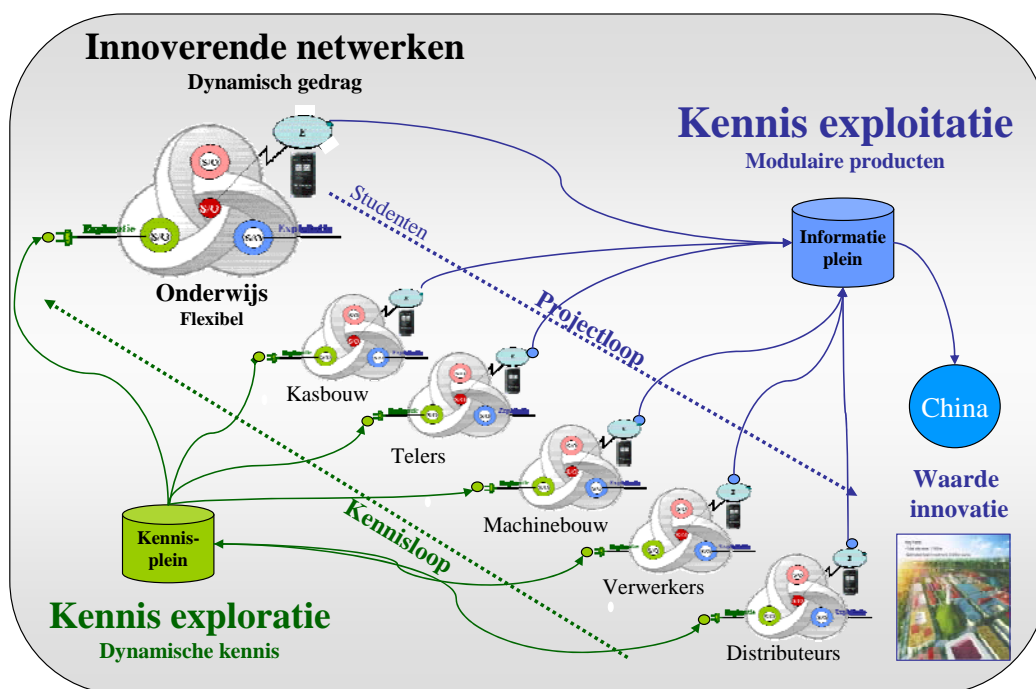


# Exportketen ontwikkelen

## Exportketen verbindt sectoren

*Groeiblokkades wegnemen en het innovatievermogen in de Food versterken (A&F en T&U) voor het leveren van totaaloplossingen in een co-innovatiepilot met China*



## Innoverende netwerken in waardeketen

Document deel 2 van 3: P.4.2.2. (2011)

# Inhoudsopgave

Inleiding .....	4
1. Exportkansen voor de sectoren Food & Water .....	5
1.1. Kansen en knelpunten .....	5
1.2. Totaaloplossing bieden .....	7
1.3. Internationaal innovatie experiment .....	9
1.4. Bestuurlijke randvoorwaarden.....	13
1.5. Beoogde effecten, nationaal en internationaal.....	15
2. Groeiblokkades opheffen, talenten benutten .....	16
2.1. Naar een groeibenadering .....	16
2.2. Opheffen blokkade tussen leren en werken.....	17
2.3. Opheffen blokkade tussen maken en gebruiken.....	19
2.4. Opheffen blokkade tussen theorie en praktijk .....	19
2.5. Resultaat; communicatiekloof verdwijnt, dialoog komt op gang.....	21
3. Innovatieproductiviteit MKB vergroten .....	22
3.1. Innovatie vernieuwd .....	22
3.2. Blue Ocean; gebruikswaarde innoveren .....	23
3.3. Green Ocean; menselijk kapitaal innoveren .....	24
3.4. Aanpak; methodisch leren innoveren .....	25
3.5. Resultaat; World Class Performance en inzetbaarheid.....	26
4. Ontwikkelen exportcatalogus Food & Water .....	27
4.1. Topsectoren zijn actoren in de keten. ....	27
4.2. Een dynamisch ketengedrag.....	27
4.3. De keten als netwerk van actoren (Self-organisatie) .....	28
4.4. De keten als totaaloplossing; de exportstructuur (catalogus). ....	29
4.5. Aanpak: Totaaloplossing Integraal en methodisch ontwerpen.....	31
4.6. Resultaat: sociale en economische groei.....	32
Bijlage 1. Literatuur .....	33
Bijlage 2. Overheid gerelateerde studies .....	36
Bijlage 3. Sino Dutch innovatienetwerk.....	37
Bijlage 4. Sino Dutch Workshop.....	40
Bijlage 5. Macro begroting Food & Water .....	43

## AcadeMi-IO

Jan Hak	President / President FME-GMV / Agro-food
Theo Lohman	Systems Innovation / Education Research / Organisation
Wim Gielingh	Systems Innovation / Education Research / Cognition
Pieter t Hart	Systems Innovation / Education Research / Water
Áad van den Berg	Systems Innovation / Education Research / Horti-Culture

Met expertise inbreng van TUDelft en Wageningen (zie bijlaga 4, participants) en support van 3 gemeenten en de Provincie Zuid Holland.

Piet IJssels	Gorinchem
Rinus Houtman	Nieuw-Lekkerland
Sjaak van der Tak	Westland / Greenport

ISBN 978-90-73357-16-7 e  
Maart 2012 v4. Aanvraag TOP-IPC

## Rabobank Projectenfonds

Het Rabobank Projectenfonds steunt innovatieve projecten die een duidelijke bijdrage leveren aan een duurzame toekomst voor de leden van de bank en daarmee voor de Nederlandse samenleving als geheel. Het fonds wordt al 25 jaar ingezet als één van de MVO-instrumenten voor de zakelijke markt. Voor de aanjaagfase van enkele nieuwe ontwikkelingen kunnen bedrijven en andere organisaties een beroep doen op het fonds. Voorwaarde is dat het project door de belanghebbende doelgroep breed wordt gedragen. Hiervan is zeker sprake bij het project "Methodisch Innoveren – integraal ontwerpen". In dit project wordt op een vernieuwende manier ingespeeld op de behoefte van continue en hoogwaardige kennisontwikkeling in het (industriële) MKB, waarbij professionele samenwerking tussen bedrijven en onderwijsinstellingen de kern vormt. De bijdrage van het Rabobank Projectenfonds stelt ondermeer klanten van de bank in de gelegenheid hiervan de vruchten te plukken. Deze nieuwe wijze van samenwerken en kennis uitwisselen is van strategisch belang voor het concurrentievermogen van het bedrijfsleven in Nederland.

## Inleiding

*Economische groei en export van Nederland kunnen bevorderd worden (a) door het centraal stellen van de mens als primaire productiefactor, (b) door innovatieprocessen te versnellen middels lerende organisaties en organisatienetwerken, en (c) door in te spelen op de specifieke cultuurkenmerken van belangrijke mondiale groeiemarkten. Deze drie aspecten staan centraal in een uniek ontwikkelingsprogramma dat wij aan u voorleggen. Aan dit programma nemen tientallen Nederlandse en Chinese MKB bedrijven, kennisinstellingen en scholen deel. Hoewel de gepresenteerde aanpak van belang kan zijn voor alle Nederlandse economische topsectoren, wordt gefocust op de groeiemarkten voor agrofood, tuinbouw, machinebouw en andere uitgangsmaterialen.*

Dit document beschrijft hoe de topsectoren AgroFood en Tuinbouw & Uitgangsmaterialen, samen met onderwijs- en kennisinstellingen, een integrale bijdrage kunnen leveren aan het oplossen van het voedselzekerheid vraagstuk in opkomende economieën. Dit initiatief is een logisch vervolg op een programma waarmee Nederlandse fabrikanten van machines voor de voedselverwerkende industrie zich hebben kunnen ontwikkelen tot internationaal marktleider.

De gekozen aanpak is gebaseerd op een actorbenadering waarmee mensen en organisaties hun innovatietalenten zelfsturend kunnen ontwikkelen. Een beproefde set instrumenten en een leerstrategie maken dat ondernemingen en scholen in ketens zich relatief snel kunnen ontwikkelen tot World Class Performance spelers.

Door opschaling van de aanpak tot geïntegreerde waarde- en kennisketens, en met inbreng van wetenschappelijke kennis van de WUR en de TUD, kan Nederland duurzame totaaloplossingen aanbieden aan opkomende economieën. China biedt hiervoor bijzondere kansen omdat er reeds vele initiatieven lopen vanuit het bedrijfsleven, met steun van het rijk, de provincies en enkele gemeenten.

Aan Nederlandse zijde is er draagvlak voor dit initiatief bij twintig MKB bedrijven, vier onderwijs instellingen, twee gemeenten en de provincie Zuid Holland. Het ministerie van onderwijs van de Chinese provincie Hebei stelt voor om dit samenwerkingsprogramma in te bedden in een internationaal onderzoeksproject op het gebied van complexiteit, transitie- en innovatiekunde, met de integrale voedselketen als speerpunt.

Aansluiting op het Topsector beleid en de lange termijn agenda 2030 van de Ministeries wordt door als essentieel gezien voor een lange termijn inbedding. Als kern van de aanpak wordt gezien het stellen van doelen op drie factoren die van zeer grote invloed zijn op de groei van duurzame productiviteit en die samen het dynamisch vernieuwingsvermogen vormen. De drie factoren zijn:

- Het versterken en benutten van talenten
- Het versterken en benutten van kennis in publiek en privaat onderzoek
- Het bevorderen van innovatief ondernemerschap.

Daarnaast benadrukt het rapport *Innovatie vernieuwd: opening in viervoud* het belang van het vergroten van het innovatief vermogen op meerdere maatschappelijke niveaus. De voornoemde elementen vormen de kern van onze Multi-level actorbenadering.

De effecten van deze Multi-level aanpak op vier niveaus, met China als echte klant, zijn:

- individuniveau; groei ondernemingsvermogen, inzetbaarheid van rol naar rol, levenslang.
- organisatieniveau; groei innovatievermogen, concurrerend door WorldClassPerformance
- topsectorniveau; groei valorisatievermogen, onderwijs met MKB co-innoveren curricula.
- ketenniveau; groei exportvermogen, topsectoren met onderwijs leveren totaaloplossingen voor Briclanden.

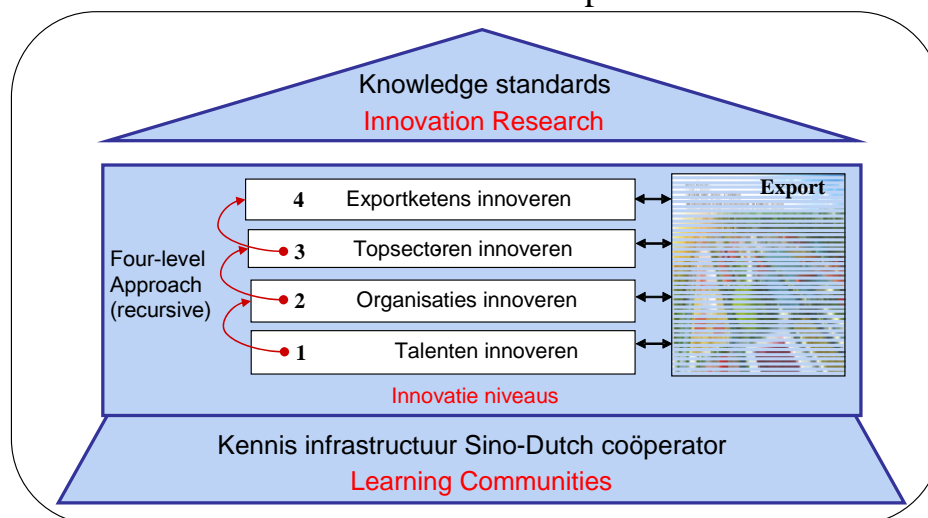
# 1. Exportkansen voor de sectoren Food & Water

## 1.1. Kansen en knelpunten

### Marktkansen creëren

Er dienen zich kansen aan die de export door Nederlandse ondernemingen een krachtige impuls kunnen geven. Enkele hiervan zijn inmiddels verwoord in de rapporten van de topsectoren (Huges, Kropff en van der Tak). Het gaat hierbij om het leveren van totaaloplossingen voor de BRICS landen. Denk hierbij aan het Chinese verzoek aan de sectoren AgroFood en Tuinbouw & Uitgangsmaterialen om een oplossing te ontwikkelen voor het voedselzekerheidsprobleem (Smeets). Nederland beschikt over kennis op internationaal topniveau van de gehele waardeketen, zoals teelt en veredeling van gewassen, kassenbouw, machines voor zaaien, oogsten, verwerken en verpakken, distributie en logistiek. In enkele missies van bedrijven, met politieke steun van het de minister van EL&I, de provincie Zuid Holland en de gemeenten Westland en Nieuw Lekkerland, zijn de mogelijke bijdragen van Nederland kenbaar gemaakt. Niet alleen is de fysieke waarde keten aan de orde geweest, maar ook de kennisketen. Intenties tot samenwerking zijn ondertekend met 3 HBO en 2 WO instellingen. In de figuur is de gezamenlijke innovatieambitie schematisch verbeeld.

### Leren innoveren in exportketens



*Figuur. Actoren bereiden zich voor op het leveren van totaaloplossingen.*

### Marktkansen realiseren

Als Nederland deze kansen daadwerkelijk benut, kan het bedrijfsleven hierdoor haar positie op de wereldmarkt duurzaam verankeren en versterken. Een onderneming kan ervoor kiezen om geheel eigenstandig te innoveren. Veel bedrijven doen dat ook. Innovatie-effecten op *macro-economisch niveau* zijn echter krachtiger als individuele innovaties elkaar op de juiste manier versterken door samen te werken in ketens.

Maar hoe organiseer je dat en wat zijn dan die omgevingsfactoren? Dit zijn onder meer het niveau van educatie van de bevolking, het ondernemersklimaat, de cultuur in de bedrijven, de organisatie van bedrijven in branches en ketens. Al met al een holistische en een Multi-level benadering om te kunnen komen van een statische naar een meer dynamische wijze van innoveren. Een tweede oplossingsrichting is het beter benutten van de natuurlijke talenten van mensen. De klassieke opvatting over innovatie voldoet niet meer. Productinnovatie volstaat niet meer met het aanbieden van nieuwe technologie maar vraagt om het leveren van waarde op maat met waardering voor de ervaringscyclus van de klant. Maatwerk vraagt echter weer om het flexibiliseren van kennis en gedrag en hoe doe je dat dan? Een beter talent benutting van mensen, organisaties en ketens, is het antwoord. We noemen dat – *de actorbenadering*-. Stel de mens centraal, pas dan groeit de kennis en gedragsdynamiek en daarmee de productiviteit van productinnovatie.

Ten derde is het van belang te onderkennen dat het benutten van nieuwe technologie daarbij de enabler is. Semantische tools verbinden mensen en kennis met elkaar.

*The real race is to learn and competition will be won by those who create the most valuable configuration of knowledge in the shortest time, with the use of semantic tools toward the expansions of the mind itself Hampden-Turner).*

De nieuwe technologie ondersteunt zelforganisatie en zelf ontwikkeling. Sensortechnologie en semantische technologie maken het mogelijk mensen en kennis met elkaar te verbinden. Door ook nog de kennis te expliciteren en te verbinden wordt het collectief geheugen in de bedrijven inzichtelijk en kan de bedrijfsvoering bij exploitatie en exploratie van kennis drastisch verbeteren. Innovatie- en leersnelheid nemen toe en hiermee de onderscheidende concurrentiefactoren in de kenniseconomie.

*In the knowledge based company, learning and knowledge creation finally will have to converge to a workplace utility (NESSI Semantic Strategic Project)*

Het is al vaak gezegd dat Nederland zich verder zou moeten ontwikkelen tot een kenniseconomie met lerende scholen en bedrijven. Er zijn echter maar weinig in de praktijk beproefde methoden die laten zien hoe dat kan. Dit innovatieplan beschrijft zo'n aanpak. Deze is in het afgelopen decennium in Nederland ontwikkeld door een groep MKB-bedrijven samen met een aantal scholen, en wordt nu beheerd en bevorderd door de AcadeMI-IO. De methode is vijf jaar lang in de praktijk van het MKB – het midden en kleinbedrijf – beproefd en verbeterd. Deze innovatiemethode is op weg om zelf een exportproduct te worden: het biedt nieuwe marktkansen voor ondernemende kennisketens.

## Structurele knelpunten

Behalve marktkansen zijn er ook knelpunten, blokkades die innovaties en het benutten van marktkansen in de praktijk in de weg kunnen staan. Veel bedrijven en organisaties worden nog altijd gehinderd door de klassieke opvatting over innovatie, die in stand wordt gehouden door een aantal elkaar versterkende, remmende paradoxen met bijbehorend gedrag:

- Standaardisatie paradox. Standaardisatie remt flexibiliteit en innovatie.
- Innovatieparadox; Productinnovatie (object) staat los van gedragsinnovatie (subject). Innovatie is niet te leren.
- Leerparadox. Leren doe je in eigen tijd op cursus of op school en niet op de werkplek.
- Valorisatie paradox: Kennis valorisatie is een probleem van het onderwijs, daar ligt kennis op de plank.

De paradoxen zijn aan elkaar gerelateerd en houden elkaar in de greep. De leerparadox kan alleen maar worden doorbroken door in onderwijs zelf het derde orde leervermogen te ontwikkelen in dynamische leeromgevingen om aan te kunnen sluiten op het kennisniveau van het individu. De standaardisatieparadox gaat over het fenomeen dat flexibele structuren alleen maar kunnen worden gerealiseerd door standaardisatie (legosteen principe). De



innovatieparadox kon niet worden doorbroken omdat innovatie nu juist weer afhankelijk is van het benutten van het derde orde leervermogen en het vermogen om kennis te flexibiliseren op basis van het (afgeleerde) divergente denken. Het gevolg is dat kennisvalorisatie niet op gang komt.

*Zo houden de paradoxen elkaar in een ijzeren klem. Daarom wordt in het TOP-IPC-innovatietraject bij de opstart tijd besteed aan het wegnemen van deze blokkades. Dit gebeurt -on the job- tijdens het werken aan concrete product/procesinnovaties in samenwerking tussen MKB-bedrijven en scholen. Hierbij wordt een dynamische innovatieaanpak gehanteerd. Door deze bevrijding raken ondernemers en werknemers gemotiveerd. Het bevrijdt ze van hun gevoel van machteloosheid en complexiteit en het biedt uitzicht op groei. Overheden kunnen de meervoudige paradoxklem mede doorbreken door het stimuleren van een gemeenschappelijke innovatietaal.*

## 1.2. Totaaloplossing bieden

### Voedselzekerheid als uitdaging (WAT)

Verdere toepassing van de AcadeMI-IO innovatieaanpak in internationaal verband richt zich in de komende jaren op onze sterkste sectoren, de zogeheten *topsectoren*. Daarin zijn de omgevingsfactoren het krachtigst. Andersom zal deze innovatieaanpak een krachtige impuls geven aan de topsectoren. Daarbij kan worden ingespeeld op ontwikkelingen en praktijkvragen uit de markt zelf. Zo is aan de Nederlandse agrofoodsector, meer specifiek de WUR Wageningen en de GMV (branchevereniging voor fabrikanten van verpakkingsmachines voor voedselproducten), enige tijd terug gevraagd om in China een bijdrage te leveren aan het Metropolitan Food Security probleem. Dat is de behoefte aan voldoende zekerheid in de voedselvoorziening (in het geval van China) als antwoord op de enorme uitbreiding van stedelijke gebieden.

