "Poor is unprofitable", 28 maart, blz. 92-93.
- TUSHMAN, M.L. (1979), "Managing communication networks in R&D laboratories", *Sloan Management Review*, jg. 20, Winter, blz. 37-49.
- UTTERBACK, J.M. (1974), "Innovation in industry and the diffusion of technology", *Science*, jg. 183, blz. 620-626.
- VAN DIERDONCK, R. en K. DEBACKERE (1988), "Academic entrepreneurship at Belgian universities", *R&D Management*, jg. 18, nr. 4, blz. 341-353.
- VOLL, S.P. (1980), *A Plough in Field Arable: Western Agribusiness in Third World Agriculture*, Hannover, New Hampshire, University Press of New England.
- WHEELWRIGHT, S.C. en K.B. CLARK (1992), *Revolutionizing Product Development*, New York, The Free Press.
- WILLIAMSON, O.E. (1992), "Markets, hierarchies and the modern corporation: an unfolding perspective", *Journal of Economic Behavior and Organization*, jg. 17, blz. 335-352.
- WILLIAMSON, O.E. (1985), *Economic Institutions of Capitalism*, New York, The Free Press.

Appendix 1

Methodologie Vlaamse innovatie-enquête

In het kader van de Eurostat CIS-enquête ("Community Innovation Survey") werd een door Eurostat gevalideerde vragenlijst van 13 pagina's aan een representatieve steekproef van Vlaamse ondernemingen gestuurd. De vragenlijst peilde vooral naar een aantal indicatoren op ondernemingsniveau die gestalte geven aan het proces van technologische innovatie bij de respondenten (zoals O&O- en innovatie-inspanningen, bronnen van innovatieve ideeën, technologieoverdracht, knelpunten en belemmeringen bij het innovatieproces enz.). Hierbij waren we niet enkel geïnteresseerd in ondernemingen met een uitgesproken innovatief karakter. Ook minder of niet-innovatieve bedrijven werden bevroegd.

Daartoe werd vertrokken van een door het NIS samengestelde representatieve steekproef van 1.335 bedrijven in Vlaanderen, behorend tot

de verwerkende industrie (NACE-sectoren 2, 3 en 4). Uit de initiële steekproef van 1.335 ondernemingen kon uiteindelijk voor 1.238 (92,7%) een postadres en een contactpersoon geïdentificeerd worden. Dit verschil tussen initiële steekproef en verstuurde vragenlijst is voornamelijk toe te schrijven aan het tijdsverschil tussen het ogenblik waarop de NIS-data verzameld werden enerzijds en het ogenblik van verzending van de vragenlijst anderzijds. De uiteindelijke responsgraad bedroeg 588 ondernemingen (47,5%). Daar dergelijke responsgraad een gevaar voor *non-response bias* inhoudt, werd een non-response-analyse uitgevoerd bij een lukrake steekproef van 10% van de niet-respondenten. Uit deze analyse bleek dat het niet deelnemen aan de enquête niet kon worden verklaard door een systematische afwezigheid van innovatieve activiteiten bij de niet-respondenten. Met andere woorden, de kans dat de bekomen antwoorden een vertekend beeld geven van de werkelijkheid is, hoewel nooit uit te sluiten, beperkt.

Appendix 2

Factoren die van belang zijn voor technologieoverdracht

L = leverancier van technologie; O = ontvanger van technologie

Factoren die technologieoverdracht bevorderen	Referenties	Van belang bij
Afstand van de ontvanger tot de bron, met name onderzoeksinstellingen, "verkleinen"	Miller en Côté, 1985 Glazer, 1986	L, O
Gelukfactoren	Rogers, 1982	L, O
Betrekken van "persoonlijkheid voor technologieoverdracht" bij personeelsselectie	Essoglou, 1980	L
Nieuwshoeven over innovaties	Greathead, 1980	L
Ondersteuning van het proces door het topmanagement	Herz, 1965	O
Open relaties tussen universiteit of onderzoeksinstelling en industrie, met continue communicatie	Moss, 1983 Allen, 1973 Johnston, 1976	L, O

Belangrijke karakteristieken voor de ontvangen- de organisatie bij technologieoverdracht: * hoge kwaliteit van communicatie (met de buitenwereld) * bereid zijn om kennis te delen * bereid zijn om nieuwe technologie te accepteren, licenties en joint ventures aan te gaan * effectieve interne communicatie- en coördina- tiemechanismen * het opvolgen van mogelijke ideeën * bewustzijn van de kosten en baten in de O&O-afdeling * identificatie van de resultaten van investeringsbeslissingen * gebruikmaken van managementtechnieken * hoge kwaliteit van het uitvoerend personeel * een hoge status geven aan wetenschap en technologie. Hiermee verband houdend: * wetenschappers of technisch opgeleide mensen in de raad van bestuur (op het beslissingsniveau) * hoge snelheid van expansie (groeïende organisatie)	Carter en Williams, 1959	O
Herkennen van het marktpotentieel, of de be- hoeften in het bestaande productieproces	Myers en Marquis, 1969 Utterback, 1974	O
Gemotiveerde ontvanger	Kotlenstete en Rusnaki, 1973 Sharif en Haq, 1980 Rothwell, 1978	O
Contextuele dialoog tussen bron en doelgroep, met tijdelijke uitwisseling van personeel voor technologieoverdracht	Bradbury et al., 1978 Langrish et al., 1972	L
Duidelijk inzicht hebben in de (veronderstelde of reële) noden van de gebruiker	Lingwood, 1975 Roberts en Frohman, 1978	L
Onderzoekinstellingen met een politiek die sa- menwerkingen met bedrijven aanmoedigt	Rogers, 1986	L
Identificatie van de ontvanger en start van een samenwerkingsrelatie zo vroeg mogelijk in het proces van technologieoverdracht	Park, 1982 Jervis, 1978	L
Zich als leverancier aanpassen aan de noden van de gebruiker	Jervis, 1978 Shelp et al., 1984	L
Vertrouwensrelatie tussen bron en ontvanger ...	Goldscheider, 1982	L, O
... met juiste interactie, consultants en tussen- personen bij technologieoverdracht	Baldwin, 1986 Brody, 1985	L, O
Geschikte wetgeving	McDermott, 1985	L, O

