

# Productinnovatie versnellen door duurzaam leren innoveren



## Resultaten Pre-IPC Koppert Machines & Zonen

Zomer 2011  
Document CB.2.4.2.

## Inhoud:

1.	INLEIDING.....	3
2.	PRE-IPC-FASE.....	3
2.1	EXTERNE ONTWIKKELINGEN .....	4
2.2	INTERNE ONTWIKKELINGEN .....	7
2.3	QUICK SCAN.....	7
2.3.1	Resultaten IO-Scan .....	7
2.3.2	Mogelijke verbeterscenario's .....	10
3.	COLLECTIEF INNOVATIETRAJECT .....	13

### Ondertekening MOU tussen Greenport en Hengsjou



**Burgemeester van der Tak en Houtman**

## 1. Inleiding

In deze rapportage worden de resultaten van het Pre-IPC traject (Innovatie Prestatie Contract) zoals uitgevoerd Koppert Machines te Monster. Koppert is één van de MKB-bedrijven die deelneemt aan het IPC-project “Duurzaam Innoveren” (2011-2012) waaraan deelnemen bedrijven van de Agro-food (GMV, Groep fabrieken van Machines voor Voeding en genotsmiddelenindustrie) de Horti-Culture (Greenport) en Water (VNSI). Support voor deze Pre-IPC komt van Greenport Westland en de gemeente Gorinchem.

Het bedrijf is een familiebedrijf en telt ca 30 medewerkers. De machines zijn hoogwaardig en vergaand geautomatiseerd, afgedekt door een veelheid aan patenten. OP het gebied van zaaien en bundelen zijn unieke totaalproducten ontwikkeld, Zie figuur.



Figuur. Radijs bos machine.

## 2. Pre-IPC-fase

Het Pre-IPC-project heeft de naam; “Creating Food Security”. Doel van de Pre-IPC is het onderzoeken van bewustwording en interesse bij MKB-bedrijven om het performanceniveau door toepassing van concepten van Integraal Ontwerpen via beproefde aanpak van Methodisch Innoveren te verhogen. Voor bedrijven biedt dit kansen om in een kenniseconomie meer integrale werkwijzen toe te passen die leiden tot drastische kostenbesparingen en kwaliteitverhoging van producten. Zo nemen bijvoorbeeld faalkosten drastisch af en wordt aanwezige kennis ontsloten voor hergebruik. Het benutten van de mensfactor speelt bij deze innovaties een belangrijke rol. Het vraagt ruimte voor het ontwikkelen van nieuwe competenties om als organisatie door te kunnen groeien van het huidige World Class Performance niveau “as-performed” naar niveaus van “as-managed” en “as-defined”.

Koppert heeft tijdens de Pre-IPC-fase een aantal externe en interne ontwikkelingen vastgesteld en op basis daarvan een Quick Scan binnen de eigen organisatie uitgevoerd. De resultaten van de Pre-IPC-fase worden hierna kort toegelicht en zijn basis voor de drie innovatietrajecten die tijdens de IPC uitgevoerd worden. Koppert is actief in de realisatie van complete projecten in de agrarische sector. Koppert opereert wereldwijd en realiseert duurzame ontwikkeling voor Nederlandse en buitenlandse bedrijven. Koppert combineert daarbij technologische kennis met commerciële know-how en markteisen.

## 2.1 Externe ontwikkelingen

In het kader van het onderzoek zijn tijdens enkele workshopsessies met vertegenwoordigers van verschillende MKB-bedrijven uit de foodketen een aantal externe ontwikkelingen (kansen/knelpunten) onderkend die van invloed zijn op toekomstige ontwikkelingen. Aan de hand van de ontstane lijst met externe ontwikkelingen en een productanalyse zijn de drie belangrijkste ontwikkelingen voor het bedrijf Koppert vastgesteld:

1. De vraag om voedselzekerheid in de BRICS landen groeit, waarbij niet alleen naar integrale techniek maar ook een kennis en een onderwijsmodel kan worden geleverd voor duurzaamheid is toenemend.
2. Er liggen kansen op het gebied van gebruikersgerichte waarde ontwikkeling (blue Ocean)
3. De bereidheid om samen te werken in kennisketens neemt toe. Dit maakt het mogelijk om samen met een totaaloplossing te komen.

