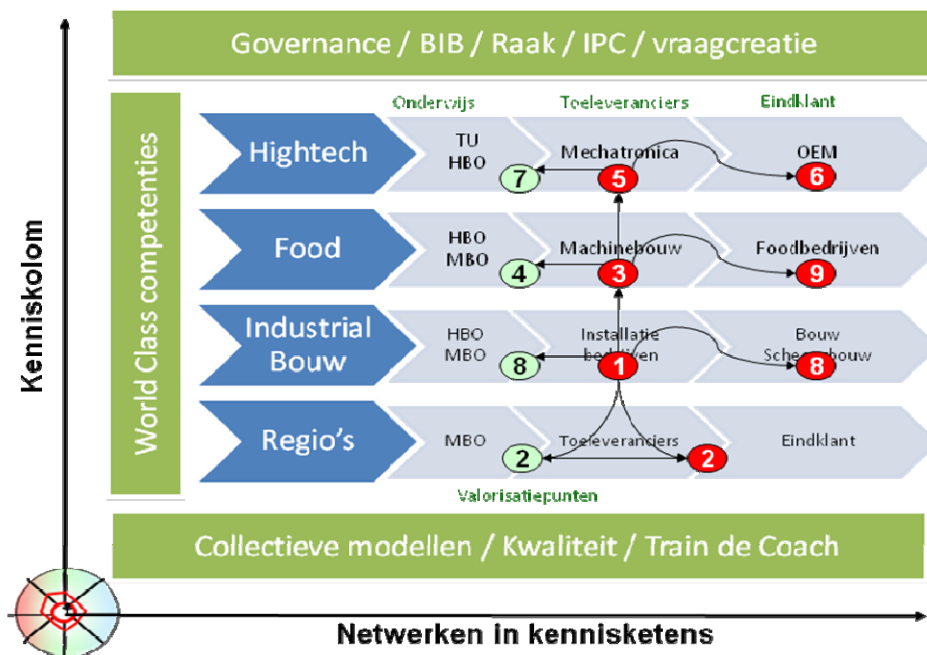


Opschaalplan machinebouw

naar 3 sectoren, innovatie Spill-overs

Voor 4 sectoren en de regio zijn plannen ontwikkeld om in kennisketens het innovatie- en valorisatievermogen te ontwikkelen naar model van het IPC/Raak experiment 2009 in de Food



Groei van een dynamische kennisinfrastructuur

Document P.5.5. (2010)

www.AcadeMi-IO.nl

Jan Hak,	Voorzitter AcadeMi-IO
Theo Lohman	Voorzitter GMV/FME Machinebouw sector
Wim Gielingh,	Actormodel / ketenregisseur / Objectstandaard
Pieter 't Hart,	Ontwerp spiraal / GARM standaard
Frans de Jong,	Pionier Mi-IO in de scheepsbouw
Alexander Udink ten Cate,	Penvoerder Raak-traject (HAN, Fontys, Inholland.)
	Raad van Advies, pionier IO in het HBO-onderwijs.
Joop Hylkema,	Pionier Revival Technisch Onderwijs
Wim Langens,	Pionier Revival Technisch Onderwijs
Max Hoefijzers e.a.	Pionier Revival Technisch Onderwijs

September 2010, Sectorplan groei topsectoren

© 2010 AcadeMi-IO / ISBN 978-90-733-16-7

Met medewerking van
Klaas Stegeman
Dick de Jong

Pionier Onderwijs helpt Onderwijs (OHO)
Brandaris

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.

Inhoudsopgave

Brief	4
1. Inleiding.....	7
1.1. 'Ondernemend Leren' in de maakindustrie.....	7
1.2. Sectorprojecten 'Ondernemend Leren'.....	9
2. Mindshift.....	11
2.1. Nieuwe bruggen tussen onderwijs en bedrijfsleven	11
2.2. Actor benadering	13
2.3. Een ondernemende leercultuur	15
3. MKB talenten benutten	18
3.1. Aanleiding.....	18
3.2. Kennis exploiteren.....	18
3.3. Kennis exploreren.....	20
3.4. Behaalde resultaten	24
4. Talenten van docenten benutten	27
4.1. Behoeft maakindustrie, afbreken complexiteit.....	27
4.2. De lerende organisatie als basis.....	28
4.3. Leren inzichtelijk maken	29
4.4. Toekomstgericht onderwijs.....	33
4.5. Leerversnellers	35
4.6. Kwaliteitsgroei onderwijs, een tweeslag.....	37
4.7. Investeer in docenten.....	39
4.8. Behaalde resultaten	41
5. Lerende kennisketens in sectoren	44
5.1. Het verbinden van 2 werelden.....	44
5.2. Kennisketens horizontaal	44
5.3. Kennisketens vertikaal	48
5.4. Co-innovatie doorbreekt valorisatieparadox	50
5.5. Collectief aanpakken	51
6. Blokkades wegnemen.....	53
6.1. Structurele blokkades	53
6.2. Kwaliteit van verbinden.....	54
6.3. Een integrale aanpak	58
7. Een natuurlijk transitieproces.....	60
7.1. Een groeistrategie.....	60
7.2. Kenmerken van de aanpak	61
7.3. Groei op vier niveaus	61
7.4. Industriepolitiek	65
8. Een sector ontwikkelplan	66
8.1. Multi-level benadering	66
8.2. Multi-sector benadering.....	67
8.3. Een Integraal plan	68
8.4. Transitieplan.....	70
8.5. Beoogde resultaten en kosten.....	71
8.6. Economische effecten	73
8.7. Transitieproces en zelforganisatie.....	75
9. Literatuur	77
Bijlage 1: 40% afname instroom in vijf jaar in vmbo.....	79
Bijlage 2: Facing the Lisbon Challenge	80
Bijlage 3 . Beschrijving van de sectoren.....	84

Brief

Een aanpak gericht op groei.

Onze maatschappij is toe aan vernieuwing. Dit doet een beroep op het benutten van ons natuurlijk ondernemervermogen. Ondernemen omvat van nature 1^e, 2^e en 3^e orde leren: respectievelijk het routinematig reageren op dingen, ontwerpend leren en innoverend leren. Als we deze krachten weten te benutten in kennisketens, dan komt de dynamiseren op gang. Niet alleen in bedrijven of scholen, maar samen in lerende ketens. Daar wordt kennis geïnnoveerd en daar ontstaat er versnelling in de leerprocessen. Daar worden de actoren direct geconfronteerd met de negatieve effecten van milieu onvriendelijk ontwerpen omdat de kenniskringloop weer wordt gesloten. Zonder de benutting van nieuwe kennistools en open standaarden om de dialoog te bevorderen gaat het samenwerken niet op gang komen.

Herstel kenniskringloop

In de zogenaamde elementaire kennisketen wordt de aanpak kennis verbonden met kennis van werk en kennis van talenten waardoor docenten in staat zijn slimme generieke leerstof te ontwikkelen voor studenten in de maakkolom. De kenniskringloop wordt hersteld in processen van ondernemend leren. Deze processen zijn beproefd bij 35 bedrijven en 3 hogescholen. Het resultaat is dat mensen blij worden omdat hun talenten worden benut en dat ondernemers blij worden omdat de kennis wordt benut en dat docenten blij worden omdat de 40 jaar geaccumuleerde aanpak kennis beschikbaar komt voor onderwijs. Hiermee hebben we een antwoord gegeven op de vragen die het rapport 'LeerKRACHT', opgesteld onder leiding van Rinnooy Kan, heeft gesteld en op de roep om 'kwaliteit van verbinden' van Wijffels.

Duurzame effecten

Van de overheid vraagt dit een sturing op een natuurlijk transitieproces. Hierbij wordt ondernemend leren op drie maatschappelijke niveaus parallel gecoacht om de aansluiting tussen bottom-up en top-down-processen te synchroniseren. Ondernemend leren geeft een invulling van de doelen van het macroplan EU2020. Mensen leren hun eigen werk te ontwikkelen waardoor ze duurzaam inzetbaar worden, de leercurve van Nederland gaat steiler lopen waardoor de economie versneld gaat groeien en ontwerpend leren rekent af met eco-onvriendelijk ontwerpen en voorkomt vroegtijdig schoolverlaten. Het 'Onderwijs helpt Onderwijs'-project (OhO) brengt zijn ervaring in met het ondernemend leren vanaf primair onderwijs tot en met onderzoek. De ervaringen in de regio zijn veelbelovend. De rol van de lerarenopleiding is essentieel voor de borging van generieke kennis in het onderwijs.

Een etalage experiment

Mensen laten zich niet 'aanbodgedreven' veranderen. Daarom is een ontdekstrategie ontwikkeld, waarin vier branches (machine-, installatie-, bouw en scheepsbouw) samen optrekken in het dichten van de kloof met onderwijs in kennisketens. Samen ontwikkelen ze generieke kennis die kan worden gedeeld tussen de vier sleutelgebieden Food (machinebouw), Water (scheepsbouw), Installaties (energie en milieu) en bouw (zorg en veiligheid). De systeemscheiding verdwijnt waardoor de kenniskringloop wordt hersteld en kennisproductiviteit binnen en tussen de sectoren en onderwijs groeit, op basis van het principe '*kennisgroei door delen*'. Dit etalageproject stimuleert Spill-over van innovaties (innovatietransfer), een meer integrale instrumentontwikkeling (o.a. IPC-Raak) en het ontwikkelen van nieuwe kennisvelden. De CPB calculaties voor werkgelegenheid missen nu nog de parameters in relatie tot leersnelheid en kennisproductiviteit en het benutten van het ondernemend leervermogen. Deze nieuwe kentallen kunnen in het experiment worden ontdekt.

Plan van aanpak

In ons plan van aanpak vragen wij op korte termijn steun voor de lopende pilots (0,5 mln Euro onder regie van SenterNovem om de ketenintegratie te kunnen voltooien in de foodketen richting Universiteit Wageningen en richting VMBO-MBO). Met ingang van 1 januari 2011 zouden wij een doorstart met het etalage-experiment willen maken (7,7 mln Euro) met de genoemde vier sleutelgebieden over een periode van drie jaar met deelname van 220 bedrijven, 3 universiteiten, 5 Hogescholen en 10 VMBO/MBO combinaties. Bij het bottom-up traject zijn inmiddels betrokken SenterNovem (mede-initiatiefnemer), Syntens (doet de talentmetingen voor sectoren en support van de MKB modellen) en Kenteq (het technisch kenniscentrum beroepsonderwijs/bedrijfsleven). Zij werken aan integratie van de Europese EQF-standaard voor kwalificaties met de open innovatie standaard als basis voor het hanteren van een gezamenlijke verandertaal.

Breed draagvlak

De directie VSV (Vroegtijdig School Verlaters) van OCW heeft haar steun betuigd om naar voorbeeld van het Merewade experiment met ontwerpend leren in het VMB/MBO de uitval drastisch terug te brengen (zie bijlage 1). EZ is mede-initiatiefnemer geweest van het IPC-Raak experiment met MKB en HBO's, waarin studenten worden betrokken bij het methodisch innoveren in bedrijven. Dit heeft de actieve steun van de SER voorzitter vanuit zijn visie op talentbenutting van MKB en docenten. Voldoende maatschappelijk draagvlak voor een evidence based aanpak. Het nieuwe kabinet wil niet bezuinigen op onderwijs. De plannen die wij voorstaan zijn gericht op kansen op groei en een duurzame transitieaanpak van de oude naar de nieuwe economie. Ze versterken de concurrentiepositie van Nederland als innovatief industrieland. Zo wordt geld dat is besteed aan ondernemend leren een investering die concreet geld oplevert, zowel in het onderwijs als in de industrie.

Talentontdekking, vroegtijdig

Door onbekendheid van jongeren met hun eigen talenten en met de rijkheid van de wereld van de echte praktijk worden veel verkeerde studiekeuzes gemaakt met de schade van dien. Een ondernemende leercultuur kan een bijdrage leveren aan dit dilemma in het onderwijs.

1. Een ondernemende leercultuur zal jongeren prikkelen hun ware talenten te ontdekken.
2. Dat is enerzijds te bereiken door de echte praktijkwereld meer bij het onderwijsproces te betrekken waardoor de rijkheid van o.a. techniek kan worden ontdekt.
3. Anderzijds door jonge praktijkmensen in het primair-, voortgezet- en lager beroepsonderwijs als assistenten in te zetten.
4. Een dergelijke inzet versterkt het competentiegerichte onderwijssysteem.
5. De rol van docenten wordt rijker in de vorm van coachtaken bij de inzet van jonge, externe assistenten o.a. uit de lerarenopleidingen voor duurzame verankering.

Het concept 'Onderwijs helpt Onderwijs' heeft met een aantal pilots laten zien, hoeveel inspiratie deze vorm van praktijkonderwijs biedt aan leerlingen, leerkrachten en assistenten.

Talentontwikkeling, duurzaam

Een tweede fundamentele bijdrage die een ondernemende leercultuur levert, ligt op het vlak van kennisproductiviteit, leersnelheid en inzetbaarheid van mensen. Het gaat hierbij om:

1. Een leercultuur ontwikkelen in ontwerpende en ondernemende netwerken die kennisproductief zijn en leiden tot een steilere groeicurve richting top 5 van Lissabon.
2. Inzetbaarheid van mensen vergroten doordat ze zichzelf kunnen ontwikkelen van rol naar rol en van werk naar werk, duurzaam over de levensloop.
3. Het lagerberoepsonderwijs aantrekkelijk maken met behulp van ontwerpend leren met als gevolg minder uitval, meer doorstroom (Merewade concept) en milieu bewustheid.
4. Het innovatievermogen versterken door innoverend leren in HBO's en MKB (IPC-Raak experiment) en door het samen ontwikkelen van toekomstgerichte kennis.
5. Dit met Kenteq af te stemmen op de EQF standaard voor Europese aansluiting.

Nieuwe uitdaging

Voor onderwijs betekent dit o.a. focus op ondernemend leren als kerncompetentie, het inzetten op metacognitieve vaardigheden en nieuwe kennisvelden; kennis van kennis, kennis van leren en kennis van gedrag en veranderen. Deze competenties maken dat mensen leren weer leuk gaan vinden. Van EZ wordt een extra focus gevraagd op open standaards (interoperabiliteit) en het maken van synergie tussen sleutelgebieden. Voor SZW betekent dit kansen om werkzoekenden via ontwerpend leren passende rollen te laten ontdekken, zelf geld kunnen verdienen en de drang tot leren te vergroten. Geaccumuleerde kennis van ouderen kan in deze processen (ook in het VM2) worden benut voor rolsimulatie.

Natuurlijk groeien

Al deze kansen zijn niet het resultaat van een top/down stelselwijziging maar van een bottom-up benutten van inspirerende kennissamenwerking tussen studenten, docenten en bedrijfsmedewerkers met slimme internettools als versneller. Voor de politiek kan deze visie een richtsnoer zijn in haar beleidsformulering en de formulering van een transitieplan. Het merendeel van de bouwstenen voor transitie is afgelopen tien jaren ontwikkeld en beproefd (Evidence Based). De specificaties hiervoor kwamen van de 1^e visitatiecommissie in het hbo. Het idee is om in het lopende proces in de Foodketen met machinebedrijven, hbo's en de WUR uit te breiden naar drie aanpalende sleutelgebieden als etalage-experiment in de Scheepsbouw(water), Bouw (zorg) en installatiebouw (energie en milieu).