### Totaaloplossing leveren



*Figuur. Twee topsectoren en onderwijs werken samen aan voedselzekerheid*

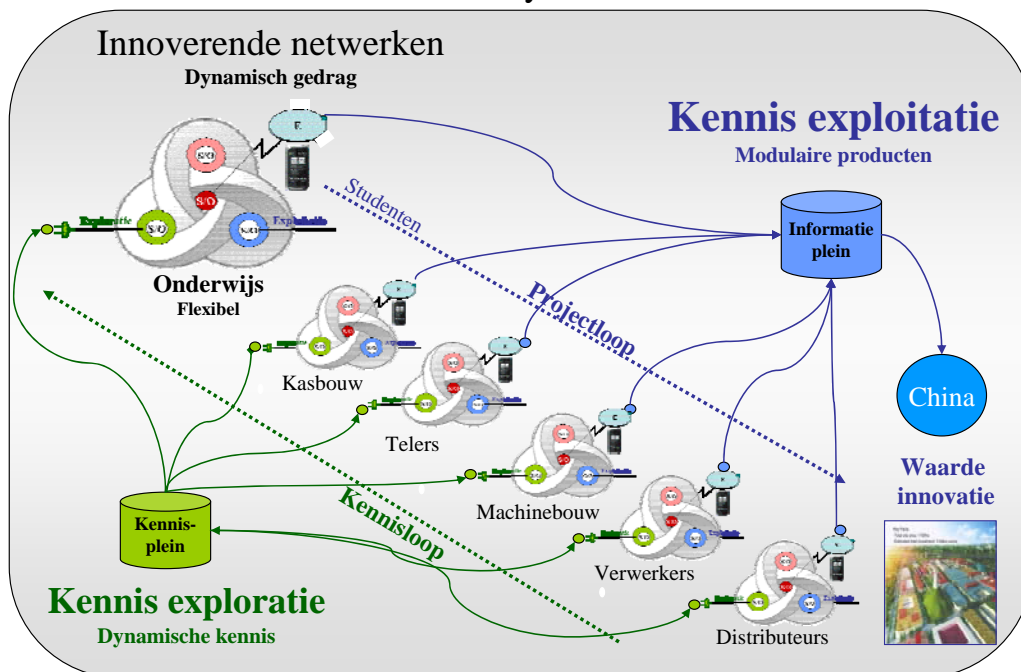
De AcadeMI-IO is inmiddels samen met Nederlandse agrofood en tuinbouw sectoren en diverse andere partijen, vergevorderd met de ontwikkeling van een masterplan op basis van een integrale innovatieaanpak van exportketens. Doel is om met behulp van masterplan voor *voedselketeninnovatie* een hoge mate van voedselzekerheid te kunnen garanderen. Een eerste concrete innovatie richt zich op de gehele voedselketen – *fysieke en kennisketen* – in de 70 miljoen inwoners tellende provincie Hebei, in de nabijheid van Peking. Aan dit project werken de WUR, DHV en de GMV samen met COFCO als Chinese investeerder.

## Ketenbenadering (HOE)

Het realiseren van een echt doorbraak vraagt om kennisinnovatie in ketens met clusters van bedrijven en clusters van scholen. Door zo de krachten klantgericht te bundelen kan tot een totaaloplossing gekomen worden wat ieder voor zich niet zou kunnen realiseren.

Een totaaloplossing kent een diepere product- en kennisstructuur dan de bedrijven nu aankunnen. De situatie in het MKB is al relatief complex door de snel groeiende marktdynamiek. Het ontwikkelen van het natuurlijk ondernemersvermogen en cognitieve talenten brengt een oplossing. Natuurlijk ondernemen wil zeggen dat de projectmedewerkers continue leren schakelen tussen het uitvoeren van het project en het ontwikkelen van zich zelf. Door dit in teams te doen met de verschikende ketenpartijen kan ketenkennis worden geëxpliciteerd, geïnnoveerd en worden gedeeld.

## Kennisdynamiek



Figuur. Actoren schakelen tussen kennisexploratie en kennis exploitatie.

De projectgebonden informatie groeit downstream richting klant. De nieuw ontwikkelde innovatieve kennis vloeit terug, upstream naar het onderwijs en research. Zo ontstaat er een kenniskringloop. De combinatie van praktijk- en theoriekennis leidt tot innovatieve leerstof en getalenteerde studenten. Door hierbij de studenten van de klant (China) bij te betrekken, kunnen de partijen samen groeien in het tempo dat BRICS landen eigen is wat onze economie ten goede kan komen. De figuur laat zien dat de twee werelden van projectloop (informatie) en levensloop (kennis) in elkaar overvloeien. De kunstmatige scheiding tussen uitvoeren van werk (object) en het ontwikkelen van je zelf (subject) is hiermee opgeheven. Mensen kunnen zich zelf, zelfsturend ontwikkelen on the job, van rol naar rol.

De ketenaanpak zelf is in de voorgaande jaren op nationale en deels internationale schaal beproefd in een experiment ondersteund door de toenmalige minister van economische



zaken uitgevoerd met de GMV-branche en 3 Hogescholen<sup>1</sup>. De AcadeMI-IO heeft daarbij de methodische innovatieaanpak, die later in deze samenvatting zal worden toegelicht, beproefd en verder verfijnd. Kenmerkend daarin is dat om tot een integrale ketenaanpak te komen naast bedrijfsleven ook het onderwijs betrokken wordt. De ketenaanpak wordt nu, na vijf jaar van beproeving, geacht rijp genoeg te zijn om in dit *gezamenlijk ketenexperiment* met succes te worden ingezet.

## Aansluiten op gebruikersbehoefte

Inzicht in de cyclus van de gebruikerservaring in Horti-culture is van belang om te komen tot waarde-innovatie voor de klant (Kim). Aan de hand van informatie uit de TOP-IPC workshops en de MKB bedrijfsbezoeken is een eerste gebruikerservaring profiel opgesteld. Grote waarde wordt gehecht aan een turnkey leverantie waardoor de slaagkans van een Food Security oplossing drastisch toeneemt. Als tweede scoort het voorzien in de behoefte aan scholing over de processen om te voorkomen dat Export stilvalt door gebrek aan kennis bij de klant. Als derde prioriteit volgt aandacht voor eenvoud en laagdrempelige bediening in de gebruiksfase door een integraal ontwerp van het kassysteem met alle betrokken toeleveranciers. Het kunnen beschikken over manuals en remote support voor de onderhoudsfase verhoogt de up-time en tenslotte kan door bio-systemen de verwijderingproblematiek worden opgelost.

## Aansluiten op innovatiebehoefte MKB

Deze innovatievisie is praktisch vertaald naar een aanpak waar MKB bedrijven enthousiast over geraken. In het TOP-IPC traject ontdekken zij gedurende bedrijfsbezoeken en collectieve bijeenkomsten de logica om uit de huidige klem te komen die hen blokkeert in groei. Dit geschiedt aan de hand van een innovatie instrumentarium. De huidige en toekomstige situatie wordt vergeleken en verbeterrichtingen worden geformuleerd. Dit gebeurt in termen van functies. Het in detail uitwerken van productinnovatie zou het oude concurrentie gerichte technologie denken bevorderen en de weg naar een Blue-ocean productinnovatie blokkeren.

## 1.3. Internationaal innovatie experiment

### Innovatienetwerk opbouwen (2010 en 2011)

Het innovatie-experiment heeft thans ca.2 jaar voorbereidingstijd achter de rug. Aan de Nederlandse zijde zijn de volgende initiatieven ontplooid en innovatienetwerken ontwikkeld (bijlage 3):

Er zijn 2 gemeentes actief in het ondersteunen van een TOP-IPC voor deelname van 20 MKB bedrijven gericht op het innoveren van de gebruikerswaarde van hun systemen voor de klant.

- Er zijn 2 universiteiten en 3 hogescholen gemobiliseerd voor deelname in de keten van de beide groene Topsectoren (agrofood en Horti-culture). Er bestaan al uitwisselingsovereenkomsten met universiteiten in Hebei
- Er zijn contacten met de provincie over faciliteren van de contacten met China op ketenniveau en met de topsectoren over het internationale research project. De ambities en begroting zijn vastgelegd in een voor de provincie opgesteld rapport; Naar een ondernemende leercultuur, overhandigd in maart 2011 aan economische zaken.

In China is inmiddels een echte eindklant gevonden die bereid is te investeren op de drie niveaus van transitie. De klant is de Chinese onderwijsdirectie van de provincie Hebei, samen met de twee universiteiten. In het kader van het 12 jarenplan zijn middelen beschikbaar voor

---

<sup>1</sup> TOP-IPC/Raak publicatie op webpagina van AcadeMI-IO, [www.academi-io.com](http://www.academi-io.com)

internationaal innovatieonderzoek. Ook in China zijn op de drie transitieniveaus activiteiten ontplooid:

- Er zijn 3 gemeentes bezocht en er zijn MOU's getekend met 3 HBO onderwijs instellingen waarbij Nederland de workshops verzorgd. Twee Universiteiten hebben in Nederland een workshop gevolgd.
- Nederland brengt bedrijven in en zal ondersteunen bij het mobiliseren van Chinese bedrijven in de keten aan de Chinese zijde door het verzorgen van seminars.
- De provincie ondersteund op ketenniveau de innovatiepilot en onderhoud de contacten op bestuurlijk niveau met de overheden in Nederland en China.



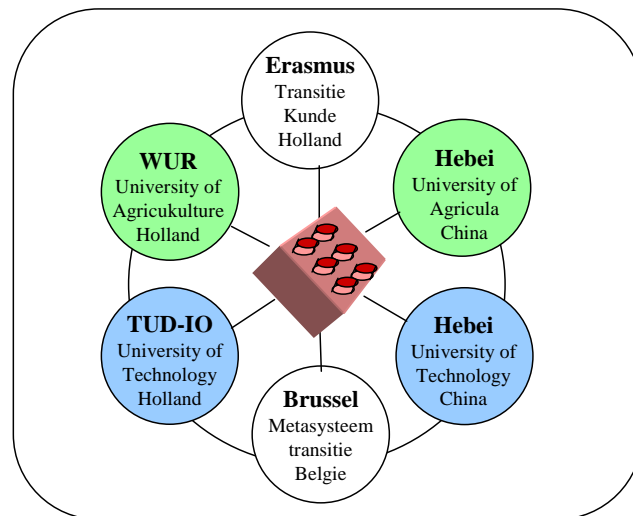
Onderwijs betrokkenheid essentieel onderdeel van de overeenkomst

*Figuur. De burgemeesters van Nw.Lekkerland (Houtman), Handan (Guo) en Westland (van der Tak) ondertekenen een MOU op het gebied van de tuinbouw.*

## Sino-Dutch Workshop en Innovatieonderzoek (2011)

In juni 2011 heeft een eerste workshop plaatsgevonden op strategisch niveau waarbij begrippen zijn afgestemd en een concept innovatieresearch agenda is opgesteld. Het samen ontwikkelen van innovatiekennis op ketenniveau levert inzichten op die zowel binnen China als Nederland als essentieel wordt gezien voor verdere ontwikkelingen. China kent hieraan een hoge prioriteit toe. Hiervoor zijn in China middelen vanuit de vijfjarenplannen beschikbaar. China verwacht van Nederland dat het op gelijke wijze middelen inbrengt voor het samen formuleren en uitvoeren van de internationale research opdracht. Hiervoor is inmiddels een plan ontwikkeld met input van de WUR, TUD, EUR en de AcadeMi-IO. Voor meer informatie, zie bijlage 4.

## Innovatie Research Team



*Figuur. Spelers in een transdisciplinair onderzoek naar dynamisch innoveren*

### MKB als motor van de keteninnovatie (1<sup>e</sup> topsector TOP-TOP-IPC 2012)

Nederland beschikt over de kennis en de ervaring om duurzame oplossingen voor de voedselveiligheid in deze regio te leveren. Er is grote Chinese belangstelling voor de technologie van moderne glastuinbouw en de machines voor het oogsten, verwerken en verpakken van voedingsmiddelen. Om te kunnen profiteren van deze enorme groeiemarkt neemt het Nederlandse MKB deel aan het ketenproject om gesteld te staan voor de toekomst. Het gaat hierbij niet louter om de kennis van technologie maar vooral ook om de organisatie voor te bereiden op het in samenwerken leveren van totaaloplossingen. Van de medewerkers vraagt dit om benutting van de cognitieve en metacognitieve talenten en het leren innoveren on the job in lerende teams met collega MKB bedrijven en onderwijs.

De TOP-IPC lijkt hiervoor een vehicle bij uitstek. In het totaal zijn midden 2011 20 MKB bedrijven benaderd alsmede een drietal hogescholen en 2 universiteiten. De kern van de innovatieaanpak is als volgt:

1. Start met het innoveren in de bedrijven. De ondernemers raken gemotiveerd omdat de kennisproductiviteit leidt tot aanzienlijke besparing, maar ook tot gemotiveerde werknemers die hun talenten verder mogen ontwikkelen en zicht krijgen op duurzame exportkansen en daarmee werkgelegenheid.
2. Scholen volgen vervolgens de ontwikkelingen in de bedrijven en ook de studierichtingleiders en docenten ontdekken het belang van samenwerken. Zij zien een belangrijke toekomstige rol voor onderwijs in het coachen van medewerkers en het aanbieden van innovatief materiaal op maat aan de innoverende bedrijven maar ook aan bedrijven in het buitenland.
3. De scholen hebben inmiddels ontdekt dat leren innoveren ook in het onderwijs toepasbaar is. De in het bedrijfsleven ontwikkelde aanpak kennis en portfolio's van de innovatieregisseurs zullen onderwijsvernieuwing drastisch versnellen.
4. De studenten vervullen in het ontschottingproces een belangrijke brugfunctie. Zij leren innoveren, helpen de bedrijven en brengen innovatief materiaal de school binnen. Aan de hand daarvan worden werkstukken generiek gemaakt voor hergebruik door medestudenten.

Vanuit Nederland nemen twintig MKB bedrijven, drie Hogescholen en twee universiteiten (TUD en WUR). Van Chinese zijde zullen eveneens twintig bedrijven participeren, evenals

drie Hogescholen en de landbouw en technische universiteiten van Hebei. Vanwege de cultuur zal in China het project gestart worden vanuit onderwijszijde en is het bedrijfsleven volgend. De deelnemende bedrijven aan de Nederlandse zijde zijn:

## Deliverables

### A. Deliverables op organisatieniveau (4 collectieve projecten)

- Toepassen van de aanpak on the job aan de hand van een concrete productinnovatie in ketenverband met 1 of meerdere ketenpartners.
- Train de trainer van MKB innovatieregisseurs voor duurzame verankering van de aanpak
- Verankeren van de innovatieaanpak bij 3 scholen en 20 bedrijven door netwerkvorming.

### B. Deliverables op sectorniveau (collectief project)

- Sector specifieke praktijkkennis standaardiseren en generiek beschrijven
- Praktijkkennis verrijken met theorie tot modulaire leerstof.
- Verankeren van de innovatieaanpak bij 3 Hogescholen door uitontwikkelen van de Minor voor Methodisch leren innoveren.

### C. Deliverables op ketenniveau (collectief project)

- Het ontwikkelen van een plan voor opwerking van de innovatiestandaard naar NEN
- Het uit detailleren van de researchopdracht
- Het synchroniseren van het TOP-TOP-IPC plan met China

### Deelnemers IPC aanvraag uit (A&F) en (T&U)

Bedrijf	contactpersoon	@ mail adres
Merford Noise Control	Andre Hameete	<a href="mailto:andre.hameete@merford.nl">andre.hameete@merford.nl</a>
Strago Electro	Wil Gremmen	<a href="mailto:w.gremmen@strago.nl">w.gremmen@strago.nl</a>
Van Wingerden	Jan Rom Colthof	<a href="mailto:vanwingerden@wigo.nl">vanwingerden@wigo.nl</a>
Reijnders	Bert Reijnders	<a href="mailto:bert@rgen.nl">bert@rgen.nl</a>
Holland Marine Lifts	Emile vd Starre	<a href="mailto:est@hmlifts.com">est@hmlifts.com</a>
Cor de Rover	Jan van der Pas	<a href="mailto:jan@cor-d-rover.com">jan@cor-d-rover.com</a>
Blokland Metaalbewerking	Jan Willem Blokland	<a href="mailto:jwblokland@blokland.nl">jwblokland@blokland.nl</a>
Omega	Leen Steehouwer	<a href="mailto:l.stehouwer@omegaplatforms.nl">l.stehouwer@omegaplatforms.nl</a>
Koppert	Paul Koppert	<a href="mailto:p.koppert@koppertmachines.nl">p.koppert@koppertmachines.nl</a>
GreenQ	Jilles Goedknegt	<a href="mailto:jilles@greenq.nl">jilles@greenq.nl</a>
Bergproducts	Jeroen Gerritse	<a href="mailto:jeroengerritse@bergproduct.nl">jeroengerritse@bergproduct.nl</a>
P.L.J. Bom Groep	Martin van Zeijl	
Wilk van der Sande	Hein v.d. Sande	<a href="mailto:hein.vd.sande@wvds.nl">hein.vd.sande@wvds.nl</a>
Logiqs Agro	Ruud Vlottes	<a href="mailto:info@leen-huisman.nl">info@leen-huisman.nl</a>
QSolution	Willem J.Hak	Wj.hah@q-solution.nl
Sollas Holland	Rob Tuijn	rtuijn@sollas.com
Serendip-IT	Tionne de Greef	Toine.degreef@serendip-it.nl
Kiremko	Eric van Oorschot	bbe@kiremko.com

## 1.4. Bestuurlijke randvoorwaarden

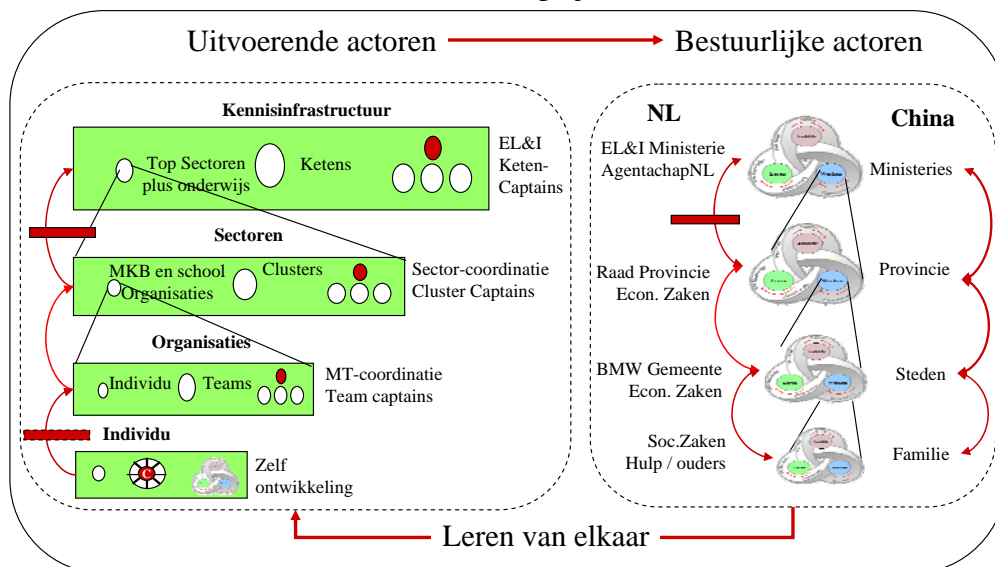
### Multi-level aanpak

Het succes van de ketenbenadering hangt in sterke mate op de support van de bestuurlijke overheden op het niveau van de topsectoren, het niveau van de ketens en op het niveau van de organisaties.

Op het niveau van de gemeenten zijn Gorinchem (IJssel), Westland (Sjaak van der Tak) en Kinderdijk (Houtman) actief. Op provincieniveau zijn actief betrokken de ambtenaren van Economische Zaken en Internationale samenwerking en Greenport Holland. Het China beleid van de Nederlandse provincie Zuid Holland heeft een co-development program (CDP) ontwikkeld met de Chinese provincie Hebei. Op Topsector niveau zijn dat de ambtenaren van het Ministerie van EL&I die samen met de trekkers uit de industrie zelf. Zij zijn belast met planformulering, het verbinden van sectoren en het benutten van de factor menselijke kapitaal. In een totaalplan is de Multi-level benadering uitgewerkt (bijlage 5).

Het onderling afstemmen van de bestuurlijke niveaus is essentieel als het gaat om het leveren van totaaloplossingen. Elk niveau heeft zijn specifieke bijdrage in het welslagen van de Export. Op dit moment is er sprake van een leemte in de verticale aansluiting. Provincies mogen zich niet bemoeien met onderwijs, Aldus is er een kloof ontstaan in de verticale besturing. Dit onderwerp is extra actueel in verband met het laten uitzakken van de Topsectorplannen naar de regio;s om te komen tot operationalisering van de plannen.

### Provincie heeft een belangrijke verbindende rol



*Figuur. Het innovatie-experiment biedt een unieke kans om van elkaar te leren*

Gespiegeld aan Nederland geeft China een heel ander bestuurlijk beeld te zien. Daar voeren in feite de onderwijsautoriteiten van de provincie Hebei de regie over het International Research Program en het keten innovatie-experiment. Waar het geheel dus in Nederland vanuit industrieperspectief wordt aangestuurd, gebeurt dit in China dus juist vanuit onderwijsperspectief. In beide gevallen echter gaat het om het leren innoveren op de werkplek als prioriteit. De cultuur bepaalt de primaire invalshoek.



