

**Kennis roept
om toepassing**

topsectoren en de hogescholen

Inhoudsopgave

Voorwoord	5
1. Stichting Innovatie Alliantie	6
2. Opleiden verbindt kennis en toepassen	7
3. Topsectoren	
3.1 Agrofood	19
3.2 Tuinbouw	29
3.3 Hightechsystemen & -materialen	39
3.4 Energie	49
3.5 Logistiek	57
3.6 Creatieve Industrie	67
3.7 Life Sciences	77
3.8 Chemie	87
3.9 Water	97
Bijlagen	
Verantwoording	106
Deelnemerslijst	108
Begeleidingsgroep en Coördinatoren	110
RAAK-projecten per sector	111
Literatuurlijst en bronnen	125
Colofon	129

“

Het identificeren van knelpunten en kansen per sector doet het kabinet samen met bedrijven en kennisinstellingen, omdat zij bij uitstek over de benodigde kennis beschikken.

“

De agenda's per topsector kunnen ingaan op de mogelijkheden om de beschikbaarheid en kwaliteit van vakmensen en kenniswerkers te vergroten, uitwisselingsprogramma's tussen overheid en bedrijfsleven opstellen, om- en bijscholingsmogelijkheden bevorderen, maatregelen voorstellen die het aantrekken en behouden van kennis-migranten vergemakkelijken en jonge mensen faciliteren om te gaan ondernemen.

“

Bedrijven, vooral in het mkb, profiteren te weinig van het onderzoek dat in publieke kennisinstellingen wordt ontwikkeld.

“

Verder worden de instellingen in het beroepsonderwijs uitgedaagd zich meer te specialiseren door middel van Centre of Expertise voor het hoger onderwijs en Centra voor Innovatief Vakmanschap voor het mbo.

Zinsneden uit 'Naar de top: de hoofdlijnen van het nieuwe bedrijfslevenbeleid', op 4 februari 2011 door het ministerie van EL&I aangeboden aan de Tweede Kamer.

Goed verbonden

Kennis roept om toepassing. Naast intellectuele, morele en maatschappelijke waarde heeft kennis grote economische betekenis. Daarvan hoeven we niemand te overtuigen. Het is vervolgens een gemeenschappelijke opgave om daarvan in de praktijk ook zoveel mogelijk vruchten te plukken. Graag brengen we mogelijkheden in kaart, letterlijk en figuurlijk.

Onderzoek, onderwijs en ondernemerschap vormen een veelbelovende driehoek. Het is een kwestie van identificeren en verbinden. De Stichting Innovatie Alliantie heeft ruim honderd toonaangevende spelers uit de wereld van hogescholen, mkb en kennisinstellingen gevraagd om een actueel beeld te schetsen. Dit levert bijna automatisch kansrijke routes op. Samenwerkingsrelaties bestaan en groeien. Er zijn aantoonbaar mogelijkheden en ambities om praktisch ingestelde kenniswerkers te kweken en fit te houden. En er zijn talrijke voorbeelden van een profijtelijke vertaalslag van fundamentele wetenschap naar professioneel gebruik. Goede voorbeelden die om navolging vragen.

Kennis roept om toepassing. Dat vraagt om onderzoekers en kennisinstuten die meewerken aan nuttig gebruik van hun denkkracht. Om bedrijven die een welkome voedingsbodem bieden voor vernieuwingen. Om hogescholen die door praktijkgericht onderzoek hun onderwijs versterken en voldoende goede toepassers van die kennis opleiden. Om ondernemende professionals die probleemloos over grenzen van de eigen discipline heen kijken. Om een overheid die stimuleert en ruimte biedt. Dat alles draagt bij aan een noodzakelijke en krachtige keten.

Het kabinet heeft samenleving en bedrijfsleven gevraagd om invulling te geven aan een beleid dat stoelt op negen topsectoren. Bij onze verkenning blijkt dat een goed hanteerbaar ordeningsbeginsel. De uitkomst is een uitnodiging om gezamenlijk de uitdaging aan te gaan om de beschikbare kennis, contacten en infrastructuur ook te benutten. Kennis hoort niet in de kasten en computers te blijven zitten. Net zo min als rapporten en adviezen in de la behoren te liggen.

Drs. Jef Pleumeekers,
Waarnemend voorzitter Stichting Innovatie Alliantie



1. Stichting Innovatie Alliantie

SIA is een samenwerkingsverband van MKB-Nederland, VNO-NCW, Syntens, TNO, HBO-raad en Novay. SIA is opgericht om de kenniscirculatie tussen regionale kennisinstellingen als hogescholen, het mkb en publieke instellingen te bevorderen. Doel is het innovatief vermogen van mkb-ondernemingen en organisaties in de publieke sector te vergroten. Organisaties en ondernemingen ondervinden beperkingen bij het verkrijgen van kennis die zij nodig hebben om innovaties te kunnen toepassen. Een verbeterde samenwerking tussen hogescholen, intermediaire organisaties en kennisinstellingen kan die drempels slechten.

SIA voert de RAAK-regeling uit. Met deze regelingen worden onderwijs en werkveld met elkaar verbonden. In 2010 namen er aan de projecten 2.282 professionals en 3.908 mkb-ondernemingen deel. Bij 95 procent van de programma's zijn lectoren betrokken. Het uiteindelijke resultaat is een snelle toepassing van nieuwe kennis door het werkveld. De resultaten van die projecten werken ook door in het onderwijs van de hogeschool. RAAK draagt bij aan een goede kruisbestuiving tussen beroepspraktijk, kennisinstellingen en hogescholen. Bovendien zorgt de wisselwerking tussen deze drie ervoor dat afgestudeerden met vernieuwende kennis en onderzoekend vermogen de arbeidsmarkt op komen. RAAK is door deze werkwijze als een mes dat aan twee kanten snijdt.

2. Opleiden verbindt kennis en toepassen

Bundel mkb, hogescholen en kennisinstellingen om...

'Kennis roept om toepassing. Topsectoren en de hogescholen' presenteert de bestaande situatie van hogescholen in de verschillende topsectoren, geïllustreerd met best practices en ondersteund met data om inzicht te geven in het huidige bereik en impact. Daarnaast is op basis van de visie van de deelnemers aan de roundtables aangegeven hoe de kennispositie van hogescholen in de topsectoren versterkt kan worden.

Ons land heeft veel toponderzoekers in huis. Dat moet meer commercieel voordeel op kunnen leveren: kennis roept om toepassing. Het doorbreken van de kennisparadox vraagt mede om bundeling van hogescholen, mkb en kennisinstellingen.

Het gaat om Verbinden, Vertalen, Verbreden en Vermarkten vanuit Visie, Vertrouwen en Verbondenheid. De partners in SIA laten zien, onderbouwen en bewijzen dat het noodzakelijk is hogescholen, mkb en kennisinstellingen te bundelen om kennis toe te passen.

Het gaat om **Verbinden, Vertalen, Verbreden** en **Vermarkten** vanuit **Visie, Vertrouwen** en **Verbondenheid**

2. Opleiden verbindt kennis en toepassen

...hooggeschoolde praktische mensen met veel kennis op te leiden...

Hogescholen nemen een eigenstandige plaats in tussen grote bedrijven en het mkb, tussen wetenschappelijk onderzoek en toepassing. Uit het WRR rapport 'Innovatie vernieuwd' van 2007 valt grosso modo af te leiden dat innovatie zich langs twee lijnen voltrekt. De ene lijn is die vanuit het fundamentele onderzoek. De andere lijn is vanuit de innovatieve ondernemer die ontwikkelt en moet doorgroeien. De partners in SIA volgen de tweede lijn, zij maken kennis toegankelijk voor bedrijven en hebben aandacht voor ondernemerschap en innovatieve netwerken. Zij richten zich op het opleiden van hooggeschoolden, op praktische mensen met veel kennis die deze kunnen toepassen en verder kunnen ontwikkelen. Bij een aantal topsectoren is sprake van een teruglopend aantal afgestudeerden.

...vraaggericht te ontwikkelen...

In het advies van de AWT over de functie en plaats van onderzoeksactiviteiten van hogescholen werd ingegaan op de verschillen in onderzoeksactiviteiten tussen universiteiten en hogescholen. De verschillen werden benadrukt door de onderzoeksactiviteiten van universiteiten aan te duiden met 'onderzoek' en de onderzoeksactiviteiten van hogescholen met 'ontwerp en ontwikkeling'. Nader uitgewerkt in onderstaande tabel. In 2005 startte SIA vanuit dit perspectief het RAAK-programma.

Universiteiten	Hogescholen
nieuwsgierigheidsgedreven	vraaggericht
nieuwe inzichten opdoen, <i>research</i>	ontwikkelen, <i>development</i>
wetenschappelijk publiceren	prototypes bouwen
doorgronden/begrijpen	nieuwe applicaties
verklaren	veranderen
lange termijn	korte termijn
paradigmawisseling	wetenschappelijk onderbouwd
voorspellen	<i>trail & error</i>

...transdisciplinair te werken...

Het onderscheid van Michael Gibbons tussen de twee vormen van onderzoek: mode 1 en mode 2 laat zien dat de onderzoeksactiviteiten van hogescholen neigen naar mode 2.

Mode 1	Mode 2
• wordt geproduceerd in academische context;	• wordt geproduceerd in context van toepassingen;
• wordt gewogen door <i>peer group</i> ;	• wordt gewogen door <i>extended peer group</i> ;
• is disciplinair van aard;	• is transdisciplinair van aard;
• is homogeen van aard;	• is heterogeen van aard;
• is niet reflexief van aard.	• is reflexief van aard.

...kennis in de keten te laten stromen naar toepassers...

De positie van hogescholen in de kennisketen kan versterkt worden door betere programmatische afstemming. Toegang tot deze ketens en netwerken helpt het mkb om bij eindgebruikers en andere opdrachtgevers in beeld te komen als technologiepartner of kennispartner. Samenwerking in toegepast onderzoek met kennispartners als de hogescholen helpt het mkb barrières tot samenwerking weg te nemen en biedt mogelijkheden om een voorsprong te creëren. Door samen met andere bedrijven en kennisinstellingen in internationaal verband op te trekken is er een groter draagvlak voor innovatie en nieuwe bedrijvigheid. Het versterken van de regionale netwerken rond specifieke thema's draagt bij aan betere samenwerking tussen hogescholen en het mkb.

2. Opleiden verbindt kennis en toepassen

...werkende prototypes te maken...

In het advies van de AWT over de onderzoeksfunctie is het kwadrant van Donald Stokes aangehaald. Het onderscheid van Donald Stokes tussen de verschillende vormen van onderzoek zijn gericht op toepassing en begrip. Onderzoeksactiviteiten van hogescholen zijn meer gericht op toepassing dan op fundamenteel begrip. In de tabel is dat het kwadrant van Edison met de ontwikkeling van de telefoon. Zijn onderzoek was zuiver ontwikkelingswerk, gericht op het verkrijgen van een werkend prototype.

Niet gericht op toepassingen	Wel gericht op fundamenteel begrip		Wel gericht op toepassingen
	Bohr	Pasteur	
Niet gericht op fundamenteel begrip			
	Peterson	Edison	

Met de nota 'Naar de Top' bouwt het kabinet voort op de eerder ingeslagen weg van samenwerking. Het succesvoorbeeld komt van Food Valley waar bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheid eendrachtig samenwerken aan om de internationale concurrentie op de mondiale markt van de agrofood aan te gaan. SIA ziet hier ook de driehoek onderwijs, onderzoek en ondernemerschap.

...meer 'gouden driehoeken' te organiseren.

Toegepaste kennis is de concurrentiefactor in de 21^e eeuw

Veerman stelt dat kennis dé concurrentiefactor in de 21e eeuw is. Vertaling van onderzoek en kennis in ondernemerschap biedt groeikansen en kan beleidsmatig door bundeling van inzet en focus op kwaliteit versterkt worden. Voor het hbo is dit belangrijk, omdat hogescholen intensieve relaties aangaan met het mkb. De onderzoeksfunctie van hogescholen leidt tot bij het bedrijfsleven aansluitende competenties van hbo-afgestudeerden. De bijdrage van hogescholen aan innovatie in het mkb is noodzakelijk om de positie van het mkb in de internationale concurrentiestrijd te behouden en te versterken. Uit de kaarten valt af te lezen dat ondernemers en hogescholen elkaar in de zwaartepunten weten te vinden.

De landkaarten maken zichtbaar, de tabellen onderbouwen en de gekozen voorbeelden bewijzen. Met de RAAK-projecten, uitgevoerd onder aanvoering van 450 lectoren met 4000 ondernemers en 2000 professionals wordt de kennisparadox daadwerkelijk doorbroken. De projecten bundelen hogescholen, mkb en kennisinstellingen in herkenbare regionale zwaartepunten, in expertise centra en in innovatieve netwerken. Overtuigend zijn de succesvoorbeelden waarbij de hogescholen, mkb en kennisinstellingen zijn betrokken zoals Food Valley, Energy Valley, Fieldlab Honselersdijk, Automotive Campus Helmond.

De partners in SIA bieden een bewezen werkwijze aan om met bundeling van mkb, hogescholen en kennisinstellingen de innovatieve kracht van de Topsectoren verder te versterken.

Bewezen werkwijze

2. Opleiden verbindt kennis en toepassen

Focus op kwaliteit door...

In deze Thematische Impuls Topsectoren zetten de partners in SIA in op kwaliteit. Kwaliteit doordat hogescholen een duidelijk profiel kiezen met een goede aansluiting op de beroepspraktijk. Bedrijven, kennisinstellingen en hogescholen maken zelf afspraken over onderwijs en onderzoek. Zij vergroten de mobiliteit van professionals tussen bedrijven, hogescholen en kennisinstellingen. Zij stimuleren Leven-Lang-Leren. Zij investeren samen in de regio's op de zwaartepunten om faciliteiten beschikbaar te krijgen waar onderwijs, onderzoek en ondernemerschap elkaar stimuleren. Zij nemen het initiatief om belemmeringen in de samenwerking tussen universiteiten, TNO, GTI's en hogescholen weg te nemen.

Wereldwijd zijn er grote vraagstukken: tekort aan voeding- en grondstoffen, waterstijging als gevolg van klimaatverandering, demografische veranderingen. Technologische innovaties kunnen helpen bij het vinden van oplossingen. De verwachting is dat de oplossingen zeer beperkt via grote doorbraken gestalte zullen krijgen. Innovaties zullen meer en meer bottom up gestalte moeten krijgen, geïnitieerd door ondernemers en gebruikers. Het zal meer gaan om open innovatie, multidisciplinair crosssectoraal. In de wisselwerking die in deze context ontstaat, ontstaat een veelheid van oplossingen die zich in de praktijk kunnen bewijzen.

...een duidelijk profiel te kiezen...

Gerichtheid in de regio op een specifiek thema leidt tot gerichte investeringen in praktijkgericht onderzoek. Dit rendeert op de lange termijn. Door de ontwikkeling van kenniscentra ontstaat focus, wordt (meer) massa gegenereerd en krijgt de hogeschool een duidelijk profiel. (Veerman, 2010). Hogescholen gaan inspelen op de behoefte aan Leven-Lang-Leren van werkenden. Dit leidt ertoe dat hogescholen zich gaan specialiseren op een of meer thema's van de Topsectoren, afgestemd met de vraag van bedrijven in de regio. Beschikbaarheid van goed opgeleiden in de regio is voor het mkb van levensbelang. Hogescholen geven het mkb toegang tot kennis elders, hebben aandacht voor ondernemerschap, betrekken ondernemers bij netwerken.

...verdere zwaartepuntvorming...

Innovatie heeft ook een regionale basis, kijk bijvoorbeeld naar Food Valley, Health Valley en Energy Delta. De positie van Nederland binnen de topsectoren wordt versterkt door regionale clustering. In de regio's zijn campussen waar een gezonde mix van ondernemerschap, onderzoek en onderwijs innovatie stimuleert. (Buck, 2009). Om de aansluiting met de topsectoren te bewerkstelligen ontwikkelen hogescholen zwaartepunten in onderzoek en opleiding. Zij richten daartoe samen met bedrijven en regionale stakeholders kenniscentra in die in toenemende mate publiekprivaat van karakter zijn. Voor de ontwikkeling van kenniscentra zijn investeringen nodig met een tijdshorizon van vijf tot tien jaar. Succesvoorbeelden van de ontwikkeling van kenniscentra zijn Fieldlabs en Centers of Expertise. In een fieldlab zitten de ondernemers zelf aan het roer van het innovatieproces en leggen zij onderling contacten voor samenwerking en laagdrempelige toegang tot kennisinstellingen. TNO en de hogescholen brengen eigen onderzoeksprogramma's in.

2. Opleiden verbindt kennis en toepassen

...het maken van afspraken door bedrijven, hogescholen en kennisinstellingen...

Hogescholen participeren bijvoorbeeld in fieldlab de IJkdijk in Groningen en in de demokwerkerij in Honselersdijk. Sinds 2010 zijn er Centres of Expertise op de thema's chemie, automotieve en water.

Het mkb krijgt via het innovatienetwerk toegang tot nieuwe kennis- en innovatiepartners. Lectoren nemen een eigen netwerk mee en laten onderwijs en onderzoek aansluiten op de vraag vanuit de ondernemers. Lectoren bundelen expertise van kennisinstellingen en eigen expertise om in de behoefte van het midden- en kleinbedrijf te voorzien. Via het onderzoek werken studenten en docenten aan actuele praktijkvraagstukken. Hogescholen verrichten kortdurend exploratief onderzoek, dicht tegen de toepassing van kennis. Het praktijkgericht onderzoek zorgt ervoor dat kennis stroomt.

...de mobiliteit van professionals tussen bedrijven, hogescholen en kennisinstellingen te vergroten...

Er kan meer geprofiteerd worden binnen opleidingen van kennis uit het bedrijfsleven door personele mobiliteit tussen bedrijven en hogescholen. Dit brengt de beroepspraktijk en de opleiding dichterbij elkaar.

...het stimuleren van Leven-Lang-Leren...

De komende tien jaar zullen veel ervaren mensen het arbeidsproces verlaten. Vervanging van al deze mensen en het behouden van kennis en ervaring is de grote uitdaging. Vooral het mkb is sterk afhankelijk van de regionale arbeidsmarkt. Sociale innovatie en daarmee samenhangend Leven-Lang-Leren zijn noodzaak. Gerichte programma's voor mensen uit het bedrijfsleven zijn een effectieve manier om de verbinding tussen bedrijfsleven en hbo te bestendigen en om van elkaar te leren.

...samen te investeren in goede faciliteiten in de regionale zwaartepunten...

Het mkb heeft behoefte aan state-of-the-art laboratoriumfaciliteiten en apparatuur, aan kennis en kunde voor het uitvoeren van onderzoek: fieldlabs of living labs. Door het delen van faciliteiten kunnen experimenten plaatsvinden met toepassing van nieuwe technologieën. Docenten en studenten kunnen kennis van nieuwe technologieën opdoen. Ook bestaat de mogelijkheid nieuwe technologie in praktijk-situaties te demonstreren: 'proof of practice'. Het voordeel voor bedrijven is dat zij over geavanceerde faciliteiten, kennis en kunde kunnen beschikken die anders niet binnen de eigen financiële mogelijkheden liggen. Praktijkomgevingen van deze aard zijn in zeer diverse vormen te vinden. De ontwikkeling hiervan past in de bredere ontwikkeling, ook in Europees verband, van de fieldlabs ofwel living labs.

... het initiatief te nemen om belemmeringen in de samenwerking tussen bedrijfsleven, hogescholen, universiteiten en kennisinstellingen weg te nemen.

Hogescholen spelen een belangrijke rol in de valorisatie van kennis. Ondernemerschap is bij veel hogescholen onderdeel van het programma. Voor de begeleiding van startende ondernemers richten hogescholen centra voor ondernemerschap in of participeren ze, samen met andere kennisinstellingen in de regio, in incubators. Hiermee stimuleren hogescholen het ondernemerschap van de eigen studenten. Hogescholen richten ook loketten in waar mkb-ondernemers met hun vraag terecht kunnen. In een aantal gevallen sluiten ze daarbij aan bij de ondernemerspleinen in de regio. Lectoren ondersteunen het mkb bij valorisatie van kennis door te zorgen voor een goede toegang tot de kennisinfrastructuur waar dan ook ter wereld. Netwerken in de eigen regio en de eigen sector zijn voor de ondernemer het vertrekpunt van de innovatie.

3. Topsectoren

Voel u uitgenodigd

Dit is een uitdaging en een uitnodiging tegelijk. Gebruik het vermogen van hogescholen om voldoende praktische professionals op te leiden. Vertaal wetenschap in praktische processen en nuttige prototypes. Stimuleer de kruisbestuiving tussen onderzoek en onderwijs, tussen bedrijven en hogescholen, tussen theorie en praktijk. Benut de infrastructuur die steeds nadrukkelijker gestalte krijgt in fieldlabs en regionale of sectorale zwaartepunten. Deze uitnodiging is eigenlijk ook een opdracht. Deze geldt allen die van vernieuwing vooruitgang willen maken.

3.1 Agrofood



- ▲ Aanzet samenwerking hbo-mkb
- ▲ Structurele samenwerking hbo-mkb



- 1 CAH Dronten
- 2 Fontys Hogescholen
- 3 HAS Den Bosch
- 4 Hogeschool Zeeland
- 5 Inholland
- 6 NHL Hogeschool
- 7 Van Hall Larenstein

Betekenis landkaart

Bovenstaande landkaart praktijkgericht onderzoek maakt zichtbaar welke hogescholen actief zijn in de deze topsector. Actief betekent dat een hogeschool, veelal meerdere, opleidingen aanbiedt die studenten opleiden voor de topsectoren, dat er lectoren zijn benoemd op een of meer subthema's en dat er sprake is van een of meerdere onderzoeksprojecten met het mkb op een of meer subthema's.

3.1 Agrofood

MIKK thema's	CAH Dronten	Fontys Hogescholen	Hogeschool Zeeland	NHL Hogeschool	Hogeschool Van Hall Larenstein	HAS Den Bosch
Duurzame visserij en aquacultuursystemen						
Innovaties in industriële voedselproductie						
Nieuwe voedingsproducten						
Ketennetwerken, agrologistiek en ICT						
Nieuwe voedingsproducten						
Onderzoek naar voedselveiligheid en voedselkwaliteit						
Voedingschemie en -technologie						

-  aanzet tot samenwerking hbo-mkb op het thema
-  structurele samenwerking hbo-mkb op het thema

Betekenis betrokkenheidsmatrix

In de matrix wordt de mate van betrokkenheid weergegeven van een hogeschool bij een of meer van de subthema's van een topsector:

- Lichtpaars staat voor een aanzet tot onderzoekssamenwerking met het mkb op het subthema.
- Donkerpaars staat voor een structurele onderzoekssamenwerking met het mkb op het subthema.

