

# **DEPARTEMENT TOEGEPASTE ECONOMISCHE WETENSCHAPPEN**

ONDERZOEKSRAPPORT NR 9664

## **Het Management van Technologie- overdracht : een Kader**

door

**K. Debackere**

**D. van der Lelie**



Katholieke Universiteit Leuven

Naamsestraat 69, B-3000 Leuven

ONDERZOEKSRAPPORT NR 9664

**Het Management van Technologie-  
overdracht : een Kader**

door

**K. Debackere  
D. van der Lelie**

# HET MANAGEMENT VAN TECHNOLOGIE- OVERDRACHT: EEN KADER

Koenraad Debackere<sup>1</sup> en Daniël van der Lelie<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departement Toegepaste Economische Wetenschappen, KULeuven, Naamsestraat 69,  
3000 Leuven, België, e-mail: koen.debackere@econ.kuleuven.ac.be

<sup>2</sup> Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek, Milieutechnologie, Boeretang 200,  
B-2400 Mol, België

---

Gelieve alle correspondentie omtrent dit artikel te richten aan Koenraad Debackere.  
Data-collectie voor dit artikel kwam ten dele tot stand dankzij de steun van het IWT,  
Brussel.

## Samenvatting

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

## 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 technologie-overdracht tussen ondernemingen onderling evenals tussen ondernemingen en onderzoekscentra hoogtij viert. Dit artikel wil daarom een empirisch getoetst kader schetsen ter ondersteuning van het management van technologie-overdracht. De bedoeling hierbij is tweeledig. Enerzijds wordt via een literatuurstudie nagegaan hoe het inzicht in het proces van technologie-overdracht mettertijd is geëvolueerd. Anderzijds worden deze literatuurgegevens getoetst aan de situatie in Vlaanderen zoals die tijdens een recent onderzoek werd in kaart gebracht.

Daartoe wordt meer specifiek gekeken naar de kritische succesfactoren zoals die zich voordoen tijdens de verschillende fasen van het proces van technologie-overdracht. De recent uitgevoerde Eurostat-enquête voor de verwerkende industrie in Vlaanderen geeft een inzicht in de ervaring van Vlaamse ondernemingen met innovatie en technologie-overdracht evenals 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 kritische succesfactoren bij technologie-overdracht en hun implicaties op het management en het beleid ten aanzien van dit toch wel vitaal proces voor economische groei en ontwikkeling.

## Technologie-overdracht: schets van een thematiek

Technologie-overdracht is één van de benaderingen die een onderneming toelaat om haar technologische kennis en vaardigheden af te stemmen op de haar strategie. Daartoe kunnen

verschillende paden bewandeld worden (Chester, 1994). Het concept van technologie-overdracht is zeker niet nieuw. Er is dan ook een uitgebreide literatuur terzake verschenen. Historisch vallen daarbij drie stromingen op, allen met een verschillende nadruk op en betrokkenheid van de verstrekker en de ontvanger van de technologie (Devine et al. 1987).

In het 'Appropriability Model' (ontstaan in de periode 1945-1950) ligt het accent op de kwaliteit van het onderzoek en de invloed van marktdruk 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 middens 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 via een vaak eenrichting-communicatie van de expert naar de niet-expert. Het baanbrekend 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 technologie-overdracht.

De meer recente 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 technologie-overdracht. Toch is ook deze literatuur allerm minst eenduidig, zoals uit het brede spectrum van definities en concepten terzake blijkt. Voorbeelden hiervan zijn:

- Technologie-overdracht is het proces dat een bedrijf toestaat om de technologie die buiten het bedrijf is ontwikkeld te internaliseren (Barden, 1993);
- Technologie-overdracht is een socio-technisch 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 overgedragen worden? 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).
- Langs 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 moet toestaan de nodige kennis en vaardigheden te verwerven om de nieuwe machines en uitrusting te gebruiken. Dit is een leerproces waarbij de gebruikers zowel opgeleid worden om de nieuwe technologie te bedienen als waarbij de organisatiecultuur wordt 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 ingevoerd worden. Allereerst moet daartoe de geschikte technologie worden gekozen. Dit betekent een technologie die zowel economisch haalbaar is als relevant en toepasbaar is voor de gebruiker. Dit blijkt vaak een erg moeilijk proces te zijn, zeker daar waar het afgeleide applicaties van de technologie betreft. De sleutel tot succes bij het koppelen van een technologie ontwikkeld op laboratoriumschaal 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, mogelijkwijze kan toegepast worden.

