

Export van kennis en technologie door het Nederlandse agrocomplex

Verschijningsvormen, maatstaven en prestaties



Export van kennis en technologie door het Nederlandse agrocomplex

Verschijningsvormen, maatstaven en prestaties

Siemen van Berkum

Jo Wijnands

Bram Pronk

LEI-nota 13-024

Februari 2013

Projectcode 2271000257

LEI Wageningen UR, Den Haag

Het LEI kent de volgende onderzoeksvelden:



Sector & Ondernemerschap



Regionale Economie & Ruimtegebruik



Markt & Ketens



Internationaal Beleid



Natuurlijke Hulpbronnen



Consument & Gedrag

Export van kennis en technologie door het Nederlandse agrocomplex: Verschijningsvormen, maatstaven en prestaties

Berkum, S. van, J. Wijnands en B. Pronk

LEI-nota 13-024

29 p., fig., tab., bijl.

Project BO-12.06-001-023, 'Verkenning marktkansen en –toegangsproblemen'

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het kader van het EZ-programma Beleidsondersteunend Onderzoek;
Domein: BO Concurrentiekracht en Toekomst Agrocluster.

Deze publicatie is beschikbaar op www.wageningenUR.nl/lei

© LEI, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2013
Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

Het LEI is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

Inhoud

Proloog	6
Deel 1 Export van kennis en technologie door het Nederlandse agrocomplex: verschijningsvormen en maatstaven	7
1.1 Inleiding	7
1.2 Conceptueel raamwerk	7
1.3 Verschijningsvormen en registratie van kennis	8
1.4 Maatstaf voor export van kennis en technologie - enkele suggesties	8
1.5 Complexiteit	10
1.6 Focus op productgroepen	12
1.7 Vervolgonderzoek	12
1.8 Literatuur	13
Deel 2 Kennis en technologie in het Nederlandse agrocomplex: een nadere uitwerking van maatstaven van de waarde van kennis	14
2.1 Doel	14
2.2 Data, informatie, kennis en wijsheid: DIKW-piramide	14
2.3 De verschijningsvorm en mogelijke meeteenheden van informatie, kennis en wijsheid	15
2.4 Conclusies	18
2.5 Het Agrarisch Kennis en Innovatie Systeem	18
2.6 Omvang van het kennissysteem	19
2.7 R&D-uitgaven door de private bedrijven in de agribusiness	21
2.8 Literatuur	23
Deel 3 Embedded technologie in producten: meten op basis van internationale handelsdata	24
Bijlage 1	29

Proloog

De Nederlandse agribusiness is technologisch sterk ontwikkeld en kennisintensief. De Nederlandse agribusiness exporteert technische systemen en kennis, en er lijken in de toekomst goede perspectieven om te profiteren van een groeiende internationale vraag naar voedsel en biomassa buiten het voedseldomein. Echter, er is geen goed inzicht in de rol die kennis en technologie spelen bij de prestaties van het Nederlandse agrocomplex op internationale markten. Kennis en technologie zijn namelijk geen aparte codes in de handelsstatistieken, maar zijn 'embedded' (ingesloten, verankerd) in producten en diensten. Vragen zijn dan hoe de Nederlandse agrosector kennis en technologie benut en tot waarde brengt, in welke producten en op welke markten. Inzicht in de huidige kracht en het innovatieve vermogen van de sector draagt bij aan een beter zicht op toekomstige marktkansen en kan argumenten geven voor innovatiebeleid.

In deze nota zijn drie korte beschouwingen opgenomen die ingaan op bovenstaande vragen. De drie onderdelen kunnen gezien worden als een zoektocht naar een manier om de export van kennis en technologie te meten. Daartoe vormen de eerste twee beschouwingen vooral een opstap waarin definities en verschijningsvormen van kennis en technologie worden besproken, en waarin (on)mogelijkheden om de Nederlandse export van technologie en kennis te meten worden aangegeven. In de derde bijdrage in deze nota wordt een poging gewaagd om de kennisintensiteit van de Nederlandse agrarische export te meten door gebruik te maken van het concept van 'high value vertical intra-industry trade' uit de internationale handelstheorie. Dat concept gaat uit van de veronderstelling dat 'dezelfde' producten tussen landen worden verhandeld omdat deze producten verschillen in kwaliteit. Dat verschil in kwaliteit wordt tot uitdrukking gebracht door verschillen in prijs: producten met een gemiddeld hogere prijs hebben een hogere kwaliteit door Embedded kennis. De aanpak is exploratief en verdient nadere reflectie, zowel wat data als methode betreft, maar is tegelijkertijd een illustratie van hoe 'embedded technology' met relatief gemakkelijk voorhanden handelsdata te meten is.

Deel 1

Export van kennis en technologie door het Nederlandse agrocomplex: verschijningsvormen en maatstaven

1.1 Inleiding

Conform de EU Strategy 2020 is investeren in een kennisintensieve economie een van de speerpunten van de Nederlandse overheid teneinde overeind te blijven in de mondiale concurrentie. Dat innovatie ook in het huidige kabinetsbeleid een belangrijke plaats inneemt, komt onder meer tot uiting in de vorming van het ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie in 2011. Voor doelmatig en effectief beleid ter stimulering van innovatie is het noodzakelijk goed inzicht te hebben in de huidige kennisintensiteit en daarmee samenhangende concurrentiekracht van de Nederlandse economie, en die van het agrocomplex in het bijzonder.

Het agrocomplex - het geheel van de primaire land- en tuinbouw, de toeleverende en verwerkende bedrijven, handel en distributie - is met een toegevoegde waarde van bijna 10% van het nationale inkomen en met een aandeel van ruim 10% in de totale werkgelegenheid een van de steunpilaren van de Nederlandse economie. Sterke internationale posities zijn mede opgebouwd door investeringen in kennis en technologie. Internationale perspectieven van het Nederlands agrocomplex hangen dan ook samen met de mate waarin het agrocomplex zich op kennis- en technologische gebied kan onderscheiden van de concurrentie. Om meer inzicht te krijgen in het belang van kennis en technologie voor agrarische export, gaat deze beschouwing in op de vraag hoe de kennisintensiteit van het agrocomplex, en dan met name van de export van het agrocomplex, kan worden gemeten.

De vraag over de kennisintensiteit van het agrocomplex wordt in deze beschouwing uitgewerkt in twee onderdelen. Het eerste onderdeel richt zich op een conceptueel raamwerk rond kennis en de export ervan: hoe leidt kennis (en technologie) tot (meer) export en in welke verschijningsvormen doet kennis zich voor? Het tweede deel richt zich op de operationalisering van het conceptuele raamwerk: hoe meet je de kennisintensiteit van producten en diensten die door het agrocomplex worden geëxporteerd? Daarvoor worden enkele suggesties gegeven, waarna via een aantal voorbeelden een korte beschouwing volgt over de complexiteit van de relaties tussen kennis, de kennisintensiteit van producten en diensten en export van die goederen en diensten. De beschouwing sluit af met enkele voorstellen voor mogelijke vervolgstappen.

1.2 Conceptueel raamwerk

Centraal staat de gedachte dat kennis een onderscheidend element is van concurrentiekracht.

Kennis die leidt tot technologische veranderingen en innovatie, is een belangrijke factor die de concurrentiekracht van een economie, sector of bedrijf bepaalt (zie bijvoorbeeld Dosi et al., 1990 voor een handelstheoretische invalshoek; Donselaar, 2011, voor een review van literatuur over de handelsimplicaties van endogene groeitheorie). De basisgedachte is samen te vatten in het volgende schema:

1. Investeren in onderwijs en onderzoek vermeerderd kennis;
2. Kennis & technologie (toegepaste kennis) leidt tot hogere productiviteit;
3. Hogere productiviteit geeft een comparatief voordeel;
4. Comparatief voordeel leidt tot een groter marktaandeel, meer export en/of tot meer buitenlandse investeringen.

Kennisverwerving en -vermeerdering is verbonden met investeringen in R&D, in onderzoek en onderwijs. Hoe meer investeringen in fundamenteel en toegepast onderzoek, R&D en onderwijs, des te kennisintensiever de producten en diensten die een economie voortbrengt.

Kennis leidt niet alleen tot efficiëntere productie van bestaande producten of diensten maar ook tot nieuwe. Algemeen wordt aangenomen dat innovatieve producten een hogere kennisintensiteit (dus waar meer R&D in geïnvesteerd is) hebben dan (in functionele zin) vergelijkbare producten. Dat vertaalt zich doorgaans in een hogere prijs (dan de concurrerende producten/diensten), die afnemers bereid zijn te betalen vanwege de betere kwaliteit, de uitgebreidere toepassingsmogelijkheden, enzovoort. Dat is overigens in veel gevallen slechts gedurende een korte periode het geval: het innovatieproces gaat vaak zo snel dat door toepassingen van nieuwe technologie de producten in dat opzicht alweer snel verouderd raken, en hun kwaliteitsvoorsprong verliezen en hun prijsmarge verliezen. Echter, in de meer R&D-intensieve sectoren zijn producten en diensten minder gevoelig voor prijsdalingen dan in de sectoren met weinig R&D-investeringen (onder andere Kaplinsky en Paulino, 2003).

1.3 Verschijningsvormen en registratie van kennis

Kennis (en de technische toepassingen daarvan) heeft diverse verschijningsvormen. Kennis zit in de hoofden van mensen, en in machines en software. Daarmee is het onderdeel van de productiefactoren arbeid en kapitaal. Kennis is opgenomen ('embedded') in producten en diensten. Kennis zit in eindproducten (bijvoorbeeld bloemen, kaas) en in halffabricaten bijvoorbeeld melkpoeder); in kapitaalgoederen (machines, stal- en kasonderdelen) en in diensten (advisering, onderwijs, onderzoek, en door gebruik te maken van patenten en andere vormen van intellectuele eigendom). De export van producten staat vermeld op de handelsbalans (of goederenrekening) en de diensten staan op de dienstenrekening van de betalingsbalans. Daarnaast bestaat de betalingsbalans uit de kapitaalrekening, waarin onder meer betalingen voor patenten en goodwill zijn vermeld, en de financiële rekeningen, waarin (buitenlandse) leningen en directe investeringen zijn opgenomen. Kennis als 'handelsproduct of -dienst' wordt dus geregistreerd in diverse posten op diverse onderdelen van de betalingsbalans, maar is als zodanig moeilijk herkenbaar; er zijn geen handelsdata 'kennis' en/of 'technologie'. Daarbij komt dat handelsdata van goederen voor een belangrijk deel wel kunnen worden geclassificeerd naar bedrijfstakken zoals de Voedings- en genotmiddelenindustrie (V&G-industrie) of Landbouw, maar dat bij de registratie van dienstverlening een uitsplitsing naar bedrijfstakken (bijvoorbeeld financiële dienstverlening aan bedrijven in de V&G-industrie) niet wordt gemaakt.