Gediplomeerden hbo-opleidingen Agrofood

opleiding	2005	2006	2007	2008	2009
<i>bacheloropleidingen</i>					
biotechnologie (landbouw)	17	21	21	26	39
food and business	75	42	60	60	61
food commerce & technology	36	36	15	19	13
opl. leraar consumptieve techniek	56	70	76	51	78
voedingsmiddelentechnologie	98	71	79	80	80
totaal	282	240	251	236	271

Onmisbaar: internationaal onderscheidend door hoog kennisniveau

Focus: nieuwe verbindingen realiseren met andere sectoren

Kennisdeling: goed functionerend kennisstelsel voor agrofoodcomplex

Kracht: samenwerking in clusters met sterke regionale basis

3.1 Agrofood

Inleiding

De sector agrofood kenmerkt zich door sterke agro- en mkb-food-bedrijven (de levensmiddelenindustrie). De agrosector wordt als voorbeeld genoemd voor samenwerking in de driehoek onderzoek, overheid en ondernemingen. Belangrijk kenmerk van het onderzoek en onderwijs is dat het vrijwel altijd multidisciplinair is en bèta- en gamma-kennis combineert. De hogescholen in de sector verzorgen onderwijs, doen onderzoek en ontwikkelen kennis op het terrein van agro, voeding en leefomgeving. Een breed domein dat kan worden verdeeld in drie samenhangende kernen: duurzame voedselproductie en voeding, voedselzekerheid en ondernemerschap; leefomgeving, natuur, landschap en water; en gezonde voeding, leefstijl en consumentengedrag.

1

Sterk georganiseerde groene onderwijskolom

Recent werd het sectorplan van het hoger beroepsonderwijs voor agro, voeding en leefomgeving (hao) aangeboden aan de minister van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie. De hogescholen weten zich enerzijds verbonden met het economisch belangrijke agrofoodcluster en anderzijds met grote maatschappelijke thema's, zoals klimaat, biodiversiteit, voedselzekerheid en gezondheid. De groene onderwijskolom is sterk georganiseerd in de Groene Kennis Coöperatie, waarin het hao samenwerkt met Wageningen Universiteit en het groene mbo en vmbo.

2

Nummer-één-innovatieregio

Een sterk agro- en mkb-foodbedrijfsleven en goed georganiseerd onderwijs kenmerken deze sector. De ambitie is de nummer één innovatieregio van de wereld te worden. Het groene onderwijs streeft er in dit kader dan ook naar om een goed functionerend nationaal en internationaal kenniscentrum te zijn voor zowel het agrofoodcomplex als de groene ruimte. Om inderdaad internationaal leidend te worden is samenwerking binnen het agro- en mkb-bedrijfsleven én samenwerking met het hoger onderwijs cruciaal. Hierbij is het van belang dat de sector over domeingrenzen heen kijkt en nieuwe verbindingen realiseert in de keten van agro en levensmiddelenindustrie, tussen bedrijfsleven en onderwijs, tussen groen en niet-groen onderwijs, én met andere topsectoren zoals tuinbouw, logistiek, life sciences en chemie. Samenwerking in clusters is daarbij van onschatbaar belang, met als schoolvoorbeeld Food Valley, Zuid Nederland: *Eén in Food*, *First in Food*, *Innexus* en *Innofood*.

3

Internationalisering professionals

Hogescholen en bedrijfsleven dragen gezamenlijk bij aan een sterke agrofoodsector. Door het leveren van goed opgeleide mensen. Door een aantrekkelijk arbeidsmarktperspectief en sector-imago te schetsen, bijvoorbeeld met het aanbieden van professionele masteropleidingen, zetten ze in op het vergroten van de instroom van werknemers. Naast instroom versterken hogescholen en bedrijfsleven de onderwijskwaliteit actief door meer aandacht te besteden aan rendement en door nieuwe onderwijsconcepten als *communities of practice*. Onder meer met het ontwikkelen van EVC-procedures en e-learning wordt direct aangesloten bij de vraag uit het bedrijfsleven. Tot slot wordt ter versterking van de internationale concurrentiepositie van de sector ingezet op internationalisering van de professionals.

3.1 Agrofood

4

Cocreatie

Naast het leveren van goed opgeleide mensen dragen hogescholen bij aan de sector door vraaggestuurd praktijkgericht onderzoek. Daarin staan collectieve en maatschappelijke vraagstukken centraal, zoals ondernemerschap, voedselzekerheid en gezondheid. Er vindt op dit vlak toenemend samenwerking plaats met niet-groen onderwijs.

De groene onderwijs- en kennisinstellingen zoals agrarische hogescholen, Wageningen Universiteit en DLO zijn van groot belang voor de agrofoodsector. De samenwerking tussen de groene instellingen is sterk georganiseerd, waarbij de Groene Kennis Coöperatie een belangrijke rol speelt. De agrarische hogescholen ontwikkelen zelf kennis en maken gebruik van de wetenschappelijke kennis van Wageningen Universiteit. De koppeling tussen hogescholen en Wageningen Universiteit wordt onder meer vormgegeven door een structurele relatie van de lectoren met leerstoelgroepen van de universiteit en door gezamenlijke kennisdagen van hao en Wageningen Universiteit. Andere, niet-groene hogescholen, universiteiten en instituten op het terrein van bijvoorbeeld techniek, bedrijfskunde en life science zijn eveneens zeer belangrijk voor de sector. Iets wat daarbij nog kan worden geïntensiveerd is de aansluiting met de niet-groene hogescholen.

5

Voorbeelden

Een voorbeeld van domeinoverschrijdende samenwerking - en wel op het gebied van voeding en gezondheid - tussen groene en niet-groene kennis vormt netwerkorganisatie Fhealinc, waarin HAS Den Bosch, Avans Hogeschool, ZLTO, Gemeente Den Bosch en Jeroen Bosch Ziekenhuis samenwerken. Een van de initiatieven van Fhealinc is het Zoönose Innovatie Cluster met praktijkgericht onderzoek. De problematiek rondom dierziekten (zoönosen) neemt sterk toe. De regio Noordoost Brabant neemt in deze ontwikkeling een zeer bijzondere positie in, gezien de grote omvang van intensieve veehouderij in deze regio en de recente opkomst van Q-koorts in de regio in een wereldwijd unieke omvang. In het KIGO project 'Ondernemen met dierenwelzijn' wordt door de hogeschool Van Hall Larenstein met Wageningen UR Livestock Research gewerkt aan het praktijkrijp maken van de Welfare Quality protocollen voor diergerichte welzijnsmonitoring op vleesvarkensbedrijven. Een KIGO project van de hogeschool Van Hall Larenstein is de 'Welzijnsmonitor Vleeskalveren' als training voor inspecteurs in de vleeskalverensector. Dit was een samenwerking met Wageningen UR Livestock Research, de NHL Hogeschool, de Van Drie Group, Alpuro Groupe en Denavit. Daarbij werd ondermeer ook samenwerking gezocht met Institut Supérieur d'Agriculture in Lille, Frankrijk en ook de Universiteit van Padova, Italië. Belangrijke les is de noodzaak over docenten te kunnen beschikken die naast hun onderwijstaak een expliciete onderzoeksopdracht hebben, zodat studenten met stages en onderzoeksopdrachten in de praktijk kunnen worden ingezet.

3.1 Agrofood

6

Stappen zetten

Voor de versterking van de internationale concurrentiepositie van de agrofoodsector zal kennis nog meer tot innovatie moeten leiden en tot business worden gebracht. Dit kan door de samenwerking tussen hogescholen en agro- en mkb-bedrijfsleven te intensiveren, maar ook door meer vraagsturing van het praktijkgericht onderzoek. Ten tweede is het belangrijk dat er meer ruimte is voor ondernemend gedrag. Een concreet idee is om meer experimenteerruimte voor ondernemers te creëren, waarbinnen zij vertrouwen krijgen en eigen verantwoordelijkheid dragen. Ook is het belangrijk dat er meer ruimte is voor ondernemendheid bij docenten en lectoren van hogescholen. Voorts is het belangrijk over domein- en sectorgrenzen heen te kijken, over de domeingrenzen (voeding, gezondheid, energie, logistiek) in bijvoorbeeld groen en niet-groen onderwijs. Maar het is ook cruciaal dat de agro- en mkb-foodsector meer samenwerken. Tot slot bestaat er een duidelijke behoefte aan imagoverbetering. Veel mensen kunnen zich geen goede voorstelling maken van de sector, waardoor te weinig schoolverlaters belangstelling hebben.

7

Vooralsnog wereldleider

In economisch opzicht is het agrofoodcluster van groot belang voor ons land, aangezien het verantwoordelijk is voor 10 procent van het BNP, meer dan 20 procent van de totale export levert en 600 duizend banen omvat. In de evaluatie van de sleutelgebieden van begin 2009 constateert het Innovatieplatform dat de sectoren Flowers & Food weliswaar wereldleider zijn, maar dat het concurrentievermogen onder druk staat: kennisvalorisatie en R&D worden als zwakke punten van de sector genoemd. De geschetste versterking van de samenwerking tussen hogescholen en agro- en mkb-foodbedrijfsleven draagt substantieel bij aan het realiseren van kennisvalorisatie - een belangrijke bijdrage van hoger onderwijs en mkb. Daarnaast zal een verbeterde instroom op de arbeidsmarkt in combinatie met het verhogen van de kwaliteit van de professionals bijdragen aan de economische versterking van de sector.

3.2 Tuinbouw



▲ Structurele samenwerking hbo-mkb

- 1 CAH Dronten
- 2 HAS Den Bosch
- 3 Inholland

Betekenis landkaart

Bovenstaande landkaart praktijkgericht onderzoek maakt zichtbaar welke hogescholen actief zijn in de deze topsector. Actief betekent dat een hogeschool, veelal meerdere, opleidingen aanbiedt die studenten opleiden voor de topsectoren, dat er lectoren zijn benoemd op een of meer subthema's en dat er sprake is van een of meerdere onderzoeksprojecten met het mkb op een of meer subthema's.

3.2 Tuinbouw

MIKK thema	Hogeschool Inholland			Hogeschool Den Bosch		
	CAH Dronten			CAH Dronten		
Innovatieve planten						
Plant- en plantgezondheidsonderzoek						
Ketennetwerken, agrologistiek en ICT						

aanzet tot samenwerking hbo-mkb op het thema

structurele samenwerking hbo-mkb op het thema

Betekenis betrokkenheidsmatrix

In de matrix wordt de mate van betrokkenheid weergegeven van een hogeschool bij een of meer van de subthema's van een topsector:

- Lichtpaars staat voor een aanzet tot onderzoekssamenwerking met het mkb op het subthema.
- Donkerpaars staat voor een structurele onderzoekssamenwerking met het mkb op het subthema.

Gediplomeerden hbo-opleidingen Tuinbouw

Niet meegenomen zijn toeleidende opleidingen vanuit HTNO zoals elektrotechniek, AOT en technische bedrijfskunde

opleiding	2005	2006	2007	2008	2009
bedrijfskunde en agribusiness	385	322	311	298	320
greenport business & retail	84	77	56	49	31
tropische landbouw	50	49	19	13	10
totaal	519	448	386	360	361

Onmisbaar: mondiaal toonaangevend tuinbouwcluster

Focus: schaalvergroting van percelen en ontwikkeling agroproductieparken

Kennisdeling: open kennisdeling in fieldlabs

Kracht: samenwerking van mkb in de keten

3.2 Tuinbouw

Inleiding

Gemak, gezond, duurzaam en authentiek zijn kernwoorden die consumenten van groot belang achten voor kwaliteit van leven. Als gevolg van de groei van de bevolking van zes naar negen miljard mensen is de wereldeconomie over dertig jaar verdrievoudigd en de vraag naar voedsel en groen is tegen die tijd in dezelfde mate toegenomen. In het verlengde hiervan ligt een noodzakelijke schaalvergroting van de tuinbouwsector. De vraag naar grootschalige percelen en agroproductieparken neemt dan ook toe. Om met een dusdanige groei de kwaliteit van leven te kunnen behouden, zullen er stappen moeten worden gezet. In de nabije toekomst woont zeventig procent van de wereldbevolking in laaggelegen stedelijke delta's langs de kust, waar de tuinbouw in clusters plaatsvindt. Dankzij de bestaande clustersamenwerking tussen toeleveranciers en tuinders, waarin ook kennisinstellingen een rol vervullen, is de (glas)tuinbouw een innovatieve sector. Kenmerkend is de open kennisdeling: bedrijven en werknemers leren van elkaar, en op advies van collega's en installateurs worden bij investeringen zaken verbeterd. Het nadeel dat aan deze incrementele innovatie kleeft, is dat er geen systeemsprongen worden gemaakt. Hogescholen leveren hen de professionals die zich richten op de *system engineering* aspecten van de tuinbouw.

1

Lectoraten in de kinderschoenen

Hogescholen zijn met relatief kleine opleidingen in Delft, Dronten en Den Bosch beperkt gericht op de tuinbouwsector. Er is behoefte aan specifieke tuinbouwlectoren, zoals Tuinbouwtechniek, en gezamenlijke programma's voor toegepast onderzoek. Om personeel te werven is de sector afhankelijk van de algemene hogescholen met bedrijfskunde en werktuigbouw, terwijl bedrijven tegelijkertijd van het onderwijs verlangen dat het is toegesneden op hun sector. Lectoraten zijn themagericht, waarbij energie in de gebouwde omgeving, water, mechatronica en

greenport interessant zijn voor de tuinbouw. Ook techniek is van belang voor de tuinbouwsector, membraantechnologie, geothermie, coatingtechnologie en 3D vision, maar dan vooral gekoppeld aan het niet groene domein van de TU's, TNO en andere kennisinstellingen. Voor het groene domein is het wenselijk te focussen op de bedrijfskundige kant.

2

Sector bestaat vrijwel alleen uit mkb-bedrijven

De ontwikkeling van het Nederlandse tuinbouwcluster is de afgelopen dertig jaar snel gegaan. De sector is uitgegroeid tot toonaangevend in de wereld. De tuinders hebben een lange historie van samenwerken. Bij toeleveranciers is de concurrentie echter groot, waardoor de samenwerking meer in de keten plaatsvindt. Met uitzondering van enkele zaadbedrijven die in handen zijn van multinationals kent het tuinbouwcluster vrijwel alleen mkb-bedrijven. De agrarische centra bewegen zich langs transport- en bevolkingsassen. Dankzij nieuwe vershoudtechnieken neemt de actieradius van verse producten toe en informatienetwerken en vervoersmanagement bieden nieuwe mogelijkheden voor het beheren van de versstroom. In de logistiek van tuinbouwproducten is de verschuiving zichtbaar van uniemodaal vervoer (via de weg) naar comodaal vervoer (via weg, water, spoor, lucht) en het combineren van personen- en vrachtvervoer naar juist het ontkoppelen daarvan. Tuinbouwbedrijven worden bovendien multifunctioneel. Naast productie van voedsel en groen dragen ze bij aan de energievoorziening, waterhuishouding, logistiek, arbeidsparticipatie en aan een aantrekkelijke en gezonde leefomgeving.

3.2 Tuinbouw

3

Vraag en aanbod

In multidisciplinaire teams pakken de studenten van de Wageningen Universiteit problemen rondom tuinbouwbedrijven gezamenlijk aan en komen zo tot praktijkgerichte oplossingen. Hogescholen werken op hun beurt samen met ondernemersloketten zoals LTO Groeiservice, Demokwekerij en Improvement Centrum, bijvoorbeeld via de Greenport Campus. Hogescholen leveren hen de professionals die zich richten op de *system engineering* aspecten van de tuinbouw en een tuinbouw-lectorat koppelt ondernemersvragen aan studentenprojecten op de hogescholen.

4

Kenniscluster

Alle technologische kennis in de tuinbouw is verzameld in Greenport Campus, hét loket voor de ondernemer voor innovatievraagstukken, opleidingen en competentieontwikkeling. Haagse Hogeschool, Inholland, TNO, WUR, TU Delft, Demokwekerij Westland en Improvement Centre nemen deel aan dit consortium. De gehanteerde fieldlab aanpak maakt het mogelijk om de kracht van hogescholen, kennisinstellingen en bedrijven te benutten. In Bleiswijk richten WUR Glastuinbouw en Improvement Centre zich op alle ontwikkelingen rond om de plant, zoals teelt, energie en techniek.

5

Voorbeelden

Het Fieldlab Glastuinbouw is een samenwerking tussen TNO, Fytagoras en Inholland, dat met teeltgroepen, brancheverenigingen en toeleveranciers werkt aan technische innovatieprojecten. Het fieldlab bestaat uit zeven proefkassen voor het testen van innovaties in een praktijk-situatie. Teeltbegeleiding gebeurt samen met tuindergroepen, telers verbonden aan de demokwekerij of externe tuinders, en Inholland.

6

Uit de comfort zone

Door de groei van de wereldbevolking en de toename van de welvaart neemt de behoefte aan hoogwaardige gezondheidsbevorderende producten uit de tuinbouw toe. Nederlandse tuinders zullen dan ook uit hun *comfort zone* moeten stappen en met nieuwe producten moeten inzetten op het creëren van toegevoegde waarde. Daarbij kan worden gezocht in de hoek van gezondheid, toepassing van ICT in de keten, logistiek, een lectoraat tuinbouwtechniek, procesbeheersing en duurzame energie, zoals geothermie en biomassa.

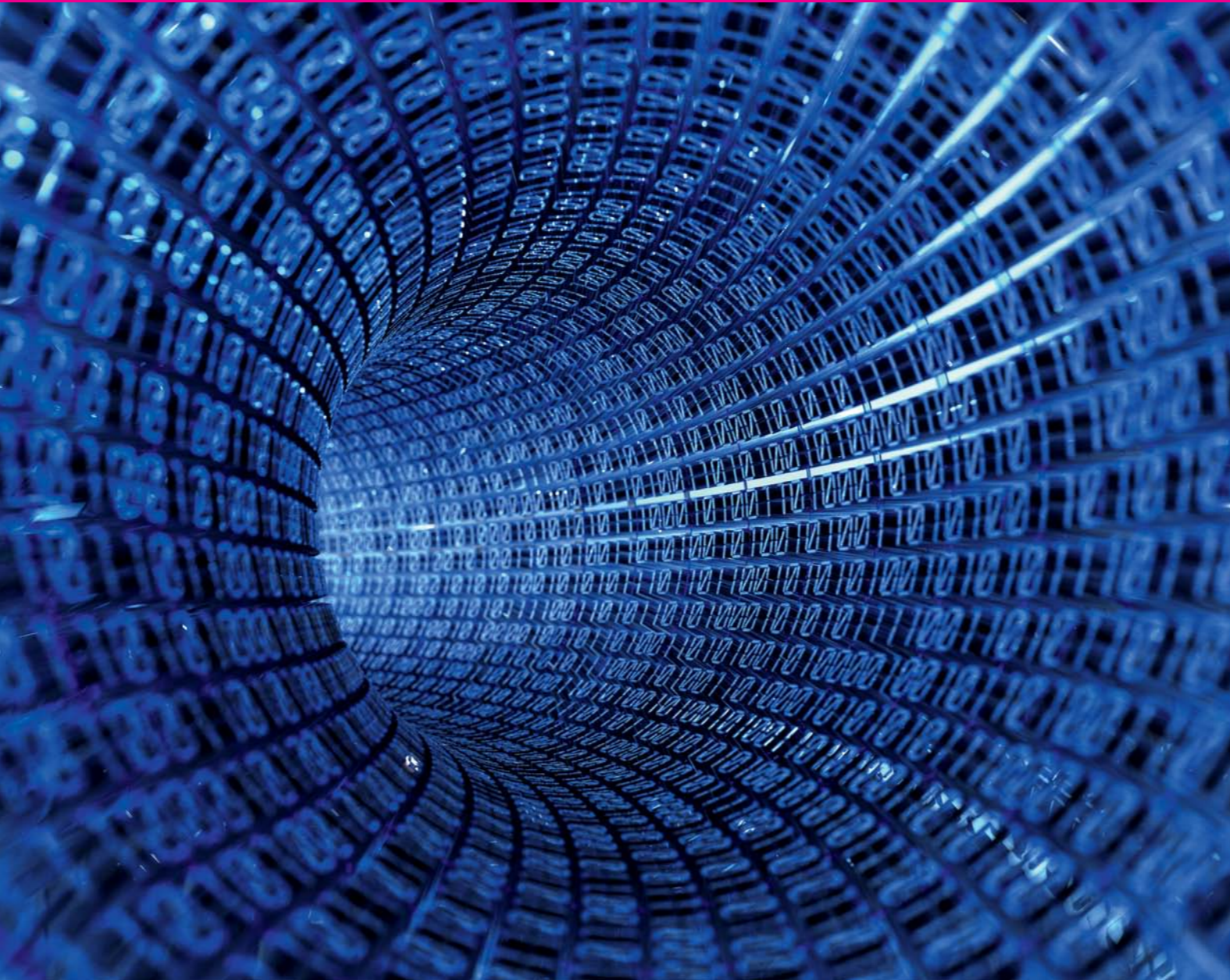
3.2 Tuinbouw





7

Omzet verdubbeling realistische verwachting

10 miljard euro productiewaarde, 24 procent van het overschot op de betalingsbalans, 14 miljard euro export en 450 duizend arbeidsplaatsen. De tuinbouwsector levert een substantiële bijdrage aan de Nederlandse economie en samenleving. Daarbij is de verwachting dat het tuinbouwcluster in 2020 haar mondiale marktleiderspositie in productie, verkoop en distributie van verse en duurzame tuinbouwproducten heeft versterkt en verder uitgebouwd. Daartoe zijn voor de uiteenlopende midden- en topkaderfuncties binnen bedrijven voldoende competente mensen nodig. De sector heeft een imago dat er op dit niveau uitdagende banen zijn met goede doorgroeimogelijkheden binnen bedrijven en het Greenport Cluster. Daarnaast zal de wereldvraag naar hoogwaardig voedsel stijgen, wat Nederlandse tuinders met hun specifieke teeltkennis kansen biedt. De internationale markt groeit en door samenwerking en systeemintegratie is een omzetverdubbeling van het toeleverend cluster dan ook een realistische verwachting.

3.3 Hightechsystemen & -materialen



-  Aanzet samenwerking hbo-mkb
-  Structurele samenwerking hbo-mkb
-  Centre of Expertise Automotive
-  Deelnemer in Centre of Expertise

- 1 Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
- 2 Fontys
- 3 Hanzehogeschool Groningen
- 4 Hogeschool Leiden
- 5 Hogeschool Utrecht
- 6 Hogeschool van Amsterdam
- 7 Hogeschool Zeeland
- 8 Inholland
- 9 NHL Hogeschool
- 10 Saxion
- 11 Hogeschool Zuyd
- 12 Hogeschool Rotterdam
- 13 Avans Hogeschool

Betekenis landkaart

Bovenstaande landkaart praktijkgericht onderzoek maakt zichtbaar welke hogescholen actief zijn in de deze topsector. Actief betekent dat een hogeschool, veelal meerdere, opleidingen aanbiedt die studenten opleiden voor de topsectoren, dat er lectoren zijn benoemd op een of meer subthema's en dat er sprake is van een of meerdere onderzoeksprojecten met het mkb op een of meer subthema's.