Wij hopen u hiermede naar behoren te hebben geïnformeerd, met vriendelijke groet,

20 december 2010

1. Inleiding

Willen we binnen de complexiteit van onze samenleving de gewenste leercultuur in Nederland doorvoeren, dan is dat niet eenvoudig. Een vorm van transitie management is daarvoor nodig met een stevige regie op medewerking van actoren met hun verschillende rollen, hun verschillende invloeden en hun verschillende verantwoordelijkheden. Een dergelijke regie zal niet dwingend, top-down, maar subtiel, co-evolutionair, door middel van een visionair proces van agenderen, leren, instrumenteren en experimenteren gevoerd moeten worden. In het Deltaplan Ondernemende Leercultuur i.s.n. worden daar nadere voorstellen voor uitgewerkt in samenhang met bestaande, veelal regionale, sociale kennisnetwerken.

1.1. 'Ondernemend Leren' in de maakindustrie

Inleiding

In de tweede helft van de vorige eeuw in Nederland hebben scholen voor beroepsonderwijs de verantwoordelijkheid voor de vernieuwing van dat onderwijs gekregen. Deze outsourcing van opleiden uit de directe bedrijfssituatie naar de onderwijssector is vooral op aandringen van het Nederlandse bedrijfsleven zelf gebeurd. Zolang kennis en vaardigheden evengoed buiten als binnen de bedrijfscontext konden worden aangeleerd, was deze typisch Nederlandse trend niet echt verontrustend.

Pas eind vorige eeuw hebben de brancheverenigingen Uneto-VNI, GMV en VNSI, na interventie in 1995 van de Visitatiecommissie hbo-werktuigbouwkunde, het belang van de ontwerpfunctie als stimulus voor kenniscreatie en innovaties in het leerproces onderkend. De industrie heeft toen tot haar schade moeten vaststellen, dat de werelden van productinnovatie in de industrie en die van talentinnovatie in het onderwijs zo van elkaar zijn vervreemd, dat er een innovatieparadox is ontstaan.

Ondernemend leren

Als antwoord op die innovatieparadox hebben genoemde brancheverenigingen, in samenspraak met drie hogescholen, een ontwerpcurriculum ontwikkeld, waarbij leren, werken en innoveren samen vallen: de kern van 'ondernemend leren'. Dat kan alleen in een dynamische leersituatie waarbij teams van werkgevers, werknemers, docenten en studenten samen een innovatieoplossing zoeken voor een actuele vraag naar een dienst of product. Dit ontwerpcurriculum is succesvol binnen deze hogescholen ingevoerd, waarbij het innovatievermogen van geassocieerde bedrijven een sterke stimulans kreeg.

Verdere uitwaaiing van dit ontwerpcurriculum liet op zich wachten. Pas in 2003 hebben dezelfde techniekbranches de noodzaak ingezien de werk- en talentdefinitie in het ontwerpcurriculum als een openstandaard voor talentontwikkeling op alle maatschappelijke niveaus aan te bieden. Deze openstandaard sluit aan op de ICF standaard voor classificatie van het menselijk functioneren, de internationale ISO standaard voor de definitie van werkstadia en de internationale standaard voor Performance levels volgens de CMMI standaard. De uitdaging is om met Kenteq en MBO/2010 de innovatiestandaard te laten aansluiten op de EQF Standaard voor European Qualification Foundation. Dit levert de basis voor een kwalitatieve invulling van talentontwikkeling, door onderwijs en bedrijfsleven samen. In het te ontwikkelen Deltaplan Ondernemend leren wordt dit ontwerpcurriculum nader uitgewerkt.

In de afgelopen vijf jaar zijn hiermee in het IPC/Raak experiment voortreffelijke ervaringen opgedaan. In dit experiment is aangetoond, dat binnen teams kennis kan worden gevaloriseerd en dat het cyclische innovatiemodel inspirerend werkt en het kennisvermogen van deelnemers in die teams sterk verhoogt.

Een volgende stap in kennisverrijking is de lerende teams met elkaar te verbinden. Zo ontstaan sociale kennisnetwerken die generieke kennis ontwikkelen en aan anderen, via internettechnologie, beschikbaar stellen. Ondernemers die met deze methode van Ondernemend Leren werken trekken profijt van de kennis die productief wordt gemaakt, terwijl hun werknemers gemotiveerd raken door de ruimte die zij krijgen voor hun intrinsieke drang om zich te ontwikkelen.

Om deze methodiek tot een leercultuur in Nederland te ontwikkelen is een integrale aanpak nodig, waarbij vooral regionale netwerken een rol vervullen. In het Deltaplan Ondernemend Leren zal de aansluiting met die regionale netwerken een belangrijk aandachtspunt zijn.

Steun van de beroepsvereniging van ingenieurs

Het toepassen van de systeem- en ontwerpkuude bij de oplossing van complexe innovatievraagstukken is de hoeksteen van het denken vanuit gehelen. Die benadering is heel goed in het beroepsonderwijs onder te brengen. Een recente beweging in Nederland rondom het duurzaam leren gebaseerd op de ontwikkelingen van P.Senge geeft aan, dat er een kanteling ten goede op komst is (Jutte e.a.). Deze beweging opent de kans om technici en beroepswerkers opnieuw de ruimte te geven, hen te betrekken bij het herontwerpen van scholen en bedrijven en volwaardig te participeren in de regie van de innovatie van ons beroepsonderwijs. In *slimme regio's* is deze beweging aangekondigd onder de naam Methodisch Innoveren. Het verdient aanbeveling technici vanuit de beroepspraktijk meer te betrekken bij deze omslag in leercultuur, gesteund door de beroepsvereniging van ingenieurs KIVI NIRIA. Dat gebeurt op dit moment nauwelijks, omdat hospitaliserende platformen de regie in handen hebben zonder directe betrokkenheid van technici. Daardoor slagen deze platforms er niet in het proces van duurzame sociale innovatie op gang te brengen. De noodzakelijke ontschotting tussen die platforms en de beroepsgroep technici vindt inmiddels wel in enkele regio's plaatst, maar dat proces mag nog een flinke duw in de rug krijgen. Het creëren van ruimte en middelen voor bottom-up-vernieuwingen door technici zelf is hierbij essentieel.

Dit sluit aan bij de opvattingen binnen het Ministerie van EZ over talentbenutting en duurzame inzet volgens Europa 2020, anderzijds bij die van het Ministerie van OCW over 'Tijd voor Ontwikkelen' en over het leervermogen van mensen, ook van technici zelf.

1.2. Sectorprojecten ‘Ondernemend Leren’

Inleiding

Het Ontwerpcurriculum in de technieksector is het fundament geworden voor een innovatief werkproces. Binnen dit proces zijn zeven stappen te onderscheiden, die elk waarde toevoegt aan objecten. Deze stappen zijn vertaald naar zeven werksoorten, ook wel rollen genoemd. Elke rol heeft generieke kenmerken die bepaalde kennis en vaardigheden vereisen om een productcreatie tot stand komt. Wie zich deze generieke kennis eigen heeft gemaakt, kan zelfstandig de stappen naar waardecreatie zetten. Dat motiveert leerlingen en studenten en zorgt ervoor, dat leren aantrekkelijk wordt en schooluitval sterk vermindert.

De cognitieve psychologie verklaart waarom mensen blij worden als ze de ruimte krijgen zich te mogen ontwikkelen rond werk. Het stelt hen op korte termijn te presteren tegen beloning (geld) en op lange termijn te presteren tegen groei in ontwikkeling (ambitie). Welzijn en welbevinden nemen toe, de ambitie van EU2020.

Het eerder genoemde initiatief van Uneto-VNI, GMV en VNSI om de kloof tussen onderwijs en bedrijfsleven te dichten heeft geresulteerd in een aantal pilots tussen beroepsopleidingen en mkb-bedrijven om ervaringen op te doen met het uitwisselen van kennis en het zoeken naar kennisvermeerdering. Het volgende is daarover te melden.

Etalage-experiment .

Bij 35 bedrijven, drie hogescholen en een vmbo/mbo combinatie is een leerstrategie Ondernemend Leren ontwikkeld en in de praktijk getest. Deze evidence based strategie is vervolgens praktisch toepasbaar gemaakt voor een opschalingexperiment van 230 bedrijven en 15 beroepsopleidingen. Het gezamenlijke innovatietraject van deze bedrijven en onderwijsinstellingen richt zich op vier sleutelgebieden.

Zo ontstaat een nieuw type kennisketen, waarin enerzijds een praktijkgerichte doorlopende leerlijn ontstaat, die leerlingen en studenten bindt en sterk maakt. Anderzijds vindt er spelenderwijs een professionaliseringproces van docenten plaats, die voor nieuwe kennisontwikkeling in onze kenniseconomie van groot belang is.

MKB en VMBO

Op het Merewade-College in Gorkum is in een dergelijke kennisketen een model ‘Ontwerpend leren binnen het onderwijs’ ontwikkeld, dat voor hergebruik door onderwijsinstellingen beschikbaar is. Dit didactisch model is Evidence Based, reduceert de schooluitval tot nul en trekt nieuwe leerlingen. Ontwerpend leren daagt uit, motiveert en leidt studenten op tot duurzame inzetbaarheid in het mkb. Hier kantelt het vakonderwijs van taakgericht leren naar ondernemend leren in lerende teams, met concrete producten als fysiek resultaat. Dat motiveert.

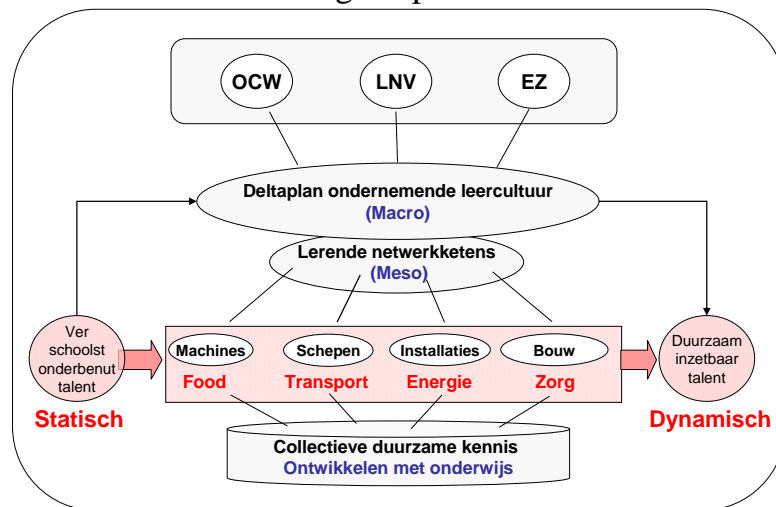
MKB en MBO/HBO

Op mbo/hbo-niveau zijn vijftien mkb-bedrijven met drie hbo-instellingen een samenwerkingsverband op het gebied van ondernemend leren aan gegaan, op zoek naar innovaties binnen sleutelgebied Food. In tien workshop ontdekken vijftien lerende teams, hoe ze kennis productief kunnen maken en hun natuurlijk ondernemervermogen kunnen ontwikkelen.

Instrumentarium integraal toepassen

De ministeries van OCW en EZ stimuleren op hun beurt nieuwe kennisontwikkelingen voor versterking van de industriële bedrijvigheid in Nederland, dankzij de koppeling van het EZ-instrument voor innovatie (IPC) aan het OCW-instrument voor kenniscirculatie (RAAK). Deze integrale benadering verdient opschaling voor de ketens Food, Transport (scheepsbouw), Installaties (energie en milieu) en bouw (zorg en veiligheid). Het is verstandig deze vier ketens samen te laten optrekken, zodat generieke kennis kan worden gedeeld tussen de sleutelgebieden en onderwijs. De systeemscheiding verdwijnt waardoor de kenniskringloop wordt hersteld en kennisproductiviteit binnen en tussen de sectoren en onderwijs groeit.

Etalage experiment



Een natuurlijke transitieaanpak.

De kern van de transitieaanpak naar de netwerkeconomie is dat op drie niveaus de werelden van subject (onderwijs) en object (industrie) met elkaar worden verbonden zonder dat er een top-down stelselwijziging wordt geforceerd met een reële kans op weerstand en chaos. Een bottom-up groeibenadering in ondernemende netwerken lijkt kansrijk. Bij deze aanpak komt energie vrij, mensen ontdekken dat ze er zelf beter van worden, zowel op korte termijn financieel als op langere termijn (inzetbaarheid en milieu). De beweging is inmiddels bottom-up ingezet in het sleutelgebied Food met betrokkenheid van 3 branches, 3 Hogescholen en 1 TU in netwerkketens. De beweging is inmiddels regionaal ingezet in slimme netwerkregio's door Onderwijs helpt Onderwijs en door Revival Technisch Onderwijs in het lager beroepsonderwijs. Zie voor uitwerking hoofdstuk 7 en 8.

2. Mindshift

2.1. Nieuwe bruggen tussen onderwijs en bedrijfsleven

Bij diverse instanties in Nederland bestaat al lang zorg over de problemen in het technisch beroepsonderwijs en over het innovatief vermogen van het Nederlandse MKB. In 1995 stelde de eerste visitatiecommissie van het HBO-werktuigbouwkunde vast dat Nederland naar een meer ontwerpende leercultuur moet en dat *leren leren* hiervoor de basis legt.

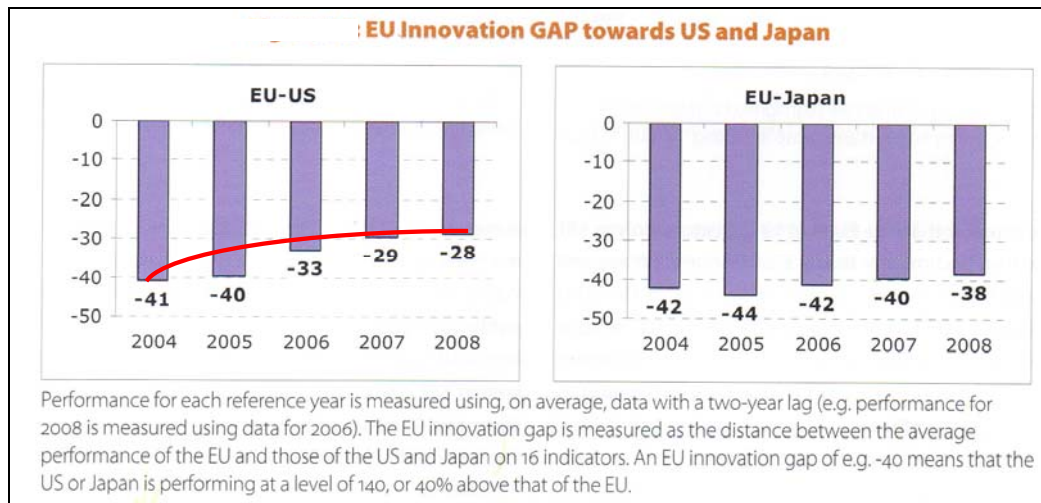
Voor de brancheverenigingen Uneto-VNI, GMV en VNSI is dat tien jaar geleden reden geweest AcadeMI-IO te vragen aanbevelingen te doen om die problemen structureel aan te pakken richting een andere leercultuur in Nederland.

De Erawatch commissie 2009 van de Europese Unie sluit zich aan bij de zorg van genoemde Nederlandse organisaties en concludeert, dat nieuwe MKB-kennis nauwelijks terugvloeit in het Nederlandse onderwijs. Onze maatschappij kent daardoor een relatief lage, ondernemende leercultuur. De consequentie hiervan is, dat kennis- en talentontwikkeling, vooral in de technieksector, in Nederland stagneert en achterblijft bij concurrerende landen in Europa.