1.4 Maatstaf voor export van kennis en technologie - enkele suggesties

De relatie tussen kennis, technologie en innovaties aan de ene kant en (de export van) agrarische producten aan de andere kant is zeer complex. Om toch de omvang van de export van kennis en technologie door de Nederlandse agribusiness te kunnen schatten, zal een (of meerdere) indicator(en) moeten worden gevonden die aan de diverse verschijningsvormen van kennis en technologie recht doet/does. We bespreken een aantal mogelijkheden voor zo'n indicator, door voorbeelden aan te halen uit de literatuur of van statistische bureaus.

Het CBS en Eurostat delen bedrijfstakken in naar de mate waarin deze kennisintensief zijn. Zo'n indeling is gebaseerd op *R&D-uitgaven*, vaak gerelateerd aan de toegevoegde waarde van de bedrijfstak. Eurostat¹ hanteert de NACE-indeling van industrieën, en het CBS presenteert een zogenaamde standaard bedrijfsindeling. Een dergelijke indeling is echter nogal algemeen, met gegevens over de voedingsmiddelenindustrie als meest gedetailleerd niveau, terwijl elk sector/industrie kennisintensieve en minder kennisintensieve ondernemingen en functies heeft². Wel is zo een vergelijking mogelijk van hoe innovatief de voedingsmiddelenindustrie is ten opzichte van ander bedrijfstakken, maar de relatie met kennisintensiteit van export (van producten of diensten) wordt hiermee niet gelegd.

¹ Eurostat (2009). http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/Annexes/htec_esms_an3.pdf

² Soms is de indeling van bedrijven tot een bedrijfstak ook arbitrair, bijvoorbeeld in die gevallen waar een bedrijf meerdere activiteiten onderneemt die in verschillende bedrijfstakken zouden kunnen vallen. Een voorbeeld is Unilever.

Uit de CBS-analyse van R&D-uitgaven per bedrijfstak blijkt dat de V&G-industrie niet bijzonder innovatief is, althans niet ten opzichte van andere bedrijfstakken in Nederland (zie CBS, 2011, tabel 23, p. 131).¹ Echter, uit een vergelijking van de Nederlandse V&G-industrie met die in een aantal Europese landen, komt de Nederlandse industrie wel als relatief innovatief naar voren, gemeten naar het aantal aangevraagde *patenten per inwoner* (Eurostat, 2008). Per miljoen inwoners werden door Nederlandse bedrijven en instellingen in 2004 en 2007 bij het Europese Octrooibureau (EPO) meer patenten aangevraagd dan door de andere belangrijke Europese concurrenten. Nederland en Denemarken zijn verreweg de grootste patentaanvragers. Dat toont het relatieve belang en de innovativiteit van de voedingsmiddelenindustrie in deze landen. Bezien naar het *percentage bedrijven dat daadwerkelijk nieuwe of sterk verbeterde producten op de markt heeft gebracht, die ook nieuw voor de markt waren* (in tegenstelling tot alleen nieuw voor het bedrijf), zijn wederom Nederland en Denemarken koploper. De voorsprong die Nederland heeft op het gebied van patenten, vertaalt zich echter niet één-op-één in het percentage bedrijven dat productinnovaties doorvoert. Dat kan te maken hebben met het feit dat veel patenten worden aangevraagd door dezelfde bedrijven. In ieder geval is een groot deel van de sector niet zo innovatief als de patentcijfers in eerste instantie doen vermoeden. Met name kleinere bedrijven hebben vaak geen eigen R&D en doen minder aan innovatie (Berkhout et al., 2011: 174-175).

Het meten van het opleidingsniveau van werknemers is een alternatieve manier voor een indeling als kennisintensieve versus niet-kennisintensieve (sub)sectoren, maar zo'n criterium richt zich eenzijdig op de productiefactor arbeid als 'kennisdrager'. In de analyse van de kennisintensiteit van de Nederlandse economie, komt De Haan (2001) met een alternatief. Hij tracht kennis als een aparte productiefactor te onderscheiden door de kennis geïncorporeerd in de 'klassieke' productiefactoren arbeid en kapitaal te identificeren. Daarbij onderscheidt hij twee kennisintensieve productiefactoren, te weten *hogere opgeleide arbeid en ICT-kapitaal* (computers en software). De Haans analyse is echter op het niveau van de nationale economie; hij maakt geen indeling in meer of minder kennisintensieve bedrijfstakken, laat staan naar (categorieën van) producten of goederen.

Investerings in en toepassingen van kennis (via R&D) leiden tot een hogere *arbeidsproductiviteit* (toegevoegde waarde per arbeidskracht). Het CBS publiceert arbeidsproductiviteitscijfers per bedrijfstak. In de publicatie *Internationalisation Monitor* (CBS, 2009) wordt de relatie tussen arbeidsproductiviteit enerzijds en exporterende en niet-exporterende bedrijven anderzijds onderzocht (het CBS koppelt handelsstatistieken aan bedrijfsregisters zodat men weet welke bedrijven exporteren en welke niet). Volgens het CBS zijn exporterende bedrijven duidelijk productiever, en dat komt omdat zij ook innovatiever zijn dan de niet-exporterende bedrijven. Het CBS werkt aan een verfijning van de monitor. In samenwerking met het CBS zou kunnen worden onderzocht in hoeverre de database geschikt is om schattingen te kunnen maken van de kennisintensiteit van bedrijven van het Nederlandse agrocomplex, en hoe dat gerelateerd is aan de exportprestaties van het agrocomplex.

Als maatstaf voor de export van kennis en technologie kan de *eenheidsprijs van export* dienen. De gedachte hierachter is dat producten waarin veel kennis en technologie is opgenomen, tegen een hogere prijs worden gewaardeerd dan producten die relatief standaard zijn. Deze maatstaf wordt ook gevolgd door CEPII-CIREM (2009). De analyse van deze studie is gericht op landen en bedrijfstakken (onder andere agriculture, food) en niet verder gedetailleerd op producten.

Buitenlandse investeringen kunnen een substituuut voor handel zijn, als hoge handelskosten een barrière vormen voor export (Van Berkum, 2002). Het benutten van en controle houden over specifieke kennis, technologie (en bijvoorbeeld merken) is ook een argument voor de keuze voor buitenlandse investeringen (investerings kunnen vervolgens ook export kan aanmoedigen - dan versterken export en buitenlandse investeringen elkaar). Buitenlandse directe investeringen en kennis zijn dus met elkaar verbonden. Agro-

¹ Ook PBL (2011) gebruikt de NACE-codes om industrieën te categoriseren in kennisintensieve en kennisextensieve activiteiten. V&G-industrie valt volgens PBL in de 'low-tech, less knowledge intensive industries' (2011: 105). Ook volgens de Europese Commissie (EU, 2008) behoort Nederland niet tot de zogenoemde 'innovation leaders', waartoe landen behoren als Finland, Duitsland, Zweden, het Verenigd Koninkrijk, de Verenigde Staten, Israël en Japan. Nederland is door de EU ingedeeld in de categorie 'innovation followers', samen met Oostenrijk, België, Canada, Frankrijk, Ierland, IJsland en Frankrijk.

gerelateerde buitenlandse investeringen kunnen een aanwijzing zijn voor de export van kennis. Het vergt echter bedrijfsspecifieke informatie om deze relatie nader te onderzoeken.¹

Dienstverlening aan de (buitenlandse) agrosector kent ook veel gezichten, die niet gemakkelijk in bestaande handelsdata zijn te herkennen. Op kennis vastgelegd in producten en procedures rusten soms *patenten en andere intellectuele eigendomsrechten, zoals licenties*. Een buitenlandse partij die daarvan gebruik wil maken betaalt royalties of fees (zie box 1.1 voor enkele voorbeelden uit het agrocomplex). Adviesbureaus, onderzoeksinstituten, universiteiten, enzovoort behalen een deel van hun omzet in het buitenland. Om te weten te komen hoeveel de Nederlandse agrosector verdient aan royalties, enzovoort en wat de omzet van dienstverlenende instanties in het buitenland is, is onderzoek van jaarverslagen en andere bedrijfsspecifieke informatie nodig. Voor wat betreft de universiteiten of hogescholen heeft kennisexport nog een specifieke vorm als verdiensten uit de inkomende stroom van buitenlandse studenten. Deze studenten vergaren in Nederland kennis, die vervolgens mee wordt genomen naar het land van oorsprong.

Box 1.1 Export van kennis en technologie via patenten en licenties

Nederland verdient circa 1,3 mld. euro aan de verkoop van kennis in de vorm van licenties, patenten en octrooien (www.kennisland.nl, nieuwsbericht Kennis Monitor 2010). Ook Nederlandse agrobédrijven laten in het buitenland hun producten in licentie op de markt brengen. Voorbeeld is Heineken, dat via een licentie een buitenlandse brouwerij Heineken-bier laat brouwen. Een ander voorbeeld komt uit de varkenshouderij. Een Vietnamese varkensbedrijf stapt over op Topigs genetica (zie Bericht uit *Agrarisch Dagblad*, 14-10-2011). Het gaat vermeerderingszeugen en beren produceren voor de Vietnamese markt. Het komt erop neer dat het Vietnamese bedrijf franchisenemer wordt van Topigs (dat actief is in meer dan 50 landen op het gebied van varkensgenetica). Overigens komt het ook voor dat Nederlandse bedrijven min of meer gedwongen worden openheid te geven over de door het bedrijf toegepaste kennis en technologie omdat ze anders niet worden toegelaten in het land waarin zij producten willen afzetten. Vooral opkomende economieën zoals China en India 'eisen' dat kennis wordt meegeleverd, opdat zij met die kennis zelf producten kunnen ontwikkelen die vervolgens op de wereldmarkt worden afgezet. Wanneer er sprake is van patenten wordt veelal vooraf bepaald welke kennis vrij toepasbaar moet worden. Dit speelt vooral bij industriële producten. In hoeverre dit ook van toepassing is op agroproducten is onduidelijk.

Kennis en technologische toepassingen leiden tot innovaties. Voor zover dat de vorm heeft van productinnovaties kan dat resulteren in een *veranderende samenstelling van het exportpakket*: nieuwe producten nemen de plaats in van oude. De dynamiek van de structuur van de exportstroom zou dan als indicator kunnen fungeren van de export van kennis en technologie. Productomschrijvingen en handelscodes wijzigen echter niet als innovaties op de markt komen, waardoor de relatie niet meetbaar is met de bestaande handelsdatabases.