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 evenals 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 moeten aanwezig zijn en/of

eventueel dienen te worden verworven door de ontvanger, zowel bij 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 technologie-overdracht plaatsvindt. Immers, in wezen is technologie-overdracht een continu en interactief proces van ideeën-uitwisseling, 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 eerder 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 technologie-overdracht, dit leerproces gemakkelijker verloopt (Lefebvre et al., 1991). Dit is het zogenaamde absorptie-vermogen 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 technologie-overdracht. Succesverhalen van technologie-overdracht bij collega-ondernemingen kunnen hierbij als niet te verwaarlozen rolmodellen fungeren (Gibson en Smilor, 1991). Vanuit een louter marketing-perspectief kunnen de ontvangende organisaties beschouwd worden als industriële kopers. De belangrijkste criteria voor het evalueren van een voorstel tot technologie-overdracht 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 prototype-werking en (4) de mate waarin de te realiseren overdracht kadert in de ondernemingsstrategie (Large en Barclay, 1992).

### **Motieven voor innovatie en technologie-overdracht: 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 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 technologie-ontwikkeling is er een van samenwerking, netwerkvorming en kennisoverdracht (zie bijvoorbeeld Coombs et al., 1996). Technologie-overdracht vormt dan ook meer en meer een essentiële ingrediënt

van om het even welk innovatieproces. Deze evolutie biedt uiteraard opportuniteiten voor universiteiten en andere onderzoeksinstellingen om intenser en frequenter dan vroeger betrokken te worden bij technologie-overdracht.

Technologie-overdracht tussen academische instellingen en de industrie vormt echter tot op heden slechts een beperkt deel van de totale technologie-overdracht die in de industrie gerealiseerd wordt. Alhoewel voor Vlaanderen concrete cijfers over de absolute en de relatieve omvang van de technologie-overdracht tussen universiteiten en andere onderzoeksinstellingen enerzijds en de industrie- en dienstensector anderzijds ontbreken, toch suggereren diverse studies dat deze omvang vooralsnog eerder 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 technologie-overdracht. Nederland, met initiatieven zoals Senter en de Stichting Technologie die deze overdracht hoog in hun vaandel voeren, 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 technologie-overdracht kan uiteraard niet voorbijgaan aan de belangrijke heterogeniteit van de ondernemingspopulatie. Zo zijn kleinere ondernemingen gemiddeld minder vooruitstrevend in hun innovatie-activiteiten dan grote ondernemingen. Nog meer dan in het geval van grote ondernemingen, zijn hun beslissingen om nieuwe technologieën te adopteren ingegeven door korte-termijn operationele knelpunten (zowel kwalitatief als kwantitatief) dan door lange-termijn strategische doelstellingen. 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 meer flexibele productiesystemen, waardoor in het algemeen hun absorptievermogen groter is en bijgevolg, hun slaagkansen bij technologie-overdracht 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 bijvoorbeeld Scherer, 1985 of ook, Patel en Pavitt, 1992). Ondernemingsgrootte en financiële positie blijken hierbij, een aantal nuanceringen niet in acht genomen, over het algemeen positief gerelateerd aan de bereidheid te investeren in nieuwe technologieën. Verder wordt door diverse auteurs (bijvoorbeeld Bhalla, 1987 of nog, Roussel, Saad en Erickson, 1992) gewezen 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 technologie-overdracht. 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 even zoveel 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 technologie-overdracht 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). Eén 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 sectorniveau 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.<br>Bijvoorbeeld: chemische en farmaceutische nijverheid. |
| • NACE-3 : | Metaalverwerkende, fijnmechanische en optische industrie.<br>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 betreffende hoofdsectoren. Daarbij viel de eerder beperkte innovativiteit op van ondernemingen uit de NACE-4 sector 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 de 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 relatief belang van de doelstellingen die worden nagestreefd, is weergegeven in Tabel 1. Daarbij is een opdeling gemaakt naar NACE sector en is tevens gekeken naar de invloed van ondernemingsgrootte (als functie van het aantal werknemers).

Tabel 1 : Relatief belang van innovatie doelstellingen (bron: Debackere en Fleurent, 1994)

Informatiebronnen  319 ≤ N ≤ 362	Aantal Werknemers (Co-variaat)		NACE sector (Onafhankelijke variabele)			
	signifi- cantie aantal werk- nemers	Teken regres- sie coëffi- cient	Gemiddelde score belangrijkheid			Signifi- cantie sector
			Sector 2	Sector 3	Sector 4	
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 die hoofdactiviteiten	n.s.		2.35	2.09	2.08	n.s.
Behoud of uitbreiden van het markt-aandeel	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 milieu- effecten	***	+	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.