## Naar een IPC voor topsectoren; de TOP-IPC

Aan ons is door het ministerie van EZ in de eerste IPC de ruimte gegeven voor een experiment op het gebied van methodisch innoveren met het MKB en het onderwijs. Het doel hiervan was het verhogen van het innovatievermogen door te sturen op competentieontwikkeling on the job. Onze bevindingen zijn gerapporteerd aan het Ministerie maar nog beperkt doorgedruppeld in de nieuwe regeling. Deze regeling stuurt vooral op een beschrijving van de technologie als output. Een sturing op talentbenutting en het innovatieproces als input en versneller van productinnovatie wordt niet gewaardeerd in de ranking en de IPC valt buiten de boot. De is niet te rijmen met het IPC-evaluatierapport en de vele studies die het dynamiseren van het MKB voorstaan. Zie hiervoor het WRR rapport – Innovatie vernieuwd- .(Donk). Er wordt juist bepleit opening te maken voor verrassing door een open innovatiecyclus in termen van functies en doelen in plaats van sturing op verbeteren van bestaande technologie.

Het rapport –Van oude kennis naar nieuwe kennis – (Scheltema, WRR 61) stelt het volgende:

*In de marktsector wordt variatie gestimuleerd maar er is onvoldoende aandacht voor het leervermogen. In de publieke sector wordt variatie beperkt door uniforme regelgeving en in het geval dat variatie, wordt er vervolgens onvoldoende van geleerd. De overheid moet dus in feite leren zelf te experimenteren. Feedback is een noodzakelijke aanvulling op de open opstelling van de overheid.*

Dit leerpad is inmiddels ingeslagen binnen de Topsectoren. Ambtenaren en captains of industrie leren van elkaar en groeien in Performance. Wat we hopen is dat de nieuwe TOP-IPC regeling dit zelfde pad gaat volgen en dat sturing op talentbenutting en leercultuur een meer centrale plaats krijgt in de regeling. Zie ook de strategienotitie 2030, *Nederland Ondernemend Innovatieland*, naar een agenda voor duurzame productiviteitsgroei waarin talentbenutting een centrale rol in neemt.

## De Gouden driehoek dynamiseren

De Gouden driehoek verbindt onderwijs met het bedrijfsleven en de overheid. Deze drie functies zijn essentieel om te komen tot een concurrerende economie. De klassieke interpretatie is dat onderwijs kennis exploreert en de industrie kennis exploiteert. De kenniseconomie vraagt echter een meer dynamische benadering. Hierbij is het van belang dat elk van de drie systemen van de gouden driehoek zelf lerend wordt en zelf kennis exploreert en exploiteert. Door deze bril gezien zijn onderwijs en industrie beiden gelijksoortige uitvoerende deelsystemen en is de overheid het coördinerende systeem.

Nu ontstaat er ruimte in de driehoek voor een innovatiefunctie waarbinnen overheid, onderwijs en industrie zich samen kunnen ontwikkelen. Dat wil zeggen dat ze buiten zich zelf stappen en in lerende teams zichzelf ontwikkelen door gezamenlijk de doelen te richten, de uitvoerende taken te herontwerpen en de benodigde nieuwe kennis te ontwikkelen, te verbinden en te borgen. Het schakelen tussen kennis exploiteren en exploreren vraagt om een meer ondernemende leercultuur en het beter benutten van menselijke talenten.

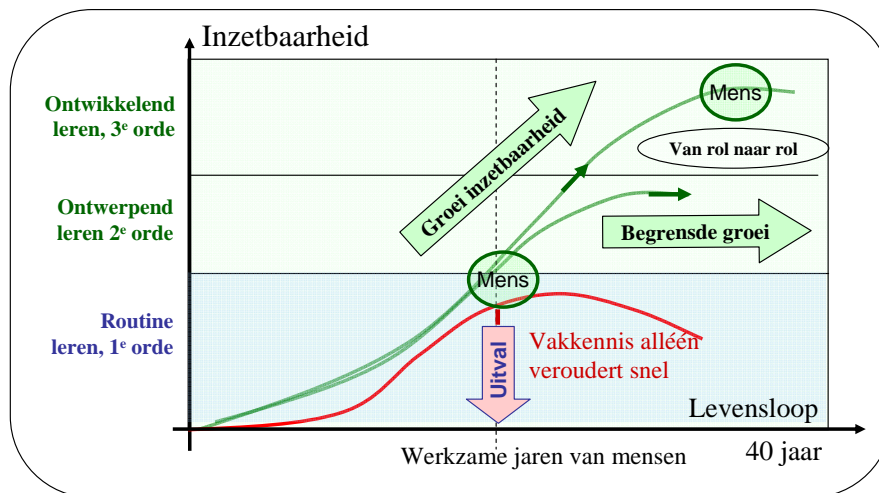
Binnen de topsectoren is dit leerproces inmiddels ingezet waarbij de overheid en industrie samen uit hun werkmode zijn gestapt en in een ontwikkelmode de doelen en plannen samen aan het ontwikkelen zijn in lerende teams. De ontwikkelde kennis is geëxpliciteerd in de vorm van clusterrapporten. Bereikt is dat het resultaat (negen rapporten) door alle betrokkenen wordt gedragen. Dit is als een MST(meta systeem transitie) te zien. Een succesvol opvolgen van de plannen vraagt om een gestructureerde analyse en herontwerp van de nieuwe rollen en het ontwikkelen, verbinden en borgen van de nieuwe kennis. Pas dan zal er sprake zijn van een duurzame systeem innovatie op topsector niveau.



## 1.5. Beoogde effecten, nationaal en internationaal

De aanpak is generiek en ook toepasbaar in bijvoorbeeld de maritieme sector door de clusters baggerbouw, havenbouw en scheepsbouw marktgericht te richten en te komen met totaaloplossingen. Houden we bij het ontwerp van de ketenstructuur nog rekening met de rijk-arm problematiek dan is de link met ontwikkelingssamenwerking gelegd. De TUD en WUR hebben voor deze problematiek modellen ontwikkeld die aansluiten op de ketenbenadering.

### Mensen worden duurzaam inzetbaar



*Figuur. Beoogd effect van dynamisch vernieuwingsvermogen*

Lijkt dit alles te complex? De werkelijkheid is complex! Door een integrale en gestructureerde innovatieaanpak worden de dingen juist eenvoudiger en komt er orde. De effecten op maatschappelijk niveau zijn dat we groeien naar meer inzetbaarheid van menselijk kapitaal (welzijn), naar meer kennisproductiviteit (welvaart) en naar een hogere leersnelheid (concurrentie positie). Door de transitie naar hogere niveaus van complexiteit (sector-, ketenniveau) worden slepende problemen op lagere niveaus structureel opgelost en neemt het gebruik van energie en informatie af volgens de principes van de entropie uit de thermodynamica en uit de Informatica (Jantsch).

Voor de Nederlandse economie betekent dit dat hierdoor kansen ontstaan die kunnen leiden tot strategische voorsprong. Van de overheid vraagt dit het ontwikkelen van een innovatievisie die gebaseerd is op groei door talentbenutting. Het motto is kennisgroei door delen en dan wel met een partner die tempo wil maken, die de leercultuur hoog in het vaandel heeft en waarbij sprake is van voldoende kans op synergie. China beantwoordt aan dit profiel (Schwab).

Voor de voedselproblematiek in de wereld betekent het leveren van totaaloplossingen een structurele aanpak van de slepende problematiek op het gebied van Food, Water en onderwijs in ontwikkelingsgebieden. Er ontstaat nu synergie tussen de export en ontwikkelingsagenda van de verschillende ministeries.

*Literatuur bijlage 1; Cowen, Deuten, Hak, Hampden-Turner, Jantsch, Kandachar, Schwab, Lohman, Nessi, Tsui, Xi Qiaojaun.*

*Overheid bijlage 2; Holland, Hughes, Kropff, , Dwarshuis, Donk, Sceltema, Tak van der. Nederland 2030.*

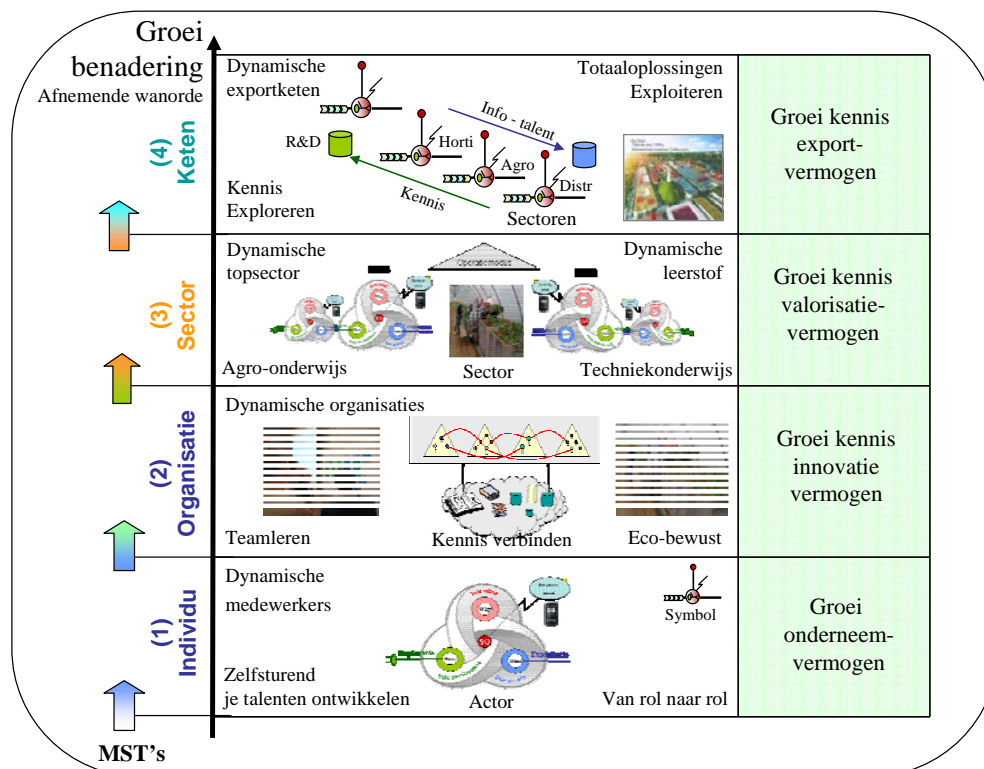
## 2. Groeiblokkades opheffen, talenten benutten

### 2.1. Naar een groeibenadering

De evolutie dynamiek kent de overgang van de enkelvoudige cel naar Multi-cel en van Multi-cel naar organisme (Burbeck). Vervolgens dienen zich transitie aan binnen sociale systemen op organisatieniveau, sectorniveau en ketenniveau. Het kenmerk van de evolutionaire groei is dat per niveau de kennisstructuur groeit in omvang. De hanteerbare variëteit groeit waardoor en nieuwe producten en diensten kunnen ontstaan die op het lagere niveau niet realiseerbaar waren, de overlevingskans neemt toe. Volgens de hoofdwetten van de natuurkunde (entropie) daalt bij toenemende complexiteit de benodigde behoefte aan energie en informatie (Vink). Dit is wat we beogen in het kader van duurzaamheid. De overgangen van lagere naar hogere systeemniveaus worden Meta-systeem Transitie genoemd (Heylighen).

*MetaSystem Transition is the name for the evolutionary process by which higher levels of complexity and control are generated.*

### Beoogde effecten groeibenadering



Figuur. Groeibenadering voor het oplossen van structurele knelpunten

Elke transitie naar een hoger niveau heeft zijn specifieke meerwaarde:

- Van individu naar teamniveau. Van mensen als planbare bouwstenen naar mensen die zich zelf organiserend ontwikkelen in teams. Doorbreek het schot tussen werken en leren met feed-back op Performance.
- Van team naar organisatieniveau; van het aanbodgericht ontwikkelen van technologie naar het klantgericht ontwikkelen van functies op maat. Doorbreek het schot tussen maken en gebruiken van producten met feed-back op duurzaamheid.
- Van organisaties naar sectorniveau; van het aanbodgericht ontwikkelen van onderwijs naar het samen met de praktijk ontwikkelen van leerstof. Doorbreek het schot tussen onderwijs en bedrijfsleven met feed-back op valorisatie.

- Van sector naar ketenniveau; van het eilandsgewijs ontwikkelen van deelsystemen naar het samen ontwikkelen van totaaloplossingen voor de klant. Doorbreek het schot tussen sectoren met feedback van de gebruikerswaarde.

Per transitiestap groeit de mens in het hanteren van complexiteit op een hoger niveau. Dit is van belang bij het leveren van totaalsystemen voor BRICS landen. Van overheid en industrie vraagt dit om het marktgericht verbinden van topsectoren in ketens zodat een levensvatbaar systeem ontstaat. Onze TOP-IPC is een eerste experiment op dit gebied en opent daarmee een weg naar duurzame export.

*Literatuur bijlage 1: Beinhocker, Burbeck, Hampden-Turner, Heylighen, Jantsch, Vink.*

## 2.2. Opheffen blokkade tussen leren en werken.

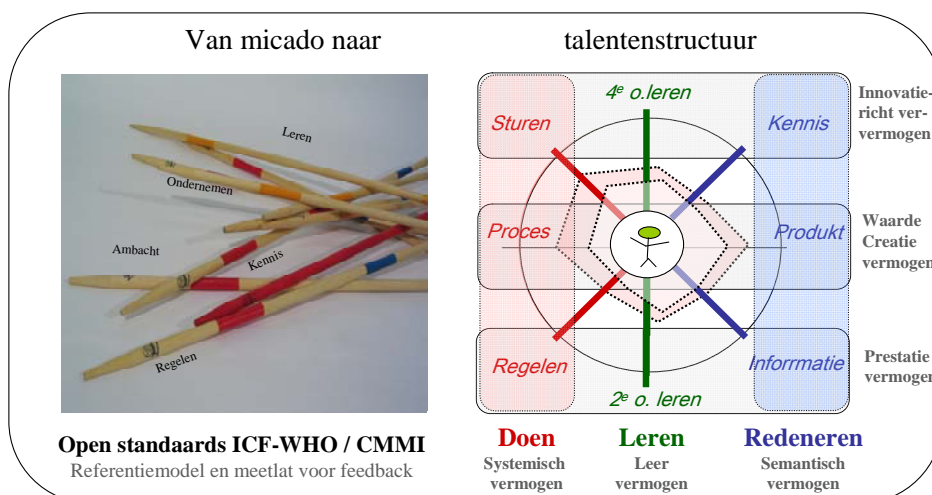
De scheiding tussen werken en leren was zo vanzelfsprekend geworden dat ondernemers dachten dat leren alleen op school thuis hoorde. In onze maatschappij groeide een schijnbare tegenstelling tussen leren en werken.

In het rapport –Tijd voor ontwikkeling – (Boxtel) wordt het belang onderkend van het leggen van een relatie tussen kenmerken van werknemer (talenten) en kenmerken van het werk. Hoe verbindt je kwaliteit van het werk met de kwaliteit van talenten? Dit was evenzeer de vraag die Peter Drucker zich stelde in zijn boek –*Management in de 21<sup>e</sup> eeuw*. Malotaux maakte deze maatschappelijke probleemstelling inzichtelijk in zijn artikel *de betekenis van arbeid en werk voor de mens*. Niet de kwaliteit van de arbeid maar de kwaliteit van de van de aansluiting tussen talenten van de mens en werk zou meer aandacht verdienen. Maar wat zijn talenten en wat is werk? Deze vragen zullen eerst beantwoord moeten worden willen we talenten en werk met elkaar kunnen verbinden.

### Talenten inzichtelijk maken.

In de jaren 2000 brak het internettijdperk aan, waarbij management de aandacht verruimde van de kwaliteit van processen naar de kwaliteit van informatie. Met het analyseren van de pijltjes in de systeemmodellen van de Sitter en in 't Veld deed de cognitiecycclus zijn intrede.

### Talenten zelfsturend ontwikkelen



*Figuur. Talenten inzichtelijk maken.*

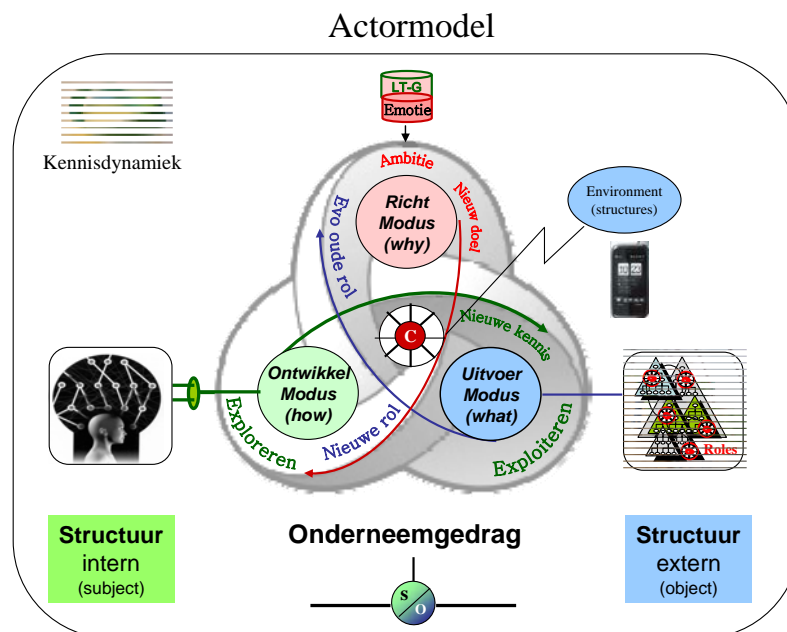
De kwaliteit van regelen en sturen (gedrag/doen) werd uitgebreid met de kwaliteit van waarnemen (informatie). Het semantische tijdperk deed zijn intrede. Pas recentelijk wordt de relatie met het leren inzichtelijk. Bij leren gaat het om het vermogen kennis te creëren c.q. te

reconstrueren. Het leerproces wordt hierbij gevoed door informatie vanuit de omgeving en vanuit het doen (*feed-back*). De drie functies doen, leren en redeneren hangen met elkaar samen en zijn in de vorm van een kompas integraal ontsloten. Door het toevoegen van een meetlat kunnen vier niveaus van Performance worden onderscheiden. Op niveau 1 en 2 wordt de bestaande kennis in het werk geëxploiteerd en kan adaptief worden gereageerd op veranderingen. Op niveau 3 en 4 wordt door teamleren nieuwe kennis geëxploreerd. Hiermee wordt de basis wordt gelegd voor zelfontwikkeling van mensen. Het schakelen tussen de niveaus vraagt om het benutten van het natuurlijk ondernemvermogen van mensen. Tijdens de TOP-IPC wordt dit vermogen gerevitaliseerd.

## Werken en leren verbinden

Hoe weet ik nu welke taken in het werk kunnen bijdragen aan mijn talentgroei? Om dit inzichtelijk te maken is gekozen voor het universele taakmodel van Prof. J. in 't Veld. In dit model wordt het productcreatieproces inzichtelijk gemaakt; welke rollen moeten in welke volgorde worden uitgevoerd om te komen tot de creatie van een product of dienst (object) en welke meet- en regeltalen moeten worden vervuld om de beoogde doelen te realiseren. (kwaliteit en kwantiteit). In het TOP-IPC traject ontdekken MKB actoren de relatie tussen taken en talenten te leggen. Het slaan van deze brug kan worden beschouwd als een doorbraak.

Mensen krijgen inzicht in hun eigen Performance en de mogelijke verbeterrichtingen. Zij kunnen zich nu zelfsturend ontwikkelen van rol naar rol en van werk naar werk. Mensen kunnen richting geven aan hun eigen ambities en raken gemotiveerd. Ze herontdekken de kracht van het leren en willen doorleren, levenslang. Werken en leren, Object en subject zijn geïntegreerd. Door het ontwikkelen van 3<sup>e</sup> orde leren tijdens de TOP-IPC is de grootste blokkade voor groei doorbroken. Het actormodel bevordert het natuurlijk ondernemen en verbindt leren met werken



Doorbraak 1; Het actormodel bevordert ondernemgedrag en verbindt werken met leren

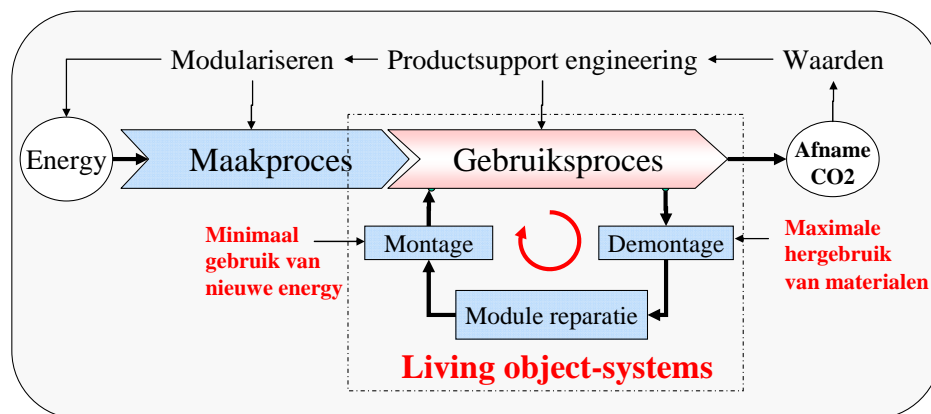
Literatuur bijlage 1; Hellinger, Kegan, Maturana, Damasio, Kegan, Sinek, Zangheneh.  
Overehid bijlage 2: Rinnooy Kan, Nederland 2030. Nooteboom (exploreren/exploiteren).