1.5 Complexiteit

Zoals al aangegeven kleven aan bovenstaande suggesties voor het meten van de omvang van kennis en technologie toegepast in het Nederlandse agrocomplex nogal wat bezwaren, zowel conceptueel (hoe/wat is de relatie tussen kennis/technologie en product/dienst) als op het gebied van de databeschikbaarheid. Daarbij is de toedeling van vaak ook generiek toepasbare kennis en technologie aan het agrocomplex of aan producten van het agrocomplex vrijwel onmogelijk. Investerings in kennis en technologie krijgen pas een betekenis voor het agrocomplex als dat leidt tot hele specifieke toepassingen, die relevant zijn voor het productieproces binnen het agrocomplex. In Nederland bestaat een kennisinfrastructuur die voor een

¹ Een voorbeeld uit agribusiness die een bedrijfsspecifieke situatie overstijgt is de ontwikkeling van de bloemen- en groenteteelt in enkele Afrikaanse landen. Door (semi-)emigratie telen diverse Nederlandse ondernemers/bedrijven in onder andere Kenia, Ethiopië en Egypte bloemen en groente die vervolgens (deels) naar Nederland worden geëxporteerd en worden geveild, onder meer voor doorvoer.

deel in belangrijke mate is toegespitst op de kennisbehoefte van het agrocomplex - zie box 1.2, Agro Kennisinfrastructuur.

Wat behoort tot het agrocomplex?

Voorts zijn ook de grenzen van het agrocomplex diffuus. Wat hoort er wel bij en wat niet? Het agrocomplex is bijvoorbeeld meer dan de V&G-industrie. Zo maakt de kunstmestindustrie ook deel uit van het agrocomplex, als leverancier van belangrijke input voor de primaire landbouw. Het produceren van kunstmest is een chemisch proces, dat door het CBS dan ook is ondergebracht in de Chemische Industrie, die wel als een kennisintensieve bedrijfstak wordt bestempeld. Ook in andere sectoren zitten bedrijven die producten en diensten leveren aan de V&G-industrie en tot het agrocomplex kunnen worden gerekend. Zo staat de transportsector en de machinebouw ook (deels) ten dienste van het agrocomplex. Het probleem is echter in welke mate deze sectoren aan het agrocomplex moeten worden toegerekend, en daarmee bijdragen aan de kennisintensiteit van agrarische export.

Bij export treden vaak handelsagenten of makelaars op, die al dan niet voor eigen rekening de belangen behartigen van de exporteur. Ingenieursbureaus, die soms in veel landen vestigingen hebben, begeleiden exporteurs bij het doen van zaken in het buitenland. Dit gebeurt weliswaar tegen een vergoeding, maar moeilijker wordt het deze kosten expliciet toe te rekenen aan het product. Deze kosten zijn inbegrepen in de toegevoegde waarde, die daardoor toeneemt.

Box 1.2

Agro Kennisinfrastructuur

Het Nederlandse agro-bedrijfsleven kan profiteren van de clustering in agrarische onderzoeksinstituten en het onderwijs van kennis en technologieontwikkeling en de overdracht daarvan. Nederland heeft al een lange traditie in het investeren in kennis als middel om innovatie in de sector te stimuleren en de concurrentiepositie te versterken. Het centrum van deze kennisinfrastructuur is Wageningen Universiteit en Researchcentrum, kortweg Wageningen UR. Hier vindt het leeuwendeel van het fundamenteel en toegepast onderzoek plaats. In Wageningen is ook het Top Institute Food and Nutrition (TIFN) gevestigd, een publiek-private samenwerking tussen overheid, kennisinstellingen en bedrijven als CSM, DSM, VION, Unilever en FrieslandCampina. Een aantal agrofoodbedrijven heeft zijn onderzoeksactiviteiten rondom Wageningen geconcentreerd. Maar er vindt ook buiten Wageningen onderzoek en onderwijs plaats dat relevant is voor de agrosector, bijvoorbeeld aan het NUTRIM in Maastricht, de Rijksuniversiteit Groningen, de Universiteit Leiden, de Erasmus Universiteit Rotterdam en de Technische Universiteiten van Eindhoven en Delft. Andere onderzoeksinstituten op het gebied van voeding en agrosector zijn onder andere TNO, RIVM en NIZO Food Research. Agrarisch beroepsonderwijs met daarnaast de vele mogelijkheden voor boeren en tuinders om hun kennis via cursussen en een groot aantal professionele informatiekanalen op peil te houden dan wel uit te breiden, dragen bij aan het in het algemeen hoge kennisniveau van de gemiddelde ondernemer in de sector.

Eigendomsverhoudingen

Andere complicaties bij het meten van de kennisintensiteit van Nederlandse agrarische export hebben te maken met het multinationale karakter van nogal wat Nederlandse agrobedrijven. Veel Nederlandse multinationals hebben vestigingen op nagenoeg alle continenten. Met kennis uit het moederland worden daar vooraanstaande marktposities ingenomen. Zouden deze prestaties ook niet op enige manier moeten worden meegenomen bij het bepalen van de kennisintensiteit van het Nederlandse agrocomplex?

Ook worden Nederlandse bedrijven opgekocht door (buitenlandse) ondernemingen, vanwege hun specifieke producten en kennis van de markt. Deze kennis is dan in handen van de buitenlandse onderneming, maar heeft wel zijn wortels in het Nederlandse kennisstelsel. Zo zijn bijna alle Nederlandse producenten van zaaizaad in handen (gekomen) van onder andere Amerikaanse ondernemingen. Nederlandse telers profiteren dus ook van de kennis van deze grote buitenlandse multinationale ondernemingen bij het ontwikkelen van nieuwe producten en de export daarvan. Gaat het dan om 'Nederlandse' kennis bij uitvoer van deze producten of niet? Stimuleert zo'n overname de kennisintensiteit van de in Nederland geproduceerde producten? Wat dat laatste betreft wijst Donselaar (2011) op diverse onderzoeken die een positief verband leggen tussen buitenlandse en binnenlandse kennisvoorraad, wat impliceert dat een overname door een buitenlands bedrijf dat relatief veel R&D-uitgaven pleegt, de R&D-investeringen in het binnenlandse bedrijf

stimuleert. Uitkomst van een Amerikaanse overname kan dus zijn dat de kennisintensiteit van de productie van de Nederlandse vestiging toeneemt.

Het spiegelbeeld van bovenstaande situatie is overigens ook denkbaar: een Nederlandse onderneming koopt een concurrerend bedrijf, omdat het zelf de technologie en kennis ontbeert om een product te verbeteren of verfijnen. Kortom, er wordt ook kennis en technologie ingekocht of 'ingevoerd' en vervolgens weer 'uitgevoerd'. Een mooi voorbeeld hiervan is een bedrijf als DSM, dat zich steeds meer transformeert van een chemisch bedrijf naar een producent van voedingsingrediënten en daarmee, mede door de overname van een groot Amerikaans bedrijf op dat terrein, tot de top van de wereld behoort. DSM zet in op zogenoemde hightechproducten met een hoge toegevoegde waarde en stoot bulkproducten als kunstmest af. Ook CSM is, mede door buitenlandse overnames, getransformeerd van een suiker- en A-merkenproducent naar een belangrijke producent van bakkerij ingrediënten en melkzuur: technologisch vernuftige producten met een hoge toegevoegde waarde waarmee het wereldmarktleider is.

1.6 Focus op productgroepen

De vraag om beter zicht te krijgen op de kennisintensiteit van de Nederlandse agrarische export, kan ook rechtstreeks worden toegespitst op enkele product(groepen) waarmee Nederland toonaangevend is op de internationale markt. Te denken valt aan sectoren als bloembollen, bloemen, vaste planten, pootaardappelen, zuivel en fokvee. Dit zijn belangrijke exportproducten van Nederland en producten waarachter bijvoorbeeld langdurige en forse investeringen in veredeling en fokkerij schuilgaat. Juist vanwege die sterke internationale positie is de gedachte dat het hier om producten van hoge kwaliteit gaat en dat dat komt doordat er veel kennis en technologie in is geïnvesteerd. Of dit inderdaad zo is, zou met casuïstiek (bijvoorbeeld van enkele bedrijven of clusters van bedrijven) verder kunnen worden aangetoond.

Landbouwproducten kunnen ook worden ingedeeld en geclassificeerd naar de mate waarin ze zijn verwerkt - bijvoorbeeld in de driedeling onverwerkt, halffabricaat, verwerkt. Verwerkte producten hebben een hogere toegevoegde waarde en worden verondersteld meer R&D te incorporeren dan de onverwerkte, primaire producten. Indelingen naar verwerkingsgraad zijn terug te vinden in onder meer analyses van handelsstromen en -posities van de USDA/ERS. Aan de hand van zo'n indeling kan worden onderzocht in hoeverre de Nederlandse export van agrarische producten meer of minder kennisintensief is dan die van andere landen, en hoe dat in de tijd aan het veranderen is.

Om vervolgens ook te onderzoeken of Nederland een sterke positie inneemt in kennisintensieve producten, kan de methode van de 'revealed comparative advantage' (RCA) worden toegepast (Balassa, 1965). Dit is een index gebaseerd op handelsstromen waarmee kan worden aangegeven of een land een relatief voordeel heeft in de export van een (categorie van) product(en). Om nog een stap verder te gaan, zou ook een analyse van de zogenaamde intra-industry trade kunnen plaatsvinden (Van Berkum, 2002). Hier gaat het om handel in producten die door een land zowel worden geïmporteerd als geëxporteerd, waarvoor de verklaring kan worden gezocht in kwaliteitsverschillen tussen de producten. Die kwaliteitsverschillen worden zichtbaar in verschillen in import- en exportprijzen van in naam dezelfde producten (bijvoorbeeld kaas).

1.7 Vervolgonderzoek

In het voorgaande zijn diverse suggesties besproken om de kennisintensiteit van het agrocomplex nader inzichtelijk te maken. Bij die suggesties is al gesteld dat het lastig is om indicatoren van kennisintensiteit te meten op het niveau van agrarische (sub)sectoren of producten, omdat de toedeling van kennis en productiefactoren waarin kennis geïncorporeerd is aan specifieke sectoren of producten vrijwel onmogelijk is. Om dat probleem te omzeilen, zouden een aantal productgroepen als kennisintensief kunnen worden gedefinieerd en zou kunnen worden gekeken in hoeverre dat empirisch door hoge exportprijzen en/of door revealed comparative advantage (RCA) dan wel door intra-industry trade analyses wordt bevestigd. Mogelijk

kunnen bedrijfsspecifieke cases worden uitgevoerd waarin wordt geanalyseerd hoe kennisinvesteringen, innovatie, productontwikkeling en -vermarkting samenhangen met hun exportpositie. Een kansrijke vervolgstap lijkt ook de methode die het CBS ontwikkelt voor de koppeling van handelsdata en bedrijfsspecifieke data, waarmee kenmerken van kennisintensiteit van bedrijven aan producten kunnen worden verbonden. Het lijkt erg de moeite waard om te onderzoeken wat er met de CBS database op dit gebied mogelijk is.

1.8 Literatuur

Balassa, B., 1965. 'Trade liberalisation and revealed comparative advantage.' In: *Manchester School of Economics and Social Studies* 33, pp. 99-123.

Berkhout et al., 2011. *Landbouw-economisch Bericht 2011*. LEI Wageningen UR, Den Haag.

Berkum, S. van, 2002. *Trade and foreign direct investment patterns. The case of Dutch agribusiness*. Proefschrift. Universiteit van Amsterdam.

CBS, 2009. *Internationalisation Monitor*. Statistics Netherlands, Den Haag/Heerlen.