3.3 Hightechsystemen & -materialen

MIKK thema's	Hogeschool van Rotterdam	Hogeschool van Amsterdam	Hogeschool van Utrecht	Hogeschool van Zeeland	Saxion Hogeschool	NHL Hogeschool	Hogeschoolen	Avans Hogeschool	Hogeschool Groningen	Hogeschool Leiden	Hogeschool Nijmegen	Hanzehogeschool	Fontys Hogescholen
Geavanceerde software engineering													
Beeld- en signaalverwerkingstechnologie													
Volgende generatie ICT-netwerken													
Onderzoek naar mechatronische systemen													
Onderzoek naar embedded systemen en - software													
Onderzoek naar sensoren													
Industriële robotica													
High tech equipment													
ICT-tools voor de maakindustrie													
High tech automotive systemen													
Domotica													
Sterke en lichte materialen													

aanzet tot samenwerking hbo-mkb op het thema
 structurele samenwerking hbo-mkb op het thema

Betekenis betrokkenheidsmatrix

In de matrix wordt de mate van betrokkenheid weergegeven van een hogeschool bij een of meer van de subthema's van een topsector:

- Lichtpaars staat voor een aanzet tot onderzoekssamenwerking met het mkb op het subthema.
- Donkerpaars staat voor een structurele onderzoekssamenwerking met het mkb op het subthema.

Gediplomeerden hbo-opleidingen Hightechsystemen & -materialen

Niet meegenomen zijn toeleidende opleidingen vanuit HTNO zoals elektrotechniek, AOT en technische bedrijfskunde

opleiding	2005	2006	2007	2008	2009
<i>ad-opleid.: elektrotechn., werktuigbouw, techn. bedrijfskunde</i>			3	10	31
<i>bacheloropleidingen</i>					
aot - techniek, industriële automatisering, werktuigbouwkunde	1196	1134	1042	1105	1049
autotechniek	197	178	214	187	183
aviation, luchtvaarttechnologie	120	146	120	138	118
elektrotechniek	980	913	764	799	742
informatica, informatiekunde, embedded systems engineering, hbo-ict, netwerk infrastructuur design, technische informatica	2.140	1.873	1.858	1.695	1.630
medisch beeldvormende en radiotherapeutische technieken	181	228	235	224	206
opl. leraar: elektrotechn, motorvoertuigtechn, werktuigbouw	175	163	143	96	108
orthopedische technologie, human technologie, gezondheidszorg technologie	76	82	128	96	123
technische commerciële textielkunde	12	38	49	58	46
technische natuurkunde	99	117	117	91	89
totaal	5.176	4.872	4.673	4.499	4.325

Onmisbaar: honderden vernieuwende kleinbedrijven omringen multinationals

Focus: belangrijke ordening rond gezondheid, mobiliteit en duurzaamheid

Kennisdeling: virtuele labs zorgen voor uitstraling naar regio's en kennisgebieden

Kracht: businessmodellen blijken bestand tegen concurrentie lagelonenlanden

3.3 Hightechsystemen & -materialen

Inleiding

Meer dan honderd jaar geleden begonnen pioniers als Philips, Van Doorne en Van der Grinten in het toen nog arme Nederland met het opbouwen van internationale business met technologische producten. Nu, een eeuw later, is de sector enorm gegroeid, de laatste jaren zelfs explosief. De export vindt over de hele wereld plaats, met name ook naar groeiemarkten als China en India. De hightechsector speelt op vele vlakken een rol. In de gezondheidsindustrie en -zorg met onder andere beeldsystemen waarmee chirurgen operaties in het lichaam kunnen volgen, in mobiliteit met autonavigatie en verkeersmanagement-systemen, en in duurzaamheid met bijvoorbeeld spaarlampen en LED-verlichting.

1 Innovatieversnelling door kennisuitwisseling

Voor het moderniseren van hun curriculum tappen de docenten tijdens bijeenkomsten innovatieve ervaringen van ondernemers af; lectoren voeren collectief onderzoek uit en faciliteren kennisuitwisseling tussen bedrijven; en de vakspecialisten van bedrijven uit deze clusters verzorgen gastcolleges. Voor de samenwerking is naar bedrijven toe gekozen voor profilering op toepassingsgebieden. Doordat bij deze ketenbenadering niet een specifieke procestechnologie centraal staat, maar de keten van elkaar toeleverende bedrijven, vindt innovatieversnelling plaats door kennisuitwisseling tussen bedrijven.

2 State of the art

Hightechsystemen & -materialen werpt ontelbaar veel vruchten af en is zowel de bron van nieuwe mogelijkheden in de medische zorg als van ingrijpende verbeteringen in duurzaamheid en mobiliteit. Zo ontwikkelde Nederland de röntgensystemen om hartkwalen te bestrijden en zijn met minimaal invasieve behandelingen de kosten van de gezondheidszorg te verlagen. Ook komen de meest duurzame vrachtwagens

voor het Europese transport uit deze sector. Net als de meest betrouwbare bagageafhandeling voor luchthavens en innovatieve nanomaterialen om elektriciteit rechtstreeks in licht om te zetten. Daarnaast is er veel aandacht voor innovatie. Door voertuiggeleiding en elektronificatie effectief te maken, kunnen tientallen procenten in duurzaamheid en effectiviteit worden gewonnen. Waar in deze sector voorheen de spaarlamp al werd uitgevonden, wordt momenteel hard gewerkt aan marktleiderschap in de nog duurzamere LED-verlichting.

3 Gedragen onderzoeksprogramma

De Nederlandse automotive sector omvat ruim tweehonderd bedrijven, veelal toeleveranciers met bijzondere competenties in materialen, mechatronica, *embedded* systemen en zware transportvoertuigen. Bij diverse hogescholen, TNO en de technische universiteiten wordt onderzoek gedaan en vinden ontwikkelingen plaats op gebieden als integrale veiligheid, voertuigdynamica, aandrijving en mobiliteit. De competentie in het voorgestelde onderzoeksprogramma wordt mede gedragen door grote bedrijven als DAF, TomTom, Navteq, NXP en VDL. Point-One, de vereniging voor hightechbedrijven en kennisinstellingen die zich in Nederland bezighouden met onderzoek en ontwikkeling, richt zich op de concurrentiekracht van het mkb en de beschikbaarheid van menselijk kapitaal. Doel is samen te innoveren in de leveringsketen, toegang te krijgen tot internationale markten en technisch talent gericht op te leiden en te werven. De kern van Point-One vormen multinationals als Philips, ASML, NXP, Océ, FEI, Vanderlande, Thales en ASMI, die samen jaarlijks voor miljarden aan R&D besteden en wereldwijd een toppositie bekleeden in hun markt. Daaromheen werken in hetzelfde gebied honderden middelgrote en kleine bedrijven en kennisinstellingen aan gezamenlijke en eigen innovatieprojecten.

3.3 Hightechsystemen & -materialen

4

Detacheer medewerkers kennisinstellingen bij bedrijven

Een goede interactie tussen bedrijfsleven, hbo, universiteiten en TNO/GTI is tot stand gekomen met het programma High Tech Automotive Systems (HTAS) voor de automotive industrie. In Twente is er een intensieve interactie tussen hogeschool en universiteit, waarbij gebruikgemaakt wordt van gezamenlijke faciliteiten en waar lectoren optreden als begeleider van promovendi. Om de aansluiting in de keten te versterken zou kennisverspreiding een verankerd onderdeel moeten zijn met afstemming en samenwerking tussen TNO, Syntens, universiteiten en de hogescholen. Ook kunnen hogescholen en lectoren met een meer praktijkgericht programma sturing geven aan de inrichting van de nieuwe Centra voor Innovatief Vakmanschap op mbo-niveau. De kenniswerkersregeling is dusdanig goed bevallen dat het idee is ontstaan om naar dit voorbeeld eveneens een omgekeerde variant in het leven te roepen: 'detachering' van medewerkers van TNO/GTI, Syntens, universiteiten en hogescholen bij bedrijven.

5

Voorbeeld

In 1994 begon Devlab, een groep van twaalf nauw samenwerkende technologiebedrijven die kennis ontwikkelden en deelden. Er was al sprake van samenwerking met universiteiten en na de introductie van het lectoraat in 2001 zijn ook de hogescholen betrokken. De eerste waren Saxion en Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, waarna ook Fontys Hogescholen en Windesheim volgden. RAAK vervolgens bood de mogelijkheid om concrete projecten op te zetten en introduceerde bovendien een werkwijze van kennisdelen die paste bij de filosofie van Devlab. Via het RAAK-project Access to High Tech kan de binnen Devlab ontwikkelde kennis nu ook beschikbaar worden gesteld aan regionale bedrijven. Bij de opzet van de regionale bijeenkomsten is de brancheorganisatie FHI nauw betrokken. Daarnaast zijn er goed functionerende fieldlabs, zoals Automotive Campus Helmond, Composietenlab Delft, RDM Campus Rotterdam, de 'O'-woning in de Achterhoek, Fieldlab Glastuinbouw in Honselersdijk, Productietechnologiecentrum STODT in Hengelo en Soliance in Eindhoven (in oprichting).

6

Gezondheid, mobiliteit en duurzaamheid

Binnen de sector zijn verschillende subthema's te onderscheiden: gezondheid, mobiliteit en duurzaamheid. Het ontwikkelen van medische systemen als MRI en laboratorium *equipment* voor *health* en *science*, en veiligheidsborgingen van mensen en goederen als detectie en radar worden versterkt in het subthema gezondheid. In het subthema mobiliteit vervolgens kan het ontwikkelen van apparatuur voor het afhandelen van goederen, personen en informatie (printen, *handling*, sorteren, identificatie) en effectief verkeersmanagement op grote schaal verder worden verstevigd. Tot slot kan in het subthema duurzaamheid het ontwikkelen van steeds betere energiezuinige verlichting, schonere motoren, aandrijvingen, en de opwekking en benutting van zonne-energie worden opgepakt.

3.3 Hightechsystemen & -materialen



7

Vele starters en snelgroeiende bedrijven

De bedrijven in de hightechsector investeren gezamenlijk meer dan 2,3 miljard euro per jaar in de ontwikkeling van nieuwe producten. Het mkb groeit, de sector kent vele starters en snelgroeiende bedrijven die over de hele wereld export bedrijven. Ook tegen lagelonenlanden blijken de businessmodellen duurzaam bestand, aangezien de moeilijkheidsgraad van de technologische combinaties en de drempels om de markt binnen te komen een sterke concurrentiepositie verschaffen. Door directe en indirecte banen en lokale bestedingen vormt dit een economische motor voor Nederland. Van de huidige grotere systeem-bedrijven zijn vele de laatste twintig jaar ontstaan als starter of spin-off. Tientallen kleinere innovatieve systeembedrijven zijn internationaal succesvol in nichemarkten en meerdere van hen hebben de potentie om door te groeien en 'een volgende ASML' te worden. Toeleveranciers dragen met hun flexibiliteit en hun gespecialiseerde kennis sterk bij aan het succes van de grotere bedrijven. De top van die toeleveranciers groeit door tot internationale ondernemingen, die ook weer succesvol zijn op de mondiale markt.

3.4 Energie



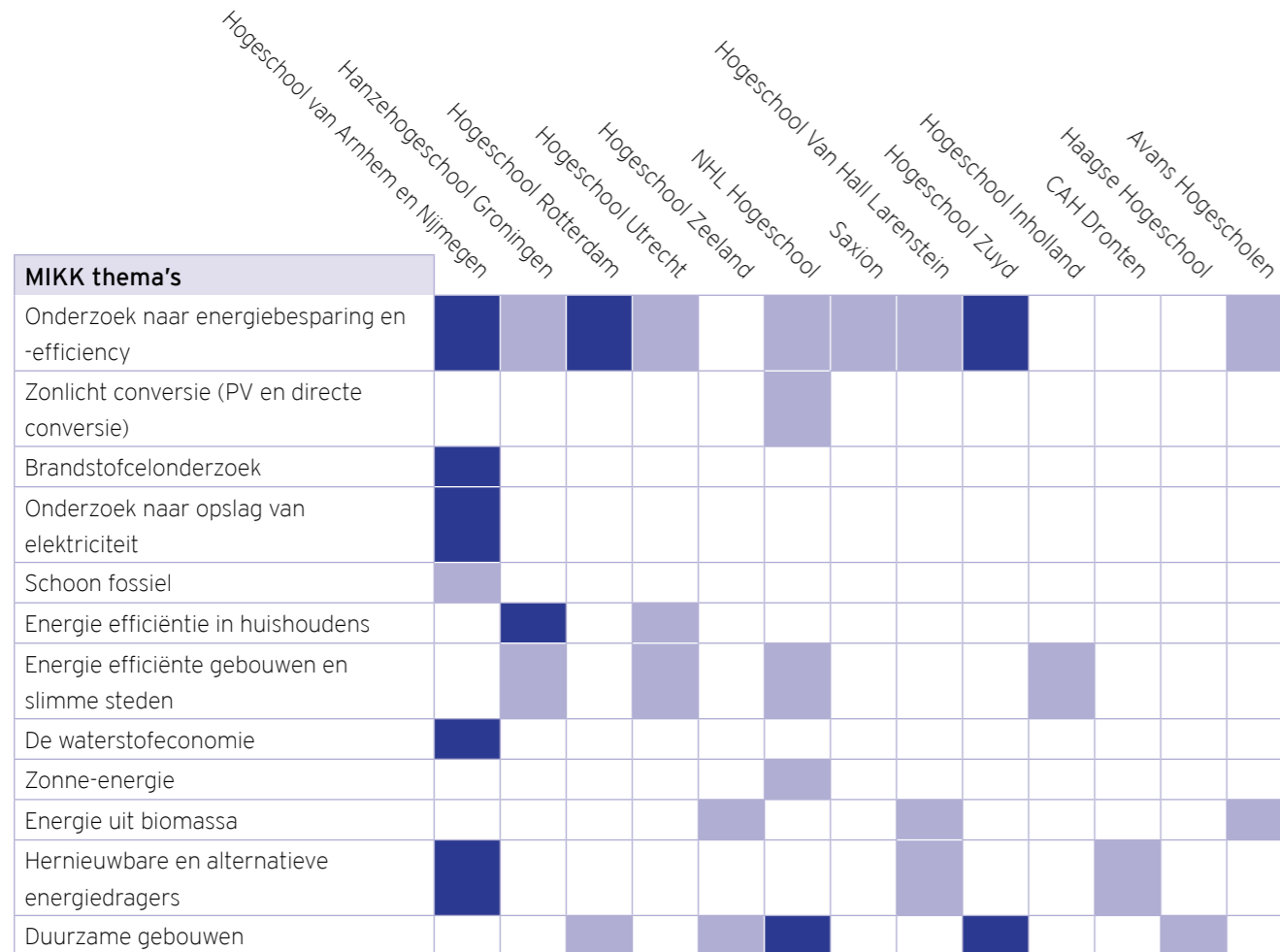
-  Aanzet samenwerking hbo-mkb
-  Structurele samenwerking hbo-mkb

- 1 Avans Hogescholen
- 2 CAH Dronten
- 3 Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
- 4 Hanzehogeschool Groningen
- 5 Haagse Hogeschool
- 6 Hogeschool van Rotterdam
- 7 Hogeschool Utrecht
- 8 Hogeschool Zeeland
- 9 NHL Hogeschool
- 10 InHolland
- 11 Saxion
- 12 Van Hall Larenstein
- 13 Hogeschool Zuyd

Betekenis landkaart

Bovenstaande landkaart praktijkgericht onderzoek maakt zichtbaar welke hogescholen actief zijn in de deze topsector. Actief betekent dat een hogeschool, veelal meerdere, opleidingen aanbiedt die studenten opleiden voor de topsectoren, dat er lectoren zijn benoemd op een of meer subthema's en dat er sprake is van een of meerdere onderzoeksprojecten met het mkb op een of meer subthema's.

3.4 Energie



■ aanzet tot samenwerking hbo-mkb op het thema
 ■ structurele samenwerking hbo-mkb op het thema

Betekenis betrokkenheidsmatrix
 In de matrix wordt de mate van betrokkenheid weergegeven van een hogeschool bij een of meer van de subthema's van een topsector:

- Lichtpaars staat voor een aanzet tot onderzoekssamenwerking met het mkb op het subthema.
- Donkerpaars staat voor een structurele onderzoekssamenwerking met het mkb op het subthema.

Gediplomeerden hbo-opleidingen Energie

Niet meegenomen zijn opleidingen vanuit HTNO zoals elektrotechniek, AOT en technische bedrijfskunde

opleiding	2005	2006	2007	2008	2009
<i>ad-opleidingen: bouwkunde, installatietechniek</i>				14	18
<i>bacheloropleidingen</i>					
bouwtechnische bedrijfskunde	139	133	172	171	215
bouwkunde	1.103	1.028	1.045	1.096	1.142
totaal	1.242	1.161	1.217	1.281	1.375

Onmisbaar: beperken van fossiele brandstoffen is noodzaak
Focus: toekomst gelegen in duurzame en decentrale energievoorziening
Kennisdeling: toegepast onderzoek cleantech tussen hogescholen en mkb
Kracht: sterke nationale positie geeft voorsprong bij energietransitie

3.4 Energie

Inleiding

De prijzen van olie en gas stijgen. Reden waarom decentrale en duurzame energievoorziening steeds belangrijker wordt. Naast de centrale en veelal op fossiele brandstof gebaseerde energieopwekking focust ondernemend Nederland zich dan ook in toenemende mate op CleanTech. Veel mkb-ondernemers zijn hier actief als toeleverancier van de grote bedrijven die gas- en elektriciteitsnetten aanleggen. Met de gasrotonde, -voorraden en havenoverslag heeft Nederland een sterke positie in Europa. Dit geeft ons land een voorspong bij de energietransitie. Toegepast onderzoek door het hbo in hechte samenwerking met het mkb draagt in toenemende mate bij aan het verzilveren van de kansen in de CleanTech-sector.

1 Onderzoek op hogescholen veelal samen met mkb

De Nederlandse universiteiten bieden veel ruimte voor energieonderzoek, onder meer op het gebied van winning van natuurlijke grondstoffen, energienetten en energieopslag, en kernfusie en kernsplitsing. Hogescholen creëren opleidingen zoals Offshore Windenergie, waarbij kan worden gedacht aan de grote windmolenparken op zee en de opslag van CO₂, waarin grotere consortia actief zijn. En dan ziet het mkb ook nog kansen op het gebied van onderhoud en services. De hogescholen leveren de sector goed opgeleide mensen. Ze bieden opleidingen voor diensten gebaseerd op fossiele brandstoffen en voeren toegepast onderzoek uit rond Energie efficiency en Schoon fossiel. Opvallend is dat toegepast onderzoek in het CleanTech-domein op de hogescholen veelal plaatsvindt in samenwerking met het mkb.

2 Trias Energetica

Zelfvoorzienende, *off grid* wijk, bedrijventerreinen en buitenhuizen zijn de toekomst, in Nederland vooral in de buitenstedelijke gebieden. Bedrijven die nu al werken aan stand alone energiesystemen zien hun exportkansen de komende jaren toenemen. De Trias Energetica is leidend: eerst zorgen voor het beperken van de energievraag en het toepassen van duurzame technieken om daarna pas gebruik te maken van fossiele brandstoffen. Deze ontwikkelingen zullen sectoroverstijgend en multidisciplinair worden benaderd, waarbij systeemdenken nodig is om met elkaar tot goede oplossingen te komen.

3 Studenten toerusten op brede inzetbaarheid van duurzaamheid

Nederland kan bewezen systemen en technieken betrekken uit het buitenland. Door regionale kenniscentra ontstaan platforms waar burgers en bedrijven objectieve informatie kunnen vergaren en bedrijven samenwerkingen en trainingen met de hogescholen kunnen opzetten. De rol van de hogescholen zal er daarbij onder meer uit bestaan toekomstige installateurs en bouwers op te leiden en studenten toe te rusten op een brede inzetbaarheid van duurzaamheid. Zo vormt het hbo op adequate wijze de duurzame ondernemers van de toekomst, die wellicht een bepalende rol kunnen gaan spelen in de energietransitie. Om partijen te verbinden, het netwerk te vergroten en nieuwe businessmodellen te ontwikkelen, zullen praktijkgerichte demosites worden gerealiseerd. Voorts is de focus gericht op het mkb en de internationale handel. Het is denkbaar dat de overheid in de toekomst regelgevingarme gebieden aanwijst, zodat de hogescholen kunnen werken aan vrije energielevering over de kadastrale grens.

3.4 Energie

4

Winnaars

Samen met Sensorcity Assen en Hanze Institute of Technology (HIT) richt TNO zich op intelligente sensornetwerken voor onder meer energie. De hogescholen worden hierbij in staat gesteld een living lab op te zetten, een soort fieldlab gefaciliteerd door het hbo en TNO waar het mkb ideeën kan (laten) testen en ontwikkelen. Hogeschool Van Hall Larenstein heeft een belangrijke rol verworven in diverse netwerken zoals Bio Energie Noord, Energy Valley, Dairy Valley en Expertise Centrum Duurzame Ontwikkeling Noord Nederland. Met hun onderzoek naar de mogelijkheid om op een boerderij een biogas- en ethanolinstallatie te combineren, won een aantal studenten de publieksprijs van de door GasTerra ingestelde Energietransitie Jaarprijs voor hogescholen.

5

Voorbeelden

De Hanzehogeschool Groningen heeft met het RAAK-project Steek Energie in Renovatie (STER) kenniscirculatie over renovatie op gang gebracht, de kennis van renovatieprocessen bevordert en openingen gecreëerd voor toekomstige ontwikkelingen. Daarbij kan verduurzaming van de gebouwde omgeving worden gerealiseerd met betaalbare oplossingen. Energieteams samengesteld uit onder meer architecten, makelaars, docenten, studenten en medewerkers van Syntens voerden STER uit. Nieuwe inzichten worden door docenten en lectoren verwerkt in de reguliere curricula. Met de Duurzame Energieproeftuin op één van haar daken van de Hogeschool Utrecht wordt door praktijkgericht onderzoek kennis over duurzame energietechniek ontsloten. In de proeftuin kunnen installateurs, adviseurs, beleidsmakers, woningcorporaties, studenten, docenten en onderzoekers kennis maken met varianten van duurzame energie op daken. HU past de opgestelde technieken toe in het onderwijs en zet de tuin in voor het uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek in samenwerking met de Universiteit Utrecht. Door samenwerking wordt de doorstroom in de keten gestimuleerd.