### Ad.1 Marktkansen

Er dienen zich kansen aan die de beweging rond de topsectoren een krachtige impuls kunnen geven. De kansen zijn inmiddels deels verwoord in de rapporten van de topsectoren en betreffen de leverantie van totaaloplossingen voor de BRICS landen. Denk hierbij aan de agrofoodsector (GMV/WUR) die gevraagd is voor China een bijdrage te leveren aan het Metropolitan Food Security probleem (Tsui, Smeets). Nederland heeft hiervoor de kennis in huis op het gebied van voedsel teelt, machines voor voedselverwerking en tenslotte de expertise voor distributie tot voor de deur van de klant. Het is deze geïntegreerde kennis waarom wordt gevraagd tijdens de bezoeken van Jan Hak, Sjaak van der Tak en onze minister recentelijk in China. In de missie zijn de mogelijke bijdragen van Nederland zowel op gemeente niveau als provincieniveau kenbaar gemaakt. Niet alleen is de fysieke waarde keten aan de orde geweest maar ook de kennisketen. Samenwerking intenties zijn ondertekend met 3 HBO-instellingen en 2 Academies (Techniek en Landbouw) en met bedrijven in de keten. In de figuur is de gezamenlijke innovatieambitie schematisch verbeeld.

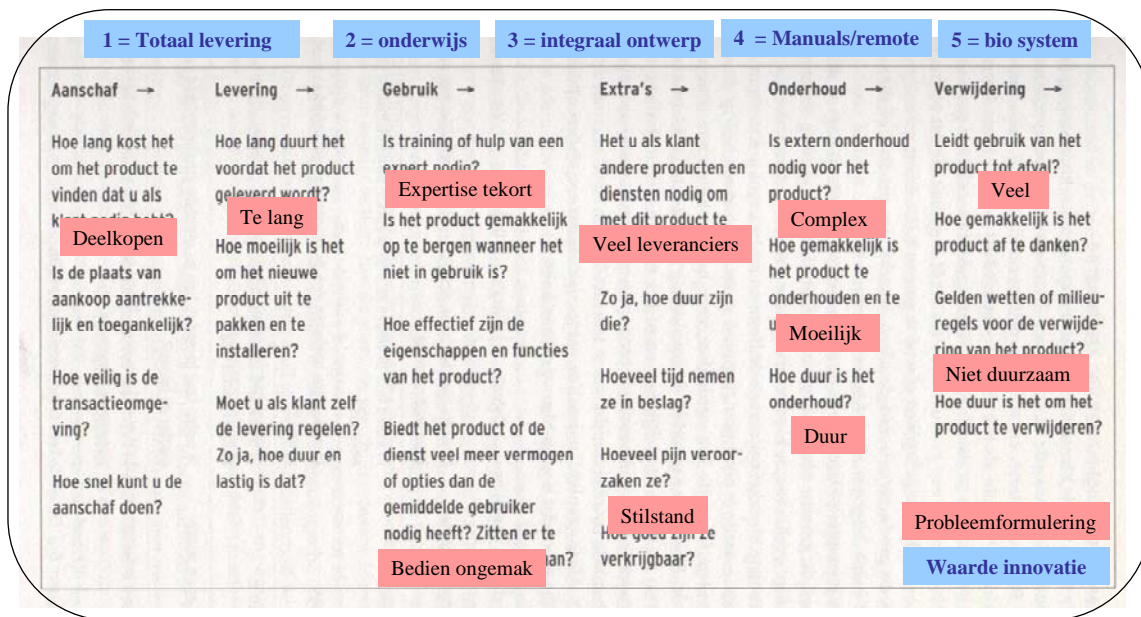
### Ad. 2. Aansluiten op gebruikersbehoefte in China

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 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 verwijderingsproblematiek worden opgelost.