Noten:

N=aantal respondenten

n.s. niet significant

\* significant op niveau  $p \leq 0.05$ \*\* significant op niveau  $p \leq 0.01$ \*\*\* significant op niveau  $p \leq 0.001$ 

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

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 productenpakket, 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 sectoriële verschillen waar te nemen. Voor ondernemingen uit NACE-2 geldt de vermindering van de nadelige milieu-effecten als één 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 duidt tevens op de veelheid aan motieven die aan de basis van de realisatie van technologie-overdrachten kunnen liggen. Belangrijk bij dit alles is dat er een voldoende congruentie bestaat of in elk geval ontstaat, tussen het absorptie-vermogen van de ontvangende partner en de instelling die aan de bron van de overdracht ligt.

### **Bronnen van technologie en technologie-overdracht**

Formele en informele netwerkvorming spelen een belangrijke rol bij de uitbouw van succesvolle samenwerking tussen universiteiten/onderzoeksinstituten en ondernemingen, evenals bij succesvolle programma's rond technologie-overdracht (Bloedon en Stokes, 1994). Dit wordt bevestigd door de studie van Bidault en Fischer (1994). Deze auteurs tonen aan dat technologie-overdracht vaak ontstaat tussen partners (bijvoorbeeld 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 op tussenpersonen vertrouwen, zoals aanbieders van databanken met beschikbare technologieën, informatie-"brokers," of technologie-bemiddelaars 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 hogergenoemd basiswerk (1977) over technologie-overdracht gemaakt. Met andere woorden, externe "gatekeeping" blijkt zelden effectief bij de realisatie van succesvolle technologie-overdrachten. Ofwel moet een onderneming bij het structureren van haar technologie-

overdracht beroep doen op haar intern netwerk aan “gatekeepers,” ofwel moet ze een intense, lange-termijn vertrouwensrelatie opbouwen met externe “gatekeepers.”

Alhoewel verschillende grote ondernemingen specifieke mechanismen ontwikkeld hebben om extern deze 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 technologie-overdracht 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 quasi onmogelijk de waarde van een technologie in te schatten zonder de aanbieder ervan te kennen. In navolging van transactiekost-benaderingen (Williamson, 1985 en 1992), kan men stellen dat dergelijk opportunistisch gedrag hiërarchische controlemechanismen noodzaakt.

Het is duidelijk dat hiërarchische controle in geval van technologie-overdracht vaak moeilijk te realiseren is. Men zou er kunnen aan denken de ‘bron’ te internaliseren, doch dit is zeker niet onder 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 technologie-overdracht zo goed mogelijk te beheersen door gebruik te maken van controlemechanismen zoals die onder andere in de literatuur over projectmanagement algemeen bekend en beschreven zijn (zie bijvoorbeeld Shtub, Bard en Globerson, 1994). Dit houdt in dat men werkt volgens strikte afspraken, mijlpalen en verwachte resultaten. Doch, recente bedenkingen (Ghoshal en Moran, 1996) wijzen op de gevaren en de beperkingen die een overdreven normatieve aanpak van hiërarchische controle met zich meebrengt. In plaats van opportunistisch gedrag te fnuiken, kan een normatieve aanpak immers juist opportunistisch gedrag in de hand werken. In de lijn van de argumentatie opgebouwd door Williamson (1985 en 1992) kan men stellen dat transacties die technologie-overdracht behelzen volgens meer markt-gerichte 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’ van de technologie en de ‘ontvanger’ van de technologie.

Deze eerder theoretische argumentatie sluit perfect aan bij vaststellingen die experts op het vlak van technologie-overdracht herhaaldelijk gemaakt hebben. Zo vindt men dat het moeilijk is het potentieel van een organisatie om zich in een technologie-overdracht 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. Dus, de identiteit van de partner is eigenlijk belangrijker dan de technologie die verhandeld wordt. Vertrouwen tussen de partners is een essentiële voorwaarde voor technologie-overdracht (Häusler et al., 1994).