6

Kansen pakken

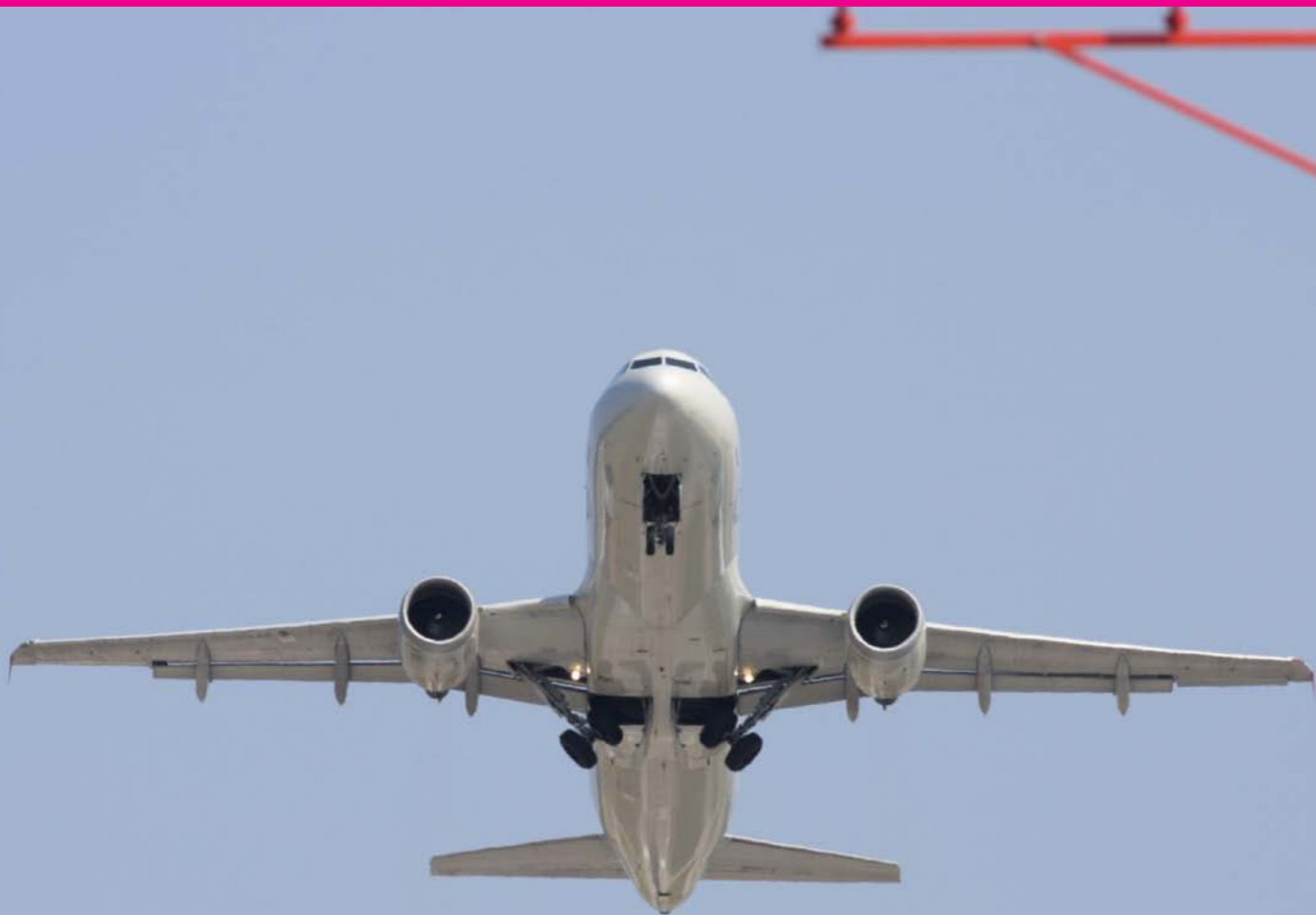
Er liggen tal van kansen in het verduurzamen van bestaande gebouwen, energiebesparing bij bedrijven, renovatie-concepten bij de bestaande bouw, energieopslag en elektrische auto's. Evenzeer interessante ontwikkelingen vormen zaken als energiewinning uit warmte(netten) en restwarmte, offshore windturbines, slimme gasinfrastructuur en elektriciteitsnetten, en verbeterde samenwerkingsvormen in de waardeketen. En gezien de grote exportkansen die er liggen, is internationalisering absoluut een thema waaraan in de sector gewerkt zal moeten worden.

7

Groei

De komende vijftig jaar vindt een energietransitie plaats, waarbij met het slinken van de Nederlandse gas- en olievoorraden de fossiele energiesector zal krimpen. Veel werkgelegenheid is verbonden met deze sector: Shell, Gasunie, offshore, energieopslag en transport in de grote havens, infrastructuur en centrales. Een oplossing kan worden gevonden in schone energie, mondiaal een van de snelst groeiende sectoren. Daar zal nieuwe bedrijvigheid ontstaan en zullen nieuwe banen worden gecreëerd. Omgerekend werken 6 op de 10.000 Nederlanders in de duurzame energie (wind- en zonne-energie, biobrandstoffen en biomassa, afvalverbranding van hernieuwbaar materiaal en geothermische energie). Energieonderzoek Centrum Nederland heeft in 2009 de omzet en werkgelegenheid in kaart gebracht van de bedrijven in deze sector. Uitkomst: een geraamde omzet van 3,8 miljard euro en meer dan 10.000 directe banen bij bedrijven. De indirecte werkgelegenheid in de sectoren fotovoltaïsche systemen, het biogene deel van de afvalverbranding, windenergie en zonthermisch (zonneboilers) bedroeg nog eens 9000 banen. Bovendien bleek het aantal bedrijven dat werkzaam is op het gebied van biogas, zon-PV en zonneboilers sterk toe te nemen.

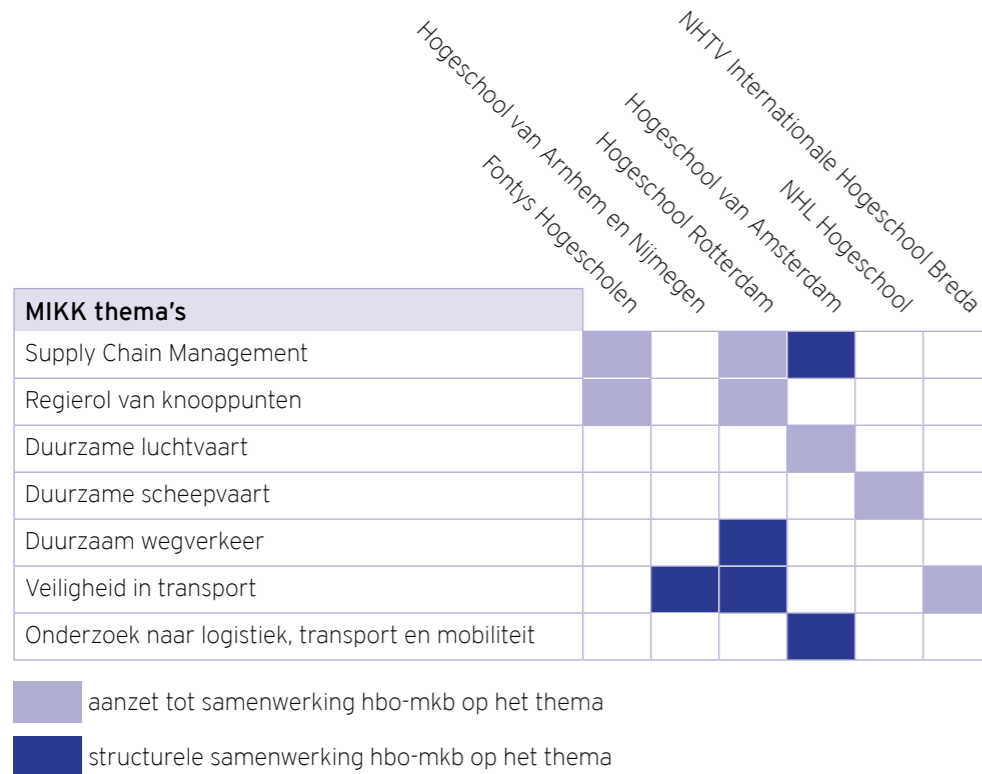
3.5 Logistiek



Betekenis landkaart

Bovenstaande landkaart praktijkgericht onderzoek maakt zichtbaar welke hogescholen actief zijn in de deze topsector. Actief betekent dat een hogeschool, veelal meerdere, opleidingen aanbiedt die studenten opleiden voor de topsectoren, dat er lectoren zijn benoemd op een of meer subthema's en dat er sprake is van een of meerdere onderzoeksprojecten met het mkb op een of meer subthema's.

3.5 Logistiek



Betekenis betrokkenheidsmatrix

In de matrix wordt de mate van betrokkenheid weergegeven van een hogeschool bij een of meer van de subthema's van een topsector:

- Lichtpaars staat voor een aanzet tot onderzoekssamenwerking met het mkb op het subthema.
- Donkerpaars staat voor een structurele onderzoekssamenwerking met het mkb op het subthema.

Gediplomeerden hbo-opleidingen Logistiek

Niet meegenomen zijn opleidingen vanuit HTNO zoals elektrotechniek, AOT en technische bedrijfskunde

opleiding	2005	2006	2007	2008	2009
<i>bacheloropleidingen</i>					
logistiek en economie	316	322	408	414	407
logistiek en technische vervoerskunde	150	216	174	167	211
verkeerskunde	47	49	55	45	67
totaal	513	587	637	626	685

Onmisbaar: supply chain onmisbaar voor export en werkgelegenheid

Focus: ketenoverstijgende regie over goederenstromen en transport

Kennisdeling: via kennisakkoord Logistiek support Landelijk Platform logistiek hbo

Kracht: samenwerking tussen knooppunten leidt tot een netwerk van ketens

3.5 Logistiek

Inleiding

Door de groei in internationale handel en goederenstromen neemt het belang van mainports in ons land toe. Groei in volumes enerzijds en grenzen aan de groei van de fysieke infrastructuur anderzijds zorgen echter voor een toenemende verstopping en afnemende bereikbaarheid van deze knooppunten. Slimmer werken is dan ook noodzakelijk. Een noodzaak die nog eens wordt versterkt door toenemende eisen op het gebied van betrouwbaarheid, duurzaamheid en veiligheid. Een belangrijke stap in de goede richting vormen de ketenoverstijgende regie over goederenstromen en synchromodaal transport. Deze zaken vragen om bundeling van kennis, planning, ICT, financiën en juridische dienstverlening. De driehoek onderwijs, onderzoek en ondernemingen is bovendien zeer wel in staat gebleken elkaar te versterken. Hoe? Door studenten op te leiden met de meest actuele kennis, samen nieuwe kennis te ontwikkelen en verspreiden, en ervoor te zorgen dat het logistieke onderzoek boven op alle nieuwe ontwikkelingen zit.

1

De rol van hogescholen en het mkb

In vergelijking met de ons omringende landen heeft Nederland een groot aanbod aan logistieke opleidingen op hbo- en wo-niveau. Op hbo-niveau zijn de opleidingen zelfstandig, maar gesplitst in een economische en een technische variant. Om ervoor te zorgen dat deze varianten zo veel mogelijk op elkaar zijn afgestemd heeft het Landelijke Platform Logistiek hbo in samenwerking met de beroepspartners een landelijk gedragen beroeps- en competentieprofiel opgesteld. De hbo-opleidingen van beide varianten hebben zich hieraan gecommitteerd. Vijf hogescholen hebben sinds acht jaar ieder een lectoraat logistiek.

2

Ontwikkelingen in de logistiek

Met havens en knooppunten in het achterland als centraal punt, groeit Nederland uit naar een netwerk van ketens. Op een enkele joint venture na, opereerden al deze knooppunten tot voor kort afzonderlijk. Andere havens werden beschouwd als concurrenten en van investeringen in het achterland was nauwelijks sprake. Met Rotterdam aan de ene kant dat het achterland uitdaagt met bijvoorbeeld het Transferium concept en aan de andere kant steeds meer achterlandknooppunten die samenwerking zoeken, zoals VITO en Brabant Intermodal. Nu is het zaak de beperkte capaciteit van de fysieke infrastructuur in ons land te overwinnen. Een oplossing daarvoor is ook al gevonden, en wel in de samenwerking met de andere mainports, Antwerpen en Amsterdam, die inmiddels steeds meer vorm krijgt.

3

Bijdrage hogescholen en mkb aan de logistiek

Samen met het bedrijfsleven ontwikkelen hogescholen zich tot kennisinstellingen voor toegepast onderzoek met optimaal profijt voor het werkveld. Het innovatievermogen van de logistiek, het bedrijfsleven en de economie van Nederland krijgt hiermee een belangrijke impuls. Gebundeld is dit toegepast onderzoek - met de daarbij behorende instrumenten - krachtig, maar er mag niet uit het oog worden verloren dat de structurele inbedding ervan tijd behoeft. Het streven is dan ook een blijvende samenwerking, zodat hogescholen en mkb in staat worden gesteld logistieke kennis via een beproefde methode te ontwikkelen en uit te wisselen.

4

Kennis Distributiecentra

De lectoraten Logistiek en Supply Chain Management van de hogescholen werken via zes Kennis Distributiecentra, die de verspreiding van de kennis in de sector voor hun rekening nemen. Alle zes de hogescholen onderhouden uitgebreide netwerken van bedrijven in de logistieksector en de Kennis DC's verlagen de drempel van het bedrijfsleven naar de kennisinstellingen nog eens extra. Door in kennismanagement en -coaching te voorzien, vertalen de Kennis DC's topkennis en -wetenschap naar het werkveld, en kennis-behoefte vanuit datzelfde werkveld naar de hogescholen. Bovendien ontwikkelen zij (demo) projecten en definiëren (toegepast) onderzoek. Tot slot stellen zij consortia en teams voor projecten samen en werven zij fondsen. Brancheorganisaties, hogescholen en derden werken hard aan een optimale afstemming tussen de wensen van bedrijfsleven en de eisen die aan een hbo-opleiding worden gesteld. Een samenwerking die opnieuw is vastgelegd in het Platform Kennisakkoord Logistiek.

5

Geslaagde samenwerkingen

Een goed voorbeeld van mkb dat aan product vernieuwing doet met kennisinstellingen is United Brains in Eindhoven. Deelnemers zijn logistieke bedrijven en de hogeschool in de regio, de TU Eindhoven, het ROC en TNO. In Zuid-Nederland bewerkstelligt de NHTV met het logistiek kennisplatform Vitale Logistiek kennisontwikkeling en kennis-circulatie in het logistieke werkveld. Door bundeling, doorontwikkeling, toepassing en verspreiding van (top)kennis en wetenschap wordt hier gericht gewerkt aan de vitalisering van het logistieke (mkb)werkveld. Vitale Logistiekprojecten als Safefficient vormen de basis van projecten als *extended single window*, die samen met Dinalog breder doorontwikkeld worden. In *extended single window* werken bedrijven, brancheorganisaties, hogescholen en universiteiten samen om de internationale goederenstroom sneller en veiliger te laten verlopen. De hogescholen

sluiten goed aan bij de internationalisering van de sector. Op luchthaven Schiphol werkt de Hogeschool van Amsterdam op haar beurt via de brancheorganisatie Air Cargo Netherlands (ACN) structureel samen met de daar opererende ondernemingen (veelal mkb'ers). Zo hebben studenten geholpen bij de implementatie en monitoring van het Documentloos Goederen Volg Systeem (DGVS), een grote innovatie in de branche. In het kader van een RAAK-PRO, waarin wordt getracht de keten- en netwerkpositie van mkb'ers in mainports te versterken, is deze samenwerking vanwege haar succes inmiddels verbreed naar de zeehavens van Amsterdam en Rotterdam. De uitvoering vindt plaats samen met de kennisinstellingen TNO, Erasmus Universiteit Rotterdam, VU en Hogeschool Rotterdam en brancheorganisaties TLN, EVO en ACN.

6

Verbetering imago

Logistiek is een hightech business met complexe vraagstukken in combinatie met fysieke activiteiten; een bijzonder brede, dynamische en interessante sector. Echter, het verder verbeteren van het imago van de sector blijft een belangrijk aandachtspunt. Er is een boost nodig om voldoende studenten voor de sector te interesseren. Daarin is een belangrijke rol weggelegd voor het (hbo-)onderwijs. Koppeling tussen onderwijs, onderzoek en ondernemingen is cruciaal. Docenten en studenten kunnen met hun deelname aan nieuwe themaprojecten als ketenregie en synchromodaal transport daaraan een belangrijke bijdrage leveren.

7

Vruchten plukken

De toegevoegde waarde van supply chain activiteiten voor ons land bedraagt naar schatting 25 miljard euro per jaar. Bovendien is circa 10 procent van de arbeidsplaatsen in Nederland gerelateerd aan supply chains (700 duizend tot 900 duizend mensen). En ook op het gebied van de export zijn supply chain processen met bijna 6 miljard euro (11 procent) van niet te overschatten belang. Ook niet onbelangrijk is dat de sector de aantrekkingskracht vergroot van Nederland als vestigingsland voor andere economische activiteiten. De sector is echter niet enkel aanjager van de werkgelegenheid. Ze speelt eveneens een belangrijke rol in werkgelegenheid voor lageropgeleiden.

De technologische en competitieve kansen zijn voortdurend in verandering. Mkb-ondernemingen en het onderwijs willen daar graag op aanhaken, wat zij al doen via bijvoorbeeld het eerder genoemde project Kennis Distributiecentra en Het Platform Kennis-akkoord Logistiek. Deze laatste neemt ook deel in de stichting Nederland is Logistiek, die een verbeterde beeldvorming rond logistiek wil bereiken, om zo de sector aantrekkelijker te maken voor studenten.

3.6 Creatieve Industrie

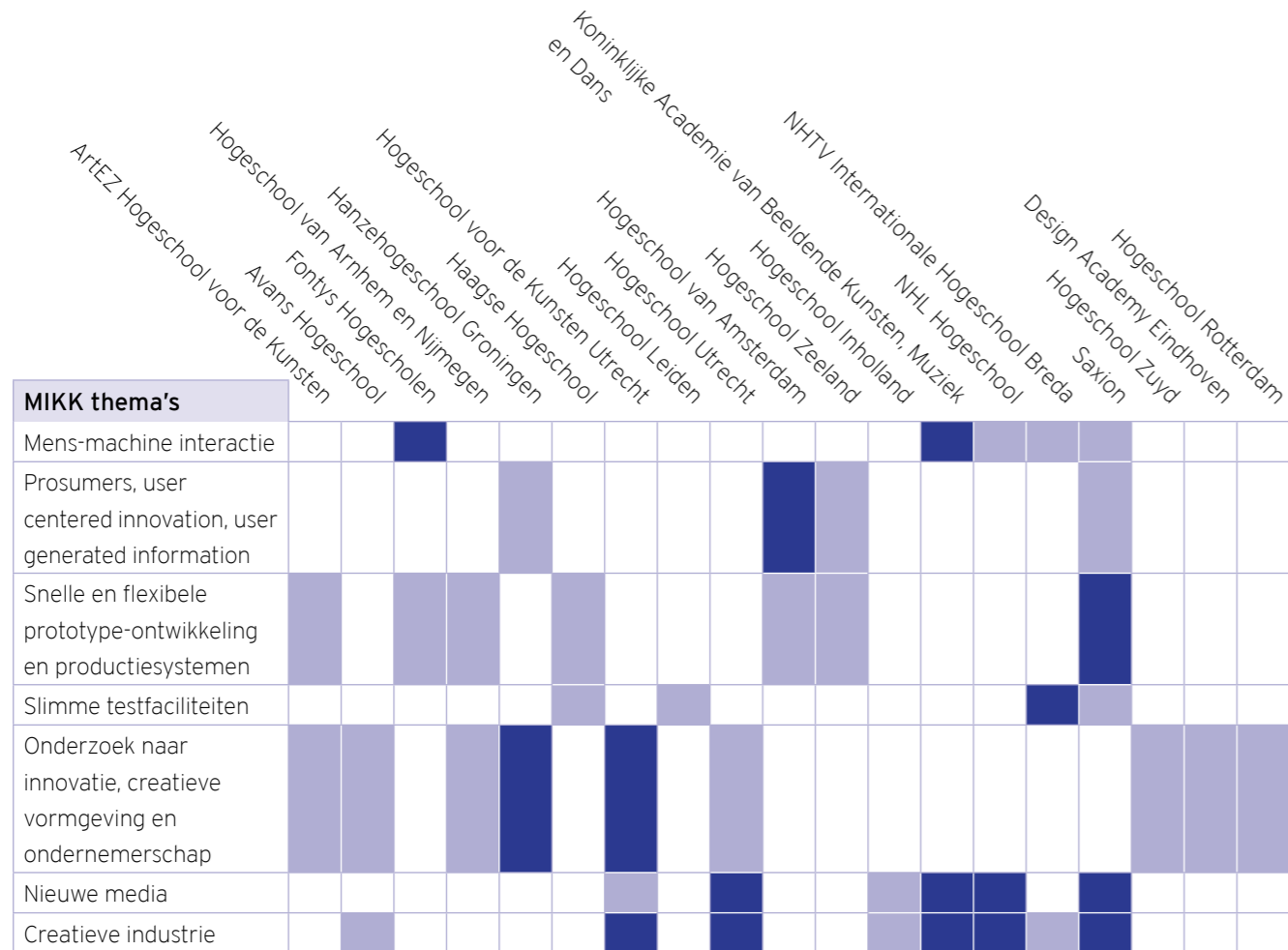


- ▲ Aanzet samenwerking hbo-mkb
- ▲ Structurele samenwerking hbo-mkb
- 1 ArtEZ
- 2 Avans Hogeschool
- 3 Fontys Hogescholen
- 4 Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
- 5 Hanzehogeschool Groningen
- 6 Haagse Hogeschool
- 7 Hogeschool voor de Kunsten Utrecht
- 8 Hogeschool Leiden
- 9 Hogeschool Utrecht
- 10 Hogeschool van Amsterdam
- 11 Hogeschool Zeeland
- 12 Inholland
- 13 Koninklijke Academie van Beeldende Kunsten, Muziek en Dans
- 14 NHL Hogeschool
- 15 NHTV Internationale Hogeschool Breda
- 16 Saxion
- 17 Hogeschool Zuyd
- 18 Design Academy Eindhoven
- 19 Hogeschool Rotterdam

Betekenis landkaart

Bovenstaande landkaart praktijkgericht onderzoek maakt zichtbaar welke hogescholen actief zijn in de deze topsector. Actief betekent dat een hogeschool, veelal meerdere, opleidingen aanbiedt die studenten opleiden voor de topsectoren, dat er lectoren zijn benoemd op een of meer subthema's en dat er sprake is van een of meerdere onderzoeksprojecten met het mkb op een of meer subthema's.