### Gebruikers behoefte in horti-culture

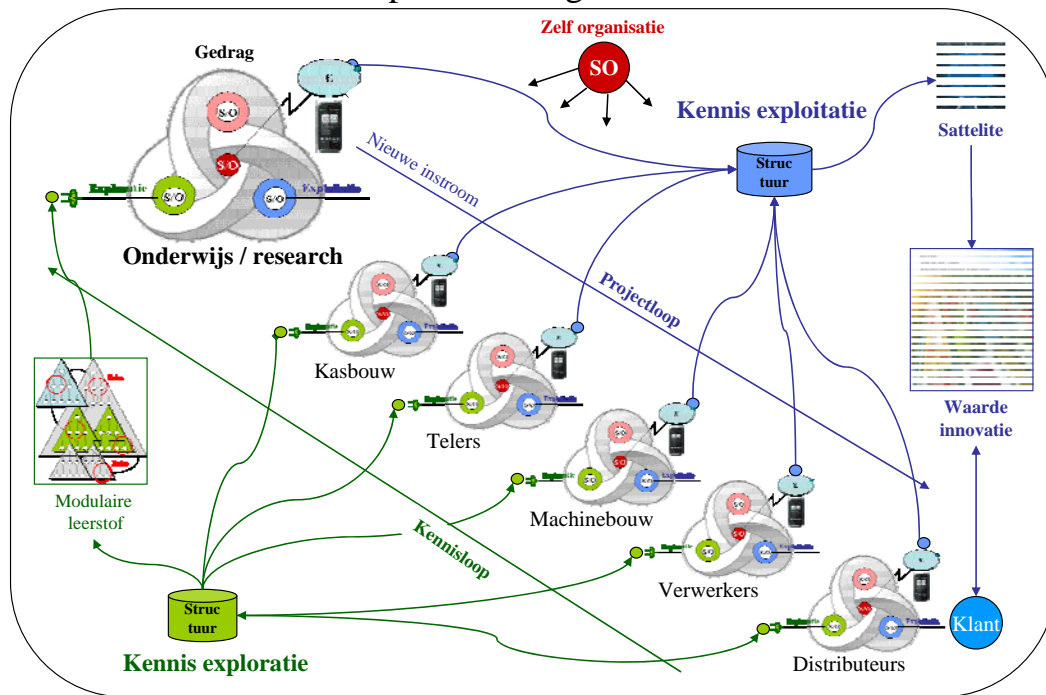


Figuur. Visie van kasbouwers en telers om te komen tot maximale waarde-innovatie in de gebruikersketen zodat de export waarde duurzaam is, ook na eventuele oplevering. Onderwijs en kennis export vormt hierbij de sleutel.

### Ad.3. Een ketenaanpak, sectoren en onderwijs samen

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 export product gekomen worden wat ieder voor zich niet zou kunnen realiseren. In de concrete situatie in China gaat het over het ontwikkelen van een totaaloplossing voor de dreigende voedselschaarste in een aantal BRICS landen. Niet alleen voedsel maar ook een water te kort dreigt door de huidige wijze van voedselproductie waarbij veel water wordt verspild en de bodem wordt vervuild. Door moderne kasbouw kunnen beide problemen in een klap worden opgelost. De GMV machinebouw, het ingenieursbureau DHV en de WUR zijn benaderd door de Chinese overheid en investeerders voor het ontwerpen van Metropolitan Food Parken rond de grote steden (Smeets). Dit vraagt om het ontwerpen van een totaal oplossing waarbij alle ketenpartners inclusief onderwijs zijn betrokken.

## Netwerketen Topsectoren Agro-food en Horti-culture



*Figuur. De figuur laat zien dat de kennisketen is opgebouwd uit rollen die waarde creëren vanaf teelt tot klant. De functieafloop is vast. In de uitvoermode wordt waarde gecreëerd en in de ontwikkelmode kennis. Mensen zijn in netwerken met elkaar verbonden en kunnen wisselen van rol.*

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. Door hierbij de studenten van de klant (China) bij te betrekken groeien, kunnen de partijen samen groeien en wek 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. Dan moet er wel hoogwaardig en complex werk zijn. Dat is wat het China-project ons kan bieden. De ketenaanpak is beproefd in een experiment van de toenmalige minister van economische zaken uitgevoerd met de GMV-branche en 3 Hogescholen.