Het gevolg hiervan is dat het relevante raamwerk voor technologie-overdracht 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 organisatie-cultuur, hun projecten en de kwaliteit van hun medewerkers. Dit netwerk is voor een onderneming vitaal. Wederzijdse kennis en sociale banden worden door herhaaldelijke 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 best in hun eigen netwerk naar technologische opportuniteiten, in plaats van technologieën te kopen van een organisatie waarmee men geen historische banden heeft. 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 technologie-overdracht. Deze initiërende bronnen zijn dus uitermate kritisch voor technologie-overdracht 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%), consultants (11%), of moeder/dochterbedrijven. Dit betekent dat in meer dan 70% van de gevallen het proces van technologie-overdracht vanuit het reeds aanwezige netwerk werd geïnitieerd. Bovendien is het interessant hier ook even te verwijzen naar de resultaten van het onderzoek dat door von Hippel werd uitgevoerd (1988) en waarbij hij tot de conclusie komt dat technologie-overdracht 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 technologie-overdracht vinden we eveneens 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 technologie-overdracht 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. Echter, wanneer we de absolute scores analyseren, dan blijkt dat dat adviesbureau's, universiteiten en publieke instituten 'onbelangrijk' tot slechts 'weinig belangrijk' scoren. Dit bevestigt de reeds gemaakte opmerking dat deze bronnen voor technologie-overdracht in Vlaanderen waarschijnlijk onderbenut zijn.

Naast deze vaststellingen vallen ook een aantal sectoriële verschillen op. Voor NACE-2 ondernemingen spelen leveranciers een minder belangrijke 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 behorend 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 NACE-3 ondernemingen. 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 alsdusdanig technologie-overdracht vergemakkelijken. Zij treden op als interne contactpersonen, en komen zo op spontane wijze in de plaats van externe technologische experts. Ze 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 in vraag gesteld door Macdonald en Williams (1994). De redenen die hiertoe gesuggereerd werden zijn de opkomst van nieuwe elektronische communicatie-middelen, de evolutie op het vlak van informatie-technologie, en het steeds meer formaliseren van contacten tussen ondernemingen. De studie van Macdonald en Williams echter toont aan dat deze "gatekeepers" nog steeds een vitaal steunpunt bij de overdracht van technologie blijven, niet in het minst omdat succesvolle technologie-overdracht nood heeft aan een op vertrouwen gebaseerde intense informele interactie die het ganse proces onderbouwt.

Ondanks het feit dat de relaties tussen universiteiten en industrie laag scoren bij het onderzoek naar de bronnen van technologie en technologie-overdracht, zijn ze de laatste tien jaar op intensieve wijze 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 (de 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 deze gebieden die als kerntechnologie worden beschouwd en die van strategisch belang zijn voor het lange-termijn succes van de onderneming (Häusler et al. 1994).

Tabel 2 : Belangrijkheid van diverse informatiebronnen bij het innovatieproces (bron: Debackere en Fleurent, 1994)

Informatiebronnen	Aantal Werknemers (Co-variaat)		NACE sector (Onafhankelijke variabele)			
	signifi- cantie aantal werk- nemers	Teken regres- sie coëffi- cient	Gemiddelde score belangrijkheid			Signifi- cantie 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.

Noten:

N = aantal respondenten

Verklaring bij de symbolen in de kolommen voor significantie :

n.s. niet significant

\* significant op niveau  $p \leq 0.05$

\*\* significant op niveau  $p \leq 0.01$

\*\*\* significant op niveau  $p \leq 0.001$

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

Bovendien bestaat een groeiende kloof tussen 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. Tengevolge 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 suggereren dat een reeks belangrijke doorbraken hun oorsprong vinden in specifieke technische problemen waarmee ondernemingen in hun markt-, ontwikkelings- of productie-activiteit 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 gebeurt 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 naar ondersteuning bij hun innovatieproces groot. Dergelijke hulp betreft in de overgrote meerderheid de eenvoudige toepassing van welbekende technologieën op de produkten, diensten en procestechnieken van de KMO. Gelet op hun opdracht zijn universiteiten hier zeker niet altijd de meest aangewezen partner om bij deze technologie-overdrachten rechtstreeks te worden betrokken. Doch, dat er nood is aan een gerichte benadering van deze problematiek is duidelijk. Hogescholen kunnen en moeten hier ongetwijfeld een rol spelen.