Barriers to R&D investment	Opportunities and Risks generated by the policy mix
Sector structure with low R&D intensity	More R&D intensive firms, also from abroad, are needed.
SMEs not sufficiently innovative	The "basic package" in the policy mix is more focused on stimulating greater R&D investment in R&D performing firms than of stimulating firms that do not perform R&D yet to perform R&D.
Attractiveness of the Netherlands for foreign knowledge workers and R&D intensive firms	Policy has recognised this barrier, but more could be done (also in terms of raising knowledge investments, e.g. in research infrastructure)
Looming shortage of graduates in S&T	The Delta Plan S&T has started to have good effects.
Learning culture not ambitious enough	The new Strategic Agenda for Higher Education, Research and Science Policy has identified the improvement of the learning culture as a major aim. Various measures have been developed.
Low degree of interaction between universities and SMEs	The Innovation Voucher scheme is a first step towards increasing interaction between universities and SMEs.
Governance structures too complex and fragmented	An interdepartmental "Knowledge & Innovation" programme department has been set up and an long-term strategy for knowledge investments has been developed, but a more thorough policy streamlining and a more integral approach of the knowledge triangle would be helpful.

Deze stagnatie heeft alles te maken met de sloop van bruggen tussen onderwijs en bedrijfsleven in de jaren zeventig en de drang in die tijd naar AVO-isering van het onderwijs: Algemeen Vormend Onderwijs voor iedereen ten koste van praktijkeducatie voor velen. Daardoor zijn het Nederlandse onderwijs en de industrie als gescheiden systemen naast elkaar gaan opereren en ontstonden er eilanden tussen onderwijs en bedrijfsleven, waar men elkaars taal niet meer sprak en uitwisseling van kennis en ideeën onmogelijk werd.

Het noodlottige gevolg van dit veertigjarige beleid is, dat de geaccumuleerde kennis in de hoofden van de MKB-ers niet wordt teruggesluisd naar het onderwijs, waarmee docenten, leerlingen en studenten hun voordeel zouden kunnen doen. Ons onderwijsstelsel is hierdoor verworpen tot een theorie- en diplomafabriek. Het docentcorps staat voor de zware, in sommige gevallen onmogelijke taak hun leerlingen door middel van theorie, theorie-examens en theoriebeloning te motiveren en aan zich te binden.



In deze onnatuurlijke situatie waarbij leren en werken van elkaar gescheiden zijn, raakt de natuurlijke ambitie om te leren in verval. Die systemscheiding druist in tegen de natuurlijke eigenschap van de mens om te ontdekken en te ontwikkelen. Maar verschooning en verschooting van onze samenleving maken dat ondernemend leren vrijwel onmogelijk, zodat steeds minder jongeren de techniekpraktijk nog kennen. De groei van nieuwe kennis, talenten en inzetbaarheid op de technische arbeidsmarkt neemt daardoor steeds verder af. De instroom in het VMBO is met 40% afgenomen in de afgelopen 5 jaar.

Dit werkt door in de motivatie van werknemers. Van alle werknemers is slechts gemiddeld twintig procent van de werknemers bevlogen in zijn baan, en dat kost bedrijven 5 Miljard euro op jaarbasis. Dat zegt ArboNed, de landelijke Arbodienst met zestig vestigingen in Nederland. Tachtig procent is dus van 'bijna' bevlogen tot totaal niet gemotiveerd in zijn werk. Jonge werknemers pikken het niet meer om werk te doen waar ze niet gelukkig van worden, noch energie van krijgen.

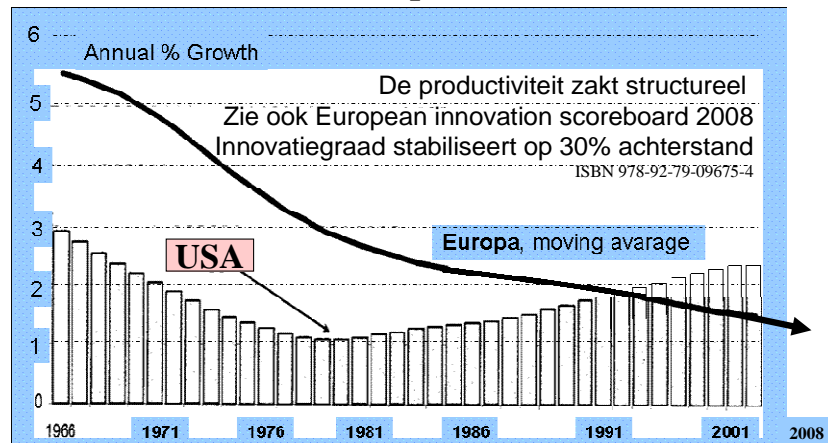
Duitsland, Denemarken en Australië laten zien dat het anders kan. Deze notitie pleit ervoor dat Nederland daar niet bij achterblijft en zich inzet op innoverend leren, op het IPC-vermogen van personen en organisaties, op de noodzaak van lerende netwerkketens en op navolging van de succesverhalen van die netwerkketens.

Ook de ministeries van EZ en OCW onderkennen de problemen en ondersteunen daarom regelingen als IPC en Raak. 'IPC' staat voor Innovatievermogen, Prestatievermogen en Creatievermogen van lerende systemen in arbeidsorganisaties 'Raak' staat voor: Regionale Aandacht en Actie voor Kenniscirculatie, een regeling van OCW voor kleinschalige samenwerkingsverbanden van bedrijven.

Deze aanpak sluit de integrale aanpak aan op het rapport Facing the Challenge The Lisbon strategy for growth and employment (Report from the High level Group chaired by Wim Kok, November 2004) en het geeft invulling aan de EU2020 prioriteiten van het Ministerie van Economische Zaken:

- Creating value by basing growth on knowledge
- Empowering people in inclusive societies
- Creating a competitive, connected and greener economy.

Dalende arbeidsproductiviteit



Report from the High Level group, nov. 2004 by Wim Kok et al
Lissabon strategie for growth and employment

De hoofdconclusie is, dat het Nederlandse onderwijs- en opleidingsstelsel een cultuuromslag moet maken: van schools naar ondernemend leren en van systemscheiding naar een integrale aanpak.

2.2. Actor benadering

Inleiding

De door ons ontwikkelde oplossingsrichting geeft een antwoord op knelpunten en kansen in de vorm van een actorgerichte integrale aanpak. Deze aanpak gaat uit van met name de mentale talentbenutting van mensen. Het ondernemend leren vormt hierbij de hoeksteen en maakt mensen blij omdat ze zich zelf mogen ontwikkelen gedurende het werk. In de aanpak gaat om het cyclisch ontwerpen van het eigen werk en het cyclisch innoveren van je eigen talenten in één geïntegreerde aanpak. In de ontwerp-cyclisch wordt kennis expliciet gemaakt en vervolgens met elkaar verbonden in internettools voor hergebruik. Zo ontstaat in organisaties, net als in het brein, een netwerkorganisatie van kennis. Dit zelfde principe is toepasbaar op ketenniveau. Door onderwijs in het bedrijfsnetwerk te betrekken wordt in co-creatie de theorie en praktijkkennis met elkaar verbonden en daarmee krijgt kennis waarde. De actorbenadering vraagt om een transitie aanpak die enerzijds natuurlijk is en anderzijds coördinatie behoeft om de groei op drie maatschappelijke niveaus te synchroniseren. Deze aanpak raakt niet alleen het MKB en docenten zoals wij hebben beproefd maar ook onderzoekers kunnen zo groeien en kennis leren delen met de toepassers. Ook zij zullen blij worden de kans te krijgen mee te helpen aan het dynamiseren van de kennisinfrastructuur. De kwaliteit van het werk neemt hierdoor toe. Dit vraagt om een ontdekkende transitieaanpak. Het aanbodgericht opleggen van stelselwijzigingen werkt averechts en werkt niet. Op macroniveau vraagt dit om stimulering van groeikernen en een lerende overheid door ook daar te investeren in talentontwikkeling over de grenzen van de ministeries heen. Het cyclisch maken van de lineaire kennis- en innovatie ketens.

De mens centraal

In de kenniseconomie staat de mens centraal. Kennis zit in het hoofd van mensen, het is hun bezit. Het denken vanuit mensen ligt daarom voor de hand, we noemen dit de actorbenadering. Het denken vanuit de mens over werk en talenten vraagt om een mindshift

op organisatorisch gebied en cultuur. Dat begint al met het fenomeen werkuitgifte in termen van; ik bepaal wat jij moet doen. Dit is inmiddels achterhaald door het werken in teams waarbij mensen zelf de werkverdeling regelen. Ondernemend leren gaat echter nog verder. Hier vragen we van mensen hun eigen werk en talenten zelf te ontwikkelen. Werkinnovatie laat zich niet van buiten af organiseren, dat komt van binnen uit en alleen als de mensen daarvoor de ruimte krijgen en gemotiveerd worden. Het maakt in de mens energie vrij waardoor leren weer leuk wordt en mensen ideeën krijgen om nieuw werk te creëren. Het aanbod denken van werk maakt mensen passief en afwachtend. Dit is een erfenis van het eerste orde leren, initiatief werd afgestraft door negatieve feedback.

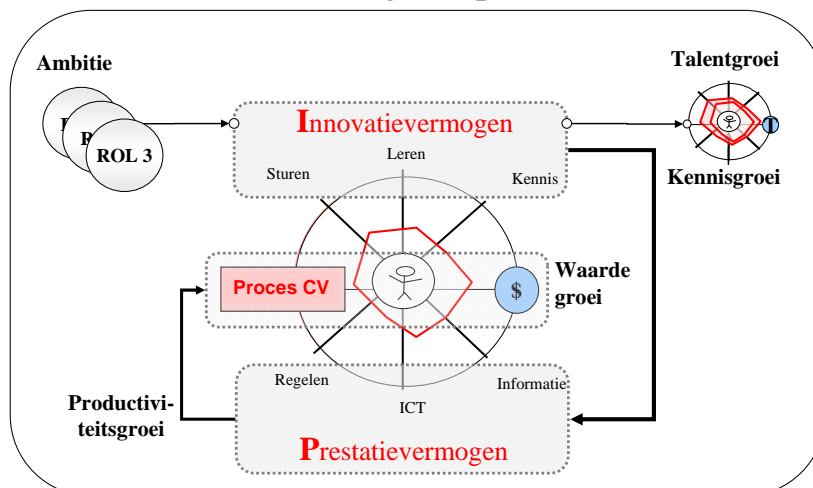
Maatschappelijk gezien heeft dit grote impact. In plaats van op school, op het werk of thuis in de WW af te wachten op het aanbod van werk ga je het vermogen ontwikkelen om zelf werk te creëren. Deze kans is er zowel voor de jongeren die met ondernemend leren vroegtijdig kunnen ontdekken wat hun talenten zijn als voor de ouderen die door ondernemend leren duurzaam inzetbaar worden van werk naar werk en van rol naar rol. Voor het merendeel van de werkeloze is deze nieuwe visie op werkcreatie een uitkomst. Ze zitten nu in een ongewenste negatieve spiraal af te wachten op werk dat niet komt. Zeer onnatuurlijk en demotiverend.

In het kort worden navolgend de bouwstenen beschreven die inzichtelijk maken hoe een ondernemende leercultuur zich kan ontwikkelen. De bouwstenen zijn het actormodel, een talentmodel, een leermodel, een werkmodel en een motivatiemodel. Met het woord model wordt bedoeld een vereenvoudigde weergave van de complexe werkelijkheid zodat de toepasbaarheid binnen handbereik komt van een ieder. De modellen zijn gegroeid en vereenvoudigd in de wereld van de praktijk in een tiental projecten met scholen en bedrijven.

IPC, de drie pijlers van de kenniseconomie

De omslag die ons onderwijs- en opleidingsstelsel nodig heeft, als bepalende factor voor een sterke kenniseconomie, is de nieuwsgierigheid tot leren voorop te stellen en de inspiratie van ondernemende leervormen te ontdekken. De drie IPC-metacompetenties, Innovatievermogen, Prestatievermogen en het Creatievermogen van lerende systemen in arbeidsorganisaties vormen de stuwende kracht voor deze cultuuromslag. Deze metacompetenties zijn ontleend aan de werking van de mens als biologisch systeem die van nature bezig is zich zo sterk mogelijk staande te houden in zijn omgeving. Op vergelijkbare wijze kunnen deze competenties binnen een sociaaleconomisch systeem op mesoniveau werken om dat systeem een sterke positie in zijn mondiale omgeving te geven en te laten behouden. De competenties bepalen in hun samenhang de bijdrage van de verschillende actoren aan de groei van onze kenniseconomie op de verschillende niveaus: individuen, teams, ketens en regio's en BV Nederland.

De IPC groeispiraal

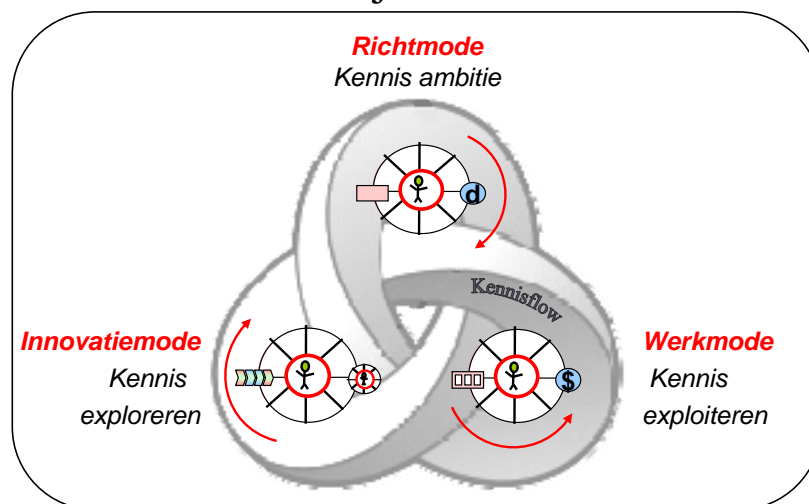


De kennisgerelateerde talenten staan niet op zich zelf. De talenten versterken elkaar en zijn op een natuurlijke wijze aan elkaar te relateren.

- Het *innovatievermogen* van de mens is het natuurlijk vermogen zichzelf te ontwikkelen en oplossingen te bedenken voor nieuwe uitdagingen. Dit vermogen van de mens heeft een lange termijn karakter, gericht op het overleven van de soort. Sturen, ontwikkelend leren en kennishanteren zijn de drie talenten die bepalend zijn voor het innovatievermogen van actoren.
- Het *prestatievermogen* wordt bepaald door de kwaliteit waarmee regeltaken worden uitgevoerd en kennis wordt georganiseerd om korte-termijn-doelen te realiseren. Dit start met het waarnemen en verzamelen van informatie en eindigt met het construeren van kennis in de hersenen. Regelen, ontwerpend leren en informatiehantering zijn de drie talenten die bepalend zijn voor het prestatievermogen van actoren
- De derde competentie betreft het *creatievermogen* van mensen, gericht op het toevoegen van waarde aan objecten (maakindustrie) of aan subjecten (onderwijs) in processen die zich kenmerken door een ontwerpfase, een bouwfase en een fase van instandhouding. Het klantgericht werken en het integraal ontwerpen van producten zijn bepalend voor het waardereactievermogen.

Bij een integrale aanpak van ondernemend leren versterken de drie meta-competenties elkaar. Innovatievermogen leidt tot nieuwe kennis die input is voor vergroting van het prestatievermogen waardoor het waardecreatie vermogen toeneemt. Het IPC-vermogen van actoren groeit (mens, team, organisaties en Nederland as actor) en daarmee de economische groei en sociale cohesie, dat wat de Lissabon ambitie beoogt. De metacognitieve vaardigheden maken dat mensen hun eigen werk kunnen ontwikkelen en daarmee duurzaam inzet baar worden.

Natuurlijk ondernemen



2.3. Een ondernemende leercultuur

Natuurlijk ondernemen

Werken vindt plaats op de werkplek, daar waar het object (product of dienst) en het subject (mens, team etc.) elkaar ontmoeten. Het *uitvoeren* van werk is gericht op de dagelijkse taken om klantgericht geld te verdienen. Het *ontwikkelen* van het werk is daar en tegen gericht op

het vernieuwen van de werkplek. Hiervoor zullen actoren zich vrij moeten maken van het dagelijks werk om zo een paar uur per week in teams zich zelf te gaan ontwikkelen. Het vermogen om deze tijd vrij te maken en het schakelen tussen de twee werkmoden (toestanden) noemen we natuurlijk ondernemen. Onderdeel hiervan is na te denken over wat je zelf echt wilt bereiken en welke rollen je ambieert. We noemen dit het richtvermogen van actoren.