## 2.2 Interne ontwikkelingen

Tijdens de gezamenlijke workshopsessies zijn ook kansen en knelpunten ten aanzien van interne ontwikkelingen in de foodketen vastgelegd welke door de MKB-bedrijven onderkend worden. Aan de hand van de lijst en een bedrijfsanalyse zijn de interne kansen/knelpunten voor het bedrijf Koppert hier kort beschreven:

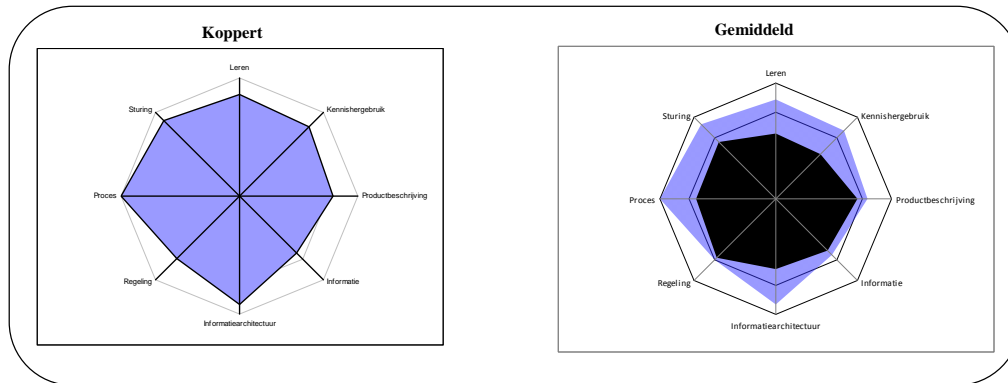
1. **Groeidrempel.** De groei potentie van het bedrijf is groot. De integrale aanpak van machinelijnen zou kunnen worden doorgezet naar nieuwe lijnen. De expertise om projecten integraal te ontwikkelen is echter schaars en daarmee is de business kwetsbaar voor groei. Onderwijs zou meer betrokken moeten zijn bij de praktijk zodat de in leer tijden korter worden en dat ervaringen op het gebied van systeemengineering reeds bij instroom aanwezig is.
2. **Ontwikkeltijden aanzienlijk.** Nieuwe was- en verpakkingsmachines machines blijven relatief lang in de testfase. Dagelijkse beslommeringen vragen tijd. Het bedrijf is vooral technologie georiënteerd en kennis van telen haalt deels bij de klant en deels bij collega bedrijven in de keten.
3. **Complexiteit.** De complexiteit van de machines in combinatie met de productie is hoog. Dit maakt de directie extra voorzichtig als het gaat om groei. Het ontsluiten van kennis in de vorm van ontwerpregels kan hierbij helpen evenals het bespreekbaar maken van werk aan de hand van landkaarten.

## 2.3 Quick Scan

### 2.3.1 Resultaten IO-Scan

Met de IO-Scan (Integraal Ondernemen) als meetinstrument is een Quick Scan uitgevoerd waarmee de performance van de organisatie Hak en Partners naar acht verschillende richtingen gemeten is. De resultaten hiervan worden weergegeven in het IO-kompas van de figuur. Het geeft een eerste indicatie voor het aanpakken van mogelijke verbeteringen (innovaties). Koppert scoort relatief hoog op alle assen. Er zit nog groeikansen op de rechterhelft van het kompas; het ontwikkelen van de kennisgerelateerde talenten om de complexiteit het hoofd te bieden.

## Koppert Collective Intelligentie



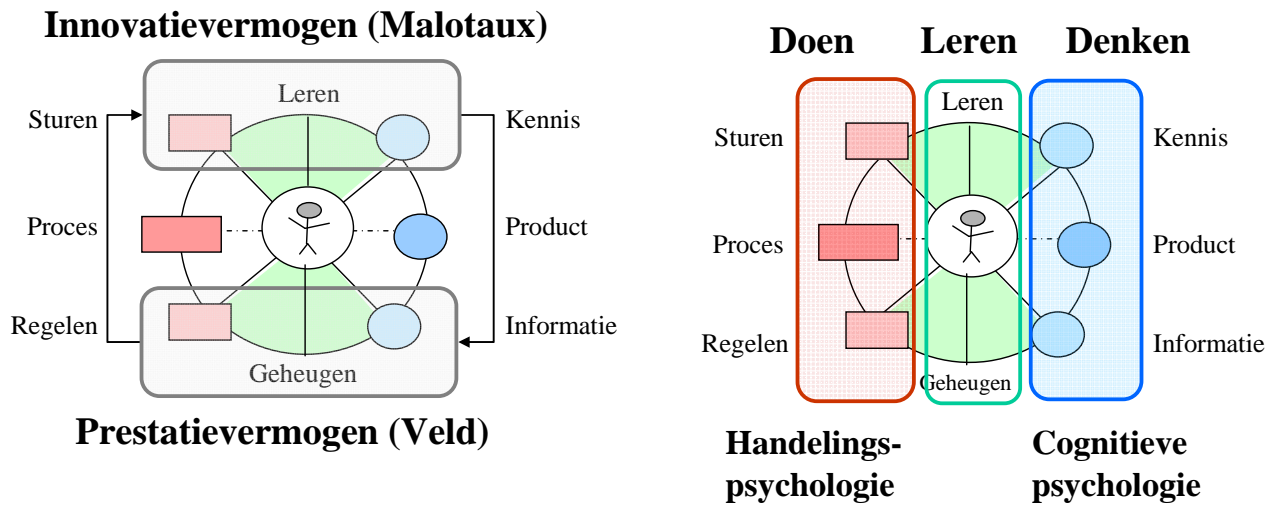
*Figuur. Integraal Ondernemingskompas Koppert*