Uit voorgaande beknopte discussie blijkt dat 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 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 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 technologie-overdracht betrokken zijn leert dat 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 pre-competitieve fase gestructureerd aan te pakken. Sleutel tot succes bij deze aanpak zijn excellentie in expertise en financiële motivaties voor beide partijen, maar vooral het opzetten van gemeenschappelijke lange-termijn onderzoeksprogramma's waarbij vertrekend van een onderbouw aan informele contacten een effectieve structuur tot samenwerken kan groeien. Daarbij is het belangrijk dat er "gatekeepers" zijn die zorgen voor een synergistische stroom van kennis die binnen het bedrijf kan worden vertaald naar producten of diensten. Bovendien is het interessant over een portfolio aan samenwerkingen te beschikken 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 technologie-overdracht op lange termijn is immers altijd gestoeld op de interactiviteit in de samenwerking. Deze laatste kan onder andere ontstaan door de uitbouw van netwerken van professionele (en sociale) contacten, het gebruik van informele brainstormsessies, en het geregeld bezoeken van de verschillende partners.

## Barrières bij technologie-overdracht

Zoals daarnet reeds vermeld wordt het proces van technologie-overdracht 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 technologie-overdracht.

Frequent geciteerde barrières zijn:

- persoonlijkheid van de betrokkenen, waarbij het onvermogen om te kunnen communiceren hoog op de lijst aan knelpunten staat. Technologie-overdracht verloopt daarom best over personen die dankzij hun persoonlijkheid het proces vergemakkelijken. Succesvolle technologie-overdracht is immers een continu en een interactief proces waar 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 kan 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 technologie-overdracht te verzetten. Dit is het vaak beschreven "Not-Invented-Here" syndroom (Katz en Allen, 1982). Het kan worden voorkomen door een goede informatie-doorstroming 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 (bvb. tussen de O&O-afdeling enerzijds en de marketing-afdeling anderzijds) als tussen publiek gefinancierde onderzoekscentra en de industrie. Zo staan academische laboratoria bekend omwille van het fundamenteel onderzoek dat er uitgevoerd wordt, zonder daarbij aan directe en concrete toepassingen te denken. Alhoewel 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/baten analyses die nagaan of het onderzoek ook 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 cruciaal ervaren om een competitief voordeel te behouden, en is er een bewuste politiek van octrooieren (met duidelijke prioriteit boven publiceren). Deze barrières bij technologie-overdracht 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 technologie-overdracht een vertrouwensrelatie opbouwen die vervolgens kan ingebed worden 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 technologie-overdracht zoals die tijdens de hogervermelde enquête bij Vlaamse ondernemingen aan bod kwamen. Als er een 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 dit niet doen, de absolute waarde van belangrijkheidscores is steeds relatief laag. Evenmin zijn ondernemingsgrootte en sectoriële verschillen significant (met uitzondering

van problemen met wetgeving, regulering, normen, standaarden, belastingen, die iets hoger gepercipieerd worden door NACE-2 ondernemingen).

Tabel 3 : Knelpuntanalyse voor innovatieve versus niet-innovatieve ondernemingen (bron: Debackere en Fleurent, 1994)

Belemmerende factoren	Gemiddelde score belangrijkheid		T-Toets
	Innovatief N=329-343	Niet- innovatief N=131-142	2-zijdige p-waarde
Risico's zijn te groot	2.92	2.57	**
Gebrek aan geschikte financieringsbronnen	2.62	2.37	*
Te hoge innovatiekosten	3.09	2.82	*
Terugverdienperiode is te lang	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	*
Innovatiekosten zijn moeilijk in hand te houden	2.55	2.48	n.s.
Gebrekkige beschikbaarheid van externe technische diensten	2.13	2.13	n.s.
Weerstand tegen verandering in uw onderneming	2.14	2.13	n.s.
Te weinig gelegenheid tot samenwerking met andere bedrijven en onderzoeksinstellingen	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.

*Noten:*

N = aantal respondenten

Verklaring bij de symbolen in de kolommen voor significantie :

n.s. niet significant

\* significant op niveau  $p \leq 0.05$

\*\* significant op niveau  $p \leq 0.01$

\*\*\* significant op niveau  $p \leq 0.001$

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

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

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

belangrijker ervaren: (1) een gebrek aan mogelijkheden tot samenwerking met andere bedrijven en onderzoeksinstellingen, (2) het gebrek aan technologische opportuniteiten, (3) geen behoefte aan innovatie wegens vroegere innovaties, en (4) weinig belangstelling voor nieuwe producten bij afnemers.