Deze drie hoofdfuncties, richten, ontwikkelen en het uitvoeren van het werk zijn met elkaar verbonden door kennis; Why-kennis (ambitie), How-kennis (ontwikkelen leren) en de What-kennis (ontwerpend leren). Deze (declaratieve) kennis is duurzaam van aard en leidt tot groei van actoren, ook in tijden van recessie. Kijken we naar Nederland als actor dan kunnen we vaststellen dat het ontwikkelend leren nog niet op gang gekomen is en dat we in de klem zitten van de korte termijn problematiek. Het uitbreken uit deze klem vraagt om een groeiaanpak op micro, meso en macroniveau in lerende netwerkketens. In Denemarken en Australië is dit proces al enkele jaren op gang. Men spreekt van het op gang brengen van pro-actief leren. Zie het document –*Verschillen in leercultuur*, IVA onderzoek en advies 2009.

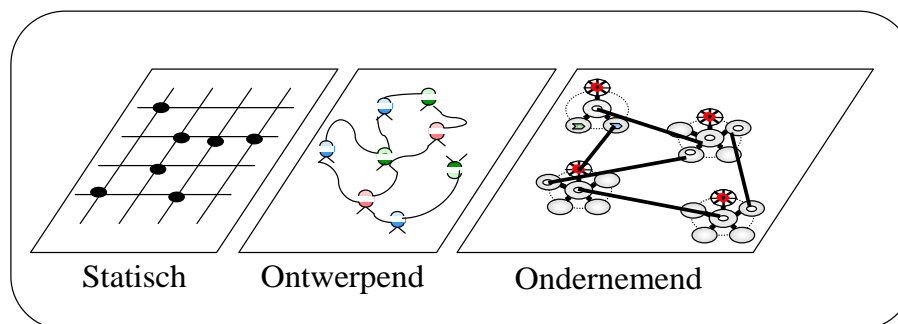
Leerniveaus

In de kenniseconomie zal kennis van leren, kennis van kennis en kennis van veranderen grootschalig en laagdrempelig ontsloten moeten worden, als we willen dat mensen hun innovatievermogen zelfsturend gaan ontwikkelen en dat de learning rate en kennisproductiviteit gaat toenemen, de sleutelindicatoren voor de Lissabon Ambities. Leren vindt plaats op drie niveaus, we spreken van eerste, tweede en derde orde leren.

Eerste orde leerniveau

Een eerste orde leercultuur kenmerkt zich door routine leren met een stimulus response gedrag. Het symbool voor 1^e orde leren is de thermostaat met als kenmerk dat er negatief wordt teruggekoppeld bij overschrijding van de norm. In deze cultuur gelden de slogans; ik ben de baas en wie betaalt bepaald. Deze verschoolde leercultuur leidt tot 1^e orde leernetwerken met hard geprogrammeerde knopen en een statisch gedrag. De zaak komt niet in beweging, de gevestigde belangen domineren.

Van statisch naar lerende netwerken



Tweede orde leerniveau

Het gaat er in tweede orde leercultuur om dat mensen ontdekken dat leren een cyclisch proces is van kennis construeren. In deze cyclus wordt oude kennis vervangen door nieuwe kennis afhankelijk van de functie en het doel. In de maakbedrijven wordt deze ontwerp-cyclisch continue doorlopen, zij het impliciet en wordt teveel gedacht in oplossingen (jumping to conclusions) in plaats van stil te staan bij de doelen en functie van de dingen. Daarnaast is het functiedenken een noodzaak om kennis op maat te kunnen ontwerpen voor de klant. Dit geldt ook voor docenten bij het op maat bedienen van studenten met kennis. Kortom ontwerpend leren is van cruciaal belang voor de kenniseconomie. Daar ligt de basis voor kennisproductiviteit. Een tweede orde leercultuur leidt tot leernetwerken met ontwerp-knooppunten. Deze knooppunten creëren kennis en zijn nu nog informeel. Het

symbool is ontleend aan een hamburger die je op maat kunt beleggen afhankelijk van de behoefte en eisen (zie paragraaf 4.3.)

Derde orde leerniveau

Wanneer bestaande ontwerpoplossingen niet meer voldoen om de prestaties binnen het systeem te verbeteren dan is het systeem zelf toe aan een herontwerp. Het arbeidsysteem zal moeten groeien naar een hoger niveau van presteren. De mens treedt als het ware buiten het systeem en herontwerpt het werk (zijn rol) en vervangt zijn oude werkwijze door een nieuwe werkwijze waarbij zijn talenten groeien. Door dit samen te doen in teams kunnen collega's meegroeien en daarmee ook de organisatie. Derde orde leren vraagt om nieuwe duurzame kennis; kennis van kennis, kennis van leren en kennis van veranderen. Mensen ontwikkelen zo hun inzetbaarheid om zelflerend van rol naar rol en van werk naar werk te groeien. Er ontstaan lerende netwerken met als kern, ondernemende knooppunten. Als symbool hiervoor hanteren we het actormodel.

Leermotivatie

Wellicht de belangrijkste component van ondernemend leren de drive van mensen. We komen hier op het gebied van de cognitieve- en leerpsychologie. Het blijkt van essentieel belang dat ook op dit gebied gedrag en motivaties inzichtelijk te maken. Door ons wordt hieraan tijdens de workshop tot circa twintig procent van de tijd besteed. In het kort worden enkele aspecten belicht om dit thema te laten leven. In het actormodel staan de doelen centraal. Als iemand zich een doel stelt en er vindt discrepantie plaats dan veroorzaakt dat onvrede c.q. ongenoegen. Men heeft van nature de drang dit in evenwicht te brengen (homeostase). Dit is de drijfveer voor het ondernemen van acties om van een gewenste toekomstige situatie een huidige situatie te maken. Hiermee doet zich het fenomeen voor dat hoe moeilijk het doel is, des te aantrekkelijker het behalen van het doel wordt. De intrinsieke motivatie groeit en daarmee de leerbehoefte. Naarmate met de nieuwe talenten in sociale groepen meer resultaat wordt geboekt en succes wordt geboekt, groeit de overtuiging dat men kan presteren en daarmee de motivatie tot ondernemen. Een zich versterkend proces. Zo komen we van een verschoolde eerste orde leercultuur naar een ondernemende leercultuur. Het inbrengen van leerversnellers in toekomstgericht onderwijs kan de leercurve nog steiler laten verlopen om uiteindelijk versneld tot de top 5 van Lissabon uit te komen (zie paragraaf.4.5.).

3. MKB talenten benutten

3.1. Aanleiding

Werkverdeling

In het industriële tijdperk wordt werk verdeeld volgens het principe van specialisatie, verbijzondering naar productsoort en door differentiatie, verbijzondering naar werksoort. De verbijzondering naar productsoort is doorgeschoten waardoor grote groepen van mensen zich alleen maar bezig mochten houden met de details en onderdelen en geen overzicht hebben van het geheel. Het vormen van productteams was hierop het antwoord. In de verbijzondering naar taaksoort zit echter het venijn. Daarbij gaat het over de drie hoofdfuncties van een organisatie, richten, ontwikkelen en uitvoeren (Malotaux). Door de mensen over deze drie functie te verdelen ontstaat er een kleine elite die zich zelf mag ontwikkelen en mag richten en het mrendeel moet uitvoerend werk doen. Bij deze grote groep uitvoerders worden de richt en ontwikkeltalenten niet benut. Ideeën over verbeteringen komen niet bij elkaar en de organisatie groeit nauwelijks. Dit wordt doorbroken door het werk actorgericht te verdelen en mensen de ruimte te bieden in teams. Bij de wat verder ontwikkelde MKB bedrijven gebeurt dit al van nature gedwongen door de complexiteit. Juist het middelgrote bedrijf zit vast in de oude structuren (1^e orde leren) en de gevestigde belangen, een onzichtbaar glazen plafond.

Complexiteit als bottle-neck

Sociale innovatie richt zich tot nu toe vooral op de gedrags- en handelingskant van werk en minder op de kennisinhoudelijke kant. In het MKB is echter complexiteit de groeibeperkende factor. Producten hebben kennisstructuren van wel 7 tot 10 niveaus diep. Daarnaast zijn deze structuren dynamisch en is de kennis door specialisatie verdeeld over tientallen mensen. De kans op fouten is groot. Dit brengt veel faalkosten met zich mee en stress om de fouten toch weer op tijd op te lossen. Door de kennisstructuren en het ontwerpend leren inzichtelijk te maken worden mensen blij (4.3.) De medewerker wordt blij doordat zijn prestatievermogen groeit en de stress afneemt. De werkgever wordt blij doordat hij ontdekt dat er maatwerk wordt geleverd en leren alles te maken heeft met het productief maken van kennis.

Gebrek aan een gezamenlijk woordenboek

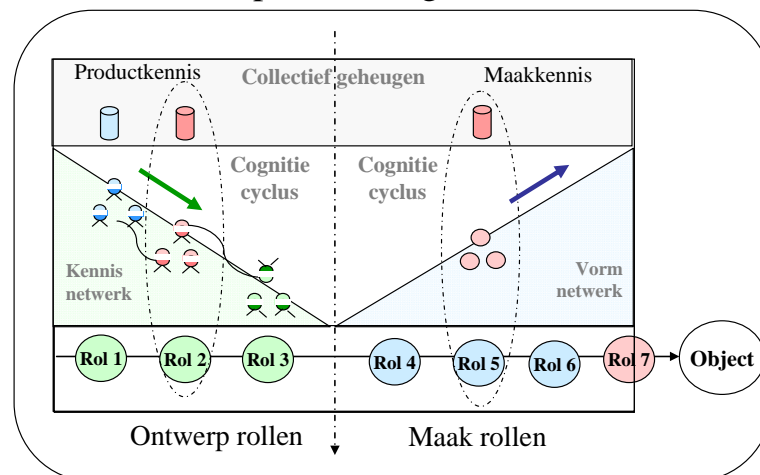
Werken is gerelateerd aan het object. Werk wordt complexer omdat het object waaraan we werken steeds complexer wordt. Dit maakt dat het werk verdeeld moet worden over meerdere mensen. Maar hoe kun je werken aan objecten als de kennisstructuur niet overzichtelijk is. Dit vraagt om het eenduidig leren beschrijven van eigenschappen en structuur van objecten (definitiekunde, ontologie engineering). Hierdoor wordt het ook mogelijk kennis over die objecten in expliciete vorm op te slaan in computers voor verdere bewerking, uitwisseling en vooral het overzicht. Onze mentale talenten zijn hiervoor echter nog onvoldoende ontwikkeld en dat veroorzaakt stress en remt de groei in MKB en onderwijs. In de volgende paragrafen gaan we kort in op competentiegroei in de maakindustrie.

3.2. Kennis exploiteren.

Het waarde creatievermogen.

Het waardereactievermogen in de maakindustrie is gerelateerd aan het vermogen de behoefte van de klant, het doel en functie te specificeren om vanuit het ontwerp de vorm maken. Voor de zeven stadia van waarde toevoeging zijn zeven internationaal gestandaardiseerde rollen ontwikkeld. De eerste drie rollen richten zich op het ontwerpen van de functies voor de klant en vragen om kennis van het object. De tweede drie rollen richten zich op het ontwerpen van het maakproces en vragen om maakkennis en de zevende rol richt zich op het onderhoud van het object tijdens gebruik en vraagt om economische, levensduur en eco-kennis. In het traditionele onderwijs worden deze rollen eilandsgewijs opgepakt. In een ontwerpende leerbenadering worden alle rollen doorlopen vanaf het eerste contact met de klant t/m het milieubewust gebruik.

Ontwerpend leren gevisualiseerd



Deze leerstrategie is op het Merewade college geoperationaliseerd en studenten worden blij omdat ze tot klantgerichte prestaties komen. Een tweede groeirichting in het ontwerpgerichte kennisnetwerk is de diepte van het kennisnetwerk. Hieronder verstaan we het aantal niveaus dat nodig is om de volledige kennisstructuur van een object vast te leggen. Bij een roeiboot zijn dat drie kennislagen, bij een motor sloep vijf en bij een baggervaartuig zijn dat wel 7 tot 10 niveaus. Het ontwerpproces start bij de klant (rol 1), top-down. Je kunt niet zakken in de kennisboom zonder een ontwerpknoppunt te hebben doorlopen d.w.z. voor een functie een oplossing te hebben gekozen die past binnen de specificaties (4.3.). Naar mate het kennisnetwerk dieper is vraagt dit om meer abstractievermogen, het aantal relaties en aspecten over de levenscyclus neemt toe. Er wordt een beroep gedaan op het kennishanteertalent van mensen. Door ontwerpend leren groeit dit talent en daarmee ook het abstractievermogen. Als jongeren dit ontdekken willen ze doorleren, zo bleek uit een experiment van drie jaar samen met de Hogeschool Utrecht (30 studenten) en ROC Amersfoort (5 studenten). Alle vijf de MBO-ers zijn gaan doorleren mede door de inspiratie van de HBO-studenten als coach.

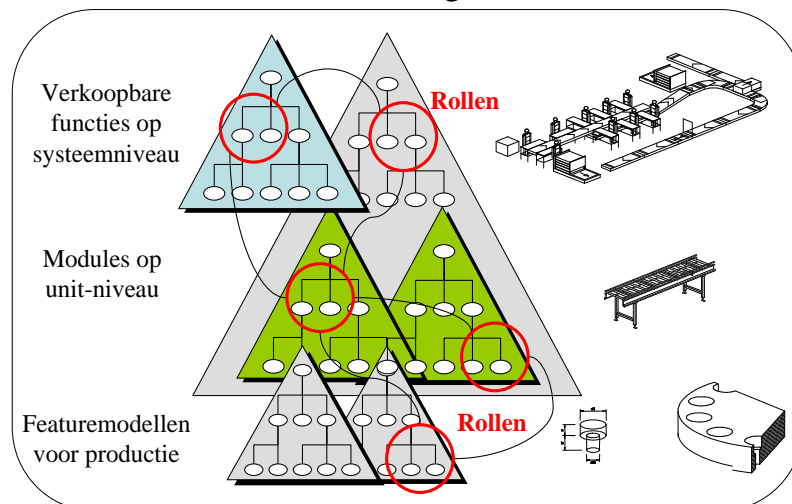
Het kennishanteervermogen zit in het kritieke pad bij de MKB bedrijven. Ook de instroom is hier niet mee opgegroeid. Op sommige scholen wordt de methodisch ontwerpen van Prof. Van den Kroonenberg gedoceerd maar dat is marginaal. Ontwerpend leren is de kritische succesfactor voor groei van de MKB bedrijven en voor motivatie van studenten. Door hiermee op VMBO niveau te starten met relatief eenvoudige creatieopdrachten rond de zeven beroepsrollen kan de talentgroei worden ingezet en worden doorgezet in het MBO- en HBO met een groeiend complexiteitsniveau als uitdaging.

Het prestatievermogen.

Het waardecreatie proces verloopt niet zonder fouten. Het opvangen van fouten c.q. verstoringen doen een beroep op het regelvermogen van mensen, het vermogen om de korte termijn doelen te realiseren binnen de gestelde tijd en kwaliteit. Hoe weet je daarbij wie welke

taken doet en of en hoe ze zijn afgestemd? Een haast onmogelijke taak. En toch wordt het schip of de machine op tijd afgeleverd en soms nog mooier dan gevraagd. Dit alles kan door de beroepstrots van technici en hun vermogen in sociale netwerken informeel kennis te delen. In de figuur is deze complexiteit weergegeven in de vorm van een kennisstructuur, de rollen van medewerkers daarbinnen en de relatie die er bestaat tussen de rollen. Dit vraagt veel van het regelvermogen van mensen.