Kern van het kompas wordt gevormd door de regel-as en informatie-as. Door op beide assen hoger te scoren zal de prestatie van het bedrijf omhoog gaan. Door op één van de assen te verbeteren zullen de andere assen ook beter gaan scoren omdat knelpunten integraal aangepakt worden. Door bijvoorbeeld regeltaken meer bij de mensen in groepen neer te leggen zullen ze moeten samenwerken waardoor de leer-as beter gaat scoren en zal de proces-as hoger scoren omdat de organisatie ingericht moet worden voor die nieuwe manier van werken.

Het kompas maakt onder andere de mate waarop de competenties van mensen in de organisatie benut worden inzichtelijk, zie Figuur.

- De onderkant van het kompas geeft de mate van presteren van de organisatie weer en levert geld op.
- De bovenkant van het kompas geeft de mate van innoveren van de organisatie weer en levert kennis en competentiegroei op.
- De linkerkant van het kompas geeft de mate van Kwaliteit van de Arbeid weer. Dit is het domein van de handelingspsychologie. Mensen willen zelf korte- en langtermijn doelen bepalen
- De rechterkant van het kompas geeft de mate van Kwaliteit van de kennis en Informatie weer. Dit is het domein van de cognitieve psychologie. Mensen willen informatie verzamelen en omzetten in kennis om te overleven.
- Verticaal in het midden geven de mate van mogelijkheden om te leren en te communiceren weer. Het domein van de ontwikkelingspsychologie. Mensen vonden leren leuk maar dit is ze vanaf hun derde jaar afgeleerd door de aanbodgerichte wijze van onderwijzen. De kennis is nodig om de kwaliteit van de arbeid te vergroten en door op een goede manier samen te werken vergroot je het leereffect en de communicatie.



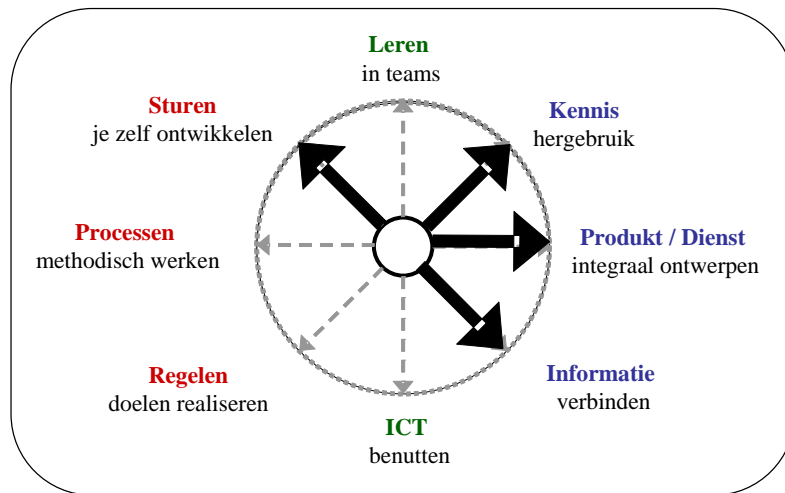


*Figuur . Views op het integraal ondernemingskompas*

### 2.3.2 Mogelijke verbeterscenario's

Op basis van het eerste onderzoek zijn drie mogelijke verbeterrichtingen (innovaties) vastgesteld. In Tabel 1 wordt in een overzicht weergegeven waarin de relaties gelegd worden met de in- en externe ontwikkelingen, mogelijke knelpunten en de verbeterrichting op het IO-kompas.