CBS, 2011. *Kennis en economie*. CBS. Den Haag/Heerlen.

CEPII-CIREM, 2009. *The evolution of EU and its member states' competitiveness in international trade*. Report for the European Commission DG Trade.

Donselaar, P., 2011. *Innovatie en productiviteit: het Solow-residu ontrafeld*. Proefschrift Universiteit.

Dosi, G., K. Pavitt en L. Soete, 1990. *The economics of technical change and international trade*. Harvester Wheatsheaf, London.

Haan, M. de, 2001. *Hoe kennisintensief is Nederland?* CBS rapport. Voorburg.

Kaplinsky, R. en A.S. Paulino, 2003. *Innovation and competitiveness: trends in unit prices in global trade*. IDS working paper.

PBL (Netherlands Environmental Assessment Agency), 2011. *The European landscape of knowledge-intensive foreign-owned firms and the attractiveness of Dutch regions*. PBL The Hague.

Deel 2

Kennis en technologie in het Nederlandse agrocomplex: een nadere uitwerking van maatstaven van de waarde van kennis

2.1 Doel

Het doel van deze beschouwing is de begrippen kennis en technologie in te kaderen en een aanpak voor het meten van die begrippen voor te stellen. Deze beschouwing bouwt voort op de notitie *Export van Kennis en technologie door het Nederlands Agrocomplex* (Van Berkum en Pronk, 2011).

In deze beschouwing behandelen we achtereenvolgens:

1. Het onderscheid tussen data, informatie, kennis en wijsheid (DIKW);
2. De verschijningsvormen en meeting van kennis;
3. De actoren in dit diffusie proces;
4. Kwantitatieve informatie van een aantal variabelen.

2.2 Data, informatie, kennis en wijsheid: DIKW-piramide

Er dient een onderscheid gemaakt tussen de begrippen data, informatie, kennis en wijsheid. In de literatuur wordt een hiërarchie aangebracht in deze begrippen en worden zij vaak aangeduid met de DIKW-piramide (Rowley, 2007). Data vormen de basis van de piramide en wijsheid vormt de top. Voor een goed begrip geven we hier de definities ontleend aan Rowley (2007, p. 166):

- Data zijn symbolen, die kenmerken van objecten, gebeurtenissen, activiteiten of transacties aangeven. Ze zijn discrete, objectieve feiten of waarnemingen, ongeorganiseerd en niet bewerkt. Ze hebben geen betekenis, tenzij ze in een context worden gezet.
- Informatie omvat beschrijvingen en geeft antwoorden op 'wie, wat, hoe of wanneer'-vragen. Informatie bevat conclusies ontleend aan bewerkte data, die in een specifieke context worden gezet met een specifiek doel.
- Kennis' is deskundigheid: het weten van hoe en het kunnen gebruiken (op basis van ervaring, verstandelijk vermogen, of vaardigheden) van data en informatie. Het maakt het mogelijk om informatie toe te passen en om te zetten in instructies. Het is dus een combinatie van data en informatie aangevuld met mening, ervaring en vaardigheden van experts. Deze kan verkregen worden door overdracht van de ene naar de andere of door eigen ervaring en is dus verbonden met personen. Het kan echter ook verankerd zijn in producten ('embedded'). In de literatuur wordt kennis niet altijd even strikt gehanteerd als in bovenstaande definities. We volgen deze relatief ruwe wijze van definiëren. Als we de strakke definitie van kennis strak hanteren zullen we dat aanduiden als volgt aanduiden: 'Kennis'.
- Wijsheid is de mogelijkheid om de effectiviteit te verhogen, voegt waarde toe op basis van beoordelingen en kan evalueren waarom. Het is het hoogste niveau van abstractie, het is geaccumuleerde kennis en maakt het mogelijk om concepten van een domein toe te passen op nieuwe problemen en situaties.

In deze DIKW-hiërarchie neemt de menselijke inbreng toe: laag bij data, essentieel bij wijsheid. Het onderscheid tussen de ene categorie en de andere is niet altijd scherp. Cowan en Foray (1977) geven aan dat kennis zich impliciet en stilzwijgend (tacit knowledge) verspreidt of in gecodificeerde vorm. Codificering is mogelijk als de basisprincipes van de kennis duidelijk zijn en beschreven kunnen worden (Cowan en Foray, 1997). In eerste instantie valt te denken aan handboeken en (wetenschappelijke) artikelen. De kennis kan ook 'embedded' worden. Met ICT-technologie is het mogelijk data om te zetten in relevante informatie en daarop een machine beslissingen te laten nemen. Denk aan vision technics bij het sorteren van agrarische producten. Maar kennis wordt ook ingebouwd in betere rassen of een hogere kwaliteit van pro-

ducten. In principe verandert door codificering kennis in informatie en kennis verschuift dus naar de categorie informatie.

Voor de economische ontwikkeling speelt codificatie een belangrijk rol:

- Lagere kosten voor acquisitie van kennis. Ontwikkeling van internet en bijbehorende zoekmachines heeft de laatste decennia veel kennis direct toegankelijk gemaakt voor de grote massa. Kennis in hoofden van experts (tacit knowledge), of in procedures of bij instellingen is moeilijker te vinden en beperkt toegankelijk.
- Kennis wordt daardoor een handelsproduct met een meer precieze en specifieke omschrijving in termen van intellectueel eigendomsrechten (IPR). Kennis is daarmee eenvoudiger over te dragen en te verhandelen (los van mensen) dan kennis in hoofden van mensen.
- Ruimtelijk verdeling van arbeid over de wereld wordt mogelijk. Bedrijven kunnen tegen dezelfde of lagere kosten meer kennis/informatie verkrijgen, waardoor innovatie gestimuleerd wordt. Uiteraard verliest het kennis-producerende land daarmee zijn directe voordeel, maar het indirecte voordeel van gebruik van elders ontwikkelde kennis kan aanzienlijk groter zijn.
- Kennisasymmetrie wordt verlaagd, waardoor consumenten beter geïnformeerd kunnen worden over het product.

Men dient in beschouwing te nemen dat 'tacit knowledge' nooit volledig gecodificeerd kan worden, waardoor nooit alle kennis in informatie omgezet kan worden. Een tweede aspect is uiteraard dat mensen het vermogen moeten hebben om de informatie te begrijpen en om te zetten in handelen. Een aspect van de kenniseconomie is daarom ook het vermogen en de vaardigheden van mensen om informatie om te zetten in kennis en wijsheid. Veelal geeft het opleidingsniveau dit aan. Deze redenering volgend: kennis in hoofden van mensen, die niet overgedragen wordt, is dus geen kennis.

Een bekende karakteristiek van data, informatie en kennis is dat de waarde bij gebruik niet verminderd. Je kunt de kennis overdragen zonder dat je eigen kennis minder wordt. Dit in tegenstelling tot goederen, die je na overdracht kwijt bent of na gebruik minder waard worden. Dit maakt meting van kennis bovendien complex. De tijd en kosten van een expert zijn veelal wel te bepalen, echter de vraag blijft of dit de waarde van de kennisoverdracht is. Immers, de vrager had mogelijk ook een handboek kunnen raadplegen met dezelfde informatie. Ook het kenniselement in goederen is niet altijd eenduidig. Welk deel van een machine is toe te schrijven aan kennis en welk deel valt onder normale constructie-inspanningen? De vraagstelling van EZ is bovendien specifieker en complexer, omdat de nadruk ligt op export van kennis.

Alvorens het effect op export van de DIKW-elementen te kunnen meten, dienen twee aspecten eerst duidelijk te worden:

- de verschijningsvorm en omvang van de aspecten van de DIKW-piramide, vooral op de twee top-elementen: kennis en wijsheid.
- de causale samenhang tussen de DIKW-elementen en welvaartsgroei. In de beschouwing van Van Berkum en Pronk (zie beschouwing 1 van deze nota) wordt op deze effecten van de DIKW-piramide ingegaan en daarom wordt dit hier niet verder behandeld.

In het volgende onderdeel gaan we in op de verschijningsvorm en overdracht van DIKW-elementen.

2.3 De verschijningsvorm en mogelijke meeteenheden van informatie, kennis en wijsheid

Chen en Hicks zien kennisverspreiding als aanpassing en toepassing van de DIKW-elementen vastgelegd in wetenschappelijk publicaties en patenten (Chen en Hicks, 2004). Dit is een beperkte visie, omdat kennis gecodificeerd dient te zijn; het gaat immers alleen om artikelen en patenten. Deze visie geeft echter wel aan dat kennis door derden opgepakt dient te worden. Kennisverspreiding leidt dan tot innovatie: het wordt ervaren als nieuw. Is dit laatste niet het geval, dan is er ook geen sprake van kennisverspreiding. Veel literatuur over kennisverspreiding gaat over patenten in relaties tot economische ontwikkeling, netwerken van wetenschappers of over citatie-indexen van wetenschappelijke artikelen. Informatieoverdracht

kan via vele vormen plaatsvinden. In dit kader is het klassieke werk van Rogers (1972) relevant. Dat geeft een bredere definitie van diffusie: informatie en kennis kan bijvoorbeeld ook mondeling worden overgedragen. In box 2.1 zijn verschijningsvormen van kennisproducten tentatief ingedeeld. We maken een onderscheid in non-embedded en embedded kennisproducten. De kennis in de laatstgenoemde producten is onlosmakelijk verbonden met een product, persoon of organisatie-eenheid. Een verdere indeling is of kennis wel of niet is gecodificeerd. Met codificatie wordt bedoeld dat iemand toegang tot de informatie kan krijgen zonder dat een persoon die kennis overdraagt. In niet-gecodificeerde producten/verschijningsvormen is menselijk handelen dus essentieel. Voor producten zoals lezingen en adviezen is de menselijke inbreng vanzelfsprekend. Het moge duidelijk zijn dat de inleider of adviseur zijn kennis mogelijk heeft ontleend aan gecodificeerde informatiebronnen. De menselijke component is ook aanwezig bij embedded, niet-gecodificeerde producten: aangeduid met organisatie. Dit betreft het scala van informele regels hoe met elkaar wordt samengewerkt. Een paar voorbeelden als illustratie. Een Nederlandse bedrijfsleider heeft een specifieke manier van leidinggeven en kennisoverdragen. In de bloemeteelt is de bedrijfsleider bijvoorbeeld verantwoordelijk voor 'training on the job' van lokale medewerkers in kassen in Kenia of Ethiopië. Als een bedrijf een joint venture aangaat of een nevenvestiging elders opricht, worden de gedragsregels en managementinformatiesystemen van het hoofdkantoor ook ingevoerd in de andere vestiging(en). Impliciet wordt daarmee een werkwijze voorgeschreven die vaak zijn effectiviteit heeft bewezen.