De kennisstructuur groeit in niveaus



Het kunnen presteren vraagt naast benutten van het regelvermogen ook om het benutten van het informatiehanteervermogen van mensen. Van elk kennisonderdeel moet worden bewaakt of het doel, de functie en de vorm voldoet aan de specificaties van de klant (verificatiefunctie) en aan de eisen van internationale standards, o.a. veiligheid, milieu en vakmanschap (validatiefunctie). Daarnaast treden er verstoringen en wijzigingen op. Naarmate dit proces beter wordt beheerst groeit het informatiehanteervermogen van de organisatie. Deze processen vinden veelal informeel plaats in hoofden van mensen en de kwaliteit is afhankelijk van ad-hoc stunt werk van enkele projectmedewerkers. Dit vraagt veel van mensen en als het dan toch weer lukt wordt het overwinnen van de chaos gevierd, keer op keer onder hoge werkdruk en veel stress.

De derde dimensie van het prestatievermogen is het benutten van de nieuwe generatie ICT tools. Spelregels hiervoor zijn vastgelegd in een internationale CMMI-standaard. Hierin wordt beschreven hoe de kwaliteit van informatie en kennis kan worden opgewerkt zodat mensen as-managed en as-defined kunnen werken. As-managed wil zeggen dat de informatie kwaliteit zodanig is opgewerkt dat deze met tools kan worden verbonden zodat er samenhang ontstaat. As-defined werken wil zeggen dat de kennisregels zodanig expliciet en generiek zijn beschreven dat ze kunnen worden hergebruikt. Wij hebben deze complexe CMMI-standaard uit de ICT-wereld, laagdrempelig ontsloten voor industrietoepassingen.

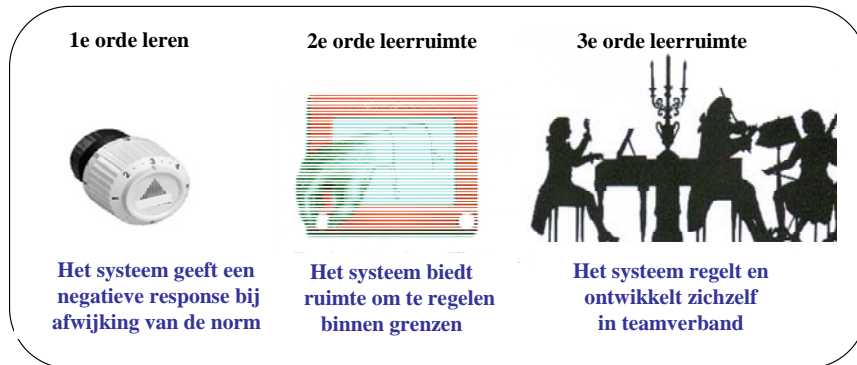
3.3. Kennis exploreren.

Naar een nieuw prestatieniveau

Wanneer bestaande ontwerp oplossingen niet meer voldoen om de prestaties in een systeem te verbeteren dan is het systeem toe aan een herontwerp. Bij het herontwerp zal niet alleen het object maar ook het subject als onderdeel van het arbeid systeem mee moeten veranderen. Het systeem zal moeten groeien naar een hoger niveau van presteren. De mens treedt buiten het systeem en herontwerpt het bestaande systeem inclusief zijn werkwijze om

tot een hoger prestatieniveau te kunnen komen. Door dit in teams te doen in een leerproces worden blokkades geslecht en groeien er nieuwe ideeën, nieuwe rollen en talenten. Bij derde orde leren groeit niet alleen kennis van het object maar ook kennis over het eigen functioneren; kennis van kennis, kennis van leren en kennis van veranderen. Het derde orde leervermogen zal ons maatschappij drastisch positief veranderen.

Het performance level continue verbeteren



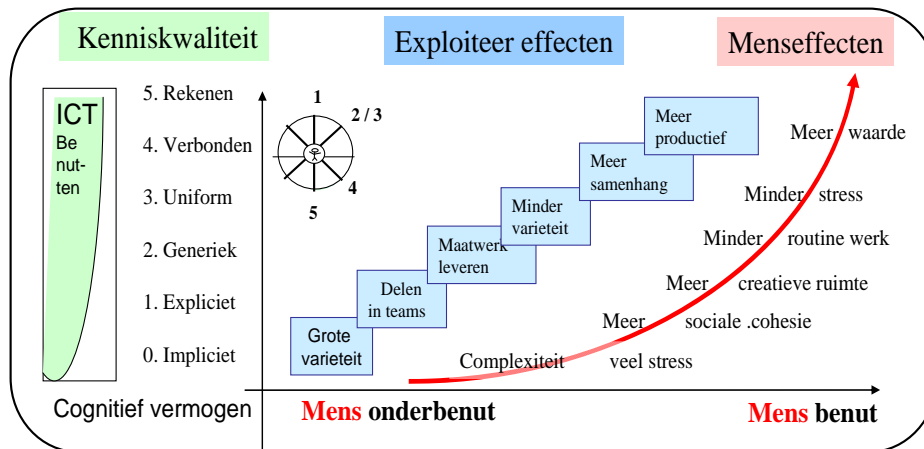
Kennis als productiefactor

Kennis over complexe objecten zit verdeeld in hoofden van mensen. Een ieder heeft zo zijn eigen specialisatie. Maken we de kennis expliciet dan kan er efficiënter worden gedeeld tussen mensen en groeit het inzicht in de samenhang van de kennis. Kennis krijgt meer betekenis en het collectieve geheugen van de organisatie groeit sneller. Het expliciteren van kennis bevordert niet alleen kennisgroei maar maakt het ook mogelijk de kennis op te werken naar een hoger kwaliteitsniveau. Zo kan specifieke kennis meer generiek worden beschreven en modulair worden gemaakt waardoor de kans op hergebruik toeneemt en maatwerk kan worden verzorgd. Kennis kan ook worden verrijkt met beslisregels (if, than,else) waardoor er kan worden gerekend met kennis.

Deze doorbraak is wellicht nog groter dan de uitvinding van het decimale stelsel in de jaren 1500 ter versterking van de rekenfunctie van de mens. Rekenmachines waren de multipliers en voor kennis is dat de nieuwe generatie semantische tools. Met deze tools kan kennis met elkaar worden verbonden en bewerkt waardoor de kennisproductiviteit drastisch toeneemt. Amerika spreekt van de Semantic Wave (Mills Davis). Het opwerken van de kwaliteit van kennis geschiedt in stappen. De eerste stap is de explicitering van kennis. Dan volgt het generiek beschrijven van kennis, oplossing onafhankelijk als basis voor modulebouw en het standaardiseren van principeoplossingen. Hierdoor neemt de variëteit drastisch af en kunnen oplossingen op maat worden gegenereerd. De kennisproductiviteit neemt toe.

Kennis heeft niet alleen het vermogen de economie te versterken maar heeft ook een sociale dimensie, mensen delen kennis en leren van elkaar. Door de generieke kennis kunnen ze in de exploitatie fase as-managed en as-defined werken. Meer dialoog op basis van een generiek taal. De sociale cohesie neemt toe. Mensen kunnen met de duurzame kennis en vaardigheden (derde orde leren) hun eigen werk ontwikkelen en kunnen groeien ze van werk naar werk en van rol naar rol of. De inzetbaarheid neemt drastisch toe. De uitdaging van EU2020.

Kenniskwaliteit vergroten (Wat)



Derde orde leren afgeleerd

Het derde orde leren is ons afgeleerd vanaf het derde levensjaar en daarmee is het ondernemervermogen onderdrukt (Universiteit Leuven). Spieken was verboden en stil zijn werd beloond. Nederland heeft hiervan extra veel last doordat in de jaren 70 de praktijkcomponent is gescheiden van onderwijs en zo groeide een verschoolde leercultuur. Het doorbreken van deze leercultuur is niet eenvoudig. Bij organisaties met complexe en dynamische productstructuren (ASML e.a.) is ontwikkelend leren randvoorwaarde om te overleven. Bij het MKB is tweede orde leren goed ontwikkeld zij het impliciet en bij het onderwijs is tweede orde leren relatief laag ontwikkeld. Daar mist deze prikkel. Van docenten worden gevraagd actuele leerstof te maken zonder praktijkcomponent en zonder voldoende ruimte (tijd en geld) om zich te ontwikkelen op de werkplek. Een haast onmogelijke taak. In een ketenexperiment met ROC de Leijgraaf is dit dilemma in de regio doorbroken. Drie bedrijven hebben binnen drie maanden met acht docenten hoogwaardige leerstof ontwikkeld en tegelijk hun natuurlijk ondernemervermogen ontwikkeld. Hierbij kwam veel positieve energie vrij. Op twee VMBO's is dit grootschalig aangepakt en is ontwerpend leren duurzaam verankerd. De studentenuitval is minimaal en de doorstroom hoger dan gemiddeld. Docenten zijn gemotiveerd (zie artikel).

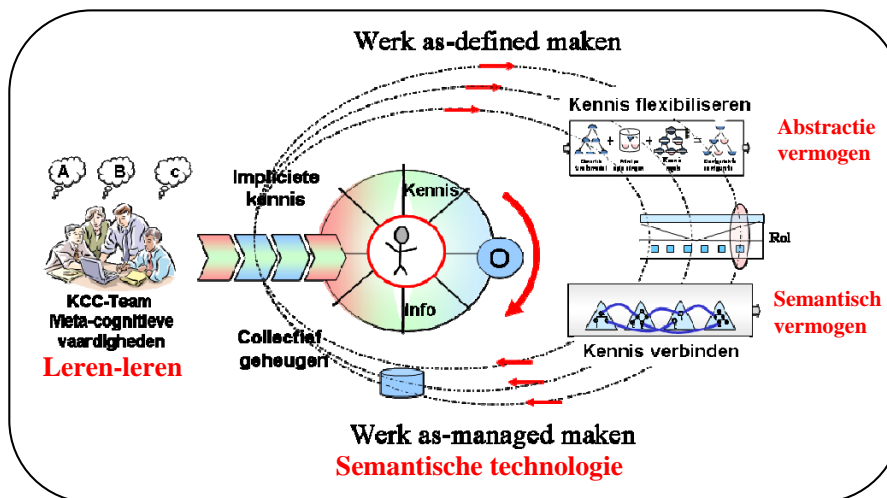
Herstel ondernemende leercultuur

Om ondernemend leren te laten landen is het creëren van een uitdagende leersituatie op de werkplek in scholen en bedrijven van essentieel belang. Daar kunnen ze in teams hun eigen talenten ontdekken en ontwikkelen rond de werkplek. In een leercyclus wordt samen de doelen bepalen, het werk herontwerpen en talenten groeien on the job. Het management levert een bijdrage door te reflecteren op de doelen aan het begin en aan het eind van de leercyclus. De gemiddelde doorlooptijd is zes tot negen maanden met een tijdsbeslag van circa 5 tot 10 %. Omdat deze leervorm zich relatief snel terugbetaalt (motivatie, kennisproductiviteit, complexiteitsreductie) kan de aanpak zich snel verspreiden in de organisatie onder regie van innovatieregisseurs. Innovatieregisseurs ontwikkelen zich in workshopverband in clusters van bedrijven. Zij komen een keer in de drie weken bij elkaar. Door onderwijs hierbij te betrekken kunnen studenten meegroeien en docenten slimme leeropdrachten ontwikkelen voor minors. Dit motiveert de studenten weer om in bedrijven te gaan helpen met innoveren. Zo snijdt het mes aan twee kanten. De aanpak vraagt grootschalige stimulering van de overheid. Marktfaalen komt niet vanzelf op gang.

Cognitieve functies ontwikkelen

Kennis is complex en groeit onzichtbaar in hoofden van mensen. De mentale functies doen automatisch hun werk. Zo houdt de informatiehantering zich bezig met het klasseren en verbinden van data zodat we kennis kunnen opslaan en terug vinden uit het lange termijn geheugen. We spreken over het semantisch vermogen van mensen. Zo houdt kennishantering zich bezig met het ontvlechten van doel, functie en vorm van objecten waardoor het mogelijk is voor een functie meerdere oplossingen te creëren volgens het legosteen principe. Hierdoor kunnen we maatwerk leveren voor de klant. Denk hierbij aan het leveren van flexibele producten in de industrie en aan flexibele leerstof voor studenten. Kennishanteer vaardigheden vergroten het abstractie vermogen van mensen. Nieuwe ICT-technologie maakt het mogelijk deze cognitieve functies na te bootsen in de organisatie. Zij fungeren als verlengstuk van ons mentale systeem en in het bijzonder van de geheugen- en de communicatie functies. Hier ligt het fundament van de kenniseconomie. Zonder de derde orde leerfunctie komt informatie- en kennishantering niet tot ontwikkeling.

Kenniscreatie en innovatie als proces

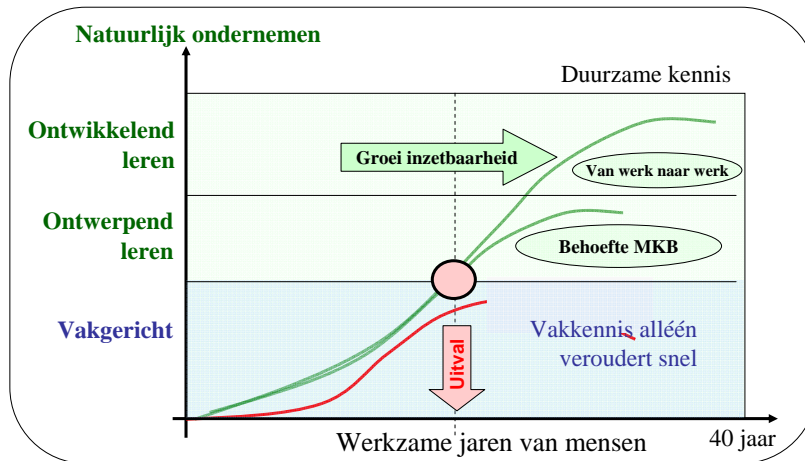


In lerende teams ontdekt men de opbouw en eigenschappen van kennis en leert men werken met de tools om kennis productief te maken. Dit proces van kenniscreatie is cyclisch van aard en wordt systematisch doorlopen, van rol naar rol en van productsoort naar productsoort. Zo wordt de gehele kennisruimte van bedrijven expliciet gemaakt en met elkaar verbonden in kennisnetwerken. Het ontwerpende leren is één van de stappen in de kenniscreatiecyclus, zeven stadia van waarde toevoeging aan kennis. Kennis en kennisregels worden generiek beschreven waardoor hergebruik van kennis mogelijk wordt. Vooral de kennisregels zijn van belang want daarin liggen de jarenlange ervaringen (logica) verankerd om tot een hoogwaardig kwaliteit te komen die ook nog betaalbaar is. Door studenten te laten participeren in de derde orde leerbijeenkomsten snijdt het mes aan twee kanten. Studenten ontdekken de kennisregels en verwoorden die in de vorm van praktijkcasussen zodat ze op school kunnen worden omgezet naar generieke leerstof. Ze groeien zelf in het ontwikkelen van hun 2^o en 3^o orde leervermogen. Het bedrijf is blij omdat ze ondersteuning ondervinden van snel lerende jongeren en omdat door de kenniscirculatie met onderwijs de inleerperiode van studenten in bedrijven drastisch wordt verkort. Dit alles komt net op tijd omdat de ouderen dreigen uit treden met de ervaringskennis in het hoofd. Deze kapitaalsvernietiging is dramatisch voor de huidige industrie maar vooral ook biedt het jongeren de kans om zich versneld te ontwikkelen in de rijke en motiverende praktijkcontext.