#### Koppert innovatie prioriteiten



#### Koppert innovatieplan

nr	Ontwikkelingen Extern	Knelpunten intern	Verbeter-as	Innovatievoorstel
1.	Vraag om de straat Zaai- oogst- en wasmachines groeit	Doorlooptijd engineering En testen is relatief lang	Product-as Informatie-as	Integraal en methodisch ontwerpen kan versnellen met focus op requirements Engineering en Info-kwaliteit
2	Schaarste aan Goede instroom	Kennis nog te veel in hoofden van senior innovatoren	Kennis-as	Ontwerpregels Invenariseren en hangen in functiemodel
3	Kwetsbaar. Innovatiekracht zit bij enkelen	Het ontwerpen in lerende teams kan leiden tot een Risico reductie en meer groeikansen	Stuur-as Leer-as	Deelname aan workshop leren Innoveren door Potentials.

Op basis van de mogelijke verbeteringen zoals weergegeven in de tabel zijn enkele scenario's om deze te realiseren hieronder kort beschreven:

## 1. Product-as / Informatie-as

In dit traject zal de System Engineering standaard worden ingebracht om de kwaliteit van informatie en ontwerp te verhogen. In het bijzonder gaat het hier om het ontwikkelen van was- en verpakkingsmachines. Systems engineering start met requirements engineering. Vandaar uit wordt het systeem en de deelsystemen ontworpen. In dit proces van systeemengineering ontstaat projectinformatie. Het beheersen van deze stroom is essentieel in de ontwerpfase van systeem tot artikelspecificatie. Daarnaast wordt deze informatie gebruikt om de productinformatie te toetsen aan de ontwerpsspecificatie. We noemen dit het verifiëren van de ontwerpeisen. Daarnaast kan de ontwerpinfo worden gebruikt om de kwaliteitseisen te valideren, d.w.z. hebben we voldaan aan de gestelde normen. Door ons is een landkaart ontwikkeld om dit lastige proces op eenvoudige wijze bespreekbaar te maken. Door dit inzicht worden ontwerptrajecten inzichtelijk.

Door het opwerken van die informatiekwaliteit kunnen wijzigingsprocessen efficiënter verlopen en faalkosten als gevolg van misinterpretatie of incompleetheid worden voorkomen. De praktijk leert dat dit tot drastische besparingen en doorlooptijdverkortingen kan leiden. Daarnaast zijn nieuwe ICT tools beschikbaar die het mogelijk maken informatietypen met elkaar in verband te brengen (associëren) waardoor snel en eenduidige relaties kunnen worden gelegd tussen de verschillende structuren in de engineering; functies, technieken, de artikelstructuren en de geleverde configuratie van de machine bij de klant.

Het ontwikkelen van nieuwe productgeneratie kan drastisch sneller tegen lagere kosten. IN de GMV sector zijn voorbeelden van een reductie in ontwikkeltijd met een factor 3 tot 5. Het in één keer goed ontwerpen vraagt om inzet van 3D-modellen en simulatiesoftware. Naast nieuwe technische oplossingen voor functies is het integraal meeontwerpen van productsupport diensten gewenst om meer toegevoegde waarde diensten te kunnen meeleveren op het gebied van onderhoud, energie, hygiëne en logistieke support.

Het is een wens om vanuit de markt en concurrentiepositie te komen tot meer compacte machines. De huidige ontwerpen zijn robuust en ergonomisch succesvol. De kunst is nu dezelfde uitstraling te behouden en de slag om te concurreren op kosten aan te gaan. Dit vraagt om een waardeanalyse benadering. Hiervoor is het nodig een functionele structuur op te zetten van de machines en hiermee de gekozen bestaande technologie te wegen op waarde. Dit is nodig om inzicht te verkrijgen of een functie met andere technologie goedkoper en beter vervuld kan worden. De aanpak van morfologie en weegmodellen kan tot verbeteringen van machines leiden. Kennis van de laatste ontwikkelingen op het gebied van mechatronica is belangrijk en vraagt om wat deskresearch. Wellicht kan in dit traject ook gekeken worden of de nieuwe artikelen geklasseerd en van kenmerken voorzien kunnen worden zodat deze gemakkelijk terug te vinden zijn. Door deze artikelclassificatie kan de sterke positie van dit bedrijf op het gebied van 3D-modellen en logistieke structuren worden verbeterd. Artikelclassificatie maakt integratie mogelijk van CAD met CAL (grafisch en logistiek / CADAL) zodat stuklijsten automatisch gegenereerd kunnen worden.