3.6 Creatieve Industrie



aanzet tot samenwerking hbo-mkb op het thema
 structurele samenwerking hbo-mkb op het thema

Betekenis betrokkenheidsmatrix
 In de matrix wordt de mate van betrokkenheid weergegeven van een hogeschool bij een of meer van de subthema's van een topsector:

- Lichtpaars staat voor een aanzet tot onderzoekssamenwerking met het mkb op het subthema.
- Donkerpaars staat voor een structurele onderzoekssamenwerking met het mkb op het subthema.

Gediplomeerden hbo-opleidingen Creatieve Industrie

opleiding	2005	2006	2007	2008	2009
<i>ad-opleidingen: crossmediale communicatie</i>				2	39
<i>bacheloropleidingen</i>					
communication and multimedia design, game architecture and design,	247	402	444	651	674
cultureel erfgoed	28	37	60	82	80
engineering, design and innovation	33	46	38	34	52
industrieel product ontwerpen	145	171	209	223	207
kunst en economie	47	93	81	88	113
kunst en techniek	214	219	231	236	204
mediatechnologie	49	80	79	61	56
technische commerciële confectiekunde	206	201	216	254	249
vormgeving	996	990	1.005	1.064	1.183
totaal	1.965	2.239	2.363	2.693	2.818

Onmisbaar: vergroot internationale aantrekkingskracht voor vestiging bedrijven
Kracht: twintig procent groei in vier jaar tijd
Kennisdeling: creatieven scheppen veel banen buiten eigen branche
Focus: denk- en visualisatiekracht inzetten bij ontwikkeling producten en diensten

3.6 Creatieve Industrie

Inleiding

De creatieve industrie wordt gezien als een belangrijke stimulans voor toekomstige economische groei en als potentiële medeoplosser van grote maatschappelijke uitdagingen. Deze belangstelling is toegenomen door de publicatie *The Rise of the Creative Class* van de Amerikaanse hoogleraar Richard Florida in 2002, die stelt dat de welvaart en economische groei wezenlijk hoger zijn in gebieden met een hoge concentratie van verschillende typen creatieve mensen. Het gebied krijgt hierdoor een aantrekkelijk imago, wordt een belangrijke vestigingsplaats voor bedrijven, biedt meer werkgelegenheid en meer innovatie. Een veelgebruikte indeling van de creatieve industrie is: de kunsten, waaronder de scheppende kunst, musea, galeries en theaters; media en entertainment, waaronder uitgeverijen, journalistiek, platenmaatschappijen, omroepen, tv- en filmproducenten, fotografie en bioscopen; de creatieve zakelijke dienstverlening, reclame, mode-ontwerp en woninginrichting, architectuur, grafisch- industrieel- en ruimtelijk ontwerp, en planologie. In al deze gebieden wordt onderricht gegeven op de hogescholen.

1 Multidisciplinair karakter

De creatieve industrie in Nederland kent een multidisciplinair karakter. De opleidingen focussen vooral op de creatieve component, terwijl ondernemerschap en internationalisering onderbelicht blijven. Door de diversiteit aan deelsectoren zijn er veel lectoraten die betrekking hebben op de creatieve sector: kunst, cultuur en economie, ondernemerschap, theorie, onderwijskunde, duurzaamheid. Hiermee wordt de verbinding met het mkb bevorderd.

2 Zichtbaar en tastbaar

De Nederlandse creatieve industrie neemt in omvang en economische betekenis toe en heeft internationaal een goede reputatie. Vooral Dutch Design (inclusief architectuur) heeft een uitstekende naam in het buitenland. Internationaal nemen Nederlandse ontwerpers dan ook belangrijke functies in. Nederland benut Dutch Design om haar imago als aantrekkelijke creatie- en productielocatie voor het voetlicht te brengen. De creatieve industrie beschikt over methoden en technieken om vraagstukken anders te benaderen en alternatieven snel zicht- en tastbaar te maken. Reden waarom deze denk- en visualisatiekracht nog veel meer kan bijdragen aan de totstandkoming van nieuwe producten en diensten voor consumenten en zakelijke gebruikers in alle mogelijke sectoren, en zelfs aan de realisatie van oplossingen voor urgente maatschappelijke uitdagingen. Technologische ontwikkelingen op het gebied van materialen, nanotechnologie, *embedded* systemen, gaming en robotica in combinatie met de kracht van de creatieve industrie leveren bovendien steeds meer innovatieve diensten en producten op die voorheen onmaakbaar werden geacht.

3 Elkaar vinden

Kennisvalorisatie kan worden bevorderd door meer en beter gebruik te maken van intermediaire organisaties met een sterke relatie met het bedrijfsleven. Onderzoek is in veel gevallen technisch georiënteerd. Om het toepasbaar te maken, is het belangrijk dat maatschappelijke context en -relevantie een meer prominente rol krijgen. Dit kan bijvoorbeeld worden bereikt door andere vakgebieden, zoals mens- en maatschappijwetenschappen, in het onderzoek te integreren. Het is belangrijk dat er meer ruimte komt voor conceptuele denkkraft en abstracter onderzoek Niet alleen voor de heel specifieke, vaak technische, thema's, ook financieel. Belangrijk is dat onderzoek wordt geïnitieerd vanuit een proactieve toekomstvisie op het eigen vakgebied.

3.6 Creatieve Industrie

Hogescholen moeten beter hun functie bezien in de totale keten en goed zicht krijgen op de toepasbaarheid van kennis. Naast een focus op de creatieve component, is ruime aandacht voor ondernemersvaardigheden belangrijk omdat studenten vaak in het bedrijfsleven terecht komen. Initiatieven als Leven Lang Leren voor mensen uit het bedrijfsleven bieden kansen. Internationaal ondernemen tot slot is in de creatieve industrie extra belangrijk. Tijdens opleidingen moet daar aandacht aan worden besteed, door uitwisselingsprogramma's en samenwerking met buitenlandse hogescholen.

4

Maatschappelijke relevantie

De aansluiting tussen kennisinstituten moet versterkt worden. Ondanks de veelheid aan deelsectoren en opleidingen in een versnipperd veld zijn er gemeenschappelijke problemen. Gebieden waarop de deelsectoren kunnen samenwerken in de aanpak hiervan zijn bijvoorbeeld gezamenlijke promotie in het buitenland, het bevorderen van ondernemerschap en voorlichting naar andere sectoren.

5

Voorbeeld

Leeuwarden ontwikkelt zich tot een centrum voor gamingactiviteiten. De opleiding CMD van NHL Hogeschool staat aan de basis van veel van deze ontwikkelingen. Gameship in Leeuwarden is een baanbrekend resultaat van samenwerking tussen gemeente, provincie, NOM, NHL Hogeschool en het bedrijfsleven. In Gameship is veel kennis en technologie aanwezig voor de ontwikkeling en toepassing van kennis en innovatie op het gebied van dataverwerking en digitale diensten. Onder begeleiding van de lector 'Serious Gaming' lopen er meerdere onderzoekstrajecten. In het kader van RAAK is het project A Perfect World mogelijk gemaakt. 19 mkb-bedrijven hebben de studenten van de NHL opdrachten aangeboden die te maken hebben met gaming.

In het kader van stage en afstuderen hebben de studenten voor Buro KLEI de iPhone-game Paperproject ontwikkeld. Een game die uitblinkt in graphics en in idee. Grendel Games kreeg de iPhone-game Equalized opgeleverd, die door de studenten omschreven werd als een catchy rythm-game.

6

De kracht van verbeelding

Het wegvallen van handelsbarrières en de opkomst van landen als China en India maken dat bedrijven in Noord-Amerika, Europa en Japan zich niet langer louter op prijs en functionele kwaliteit kunnen onderscheiden. De creatieve industrie voegt een kwaliteit toe aan een product, waardoor dit zich onderscheidt van de concurrentie. Ondernemerschap staat centraal in de creatieve industrie, met begrippen als verdienmodellen, economische waarde, internationalisering, multidisciplinairiteit, excellentie, designdenken, duurzaamheid en intellectueel eigendom. En dan is daar nog de kracht van verbeelding van visuele informatie: sectoren als de financiële, juridische- en overheidssector zouden visuele informatie als kerntaak kunnen gaan beschouwen. Documenten als bankafschriften, bijsluiters en contracten zijn lastig te interpreteren en nauwelijks visueel doordacht, gericht als ze zijn op de producent en nauwelijks op de lezer. Grafisch ontwerp kan de tijdsinvestering, financiële risico's en moeite die het kost deze documenten te begrijpen verkleinen.

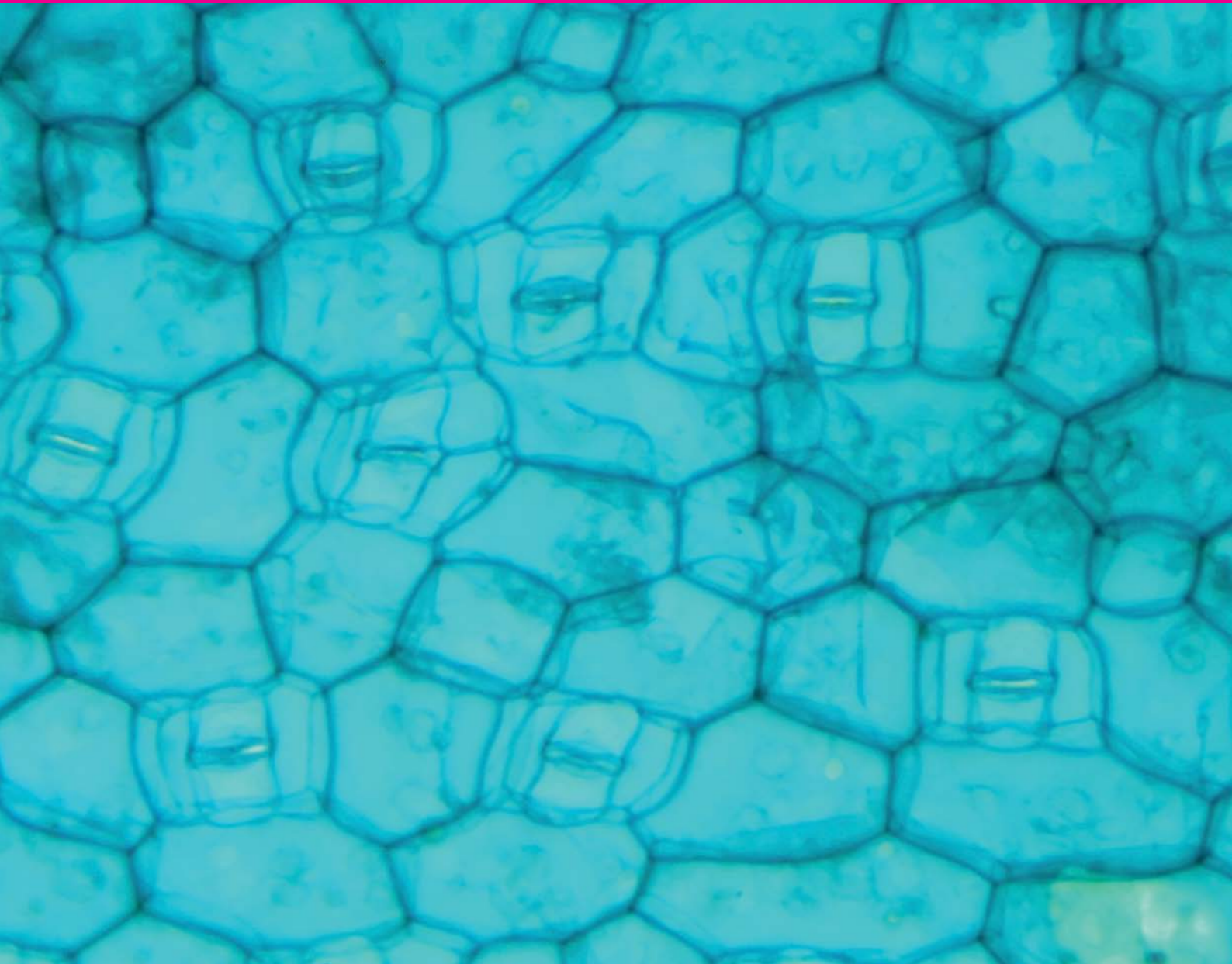
3.6 Creatieve Industrie

7

Scheppende banen

In Nederland zijn ruim 43.000 bedrijven actief in de creatieve industrie, die daarmee een aandeel van 5 procent heeft in het bedrijfsleven. De groei van de creatieve industrie bedroeg in de periode 2006-2009 ruim 19 procent. Van de bijna 172 duizend mensen in ons land die werkzaam zijn in een creatief beroep, werkt het merendeel binnen de zakelijke dienstverlening, waar 27.000 bedrijven actief zijn - zo'n twee derde van de creatieve industrie. In de beeldvorming van de sector domineren de creatieve mkb'ers en zzp'ers. Echter, uit een studie van Paul Rutten en TNO bleek dat er meer vormgevers in bedrijven werken dan bij specifieke vormgevingsbureaus. In het vervolg zou dus eveneens moeten worden gekeken naar de creatief scheppende banen in de overige economie.

3.7 Life sciences



- ▲ Aanzet samenwerking hbo-mkb
- ▲ Structurele samenwerking hbo-mkb

- 1 Avans Hogeschool
- 2 Fontys Hogescholen
- 3 Hanzehogeschool Groningen
- 4 Hogeschool Leiden
- 5 Hogeschool van Amsterdam
- 6 Hogeschool Utrecht
- 7 Inholland
- 8 NHL Hogeschool
- 9 CAH Dronen
- 10 Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
- 11 HAS Den Bosch
- 12 Hogeschool Zuyd

Betekenis landkaart

Bovenstaande landkaart praktijkgericht onderzoek maakt zichtbaar welke hogescholen actief zijn in de deze topsector. Actief betekent dat een hogeschool, veelal meerdere, opleidingen aanbiedt die studenten opleiden voor de topsectoren, dat er lectoren zijn benoemd op een of meer subthema's en dat er sprake is van een of meerdere onderzoeksprojecten met het mkb op een of meer subthema's.

3.7 Life sciences

MIKK thema's	Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	Hanzehogeschool Groningen	HAS Den Bosch	Hogeschool Leiden	Hogeschool Utrecht	Hogeschool van Amsterdam	NHL Hogeschool	Hogeschool Zuyd
Onderzoek naar cellen, organen en organismen								
Onderzoek naar ontstaan en ontwikkeling van ziektes								
Farmacologisch onderzoek								
Onderzoek naar voeding en gezondheid								
Nieuwe geneesmiddelen								
Nieuwe tools en apparatuur voor diagnose								

- aanzet tot samenwerking hbo-mkb op het thema
- structurele samenwerking hbo-mkb op het thema

Betekenis betrokkenheidsmatrix

In de matrix wordt de mate van betrokkenheid weergegeven van een hogeschool bij een of meer van de subthema's van een topsector:

- Lichtpaars staat voor een aanzet tot onderzoekssamenwerking met het mkb op het subthema.
- Donkerpaars staat voor een structurele onderzoekssamenwerking met het mkb op het subthema.

Gediplomeerden hbo-opleidingen Life sciences

opleiding	2005	2006	2007	2008	2009
<i>ad-opleidingen: klinische chemie</i>				11	10
<i>bacheloropleidingen</i>					
biologie en medisch laboratoriumonderzoek	414	478	504	524	541
biometrie	9	11	19	14	21
biotechnologie (techniek)	29	17	7	7	18
farmakunde	23	29	29	46	60
forensisch onderzoek				37	43
gezondheidszorg technologie	11	15	33	12	31
laboratoriumtechniek	25	10	8	3	2
totaal	511	560	600	654	726

Onmisbaar: health is een van de grootste groeimarkten mondiaal

Kracht: internationaal hoogstaand onderzoek

Kennisdeling: goede aansluiting academische wereld, TNO en hogescholen

Focus: meer aandacht voor valorisatie van medische technologie en life sciences

3.7 Life sciences

Inleiding

Door de vergrijzing zal de behoefte aan efficiënte oplossingen in de gezondheidszorg, gericht op zaken als preventie, diagnose, therapie en zorg, toenemen. De vraag naar duurzame oplossingen in energie, logistiek en productie en gezonde voeding neemt toe. Deze ontwikkeling speelt zich af op mondiaal niveau met als gevolg een verhoogde dreiging van infectieziekten, resistentie problematiek, zoönosis en een ernstige pandemie. De sector life sciences omvat een groot aantal verschillende disciplines, die kunnen bijdragen aan oplossingen voor deze problemen. In de Life Sciences Outlook 2011 wordt dit ingevuld vanuit de biotechnologie gericht op gezondheid, *pharma* en de medische technologie. De Outlook 2011 voorziet dan ook dat life sciences een bredere sector gaat worden in combinatie met de focus op gezondheid: life sciences & health. Belangrijke thema's daarin zijn genomics, bio-, nano-, materiaal- en informatietechnologie. De ontwikkeling van de moderne gezondheidszorg in termen van preventie, diagnostiek, therapie en nazorg staat met thema's als e-health en domotica centraal in de sector.

1 Overeenkomsten

De term life sciences wordt gebruikt om drie opleidingen te duiden: Biologie en Medisch laboratoriumonderzoek; Chemie; en Chemische technologie. Het zijn vak- en praktijkgerichte opleidingen en laboratoriumopleidingen met Applied Science, Biologie en Medisch Laboratoriumonderzoek, Biotechnologie, Bio-informatica, Industriële Microbiologie, Forensisch Onderzoek, Chemie, Chemische Technologie, Forensisch Onderzoek, Chemische technologie en Klinische chemie. Hiertussen bestaat meer overeenkomsten en minder diversiteit dan de verschillende namen doen vermoeden. Een goed voorbeeld daarvan zijn de Domein Applied Science (DAS) lectoren die samen onderzoek doen op het gebied van biomarkers gericht op voeding en aging. Recent is

Centrum voor Expertise Chemie toegewezen aan een Limburgse consortium van onderwijs, onderzoek, overheid en bedrijfsleven, dat is gehuisvest op Chemelot Campus. Hogeschool Zuyd heeft daarnaast samen met regionale partners een Centrum of Expertise Life Sciences (CEL) ingericht.

2 Geweldige ontwikkeling

Hoewel het onderzoek in Nederland hoogstaand en internationaal zeer competitief is, is de valorisatiecomponent dit niet. Waar het gaat om het vermarkten van deze kennis blijft Nederland achter bij landen als Frankrijk, Engeland en Duitsland, de Verenigde Staten, Canada en Singapore. Daarbij komt nog eens dat de *big pharma* Nederland verlaat. Aan te raden is daarom om de sector life sciences niet uitsluitend op pharma in te vullen, maar meer nadruk te leggen op medische technologie, health - denk aan non-farma, *care*, e-health, domotica - *food, plants, energy* en lifestyle. Dit biedt bovendien kansen om aan te sluiten bij de nanotechnologie die de laatste jaren een geweldige ontwikkeling doormaakt.

3 Open innovatiemodel

De bijdrage die hogescholen en mkb kunnen leveren aan de verdere ontwikkeling van de sector life sciences is allereerst het aanbieden van een goed afgestemd onderwijsprogramma, in termen van kennis en kunde, dat optimaal aansluit bij de behoeften binnen het bedrijfsleven en de onderzoeksweld. Daarnaast kunnen er samenwerkingsverbanden worden aangegaan met het fundamenteel toponderzoek, waarbij er aandacht moet zijn voor marktgericht toegepast onderzoek, valorisatie, entrepreneurschap en internationalisering. In het verlengde hiervan moet door middel van verbinding een open innovatiemodel worden geboden en technologie in bestaande structuren, zoals de

3.7 Life sciences

gezondheidszorg, worden geïmplementeerd. In het bijzonder kan worden bijgedragen op het gebied van wet- en regelgeving, waar het de invoering van innovaties betreft. En dan met name aan kwaliteitszorg en kwaliteits-bewaking in Europees verband.

4

Toegepaste kennis

Het hbo kent een goede aansluiting op de academische wereld van universiteiten, instituten als TNO en academische ziekenhuizen. Er zijn overeenkomsten tussen de verschillende disciplines en op subthema's als Voedingsschemie en -technologie, Agrochemie en -technologie, Functionele Materialen, Coatings en andersoortige Nanomaterialen, Afvalwatertechnologie, Onderzoek naar waterkwaliteit en Biomedische materialen. Waar de academici gaan voor toppublicaties, wetenschappelijk toptalent en toppatent, kan het hbo bijdragen aan het toepassen van die kennis, het vercommercialiseren hiervan, en het helpen ontwikkelen van de prototypes voor het mkb.

5

Voorbeeld

Life sciences vormt voor de hogescholen een spannende sector. Neem bijvoorbeeld Easy2Clean, de droom van elke schoonmaker. Stof, vuil en vloeistof hechten eenvoudigweg niet aan het oppervlak van deze producten. Het voorbeeld van de zelfreinigende stropdas heeft ondernemers geïnspireerd om deze eigenschap ook op hun product toe te passen. In 2010 heeft SIA een RAAK-subsidieaanvraag gehonoreerd van Hogeschool Zuyd voor het Easy2Clean project. Het project wil nieuwe coatings aanbrengeen op minimaal vijf substraten van de betrokken bedrijven, kennisdeling genereren met minimaal vijftig mkb-ondernemingen over *easy to clean*-oppervlaktes, ten minste vijf nieuwe productmarktcombinaties ontwikkelen en een platform functionele coatings inrichten dat op de lange termijn de borging van

kennis en netwerk onderhoudt. Deelnemers aan dit project zijn Hogeschool Zuyd, Fontys, Chemelot, DSM, TNO, TCZL en vijftien bedrijven.

6

Kwaliteit van leven

Meer aandacht richten op onderzoek naar voedselveiligheid en -kwaliteit, voeding en gezondheid, en de risico's en toxicologie van stoffen. Als het gaat om gezondheid wordt gedacht aan onderzoek naar cellen, organen en organismen, en naar het ontstaan en de ontwikkeling van ziektes. Ook zal er worden gefocust op onderzoek naar de kwaliteit van leven, met aandacht voor kwantificering en meting van de kwaliteit van leven, e-health, hersenen en cognitie, domotica, lifestyle en gezond ouder worden, en bovendien naar behoud van zelfstandig functioneren. Daarnaast is er onderzoek naar biomarkers, farmacologisch onderzoek en bio-nanoscience. En als het gaat om voeding en functionele voedingsingrediënten, *bio-refinery*, bio-energie, *bio-breeding*, duurzame materialen, *plant biotechnology* en *environmental biotechnology* wordt in samenwerking met andere topsectoren de nadruk gelegd op non-farma health onderwerpen.