Structurele groei inzetbaarheid

Door ondernemend leren groeit *het Innovatievermogen*, het leertempo, de kenniskwaliteit en de motivatie om te willen leren. Deze groei werkt door in het *Prestatievermogen* waarbij meer generieke kennis leidt tot een meer as-managed en as-defined manier van werken. Door het klantgericht werken en het leveren van diensten op maat wordt er meer *waarde geCreëerd*. Zo is de *ondernem*-leercyclus weer gesloten en groeit het IPCvermogen van actoren en daarmee de inzetbaarheid van mensen bij een steilere leercurve als basis voor economische groei.

Structurele groei inzetbaarheid



Ontwikkelen leren maakt dat mensen duurzaam inzetbaar zijn. Door kennis van kennis, kennis van leren en kennis van ambities kunnen zij zelfstandig lerend zich verbeteren in bestaande rollen maar ook kiezen voor nieuwe rollen of nieuw werk en zich daar ontwikkelen volgens de ambities die het best bij hen past. Ook ontwerpend leren rekt de inzetbaarheid van mensen. Mensen leren adaptief te reageren op veranderende situaties binnen het bestaande systeem en zijn zo langer van dienst. Dit alles betekent het einde van de focus op vakgerichte onderwijs als zaligmakend. Een optimale mix van de drie leerniveaus ligt voor de hand, rekening houdend met leeftijd, persoonlijke leervormen en ambities. Een taak voor onderwijskundigen om dit te optimaliseren. In hoofdstuk vier wordt een aanzet voor toekomst gericht onderwijs gegeven.

3.4. Behaalde resultaten

De scheepsbouw

De wortels van Ondernemend leren ligt in de scheepsbouw bij het bedrijf IHC te Kinderdijk. Dit bedrijf maakt baggervaartuigen over de wereld. Door dat bedrijf is begin jaren tachtig een volledig geautomatiseerd baggervaartuig verkocht en opgeleverd aan het Amerikaanse leger voor het onderhouden van de vaarwegen (Dooremalen, Lohman e.a.). De technologie was volledig nieuw (eerste microprocessoren en PLC's) en het object complex. Dit project had een omvang van tweehonderd manjaar en kon alleen maar gerealiseerd worden in een ondernemende leercultuur waar 70 jonge ingenieurs de ruimte kregen het project in drie jaar te klaren en in een keer goed op leveren onder IEEE normen van de US-Army Corps of Engineers. Deze prestatie was alleen maar mogelijk door optimale talentbenutting van engineers die in Multidisciplinaire teams hebben gepresteerd in een continue leerproces waarbij kennis on the job werd geexternaliseerd, gemodulariseerd en in handboeken werd vastgelegd voor onderhoudsdoeleinden. Diezelfde kennis heeft recentelijk als basis gediend

voor modernisering van de vaartuigen met nieuwe computertechnologie. Externaliseren en modulariseren van baggerinstallaties en software heeft geloond, duurzaam. Ondernemend leren was in die tijd geen bewuste keus maar het onder druk van de omstandigheden benutten van natuurlijke talenten. Wel werd er aan de conditie voldaan dat er over kennis werd beschikt van de systeemkunde en ontwerpkunder. Die kennis is duurzaam gebleken in lengte van jaren. Dit besef is de drive geweest van enkele ingenieurs om in de studie van STT; *Vernieuwing in productontwikkeling (ST 62)*, te pleiten voor het nationaal breed invoeren van deze cognitieve vaardigheden. Tot nu toe is die draad onvoldoende op gepakt op een beperkt aantal hogescholen na. Een meer pro-actieve sturing vanuit onderwijs lijkt gewenst.

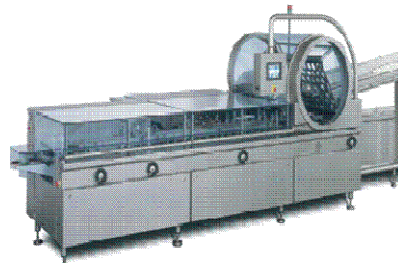
MKB in de machine- en installatiebouw

In de jaren negentig is deze draad opgepakt door de machinebouw met een extra impuls vanuit de visitatiecommissie 1995 en het in de machinebouw lopende programma *hygiënisch ontwerpen*. Samen met Hogescholen en Storkbedrijven is een Master Integraal Ontwerpen ontwikkeld en later aangevuld met duurzaam leren innoveren in samenwerking met installatiebedrijven. In de afgelopen vijf jaar is met 35 bedrijven ervaring opgedaan in het ondernemend leren. De resultaten zijn boven verwachting. Niet alleen omdat de mensen blij worden doordat ze hun talenten mochten ontwikkelen maar ook dat door de explicitering van kennis de complexiteit wordt afgebroken en kennis kan worden hergebruikt. De innovatiecommissie heeft deze aanpak gehonoreerd met een innovatieprijs voor de bouw. Door deze aanpak heeft o.a. Croon Elektrotechniek de Westerschelde tunnel conform specificaties kunnen opleveren. De overheid schrijft deze kennis gebaseerde werkwijze nu voor bij de bouw van de Coentunnel. Voor de pioniers levert dit werk op voor tientallen jaren in de toekomst.

Een beproefde aanpak



Innovatieprijs voor de Westerscheldetunnel door EZ in 2007 voor informatiebeheersing



Machine-, scheeps- en installatiebouw werken 30 bedrijven met 3 Hogescholen

In het GMV-foodtraject (2009) werkt machinebouw in co-creatie met onderwijs; hogere kennisproductiviteit (20%), verminderde faalkosten (10%), nieuw onderwijsmateriaal.

Een drietal hogescholen hebben het proces gevolgd en zijn op initiatief van SenterNovem en EZ aangehaakt. Zij hebben inmiddels een minor in ontwikkeling en de studenten worden zo voorbereid op het leveren van support aan de MKB bedrijven. De combinatie van de IPC regeling van EZ en de Raak-regeling van OCW maakt dit experiment mogelijk. Bij vijftien bedrijven zijn innovatieregisseur gedurende 9 maanden vrijgemaakt om on the job duurzaam te leren innoveren in lerende teams. Zij hebben portfolio's ontwikkeld waarin de resultaten van het innovatie traject zijn geëxpliciteerd en gedocumenteerd (zie bijlage) voor communicatie en overdracht doelen binnen het bedrijf maar ook voor onderwijs. Op basis daarvan worden nieuwe leeropdrachten ontwikkeld die verdere verspreiding in het onderwijs en MKB versnellen.

Inmiddels is de eerste gebruikersgroep opgericht. Mensen laten het ondernemend leren niet meer los en willen er meer van weten en de vaardigheden verder ontwikkelen. Het daagt uit en geeft inhoud aan de toekomst van mensen en organisatie. Het MKB bedrijf kan nu doorgroeien in internationaal verband. Niet alleen omdat de complexiteit is afgebroken maar vooral ook om de zicht op aanwas van nieuwe jonge studenten die van de scholen komen voorbereid op toekomstig werk.

4. Talenten van docenten benutten

Motivatierprobleem in onderwijs

Natuurlijk ondernemen in het onderwijs verdient extra stimulering en met name gericht op de docenten. Door deel te nemen in de ondernemende netwerken krijgen ze beter inzicht in de kennisstructuur van het object en kunnen zo ook beter praktijkgerichte leerstof ontwikkelen. Voor hen is natuurlijk ondernemen een verademing. Het bevrijdt ze uit een isolement en maakt het werk weer aantrekkelijk. De ernst van de bestaande situatie wordt benadrukt in het rapport **Leerkracht** onder voorzitterschap van Rinnooy Kan.

In het rapport van de commissie Leraren van mei 2007 worden de volgende kernvragen gesteld:

1. Welke aanpak is nodig om het aanbod van leraren te vergroten en de kwaliteit van leraren te versterken; een aanpak waarmee tevens de werkdruk vermindert.
2. Hoe denkt de commissie dat deze aanpak het beste kan worden gerealiseerd (proces en implementatiestrategie)
3. Welke maatregelen kunnen op korte termijn al resultaat hebben.

In deze paragraaf wordt nader op deze vragen ingegaan, met name het proces en de implementatiestrategie worden belicht. Tevens stelt de commissie ervan overtuigd te zijn dat vooral de leraar zelf als uitgangspunt genomen moet worden voor de gewenste verandering. Dit sluit aan op de actorgerichte bottom-up benadering. Onze ervaring is dat in een traject van 3 maanden co-creatie van nieuwe leerstof aan zowel de zijde van de docenten als van de MKB medewerkers veel energie vrij komt. Dit was door ons niet voorzien en erg bemoedigend. Opnieuw werd bevestigd dat ondernemend leren mens intrinsiek is en natuurlijk van aard. De cognitieve psychologie verklaart de motivatiegroei van docenten en werkenden.

4.1. Behoefte maakindustrie, afbreken complexiteit.

De kernpunten uit hoofdstuk 3 zijn beknopt samengevat en gelden als ontwerpspecificaties voor duurzaam toekomstgericht onderwijs. Het gaat om het in zijn samenhang bespreekbaar maken van werk, talenten, kennis en het innovatieproces en de meetlat.

Het bespreekbaar maken van werk (landkaarten).

Werk is gerelateerd aan de kennisstructuur van producten en diensten. Door technologische ontwikkeling wordt werk steeds complexer. Er werken al gauw honderden mensen parallel aan een product en hoe organiseer je dat. Ondanks bazen komen de producten toch op tijd klaar met name door de informele organisaties. Het formaliseren van de informele organisatie kan de kwaliteit verhogen en onnodige stress voorkomen. Werk is internationaal gedefinieerd en door ons praktisch toepasbaar ontsloten op basis van een generiek kennisbedrijf, 20 beroepsrollen (A+O boekwerk) en tien generieke taken per rol. Deze work-broke-down is in de vorm van een landkaart laagdrempelig ontsloten waardoor het werk in scholen en bedrijven eenduidig bespreekbaar wordt gemaakt. De rollen zijn afgeleid van een sociale cybernetische model (In it Veld) en de rollen zijn afgeleid van de ISO standaard voor Systems Engineering. In de landkaart voor werk wordt ook de opbouw van de kennisstructuur inzichtelijk gemaakt als mede de cognitieve cyclus en de resultaten van de periodieke

talentmetingen. Zo wordt talentgroei integraal bespreekbaar. Dit is niet alleen belangrijk voor de persoon om zijn persoonlijke ambities vorm te geven maar ook voor het management of de docent van belang om te sturen op talentgroei,

Het bespreekbaar maken van talenten (kompas)

De bouwstenen voor de kenniseconomie zijn de mens met zijn talenten. Talenten van mensen zijn gerelateerd aan het mentale systeem van mensen met drie kerncompetenties, het Innovatievermogen, het Prestatievermogen en het waarde Creatievermogen van mensen (IPCvermogen). Het maximaal benutten van dit vermogen is ons natuurlijk ondernemervermogen. Talentgroei wordt gerealiseerd door de leerfunctie. Bij eerste orde leren is de groei van talenten minimaal de taken zijn routinematig van aard. Tweede orde leren is gerelateerd aan ontwerptaken. Talenten groeien binnen de grenzen van een bestaande situatie door herontwerp van de daarin opgebouwde kennis. Bij derde orde leren is de groei maximaal. Daar neem je afstand van de bestaande situatie en reflecteert over nieuwe citaties en de daarbij behorende nieuwe kennis in teams. Je maakt jezelf (talenten) en je werk (rol) onderdeel van herontwerp. Talenten hebben een doel, functies en werkwijzen. Dat betekent dat ze zijn te ontwerpen door oude werkwijze te vervangen door nieuw en dat ze zijn te ontwikkelen door ze toe te passen. Talenten onderling hebben een logische samenhang (structuur) en talenten zijn te meten in termen van o.a. de mate van autonomie, semantisch niveau (informatie), abstractievermogen (kennis). Deze aan de biologische metafoor ontleende benadering heeft geresulteerd in het ontwerp van een praktisch toepasbaar kompas waarmee talenten eenduidig bespreekbaar worden.

Het bespreekbaar maken van het innovatieproces (leerstrategie)

Het ontwikkelen van een onderwijs beleid dat zich richt op kwaliteit kan alleen maar worden begrepen als we tot de kern doordringen van ontwerpend en innoverend leren. Wat is kennis en wat is innoveren. Er mist een eenduidige definitie. Dit fenomeen is aan de orde geweest in het boek kennisproductiviteit (Weggeman, Kessels e.a.). De doorbraak is dat men in het boek een onderscheid heeft gemaakt tussen kennis als product, kennis als proces en kennis als doel. Het What, How en Why van kennis. Hiermee is de weg geopend naar een systeembenadering van kennis. Ook in het rapport van AWT wordt gemeld dat er te veel wordt gesproken over kennis en innovatie als product en dat een visie op het proces ontbreekt. Dit wordt in Duitsland als een van de grootste blokkades gezien. Wij gaan een stap verder en leggen een relatie tussen het innovatieproces en het innovatievermogen van mensen om kennis- en innovatiegroei te begrijpen. Wat speelt er af in het brein en hoe functioneert dat in sociale netwerken. Vandaar uit groeit een visie op kennis en innovatie en het inzicht hoe we leerprocessen kunnen versnellen en kennis generiek kunnen beschrijven. In de volgende paragrafen wordt de kern hiervan belicht.

4.2. De lerende organisatie als basis.

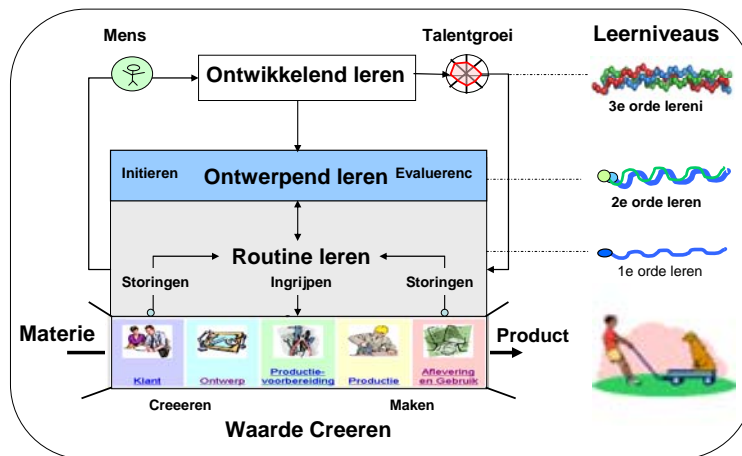
In de figuur is het bedrijf weergegeven als een natuurlijk zich zelf ontwikkelende organisatie. Het proces van waardecreatie staat centraal. Processen als verkopen, ontwerpen, inkopen en maken zetten de vraag om in een product of dienst. Drie leerprocessen zijn in werking om de beloofde kwaliteit aan de klant waar te maken;

- het 1^e ordeleerproces, waarbij het gaat om in de organisatie te werken volgens afgesproken normen om de belofte aan de klant na te komen (*set point* als bij de thermostaat van de CV). Het leerproces is routinematig van aard. Het gaat hierbij om het oplossen van de dagelijkse verstoringen. We spreken van routine leren.
- het 2^e ordeleerproces, waarin mensen de normen evalueren en zo nodig aanpassen als de omgevingsfactoren wijzigen. We noemen dit een adaptief regelsysteem. De bijbehorende leerstrategie is ontwerpend van aard. De mens moet oplossingen

ontwerpen om de wijzigingen in het product, de processen en de faciliteiten op te kunnen lossen. We spreken van ontwerpend leren

- het 3^e-orde-leerproces, waarin het bedrijf zelf zowel object als subject is van veranderen. Het verandertempo is hoog en bestaande oplossingen en structuren voldoen niet meer. De omgeving vraagt een dynamisch bedrijf waarin leren innoveren de constante factor wordt. Er is sprake van continue veranderen in interactie met de omgeving. We spreken van ontwikkelgericht leren waarbij het benutten van de natuurlijke talenten van mensen centraal staat.