In box 2.1 is ook een indicatie van de meeteenheid aangegeven. Aantal artikelen, citaties, co-auteurschap, en/of patenten worden in onderzoek regelmatig gebruikt om een link tussen kennis en effectiviteit (bijvoorbeeld innovatie of economische ontwikkeling) aan te geven of om te bepalen welke netwerken ('peer groups') er bestaan. Het zijn verschijningsvormen waarvoor databases bestaan en die goed toegankelijk zijn. Echter, het blijft een selectie van slechts enkele verschijningsvormen. Mogelijk hebben andere verschijningsvormen meer effect, zoals doceren of instrueren. Vele verschijningsvormen worden niet expliciet gemeten en in databases vastgelegd. We hebben in de literatuur geen informatie gevonden die systematisch de verschijningsvormen van kennis rubriceert. Soms wordt per project gemeld hoeveel kennisproducten er geleverd zijn: bijvoorbeeld het aantal lezingen met het aantal bezoekers, of het aantal demonstraties, of het aantal brochures. Deze informatie is zeer fragmentarisch, bijvoorbeeld ten behoeve van visitatiecommissies van universiteiten of onderzoeksinstellingen. Een voorbeeld is de evaluatie van Vlaamse Landbouw Innovatie Onderzoek (Kaashoek et al., 2011). In die evaluatie is naast budget, uitvoerders en doelgroepen van elk project ook de valorisatie van de resultaten bekeken. Ook hier blijft de valorisatie steken in aantal artikelen, lezingen of demonstraties.

Een bijkomend probleem is dat in vele gevallen de kwaliteit niet te meten is. Er kan wel een advies gegeven worden, of een artikel geschreven, maar als de kennis vervolgens niet wordt toegepast dan is de effectiviteit nihil en is er in feite geen sprake van kennisoverdracht.

Ten slotte, de vraag van deze studie is gericht op de export van Nederlandse kennis. Export is de exploitatie van Nederlandse kennis buiten Nederland. Het moge duidelijk zijn dat deze dimensie een meting niet eenvoudiger maakt.

Box 2.1 Verschijningsvormen en meeteenheid van kennisproducten (tentatief en niet uitputtend)			
Em-bedded	Codificatie	Verschijningsvorm	Meeteenheid
Non-embedded	Niet of beperkt gecodificeerde	Demonstratie/workshop/studieclub	Aantal, uur, aantal bezoekers, organisatie kosten, entreprijs
		Lezing	Aantal, uur, aantal bezoekers, organisatie kosten, entreprijs
		Instructie/doceren	Aantal, uur, aantal toehoorders, organisatie kosten, deelname kosten
		Persoonlijk advies	Aantal, uur, kosten, vergoeding
		Groepsadvies	Aantal, uur, aantal bezoekers, organisatie kosten, entreprijs
		Technisch begeleiding, bijvoorbeeld door vertegenwoordigers	Aantal, uur, kosten, vergoeding
		Handelsmissie/beurzen	Aantal, aantal deelnemers, aantal contacten, kosten, verkregen orders
	Gecodificeerde informatie	Wetenschappelijke artikelen	Aantal, citaties, impactfactor
		Artikelen in vaktijdschriften	Aantal, verspreiding, citaties, abonnementskosten, productiekosten
		Brochures	Aantal, verspreiding, citaties
		Wetten en publieke richtlijnen	Aantal
		(Hand)boeken	Aantal, verspreiding, citaties, productie of aankoopkosten
		Patenten, Licenties, Intellectual Properties rights (IPR), Plant breeders right(PBR) of Plant variety Protection (PVP)	Aantal
		Databases	Aantal, aantal vastgelegde identiteiten, productie-, onderhouds- of gebruikskosten
		Software	Productie-, onderhouds- of gebruikskosten
		Websites	Aantal, aantal hits
		Social media (facebook, twitter)	Aantal gebruikers, aantal volgers, aantal berichten
		Gedragscodes en private richtlijnen	Aantal, aantal gecertificeerde gebruikers, kosten
		Handleidingen/gebruiksaanwijzingen, bijvoorbeeld bij goederen	Aantal, aantal gebruikers
		Recepten (bijvoorbeeld hoe gewasbeschermingsmiddelen te gebruiken)	Aantal, aantal gebruikers
Embedded	Niet gecodificeerd: organisatorisch	Joint ventures	Aantal, omzet, medewerkers, investering
		Nevenvestigingen	Aantal, omzet, medewerkers, investering
		Management (bijvoorbeeld Nederlandse bedrijfs-leider)	Aantal, omzet, verantwoordelijk voor aantal medewerkers
	Gecodificeerd: producten	Werktuigen, machines met een hogere effectiviteit	Aantal, prijs, capaciteit
		Zaaizaad, pootgoed en uitgangsmateriaal	Kg, prijs
	Vlottende productiemiddelen (meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen, gereedschap, enzovoort)	Eenheid, prijs	

2.4 Conclusies

- Kennis kan in vele verschijningsvormen overgedragen worden.
- Hiervan zijn maar beperkte openbare en systematische registraties voorhanden.
- Deze zijn meestal niet direct te vertalen in meetbare monetaire eenheden.
- Het is nauwelijks na te gaan wie de gebruikers zijn: ingezetenen of buitenlanders (= export).

In de volgende twee paragrafen stellen we daarom indirecte benaderingen voor om meer zicht te krijgen op de waarde van kennis. De eerste benadering gaat uit van het meten van de inputwaarde van het Nederlandse Agrarisch Kennis en Innovatie Systeem. De tweede richt zich meer op de embedded waarde van kennis in exportproducten. Eerst gaan we echter in op de organisaties die kennis maken en verspreiden.

2.5 Het Agrarisch Kennis en Innovatie Systeem

'Hoe is een inschatting te maken van de waarde van kennis?' De omvang van het Agrarisch Kennis en Innovatie Systeem (AKIS) wordt als een belangrijke indicator gezien van de waarde van de verrichte inspanningen om kennis te 'maken' en te verspreiden. Begin 2012 zijn twee publicaties verschenen over deze systemen (EU#SCAR, 2012; OECD, 2012). Belangrijke overeenkomsten tussen beide publicaties zijn de benadering vanuit organisaties (zoals instituten, universiteiten, onderzoekscentra) en de verhouding tussen deze organisaties (netwerken) en gebruikers. De omvang van agrarisch kennissystemen is vaker in beeld gebracht. Roseboom en Rutten schatten de omvang van het Nederlands 'National Agricultural Research system' (NARS) in 1995 op bijna NLG 1.800 mln. (ruim € 800 mln.), waarvan circa 60% door de overheid werd gefinancierd (Roseboom en Rutten, 1998). De auteurs beperken zich voor de publiek gefinancierde instellingen behorende bij Wageningen University en Research Centre, TNO Voeding en de Veterinaire Faculteit van de Universiteit van Utrecht. Verder maken ze een inschatting van de onderzoeksafdelingen van private bedrijven en instituten gefinancierd door deze private bedrijven. Deze invalshoek neemt onderzoek bij andere kennisinstellingen van relevantie voor de agrarische sector niet mee, zoals bij andere Universiteiten of Landbouw Hogescholen. Ook instellingen die bijvoorbeeld voorlichtings- en bedrijfsadviesing verzorgen, worden niet meegenomen. De inschatting van Roseboom en Rutten is daarom een onderschatting van de omzetwaarde van de kennisorganisaties. Een uitgebreider overzicht wordt door Hall (2012, p. 225) gegeven en is overgenomen in box 2.2. Het geeft aan dat een veel bredere groep bij kennissystemen zijn betrokken, als producent of als gebruiker van kennis, maar vaak ook gecombineerd. Zo zijn boeren zowel gebruikers van kennis als ook een bron van innovatie en nieuwe kennis. Ook kritische veeleisende consumenten worden door Hall als een belangrijk innovatiedriver gezien en kunnen dan ook gezien worden als onderdeel van een dergelijk kennissysteem.

Box 2.2 Organisaties in een Agrarisch Kennis en Innovatie System

1. Support organisations
 - a. Banking and financial system
 - b. Transport and marketing infrastructure
 - c. Professional networks including trade and farmer associations
 - d. Education system
2. Research organisations
 - a. Mainly producing codified knowledge
 - National and international agricultural research organisations
 - Universities and technical collages
 - Private research foundations
 - b. Sometimes producing codified knowledge
 - Private companies
 - NGOs
 - Enterprise organisations
3. Users of codified knowledge, producers of mainly tacit knowledge
 - a. Farmers
 - b. Commodity traders
 - c. Input supply agents
 - d. Companies and industries related to agriculture, particularly agro-processing
 - e. Transporters
4. Demand organisations
 - a. Consumers of food and food products in rural and urban areas
 - b. Consumers of industrial raw materials
 - c. International commodity markets
 - d. Policy-making process and agencies
5. Go between organisations
 - a. NGOs
 - b. Extension services
 - c. Consultants
 - d. Private companies and other entrepreneurs
 - e. Farmer and trade associations
 - f. Donors

Bron: Hall (2012).

2.6 Omvang van het kennissysteem

Een veelgebruikte schatting van het kennissysteem is een bepaling van de omvang van kennisinstellingen. In het voorafgaande is de omvang van het Nederlands kennissysteem door Roseboom en Rutten (1998) aangegeven. Hun benadering is ingegeven door praktische mogelijkheden om kennistransfer te meten. Het is vrijwel onmogelijk om van een bedrijf dat goederen verkoopt de component kennistransfer af te scheiden van die goederen of de waarde van recepten en handleidingen in monetaire waarden te meten. Het moge duidelijk zijn dat de vraag welk deel geëxporteerd wordt nog moeilijker valt te beantwoorden. In dit overzicht geven we eerst enkele kengetallen voor de gehele economie.

Tabel 2.1 geeft een overzicht van de R&D-uitgaven van de gehele economie in het afgelopen decennium. De R&D-uitgaven aan eigen personeel in Nederland daalden in de periode van 2000 tot 2007 van 1,83% naar 1,71% van het Bruto Binnenlands Product BBP (CBS, 2009, p. 129). Dit percentage is in 2007 een fractie lager dan de 1,80% van de EU-25 en was een fractie hoger dan de 1,76% van de EU-25 in 2000. Het verschil met het OESO-gemiddelde is aanzienlijk groter: in 2000 2,19% respectievelijk 2,28% in 2007. Nederland geeft dus relatief steeds minder uit aan R&D.

Periode	Verrichte R&D-uitgaven: eigen personeel				Arbeidsjaren: eigen R&D-personeel			
	totaal R&D-uitgaven	bedrijven	instellingen	hogere onderwijsinstellingen	totaal arbeidsjaren	bedrijven	instellingen	hogere onderwijsinstellingen
	mln. €	mln. €	mln. €	mln. €	x 1.000	x 1.000	x 1.000	x 1.000
2002	8.747	4.543	1.164	3.040	91,5	47	13,7	30,8
2003	9.146	4.804	1.216	3.126	90,2	44,5	14,3	31,4
2004	9.470	5.071	1.253	3.146	95,7	50	13,6	32,1
2005	9.772	5.169	1.216	3.387	93,6	48,6	12,7	32,3
2006	10.175	5.480	1.260	3.435	97,8	52,8	12,8	32,2
2007	10.342	5.495	1.259	3.588	93,7	49,2	12,1	32,4
2008	10.502	5.263	1.259	3.980	93,4	48	12,2	33,2
2009	10.408	4.900	1.327	4.181	87,8	42,3	11,4	34,1
2010	10.769	5.095	1.279	4.395	98,1	51,7	11,4	35

Bron: CBS (2012).