7

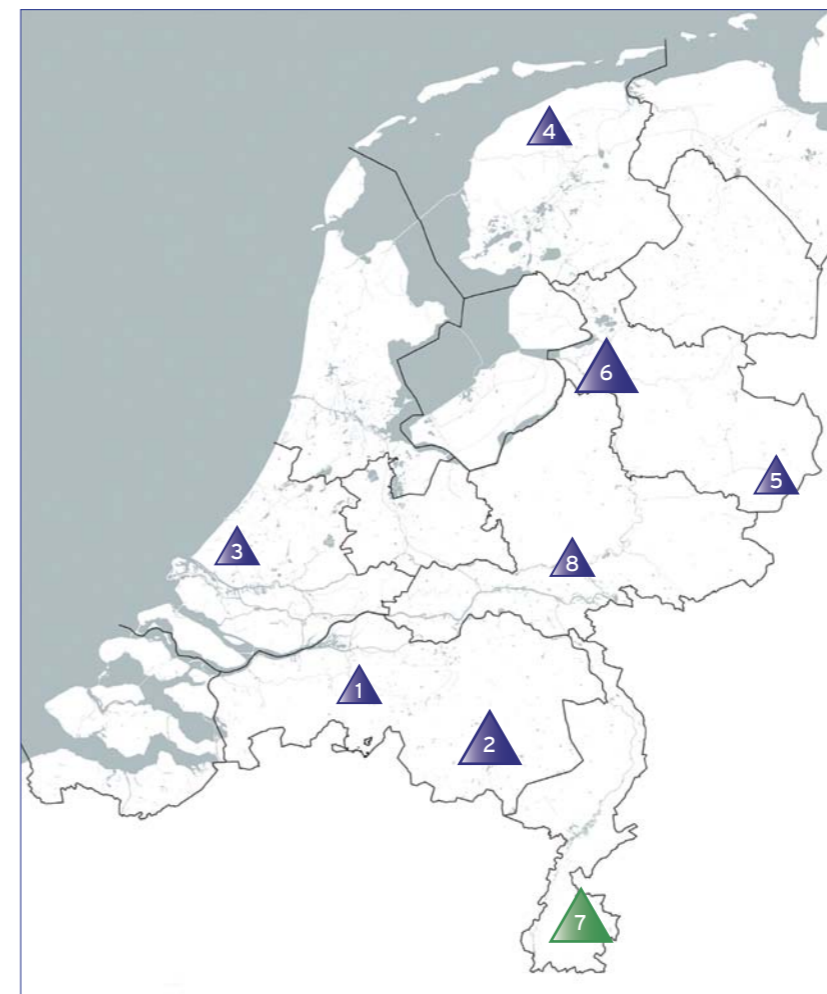
Grootste groeiemarkt

In de sector werken ruim 50.000 mensen. Life sciences & health draagt 3 procent bij aan het BNP. Door haar multidisciplinaire karakter bevindt de sector zich op een kruispunt van technologieën, die nieuwe doorbraken en innovaties opleveren. Verwacht wordt dat health een van de grootste groeiemarkten is in de komende twintig jaar, zowel in de westerse wereld als in Azië (China en India). De omzet kan dan ook stijgen van ongeveer 15 miljard euro naar 22 tot 26 miljard euro. Door de aanwezigheid van enkele grote gespecialiseerde bedrijven, sterke spelers op het gebied van medische diagnostiek en hoogwaardig

3.7 Life sciences

onderzoek, en academische ziekenhuizen van internationale allure, bevindt ons land zich in een goede uitgangspositie. Wel is aandacht voor het aantrekken van internationaal toptalent aan te raden. Hogeschool Zuyd neemt al veel Duitse studenten aan met een algemene laborantenopleiding, gevolgd door een opleiding bij een bedrijf - een aantal van deze bedrijven clustert de opleiding overigens. Deze studenten hebben mbo++ niveau, maar moeten om in Duitsland een master te behalen eerst vier jaar *Fachhochschule* volgen. Bij Hogeschool Zuyd stromen ze sneller in en doen ze de opleiding deels duaal.

3.8 Chemie



Betekenis landkaart

Bovenstaande landkaart praktijkgericht onderzoek maakt zichtbaar welke hogescholen actief zijn in de deze topsector. Actief betekent dat een hogeschool, veelal meerdere, opleidingen aanbiedt die studenten opleiden voor de topsectoren, dat er lectoren zijn benoemd op een of meer subthema's en dat er sprake is van een of meerdere onderzoeksprojecten met het mkb op een of meer subthema's.

3.8 Chemie

MIKK thema's	Fontys Hogescholen	Hogeschool Inholland	NHL Hogeschool	Hogeschool Windesheim	Saxion	Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	Avans Hogeschool
Functionele materialen, coatings en andersoortige nanomaterialen	■					■	
Biopolymeren	■						
Witte biotechnologie				■			
Duurzame processen voor de chemie					■		
Onderzoek naar duurzame materialen	■	■	■		■		■

aanzet tot samenwerking hbo-mkb op het thema
 structurele samenwerking hbo-mkb op het thema

Betekenis betrokkenheidsmatrix

In de matrix wordt de mate van betrokkenheid weergegeven van een hogeschool bij een of meer van de subthema's van een topsector:

- Lichtpaars staat voor een aanzet tot onderzoekssamenwerking met het mkb op het subthema.
- Donkerpaars staat voor een structurele onderzoekssamenwerking met het mkb op het subthema.

Gediplomeerden hbo-opleidingen Chemie

opleiding	2005	2006	2007	2008	2009
<i>ad-opleidingen: chemische technologie</i>			5	10	20
<i>bacheloropleidingen</i>					
chemie	238	229	212	238	293
chemische technologie	127	118	106	121	131
totaal	365	347	323	369	444

Onmisbaar: kennisintensieve producten met hoge toegevoegde waarde

Kracht: open innovatie op basis van beschikbare infrastructuur

Kennisdeling: lectoren zetten chemie in het hbo opnieuw op de kaart

Focus: biobased economie is de toekomst

3.8 Chemie

Inleiding

De sector chemie bestaat uit verschillende activiteiten, te weten petro-, basis- en fijnchemie. De sector kent een klein aantal multinationals van internationale betekenis, terwijl het mkb vaak onderdeel is van een groter (buitenlands) bedrijf of een toepasser van chemische producten - en dus zeer innovatief. In de toepassingsfunctie maakt het mkb mede onderdeel uit van de topsectoren water, agrofood, life sciences, energie, hightechsystemen en materialen. Hogescholen bieden opleidingen aan voor de chemie binnen het domein Applied Science.

1

Op de kaart

Van de vijftien hogescholen die opleidingen binnen de sector aanbieden, hebben er zes lectoren voor chemie aangesteld. Dit zijn Hogeschool Zuyd, Fontys Hogeschool, Christelijke Hogeschool Windesheim, Hogeschool Rotterdam, Hogeschool Arnhem Nijmegen en Saxion Hogescholen. Zij hebben de opleidingen chemie weer op de kaart gezet, zowel binnen de hogeschool als daarbuiten. Specialisaties variëren van chemie tot life sciences en toegepaste materiaal-kunde. Ze zijn onderling complementair, maar besteden aandacht aan de breedte van de opleidingen. Het merendeel van de lectoraten vervult een intermediaire rol tussen het mkb, de grootbedrijven en de kennisinstellingen voor de opschaling van onderzoeksprojecten en de vergroting van de tijdshorizon van deze projecten.

2

Toepassingen met internationale betekenis

In de sector zijn vier majeure ontwikkelingen zichtbaar. Allereerst de verschuivende behoefte van bulk- naar fijnchemische producten. De komende jaren zal de eerste echter nog een grote rol blijven spelen in Nederland. Om deze specialisatie vast te houden is goed personeel op hbo-niveau nodig. Tegelijkertijd ontwikkelt Nederland zich snel tot expert en leverancier van kennisintensieve producten met een hoge

toegevoegde waarde. Dit vraagt om een grotere klantenkring en dus om een geografisch grotere markt. Vervolgens is er de ontwikkeling naar een *biobased* economie, waarin het gebruik van hernieuwbare grondstoffen, biotechnologische processen en recycling in ontwerp centraal staat. De agrosector zal steeds vaker de leverancier worden van de grondstoffen voor chemie. Dan is er nog de invloed van de mondiale concurrentie, die een grote impact heeft op de chemische industrie. De productie verplaatst zich steeds meer naar de BRIC-landen, met het risico dat onderzoek en ontwikkeling volgen. En tot slot is de toenemende integratie van onderzoeksprocessen te zien. Door het onderzoek te organiseren vanuit de vraag en behoefte van het mkb, zullen lectoraten samen met kennisinstellingen werken aan toepassingen met internationale betekenis.

3

Aantrekkelijk en hoogwaardig

Hogescholen kunnen bijdragen aan de grote exportsector die chemie is door zich te ontwikkelen tot Centres of Expertise. Mede dankzij een aantrekkelijke en hoogwaardige arbeidsmarkt kan Nederland haar internationale specialisatie behouden en zo haar positie in de wereld versterken. Doordat lectoraten steeds meer in een open innovatiemodel samenwerken met kennisinstellingen kunnen meer gezamenlijke onderzoeksprojecten voor master- en hbo-studenten worden ontwikkeld, waardoor er integraal onderzoek ontstaat. Voorbeelden van projecten waar studenten aan werken zijn versuikeren, vergisten en het maken van plastic. Onderzoek in de chemie is duur, vooral door de benodigde faciliteiten. Bedrijven beschikken over die apparatuur en zouden die deels kunnen openstellen voor onderwijs op afstand. Tegelijkertijd is het beschikbaar stellen van faciliteiten voor het mkb een randvoorwaarde voor innovatie. Bovenal zou de opbrengst dus vooral de versnelling van en meer innovatie in het mkb moeten zijn.

3.8 Chemie

4

Van elkaar leren

De lectoraten werken in toenemende mate samen met kennisinstellingen. *Intellectual property* vraagt om samenwerking tussen kennisinstellingen, lectoraten en het mkb om de gepatenteerde kennis toe te passen. Chemie is immers breed in haar toepassings-gebieden die op hun beurt onderling weer veel van elkaar kunnen leren. Lectoren doen vooral onderzoek op deze toepassingen en kunnen de verbindende schakel zijn tussen-, en zich begeven in, de verschillende topsectoren. Met name daar waar het vakgebied van de lector een meer *enabling* karakter heeft. Toegang creëren tot dure analytische apparatuur die niet bij hogescholen maar wel bij bedrijven (en universiteiten) aanwezig is, is een ander voorbeeld van waardevolle interactie. Het Dutch Polymer Institute (DPI) is een samenwerkingsverband tussen meer dan 35 bedrijven en circa 45 universiteiten. DPI is een Technologisch Top Instituut dat zich richt op langetermijnonderzoek op het gebied van polymeren. Hier liggen kansen om lectoren nauwer te betrekken bij de programmering van onderzoek en hierin hen te laten participeren.

5

Voorbeelden

In het Zuydlab van Hogeschool Zuyd kunnen bedrijven met onderzoeksvragen terecht en werken studenten in het kader van hun studie mee aan de uitvoering van die projecten. Dat varieert van DNA-onderzoek voor het academisch ziekenhuis Maastricht, materialenonderzoek voor DSM tot vervanging van antibiotica in visvoer.

6

Leven en welzijn

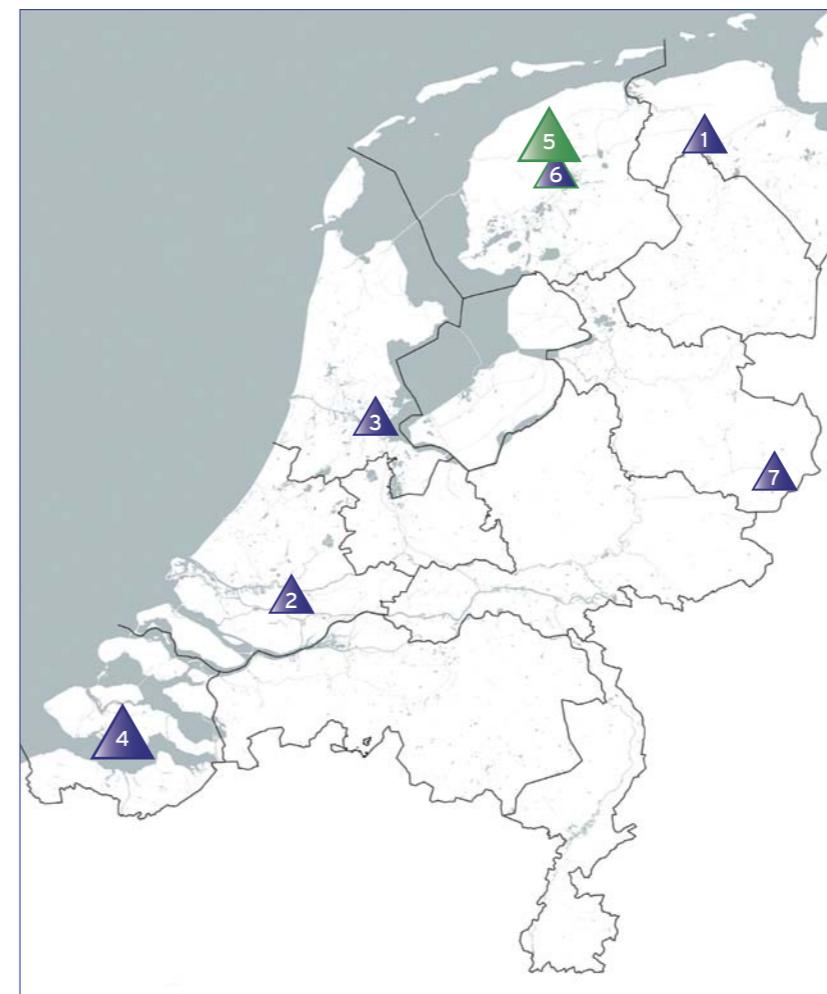
De sector ziet kansen voor versterking van het huidige onderzoek op de thema's duurzame processen voor de chemie, biopolymeren, onderzoek naar duurzame materialen en witte biotechnologie. Uitbreiding ziet chemie op resource-efficiënte procestechnologie, onderzoek naar alternatieve grondstoffen en het modelleren van chemische processen en materialen. Meer in het algemeen is het van belang voor de sector om te investeren in grondstoffen om alternatieve eindmaterialen te produceren en om een andere verwerkingwijze van nieuwe materialen tot bruikbare eindproducten te ontwikkelen. De nadruk zal steeds meer komen te liggen op biomaterialen die biologisch afbreekbaar zijn en waar in de afvalfase energie mee op te wekken is of die juist goed recyclebaar zijn. Nederland kan zich specialiseren in duurzaamheid in combinatie met opkomende economieën, met het *cradle-to-cradle* concept en businesscases voor *biobased* toepassingen. Microsystemen zullen ons leven en welzijn steeds meer beïnvloeden. De trend is dat verschillende technologieën worden geïntegreerd tot kleine autonome systemen en netwerken die data verzamelen, verwerken en doorgeven. De sterk regionaal geclusterde toepassingsgebieden zijn onder meer: monitoring in de gezondheidszorg, veiligheid, industriële procescontrole, intelligente kleding en kwaliteitsbewaking van levensmiddelen. Door middel van specialisatie kunnen hogescholen onderling de variëteit en selectiviteit stimuleren door regionale inkleuring met lectoraten. Innovatief onderzoek maakt in toenemende mate gebruik van geavanceerde meettechnieken, wat niet verwonderlijk is gezien de toenemende complexiteit van de vraagstukken die hier een rol spelen. Zowel in grote bedrijven als in het mkb worden veel van die metingen en analyses gedaan door hbo-opgeleiden. Investering in analytisch hbo-onderwijs toegesneden op toepassing in het bedrijfsleven is daardoor van belang voor meerdere sectoren en regio's.





7

First to market

De stijging van de export naar landen buiten de EU is in deze sector ongeveer 4,5 procent, terwijl de export naar EU-landen met bijna 14 procent daalde. De export bedroeg in 2009 circa 60 miljard euro, ruim 19 procent van het totaal. De import daalde met zo'n 5,5 procent naar 46 miljard euro in 2009. De chemische industrie in Nederland geeft zo'n 2,5 procent van de omzet uit aan onderzoek en ontwikkeling binnen het eigen bedrijf. Versnelling van innovatie versterkt direct de positie van het mkb, waarmee het immers zijn *first to market* kan verkorten. In 2009 werkten er rond de 65.000 mensen in de chemische industrie. Ongeveer een derde van hen heeft een hbo- of hogere opleiding gevolgd. Doordat vergrijzing een bedreiging vormt voor de sector zal de behoefte aan hbo-opgeleiden wellicht toenemen. Maar ook het beter in de context opleiden van hbo'ers is belangrijk, zodat innovaties kunnen worden versneld. Het vraagstuk van voldoende personeel kan worden opgelost door de aantrekkelijkheid van het beroepenveld te vergroten. Dit kan door de veelzijdigheid en brede toepassingen te tonen.

3.9 Water



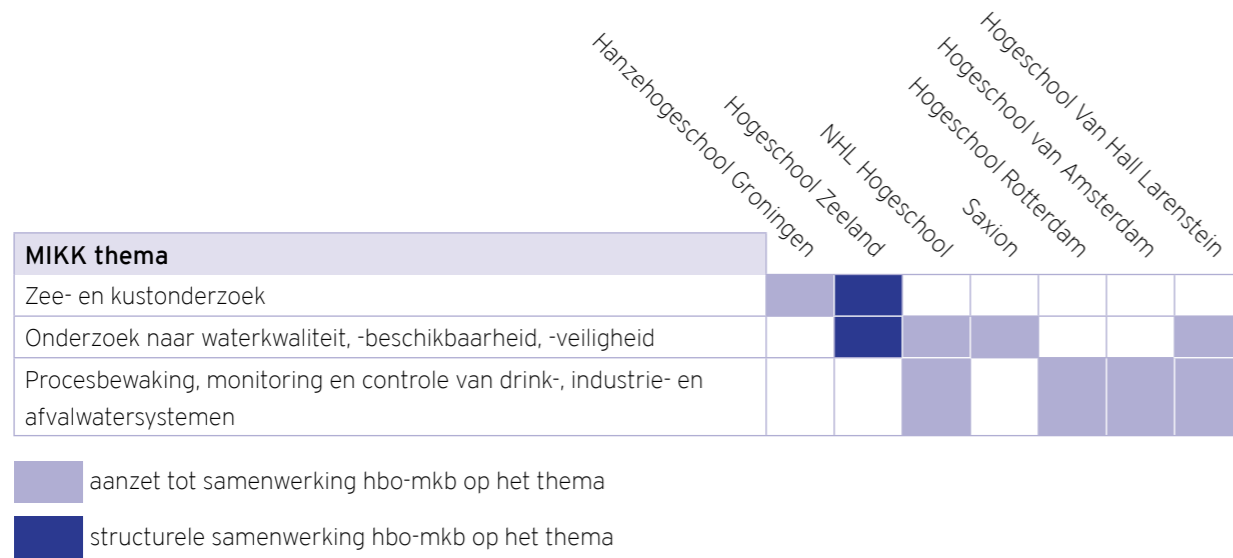
-  Aanzet samenwerking hbo-mkb
-  Structurele samenwerking hbo-mkb
-  Centre of Expertise Watertechnologie
-  Deelnemer in Centre of Expertise Watertechnologie

- 1 Hanzehogeschool Groningen
- 2 Hogeschool Rotterdam
- 3 Hogeschool van Amsterdam
- 4 Hogeschool Zeeland
- 5 NHL Hogeschool
- 6 Hogeschool Van Hall Larenstein
- 7 Saxion

Betekenis landkaart

Bovenstaande landkaart maakt zichtbaar welke hogescholen actief zijn in de deze topsector. Actief betekent dat een hogeschool zowel, veelal meerdere, opleidingen aanbiedt die studenten opleiden voor de topsectoren, dat er lectoren zijn benoemd op een of meer subthema's en dat er sprake is van een of meerdere onderzoeksprojecten met het mkb op een of meer subthema's.

3.9 Water



Betekenis betrokkenheidsmatrix

In de matrix wordt de mate van betrokkenheid weergegeven van een hogeschool bij een of meer van de subthema's van een topsector:

- Lichtpaars staat voor een aanzet tot onderzoekssamenwerking met het mkb op het subthema.
- Donkerpaars staat voor een structurele onderzoekssamenwerking met het mkb op het subthema.

Gediplomeerden hbo-opleidingen Water

opleiding	2005	2006	2007	2008	2009
<i>ad-opleidingen: civiele techniek</i>					18
<i>bacheloropleidingen</i>					
aquatische ecotechnologie	33	20	19	26	21
civiele techniek	508	487	479	494	498
geodesie	21	17	26	12	12
maritiem officier	128	155	121	116	114
milieukunde (landbouw, techniek)	218	152	132	141	121
ocean technology	9	5	6	11	8
ruimtelijke ordening en planologie	104	145	134	187	159
scheepsbouwkunde	50	23	39	28	21
totaal	1.071	1.004	956	1.015	972

Onmisbaar: wereldwijd grote druk op beschikbaarheid en beheersing van water

Kracht: sterke kennisinfrastructuur met TNO, Deltarus, Wetsus

Kennisdeling: unieke proeftuin voor het mkb door samenwerking met hogescholen

Focus: integrale en duurzame oplossingen voor watervraagstukken

Inleiding

De groei van de wereldbevolking zet de beschikbare zoetwatervoorraden onder druk. Mondiaal hebben grote groepen mensen geen toegang tot schoon drinkwater of sanitaire voorzieningen. Door klimaatverandering stijgt de kans op overstromingen en droogte, met alle gevolgen van dien voor veiligheid en leefbaarheid. Tel daarbij op dat ook alle voedsel in de wereld zal moeten worden geproduceerd met minder water, en het mag duidelijk zijn dat deze behoefte aan energie en grondstoffen de aanjager is voor waterbouwkundige projecten. Water vraagt hiermee wereldwijd steeds meer aandacht. Studenten kunnen een bijdrage leveren aan de integrale beleidsvraagstukken en deze helpen oplossen. De watersector kent immers een breed aanbod aan opleidingen op het gebied van chemische en biologische processen en grote civiele werken.