### 2.3. Opheffen blokkade tussen maken en gebruiken

In de praktijk opereren de makers en de gebruikers van technische systemen relatief gescheiden. Een technisch systeem wordt aanbodergericht ontworpen en de toepasser wordt beperkt betrokken bij het opstellen van de specificaties. Dit heeft tot gevolg dat de ontwerpers van de systemen niet geconfronteerd worden met milieu aspecten die pas in de gebruiksfase aan het licht komen. Deze essentiële feedback ontbreekt. Dit is een blokkade om milieu vriendelijk te ontwerpen. Integraal ontwerpen is hierop het antwoord. De eisen hiervoor zijn al in 1995 geformuleerd in het eerste HBO-visitatie-rapport (1995, zie onder documenten op AcadeMi-IO) en in de daaruit voortgekomen Master Integraal Ontwerpen. Hier gaat het om de kwaliteit van de inhoud; werken volgens specificaties van de klant, milieubewust en integraal.

In veel industriële sectoren wordt primair geconcurrereerd op de laagste initiële economische kosten; niet op het geheel aan levenscyclus kosten, waaronder niet-economische kosten zoals milieukosten. Zo leveren bouwkundige producten, gerekend over hun totale levensduur, de grootste bijdrage aan de productie van industrieel afval, en verbruiken de grootste hoeveelheid energie (circa 40% van het totale energieverbruik in westerse landen - in niet-westerse landen is dat zelfs hoger). Dit vraagt om een meer integrale aanpak van ontwerpen waarbij innovatieve ontwerpprincipes worden gecombineerd tot een coherent geheel, klantgericht en kosteneffectief waarbij de onderhoudsfunctie al in een vroeg stadium wordt mee ontworpen.

#### Eco-cyclus energiegebruik



Figuur. Doorbraak 2. Integratie van maak- en gebruiksprocessen leidt tot milieubewustheid. Het modulariseren van het product vermindert energie verspilling met 40%

Indien we systemen zo kunnen ontwerpen dat de samenstellende delen met korte tussen pozen kunnen worden uitgewisseld voor verbeterde systemen hoeven we niet het totale systeem c.q. bouwwerk te slopen en verschrootten. Door uitwisselbaarheid kunnen technische systemen veel langer mee. Men spreekt van *living systems* (TU-Delft – W. Gielingh e.a.). Hierdoor wordt de productie van afval tot een minimum beperkt en hoeft minder beslag gelegd te worden op nieuwe, verse grondstoffen. In de TOP-IPC wordt eco-design als meta-vaardigheid ontwikkeld on the job.

Literatuur bijlage 1: Asseldonk, Gielingh, Kroonenberg, Langlois, Malone.

Overheid bijlage 2. Kramer

### 2.4. Opheffen blokkade tussen theorie en praktijk

De politiek van de jaren 70 heeft geleid tot AVO-isering van het onderwijs, d.w.z. focus op Algemeen Vormend Onderwijs. Scholen en bedrijven zijn uit elkaar gegroeid. Er zijn eilanden ontstaan, men spreekt elkaars taal niet meer. De kennis is veertig jaar lang geaccumuleerd in

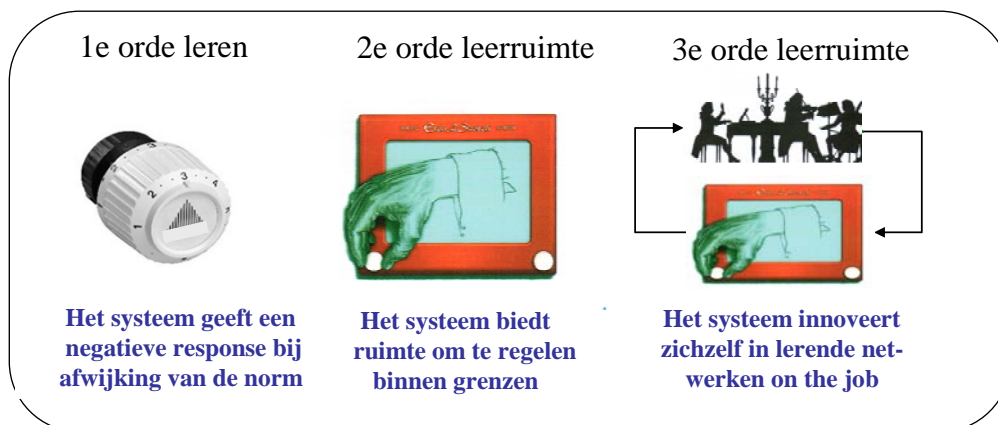


de hoofden van de MKB-ers, zonder dat de docenten daarmee hun voordeel konden doen. In deze onnatuurlijke situatie waarbij onderwijs en industrie van elkaar gescheiden zijn, is de natuurlijke ambitie om te leren ook verdwenen. Leren is een intrinsieke eigenschap van mensen om te overleven, leren is uitdagend en motiverend. Onderwijs is noodgedwongen verworden tot een diplomafabriek, waarbij de docent zich door aanbod van theorie overeind moest houden. De baas/leraar vertelt zijn verhaal zodat de lerende het vertelde kan reproduceren. Het leergedrag heeft een 1<sup>e</sup> orde karakter, is routinematig van aard en weinig motiverend. De directe feedback vanuit de praktijk ontbreekt. Het uitvalpercentage van studenten is hoog.

We kunnen deze leercultuur doorbreken door meer aandacht te besteden aan 2<sup>e</sup> orde leren. Tweede orde leren, of *double-loop-learning*, is gericht op het aanpassen van lerenden op de zich wijzigende omstandigheden door feed-back. Leren wordt gezien als een proces van kennis construeren. Tweede orde leren wordt ook wel ontwerpnd leren genoemd. In het bedrijfsleven is ontwerpnd leren onderdeel van het werken alleen is men zich daarvan niet bewust. Het bevorderen van ontwerpnd leren in het VMBO en MBO samen met bedrijven werkt sterk motiverend voor de studenten en vergroot de kennisgroei. De uitval loopt drastisch terug. Relatief nieuw is de aandacht voor derde orde leren. We spreken van een derde orde leergedrag als organisaties, teams en individuen in staat zijn zichzelf continue te ontwikkelen in interactie met hun omgeving. Een lerende organisatie waarbij producten, processen en mensen continue en integraal worden verbeterd en waarin veranderen de constante factor is. Derde orde leren wordt ook wel ontwikkelend leren genoemd en doet een beroep op metacognitieve vaardigheden.

In de machinebouw sector is ervaring opgedaan met derde orde leren. In TOP-IPC-verband is het ontwikkelend leren bevorderd in MKB-bedrijven samen met studenten van Hogescholen. Dit heeft geleid tot innovatiegroei bij zowel de medewerkers als de studenten. Samen werken ze aan innovaties op de werkplek. De nieuwe kennis die vrij komt vloeit terug naar onderwijs voor het ontwikkelen van praktijkgerichte leerstof. De docent ontdekt de kracht van ontwikkelend leren en groeit mee met het MKB. De valorisatieparadox wordt doorbroken.

## Het performance level continue verbeteren



*Figuur. Doorbraak 3. Derde orde leren verbind theorie met praktijk*

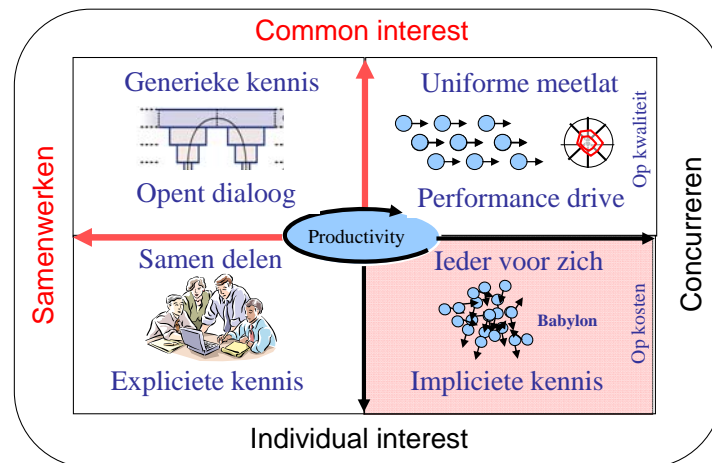
De eerste, tweede en derde orde leer symbolen in de figuur zijn ontleend aan de wereld van de sociale cybernetica. Kenmerkend voor 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> orde leerprocessen is dat het systeem wordt geoptimaliseerd binnen een bestaande toestand, de steady state. Alleen door derde orde leren kan uit de steady state toestand worden gebroken en worden gekomen tot een dynamische organisatie die zich continue aanpast aan de omgeving. Zo ontstaat een levensvatbare sector waar scholen en bedrijven samenwerken aan groei.

*Literatuur bijlage 1: Cornelis, Nessi, Lohman, Mitchell, Nessi, Robinson, Russell, Sousa, Miron*  
*Overehid bijlage 2: Boxtel, Gielen, Nieuwenhuijsen.*



## 2.5. Resultaat; communicatiekloof verdwijnt, dialoog komt op gang

Het gebruik van een gezamenlijke metataal maakt kennisuitwisseling binnen en tussen sectoren mogelijk en legt een brug tussen bedrijfsleven en onderwijs en tussen landen. De dialoog komt op gang en daarmee de samenwerkingsprocessen. Samenwerken vraagt om het hanteren van een gezamenlijke taal zodat zender en ontvanger elkaar leren verstaan. Door uniformiteit in begrippen en het hebben van een gezamenlijke meetlat kunnen producten en diensten met elkaar worden vergeleken. Hierdoor wordt het mogelijk te gaan concurreren op kwaliteit. Prestaties kunnen met elkaar worden vergeleken waardoor marktwerking op gang komt.



Figuur. Doorbraak 4. Standaarden als basis voor concurreren op kwaliteit

In de ICT wereld wordt het vermogen tot samenwerken aangeduid met het begrip – *interoperabiliteit*. Van de betrokken partijen vraagt samenwerken om een collectieve investering in open standaards. Deze standaards bevorderen de uitwisselbaarheid, reduceren de verscheidenheid en vergroten de variëteit door het bouwsteen principe. Er worden worden vier niveaus van standaardisatie van kennis onderkent. De relevante standaards voor systeeminnovatie zijn:

- Axioma niveau 4: een aantal fundamentele principes die hun doorwerking hebben, meer of minder expliciet, in de onderliggende standaards. De GARM ontologie standaard voor productdata uitwisseling is voor de industrie essentieel is door Nederland (TNO, Gielingh) ontwikkeld.
- Internationale standaards, niveau 3: de ISO- standaard voor systeemengineering (ISO 15288) van het object en de ICF Standard voor breinfuncties (International Classification of Functioning, Disability and Health) en de CMMI standaard voor World Class Performance.
- Nationale Standaards, niveau 2. Deze zijn veelal afgeleid van de internationale standaards, of zijn uitbreidingen van de internationale standaards. Als voorbeeld geldt de Nederlandse NTA Standard als leidraad voor het maken van modulaire kennisbestanden (AcadeMi-IO) en de NTA 2035 voor E-portfolio (Open Universiteit)
- Sector level, niveau 1. Dit zijn veelal pre-standaards voor nationale standaards. Voorbeelden hiervan zijn de sectormodellen die zijn ontwikkeld voor de installatie, machine- en scheepsbouw om te komen tot generieke software voor de sectoren. Voorbeelden zijn de ETIM Standard voor artikelbeheer ([www.etim.nl](http://www.etim.nl)) en de innovatiestandaard (acadeMi-IO).

Literatuur bijlage 1: Gielingh, Lohman, Nijssen.

Overheid bijlage 2: Napel, Rothenberg, Scheltema, Zwienink

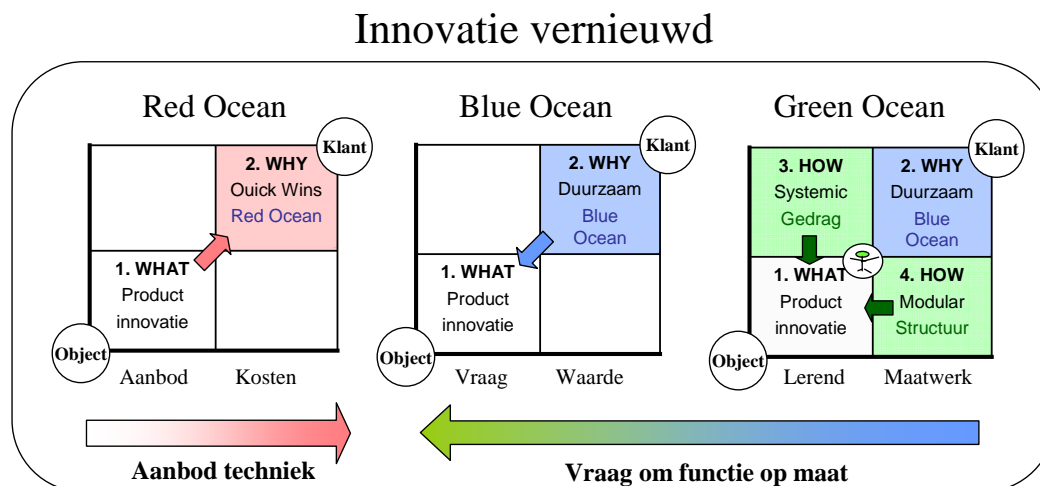
### 3. Innovatieproductiviteit MKB vergroten

De technologie gedreven innovatie-aanpak wordt verrijkt met een aanpak die gericht is op talentbenutting en het meer gestructureerd aanpakken van het innovatieproces. Het effect is dat productiviteit van productinnoveren drastisch zal toenemen, zowel in effectiviteit als in efficiency. De allerbelangrijkste factor is echter dat door de dynamiseren van gedrag en structuur oplossingen op maat voor de klant kunnen worden gegenereerd die voldoet aan de gebruikersbehoefte. In de exportketen benadering wordt de keten omgekeerd en klantgericht ingevuld. Hierdoor maakt concurreren op kosten plaats voor concurreren op kwaliteit. Er ontstaan nieuwe niche markten gericht op optimaliseren van de gebruikerswaarde. Dit denken in vraaggestuurde exportketens zal invloed hebben op de wijze waarop nu innovatie in het MKB en onderwijs wordt gestimuleerd.

#### 3.1. Innovatie vernieuwd

De markt staat in onze benadering voor de omgeving die – vanuit een evolutieparadigma – de noodzaak voor aanpassing van gedrag en structuur nodig maakt. In de figuur is dit aangegeven: de transitie “naar rechts” begint bij marktinnovatie, gedrag en structuur passen zich aan. Allereerst gaan we daarom in op de marktmodellen en bekijken daarbij de samenhang van wat tot nu toe is besproken, met de Red Ocean, de Blue Ocean en de Green Ocean modellen. De transitierichting is daarbij helder: van een Red Ocean naar een Green Ocean.

Het Red Ocean model is het marktmodel van de prijsconcurrentie in eenzelfde markt. De markt is bestaand en bekend, de producten zijn bestaand en bekend, net als de mededingers op de markt en de concurrentieverhoudingen. Naar de ideeën van Porter kan een onderneming alleen overleven op een dergelijk markt als de onderneming met zijn product of dienst een niche opzoekt in de markt, of bereid is om met zijn gelijkwaardige product (*commodity*) op prijs te concurreren. Bedrijven die overleven zijn bedrijven die hun kosten het best weten te beheersen en de zogenaamde *niche-players*.



Figuur. Van aanbod van technologie naar het innoveren van waarde op maat

Literatuur bijlage 1: Beer, Drucker, Gailly, Heylighen, Hoverstadt, Lohman, Zegveld.

Overheid bijlage 2: Klomp, Donk van de, Spielman.

## 3.2. Blue Ocean; gebruikswaarde innoveren

### China als Blue Ocean Market

Het Blue Ocean model is het marktmodel van de nieuwe groeiemarkt (Kim). Producten, diensten, industrieën, mededingers; ze bestaan nog niet. De markt bestaat grotendeels nog niet en de ontwikkeling van de markt ligt open voor die bedrijven die een *klantwaarde* weten te bieden.

Inzicht in de cyclus van de gebruikerservaring in Agro-Food en Horti-culture is van belang om te komen tot waarde-innovatie voor de klant (Kim). Aan de hand van informatie uit de TOP-IPC workshops en de MKB bedrijfsbezoeken is een eerste gebruikerservaring profiel opgesteld. Grote waarde wordt gehecht aan een turnkey leverantie waardoor de slaagkans van een Food Security oplossing drastisch toeneemt. Als tweede scoort het voorzien in de behoefte aan scholing over de processen om te voorkomen dat Export stilvalt door gebrek aan kennis bij de klant. Als derde prioriteit volgt aandacht voor eenvoud en laagdrempelige bediening in de gebruiksfase door een integraal ontwerp van het kassysteem met alle betrokken toeleveranciers. Het kunnen beschikken over manuals en remote support voor de onderhoudsfase verhoogt de beschikbaarheid en tenslotte kan door bio-systemen de verwijderingsproblematiek worden opgelost.

### Gebruikers behoefte in horti-culture

1 = Totaal levering		2 = onderwijs		3 = integraal ontwerp		4 = Manuals/remote		5 = bio system			
Aanschaf →	Levering →	Gebruik →	Extra's →	Onderhoud →	Verwijdering →						
Hoe lang kost het om het product te vinden dat u als klant nodig heeft?	Hoe lang duurt het voordat het product geleverd wordt?	Is training of hulp van een expert nodig?	Het u als klant andere producten en diensten nodig om met dit product te werken?	Is extern onderhoud nodig voor het product?	Leidt gebruik van het product tot afval?	Deelkopen	Te lang	Expertise tekort	Veel leveranciers	Complex	Veel
Is de plaats van aankoop aantrekkelijk en toegankelijk?	Hoe moeilijk is het om het nieuwe product uit te pakken en te installeren?	Is het product gemakkelijk op te bergen wanneer het niet in gebruik is?	Zo ja, hoe duur zijn die?	Hoe gemakkelijk is het product te onderhouden en te repareren?	Gelden wetten of milieu-regels voor de verwijdering van het product?					Moeilijk	Niet duurzaam
Hoe veilig is de transactieomgeving?	Moet u als klant zelf de levering regelen?	Hoe effectief zijn de eigenschappen en functies van het product?	Hoeveel tijd nemen ze in beslag?	Hoe duur is het onderhoud?	Hoe duur is het om het product te verwijderen?					Duur	
Hoe snel kunt u de aanschaf doen?	Zo ja, hoe duur en lastig is dat?	Biedt het product of de dienst veel meer vermogen of opties dan de gemiddelde gebruiker nodig heeft? Zitten er te veel opties in?	Hoeveel pijn veroorzaken ze?							Stilstand	Probleemformulering
		Bedien ongemakkelijk?	Hoe goed zijn ze verkrijgbaar?								Waarde innovatie

Figuur. Visie van kasbouwers en telers om te komen tot maximale waarde-innovatie in de gebruikersketen zodat de export waarde duurzaam is, ook na eventuele oplevering.

Verdringingsconcurrentie, vaak aanleiding tot prijsconcurrentie, is hier niet nodig. Er is ruimte voor groei voor alle aanbieders en concurrentie is vooral aanbodconcurrentie. Consumenten en hun klantwaarde groeien mee met het zich ontwikkelende productaanbod. Innovatie van de klantwaarde bepaalt vooral wie het hardst groeit en marktvolume groei weet te realiseren. Klantwaarde en belang van het aanbiedende bedrijf gaan hier hand in hand. Dat geldt ook voor het belang van de innovatie hiervan. Het gaat om het creëren van een vraag die nog niet is aangeboord met reële kansen op rendabele groei. Blue Ocean markten kunnen ontstaan doordat bedrijven de bestaande sectorgrenzen overschrijden. Sectoren zijn in beweging en markten breiden zich uit en nieuwe spelers treden toe of gaan.