## 2. Kennis-as, modulariseren, hergebruik

Het aanbieden en bouwen van machines voor Horti-culture is kennisintensief. Naast kennis van de machine is kennis van het proces nodig om tot een juiste aanbieding van machines te komen. Door de machinestructuur in functies te beschrijven en door per functie de ontwerpregels te expliciteren kan per type marktsegment en per type mengstof machinevarianten worden geconfigureerd. Door standaardisering in afmetingen en vormelementen kan de verscheidenheid worden teruggebracht en daarmee de fabricagekosten. De modulestructuur vergroot de productflexibiliteit. Van het bedrijf vraagt dit tijd om buiten het orderwerk om tijd vrij te maken en over de projectgrenzen heen te komen tot kennishergebruik. Gezien de tijdsclm en schaarste aan expertise komt dit lastig van de grond. Dit kan worden doorbroken door het hergebruiken van KBE-expertise zoals die is ontwikkeld in de GMV-sector door pioniersbedrijven in samenwerking met onderwijsinstellingen. Deze KBE aanpak kennis is laagdrempelig ontsloten in de vorm van best-practices en leidraden.

## 3. Stuur-as / leer-as

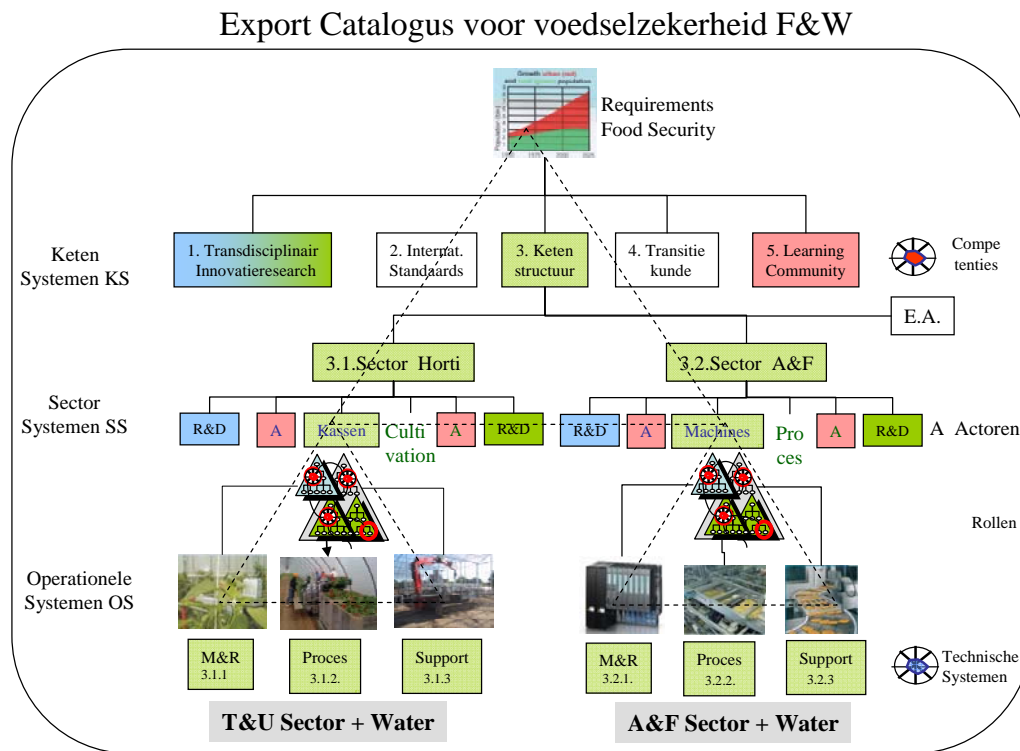
Om deze KBE kennis in huis te krijgen is een innovatieaanpak ontwikkeld onder de naam methodisch innoveren. Deze aanpak vraagt 10 bijeenkomsten van 1 dag in de twee weken. Tijdens deze bijeenkomsten worden door middel van coachen aan de hand van een reële bedrijfscasus de aanpak kennis overgedragen. Daarnaast vraagt het één dag per week om zelf de werkstukken uit te voeren. Deze tijd is men toch al kwijt als wordt besloten tot kennishergebruik in het engineeringproces. De GMV-praktijk leert dat de terugverdientijd kort is en het rendement hoog. Van het bedrijf vraagt dit te breken met de cultuur om te sturen op korte termijn resultaten. Pas dan is het mogelijk te komen tot performance en marktgroei.