Dynamisch kennisbedrijf



De symbolen van eerste, tweede en derde orde leren zijn ontleend aan het biologisch groeimodel. Zie o.a. Double helix of learning and Work and triple Helix of Innovation van Dumitru Miron. Kenmerkend voor 1e en 2e orde leerprocessen is dat het systeem wordt geoptimaliseerd binnen een bestaande toestand, de steady state. Alleen door derde orde leren kan uit de statische toestand worden gebroken en worden gekomen tot een dynamische organisatie die zich continue aanpast aan de markt. Van organisaties vraagt dit investering in ontwikkeltijd; tijd voor ontwikkeling! (zie rapport OCW).

4.3. Leren inzichtelijk maken

Ontwerpend leren laten leven

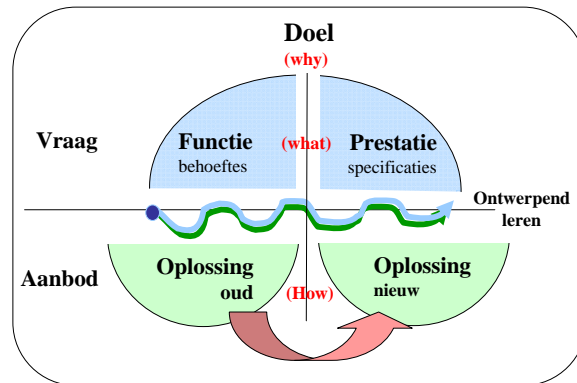
Als ondernemers ontdekken dat leren synoniem is voor kennis construeren dan zijn bereid hierin te investeren. Het dient namelijk hun belang in termen van kennisproductiviteit en complexiteitsreductie. Het inzichtelijk maken van ontwerpend leren is daarom van essentieel belang. Het inzichtelijk maken van het ontwerp leerproces komt uit de ingenieurshoek. Zij doen de hele dag niets anders dan ontwerpen, zij het impliciet en niet zichtbaar. Malotaux en van den Kroonenberg hebben procesmodellen aangereikt en Gielingh heeft de brug geslagen naar de cognitiecyclus. Door de AcadeMi-IO zijn de modellen genintegreerd in één landkaart waardoor er samenhang ontstond tussen leren en werken.

Kennis construeren

Kennis bestaat uit een declaratieve component die betrekking heeft op kennis of weten wat te doen en een procedurele component die betrekking heeft op het weten hoe (werkwijze of principe oplossing) iets te doen. Een derde component is de Why component van kennis. De why component is de strategische component. Als het doel van de kennis wijzigt en een gekozen oplossing niet meer blijkt te werken in een bepaalde situatie dan moet er gekozen

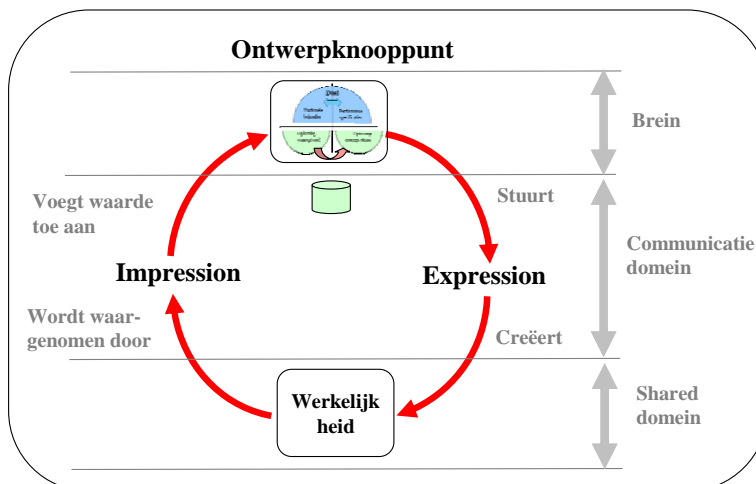
worden uit een repertoire van mogelijke alternatieve oplossingen (morfologie). De oude aanpak wordt vervangen door de nieuwe aanpak. Dit verwisselen van bestaande kennisdelen voor nieuwe kennisdelen is een proces van kennisreconstrueren ook wel relearning genoemd. In de technische wereld spreken we van ontwerpend leren als competentie.

Ontwerpknoppunt



Ontwerpend leren is het vermogen van de mens om oude kennis door nieuwe kennis te vervangen. Dit proces verloopt onbewust maar zeer systematisch volgens een ontwerpcyclus waarbij doelkennis, functiekennis, specificatie kennis en vormkennis al itererend worden gecombineerd tot een nieuwe oplossing voor een specifieke situatie. Het 2^e orde leerproces is de integrator tussen de vraag en het aanbod (double Helix of learning). De ontwerp cyclus wordt doorlopen in het werkgeheugen van mensen maar ook in ontwerpknoppunten in sociale ontwerpgerichte netwerken.

Cognitie cyclus



Cognitiecyclus

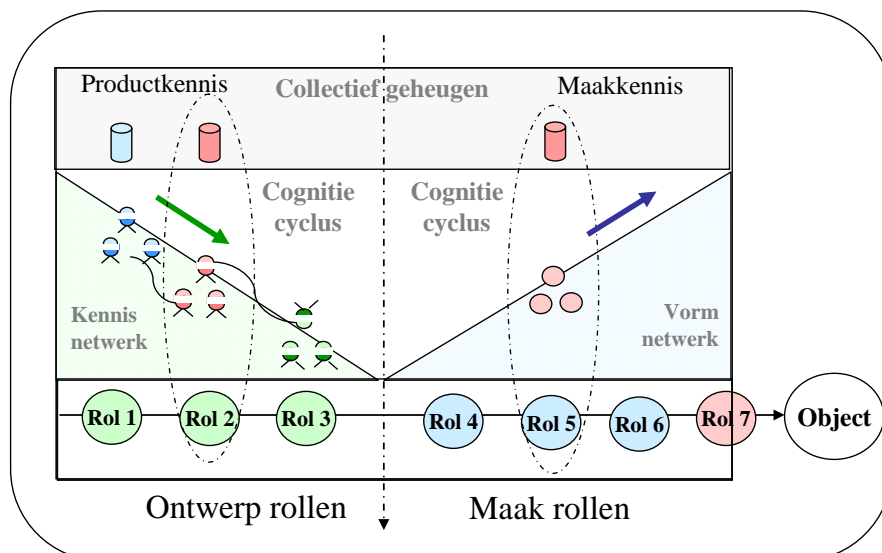
De ontwerpcyclus maakt deel uit van de cognitiecyclus. De cognitiecyclus verbindt de werkelijke wereld met de interne wereld van het brein. De verbindende schakel tussen de wereld zijn de waarnemende zintuigen waarmee een impressie wordt ontwikkeld van een storing of wens als input voor het ontwerpproces. Op basis daarvan wordt tot een oplossing gekomen die richting geeft aan het handelen om de werkelijkheid te verbeteren. Randvoorwaarde is dat de lerende de cognitieve cyclus zelf in zijn geheel kan doorlopen zonder interventie van derden die zeggen hoe dingen moet zou moeten aanpakken, dan leer je niet. Deze situatie kennen we maar al te goed uit het bazen tijdperk in de industrie en het

klassikaal lesleven in het onderwijs. De leerrendementen zijn dan erg laag met als effect een eerste orde leercultuur, afwachtend en gedemotiveerde om te leren.

De werklandkaart

De samenhang tussen rollen, het opbouwen van een kennisnetwerk en de rol daarbij van ontwerpend leren is geïntegreerd weergegeven in de werklandkaart. De werklandkaart is voor technici relatief eenvoudig te lezen. Zij zijn gewend modellen en schema's te lezen als hulpmiddel voor de communicatie en dialoog. Nieuw voor hen is dat niet de techniek maar het werk en talenten nu bespreekbaar wordt gemaakt. In de landkaart herkennen zij hun rol in samenhang met andere rollen. Zie ontdekken typen van regeltaken om maximaal te kunnen presteren. Zij krijgen inzicht in de opbouw van het collectief geheugen en de functie van ontwerpend leren om storingen in het werk op te vangen en toch nog de doelen te halen. En last but not least ontdekken zij in de landkaart welke talenten er verbetering behoeven om optimaal te kunnen presteren door periodiek te meten met het talentenkompas. Tevens krijgen ze inzicht in alle rollen en kunnen zo gericht een eigen ambitieplan maken om zich zelf gericht te ontwikkelen, van tol naar rol.

Ontwerpend leren gevisualiseerd

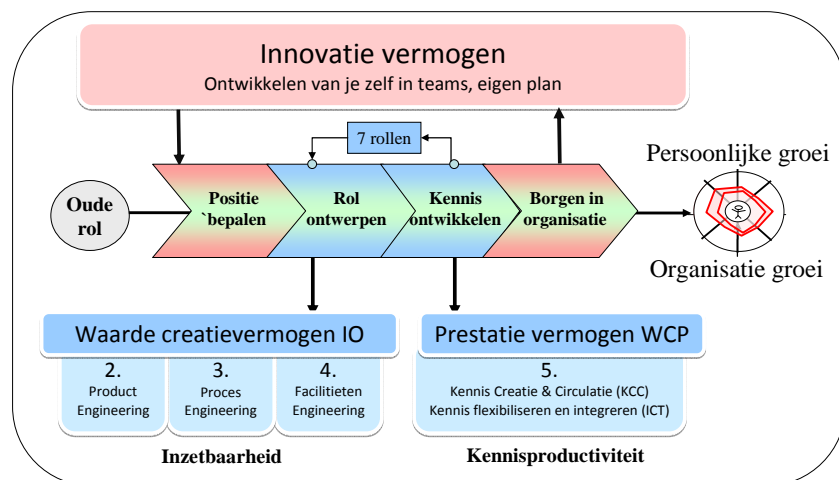


AI innoverend het leren laten leven

Er is veel over veranderen gesproken maar tocht komt het in 90% van de gevallen niet op gang, nog in het onderwijs, nog in het bedrijfsleven. Ook innoverend, c.q. derde orde leren zal inzichtelijk moeten worden gemaakt willen mensen dit gaan toepassen. Innoverend leren maakt alleen een kans in een ondernemende leercultuur, een cultuur waar wordt bevorderd dat mensen hun talenten ontwikkelen door te schakelen tussen het uitvoeren van het werk en het ontwikkelen van je werk on the job. Het ontwikkelen van je werk en van je zelf vraagt om twee basis componenten; het ontwerpen van de doelen en het herontwerpen van je werk c.q. je rol. Als een van de twee componenten ontbreekt groei je niet echt in je werk en worden je talenten niet benut. Heel veel mensen staan dus stil in hun ontwikkeling en dat is ernstig. Een tweede belangrijk uitgangspunt is dat je talentgroei niet kan realiseren zonder betrokkenheid van de leiding (P.Senge). Ook dit vraagt om een integrale aanpak waarbij management input geeft voor de te ontwikkelen van de rollen. Op basis van deze twee uitgangspunten is een leerstrategie ontwikkeld en beproefd waardoor doelen en rollen integraal worden ontworpen en management mee groeit. Deze leerstrategie is cyclisch van aard en wordt doorlopen voor een of meer rollen van het waardecreatieproces. Uiteindelijk zijn alle rollen gemoderniseerd en verrijkt met de cognitieve en metacognitieve competenties die nodig zijn voor de kenniseconomie.

De leercyclus kent een aantal stadia van groei van de organisatie. De cyclus start bij de uitvoerenden die schakelen van de dagelijkse werkmade naar de ontwikkelmode. Zij doen dit eens per week onder regie van een innovatieregisseur. Zij ontwerpen samen de doelen en hanteren daarbij het talentenkompas om zowel onderling af te stemmen als met het management. Vervolgens analyseren en ontwerpen ze hun eigen werk (rol) waarbij de oude werkwijze wordt vervangen door de nieuwe werkwijze binnen de eerder geformuleerde doelen. Daarna worden in de vorm van een pilot de vaardigheden, nieuwe kennis en gedrag ontwikkeld (competenties) om de nieuwe rol zelfstandig te kunnen uitvoeren. Tenslotte wordt gereflecteerd over de veranderde situatie op rolniveau zodat de nieuwe kennis kan worden toegevoegd aan het collectief geheugen. Tevens worden de oude normen geëvalueerd en de nieuwe normen geïnitieerd. De afstemming tussen de rollen en de normen onderling is een verantwoordelijkheid van management. Ook voor innoverend leren is een landkaart ontwikkeld. Deze landkaart maakt het mogelijk uit te leggen hoever het veranderproces is gevorderd en wat de taken zijn van de innovatieregisseur om het verandertraject productief vorm te geven zonder risico op ontsporing. De kans op succes is groot doordat de aanpak natuurlijk is en er een ondersteunende leeromgevingen is. Deze maakt het mogelijk op maat de juiste keeropdrachten te verstreken, te monitoren en te coachen. De bevindingen van de innovatieregisseur zijn in de vorm van een portfolio gedocumenteerd en daardoor expliciet en overdraagbaar, intern richting teams en extern richting onderwijs.

Innoverend leren, 3^e orde



In het beschreven innovatieproces stond het werk van de uitvoerenden centraal. In een apart proces (Mi-leiderschap) ontwikkelen leidinggevenden in teams hun rol en leiderschap competenties van oud naar nieuw. De ontwikkelingsstrategie is ontleend van het natuurlijk groeimodel van biologische systemen, het Tripple Helix innovatiemodel. Ook daar passen deelsystemen (DNA, cellen, organismen) zich aan op de omstandigheden en ook daar ontwikkelen de samenwerkende systemen zich van een lager naar een hoger evenwichtstoestand (homeostase) om beter te kunnen presteren. Ondernemend leren maakt de mensen bewust van het belang te leren schakelen van de uitvoermode naar de ontwikkelmode. Indien er echter geen werk is kan er ook niet ontwikkeld worden (Malotaux). Dit is een belangrijk signaal naar het Ministerie van Sociale Zaken. Via rolsimulatie kunnen velen uit de mensonterende situatie van werkeloosheid worden gehaald. Dit levert de maatschappij nieuwe rollen en betaald werk op en maatschappelijke cohesie, de kerndoelen van EU2020.

4.4. Toekomstgericht onderwijs.

Specificaties van nieuw onderwijs uit industrie

Een toekomstvisie van het onderwijs is o.a. verwoord door Dumitru MIRON. Hij combineert een aantal visies van o.a. Nonaka (2000) en Drucker (2001) en Peter and Humes, gebaseerd op de double Helix of learning and Work. Dit project beoogt een herontwerp van onderwijs naar de 21^e eeuw behoeften. Aspecten hiervan zijn een modulair curriculum en het principe van levenslang leren. De grondstelling hierbij komt van Malita; *when you do work base don knowledge, you learn*. Men beoogt een hoge kwaliteit onderwijs op individueel en organisatieniveau. Uitgangspunten zijn:

- beginselen van levenslang leren, afwisselen leren en werken over levensloop
- afwisselen van leren en werken on the job door ondernemend leren
- interdisciplinaire kennis (alfa, beta en gamma) en declaratieve kennis
- modulair curriculum gebaseerd op kennis in plaats van vakken en thema's
- personalisatie van de curricula, toegankelijk op afstand met ICT

In de tabel is een vertaalslag gemaakt naar de impact voor onderwijs (Miron e.a.).