Tabel 2.2 geeft een overzicht van de financiering van de R&D-uitgaven aan personeel naar sector. De meest recente cijfers van het CBS zijn van 2007. Bedrijven voeren het meeste (53%) R&D uit en financieren bijna de helft van de R&D-inspanningen met eigen personeel. Zoals bekend financiert de overheid in belangrijke mate de publieke researchinstellingen, onderwijs en onderzoek. Ruim 10% van de financiering komt uit het buitenland, met name bij bedrijven. Het aandeel is ook nog substantieel bij de publieke onderzoeksinstituten.

Herkomst	Uitvoerende sectoren				
	bedrijven	publieke research instellingen	hoger onderwijs en UMC's	totaal	
	mln. €	mln. €	mln. €	mln. €	%
Bedrijven	4.563	215	268	5.045	49
Overheid	125	832	2.850	3.806	37
Hoger onderwijs en UMC's	2	16	1	19	0
Private en non-profitorganisaties	10	37	323	370	4
Buitenland	795	159	147	1.102	11
Totaal	5.495	1.259	3.589	10.343	100

Bron: CBS (2009); Kennis en economie (2009).

Binnen het agrarische kennisstelsel is Wageningen University en Research centre een belangrijke speler. Hun totale omzet was € 688 mln. in 2009, verder uitgesplitst in tabel 2.3. Roseboom en Rutten becijferden de bijdragen van LNV aan de universiteit in 1995 op € 145 mln. (319 mln. gulden). In de periode 1995 tot 2009 is dat bedrag in totaal met ruim 10% gestegen tot € 161 mln. in 2009. De LNV-bijdragen voor DLO inclusief praktijkonderzoek in 1995 bedroeg € 219 mln. (482 mln. gulden). De bijdrage in 2009 ligt € 63 mln., ofwel circa 30% lager dan in 1995. De omzet van de DLO komt in 2009 voor 55% uit derdenfinanciering of andere baten.

Onderdeel	LNV	Contract research	College-/cursusgeld	Overige baten	Totaal
Wageningen University	161	90	15	20	286
Stichting DLO	156	143		52	351
Hogeschool van Hall Larenstein	31	9	7	4	51

Van NIZO Food Research, TNO Voeding (LNV-bijdrage 1995, circa € 50 mln.) en de Faculteit Diergeneeskunde van de Universiteit van Utrecht (LNV-bijdrage 1995, circa € 16 mln.) zijn geen recente omzetcijfers gevonden.

Het moge duidelijk zijn dat vele instellingen (zoals opleidingsinstellingen met agrarische cursussen, of onderzoeksinstantie met onderzoek naar landbouw gerelateerde producten) niet zijn meegenomen. De sector landbouw van de mbo-opleiding heeft een aandeel 5% in het totaal. Ook private bedrijven in de agribusiness zijn niet vermeld, zoals agrarische adviesbureaus (DLV, VEK, PTC+, Agrarische Accountancy en Adviesbureaus). In het volgende onderdeel wordt nader ingegaan op de R&D-component van bedrijven.

2.7 R&D-uitgaven door de private bedrijven in de agribusiness

Het CBS verstrekt ook meer specifieke gegevens voor de agribusiness. Deze zijn niet direct te vergelijken met de vorige gegevens, omdat ze niet aan het Bruto Binnenlands Product (BBP) zijn gerelateerd maar aan de Bruto Toegevoegde Waarde (BTgW). De percentages worden dan hoger omdat de BTgW in principe de omzet minus de aankoopkosten van materialen zijn. Tabel 2.4 geeft de specifieke kengetallen voor de hele economie en zo mogelijk uitgesplitst naar voedings- en genotmiddelenindustrie (SBI-93 code 1511-1598 & 1600) en naar de primaire landbouw. De voedingsmiddelenindustrie geeft 1,6% van de BTgW uit aan R&D. De primaire landbouw (SBI-93 code 0111-0502) heeft een aandeel dat hoger ligt dan de andere primaire sectoren. Op basis van dit overzicht kan geconcludeerd worden dat de voedings- en genotmiddelenindustrie plus de primaire landbouw samen tussen de 250 tot 330 mln. euro aan R&D besteden. De agribusiness zal in totaal meer besteden, omdat de toelevering, de diensten, groothandel en detailhandel niet zijn meegenomen in de berekening van deze bedragen.

Bedrijfstak	2006		2007		2008	
	R&D-uitgaven €mln.	% van bruto toegevoegde waarde	R&D-uitgaven €mln.	% van bruto toegevoegde waarde	R&D-uitgaven €mln.	% van bruto toe- gevoegde waar- de
Industrie (alle)	4.094	5,6	4.010	5,2	3.817	4,9
w.v. voedings- en genotmiddelen	199	1,5	262	1,7	256	1,6
Diensten	1.200	0,5	1.284	0,5	1.329	0,5
Overige	186	0,3	201	0,3	193	0,3
w.v. landbouw, bosbouw, visserij	55	0,6	66	0,6	76	0,8

Bron: CBS (2009). Kennis en economie (2009). CBS, Den Haag (p. 131).

Het hoge percentage bij de industrie (4,9%) wordt vooral veroorzaakt door elektrotechnische en de chemische eindproductenindustrie met R&D-uitgaven tussen de 35 en 40% respectievelijk 20 en 27%. De voedingsmiddelenindustrie geeft procentueel meer uit dan bijvoorbeeld de papierindustrie, uitgeverijen en drukkerijen en de aardolie-industrie. Box 2.3 geeft een overzicht van R&D-intensiteit van verschillende sectoren, zoals door de overheid aangegeven. Food heeft een lage R&D-intensiteit.

Box 2.3 R&D-intensiteit van verschillende sectoren

Sectors are split into four groups according to the R&D intensity of the sector worldwide:

- *High R&D intensity* sectors (R&D intensity above 5%) include e.g. Pharmaceuticals & Biotechnology; Health Care Equipment & Services; Technology Hardware & Equipment; Software & Computer Services.
- *Medium-high R&D intensity* sectors (between 2% and 5%) include e.g. Electronics & Electrical Equipment; Automobiles & Parts; Aerospace & Defence; Industrial Engineering & Machinery; Chemicals; Personal Goods; Household Goods; General Industrials; Support Services.
- *Medium-low R&D intensity* sectors (between 1% and 2%) include e.g. Food Producers; Beverages; Travel & Leisure; Media; Oil Equipment; Electricity; Fixed line Telecommunications.
- *Low R&D intensity* sectors (less than 1%) include e.g. Oil & Gas Producers; Industrial Metals; Construction & Materials; Food & Drug Retailers; Transportation; Mining; Tobacco; Multi-Utilities.

Pharmaceuticals & Biotechnology, Technology Hardware & Equipment and Automobiles & Parts are the top three sectors, and they make up for more than half of R&D investment worldwide. This has hardly changed since the first *Scoreboard* was published in 2004.

Bron: EU (2011). The 2011 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. Luxembourg, European Commission, JRC/DG RTD.

Tabel 2.5 geeft een overzicht van de R&D-inspanningen van een aantal Nederlandse bedrijven, die de informatie uit box 2.3 illustreren. De lage ratio R&D/net sales van Ahold illustreert de 'Low R&D Intensity' van de retailsector.

Tabel 2.5 Ranking van Nederlandse top-1000 EU-bedrijven in of gerelateerd aan de agribusiness in 2010

Rank	Bedrijf a)	R&D investments	Net sales	Ratio R&D/net sales	Operating profit
		€m	€m 2010	%	% of net sales
30	Unilever Food producers (UK)	928,00	44.262	2,1	13,7
58	DSM (Chemicals)	410,00	9.050	4,5	8,9
91	Rabobank (bank)	221,00	11.275	2,0	23,1
200	Qiagen (Biotechnology)	93,95	811	11,6	17,8
260	FrieslandCampina	61,00	8.972	0,7	4,9
279	Crucell (Biotechnology)	54,60	338	16,1	10,1
309	CSM	47,00	2.990	1,6	5,1
384	Ahold	33,00	29.530	0,1	4,7
583	Nutreco	15,30	4.940	0,3	3,7
720	Royal Cosun	10,30	1.766	0,6	8,9

a) Tussen haakjes () afwijkingen met betrekking tot land en sector.

Source: EU (2011). The 2011 EU Industrial R&D Investment Scoreboard. Luxembourg, European Commission, JRC/DG RTD.

Een internationale vergelijking is niet direct te maken omdat Eurostat geen gegevens voor Nederland registreert op dit punt. Om toch een indicatie van de verschillen te geven, zijn in tabel 2.6 de Intramurale R&D-uitgaven in % van de omzet weergegeven voor Duitsland, Frankrijk en het VK. De verschillen per sector tussen landen zijn soms aanzienlijk. Uit het overzicht blijkt dat belangrijke sectoren voor Nederland, zoals verwerking van vis, groente en fruit, melk en veevoer relatief hoge R&D-investeringen hebben vergeleken met andere voedingssectoren.

Tabel 2.6 Intramurale R&D-uitgaven in % van de omzet voor drie EU-landen en alle voedsel producerende sectoren			
Food processing sector	Germany	France	UK
Manufacture of food products and beverages	0.16	n.a.	n.a.
Meat and meat products	0.04	0.06	n.a.
Fish and fish products	0.14	0.16	0.11
Fruit and vegetables	0.17	0.13	0.23
Vegetable and animal oils and fats	0.02	n.a.	0.03
Dairy products	0.25	0.21	0.12
Grain mill products, starches and starch products	0.18	0.49	0.35
Prepared animal feeds	0.33	0.17	0.08
Other food products	0.26	0.23	n.a.
Beverages	0.02	0.07	0.35
Tobacco products	0.34	n.a.	n.a.

Source: Based on EUROSTAT SBS.

2.8 Literatuur

CBS, 2009. Kennis en economie 2009. CBS, Den Haag (p. 131).

Chen, C. en D. Hicks, 2004. 'Tracing knowledge diffusion.' In: *Scientometrics* 59, pp. 199-211.

Cowan, R. en D. Foray, 1997. 'The economics of codification and the diffusion of knowledge.' In: *Industrial and corporate change* 6, p. 595.

EU, 2011. *The 2011 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*. Luxembourg, European Commission, JRC/DG RTD.

EU#SCAR, 2012. *Agricultural Knowledge and innovation systems in transition - a reflection paper*. Brussels: European Commission.

Hall, A., 2012. 'Partnerships in agricultural innovation: Who puts them together and are they enough?' In: OECD (ed.) *Improving Agricultural Knowledge and Information Systems: OECD Conference Proceedings*. Paris: OECD Publishing.