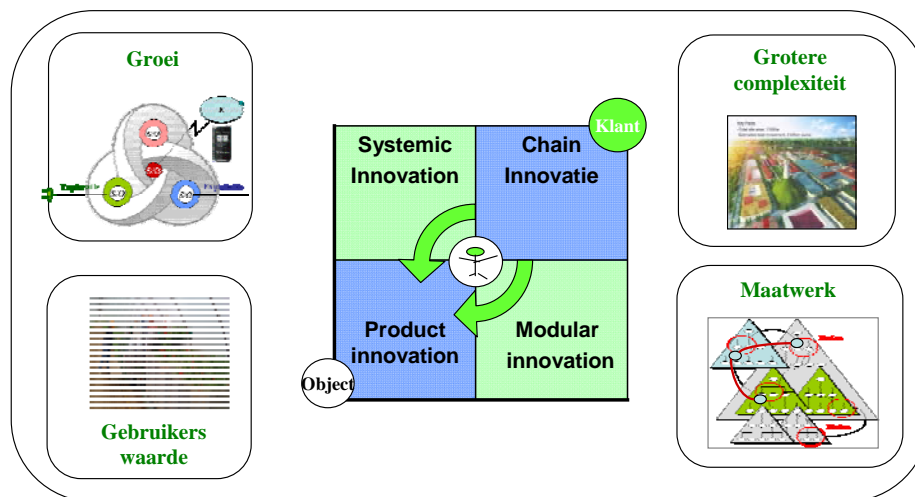
### 3.3. Green Ocean; menselijk kapitaal innoveren

#### Green Ocean Markets

Het Green Ocean model is in deze discussie heel interessant. Dit model is gericht op groei van het menselijk kapitaal. Het is interessant omdat niet alleen de huidige producten gemaakt en aangeboden kunnen worden, maar ook de volgende generatie producten. Vooral in snel veranderende markten (qua aanbod, qua aanbieders, qua technologie, qua vraag) is dit model essentieel. Systemen met een evolutiedynamiek worden immers beheerst door twee vragen:

1. Is een systeem in staat om zijn gedrag en/of structuur zo te innoveren dat het zich kan aanpassen aan de veranderingen in de omgeving?
2. Kan het dit snel genoeg doen?

#### Van 1 naar 4 innovatievelden



*Figuur. Sturen op Systeminnovatie in MKB en het onderwijs*

Deze laatste vraag is ook in een Green Ocean model relevant. Het innovatievermogen en de innovatiesnelheid zijn beide belangrijke parameters. Sturing op bijvoorbeeld alleen productinnovatie levert eenmalige resultaten op en de kennis verdwijnt met het vertrek van de weinige bevoorrechte ontwikkelaars. Door te sturen op een ontwerpsteam die continu gebruikswaarde kan genereren ontstaat een tevreden klant. Dit kan alleen maar gerealiseerd worden als de organisatie kantelt in gedrag van hiërarchisch naar dynamisch (de mens centraal) en als de kennis wordt geflexibiliseerd zodat deze op maat kan worden aangeboden. Dit vraagt om dynamiseren van gedrag en structuur. Zo ontstaat er een warme groene oceaan waarin talenten tot leven komen en mensen gemotiveerd raken.

Twee belangrijke aspecten zijn terug te vinden in de vier vlakken van de figuur naast de productontwikkeling:

1. Systemische innovatie: innovatie die besloten ligt in de organisatie zelf, vooral in het actor-gedrag. Gedragsinnovatie van de actor zoals besproken in het vorige hoofdstuk is een transitie die individuele actoren en teams klaarstoomt, maar daarmee ook de organisatie door een transitie laat gaan die dezelfde effecten beoogt en zelforganisatie brengt. Systemische innovatie is gerelateerd aan de talentfuncties waarde creëren, regelen, sturen en leren. Kritische prestatie indicatoren zijn: reactievermogen op veranderingen in de markt, leervermogen en leersnelheid;

- Modulaire innovatie: innovatie die besloten ligt in de actorstructuur en die gerelateerd is aan cognitieve vaardigheden als: Producthantering, Kennishantering, Informatie verwerking en geheugen.

Het verbeteren van deze vaardigheden is onderdeel van de modulaire innovatie en modulaire kennisstructuren leveren maatwerkproducten op met een grote variëteit en een hoge klantwaarde.

De vier innovatievelden in de figuur kunnen niet los van elkaar worden gezien, maar moeten in samenhang worden benaderd. De kans op doorbraakinnovaties (sociaal en technologisch) neemt alleen dan voldoende toe. Het gelijktijdig werken aan productinnovatie, gedrag- en kennisinnovatie en klantinnovatie maakt het mogelijk om zeer complexe ontwikkelingen toch *one-time-right* op te leveren en met die snelheid een Green Ocean markt te creëren en te ontsluiten.

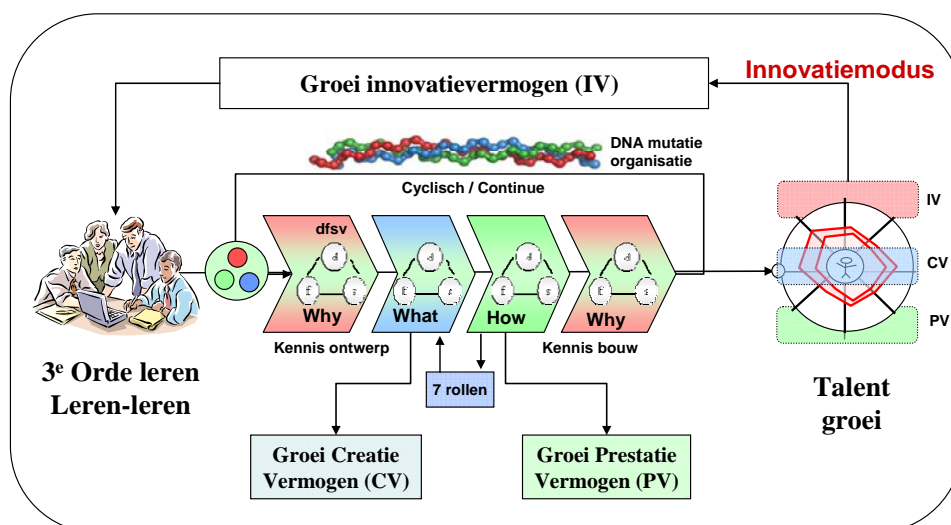
*Literatuur bijlage 1: Alberts, Kasar, Stam, Varela, Veeke, Veld, Overheid bijlage 2: Sisterman, Nederland 2030.*

### 3.4. Aanpak; methodisch leren innoveren

Natuurlijk ondernemen is wat we in onze eerste levensjaren hebben ontwikkeld en wat ons vervolgens weer is afgeleerd door vooral de eerste orde leerculturen op school en op het werk. "Ik ben de baas, ik weet het, luister naar mij en vooral niet praten". Door een dergelijke houding van leermeester of baas wordt elke motivatie om zelfstandig te leren ontnomen. Wie het toch probeert wordt eigenwijs of zelfs tegendraads genoemd.

Opnieuw ruimte creëren op de werkplek is daarom essentieel om leren weer te herontwikkelen. We noemen dit ook wel methodisch innoveren, waarbij methodisch duidt op een natuurlijke leervolgorde: vorm volgt functie, volgt doel. Zonder doel, c.q. de beantwoording van de waarom-vraag, komt het leerproces niet op gang. Na bezinning op het doel (welke rol, of wat voor werk wil je vervullen c.q. verbeteren) volgt het in teams herontwerpen van de werkplek. Dit wordt gevolgd door het externaliseren, delen en combineren van kennis tot nieuwe kennis. Met semantische tools wordt deze kennis vervolgens verbonden en geborgd in de organisatie. Zo ontstaat het expliciete, collectieve geheugen (Nonaka).

### Innoveren is te leren



*Figuur. Het methodisch ontwikkelen van je zelf in 3<sup>e</sup> orde lerende teams*

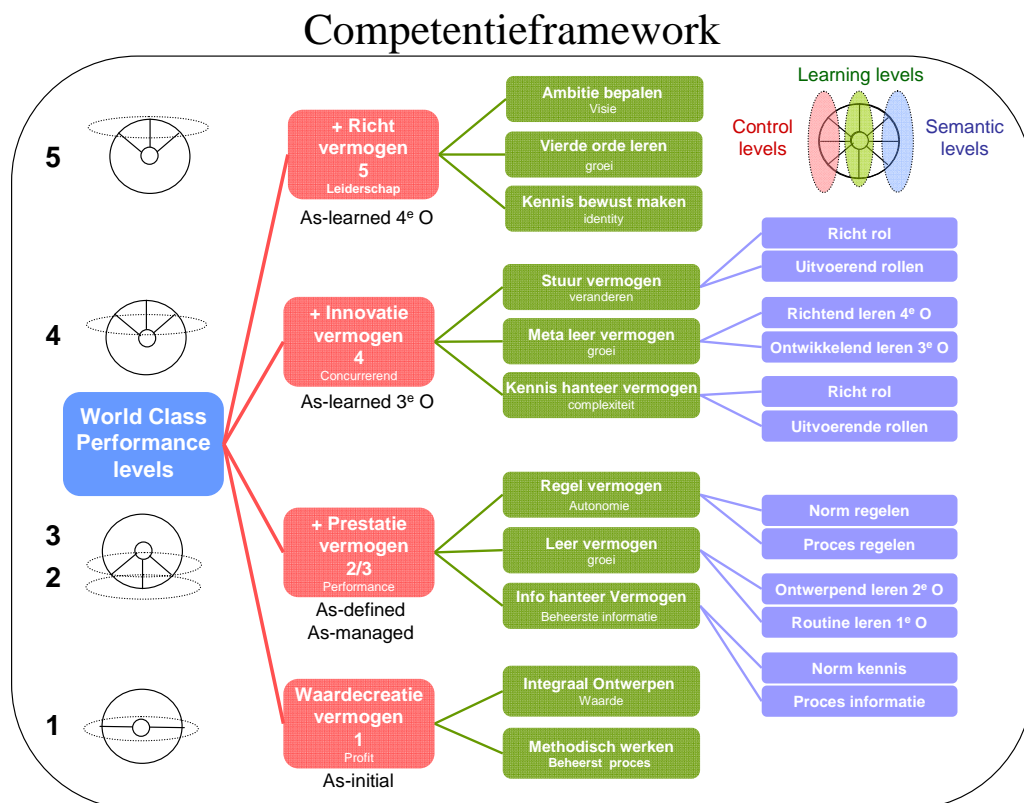


Omdat de nieuwe kennis is gemodulariseerd en geüniformeerd wordt de nieuwe werkwijze ook wel 'as-defined' genoemd. Het wordt nu mogelijk te rekenen met kennis waardoor de kennisproductiviteit drastisch toeneemt. Door het toepassen van semantische tools kunnen mensen en informatie met elkaar worden verbonden waardoor projecten as-managed kunnen worden gerealiseerd. Faalkosten in projecten worden geminimaliseerd. Conform de internationale CMMI standaard (Capability Maturity Model Integration) groeit het prestatievermogen van bedrijven naar het hoogste niveau. In de wereld van benchmarking wordt dit ook wel aangeduid met World Class Performance door toepassing van deze aanpak heeft de Nederlandse sector voor machinebouw voor de voedselverwerkende industrie (GMV/FME) zich kunnen opwerken tot een internationaal erkend niveau. China heeft mede hierom een beroep op de sector gedaan om te helpen bij het oplossen van het voedsel veiligheid probleem.

Literatuur bijlage 1: Leydesdorff, Lewonton, Miron, Nieuwenhof, Wierdsma,

### 3.5. Resultaat; World Class Performance en inzetbaarheid

Door productief te innoveren groeien de competenties van werknemers, studenten en docenten on the job. Het framework is ontleend aan het kompas in paragraaf 2.2. De onderliggers voor het kompas zijn drie internationale standaards op het gebied van systeemengineering, menselijk functioneren, en World Class Performance (paragraaf 2.4).



Figuur. Competentieframework maakt het mogelijk te sturen op Performance

Literatuur bijlage 1: Cannegieter, Hatch., Lohman, Napel, Tisse, Volbeda

Literatuur bijlage 2: Kramer.

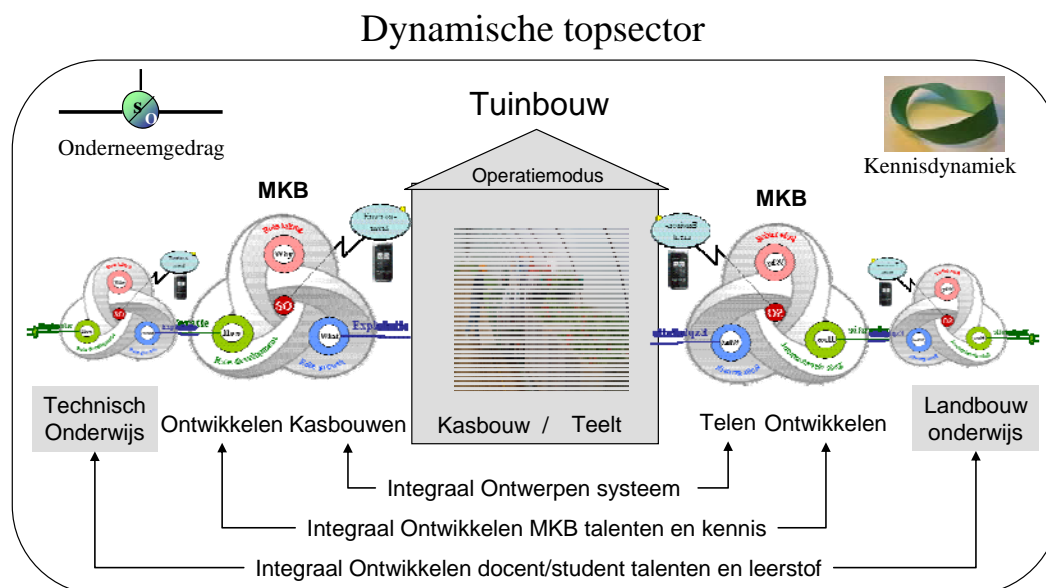


## 4. Ontwikkelen exportcatalogus Food & Water

### 4.1. Topsectoren zijn actoren in de keten.

In de figuur is deze sectoraanpak geschematiseerd weergegeven. Op sectorniveau wordt de brug geslagen tussen technologie en het toepassen en tussen scholen en bedrijven. (opheffen blokkades). Sturen op een derde orde leercultuur legt hiervoor de basis. Docenten en werknemers raken gemotiveerd en de kennisdynamiek komt op gang. Het gaat dan om het bevorderen van kennis en talentgroei naar de volgende drie gezichtspunten (zie figuur):

1. Integraal ontwerpen van systemen (objectgericht – methodisch ontwerpen)
2. Integraal ontwikkelen van talenten (subject gericht – methodisch innoveren)
3. Integraal ontwikkelen van leerstof (subject en objectgericht – context)



Figuur. Dynamiseren van topsectoren in een ondernemend netwerk

De sectoraanpak is in de voorgaande jaren beproefd in een experiment ondersteund door de toenmalige minister van economische zaken uitgevoerd met de GMV-branche en 3 Hogescholen<sup>2</sup>. De AcadeMI-IO heeft daarbij de methodische innovatieaanpak, die later in deze samenvatting zal worden toegelicht, beproefd en verder verfijnd. Kenmerkend daarin is dat om tot een integrale ketenaanpak te komen naast bedrijfsleven ook het onderwijs betrokken wordt. De sectoraanpak wordt nu, na vijf jaar van beproefing, geacht rijp genoeg te zijn om in dit *gezamenlijk ketenexperiment* met succes te worden ingezet.

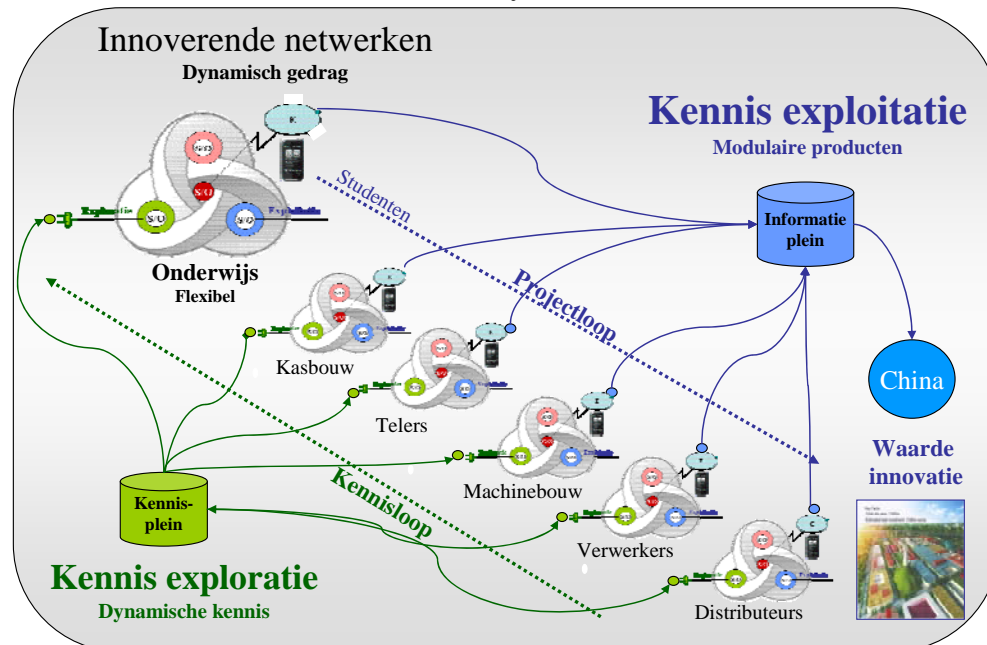
### 4.2. Een dynamisch ketengedrag

Het realiseren van een export doorbraak vraagt om kennisinnovatie in ketens met sectoren en clusters van bedrijven en clusters van scholen. Door zo de krachten klantgericht te bundelen kan tot een totaaloplossing gekomen worden die ieder voor zich niet zou kunnen realiseren.

<sup>2</sup> TOP-IPC/Raak publicatie op webpagina van AcadeMi-IO, [www.academi-io.com](http://www.academi-io.com)

Het ontwikkelen van het natuurlijk ondernemervermogen maakt het mogelijk dat projectmedewerkers leren continue te schakelen tussen het exploiteren van kennis tijdens het uitvoeren van het project en het exploreren van kennis tijdens het innoveren on the job. Door dit in teams te doen met de verschikende ketenpartijen groeit het innovatievermogen van de keten als actor.

## Kennisdynamiek



Figuur. Dynamisch gedrag; kennisexploratie en kennis exploitatie.

De projectgebonden informatie groeit downstream richting klant. De nieuw ontwikkelde innovatieve kennis vloeit terug, upstream naar het onderwijs en research. Zo ontstaat er een kenniskringloop. De combinatie van praktijk- en theoretische kennis leidt tot innovatieve leerstof en getalenteerde studenten die breed inzetbaar zijn in de keten. Door hierbij de studenten van de klant (China) bij te betrekken, kunnen de partijen samen groeien in het tempo dat BRICS landen eigen is wat onze economie ten goede kan komen. De figuur laat zien dat de twee werelden van projectloop (informatie) en levensloop (kennis) in elkaar overvloeien. De kunstmatige scheiding tussen uitvoeren van werk (object) en het ontwikkelen van je zelf (subject) is hiermee opgeheven. Mensen kunnen zich zelf, zelfsturend ontwikkelen on the job, van rol naar rol.

### 4.3. De keten als netwerk van actoren (Self-organisatie)

De duurzame totaaloplossing vraagt om het ontwerpen en bouwen van een totale operationele keten vanaf plant tot klant. Het gaat daarbij niet alleen om het opleveren van een operationele keten volgens de principes van Blue Ocean, maar ook om het meeleveren van de kennis- en innovatieaanpak die moet maken dat de geëxporteerde keten dynamisch blijft en zich zelf door kan ontwikkelen al dan niet met support vanuit Nederland.

In de figuur is de natuurlijke fasering van een Foodketen weergegeven, alsmede de actoren die daarbij een rol spelen. De actoren in de fasen zijn de topsectoren die volgens een natuurlijke afloop waarde toevoegen in het voedsel creatieproces plant to klant.