1 Waterbouw en deltatechnologie

Op het gebied van waterbouw is er nog geen grootschalige samenwerking tussen hbo en mkb. In de waterbouwsector vindt praktijkonderzoek voornamelijk plaats binnen de normale bedrijfsvoering. Afstudeerprojecten lopen slechts op zeer beperkte schaal via mkb-bedrijven. Voor watertechnologie is aansluiting van het hbo op de kennisinfrastructuur geborgd via KWR en Wetsus, waarin een groot aantal universiteiten en publieke en private partijen participeert. In de deltatechnologie zijn diverse lectoraten actief. Binnen deze lectoraten wordt onder meer samengewerkt met de kennisinstellingen Deltares, TNO, Wageningen Universiteit, TU Delft, VU en UT, het bedrijfsleven, het regionale mkb, overheden en kennisnetwerken. Voor deltatechnologie heeft de Dutch Delta Academy een overeenkomst gesloten met Wageningen Universiteit, TU Delft en Deltares over het beschikbaar stellen van wetenschappelijke kennis en onderzoekscapaciteit. TNO heeft hetzelfde gedaan met de Hanzehogeschool

Groningen en het bedrijfsleven. Kennis en onderzoek van deze partijen en partijen als Ecoshape, Flood Control, Wetsus, Alterra, andere universiteiten en onderzoeksinstituten als NIOO-CEME, TNO en IMARES wordt gebruikt voor valorisatie en innovatie.

2 Wereldleider in water

Water wordt een speerpunt binnen diplomatie, hulp en handel. De wereldmarkt voor watertechnologie (drink-, proces- en afvalwater) en deltatechnologie (waterbouw, waterbeheer en water en groen) groeit. Niet alleen de omvang zal toenemen, maar ook de complexiteit van de op te lossen vraagstukken. De vraag naar integrale oplossingen groeit, waarbij innovatie en duurzaamheid centraal staan en technologie een aanjager is om oplossingen voor de mondiale watervraagstukken te ontwikkelen. De Nederlandse watersector werkt hard aan een toekomst waarin ons land dé plek is waar integrale oplossingen worden gevonden op de watervraagstukken van nu en van de toekomst. Nederland is wereldleider in water. Twee uitgangspunten staan daarbij centraal: werken aan water voor een duurzame wereld en versterking van het exportportfolio.

3 Unieke proeftuin voor mkb

Een sterke ontwikkeling van het hoger beroepsonderwijs voor toegepast onderzoek, dat is waar de watersector op zal moeten inzetten. Een aanpak om deze ontwikkeling te bewerkstelligen is aan te haken op bredere initiatieven binnen de watersector waar meer en diverse activiteiten te verwachten zijn, bijvoorbeeld Sensoring & ICT in de Stichting IJkdijk. Met bedrijven en eindgebruikers worden daar zogenaamde proeftuinen ingericht om nieuwe technologie te testen, valideren en demonstreren. Zo ontstaat een unieke proeftuin voor het mkb om in samenwerking met de hogescholen onderzoek uit te voeren.

3.9 Water

4

Samenwerkingen

Nog zo'n proeftuin is het Nationaal Watercentrum in Rotterdam, waar studenten en (young) professionals elkaar kunnen ontmoeten. Van dit visitekaartje voor Nederland Waterland, zowel in binnen- als buitenland, zijn naast Hogeschool Rotterdam de gemeente Rotterdam, Arcadis, Ahoy, Evides en TU Delft *founding fathers*. Het is een plek met internationale allure die een veelheid aan functies herbergt, van etalage, springplank en front-office tot educatiecentrum, campus en experience centre.

Deltares en TNO zijn als instituten gericht op het ontwikkelen en uitdragen van kennis op het gebied van Delta- en sensortechnologie. Diverse proeflocaties zijn inmiddels in ontwikkeling, zoals het Water Applicatie Centrum dat binnen het Centre of Expertise Waternotechnologie (CEW) wordt ontwikkeld en waarbij het mkb is aangesloten. CEW is een samenwerkingsverband van NHL, Van Hall Larenstein en Wetsus met diverse innovatieve bedrijven. Zo'n een proeflocatie wordt ontwikkeld binnen het regionale samenwerkingsverband rond het ROC van Twente en Saxion, waar studenten van het ROC ervaring kunnen opdoen met de nieuwste technologie, studenten van hogescholen nieuwe technologieën kunnen ontwikkelen en het Waterschap onderzoek kan laten uitvoeren. Dan is er nog de WELL Fair Academy, een initiatief vanuit Saxion/lectoraat IWT om prioriteit te geven aan de *exposure* van water/delta-activiteiten. Naast Saxion nemen Norit, Waterschap Regge & Dinkel en het ROC van Twente deel aan dit initiatief. De Dutch Delta Academy is een samenwerkingsverband van drie hogescholen (Hogeschool Zeeland, Hogeschool Rotterdam en Van Hall Larenstein) die sterk zijn in deltatechnologie met partijen uit het werkveld.

5

Voorbeelden

De Stichting IJkdijk is opgericht door Deltares, IDL Sensor Solutions, NV NOM, STOWA en TNO. De wetenschappelijke doelstelling van de Stichting IJkdijk is tweeledig: enerzijds het stimuleren van de ontwikkeling van en het valideren van *state of the art* multisensornetwerken en IT-middelen, anderzijds het valideren van de theoretische kennis over faalmechanismen voor waterkeringen. De IJkdijk kent onder meer een stageplein voor hbo-opleidingen en universiteiten, zowel voor projectopdrachten als voor gerelateerde opdrachten bij deelnemende bedrijven. Masterstudenten kunnen er hun opdrachten krijgen en promovendi hun onderzoeksgegevens. De IJkdijk is sinds 2009 onderwijspartner van het Hanze Institute for Technology (HIT).

6

Op een hoger plan

De instroom van studenten in de opleidingen is een punt van aandacht. De kwaliteit van de werknemers in deze sector moet hoger worden en de aansluiting bij de beroepspraktijk beter. Internationalisering van het hbo en ondernemerschap verdienen bovendien aandacht. Redenen waarom bijvoorbeeld de DDA-hogescholen en werkgevers speciale trajecten ontwikkelen voor excellente studenten en alle medewerkers van deze hogescholen via professionaliseringstrajecten op een hoger niveau zullen worden gebracht. Maar ook een stap eerder zijn maatregelen genomen. In het *leerplan kader* (Stuurgroep Watereducatie, 2010) is aangegeven wat scholieren aan het eind van het voortgezet onderwijs moeten weten over (de) water(sector), inclusief beroepsperspectieven. In het kader van de Big Challenge, gaan topstudenten en *high potential young professionals* aan de slag met watervraagstukken.

7

Veelzijdigheid vereist

De Nederlandse watersector telt zo'n 80 duizend werknemers. Ruim de helft van hen werkt bij circa 1500 watertechnologische bedrijven, overheidsorganisaties en andere instellingen. De krappe andere helft bij circa 450 bedrijven en overige organisaties op het gebied van delta-technologie. Samen zetten de bedrijven jaarlijks ruim 17 miljard euro om, waarvan 40 procent in het buitenland. Doordat de watervraagstukken van de toekomst complexer zijn dan die van het verleden is er een grote behoefte aan personeel dat over de grenzen van het eigen vakgebied heen kan kijken en beta- en gammakennis kan combineren. Dat geldt evenzeer voor het kunnen verkopen van producten en diensten. Om die reden moeten er samenwerkingen worden aangegaan met buitenlandse universiteiten voor uitwisseling van personeel en studenten, waarbij samenwerkingsverbanden worden opgezet tussen verschillende onderwijs- en onderzoeksterreinen. Dit alles met Nederlandse bedrijven ter plaatse.

Bijlage 1. Verantwoording Analyses

SIA heeft begin 2011 een projectvoorstel ingediend bij het ministerie van OCW voor het opstellen van een Thematische Impuls Topsectoren. Op voordracht van Syntens en TNO zijn voor de Topsectoren coördinatoren aangesteld. Deze coördinatoren hebben in overleg met het werkveld gezamenlijk voor alle topsectoren 120 deelnemers uitgenodigd voor rondetafelconferenties. De verslagen van deze conferenties zijn verwerkt in 9 'position papers'. Daarnaast zijn alle hogescholen aangeschreven met de vraag welke aansprekende voorbeelden van projecten zij kunnen aanleveren. Tegelijkertijd is door Novay een analyse uitgevoerd die hierna uitgebreid beschreven wordt. Ten slotte is informatie toegevoegd over het aantal gediplomeerden vanuit de opleidingen die toeleiden naar de topsectoren. Er is meer informatie aangeleverd dan in deze publicatie opgenomen kan worden. Alle informatie wordt daarom via www.innovatie-alliantie.nl ontsloten.

De vraag die door de analyse van Novay beantwoord wordt is: "Wat is de huidige positie van hogescholen op het thema van de topsector?"

Afbakening werkwijze van de analyse

De methodiek van de analyses TI Topsectoren borduurt voort op de methodiek van het TNO-Novay project Strategische Analyses voor SIA. De eerste stap die is gezet, is de indeling van MIKK-thema's in de negen topsectoren. Elk MIKK-thema (≥ 200) is ingedeeld bij een van de negen topsectoren of kreeg de stempel 'overig' als ze bij geen van de topsectoren kon worden ingedeeld. De tweede stap: na interactie met de coördinatoren is aangegeven welke hogescholen wel of niet op een van de thema's (die bij een top-sector horen) actief is

door middel van een RAAK- of KIGO-project. Elk project is gelabeld met het bijbehorende MIKK-thema.

Afbakening dataset

SIA heeft de gegevens ingebracht over de RAAK-projecten. Het betreft de projecten van de vier regelingen: mkb, publiek, internationaal en PRO, goedgekeurd in de periode 2005-mei 2010. Dit zijn projecten met lectoraten die praktijkgericht onderzoek uitvoeren. Voor de twee 'groene' topsectoren - Tuinbouw en uitgangsmaterialen en Agrofood - is de 'Ist situatie' aangevuld met het databestand van GKC over de hao-lectoraten en KIGO-regeling. In de analyse zijn alleen de programma's en projecten meegenomen die zich richten op de topsectoren Tuinbouw en Agrofood. GKC (Groene Kennis Coöperatie) heeft de gegevens over de KIGO-regeling ingebracht. Het betreft de gehonoreerde projecten in de periode 2007-2010. Tevens is het overzicht van lectoraten bij de hogere agrarische scholen hierin verwerkt. SIA heeft daarnaast haar uitgaven TI Energie, TI Sensortechnologie en de door hogescholen aangeleverde voorbeelden getoetst en daar waar relevant als aanvulling gebruikt. De keuze voor deze afbakening is dat deze dataset voor alle hogescholen in grote lijnen eenduidig is in termen van doelstellingen, bereik en impact.

Betekenis landkaarten

Per landkaart wordt het *overall* beeld weergegeven, met andere woorden de Ist-situatie met betrekking tot de aansluiting van de hogescholen bij topsectoren. De landkaart maakt zichtbaar welke hogescholen actief zijn in de betreffende topsector. De aansluiting is in twee categorieën ingedeeld.

Een kleine driehoek op de landkaart refereert aan een aanzet tot praktijkgericht onderzoek (in samenwerking met het werkveld) op de topsector. De grote driehoek betekent dat de hogeschool structureel praktijkgericht onderzoek doet op het onderwerp/de onderwerpen en dit/deze als een zwaartepunt ziet. Eén RAAK-mkb of KIGO-project refereert naar een aanzet tot samenwerking (kleine driehoek). Meerdere projecten (of een RAAK-PRO-project) karakteriseert structurele samenwerking (grote driehoek). De driehoek karakteriseert verder ook de kenmerken van de RAAK- of KIGO-regeling. Het netwerk waarmee de hogeschool het RAAK-project uitvoert, wordt opgezet vanuit vraagarticulatie van het werkveld. Ieder RAAK-project wordt getrokken door een consortium bestaande uit onderzoekers, lectoren, docenten en studenten van de hogeschool en/of andere kennispartners die samen met professionals en/of ondernemers werken aan nieuwe innovatieve oplossingen, producten of methodieken. Door de verbinding van RAAK en KIGO met het onderwijs symboliseert de driehoek de drie O's: onderzoek, onderwijs en ondernemerschap.

Betekenis betrokkenheidsmatrices

Inhoudelijke duiding van de landkaart wordt gegeven door de mate van betrokkenheid bij de MIKK-thema's van een topsector. Lichtpaars komt overeen met een aanzet tot samenwerking voor praktijkgericht onderzoek. Donkerpaars komt overeen met een structurele samenwerking voor praktijkgericht onderzoek. Het is belangrijk hierbij te begrijpen dat de indeling van MIKK-thema's naar topsectoren door de onderzoekers van Novay is gedaan en vervolgens is afgestemd met de betrokkenen binnen SIA en de coördinatoren groep. Deze

indeling is zorgvuldig en analytisch nauwkeurig uitgevoerd. Hetzelfde geldt voor de link tussen een MIKK-thema en een RAAK- of KIGO-project. De linken zijn gelegd met behulp van de databestanden, de kennis van het samenwerkings-netwerk en de betrokken lectoren/lectoraten. Gericht is gekeken naar hogescholen, waarnaast er aandacht is voor regionale Campus- en Clustervorming (Buck 2009). Duidelijk is dat de indeling en analyses slechts een eerste aanzet tot de Ist situatie zijn. De TI Topsectoren zal aanleiding geven tot discussie die in de nabije toekomst de analyse van de betrokkenheid van hogescholen bij de topsectoren verder zal aanscherpen. SIA staat open voor deze discussie en voor doorontwikkeling van de analyses.

Betekenis matrices met gediplomeerden

Met als bron 'feiten en cijfers van de HBO-raad' is de gediplomeerde uitstroom in kaart gebracht, vanuit de opleidingen die kunnen toeleiden naar de bedrijven in de topsectoren. Daar waar opleidingen toeleiden naar meer sectoren, is door de opstellers een keuze gemaakt. Met gediplomeerde uitstroom wordt bedoeld de afgestudeerden die met een diploma op de arbeidsmarkt komen. Door deze uitstroom gedurende een aantal jaren te tonen is de trendmatige ontwikkeling te volgen.

Bijlage 2. Deelnemerslijst

Agrofood

Paul Wellink
Annechien ten Have
Frederike Praasterink
ir. Wiggele Oosterhoff

DMC Maaltijden, F. Wellink Lekkerkerk
Fokbedrijf Ten Have-Mellema
HAS Den Bosch,
Christelijke Agrarische Hogeschool
Dronten

dr. ir. Kees de Gooijer
Frans van den Berg
ir. Erik Koldewey

Food & Nutrition Delta
TNO Gezond Leven
Syntens

schriftelijke bijdrage

Jan van Rijsingen
Gerlinde van Vilsteren
Jos Nelissen

Van Rijsingen Groep
Groene Kennis Coöperatie
Newtricious

Tuinbouw

ir. Egon Janssen
dr. Laure Itard
ir. Jan de Wit
ir. Peter Menger
ir. Ronald den Boogert
dr. ir. Sjaak Bakker
dr. ir. Jan Westra
Nico van Ruiten
dr. ir. Martin Weiss
Peter van der Sar
dr. ir. Gert Jan van den Berg
prof. dr. ir. Olaf van Kooten
schriftelijk
ir. Woody Majiers

TNO
TU Delft, Haagse Hogeschool
TNO
Haagse Hogeschool
TNO
WUR Glastuinbouw
Priva
LTO Noord Glaskracht
TNO, Haagse Hogeschool
Syntens
Technische Universiteit Delft
WUR

Hogeschool Inholland

Hightech

ir. Jos Gusing
dr. ir. Wybren Jouwstra
em. prof. ir. Nort Lieband
ir. Henk Tappel
ir. Tom Bouws
dr. ir. Joop Pauwelussen MBA

Avans Hogeschool
Bronkhorst High-tech
Licole Consultancy
Frencken mechatronics
Syntens
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

Geert Wieffer
ir. Henk Lupker
ir. Jos van Erp
ir. Aart Willem Benschop
ir. Erik Ham
dr. Jan Bernards

Energie

Koos Lok Eur. Ing. MBA

ir. Sigrid Bollwerk
dr. ir. Han van Kasteren

ir. Bas van der Veen
dr. Bram Veenhuizen
Jaring Rijpema
Harry Westra
ing. Jan Hoekstra
ing. Martijn Braunstahl
Raymond Roeffel
Fred Gardner
Hans Gerrist
ir. Marcel Huisman
ing. Peter Elskamp
Esther Horneman

Logistiek

drs. Françoise van den Broek
dr. ir. Albert Douma
ing. Peter van der Sterre
dr. ir. Rob Kwikkers
drs. Niels Sneek
drs. Jelle Boonstra
ing. Matthijs Zwart
drs. Machteld Leijnse
Lia Hsu Msc.

Saxion
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
FME CWM
TNO
TNO
Fontys Hogeschool

Hanzehogeschool Groningen,
Energy Valley
Hogeschool Rotterdam
Christelijke Agrarische Hogeschool
Dronten
Saxion
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
De Mar
Dutef
VDM Woningen, VHSB
MTB Architecten
E-Kwadraat
Teamwork Technology
Exendis
Syntens
Syntens
Syntens

NHTV, NEA Transport Research
& Training
DINALOG
MBA, EVO
Fontys Hogeschool Venlo
Daily Fresh Logistics
TLN
Cornelissen
Connekt
Connekt

dr. Nanda Piersma
dr. Dick van Damme
drs. Margriet
Langenberg-van der Klauw
drs. Maryse Tjoeng-van Elten
drs. Stef Weijer

Hogeschool van Amsterdam
Hogeschool van Amsterdam
Hogeschool Rotterdam
EVO
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

Creatieve Industrie

drs. Rob Huisman

Ton van Mil
Leslie Holden
drs. Rob van der Velden
drs. Martijn van Gogh
Derk Blijleven MBA
drs. Frank Kresin
dr. ir. Hylke van Dijk
ir. Martijn Moonen
Nathalie van Schie
drs. Bruni Hofman

Beroepsorganisatie Nederlandse
Ontwerpers
Immovator
Amsterdam Fashion Institute
Directeur Atelier Dutch
Syntens
Hogeschool voor de Kunsten Utrecht
Waag Society
NHL Hogeschool
Agentschap NL
Business Developer, TNO
Syntens

Life Sciences

dr. Gino van Strijdonck
ir. Abert Zwijgers
dr. Peter van Dijken
dr. Peter Sijmons
dr. Wietse Mulder
dr. Henk Vietor
dr. Janna de Boer
ir. Jan Wisse
dr. Jan-Jaap Aué
dr. Tjwan Tan
drs. Marsha Wagner
dr. Jan-Peter Nap
dr. Raymond Pieters

Hogeschool Zuid
HAS Brabant
TNO Biomedische Innovatie
Szienc
Genome Diagnostics
Skyline Diagnostics
ZonMW
NIABA
Domein Applied Science
Syntens
Buro MW
Hanzehogeschool Groningen
Hogeschool Utrecht

Chemie

Jan Bernards
drs. Wim de Laat
ir. Harold Gankema
drs. Ineke van der Wal
dr. Raymond Pieters
dr. Arij van Berke
dr. Oscar van den Brink
dr. Gino van Strydonck
drs. Cees van Verseveld
dr. Jan-Jaap Aue
drs. Emmy Bakker
ir. Ger Brinks

Fontys Hogeschool
Hogeschool Rotterdam
Christelijke Hogeschool Windesheim
Christelijke Hogeschool Windesheim
Hogeschool Utrecht
TNO
Akzo Nobel
Hogeschool Zuyd
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
Hanze Hogeschool
Maintenance Education Consortium
Saxion

Water

ing. Evert van den Akker MBA
dr. ir. Maarten Nederlof
ir. Paula van den Brink
dr. ir. Harry Futselaar
ir. Aleid Diepeveen

TNO
Van Hall Larenstein, Centre of
Expertise Watertechnologie
Wetsus, Centre of Expertise
Watertechnologie
Saxion, Norit
Netherlands Water Partnership

Bijlage 3. Coördinatoren en Begeleidingsgroep

Begeleidingsgroep

drs. Richard Slotman	SIA
Ignace Karthaus, MSM	Syntens
ir. ing. Ton van Strien	TNO
ir. Rik Mooijweer	MKB-Nederland, VNO-NCW
drs. Johannes Vos	HBO-Raad

Projectleider

drs. Ronald Vuijk	Change Management Consultants
-------------------	-------------------------------

Coördinatoren

ir. Erik Koldewey	Syntens	Agrifood
ir. Egon Janssen	TNO	Tuinbouw
ir. Erik Ham	TNO	Hightech
ir. Marcel Huisman	Syntens	Energie
ing. Peter Elskamp	Syntens	Energie
drs. Machteld Leijnse	Connect	Logistiek
drs. Bruni Hofman	Syntens	Creatieve Industrie
drs. Martijn van Gogh	Syntens	Creatieve Industrie
dr. Tjwan Tan	Syntens	Life Sciences
drs. Marsha Wagner	Buro MW	Chemie
ing. Evert van den Akker	TNO	Water

SIA dankt alle deelnemers die hebben bijgedragen aan de totstandkoming van deze publicatie. In het bijzonder alle deelnemers aan de themawerkgroepen, de hogescholen die inspirerende voorbeelden hebben aangeleverd en de medewerkers van Syntens, TNO en Novay, die voor de concrete input hebben gezorgd.