Andere belangrijke barrières voor technologie-overdracht 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 technologie-overdracht dat op een interactieve wijze aan deze problemen tegemoet wil komen. Algemeen gesteld vormen 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 niveau als op het managementniveau, als tussen beide niveau's;
- 2) Geef duidelijke werkschema's met mijlpalen en laat het managementniveau van beide partners over hun activiteiten rapporteren;
- 3) Definieer de achtergrondkennis en intellectuele eigendomsrechten van de partners;
- 4) Stel duidelijke oplossingen voor met betrekking tot gebruik van voorkennis en intellectuele eigendomsrechten (mate van exclusiviteit, gerelateerd tot 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 verbonden aan de technologie-overdracht 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 van heel wat conflicten. Achtergrondkennis, eigendomsrechten en kosten worden dan ook best op voorhand goed afgelijnd en mogelijkheden tot bijsturing worden best voorzien (Curran, 1993). Ook hierin verschilt het beheer van technologie-overdracht nauwelijks van het goed beheer van om het even welke innovatie-activiteit. Uitgebreid onderzoek (Clark en Fujimoto, 1991; Weelwright en Clark, 1992) heeft tot treurens toe gewezen op het feit dat een goede voorbereiding van elke technologische ontwikkelactiviteit leidt tot dramatische kosten- en tijdsbesparingen gedurende de uitvoering ervan. Met technologie-overdracht is het nauwelijks anders gesteld.

## Conclusie

Gelet op de intense verstrengeling van formele en informele contacten en mechanismen, kan technologie-overdracht best omschreven worden aan de hand van de definitie van Levin (1993) als een socio-technisch 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 duidt ook expliciet op de vaststelling dat technologie-overdracht eveneens een niet verwaarloosbare kennis- en ervaringscomponente kan inhouden (o.a. de zogenaamde “tacit knowledge”). Daarbij zijn er, zoals besproken, een aantal kritische 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 technologie-overdracht betrokken zijn.

Interpersoonlijke transacties blijken vaak bepalend te zijn voor het succes van technologie-overdracht. De nadruk op netwerkvorming bij het realiseren van technologie-overdracht 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 technologie-overdracht aanpak vormen een essentieel onderdeel van haar sociaal kapitaal (Burt, 1992). Formele mechanismen voor technologie-overdracht worden dan ook het best gedragen door een sterke informele onderbouw 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 technologie-overdracht. Ze bevat een systematisch overzicht van de parameters die, zoals in de vorige paragrafen aangegeven werd, de slaagkansen van technologie-overdracht beïnvloeden. Bovendien bieden deze parameters een houvast voor de inhoudelijke en functionele invulling bij een onderneming waar technologie-overdracht van groot belang is. Tot slot, naast deze kenmerken van bron en leverancier, beïnvloedt de technologie-intensiteit van een onderneming in sterke mate het belang dat aan technologie-overdracht wordt gehecht en hiermee samenhangend, de slaagkansen van dit complexe proces (Lefebvre et al. 1991). Genoeg uitdagingen dus om technologie-overdracht 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

ABERNATHY, 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, Vol. 4(1).

ALLEN, T.J. (1977), Managing the Flow of Technology: Technology Transfer and the Dissemination of Technological Information within the R&D Organization, The MIT Press: Cambridge, Massachusetts, 5e druk 1991.

ALLEN, T.J., HYMAN, D.B. 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/October, 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, January/February, 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 and A. PEARSON (eds.). Transfer Processes in Technical Change, blz. 225-274, Sijthoff & Noordhoff : Alphen aan den Rijn, Nederland.

BIDAULT, F. 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, Addison-Wesley: Reading, Massachusetts.

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., JERVIS, P., JOHNSTON, R.T. en A. PEARSON (eds.) (1978), Transfer Processes in Technical Change, Sijthoff & Noordhoff: Alphen aan den Rijn, Nederland.

- 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, Harvard University Press: Cambridge, Massachusetts.
- 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, Harvard Business School Press: Boston, Massachusetts.
- 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., RICHARDS, A., SAVIOTTI, P.P. 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., FLEURENT, I. 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 opgemaakt 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., JAMES Jr., T.E. 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, California: Naval Postgraduate School, blz. 1-8.
- ESSOGLU, M.E. (1985), "Technology transfer for enhanced reserach 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, California: Naval Postgraduate School, blz. 77-95.
- FAULKNER, 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: 587-603.
- GOLDSCHIEDER, R. (1982), 1982 Technology Management Handbook, Clark Boardman Co. Ltd.: New York.
- 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 Books: Lexington, Massachusetts.
- HARVEY J., LEFEBVRE, L.A. 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.
- HÄUSLER, J., HOHN, H.W. 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, Sijthoff & Noordhoff : Alphen aan den Rijn, Nederland, 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, National Academy Press: Washington D.C.