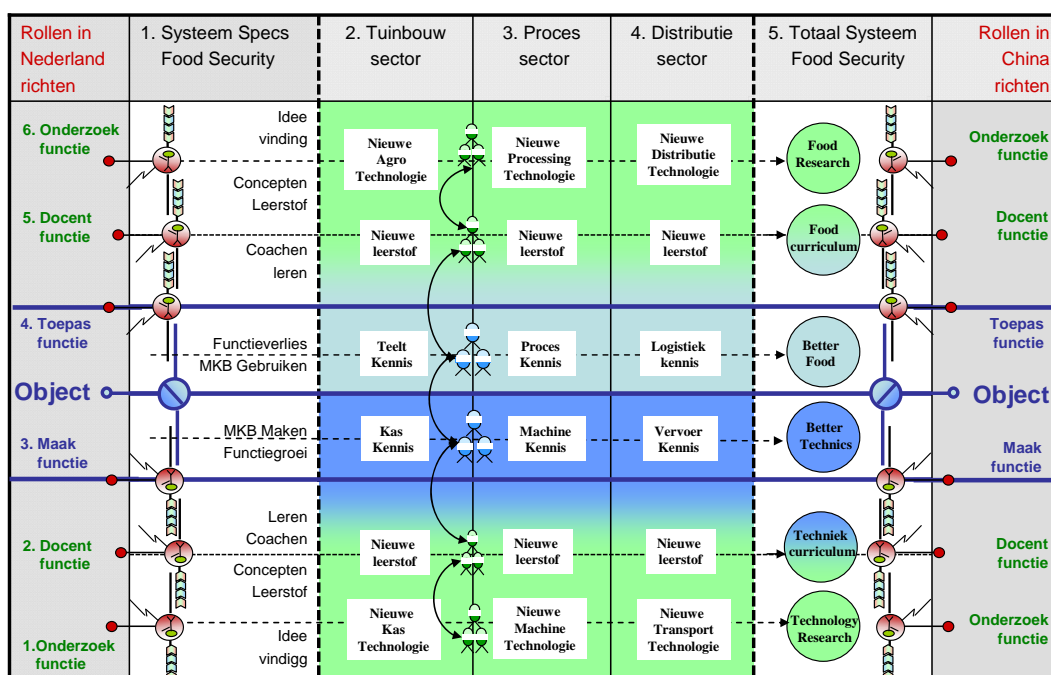
- Het produceren van voedsel (kasbouw en open grond) en het maken van kassen en zaai- en oogstmachines.
- Het verwerken van voedsel tot eindproducten en het maken van de hiervoor benodigde machines.

- De opslag (storage) en handling van de goederen en ondersteunende functies (koelen).
- Retail en logistiek naar de eindklant en het maken van de hiervoor benodigde faciliteiten.

De sectoren worden verbonden door logistieke en financiële actoren. De sectoren worden geflankeerd door technisch en landbouwkundig onderwijs en onderzoek. Zo ontstaat een functioneel netwerk van actoren waarbij de rollen helder zijn gepositioneerd en waarbinnen actoren zich flexibel kunnen bewegen. Dit is de kracht van generieke structuren. Ze leggen basis voor modulariteit, flexibiliteit en zelforganisatie van kennis.

De exporterende keten kan aan de hand van dit model zich zelf organiseren (Stigmergy). De importerende partij kan aan de hand van het model de exportproducten afnemen en zich zelf inrichten. Door de ontstane symmetrie en dynamiek kunnen de beide ketensystemen groeien en van elkaar leren, duurzaam.

## Dynamisch Kennisgrid Food Security (structuur)



Figuur. Dynamisch kennisgrid; kennis integreren en modulariseren.

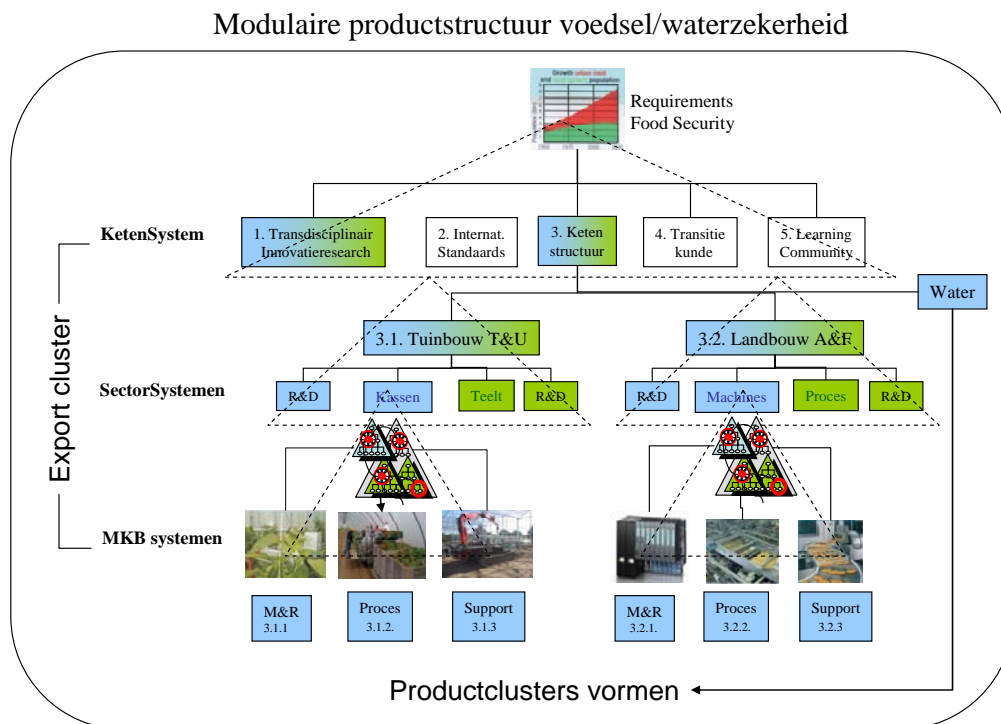
Dit vraagt van de kennisleverancier het opstellen van een duurzaam lange termijn overeenkomst met in ons geval China. Alleen dan is het garanderen van een totaaloplossing haalbaar en synergetisch voor zowel het exporterende als het importerende land. Op dit moment wordt onderhandeld tussen de GMV, WUR en DHV met o.a. Cofco als afnemende en financierende partij in China. De inmiddels gestarte onderhandelingen met het onderwijsministerie van Hebei zal hiervan integraal onderdeel uit gaan maken. Het leveren en garanderen van een totaaloplossing is nieuw en kan leiden tot een structurele voorsprong van Nederland in Food&Water.

## 4.4. De keten als totaaloplossing; de exportstructuur (catalogus).

De op te leveren totaaloplossing heeft net als elk product een functionele structuur gericht op het oplossen van het probleem van de klant. Als input gelden de klantspecificaties. Deze zijn ondermeer beschreven in studies die zijn verricht door het ingenieursbureau DHV samen met de Universiteit Wageningen en de GMV sector voor de machinebouw. Op basis van deze specificaties zijn de hoofdfuncties van de totaaloplossing beschreven. Door de AcadeMi-IO is samen met de WUR een functioneel ontwerp gemaakt voor het Metropolitan Food Centrum op systeemniveau. De functies die op niveau 1 van het totaalsysteem zijn:

- o een functie die het primaire foodproces verzorgt, de hoofdfunctie van het MFS
- o een functie die de transdisciplinaire R&D verzorgt,
- o een functie die de internationale standards bewaakt,
- o een functie die de transitie bewaakt en zorgt draag voor feed-back van het geleerde
- o een functie die de onderwijsfunctie (educatie en training) verzorgt en tenslotte

In het kader van de TOP-IPC willen we de brug slaan naar de MKB bedrijven en hebben daarom het primaire proces op het hoogste niveau verder opgedeeld in de vier ketenfuncties die in paragraaf 4.2. zijn beschreven. Om praktische redenen beperkt deze decompositie zich tot de functies voedsel creatie (T&U sector) en de voedselverwerking (A&F sector). Hiermee is een eerste invulling gegeven aan het tweede niveau van de totaaloplossing voor een MFC. De functies logistiek, geldstromen etc. zijn buiten beschouwing gelaten.



*Figuur. Dynamische exportstructuur totaaloplossing; modulair en klantgericht*

Tenslotte is een eerste aanzet gemaakt naar het derdeniveau, dat van de organisaties. Dit brengt ons bij de technische systemen die door het MKB geleverd kunnen worden in het kader van de exportbevordering. Van de MKB bedrijven wordt gevraagd hun producten functioneel te beschrijven zodat inzicht ontstaat in de product en kennisstructuur. Hieruit rollen de specificaties voor de deelsystemen systemen op organisatieniveau, waaronder de technische systemen, de foodsystemen en de ondersteunende water- en regelsystemen.

Inzicht in de productstructuur is belangrijk voor modulariseren en het leveren van maatwerk. Inzicht in de daaraan gekoppelde kennisstructuur is van belang voor het ontwikkelen van nieuwe leerstof. De bedrijven hoeven niet bang te zijn dat zij bedrijfsgebonden kennis kwijt raken. De intellectuele rechten blijven bij de rechthebbenden. Voor onderwijs gaat het alleen om generieke aanpak kennis voor talentontwikkeling. Inzicht in de productstructuur is ook belangrijk voor het vormen van samenwerkingsverbanden. MKB bedrijven kunnen nu gericht bij elkaar gaan shoppen en clusters vormen waarin gezamenlijke innovatietrajecten worden gestart.

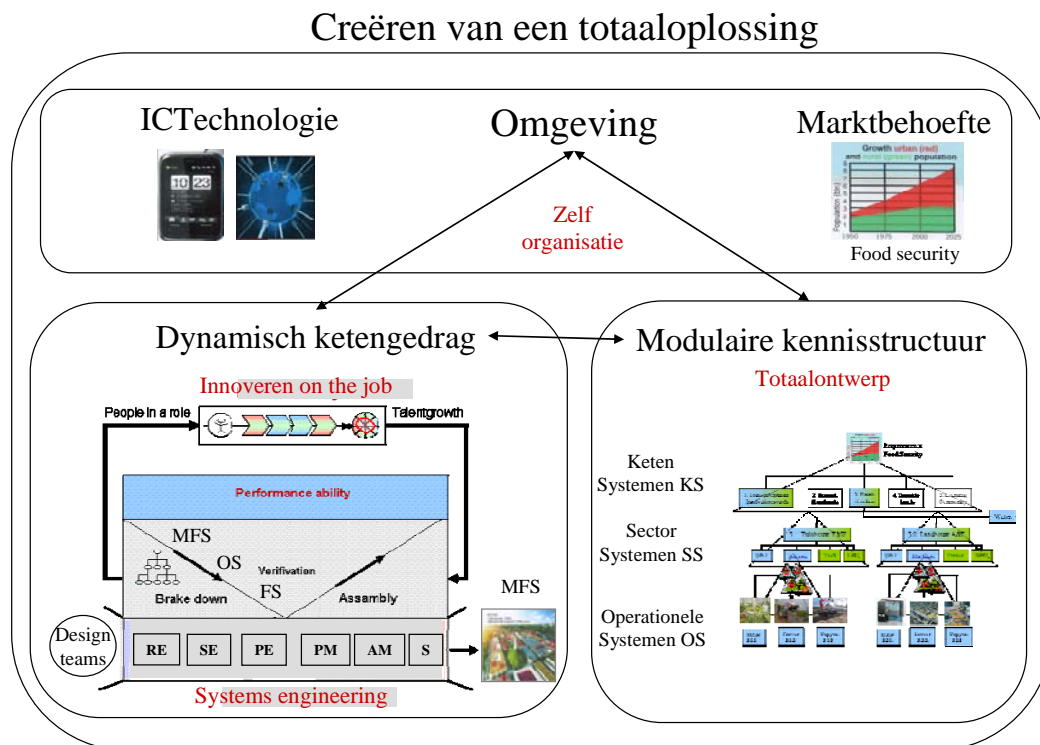
Hierbij wordt een onderscheid gemaakt in clusters die zich samen richten op

1. Product- en procesinnovaties. Deze clusters kunnen zich richten op het gezamenlijk ontwikkelen van deelfuncties binnen de sectoren of tussen de sectoren. De productstructuren maakt inzichtelijk welke combinaties leiden tot de snelste resultaten.
2. Systeeminnovaties ter bevordering van het productief innoveren met focus op de menselijke factor. Aan de hand van het kompas kunnen verbeterrichtingen worden gekozen. Omdat in de keten de MKB bedrijven als actoren samen optrekken zullen alle bedrijven aan dit collectieve project deelnemen.
3. Leerstofinnovatie ter bevordering van de instroom. In deze clusters nemen de bedrijven deel die affiniteit hebben tot onderwijs en zo de kennisgroei en instroom in hun bedrijf willen bevorderen.
4. Exportinnovatie. De bedrijven die de intentie hebben hun bakens te verzetten naar de BRICS landen nemen deel aan dit cluster. In dit cluster wordt het FMC verder gespecificeerd, samen met de kennisinstellingen. Het beoogde resultaat is inzicht te krijgen in de totaalleverantie om zo de eigen belangen en kansen zo goed mogelijk te kunnen inschakelen.

De TOP-IPC middelen zullen voornamelijk een dekkingsbijdrage leveren voor de kosten van de clusters 1 en 2 en het opstarten de clusters 3 en 4. Voor de clusters 3 en 4 zijn additionele middelen begroot. Zie hiervoor bijdrage 5.

## 4.5. Aanpak: Totaaloplossing Integraal en methodisch ontwerpen

In de figuur is het creatieproces (gedrag), het product (structuur) en de omgeving (klant) in samenhang weergegeven. De drie elementen vormen samen de basis voor een levensvatbaar systeem (Varela). Essentieel voor de levensvatbaarheid is het innoveren on the job waardoor het systeem dynamisch wordt en daarmee zich continue kan aanpassen aan veranderingen, zowel van binnen uit tussen de toeleverende partners als van buiten af, de inbreng van de klant en met name vanuit de gebruikersfuncties.



Figuur. Systems engineering van een totaalsysteem voor F&W



Het ontwerpen (gedrag) van complexe producten c.q. systemen geschiedt volgens de principes van Systems Engineering. Systems engineering is een gestandaardiseerde ontwerpmethodiek waarbij internationaal afspraken zijn gemaakt over de methode van werken en de opdeling van het creatieproces in stadia c.q. rollen. De methode hanteert hierbij het zogenaamde V-model (zie figuur). Dit model start linksboven met het specificeren en ontwerpen van het totale systeem (MFC), dan volgen de deelsystemen op sectorniveau en van daaruit de MKB systemen op organisatieniveau. Wanneer het ontwerp gereed is (onder in de V) start vervolgens het bouwproces van het totaalsysteem. Dit proces werkt bottom-up en start met het maken van de onderdelen (MKB leveranties), gevolgd door het assembleren van de deelsystemen in de keten en het testen van het opleveren van het gehele systeem als werkende totaaloplossing. Het ontwerpen van onderwijs past in dezelfde systematiek maar valt in eerste instantie buiten de TOP-IPC. Hiervoor zijn in de totaalbegroting separate middelen opgenomen. Dit geldt ook voor de R&D functie.

## **Structuur als basis voor zelforganisatie en resultaat.**

Ketenprojecten zijn complex door de veelheid aan partners en de complexiteit van het totaalsysteem. Deze dynamische projecten kunnen niet worden gestuurd vanuit een topdownplan met commandolijnen. Wel kunnen we de principes hanteren van zelforganisatie. Het principe van zelforganisatie staat in de biologische wetenschap bekend als *stigmergie*. Laag ontwikkelde wezens zoals mieren produceren feromonen waarmee ze aanwijzingen geven aan soortgenoten over de locatie van voedsel. Zo ontwikkelt een mierenkolonie door specialisatie en samenwerking een hoge mate van synergie. Stigmergisch gedrag komt ook voor in de ICT-wereld bij de ontwikkeling van 'open source' software en de totstandkoming van het World Wide Web, met toepassingen zoals Wikipedia. Een bedrijf als Google is groot geworden doordat het zelforganisatie en stigmergie binnen de eigen organisatie aanmoedigt.

Binnen het ketenproject is het faciliteren van zelforganisatie een kritieke succesfactor. Het externaliseren en verbinden van kennis is essentieel. Externaliseren is onderdeel van 3<sup>e</sup> orde leren. Voor het verbinden van kennis leren actoren gebruik te maken van moderne semantische webtools en landkaarten. Het netwerkmodel en het productstructuurmodel zijn voorbeelden van zo'n landkaart. Doelen, werk en ieders bijdrage worden dankzij de landkaarten inzichtelijk en bespreekbaar. De dialoog komt op gang en door feedback uit de teams worden de knelpunten in gezamenlijkheid opgelost.

Continue documentatie legt het projectverloop vast, inclusief de nog openstaande vragen of niet opgeloste knelpunten. Projectdeelnemers geven zo elkaar aanwijzingen voor de nog te verrichten taken. Het werk kan worden opgepakt door actoren die zich competent achten voor het probleem of die over de benodigde tijd beschikken. Onderwijs kan ontdekken welke kennis zij nodig hebben voor welke sectoren en hoe zij die kennis over de sectorgrenzen heen (techniek en groen) kunnen verbinden en hergebruiken. Zonder landkaarten (structuur) en zelforganisatie zal het ketenproject vroegtijdig in chaos. Integraal ontwerpen van objecten en integraal ontwikkelen van subjecten loont. Dit begint bottom-up in het MKB en heeft zijn doorwerking op alle vier de niveaus van complexiteit binnen de keten. Het vroegtijdig betrekken van de klant (China) bij het 3<sup>e</sup> orde leertraject is van essentieel belang om voedselsecurity aan de klantzijde te kunnen garanderen.

*Literatuur H4: Beers, Bernards, Koizumi, Kupper, Kroonenberg.*

## **4.6. Resultaat: sociale en economische groei.**

De effecten op maatschappelijk niveau zijn dat we groeien naar meer inzetbaarheid van menselijk kapitaal (welzijn), naar meer kennisproductiviteit (welvaart) en naar een hogere leersnelheid (concurrentie positie). Door de transitie naar hogere niveaus van complexiteit (sector-, ketenniveau) worden slepende problemen op lagere niveaus structureel opgelost en neemt het gebruik van energie en informatie af volgens de principes van de entropie uit de thermodynamica en uit de Informatica (Jantsch). Zie ook paragraaf 1.5.