Door onderwijs te betrekken bij het innovatietraject kunnen zij meeleren en praktijkkennis opdoen die zij in het onderwijs ontberen. Studenten kunnen de druk bezette Engineers ontlasten en supportactiviteiten verrichten. Zij kunnen ondersteunen bij het inrichten van ICT systemen en meehelpen kennis te structureren door het houden van interviews en het terugkoppelen van de door hen ontwikkelde modellen. In een eerder traject bij machinebedrijven in de GMV is gebleken dat hun bijdrage relatief groot kan zijn en dat zij tevens de waterdragers zijn om de ontwikkelde generieke kennis terug te laten vloeien naar het onderwijs. Hierdoor snijdt het mes van innoveren aan twee kanten. Kennis in bedrijven wordt expliciet gemaakt voor hergebruik in de bedrijven en de generiek gemaakte aanpak kennis kan worden gebruikt in het onderwijs om studenten op niveau te brengen zodat zij beter inzetbaar zijn.

### 3. Collectief innovatietraject

#### Doel collectief 1. Ontwerpen van een totaaloplossing.

Aan het collectief *Exportgroei door Totaaloplossing* nemen een aantal MKB bedrijven deel. Dit traject vindt plaats in het eerste IPC jaar. Het richt zich op het gezamenlijk ontwikkelen van een totaaloplossing voor voedselzekerheid. Een totaaloplossing is een innovatief complex product waarbij de gebruikerscyclus als vertrekpunt wordt genomen voor waarde-innovatie (Blue Ocean, paragraaf 3.1.). Dit collectief kent twee fasen van ontwikkeling; kennisontwikkeling vanuit de praktijk en kennisontwikkeling vanuit het HBO-onderwijs.



#### Fase 1 ; ontwerp totaaloplossing F&W productcatalogus MKB (1.1.)

##### Activiteit 1.

Aan de hand van interviews met de bedrijven is een eerste indicatie van gebruikersbehoefte opgesteld (p.23). Dit ontwerp wordt verder gedetailleerd uitgewerkt naar de vijf hoofdfuncties, Tuinbouw, machinebouw, water, onderwijs en R&D.

Resultaat: inzicht in de marktbehoefte



## Activiteit 2.

Aan de hand van de specificaties wordt per hoofdfuncties mogelijke principe oplossingen ontworpen waarbij op gestructureerde wijze innovatieve oplossingen worden bevorderd. Door integraal te ontwerpen komen per niveau de eisen aan onderwijs en de R&D behoefte boven water. Aan de hand van dit beeld kunnen bedrijven zich organiseren in clusters om zo gezamenlijk te werken aan productinnovaties voor het leveren van totaaloplossingen. Zie hiervoor collectief 3.

Resultaat: specificaties voor productinnovaties in collectief 3

## Activiteit 3.

Per gevonden oplossing / innovatie wordt in kaart gebracht waar de benodigde kennis te halen is c.q. welke kennis nog ontwikkeld moet worden. Met behulp van semantische tools wordt de kennis met elkaar verbonden waardoor er een kennis netwerk ontstaat zoals afgebeeld in de figuur op bladzijde 29 van het rapport. Op basis hiervan kan mogelijke scholing worden gestart (buiten IPC) en kan activiteit 4 worden gestart.

Resultaat; Specificatiedocument voor onderwijsontwikkeling.

Onderwijs delegatie Provincie Hebei en Provincie Zuid Holland