- KIM, C.Y. (1984). "A study of the feasibility of adapting 'Sesame Street' for Korean Pre-School Education," Unpublished Doctoral Dissertation. Teachers College: Columbia University, New York.
- KLINE, S.J. en N. ROSENBERG (1986), "An overview of innovation," in: R. LANDAU en N. ROSENBERG (eds.), The Positive Sum Strategy, National Academy Press: Washington D.C.
- 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., GIBBONS, M., EVANS, W.G. en F.R. JEVONS (1972), Wealth from Knowledge - Studies of Innovation in Industry, Macmillan: London.
- 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., HARVEY, J. 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, California: Naval Postgraduate School.
- MACDONALD, S. en C. WILLIAMS (1994), "The survival of the gatekeeper," Research Policy, jg. 23, blz. 123-132.
- MATKIN, G.W. (1990), Technology Transfer and the University, Maxwell Macmillan International: New York.
- 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, National Science Foundation: Washington, D.C.
- MYERS, S. en E.E. SWEEZY (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," Unpublished Doctoral Dissertation, 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 and Sons.
- RAHM, D. (1994), "U.S. Universities and technology transfer: perspectives of academic administrators and reseachers," 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, The Free Press: New York.
- ROGERS, E.M. (1982), Landsat Technology Transfer to the Private and Public Sectors through Community Colleges and Other Locally Available Insitutions, Phase II Program, Final Report, Ann Arbor: Environmental Research Institute of Michigan.
- ROGERS, E.M. (1962), The Diffusion of Innovations, The Free Press: New York.
- 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 of Engineering Management, jg. 25, nr. 1, blz. 15-50.
- ROUSSEL, P., SAAD, K.N. en T. ERICKSON (1992), Third Generation R&D, Harvard Business School Press: Boston, Massachusetts.
- SCHERER, F.M. (1985), Innovation and Growth: Schumpeterian Perspectives, The MIT Press: Cambridge, Massachusetts.
- SHARIF, M.N. en A.K.M.A. HAQ (1980), "A time-level model of technology transfer," IEEE Transactions of Engineering Management, jg. 27, nr. 2, blz. 49-58.
- SHELP, R.K., STEPHENSON, J.C., TRUITT, N.S. en B. WASOV (1984), Service Industries and Economic Development: Case Studies in Technology Transfer, Praeger Publishers: New York.
- SHTUB, A., BARD, J.E. en S. GLOBERSON (1994), Project Management: Engineering, Technology and Implementation, Prentice Hall: Englewood Cliffs, N.J.
- SNOW, C.R. (1976), The Two Cultures and a Second Look, Cambridge University Press: Cambridge, U.K.
- TALAYSUM, A.T. (1985), "Understanding the diffusion process for technology intensive products," Research Management, jg. 28, July-August, blz. 22-26.
- THE ECONOMIST (1987, March 28), "Poor is unprofitable," 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, University Press of New England: Hannover, New Hampshire.

WHEELWRIGHT, S.C. en K.B. CLARK (1992), Revolutionizing Product Development, The Free Press: New York.

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, The Free Press: New York.

## Appendix 1: Methodologie Vlaamse innovatie-enquête

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

Daartoe werd vertrokken van een door het NIS-samengestelde representatieve steekproef van 1335 bedrijven in Vlaanderen, behorend tot de verwerkende industrie (NACE sectoren 2, 3 en 4). Uit de initiële steekproef van 1335 ondernemingen kon uiteindelijk voor 1238 (92.7%) een postadres en een contactpersoon geïdentificeerd worden. Dit verschil tussen initiële steekproef en verstuurd vragenlijst is voornamelijk toe te schrijven aan het tijdsverschil tussen het ogenblik waarop de NIS-data verzameld worden 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 verklaard worden 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, alhoewel nooit uit te sluiten, beperkt.