## Bijlage 1. Literatuur

- Alberts, B. e.a. (1994). Molecular biology of the cell (3e editie). Modularisering, shapes, position memory of drosophila (blz. 1099). Thermodynamics of the living cell (entropy, p65). Garland Pub.
- Asseldonk, T. (1998). Mass individualisation. Business strategies applying networked order to create economic value in unpredictable markets. Adaptive supply chains. (blz.290). KUB, TVA.
- Beer, S. (1990). The Heart of enterprise. The viable systemmodel and the recursion levels of a company (blz. 534). Het model kent vijf niveaus die 1;1 gemapped kunnen worden met het actormodel.
- Beers, P.J. (2009). Social Learning in a Multi-Actor Innovation. Education and Competence Studies (ECS), Wageningen University, Wageningen. How to speed-up social learning (blz.8)
- Beinhocker, E.D. The Origin of Wealth. Evolution, Complexity, and the Radical Remarking of Economics. Complexity Economics (p.79). Evolution/Lego/DNA (p.194). Fit designs (p.215). Relationship between Thrust and Economic Performance (China, Netherlands (p.433).
- Bernards, J.A. Fysiologie van de mens (6<sup>e</sup> druk 1996 ). R.Universiteit Nijmegen. Universeel functiemodel van de mens (blz. 2). Bohn Stafleu Van Loghum. Houten.
- Bertalanffy, L.von. (1969). General System Theory. Aspects of System Theory in Biology. Steady State model and the reaction of Cognition on receptor and effector organs (p.227). George Braziller.
- Bonabeau, E. e.a. 1999. Swarm Intelligence. From Natural to Artificial Systems. Self-Organisation and Templates. Models of Self-assembly, Continuous stigmergy (p.250). Oxford University Press.
- Burbeck, S. (2007). Multicellular Computing: The four intertwined Principles. Stigmergy: The evolution of multi-cell systems (blz.7). The organizing principle in multicellularity. (bl. 29).
- Cannegieter, J.J. (2007). De kleine CMMI voor ontwikkeling. De basis voor continue prestatieverbetering. Geïntegreerde product- en procesontwikkeling. (blz.14). SDU Uitgevers
- Cornelis. A. (1993). De logica van het gevoel. Basis voor zelfsturing in een drietal stabiliteitslagen. Boom. Modelmatig ontsloten door Zouwen, T. van der (2010). De logica van de lef.
- Cowen, T. (2011). The great Stagnation. Positive trends; Science and engineering in China/India, learning and communication, greater quality on education and collective attitudes (p.85).
- Cranenburgh, B. 2009. Toegepaste neurowetenschappen. H.16. Functioneel bouwplan van het zenuwstelsel. Sensorimotorisch systeem als functionele bouwsteen van een lerend zenuwstelsel. Reed business.
- Damasio, A.R. (1994). De vergissing van Descartes. Gevoel, verstand en het menselijk brein. Gevoelens bepalen het functioneren van het brein en de cognitie (p.182). Wereldbibliotheek.
- Damasio, A.R. (2001) Ik voel dus ik ben. Hoe gevoel en lichaam ons bewustzijn vormen. Van waaktoestand tot geweten. Kernbewustzijn als fundamentele capaciteit (why p.309). Wereldbib
- Damste, P. (2008) . De concentrische mens. Vorm volgt functie volgt doel. Deze biologische hoofdwet vorm de basis voor groei van organismen in interactie met omgeving. Damste-Terpstrafonds.
- Deuten, J. (2009). Erawatch Policy Mix report 2009, the Netherlands. Main barriers for innovation; learning culture is not ambitious enough, low degree of cooperation SME/Universities. (p.4).
- Drucker. P. (2002). Management. Uitdaging in de 21<sup>e</sup> eeuw. Productiviteit van de kenniswerker (p162). . Self-management en leren )p. 193).
- Foerster, H. von. 2003. Understanding Understanding. Essays on Cybernetics and Cognition. Eigen-Behaviors and understanding reciprocal relations to one other. Blz. 322. University of Illinois Urbana. Springer Verlag
- Hellinger, B. (1998). De verborgen dynamiek van familiebanden. Systemisch denken. Het oplossen van relatieproblemen door rollenspellen buiten jezelf (4<sup>e</sup> orde leren) maakt onbewuste bewust.
- Gailly, B. (2011). Developing Innovative Organisations. A roadmap to boost your innovation potential. Much more than product development (p.19). CPI Antony Rowe.Palgrave Macmillan.
- Gielingh, W. (2005). Improving the Performance of Construction bij the Acquisition, Organisation and Use of Knowledge. Fundamentals van de notion theory (p.85). ISBN. 978-90-810001-1-6. TUD
- Gielingh, W. (1988); Object Ontology. General Architecture Engineering and Construction Reference Model (GARM), ISO TC 184/SC4/WG1. TNO B&C Reseach Delft.
- Hak. J., Lohman.T, Houtman. M. (2005). Slimme regio plan. Breedte strategie voor samenwerking tussen scholen en bedrijven. World Class Performance. AcadeMi-IO.
- Hampden-Turner, C. (1990). Chartering the Corporate Mind (Development mangement). Accelerate corporate learning then we can winn the learning race (p. 2.18). Identify the dilemmas (p.69).
- Hatch, M.J. (2005). Organisation Theory. Modern, Symbolic and postmodern perspectives. Actor networks; an integrated subject-object approach shapes society. Oxford University Press.
- Heylighen. F. e.a.(1995). Complexiteit en Evolutie. Metasysteemtransities (blz. 112). Principia Cybernetica Web, VU Brussel.
- Heylighen, F. (2011). Self-organisation of complex, intelligent systems: an action ontology for transdisciplinary integration. University of Brussel. An unique transdisciplinary scope (blz.20)
- Heylighen, F. 2010. The evolution of Complexity. The growth of structural complexity (structuur p.25). Growth of functional complexity (gedrag p. 30). VU-Bruseel, Kluwer Academic Publishers.
- Hoverstadt, P. (2008). The fractile organisation. Creating Organisations with the Viable System Model. Dit model

- is ontleend aan S.Beers en heeft dezelfde functionaliteit als het actormodel (blz. 27)
- Jantsch, E. (1980). The Self-Organising Universe. Scientific and Human Implications of the Paradigm of Evolution. A multi-level reality and different levels of logic and system paradigms (blz. 286).
- Kandachar, P. (2008). Sustainability Challenges and Solutions at the Base of the Pyramid: Business, Technology and the Poor. Systemic innovation to achieve global sustainability. (blz. 9).
- Kasser, J. (2009). Reengineering Systems Engineering. APCOSE Conference, Singapore. Layers of system engineering. Type V systems engineers focus on people, CMMi,ISO 15288 (p. 13).
- Kegan, R. (2009). Immunity to change.. How to overcome it and unlock the potential in yourself and your organisation. Levels of mental complexity of the mind. Richtactiviteit actormodel (blz. 28).
- Kegan, R. (1982). The evolving Self. Problem and Process in Human Development. Forms and functions of embeddedness cultures (blz. 118)
- Kim, W. De blauwe ocean. Creatieve strategie voor nieuwe, concurrentievrije markten. Kern is de hantering van de cyclus van de klantvering om te komen tot waarde innovatie (blz. 108).
- Klomp, L / Dekker, R. (2004). Onderzoekprogramma Dynamisering van Innovatie. Dit programma beschrijft in heldere bewoordingen de knelpunten en oplossingsrichtingen voor dynamiseren.
- Koizumi, H. (2007). Creating a new trans-disciplinary approach to understanding Learning (blz.132). OECD. Understanding the Brain: The Birth of a Learning Science.
- Kroonenberg van den, H.H. (1998). Methodisch Ontwerpen'. Ontwerpend onderwijs voor de Beroepskolom. Het verwerven en toepassen van kennis (blz.23). EPN.
- Kupper, H.A.E. (2007). Het lezen van kennislandschappen in een groene beleidsomgeving. Kennisprocessen en de kennisbasis (blz. 15). Wageningen Universiteit/PPO/LEI.
- Langlois, R. (1992). Networks and innovation in a modular system: Lessons form the microcomputer and stereo component industries. Elsevier Science Publishers B.V. Research Policy 21 (1992).
- Lash, S. (1988). The end of organized Capitalisme. The importance of networks and flexible specialisation based for mass-customization based on ICT. Polity Press.
- Leydesdorff, L.& Etzkowitch (2005). The Triple Helix model as a model for Innovation Studies. A social system is reconstructed from a set of its own previous states (blz.5).
- Lewontin, R. (2000). The Triple Helix. Self-renewing principle (blz.11). Constructionist view (blz. 58). Function plus shape, form and topological continuity (126). Harvard, USA.
- Lohman, A.H.M. 2008. Vorm & beweging. Leerboek van het bewegingsapparaat. Centrale zenuwstelsel, regelsysteem / motor/sensor. P.384. Bohn. Stafleu, van Loghum. Houten.
- Lohman, T.(1999). Onderzoek naar beroepsprofielen voor de kenniseconomie (blz. 175). Vernieuwing in productontwikkeling en onderwijs. STT62 KiVI Den Haag.
- Lohman, T. in 't Veld, J. (1990). Excom: Een computerondersteund meetinstrument voor de kwaliteit van de arbeid. Den Haag: DGA publicatie S 86. AcadeMi-IO te Almkerk.
- Lohman, T.A.M. 1 (2009). Duurzaam leren innoveren. Een TOP-IPC/Raak-experiment in de foodketen. Praktijktoeepassingen en behaalde resultaten met 15 MKB bedrijven en 3 Hogescholen (p.16)
- Lohman, F. (2003) Richtlijnen voor het bouwen van semantische objecten bibliotheken. NEN – NTA 8611. TLO-UNETO-VNI, CROW, STABU.
- Luria, A.R. 1974/1976. The Working Brain. An introduction to Neuropsychology. Three principal function units of the Brain whose participation is necessary for any type of mental activity, p.43.
- Malone, T.W. (2004). The Future of Work: The paradox of standards (blz 133). Harvard Business School Press Boston, Massachusetts.
- Maturana,H. (1997). Human beings versus machines? Technology shapes our talents. The design of Desires shapes biologic evolutions (blz 2). Metadesign part II.
- Maturana, R. & Varela, F. (1998). The Tree of Knowledge. The Biological Roots of Human Understanding. Learning as an expression of structural coupling between action and environment (bl 172)
- Mitchell, T. (1997). Machine learning. Concept, Tree and network mlearning. Generic Specific, Occurance. Recursive network learning. (p.120). Reduction in entropy (p.57). McGraw-Hill.
- Napel, ten H. (2002) ICF classificatie systeem. Internationale classificatie van het menselijk functioneren: mentale functies (blz.148). NL WHO-FIC Collaborating Centre, Bilthoven.
- Nessi Strategic Research Agenda. (2007). Vol.2. Strategy to build NESSI . Education, learning and skills for innovative Service Economy (p.10).
- Nonaka, I. (1999). De kenniscreërende onderneming: Hoe japanse bedrijven innovatieprocessen in gang zetten. Schiedam: Scriptum Management.
- Nooteboom, B. (2004). Inter-firm Collaboration, Learning and networks. An integrated approach. Effectiveness of learning by interaction (p.27). Zie ook VAD-Damste. Routledge London.
- Mitchell T.M. Machine learning (1997). Eerste, tweede en derde orde leerstrategie . Biological Motivation (p.82). Configuratie leren, learning tree. (p.62). McGraw-Hill.
- Miron, D. (2008). Double Helix of Learning and Work and Triple Helix of Innovation. Changes in higher education (blz. 9). Academy of Economic Studies, Bucharest.
- Nieuwenhof van den R. (2005). De taal van verandering. Eén verandertaal (blz 388), Integraal ontwerp- en ontwikkelmodel (blz. 192). Scriptum Management.
- Nijssen, G.M., (2009). Kennisgebaseerd werken. Rekenen met kennis. Onderwijs doorlooptijd versnellen op basis van een op kennisgebaseerde aanpak. PNA te Heerlen.

- Riet, van J. (2010). *Happinez. Zork en welzijnsprofessionals geven opnieuw richting aan complexe, vastgelopen hulpverleningssituaties*. Huisartsenkliniek Overvecht i.s.m. Overvecht gezond.
- Robinson, K. (2010). *Changing Education Paradigma's. Back to natural divergent thinking*. Een pleidooi voor nieuw onderwijs, meer cognitieve competenties. Video's voor TED Internet.
- Rothenberg, J. (2007). *Towards a Dutch Interoperability Framework. Recommendations to the Forum Standaardisatie*. NORA (NL Overheids Ref. Achitectuur). Rand Europe.
- Russell, L.A. (2008). *Turning Learning Right Side up. Putting education back on Track. Synthetic thinking is exemplified in design, functiedenken (p.61). The system capabilities; improve continuously by effective learning and adaption (p.122). The power of design to learn*. Pearson.
- Senger, P. (2008). *De noodzakelijke revolutie. Hoe organisaties en individuen een duurzame wereld creëren. Ontwerpen voor hergebruik. Levende systemen (p. 275.)*. SDU uitgevers, Den Haag.
- Senger, P. (200). *De dans der veranderingen. Nieuwe uitdagingen voor de lerende organisatie. De ontwikkeling van de leercapaciteiten als belangrijkste katalysator (blz. 470)*. Academic Service.
- Senger, P. *Lerende scholen. Handboek voor onderwijzers, ouders en iedereen die betrokken is bij scholing. 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> orde leren(p.82). Systeemdenken in onderwijs (p.204)*. Academic Service
- Sinek, S. (2009) *Start with Why. How great leaders inspire everyone to take action. Zijn benadering sluit aan op de activiteiten van het actormodel en vraagt een culture shift. (blz. 156)*.
- Smeets, P. (2009). *Expeditie Agroparken. Ontwerpend onderzoek naar metropolitane landbouw en duurzame ontwikkeling. Transdisciplinair (blz.47)*. ISBN 978-90-8585-515-6.
- Sousa, D.A. (2001). *How the Brain learns. A Teacher's Guide. How to accelerate learning speed (blz.137)*. Corwin Press, inc. Thousand Oaklands, California.
- Stam, C. (2004). *Kennisproductiviteit. Het effect van investeren in mensen, kennis en leren. Kennisproductiviteit vraagt om een systematische doelgerichte aanpak (p. 154)*. Prentice Hall.
- Schwab, K. (2010). *The Global Competitiveness Report 2010-2011. China positiemeting (blz.128)*. World Economic Forum, Geneva, Switzerland 2010.
- Tissen, R. e.a. (1998). *Value based Knowledge Management. Creating the 21<sup>st</sup> century company. Smart professionals have an knowledge attitude (p.152) and manage themselves (p.162)*.
- Tsui, T.S.W. (2011). *Conceptual Masterplan Agrocultural Eco-Valley, Beijing China. Functional design MFC Transition Centre and dynamic knowledge generators in the chain (acadeMi-IO, blz. 61)*.
- Varela, F.J. *The Embodied Mind. 1993. Cognitive Science and Human Experience*. MIT Press, Cambridge. *Interdependence of environment, structure and behaviour / experience (blz.10)*.
- Varela, F.J. *Ethical know-How (1992). Action Wisdom and Cognition. Leren door doen en door reflexi (p. 19). Relatie met Confusius/Mencius. Gekoppelde structren (p.56)*. Stanford University Press.
- Veeke, H.P.M. (2008). *The Delft Systems Approach. Verdieping van de Performancefunctie van systemen (proper model)*. Springer, London.
- Veld, J. en Veld, M. (2007). *Aanalyse van bedrijfsprocessen. Een toepassing van denken in systemen. Universeel takenmodel voor analyse van het werk (p.131)*. Wolters Noordhoff.
- Veld, J. in 't, Malotaux, P.Ch-A. (2002). *A systems approach to people and organisations (blz. 122/143)*. W. ten Haaf; *Fundamentals of business engineering. 90-407-2210-2*.
- Vink, D.L.N. (1969) *Het verschijnsel leven: mechanisme en metamorfose. Complexificatie lijdt tot meer ordening en bewustzijn en minder minder energiegebruik (p.73)*. Wetenschappelijke uitgeverij.
- Volbeda, H.W. e.a.(2006). *Kennisintegratie als voorwaarde voor zelforganisatie. Beperkte regelvrijheid blokkeert kennisintegratie. M&O nummer 3, maart/april 2006*.
- Wierdsma, A. (2005). *Co-creatie van verandering. Scheiding subject/object wordt doorbroken, naar een drieslag leerproces. Denken en doen wordt geïntegreerd (blz 111)*. Eburon Delft.
- Xi Qiaojun & Zhang Axiu *China's Science, Technology and education (Englisch version). Revitalization the country through Talent in the New Century (p.35)*
- Zangheneh, M., (2004). *The Psycho-Structural Cybernetic Model. Fourth order cybernetics, social knowledge, psychological (motivation) aspects. E-COMMUNITY, Vol.1 No.2*.
- Zegveld M.A. en Zegveld, W.C.L. (2004). *Sturen op productiviteit in de kenniseconomie. Gaat om productiviteit van kennis en innovatie (p.19). Multi-level benadering (p.49)*. SMO Den Haag.

## Bijlage 2. Overheid gerelateerde studies


- Bontius, I. (2004). Leren van integraal herontwerpen. Ontwerpend leren in het VMBO technisch onderwijs RTO (blz 31). Minimale uitval en ondernemende docenten. Platform Beta-techniek.
- Boxtel, R. (2009). Tijd voor ontwikkelen (OCW publicatie). Leren moet een vaste plek krijgen in de arbeidsrelatie. Samen werken aan een leercultuur. Werk en werknemer verbinden (p. 19).
- Donk van de W. (2008). WRR rapport. Innovatie vernieuwd, opening in viervoud. Maak opening voor verrassingen tijdens processen van innovatie. De exploratie en exploitatiecyclus. (p.53).
- Dwarshuis-van de Beek e.a., (2007). Duurzaam denken, Dynamisch doen. Verantwoordelijke gedeputeerde water, kust, internationale betrekkingen, China beleid. [www-zuid-holland.nl](http://www-zuid-holland.nl)
- Gielen, P.M. (2009). IVA-OU. Verschillen in leercultuur tussen sectoren. Reactief leren (3<sup>e</sup> orde) vindt weinig plaats in NL en is ingebed in Denemarken (p.59).
- Holland, C. (2008). Nederland Digitaal in verbinding. Knelpunten bij digitale samenwerking. Gebrek aan kritische massa MKB , kennis (p.63). Rapportage van Dialogic, Opdracht van Ministerie EZ.
- Holland C. (2010). Evaluatie van de regeling Innovatie prestatie Contracten. Het versnellen van innovatie en het leren innoveren is onderscheidend. Aanbevelingen (p.65). Dialogic / EZ
- Huges, T. (2011). Topsector Tuinbouw en uitgangsmaterialen. Prioriteit 1; Kennis. Versterk de goed functionerende kennisinfrastructuur in combinatie met onderwijs (blz.47).
- Kramer, P. (1995). Eerste HBO-visitatierapport Werktuigbouwkunde / scheepsbouw. Integraal ontwerpen, innoveren en leren-leren als basis (blz.31-38). HBO-raad / AcadeMi-IO.
- Kropff, M. en Hart 't, C. (2011). Topsector Agro&Food; de Nederlandse groeidiament. Export van systeemoplossingen bevorderen voor voedselzekerheid in de BRICS landen (blz. 67)
- Nieuwenhuijsen, H. e.a. (2009). Kennis/spillovers en economische groei. Kennisproductiviteit en leersnelheid verwerken in model (blz 9). EIM.
- Nederland 2030. Nederland ondernemend innovatieland. Langetermijnstrategie. Interdepartementale programmadirectie Kennis en Innovatie. Het dynamisch vernieuwingsvermogen (p.8).
- Rinnooy Kan, A. (2005). Werkgroep leren excelleren. Talenten maken het verschil. Innovatieplatform. Kernwaarde; sturen op talenten, creativiteit, zelfsturing en ondernemingszin (blz. 9).
- Rothenberg, J. (2007). Towards a Dutch Interoperability Framework. Recommendations to the Forum Standaardisatie. NORA (NL Overheids Ref. Architectuur). Rand Europe.
- Scheltema, M.(2002). Van oude en nieuwe kennis. De gevolgen van ICT voor het kennisbeleid. WRR publicatie 61. De begrippen variatie, verankering en leervermogen.(p.25).
- Sisternans, J.F. (2005). AWT rapport 64. Innovatie zonder inventie. Kennisbenutten in het MKB. Het versterken van het innovatievermogen van toepassers door competentie ontwikkeling (blz.6).
- Speelman. H.H. (2010). De publieke kennisinfrastructuur van Nederland op hoofdlijnen. Van lineaire naar cyclische kennis en innovatiemodellen (blz 8). TNO-034-UT-2010-00368.
- Tak van der /J. en Kremers, J. (2007). Winnen aan waarde. Innovatieprogramma Flowers&Food 2007-2012. Bevorder lerende innovatienetwerken door de competenties te verbeteren (blz.43)
- Uijlenbroek. J. (2008). Toespraak DG OBR (Organisatie en Bedrijfsvoering Rijk). Het belang van standaarden bij het benutten van ICT, waaronder het NORA referentiemodel (blz.9).
- Zwienink, S.en Wisse, P. (2008). Eerlijk zullen we alles delen. Verkenning naar interoperabiliteit. Kracht van open standaards (p.46). Structurele ketengerichtheid (p.49). Standaardisatie paradox en lego (p.79). Interoperabiliteit (p. 283). Forum Standaardisatie. Copyright GBO.overheid.




### Bijlage 3. Sino Dutch innovatienetwerk

#### Co-development Program Z-Holland

**South-Holland Hebei Co-Development Program**



  
provincie **HOLLAND**  
**ZUID**

**Visit of Hebei Education Department Delegation, October 2010**

The Hebei Education Department Delegation will come to Zuid-Holland Province for a working visit in the framework of the Zuid-Holland Hebei Co-development program in October 2010.

The main purpose of this visit is to further discuss and implement the agreements in the Letter of Intent, signed by the two provinces in June 2010; besides, it will promote the academic communication and research cooperation between the two provinces in the field of agriculture, environmental engineering and water management; in addition, the establishment of Confucius Institutes and classes will be discussed, and strengthen the secondary vocational education cooperation.