Bijlage 4. RAAK-, KIGO-projecten en lectoraten sector Agrofood

Hogeschool volgens MIKK	RAAK projectnaam	MIKK thema
Hogeschool Van Hall Larenstein	Kwaliteitsverbetering en houdbaarheidsverlenging van vlees en vleeswaren	Innovaties in industriële voedselproductie
	Wereldsmaken	Nieuwe voedingsproducten
	Duurzame visserij en aquacultuur	Duurzame visserij en aquacultuursystemen
	Voeding en gezondheid / voedselveiligheid	Onderzoek naar voedselveiligheid en voedselkwaliteit
NHL Hogeschool	Snelle Detectie Methode en nieuwe werkvorm voor kenniscirculatie (Pro Radem)	Innovaties in industriële voedselproductie
Hogeschool Inholland	MKB-Food Network West Nederland	Innovaties in industriële voedselproductie
	Beperking Voedselversp., Waarden in de keten	Innovaties in industriële voedselproductie
	Agrologistiek	Ketennetwerken, agrologistiek en ICT
Hogeschool Zeeland	Het zilt verzilveren	Duurzame visserij en aquacultuursystemen
	Innovatiecluster Aquacultuur	Duurzame visserij en aquacultuursystemen
HAS Den Bosch	Innovation in Food	Voedingschemie en -technologie
	Voeding en gezondheid	Innovaties in industriële voedselproductie
	Agrofood Marketing	Innovaties in industriële voedselproductie
	Duurzame voedselvoorziening	Onderzoek naar voedselveiligheid en voedselkwaliteit
	Voeding en gezondheid	Onderzoek naar voedselveiligheid en voedselkwaliteit
	Regionaal Platform Verduurzaming Voedsel	Nieuwe voedingsproducten
Fontys Hogescholen	Moleculaire diagnostiek in Food Processing	Innovaties in industriële voedselproductie
CAH Dronten	Risk-assessment en Ketenmanagement van voedselveiligheid	Onderzoek naar voedselveiligheid en voedselkwaliteit
	Multifunctionele Landbouw	Innovaties in industriële voedselproductie

Bijlage 5. RAAK-, KIGO-projecten en lectoraten sector Tuinbouw

Hogeschool	RAAK projectnaam	MIKK thema
Hogeschool Zeeland	Het zilt verzilveren	Plant- en plantgezondheidsonderzoek
CAH Dronten	Aansluiting hbo op Bollen Know how	Innovatie planten
	Aansluiting hbo op Kassenklas	Innovatie planten
HAS Den Bosch	Keten en Netwerkkunde	Ketennetwerken, agrologistiek en ICT
	Nieuwe teelttechnieken	Innovatieve planten
Hogeschool Inholland	Greenport Business School	Ketennetwerken, agrologistiek en ICT
	Ketenkennis	Ketennetwerken, agrologistiek en ICT
	Tuinbouw	Innovatie planten
	Duurzame verbinding in de Greenports	Ketennetwerken, agrologistiek en ICT
	Flora e-Business	Innovatieve planten
	Ketens in kaart en analyses/acties op maat	Plant- en plantgezondheidsonderzoek
	Innovatie door acceleratie van keteninformatie in AGF keten	Ketennetwerken, agrologistiek en ICT
	Integrale Voedsel- en Productieketens	Ketennetwerken, agrologistiek en ICT

Bijlage 6. RAAK-projecten sector Hightechsystemen & -materialen

Hogeschool	RAAK projectnaam	MIKK thema
Hogeschool Rotterdam	eMobility-Lab	Hightech automotive systemen
Avans Hogeschool	Mechatronica	Onderzoek naar mechatronische systemen
Fontys Hogescholen	Embedded Linux	Geavanceerde software engineering
	Model Driven Development	Geavanceerde software engineering
	Naar MKB toepassingen van Vision technologie	Beeld- en signaalverwerkingstechnologie
	Composites in Mechatronics	Onderzoek naar mechatronische systemen
	Model Driven Development	Onderzoek naar embedded systemen en - software
Hogeschool van Amsterdam	De mens voor de lens	Beeld- en signaalverwerkingstechnologie
Hogeschool voor Beeldende Kunsten, Muziek en Dans	Interactieve Visualisatietechnieken voor Art en Design: AR + RFID (Publiek)	Beeld- en signaalverwerkingstechnologie
	Ontwikkelingen van toepassingen van visualisatie technieken voor Art en Design	Beeld- en signaalverwerkingstechnologie
NHL Hogeschool	Van 2D naar 3D	Beeld- en signaalverwerkingstechnologie
	Innovatieve toepassingen sensortechnologieën in watersystemen	Onderzoek naar sensoren
Hanzehogeschool Groningen	Traagheidsnavigatie	Volgende generatie ICT-netwerken
Hogeschool Leiden	Free Discovery	Volgende generatie ICT-netwerken
	Free Discovery 2	Volgende generatie ICT-netwerken
Hogeschool van Amsterdam	Smart Systems for Smart Living	Volgende generatie ICT-netwerken
Saxion	Veiligheid op de werkvloer	Volgende generatie ICT-netwerken
	AccessToHighTech	Onderzoek naar embedded systemen en - software
	AccessToHighTech deel 2	Onderzoek naar embedded systemen en - software
	Wireless sensortechnologie bij calamiteiten	Volgende generatie ICT-netwerken
Hogeschool Zuyd	PAsteL, Uw persoonlijke assistent op route in toeristisch Limburg	Volgende generatie ICT-netwerken

Vervolg Bijlage 6. RAAK-projecten sector Hightechsystemen & -materialen

Hogeschool	RAAK projectnaam	MIKK thema
Saxion	Veiligheid op de werkvloer	Onderzoek naar sensoren
	Health & Care Stedendriehoek	Domotica
	Toepassing van Technologie in Zorg en Dienstverlening in de Thuisomgeving	Domotica
	Materialen in ontwerp 1	Sterke en lichte materialen
Fontys Hogescholen	Materialen in ontwerp 2	Sterke en lichte materialen
	Naar mkb toepassingen van polymere electronica	Functionele materialen, coatings en andersoortige nanomaterialen
	Low Cost Motion Controllers	Industriële robotica
	High touch in orthopaedics	High tech equipment
	Hightech in Orthopaedics	High tech equipment
	Naar mkb toepassingen van polymere electronica	High tech equipment
	Carlab	High tech automotive systemen
	Composites in Mechatronics	Sterke en lichte materialen
	Naar mkb toepassingen van polymere electronica	Sterke en lichte materialen
	Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	Electric Power Train
	FORWARD: Fuel Optimised trailer Referring to Well Assessed Realistic Design loads	High tech automotive systemen
	GO-4 Dakar	High tech automotive systemen
	HyMotive - Hydrogen in Automotive Applications	High tech automotive systemen
Hogeschool Utrecht	Technologie Thuis nu!	Domotica
Hogeschool van Amsterdam	Smart Systems for Smart Living	Domotica
Hogeschool Zeeland	Domotica in de zorg	Domotica
NHL Hogeschool	Door denken naar doen	Domotica
Hogeschool Zuyd	Technologie ter ondersteuning van de (ouderen-) zorg	Domotica
	Van Hospitaal tot Hospitality	Domotica
Hogeschool Inholland	Composieten in de glasarchitectuur	Sterke en lichte materialen
	Nieuwe materialen voor Defensie en Veiligheid	Sterke en lichte materialen
	Vezelversterktnetwerk Noord-Holland	Sterke en lichte materialen MKB
	Quality Composites	Sterke en lichte materialen

Bijlage 7. RAAK-projecten sector Energie

Hogeschool	RAAK-project	MIKK thema
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	Affextion - Alternative Fuels in existing drive line	Onderzoek naar energiebesparing en -efficiency
	Electric Power Train	Hernieuwbare en alternatieve energiedragers
	GO-4 Dakar	Onderzoek naar energiebesparing en -efficiency
	HyMotive - Hydrogen in Automotive Applications	Brandstofcelonderzoek
Hanzehogeschool Groningen	Technisch Expertisecentrum voor Waterstof	De waterstofeconomie
	Meer Nulenergie!	Energie efficiënte gebouwen en slimme steden
	MKB innovatieprogramma energie	Onderzoek naar energiebesparing en -efficiency
	Steek Energie in Renovatie (STER)	Energie efficiëntie in huishoudens
Hogeschool Rotterdam	Woningcorporaties en energiebesparing (WEB)	Energie efficiëntie in huishoudens
	eMobility-Lab	Onderzoek naar energiebesparing en -efficiency
Hogeschool Utrecht	Energiemodel Rotterdam voor duurzame woningbouw	Onderzoek naar energiebesparing en -efficiency
	Minder Meerwerk - duurzame upgrading van de bestaande woningvoorraad (DUW)	Onderzoek naar energiebesparing en -efficiency
Hogeschool Zeeland	Bio-energie en biobrandstoffen in Zeeland	Energie uit biomassa
	Innovatiecluster Wooneconomie	Duurzame gebouwen
NHL Hogeschool	PV Embedded, toepassing van zonneceltechnologie in nieuwe producten	Zonlicht conversie (PV en directe conversie)
	Smart learning for smart building	Duurzame gebouwen
	Sustainable Energy Monitoring (SEM)	Energie efficiënte gebouwen en slimme steden
	Energieprestatie in productieprocessen	Onderzoek naar energiebesparing en -efficiency

Vervolg Bijlage 7. RAAK-projecten sector Energie

Hogeschool	RAAK-project	MIKK thema
Hogeschool Van Hall Larenstein	Kansen voor Bio-energie	Energie uit biomassa
Hogeschool Zuyd	Gebouwschil (IMDEP)	Onderzoek naar energiebesparing en -efficiency
Hogeschool Inholland	TI-energie	Energie efficiënte gebouwen en slimme steden
CAH Dronten	TI-energie	Hernieuwbare en alternatieve energiedragers
Haagse Hogeschool	TI-energie	Duurzame gebouwen

Bijlage 8. RAAK-projecten sector Logistiek

Hogeschool	RAAK-project	MIKK thema
Fontys Hogescholen	Innovatie Value Added Logistics	Supply Chain Management
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	Innovatie in caravans	Veiligheid in transport
	Triangle naar het MKB 2	Veiligheid in transport
Hogeschool Rotterdam	eMobility-Lab	Duurzaam wegverkeer
	Samen, sneller slimmer	Regierol van knooppunten
Hogeschool van Amsterdam	Duurzaam logistieke kwaliteit in een veilige omgeving	Duurzame luchtvaart
	Keten- en netwerkstrategieën voor MKB ondernemingen in mainports	Onderzoek naar logistiek, transport en mobiliteit
NHL Hogeschool	Tracking recreatieve scheepvaart	Duurzame scheepvaart
NHTV Internationale Hogeschool Breda	Vitale logistiek	Veiligheid in transport

Bijlage 9. RAAK-projecten sector Creatieve Industrie

Hogeschool	RAAK-project	MIKK thema
ArtEZ Hogeschool voor de Kunsten	Open minds open sources	Snelle en flexibele prototype-ontwikkeling en productiesystemen
Avans Hogeschool	Grafisch ontwerpen in Breda; positie, methodes en resultaten?	Onderzoek naar innovatie, creatieve vormgeving en ondernemerschap
Fontys Hogescholen	Play Fit	Mens-machine interactie
	Rapid Manufacturing	Snelle en flexibele prototype-ontwikkeling en productiesystemen
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	Integraal Ontwerpen in dunne plaat	Snelle en flexibele prototype-ontwikkeling en productiesystemen
Hanzehogeschool Groningen	Het succes van de gebiedsontwikkelaar in het innovatieprogramma gebiedsgericht werken	Prosumers, user centered innovation, user generated information
	Innovatie Exportclubs Noord-Nederland	Onderzoek naar innovatie, creatieve vormgeving en ondernemerschap
	Innovatie toeristische sector Noord Nederland	Onderzoek naar innovatie, creatieve vormgeving en ondernemerschap
Haagse Hogeschool	Productinnovatie in het MKB Haaglanden	Snelle en flexibele prototype-ontwikkeling en productiesystemen
	Productinnovatie in het MKB Haaglanden	Slimme testfaciliteiten
Hogeschool voor de Kunsten Utrecht	Innovatieprogramma Cultureel Midden en Klein Bedrijf Utrecht deel 2	Onderzoek naar innovatie, creatieve vormgeving en ondernemerschap
	Innovatieprogramma Cultureel MKB Utrecht	Onderzoek naar innovatie, creatieve vormgeving en ondernemerschap
	Xchange professionn	Nieuwe media

Hogeschool	RAAK-project	MIKK thema	
Hogeschool Leiden	Free Discovery	Slimme testfaciliteiten	
Hogeschool Utrecht	Innoveren in Midden Nederland	Onderzoek naar innovatie, creatieve vormgeving en ondernemerschap	
		Kennisontwikkeling en -circulatie in de multimediasector	Nieuwe media
		Kennisontwikkeling en-circulatie in de multimediasector, deel 2	Nieuwe media
		Utrecht Design	Creatieve industrie
		Utrecht Design, jaar 2 Verdiepen en verbreden en intensiveren	Creatieve industrie
Hogeschool van Amsterdam	Innovatielab	Snelle en flexibele prototype-ontwikkeling en productiesystemen	
		Moving Borders: positioneren én excelleren	Prosumers, user centered innovation, user generated information
Hogeschool Zeeland	Kennisbrug Slimme Technologie	Snelle en flexibele prototype-ontwikkeling en productiesystemen	
Hogeschool Inholland		Peer2Peer kenniscirculatie rond de transitie van Print2Pixel van het MKB in de media- en communicatiesector in de regio Haarlem	Nieuwe media
	Koninklijke Academie van Beeldende Kunsten, Muziek en Dans	AR-VIP lab	Nieuwe media

Vervolg Bijlage 9. RAAK-projecten sector Creatieve Industrie

Hogeschool	RAAK-project	MIKK thema
Koninklijke Academie van Beeldende Kunsten, Muziek en Dans	Interactieve Visualisatietechnieken voor Art en Design: AR + RFID (Publiek)	Mens-machine interactie
	Ontwikkelingen van toepassingen van visualisatie technieken voor Art en Design	Mens-machine interactie
NHL Hogeschool	A Perfect World, kansen in combinaties	Nieuwe media
	Healthy Ageing through serious gaming (Gezond oud worden)	Mens-machine interactie
	Twinspiration creatie & techniek	Nieuwe media
NHTV Internationale Hogeschool Breda	Biometric Design for casual games	Mens-machine interactie
	User Experience in Virtuele Werelden	Slimme testfaciliteiten
Saxion	Crossmedia Atelier	Nieuwe media
	Design4All	Prosumers, user centered innovation, user generated information
	Future Store	Nieuwe media
	Usability	Mens-machine interactie
Hogeschool Zuyd	Creatief MKB Limburg	Onderzoek naar innovatie, creatieve vormgeving en ondernemerschap
Design Academy Eindhoven	Rapid Design - Creative Manufacturing	Onderzoek naar innovatie, creatieve vormgeving en ondernemerschap
Hogeschool Rotterdam	Productontwikkeling	Onderzoek naar innovatie, creatieve vormgeving en ondernemerschap

Bijlage 10. RAAK-projecten en lectoraten sector Life sciences

Hogeschool	RAAK projectnaam	MIKK thema
Avans Hogeschool	Innovatieprogramma voor de ontwikkeling van klinisch chemische analysemethoden ter ondersteuning van therapie op maat bij de behandeling van mammacarcinoom	Nieuwe tools en apparatuur voor diagnose
CAH Dronten	Ketens Voeding en Gezondheid	Onderzoek naar voeding en gezondheid
Fontys Hogescholen	Dynamische Assessment voor Kinderen	Nieuwe tools en apparatuur voor diagnose
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	Triangle naar het MKB	Onderzoek naar voeding en gezondheid
	Industriële microbiologie	Onderzoek naar cellen, organen en organismen
Hanzehogeschool Groningen	Logopedische aanpak auditieve verwerkingsproblemen	Nieuwe tools en apparatuur voor diagnose
	Application of High-Performance, Low-Cost Biocomputing in Genomics - BioCOMP	Onderzoek naar cellen, organen en organismen
	Belasting en belastbaarheid van (top)sporters	Nieuwe tools en apparatuur voor diagnose
Has Den Bosch	Voeding en gezondheid	Onderzoek naar voeding en gezondheid
Hogeschool Leiden	Lucht in de keten	Nieuwe tools en apparatuur voor diagnose
	SOS, Sepsismanagement door Optische Sneldiagnostiek	Onderzoek naar ontstaan en ontwikkeling van ziektes
Hogeschool Utrecht	Alternatieve Testbatterij voor Veiligheid en Werking van Natuurlijke Stoffen	Nieuwe geneesmiddelen
Hogeschool van Amsterdam	ICT ontzorgt in de zorg	Nieuwe tools en apparatuur voor diagnose
Hogeschool Inholland	Geavanceerde radiotherapie	Nieuwe tools en apparatuur voor diagnose
NHL Hogeschool	Snelle detectie van pathogenen in de veterinaire sector	Onderzoek naar cellen, organen en organismen
	Snelle Detectie Methode en nieuwe werkvorm voor kenniscirculatie (Pro Radem)	Onderzoek naar cellen, organen en organismen
	Vision on life	Nieuwe tools en apparatuur voor diagnose
Hogeschool Zuyd	Next generation cleanroom	Farmacologisch onderzoek
	Technologie voor de (ouderen)zorg	Nieuwe tools en apparatuur voor diagnose

Bijlage 11. RAAK-projecten sector Chemie

Hogeschool	RAAK-project	MIKK thema
Fontys Hogescholen	Biopolymeren	Biopolymeren
	Smart Materials	Onderzoek naar duurzame materialen
	Composites in Mechatronics	Sterke en lichte materialen
	Naar mkb toepassingen van polymere electronica	Functionele materialen, coatings en andersoortige nanomaterialen
Hogeschool Inholland	Smart Materials	Functionele materialen, coatings en andersoortige nanomaterialen
	Nieuwe materialen voor Defensie en Veiligheid	Onderzoek naar duurzame materialen
NHL Hogeschool	Quality Composites	Onderzoek naar duurzame materialen
	Composite materials	Onderzoek naar duurzame materialen
Saxion	Clean Tech Community Twente	Witte biotechnologie
Hogeschool Windesheim	Duurzaam produceren in de kunststofindustrie	Onderzoek naar duurzame materialen
Hogeschool Zuyd	Easy2clean	Functionele materialen, coatings en andersoortige nanomaterialen
	Next Generation Cleanrooms	Functionele materialen, coatings en andersoortige nanomaterialen
Hogeschool van Arnhem en Nijmegen	Triangle naar net mkb 2	Onderzoek naar duurzame materialen

Bijlage 12. RAAK-projecten op sector Water

Hogeschool	RAAK-project	MIKK thema
Hanzehogeschool Groningen	Climate (Ex)Change	Zee- en kustonderzoek
Hogeschool Zeeland	Bouwen met Levende Natuur	Onderzoek naar waterkwaliteit, -beschikbaarheid, -veiligheid
	Bouwen met Levende Natuur	Zee- en kustonderzoek
Hogeschool Van Hall Larenstein	Innovatiecluster Aquacultuur	Onderzoek naar waterkwaliteit, -beschikbaarheid, -veiligheid
	Drinkwatertechnologie	Onderzoek naar waterkwaliteit, -beschikbaarheid, -veiligheid
Hogeschool van Amsterdam	Afvalwatertechnologie	Procesbewaking, monitoring en controle van drink-, industrie- en afvalwatersystemen
	Water in en om de stad	Procesbewaking, monitoring en controle van drink-, industrie- en afvalwatersystemen
Hogeschool Rotterdam	Transurban	Procesbewaking, monitoring en controle van drink-, industrie- en afvalwatersystemen
	Chemicaliënbestrijding op het water	Onderzoek naar waterkwaliteit, -beschikbaarheid, -veiligheid
NHL Hogeschool	Innovatieve toepassingen sensortechnologieën in watersystemen	Procesbewaking, monitoring en controle van drink-, industrie- en afvalwatersystemen
Saxion	Clean Tech Community Twente	Onderzoek naar waterkwaliteit, -beschikbaarheid, -veiligheid

Bijlage 13. Literatuur en bronnen

Bijna alle genoemde literatuur en bronnen zijn via de website van SIA (www.innovatie-alliantie.nl) beschikbaar. Bij enkele bronnen is geen jaartal vermeld omdat er geen jaartal in het document is opgenomen.

Advies Commissie Breimer, Implementatie Sectorplan natuur- en scheikunde, 2010
Agentschap NL, Innovaties van de toekomst, 2010
Agentschap NL, Innovatie op z'n Zwitsers, 2010
AWT, Backing Winners, 2003
AWT, Innovatie zonder inventie. Kennisbenutting in het MKB, 2005
AWT, Ontwerp en ontwikkeling. De functie en plaats van onderzoeksactiviteiten in hogescholen, 2005
AWT, Brief advies over regeerakkoord, 2010
AWT, Kapitale kansen, 2011
AWT, Weloverwogen impulsen. Strategisch investeren in zwaartepunten, 2007
Buck International, Campusstudie, 2009
Commissie Van Laarhoven, Innovatie in beweging. De logistieke toekomst van Nederland, 2007
Connekt, Eindrapportage Kennisakkoord logistiek, 2009
Deloitte, The Chemical multiverse, 2010
Deltacommissie, Samenwerken met water, 2008
Deltares, Strategisch plan Deltares 'Enabling Deltalife', 2009
Dialogic, Nederlandse clusters in kaart gebracht, 2010
Dialogic, Technische en Methodische toelichting bij clusterkaarten, 2010
Greenport Campus, Greenport Campus helpt
Greenports, Visie 2040 Excelleren! Verduurzamen en vernieuwen, 2008
Holst Centre, Open innovatiecentrum met internationale potentie, 2005
Hoog, A. van 't, Hogescholen klaar voor de praktijk, Onderwijs C2W16 september 2009
HTSM, Visiedocument High Tech Systems en materials, 2010
KIA, Kennis en Innovatie foto 2011
LEI, Het Nederlands Agrocomplex, 2010
LiveDijk, Installatie sensorsysteem LiveDijk Eemshaven
Ministerie van EL&I, Naar de top. Hoofdlijnen van het nieuwe bedrijfslevenbeleid, 2011
Ministerie van EL&I, Terms of Reference, 2011
Ministerie van EL&I, Verkenning Creatieve Industrie, 2009

Ministerie van OCW, Het Hoogste Goed. Strategische agenda hoger onderwijs, 2007
Ministerie van IenM, Deltaprogramma 2011, 2010
Ministerie van IenM, Deltaprogramma grote rivieren, 2010
NWP, Innovatieprogramma Watertechnologie, 2006
NWP, Toekomst Visie Water 2020, 2010
Outlook 2011, Life Sciences Health, 2011
Platform Betatechniek, Uitvoering sectorinvesteringsplannen MBO en HBO, 2010
Regiegroep Chemie, Businessplan Sleutelgebied chemie zorgt voor groei, 2006
Scholen voor ambities, Sectorplan HAO 2011-2015. Het hoger beroepsonderwijs voor agro, voeding en leefomgeving, 2010
ScienceGuide, De orchidee van het HBO. Interview met Guusje ter Horst, 2011
SER, Strategische agenda hoger onderwijs, onderzoek en wetenschap, 2011
SIA, RAAK! Beleidsevaluatie, 2009
SIA, Thematische Impulsen. Energie. Bestaande wijk energie neutraal, 2010
SIA, Thematische Impulsen. Intelligente sensornetwerken, 2011
Staatscourant, Valorisatieprogramma, 2010
Stichting Food Valley, Hollandse vernieuwing. Vijf jaar Food Valley Award
Stichting Innovatie Glastuinbouw, Kas als energiebron, 2006
Syntens, Aanbiedingsbrief MKB kansen in de topsector, 2011
Syntens, MKB kansen in de topsector Agrofood, 2011
Syntens, MKB kansen in de topsector Chemie, 2011
Syntens, MKB kansen in de topsector Creatieve Industrie, 2011
Syntens, MKB kansen in de topsector Energie, 2011
Syntens, MKB kansen in de topsector High Tech Systemen en Materialen, 2011
Syntens, MKB kansen in de topsector Life Sciences, 2011
Syntens, MKB kansen in de topsector Logistiek, 2011
Syntens, MKB kansen in de topsector Water, 2011
TNO, Brochure fieldlab glastuinbouw
TNO, Fieldlab IJkdijk en bedrijven
TNO, Fieldlab IJkdijk
TNO, Onderzoek naar stralingswarmte en ledverlichting, 2010
TNO, Strategisch plan 2011-2014 Innoveren met Impact, 2011

TNO, Topsectoren en TNO. Positionpapers 2011, 2011
Veerman, Differentieren in drievoud, 2010
Waterforum, Innovatieplannen op zijn kop, 2011
WRR, Innovatie vernieuwd, 2007