B. Factoren die technologieoverdracht belemmeren	Referenties	Van belang bij
De industrie ontbeert vaak de wil of de kunde om de aard en geschiktheid van onderzoek te maximeren	Morone en Ivins, 1982	O
Realismos beperken de informatie die uit het buitenland kan worden verkregen	Brown, 1985	O
Het meeste onderzoek over technologieoverdracht is retrospectief, er zijn weinig langetermijnstudies over technologieoverdracht uitgevoerd	Bell en Hill, 1978	L
Patenten met "maatschappelijke waarde" wor- den niet gebruikt omdat geen winst kan wor- den voorspeld	The Economist, 1987	L, O
Regulering en bemoeizucht door de overheid	Abernathy en Chakravarthy, 1987	L, O
Gebrek aan training bij de ontvanger	Knox, 1973	O
Versillen in ondernemingscultuur	Snow, 1976 Declercq, 1981	L, O
Gebrek aan personeel met de benodigde vaardigheden	Roberts en Frohman, 1978	L, O
Een gebrek aan proces van informatieverzame- ling, analyse en -opslag	Bradbury et al., 1978 Licklider, 1966 Talaysum, 1985	O
Inefficiënt en duur innovatieproces, hoge kosten van technologie	Tushman, 1979 Voll, 1980	L, O
Organisatiefactoren: geen structuur voor innovatie	Bell en Hill, 1978	O
Slechte marktvoorspelling met oncontroleerbare marktfactoren, beperkt verkoopotentieel van het nieuwe product	Tushman, 1979 Myers en Sweezy, 1978	O
Slecht management m.b.t. technologieoverdracht	Lingwood, 1975	L, O
Gebrek aan interdisciplinaire onderzoeksteams	Lingwood, 1975	L
Niet bekend zijn met de noden van de klant	Kim, 1984	L
Culturele en sociale verschillen tussen bron en ontvanger	Goulet, 1977	L, O
Proces van technologieoverdracht verandert of vernietigt bestaande waarden bij de ontvanger	Essoglou, 1985	O
Competitie binnen de organisatie tussen indivi- duen	Essoglou, 1985	O
Verschal in oriëntatie tussen O&O-personeel en operationeel personeel	Battenbury, 1980	O
Gebrek aan personeel dat als verbindingsper- soon optreedt tussen bron en ontvanger	Bradbury et al., 1978	L, O
Onderzoekers bij technologieoverdracht betrek- ken die niet de nodige communicatieve vaardig- heden hebben	Essoglou, 1985	L
Niet belonen van initiatieven voor de intro- ductie van innovatieve technologie in de organisatie	Essoglou, 1985	O

Abstract

Management of Technology Transfer: A Framework

In this article, several technology transfer models are compared and discussed. Motivations and barriers to engage in technology transfer activities are discussed in great detail. Using data from a representative sample of 588 Flemish companies, those motivations and barriers are empirically tested and validated. Informal contacts as well as formal mechanisms are found to be of significant importance to foster successful technology transfers both within industry as well as between industry and university. Based on this evidence as well as on transaction cost economics and its critiques, a stewardship model of technology transfer is advocated.

Stefaan Vandorpe *

Jan Denys **

Eddy Omeij *

De arbeidsmarktintegratie van afgestudeerden uit TSO en BSO: een longitudinale studie

Trefwoorden: arbeidsmarktintegratie; percentage gewerkt; schoolloopbaan kenmerken

Centraal in dit artikel staat de arbeidsmarktintegratie van afgestudeerden uit het Technisch Secundair en Beroeps Secundair Onderwijs (TSO en BSO). Dit concept wordt gemeten aan de hand van kwantitatieve en kwalitatieve parameters. De bedoeling is na te gaan wat de belangrijkste kenmerken zijn van een succesvolle arbeidsmarktintegratie. In de analyse worden drie soorten variabelen opgenomen: de lokale arbeidsmarkt, de schoolkenmerken en een aantal sociaal-culturele kenmerken. Er worden een aantal hypothesen vooropgesteld en getoetst omtrent de invloed van een aantal kenmerken op de arbeidsmarktintegratie.

De kwantitatieve en de kwalitatieve component worden ook gelinkt. Hierdoor bekomen we vier groepen: een groep die op beide vlakken succesvol geïntegreerd is, een groep die enkel kwantitatief en een die enkel kwalitatief succesvol geïntegreerd is, en een groep die op geen enkel vlak goed scoort. Ook hier gaan we na wat de kenmerken zijn van de verschillende groepen.

Voor dit onderzoek gebruiken we een door onszelf gecreëerde databank van 803 waarnemingen. De onderzochte periode van de beroepsloopbaan bedraagt vijf en een half jaar na het moment van afstuderen.

* Universiteit Gent, Vakgroep Sociale Economie

** Hoger Instituut voor de Arbeid (HIVA), K.U.Leuven

Dit artikel is gebaseerd op het onderzoeksrapport *De beroepsloopbaan van afgestudeerden uit TSO en BSO* van de Vakgroep Sociale Economie (Universiteit Gent) en het Hoger Instituut voor de Arbeid (K.U.Leuven). Het onderzoek werd gefinancierd door het FKFO-MI.