Kaashoek, B., L. Korlaar, J. Veldkamp en J. Wijnands, 2011. *LandbouwOnderzoek (LO): Portfolioanalyse, resultaten & effecten*. Syntheserapport. Dialogic, Utrecht.

OECD, 2012. *Improving agricultural knowledge and information systems*. OECD Conference Proceedings. Paris: OECD Publishing.

Roseboom, J. en H. Rutten, 1998. 'The transformation of the Dutch agricultural research system: An unfinished agenda.' In: *World Development* 26, pp. 1113-1126.

Rowley, J., 2007. 'The wisdom hierarchy: representation of the DIKW hierarchy.' In: *Journal of Information Science* 33, pp. 163-180.

Deel 3

Embedded technologie in producten: meten op basis van internationale handelsdata

Deze beschouwing bouwt voort op de beide voorgaande beschouwingen in deze nota door een uitwerking te geven aan de suggestie die in deel 1 is gegeven om de duiding van kennisintensieve exportproducten af te leiden uit prijsverschillen bij internationale handel. Het doel van deze beschouwing is zicht te krijgen op de kennisintensiteit van de Nederlandse agrarische export door gebruik te maken van het concept van 'high value vertical intra-industry trade' uit de internationale handelstheorie. De veronderstelling is dat 'dezelfde' producten tussen landen worden verhandeld omdat deze producten verschillen in kwaliteit. Dat verschil in kwaliteit wordt tot uitdrukking gebracht door verschillen in prijs: producten met een gemiddeld hogere prijs hebben een hogere kwaliteit door Embedded kennis.

De aanpak van dit exploratieve onderzoek is al volgt. Op gedetailleerd (6-digit) productniveau vergelijken we de gemiddelde importprijzen (unit values) van een aantal regio's met de prijzen die deze landenblokken betalen voor importen uit Nederland (bron: UNComtrade data). Ook meten we een mondiale gemiddelde importprijs van de afgelopen 3 jaar (2008-2010). We delen de producten in naarmate de importprijzen uit Nederland afwijken van de gemiddelde importprijzen van de betreffende regio's, waarbij steeds een prijs-interval van 25% wordt gehanteerd (bijvoorbeeld: NL-importprijs ligt tussen 100% en 125% van de gemiddelde importprijs; precies 100% = NL-importprijs is gelijk aan gemiddelde importprijs).

Hypothese: als de prijs voor het Nederlandse product substantieel hoger is dan de gemiddelde importprijs van dat product, onderscheidt het Nederlandse product zich door een hogere kwaliteit vanwege de embedded kennis in dat product.

Naast 'Wereld' zijn de volgende landenblokken gekozen:

- *OECD exclusief EU-lidstaten*: Australië, Canada, Chili, IJsland, Japan, Zuid-Korea, Mexico, Nieuw-Zeeland, Noorwegen, Zwitserland, USA;
- *BRICs*: Brazilië, Rusland, India, China;
- *Midden-Oosten*: Bahrein, Egypte, Irak, Iran, Israël, Jemen, Jordanië, Koeweit, Libanon, Oman, Palestijnse Autoriteit, Qatar, Saoedi-Arabië, Syrië, Verenigde Arabische Emiraten;
- *EU-buren*: Wit-Rusland, Oekraïne, Turkije, Servië, Kroatië, Bosnië-Herzegovina, Macedonië, Albanië.

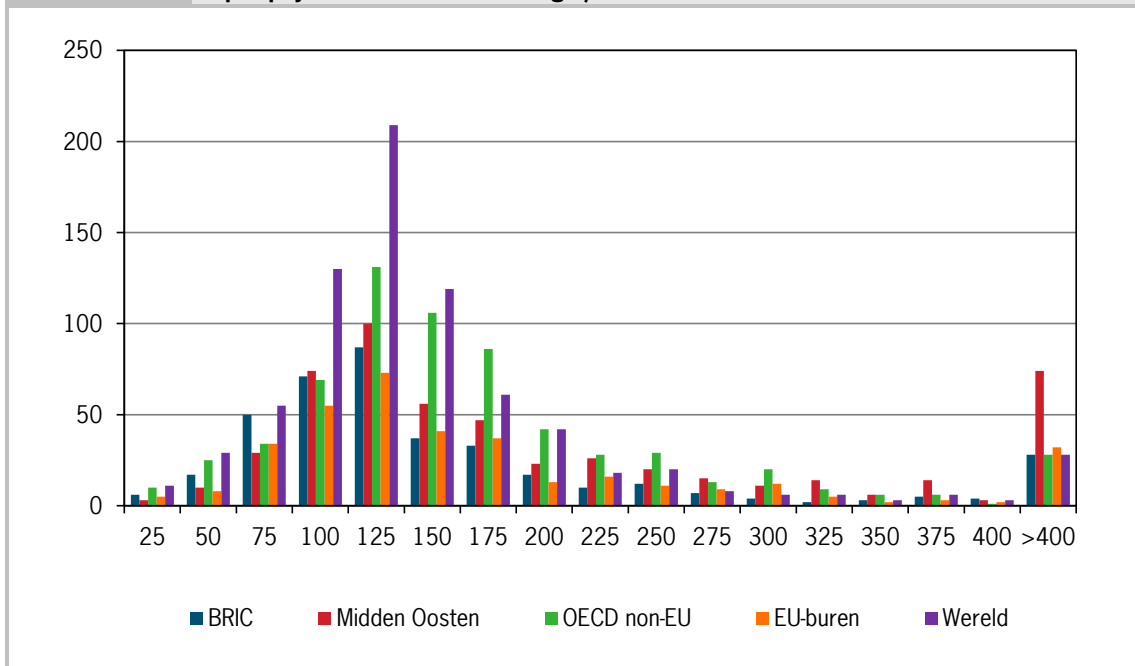
De resultaten van onze exercitie kunnen als volgt worden samengevat (zie ook de figuren 3.1 en 3.2):

- De grootste categorie van producten is die groep waarbij de importprijs uit Nederland tot 25% duurder is dan de gemiddelde importprijs van de betreffende regio (zie figuur 3.1). Het aantal producten waarbij de importprijs uit Nederland substantieel hoger is dan de gemiddelde importprijs, is in alle regio's veel groter dan het aantal producten waarbij de Nederlandse importprijs lager is;
- Van alle Nederlandse exportproducten (naar de wereld) heeft slechts 30% een lagere dan gemiddelde wereldmarktprijs (figuur 3.2). Dat houdt in dat Nederlandse export zich in belangrijke mate onderscheidt van haar concurrenten door kwalitatief hoogwaardige producten aan te bieden;
- Slechts 21-22% van de Nederlandse producten die door het Midden-Oosten en de OECD (exclusief EU) worden ingevoerd, hebben prijzen die lager zijn dan andere aanbieders (figuur 3.2). Bij de import van de BRIC-landen is dat voor 36% van de Nederlandse producten het geval;
- Het aantal producten dat NL verhandelt, verschilt sterk per regio. Nederland handelt het meest met OECD-landen (exclusief EU-lidstaten) en vervolgens met het Midden-Oosten (zowel wat aantal producten betreft als in exportwaarde).

Ter toelichting op de figuren 3.1 en 3.2 het volgende:

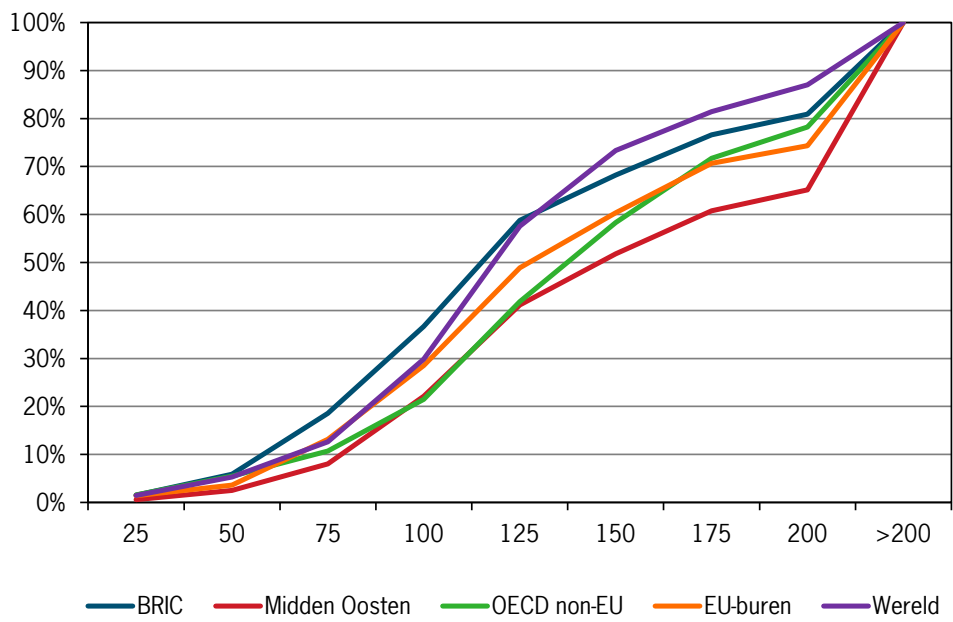
- Figuur 3.1 geeft aan in hoeverre de importprijs van producten uit Nederland afwijkt van de gemiddelde importprijs. In de figuur is gewerkt met intervallen: 0-25, 25-50, enzovoort op de x-as. Op de y-as wordt het aantal producten aangeduid dat uit Nederland wordt geïmporteerd. Voorbeeld: de BRIC-landen importeren 50 producten uit Nederland, waarbij de importprijs in het interval 50-75% van de gemiddelde importprijs van de BRIC-landen ligt. En: de wereld importeert iets meer dan 200 producten uit Nederland waarvan de prijzen van producten uit Nederland tussen de 100 en 125% van de gemiddelde importprijs ligt. Voor alle landenblokken geldt dat de verhouding tussen de Nederlandse en de gemiddelde prijs voor de meeste producten ligt in de drie intervallen: 75-100%, 100-125% en 125-150%. Opmerkelijk is dat er blijkbaar ook een aanzienlijk aantal producten is waarbij de Nederlandse prijs enorm kan afwijken van gemiddelde importprijzen (categorie >400): dat is met name in de handel met het Midden-Oosten het geval.
- In figuur 3.2 is de verdeling van het aantal producten over de verschillende prijsintervallen nog eens cumulatief weergegeven. De figuur laat zien dat slechts 20% (OECD en Midden-Oosten) tot 30% (BRIC en EU-buren) van het aantal producten wordt geïmporteerd bij een prijsverhouding van 100% of minder (dus waar de importprijs uit Nederland lager of gelijk ligt aan de gemiddelde importprijs).