## Appendix 2: Factoren van belang voor technologie-overdracht

Factoren die technologietransfer bevorderen:	Referenties	Van belang bij
-afstand van de ontvanger tot de bron, met name onderzoeksinstellingen, 'verkleinen'	Miller en Côté, 1985	L,O
-geluksfactoren	Glazer, 1986	L,O
-betrekken van 'persoonlijkheid voor technologie-overdracht' bij personeelsselectie	Rogers, 1982	L
-nieuwsbrieven over innovaties	Essoglou, 1980	L
-ondersteuning van het proces door het topmanagement	Greathead, 1980	L
-open relaties tussen universiteit of onderzoeksinstelling en industrie, met continue communicatie	Herz, 1965	O
-belangrijke karakteristieken voor de ontvangende organisatie bij technologie-overdracht:	Moss, 1983	L,O
*hoge kwaliteit van communicatie (met de buitenwereld)	Allen, 1973	
*bereid zijn kennis te delen	Johnston, 1976	
*bereid zijn nieuwe technologie te accepteren, licenties en joint-ventures aan te gaan	Carter en Williams, 1959	O
*effectieve interne communicatie en coördinatie mechanismen		
*het opvolgen van mogelijke ideeën		
*bewustzijn van de kosten/baten in de O&O-afdeling		
*identificatie van de resultaten van investeringsbeslissingen		
*gebruik maken 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 (groeiende organisatie)		
-herkennen van het marktpotentieel, of de behoeften in het bestaande productieproces	Myers en Marquis, 1969	O
- gemotiveerde ontvanger	Utterback, 1974	
	Kotlenstete en Rusnaki, 1973	O
	Sharif en Haq, 1980	
	Rothwell, 1978	

-contextuele dialoog tussen bron en doelgroep, met tijdelijke uitwisseling van personeel voor technologie-overdracht	Bradbury et al. 1978 Langrish et al. 1972;	L
-duidelijk inzicht hebben in de noden (verondersteld of reëel) van de gebruiker	Lingwood, 1975; Roberts en Frohman, 1978	L
-onderzoekinstellingen met een politiek die samenwerkingen met bedrijven aanmoedigt	Rogers, 1986	L
-identificatie van de ontvanger en het beginnen van een samenwerkingsrelatie zo vroeg mogelijk in het technologie-transfer proces	Park, 1982 Jervis, 1978	L
-zich aanpassen als leverancier aan de noden van de gebruiker	Jervis, 1978 Shelp et al. 1984	L
-vertrouwensrelatie tussen bron en ontvanger	Goldscheider, 1982	L,O
-mits juiste interactie, consultants en tussenpersonen bij technologie-overdracht	Baldwin, 1986	L,O
-geschikte wetgeving	Brody, 1985 Mc Dermott, 1985	L,O

Factoren die technologietransfer belemmeren	Referenties	Van belang bij
-de industrie ontbreekt vaak de wil of de kunde om de aard en geschiktheid van onderzoek te specificeren	Morone en Ivins, 1982	O
-taalmoeilijkheden beperken de informatie die uit het buitenland kan worden verkregen	Brown, 1985	O
-het meeste onderzoek over technologie-overdracht is retrospectief; er zijn weinig lange-termijn studies over technologie-overdracht uitgevoerd	Bell en Hill, 1978	L
-patenten met 'maatschappelijke waarde' worden niet gebruikt omdat geen winst kan worden voorspeld	The Economist, 1987	L, O
-regulatie en bemoeizucht door de overheid	Abernathy en Chakravarthy, 1987	L, O
-gebrek aan training bij de ontvanger	Knox, 1973	O
-verschillen in ondernemingscultuur	Snow, 1976; Declercq, 1981	L,O
-gebrek aan personeel met de benodigde vaardigheden	Roberts en Frohman, 1978	L,O
-een gebrekkig proces van informatie-verzameling, informatie-analyse en informatie-opslag	Bardbury et al., 1978; Licklider, 1966; Talaysum, 1985	O

-inefficient 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 verkooppotentieel van het nieuwe product	Tushman, 1979 Myers en Sweezy, 1978 Myers en Sweezy, 1978	O
-slecht management m.b.t. technologie-overdracht	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
-technologie-overdracht proces verandert of vernietigt bestaande waarden bij de ontvanger	Essoglou, 1985 Essoglou, 1985	O
-competitie binnen de organisatie tussen individuen		O
-verschil in orientatie tussen O&O-personeel en operationeel personeel	Battenbury, 1980	O
-gebrek aan personeel dat als verbindingspersoon optreedt tussen bron en ontvanger	Bradbury et al., 1978	L,O
-onderzoekers bij technologie-overdracht betrekken die niet de nodige communicatieve vaardigheden hebben	Essoglou, 1985	L
-het niet belonen van initiatieven voor de introductie van innovatieve technologie in de organisatie	Essoglou, 1985	O

Noten:

L: leverancier van technologie

O: ontvanger van technologie

## Abstract

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.