**Hebei education department visiting Zuid-Holland province, June 2011**

At the end of May and the beginning of June, a delegation from Hebei Education department will visit Zuid- Holland Province. This mission would serve the purpose of education and knowledge exchange between two regions. Several workshops and site visits will be organized, and the key topics which will be discussed during the visit:

- The training and exchange programs for lecturers and students between knowledge institutes from Hebei Province and the Netherlands;
- Cooperation in constructing Confucius Classroom;
- Knowledge exchange of financial audit management for knowledge institutes;

#### Export van totaaloplossingen



  
provincie **HOLLAND**  
**ZUID**

**Exporteren van totaal oplossingen**

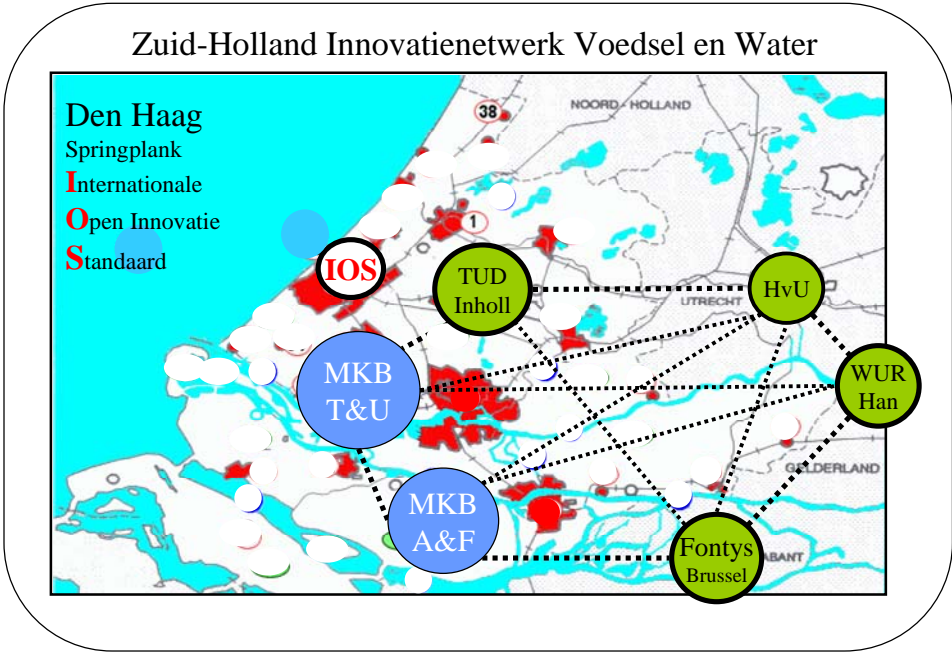
**Key Facts:**

- Total site area: 1100ha
- Estimated total investment: 3 billion euros

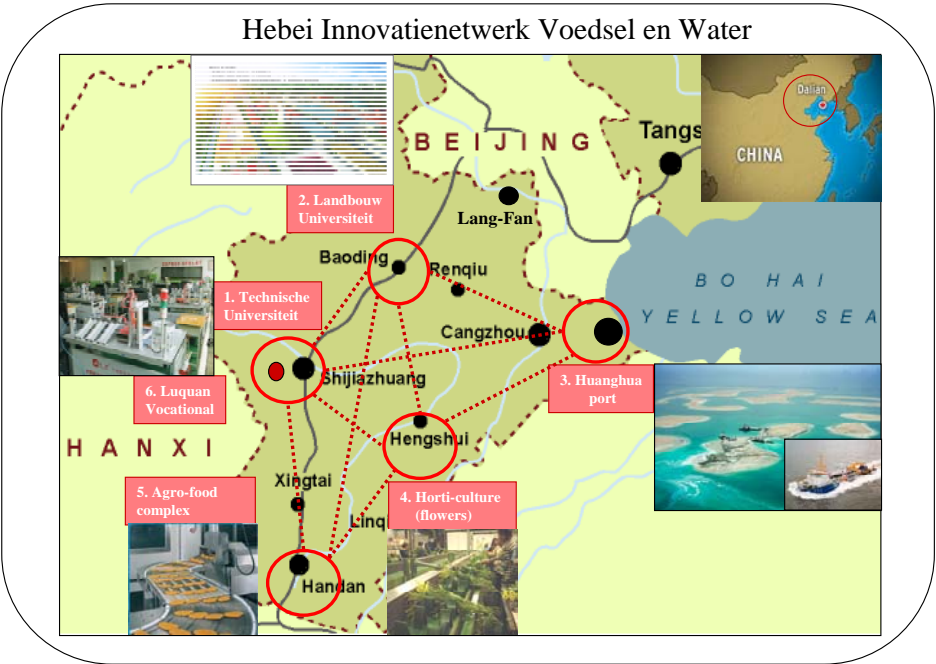




### Zuid-Holland innovatienetwerk



### Hebei innovatienetwerk



MOU HANDAN

MOU Handan Vocational & Technical College



Mr. Zhao Haojun / Mr. Jan Hak  
Handan 25-11-2010

MOU HENGSHUI

MOU Hengshui College of Vocational Technology



MOU Mr. Hou Guining, van der Bijl,  
Jan Hak Delft 14-04-2011

MOU LUQUAN

MOU Luquan Vocational School, Hebei China



Mr. Liu Zhenguo, T. Lohman  
Luquan 10-05-2011



## Bijlage 4. Sino Dutch Workshop

### Education delegation Province Hebei China, june 20-21-22.

The delegation consisted of the following members:

Mrs. Guo Jingru, Deputy Director of Education Bureau of Hebei Province  
 Mr. Yang Wenhui, Vice Dean of Mechanical Engineering Institute of Hebei University of Technology  
 Mr. Li Junqing, Vice President of Hebei University of Agriculture  
 Mr. Ran Longxiang, Director of International Cooperation Department in Hebei University of Agriculture  
 Mr. Liu Jiangyi, Deputy Director of International Cooperation and Exchange Department of Education Bureau of Hebei  
 Mr. Wang Lei, chief representative officer South Holland-Hebei Codevelopment program



*Figuur. De Chinese onderwijsdelegatie op bezoek bij MKB in het Westland*

### Participants.

#### AcademIO

Mr. Theo Lohman  
 Mr. Wim Gielingh  
 Mr. Bart Gerritsen

#### Chinese Embassy in The Netherlands

Mr. Luo Ping

counselor education section

#### Delft University of Technology

Mr. Cees de Bont

dean faculty industrial design

Mr. Hans Veeke

assistant professor industrial design

Mr. Zoltan Rusak

assistant professor industrial design

Mrs. Regine Vroom

lecturer design engineering

#### DHV Ingenieursbureau

Mrs. Tiffany Tsui

senior business developer

IHC Merwede	
- Mr. Ton de Gruiter	manager IHC parts & Services China
InHolland University of Applied Sciences	
Mr. Peter Scheerder	dean unit agriculture
Mr. Hans Ligtenberg	senior lecturer unit agriculture
Ministry of Economic Affairs	
Mr. Jeroen van den Brink	project officer Agency NL
Rijnplant	
Mrs. Chaoyi Lin	account manager
Syntens	
Mr. Harald Feijth	innovation adviser
Van Hall Larenstein U. of Applied Sciences	
Mr. Heinz Evers	course manager
Wageningen University and Research Centre	
Mr. Jan Fongers	coordinator international relations
Mr. Hendrik Kupper	senior researcher
Mr. P.J. Beers	researcher
Westland Municipality	
Mr. Sjaak van der Tak	mayor
Mrs. Marga Vintges	senior policy maker greenports
Mr. Antoon van de Ven	senior policy maker international affairs
Zuid-Holland Province	
Mr. Jean-Christophe Spapens	European & international affairs
Ms. Renate Beausoleil	senior policy advisor education
Mr. Guus van Steenbergen	program leader Greenports

## Involvement Dutch side

1. Overheid	
E&NL / Topsectoren	
Mr. A. Uwland	Verbinden topsectoren HRM
Mr. E.D. Hurster	Verbinden topsectoren HRM
Mr. E. Wijnen	Interoperabiliteit (ICT)
AgentschapNL	
Mr. J. van den Brink	TOP-IPC coordinatie
Mr. H. Lengkeek	TOP-IPC adviseur
Chinese ambassade / China	
Mrs. L. Merks	Development Cooperation
2. Provincie	
Economische Zaken	
Mr. W. Brandsma	Hoofd Economisch Zaken
Mr. J.C. Spapens	Internationale Zaken
Mr. A.A.C. van Steenbergen	Greenport
3. Gemeente	
Westland	
Mr. Sjaak van der Tak	Burgemeester
Mr. Antoon van der Ven	Chinabeleid
Mr. Marga Vintges	Europese Zaken / Greenport
Gorinchem	
Mr. Piet IJssels	Burgemeester
Mr. Arjen Nieuwland	Economische zaken
Nieuw Lekkerland	
Mr. Rinus Houtman	Burgemeester



## Involvement Chinese side

- |   |   |
|---|---|
| 1. Overheid nationaal<br>Chinese ambassade in NL<br>Mr. Luo Ping                                      | First secretary   |
| 2. Provincie Hebei<br>Onderwijs Department<br>Mrs. Guo Jingru,<br>Mr. Liu Jiangyi,<br>Mr. Haiun Zhai, | Deputy Director of Education Bureau Hebei EBH<br>Deputy Director of International Cooperation EBH<br>Deputy Director General of Department of Education |
| 3. Gemeente / MOU on innovation<br>Handan<br>Mr Guo Dajian<br>Mr. Zhao Haojun                         | Mayor<br>Director Education Bureau (MOU)  |
| Henghsui<br>Mr. Zou Liji<br>Mr. Hou Guining<br>Mr. Ren Zhongxiu                                       | Vice-Mayor<br>Chief Bureau of Education(MOU)<br>Vice director office of education   |
| Luquan<br>Mr. Dong Xia Hang<br>Mr. Liu Zhenguo  | Mayor<br>Pres. Luquan Vocational (MOU)  |

## Sino-Dutch Workshop – Education Delegation

Wk 25 2011	Metropolitan Food Security Monday	House of Innovation Tuesday	Transition / Future Wednesday
8.30 11.00	1. Welcome; Inholland / TUD <b>Workshop 1; Innovation Program</b> 2. Common Challenge; Metropolitan FS 3. Innovation knowledge, skills, program	<b>Workshop 3; Human Centered Approach</b> 1. System Dynamics / Hans Veeke 2. Human Centered Computing /Rusak 3. Rabobank; Cooperation / Klink	Leisure Utrecht
12.30	4. Welcome Mayor vd Tak (11.30) • Cooperation between ZH and Hebei • Between Industry and Education	4. Intelligent networks Sys. / Gerritsen 3. Systemic-innovation (Theo Lohman) 4. Modular-innovation (Wim Gielingh)	Leisure Utrecht
13.00 14.30	Lunch Demo-Kwekerij Greenport Campus (Antoon van der Ven)	Lunch Museum Dordrecht + Visit (1/2 hour) AcadeMi-IO (Theo Lohman)	Lunch Restaurant of the Future Wageningen University (Jan Fongers)
14.30 17.30	<b>Workshop 2; Technology in Practice</b> 1. Visit Demo-Kwekerij 2. Experiences with China (Lightenberg) Meeting Province of Zuid Holland 3. Confucius Classroom 4. Van Hall Lahrenstein	<b>Workshop 4; Innovation in Practice</b> 1. Presentation Chinese delagation 2. HRM Trends in Europe / 't Hart, IS 3. Innovation Practices / Feith, Syntens 4. Innovation Performance /Brink, Agency	<b>Workshop 5; Plan for the Future</b> 1. Aim and Stategy AcadeMi-IO (Hak) 2. Application GMV in China (Hak) 3. Transition Strategy (WUR/Erasmus) 4. Evaluation / Plan Proposals/ Actions
18.30 21.00	Dinner by Gemeente Westland (Sjaak van der Tak)	Dinner by Province S.Holland (Wiebe Brandsma)	Dinner By-By, Amsterdam Gemeente Gorinchem / AcadeMi-IO

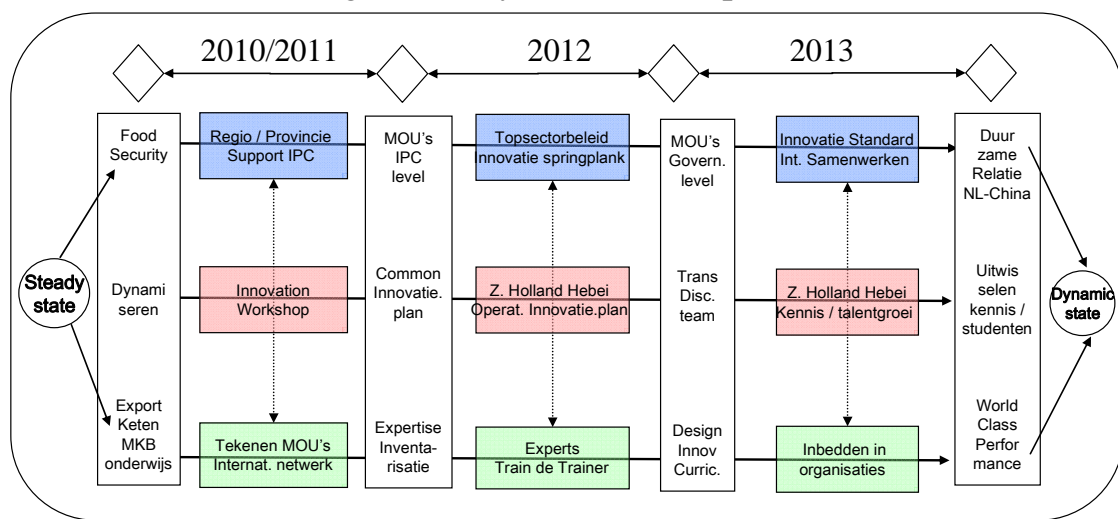
Tabel. Workshop programma om te komen tot een gedragen innovatie researchplan

## Bijlage 5. Macro begroting Food & Water

### Macroplan leren innoveren in exportketens

Het macroplan bestaat uit twee complementaire programma's die plaatsvinden in Nederland en China. In beide programma's participeren MKB bedrijven, onderwijsinstellingen en kennisinstellingen. Aan de Nederlandse zijden zullen de kosten voor de MKB bedrijven bekostigd worden uit de TOP-IPC regeling, ervan uitgaande dat bevordering van het innovatievermogen en vraaggestuurd innoveren wordt beloond in de TOP-IPC-weegmodellen.

### Programma dynamiseren exportketens



Figuur. Het drie en een half jarenplan is inmiddels voor een derde deel gerealiseerd.

### Deeltrajecten

Het ketenproject duurt tot eind 2013 en kent een doorlooptijd van 3,5 jaar. Hiervan is inmiddels anderhalf jaar verstreken. Er lopen drie projectlijnen

1. Overheid gerelateerde activiteiten; beoogde effect is duurzame exportbevordering.
  - a. Support opstarten TOP-IPC en aanvragen bedrijven
  - b. Opstellen en support plannen voor exportketen en topsectoren
  - c. Begeleiden van formalisering innovatiestandaard (kosten deels voor China)
2. Kennisoverdracht; Train de trainer / Workshops. Beoogd effect is kennis en talentgroei.
  - a. Voor bedrijven en onderwijs instellingen in Nederland
  - b. Voor bedrijven en onderwijs instellingen in China (kosten China)
3. Opzetten netwerken/vraagcreatie. Beoogd effect is aanzet tot World Class Performance
  - a. In Nederland op drie niveaus; gemeenten, Provincie en Overheid
  - b. In China op twee niveaus; gemeenten en Provincie
  - c. Coachen en trainen experts en inbedding in de organisaties

### Projectfasering

De beoogde doelen van het eerste 1,5 jaar zijn inmiddels gerealiseerd

1. De netwerken aan de Chinese en Nederland zijn verzorgd (bijlage 4)
2. De eerste innovatieworkshop voor management is verzorgd (bijlage 5)
3. Er is gezamenlijk een concept innovatie researchplan opgesteld (bijlage 6)

Voor 2012 is de focus gericht op het leggen van een kennisbasis onder de deeltrajecten:

1. Het bemannen en initiëren van een internationale werkgroep voor innovatie en het onderzoeken van de haalbaarheid van een springplank voor innovatie in den Haag

2. Het verzorgen van workshops in Nederland en in China en het verzorgen van het materiaal daarvoor in het Engels en in het Chinees (kosten China)
3. Het inrichten van een AcadeMi-IO in Hebei onder de regie van het Education Department

Voor 2013 is de focus gericht op de inbedding van de innovatieaanpak in de organisaties. Dit vraagt de nodige expertise support, coachen van management on the job en het bewaken van de kwaliteit en de voortgang van het onderzoektraject. In de loop van 2012 zal een meer gedetailleerde invulling van dit traject gegeven kunnen worden.

<b>Macrobegroting in euro's</b>		<b>Begroot</b>	<b>Besteed</b>
Ad.1.	Open standaards, restbudget	100.000	
	Reeds besteed aan raamwerk (RABO)		50.000
	Nog te besteden	50.000	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bemensen van een commissie ca. 12 man</li> <li>• Afstemgesprekken internationale standaards                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ISO Systems Engineering</li> <li>○ ICF / WHO, ministerie volksgezondheid</li> <li>○ CMMI standaard; CMMi-University USA</li> <li>○ Standaard leren; Open Universiteit</li> <li>○ Lego international; Cognitie onderwijs</li> </ul> </li> <li>• Inventarisatie van deskundigheid in China</li> <li>• Haalbaarheid Den Haag als springplank</li> </ul>		
Ad.2	Regiekosten voor transitie / ketensamenwerking	100.000	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operationele kosten management</li> <li>• Reis en verblijfskosten</li> <li>• Onvoorzien</li> </ul>	50.000 25.000 25.000	
Ad.3.	Kosten opstarten TOP-IPC aanvraag (Gemeenten)	70.000	
	Workshop Chinezen bedroeg		20.000
	Pre-TOP-IPC bedroeg		50.000
Ad.4.	Kosten detaillering onderzoek / vraagcreatie	150.000	
	Reeds besteed vanaf 1/1/ 2010 (RABO)		75.000
	Nog te besteden	75.000	
Ad.5.	Kosten niet-TOP-IPC bedrijven, onderw.en R&D	250.000	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niet TOP-IPC bedrijven (kennis verwerving)</li> <li>• Beroepsonderwijs, studenten / docenten</li> <li>• Universiteiten, transdisciplinaire plannen</li> <li>• AcadeMi-IO diepte onderzoek, integreren</li> </ul>	50.000 50.000 100.000 50.000	
Ad. 6	Kosten voor kennistransfer en infrastructuur	100.000	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten voor Train de Trainer</li> <li>• Kosten voor Clearing Gemeente</li> <li>• Kosten voor materialen / vertalen</li> </ul>	40.000 30.000 30.000	
	Totaal begroting out of pocket	<u>770.000</u>	<u>195.000</u>
	Al gefinancierd door Gemeenten en RABO	<u>195.000</u>	
	Rest financiering 2012/2013	575.000	

Rest een te financieren bedrag van 575.000,- euro waarbij een zelfde verdeelsleutel zal worden gehanteerd m.b.t. de verhoudingen direct/indirect en privaat/particulier.

## Eigen bijdrage

De AcadeMi-IO gaat er van uit dat de instellingen zelf een eigen bijdrage leveren van ca 50%

Eigen bijdrage 2010/11 was	200.000	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onderwijs</li> <li>• Bedrijven</li> <li>• Provincie</li> </ul>		50,000 50.000 <u>100.000</u>

Eigen bijdrage 2012/20113	575.000
• voor ad.1 de werkgroepen	25.000
• voor ad.3 de TOP-IPC bedrijven, collectief deel	200.000
• voor ad 5 de kennisinstellingen (BO-WO)	250.000
• voor provincie	<u>100.000</u>
Totaal geraamde eigen bijdrage	<u>775.000</u>

Dit maakt de totale projectsom 1,54 mio euro. Na elke project fase (2012-2013) vindt een evaluatie plaats en een go/nogo besluit. Financiers nemen deel in de Raad van Advies van de AcadeMi-IO.

De AcadeMi-IO heeft tot taken:

- de innovatieaanpak duurzaam weg te leren en te verankeren in het MKB en onderwijs
- zorg te dragen voor internationale borging van de innovatiestandaard met den Haag als Portal
- zorg te dragen voor certificering op het gebied van innovatie en World Class Performance
- zorg te dragen voor de transfer van de innovatiekennis tussen deelnemende landen
- zort te dragen voor het instandhouden van het innovatienetwerk voor de aanpak, het HOE, van voedselzekerheid.

Dit gebeurt in de vorm van een PPS constructies, samen met MKB, Onderwijs instellingen, en de betrokken overheden. De sectoren A&F en T&U maken samen deel uit van de AcadeMi-IO en delen zo de kennis.