Figuur 3.1 Frequentie van het aantal geïmporteerde producten uit Nederland, per interval (importprijs uit NL is 0-25%/25-50%/50-75%, enzovoort van de gemiddelde importprijs van de betreffende regio)



Figuur 3.2

Cumulatief percentage van het aantal producten afgezet tegen de verhouding van de importprijs uit Nederland versus die uit de wereld (tot 100%: importprijs uit NL is lager dan uit wereld, >100%: importprijs uit NL is hoger dan uit wereld)

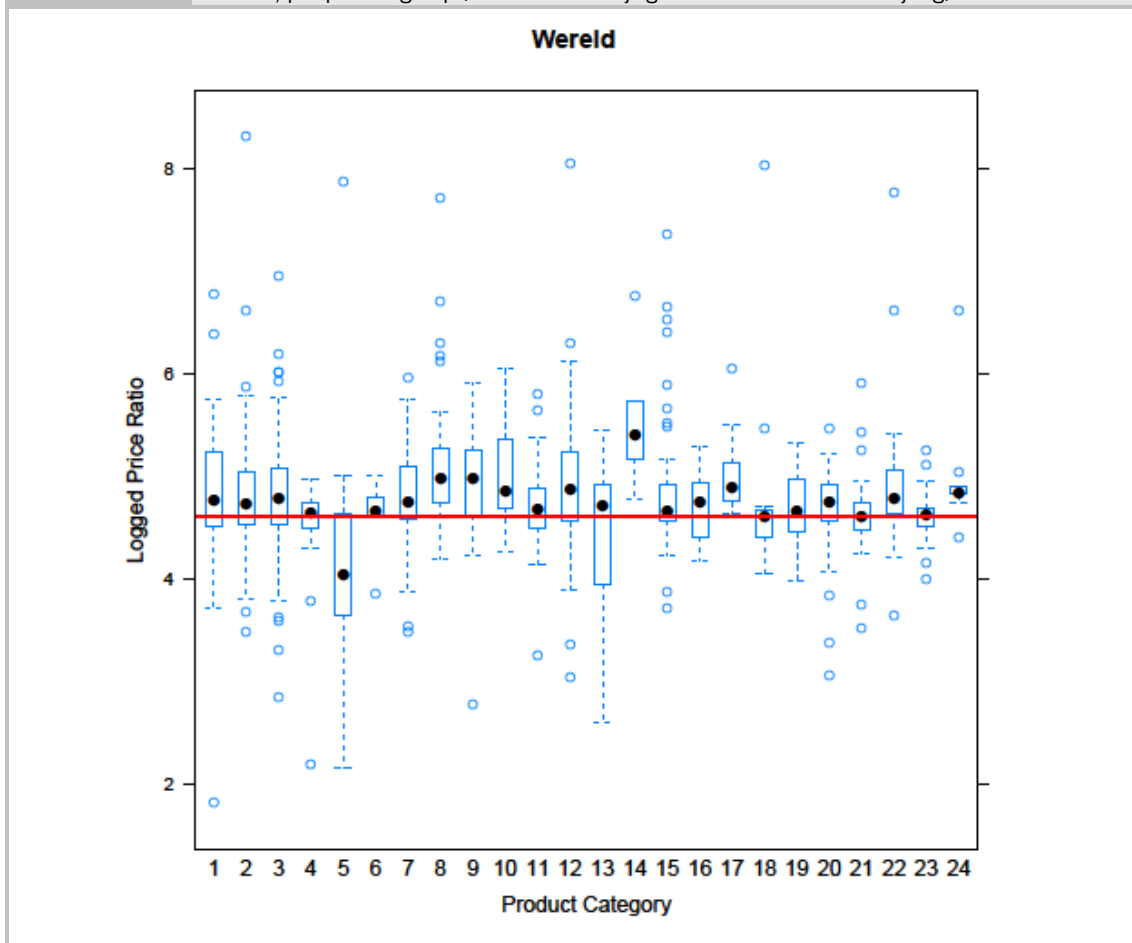


In de figuren 3.1 en 3.2 gaat het om aantallen producten die in een bepaald interval van de prijsverhouding tussen de Nederlandse exportprijs en de gemiddelde importprijs van een afzetmarkt vallen. Interessant is ook om te kijken om hoeveel export van Nederland dat nu gaat: hoe groot is de Nederlandse export in elk van de onderscheiden prijsranges? In tabel 3.1 is dat samengevat voor elke regio die we onderscheiden (de prijsintervallen zijn 'ingedikt': we onderscheiden in de tabel 0-50%, 51-100%, enzovoort). Uit dit overzicht valt op te maken dat - voor 'Wereld', dus voor de Nederlandse agrarische export als geheel gezien - veruit de meeste exportwaarde zich bevindt in het prijsinterval 101-150%. Dat betekent dat de Nederland agrarische sector in overwegende mate in staat is om een hogere prijs te vragen voor zijn producten dan andere aanbieders, en dus op kwaliteit concurreert. Daar waar de prijsverschillen groot zijn (veel lager of veel hoger), gaat het maar om enkele procenten van de totale Nederlandse agrarische export. Het beeld van de 'Wereld' wordt nog het beste weerspiegeld in de export naar de OECD-landen exclusief EU-lidstaten. Voor de andere regio's geldt dat ook Nederland ook een belangrijk deel van zijn export behaalt in het segment waar de Nederlandse exportprijs iets lager is dan de gemiddelde importprijs van die afzetmarkt. Dit betekent dat de Nederlandse landbouwsector op deze markten ook op prijs concurreert.

Tabel 3.1 Aandeel van de Nederlandse export per range van de prijsverhouding tussen de Nederlandse exportprijs en de gemiddelde importprijs op de afzetmarkt (% in de totale Nederlandse exportwaarde naar de betreffend afzetmarkt)					
Prijsratio NL exportprijs ten opzichte van gemiddelde importprijs afzetmarkt (%)	Wereld	EU-buren	OECD exclusief EU	BRIC	Midden-Oosten
0-50	1	15	1	1	1
51-100	28	36	9	37	39
101-150	62	35	71	47	45
151-200	5	12	9	12	6
201-	4	6	9	3	9

Een laatste vraag waar deze korte beschouwing op ingaat, is of we producten of productgroep kunnen aanwijzen die herkenbaar zijn als kwaliteits- en dus als kennisproducten. Om die vraag te beantwoorden is een vergelijking gemaakt van de Nederlandse exportprijzen van alle producten naar elk van de onderscheiden regio's. Om het overzichtelijk te houden presenteren we prijsverschillen van productgroepen op 2-digitniveau (zuivel, graan, dranken, enzovoort - dus een aggregatie van het productdetail van 6-digit die we voor de figuren 3.1 en 3.2 gebruiken) in figuur 3.3, waarbij per productgroep is aangegeven hoe groot het prijsverschil is tussen Nederlandse exportproducten en gemiddelde invoerprijzen van landbouwproducten voor 'Wereld' als afzetmarkt voor Nederlandse exportproducten. Op productgroepniveau geeft dat een range van prijsverschillen; immers, zo'n groep bestaat uit soms een groot aantal producten. In de figuur staat het vierkant voor de prijsrange van 95% van alle producten die tot de productgroep behoren. Als er nu sprake is van dat de hele prijsrange van een productgroep boven de lijn ligt waarop de Nederlandse exportprijs precies gelijk is aan de gemiddelde importprijs, dan spreken we voor een 'kennisproduct'. In figuur 3 is het voorbeeld van 'Wereld' als afzetmarkt getoond. We hebben dezelfde overzichten gemaakt voor alle regio's zoals die ook in bovenstaande figuren zijn onderscheiden (BRIC, Midden-Oosten, OECD non-EU en EU-buren). Onder figuur 3.3 staan de conclusies die kunnen worden getrokken uit een vergelijking van de prijsranges op de verschillende afzetmarkten.

Figuur 3.3 Verschillen tussen Nederlandse exportprijzen ten opzichte van gemiddelde importprijzen van 'Wereld', per productgroep (HS-codes - zie bijlage tabel B1.1 voor beschrijving)



In tabel 3.2 zijn de productgroepen vermeld waarbij de Nederlandse exportprijzen van alle producten die tot een groep (HS-code) behoren, hoger zijn dan de gemiddelde importprijs van de betreffende afzetmarkt.

Tabel 3.2 Productgroepen waarbij prijzen hoger zijn dan gemiddelde importprijzen	
Afzetmarkt	Productgroepen (HS-codes)
Wereld	HS6, 8, 9, 10, 14, 17, 22, 24
BRIC	6, 10, 14, 17, 20, 22,23
Midden-Oosten	3,4,5, 6,7,8,9 11,12,14,16,17, 20
OECD non-EU	6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,19,20,21,23,24
EU-buren	4,7,8,10,12,14,17,18,21,22,23

Noot: zie bijlage tabel B1.1 voor omschrijving van de HS-codes.

Conclusie

De categorieën waarin Nederland in ten minste vier van de vijf regio's een hogere dan gemiddelde prijs behaalt, zijn de sierteelt (HS6), fruit (HS8), granen (HS10), plantaardig materiaal, n.e.s (HS 14) en suiker(werken) (HS 17). Uit dit exploratief onderzoek lijken dit de agrarische productgroepen met de grootste kennisintensiteit. Nadere analyse van de data en reflectie op de methode is nodig om tot scherpere conclusies te komen.

Bijlage 1

Tabel B1.1 Omschrijvingen van de HS-categorieën			
HS-code	Korte omschrijving	HS-code	Korte omschrijving
1	Levende dieren	13	Lacs, gomhars, andere plantextracten
2	Vlees	14	Plantaardig materiaal, n.e.s.
3	Vis	15	Dierlijke en plantaardige vetten en oliën
4	Zuivel	16	Bereidingen van vlees, vis, enzovoort
5	Dierlijke producten, n.e.s	17	Suiker, suikerproducten
6	Bomen, planten, sierteelt	18	Cacao(producten)
7	Groente	19	Graanbereidingen, enzovoort
8	Fruit	20	Groente-, fruitbereiding, enzovoort
9	Koffie, thee	21	Diverse eetbare bereidingen
10	granen	22	Dranken
11	Producten graanmalerij	23	Residuen van voedselindustrie
12	Oliezaden	24	Tabak

Noot: n.e.s = niet elders gespecificeerd.

Tabel B1.2 Agrarische producten (2-digit) met de hoogste exportwaarde van Nederland naar de Wereld	
Productgroep	Gemiddelde exportwaarde 2008-2010 (in miljarden dollars)
Vlees	7,4
Zuivel	7,3
Sierteelt	8,7
Groente	6,3
Dierlijke en plantaardige oliën en vetten	4,7
Groente en fruitbereidingen	3,5
Dranken	4,4
Residuen voedselindustrie	4,4
Tabak	5,1

Het LEI Wageningen UR ontwikkelt voor overheden en bedrijfsleven economische kennis op het gebied van voedsel, landbouw en groene ruimte. Met onafhankelijk onderzoek biedt het zijn afnemers houvast voor maatschappelijk en strategisch verantwoorde beleidskeuzes.

LEI Wageningen UR vormt samen met het Departement Maatschappijwetenschappen van Wageningen University en het Wageningen UR, Centre for Development Innovation de Social Sciences Group.

Meer informatie: www.wageningenUR.nl/lei