In de voorgaande paragrafen zijn bouwstenen aangereikt voor deze aanpak, zoals; vraagsturing vanuit de praktijk, het hanteren van kenniskaarten van bedrijven als vertrekpunt voor leerstof ontwikkeling, het zevenstappenplan om kennis te modulariseren en via semantische tools laagdrempelig te ontsluiten, het ondernemend leren als aanpak om gedurende het werk (school en bedrijf) continue te leren, en het aanreiken van een competentie structuur en een leerstrategie om je zelf te kunnen ontwikkelen.

The real race is to learn and the competition will be won by those who create the most valuable configuration of knowledge in the shortest time in a voyage that never ends.

This journey has a direction, towards an ever-richer synthesis of values; towards mounting complexity, towards packages of knowledge more intensely and aesthetically organised and in case of the computer. Towards the expansions of the mind itself.

Charles Hampden-Turner, Charting the Corporate Mind.

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op het fenomeen kennistransfer en leersnelheid. Een fenomeen dat zich laat verklaren vanuit de actorbenadering, hoe hersenen omgaan met de kennistransfer van oude kennis naar toekomstgerichte kennis. Dit inzicht is essentieel om het belang te ontdekken van het ontwikkelen van de cognitieve en metacognitieve talenten van mensen en hoe we het talentmodel kunnen interpreteren en vooral communiceren. Dit blijft de grootste bottle neck en onszijns een hoofdzaak van het onderwijs, inzichtlelijk maken van het belang van leren. Vanuit de industrie kunnen wij expertise inbrengen op het gebied van kennislandkaarten en kennis modulariseren, configureren en genereren met ondersteuning van ICT. Wat er daarvoor op keten niveau moet gebeuren wordt belicht in hoofdstuk 5.

Toekomst gericht onderwijs

Challenges of change in contemporary higher education

Learning		Necessary Changes in Teaching for Backing the New Learning Type
Conventional	Required by the New Economy	
One-off, discrete courses, non-sequential	Continuous activities	Emphasis on how to learn, how to ask questions, how to access information, developing critical thinking
Knowledge transmission, greater tutor leverage	Skills transmission, „bitty“ modules	Theoretical knowledge complemented by experiment and experience
Institutional, formal, timetabled teaching	Dispersed, Informal, any time - any place learning	Flexible and responsive approaches to teaching, in accordance to the characteristics of learners
Simulations	Improved „practice“ preparation	Improved course management
Asynchronous	Lifelong learning	Audience-oriented teaching discourse
Teacher-driven, for individuals, exclusive	Student-driven, group learning as a social activity, inclusive and pervasive	Interactive methods of teaching
Courses delivered „ex-cathedra“	Online search, online quizzes, network groups	Adapting teaching and evaluation to the new media.

Source: Adapted by the author based upon Peter and Humes, 2003.

Kennistransfer

David Sousa baseert zich eveneens op de actorbenadering en heeft zijn visie en aanpak vertaald naar een handleiding – How the brain learns-. In zijn boek stelt hij de learning rate centraal. Hij beoogt een optimale aansluiting te vinden bij de lerende met de reeds aanwezige kennis opgedaan in het verleden en de verrijking daarvan met duurzame kennis voor de toekomst. Hij spreekt over een kennistransfer in twee trajecten.

Informatie hantering

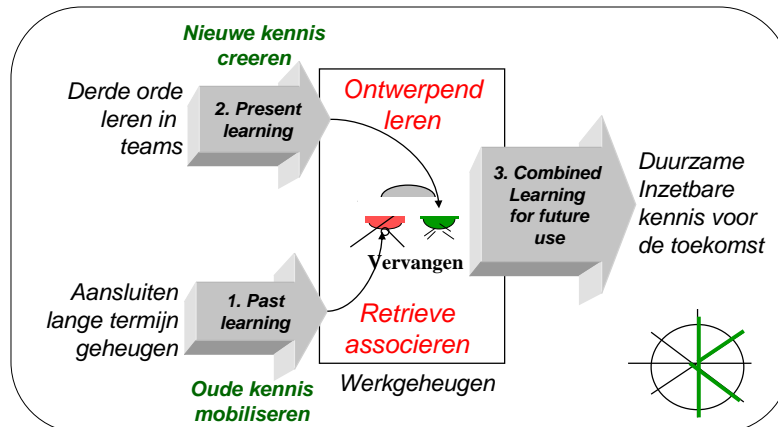
Het eerste traject gaat van de kennistransfer het verleden naar het heden en richt zich op het optimaal benutten van eerder opgebouwde kennis. Om dit proces bij studenten te versnellen zijn technieken inzetbaar zoals het kunnen modelleren van complexiteit (systeemkunde) en het visualiseren daarvan via allerlei schematechnieken en het ontsluiten van bestaande kennis via retrieval mechanismen zoals het classificeren en groeperen van data. Dit doet een beroep op het ontwikkelen van de as informatiehantering uit het kompas.

Kennishantering

In het tweede traject wordt duurzame kennis aangereikt om de student voor te bereiden op werk in de toekomst. Dit transfer traject kan door de docent worden versneld door derde orde leren. In dat traject worden de oude rollen herontworpen en de oude kennis wordt via ontwerpend leren vervangen door nieuwe kennis. Dit doet een beroep op het kennis hanterend vermogen van de student. Het ontwikkelen van de cognitieve cyclus. Dit is de kennis-as uit het kompas. Vervolgens kan het lange termijn geheugen zelf worden versterkt door benutting van extern geheugen uit de ICT-industrie. Zo zijn de cognitieve talenten van studenten maximaal benut.

Door deze twee trajecten in de didactiek te expliciteren, inzichtelijk te maken en optimaal te laten aansluiten neemt de learning rate drastisch toe. De beide trajecten versterken elkaar en vragen om een hoogwaardige onderwijskwaliteit, talentgroei van docenten en hoogwaardige generieke leerstof die vraaggestuurd wordt ingezet.

Kennistransfer van verleden naar toekomst



4.5. Leerversnellers

Leerniveau als leerversneller

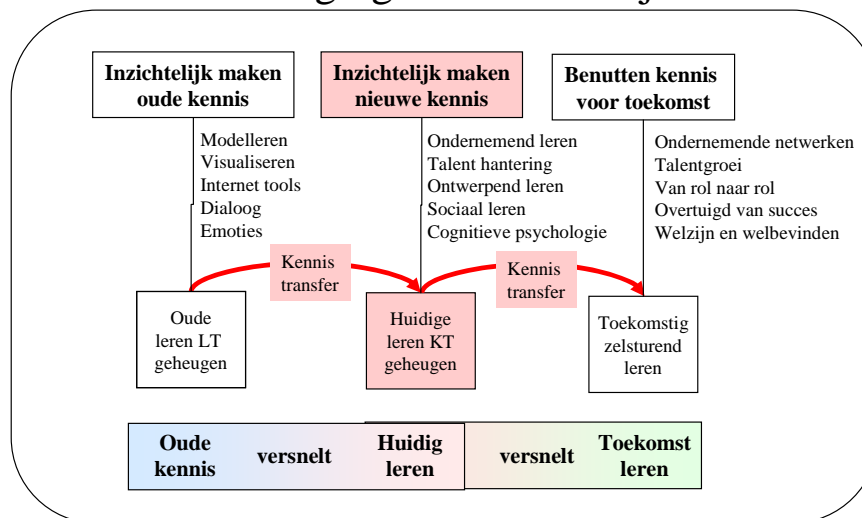
Leren kan het snelst worden geleerd wanneer in onderwijs het productcreatie proces kan worden gerealiseerd / gesimuleerd met echte klanten en echte producten. In een dergelijk praktijkgerichte leersituatie leren studenten het snelst en doordat ze echt waarde creëren die zichtbaar is voor hen zelf (portfolio) en voor ouders groeit de motivatie drastisch. Uitstroom wordt minimaal en de leerproductiviteit is hoog.

Ondernemend leren is een andere belangrijke versneller van leren. Dit vermogen maakt dat de lerende bewust kiest te schakelen tussen twee werkmoden, het werk uitvoeren en het werk innoveren. Het zet aan tot leren. Bij het innoveren van het werk gaat het erom het leerproces expliciet worden doorlopen in lerende teams. Het gaat er hierom dat metacognitieve vaardigheden worden ontwikkeld, leren leren, kennis van kennis en kennis van veranderen. Mensen pakken dit relatief snel op omdat het natuurlijke talenten zijn. Leren komt in de versnelling.

Het expliciteren van de breinfuncties is een leerversneller; het terugbrengen van onnodige verscheidenheid door kennis generiek te beschrijven (flexibiliseren en modulariseren van kennis) en het klasseren van kennis met zoekkenmerken waardoor het retrieval proces van kennis kan worden versneld. Deze versnellers van het leer tempo zorgen ervoor dat het interne geheugen bij mensen en het externe geheugen in de organisatie groeit met oplossingen waardoor nieuwe combinaties van kennis gemaakt kunnen worden, een zich zelf versterkend proces. Op aanpakniveau kan leren worden versneld door gebruik te maken van allerlei technieken zoals brainstorming, analogieën en ontwerpend leren. In de uitvoer mode was de ontwerpbenadering gericht op kwaliteitsgroei van het object, maar in de ontwikkel mode is ontwerpend leren gericht op kwaliteitsgroei van talenten en als zodanig een versneller, het zoeken naar optimale oplossingen c.q. werkwijzen om de metacognitieve talenten te ontwikkelen,

De versnellers zijn in de vorm van leeropdrachten geoperationaliseerd. Alleen een integrale aanpak heeft tot effect dat de beoogde ontwikkeldoelen worden gerealiseerd.

Uitdaging voor onderwijs



Modulaire leerstof als versneller.

Een majeure versneller van het leertempo en de kennisgroei is het ontwikkelen van generieke en modulaire leerstof voor geüniformeerde rollen in het productcreatieproces. Hiervoor is het van belang dat de docent participeert in het ondernemende lerentrajecten in het MKB. Hij ontdekt dan de jarenlang geaccumuleerde kennis in het bedrijfsleven, de kennisstructuur in de vorm van landkaarten en hij leert de principes van 2^e en 3^e orde leren zodat hij deze zelfstandig in de schoolsituatie kan toepassen.

Hij ontdekt in de praktijk ook het proces van het generiek en modulaair beschrijven van ervaringskennis. Door deze casussen in de school in te brengen kan theoretische kennis worden toegevoegd, al dan niet met betrokkenheid van praktijkmensen. Zo ontstaat generieke leerstof in de vorm van kennistemplates. Met deze templates kunnen leerlingen kennis op maat toesnijden van het geheel naar de delen. Zij leren hierbij denken vanuit functies en het leveren van maatwerk.

Met deze generieke aanpak hoeft niet iedere student of docent het wiel uit te vinden op specifiek niveau, vanuit de delen naar het geheel. Het zelf ontdekken van de aanpak kennis in de praktijk kost soms jaren en gaat gepaard met veel vallen en opstaan en onnodige schades. Leren gaat veel efficiënter vanuit het geheel naar de delen, gebaseerd op kennis en niet op omvangrijke vakken en thema's die moeilijk behapbaar zijn zonder praktijkvoorbeelden. Het leerrendement neemt drastische toe en de inleertijd in de bedrijven is veel korter. Met deze visie op kennis kan de onderwijs productiviteit drastisch worden vergroot.

Mogelijke ontwerpregels voor modulaire leerstof zijn:

- Ga uit van een ontwerpmethodiek voor complexe taken (van Merriënboer, OU)
- Ontwerp leerstof kennisgebaseerd, vanuit de kennislandkaarten voor uitvoeren (beta-kennis) en de landkaarten voor ontwikkelen (alfakennis).
- Ontwerp leerstof in niveaus van complexiteit volgens Booms taxonomie
- Breng domeinspecifieke kennis in vanuit de praktijk en theorie samen.
- Breng het aspect cognitie in (ontwerpend leren) waarbij de lerende moet verdedigen waarom hij voor welke oplossingen heeft gekozen om zijn doelen te realiseren.
- Geef inzicht in de samenhang tussen cognitieve en metacognitieve kennis en vaardigheden.
- Geef inzicht in het affectieve domein; het belang van emotie in relatie tot het leergedrag, met de cognitieve- en leerpsychologie als onderligger.

Versnellers inbedden in een aanpak.

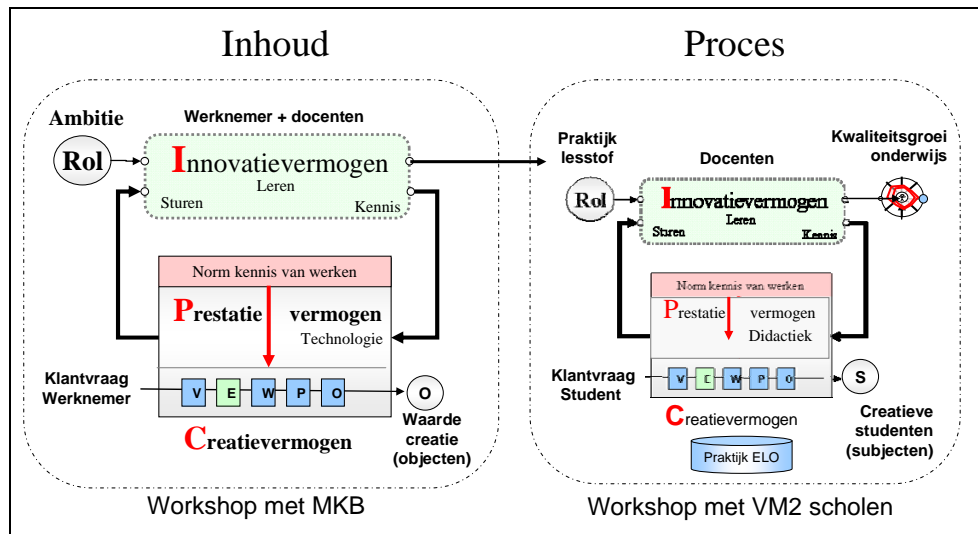
De volgende leerversneller worden toegepast in de ontwikkelde leerstrategie *methodisch innoveren*.

1. Ontwikkel plezier in het leren door te bewerkstelligen dat het geleerde kan worden getransformeerd in creatieve ideeën en producten die van nut zijn. Het reproduceren van oude kennis in de vorm van quiz en overhoren van het geleerde werkt eerder contraproductief.
2. Ga daarom in de beroepsopleidingen uit van de industriepraktijk en kies een behapbare eenheid werk (rol) uit het productcreatieproces als leereenheid
3. Pas de natuurlijke leervolgorde toe vanuit het sociaal constructivisme (Why, What en How) geredeneer vanuit eigenbelang van de lerende, *what's in for me*
4. Pas ontwerpend leren methodisch toe in teams, d.w.z. doorloop cyclisch en iteratief het ontwerpproces (natuurlijk) vanaf doel, functie, structuur naar vorm om te komen tot een optimale oplossing, geadopteerd door alle teamleden.
5. Hanteer leerwerkvormen die het ontwerpend leren versnellen, zoals brainstorming, het werken met analogieën en metacognitief denken (Hamburgeren)
6. Externaliseer de kennis volgens de SECI methode van Nonaka, modulariseer de kennis en breng de onnodige variëteit terug door kennis generiek te beschrijven
7. Ontwikkel het informatiehantervermogen gericht op het bevorderen van het kennisretrievalproces, opslaan op basis van gelijksoortigheid en het weer kunnen terugvinden op basis van onderscheidende kenmerken.
8. Benut de nieuwe generatie kennistools die het mogelijk maken kenniscomponenten logisch met elkaar te associëren. Informatie krijgt betekenis waardoor de dialoog en samenwerken op gang komt.
9. Betrek in de start en het eind van deze leercyclus het management zodat zij de nieuwe ontworpen rollen onderling kunnen afstemmen.

4.6. Kwaliteitsgroei onderwijs, een tweeslag

In de deelname aan innovatietrajecten met het MKB ontwikkelen docenten hun talenten op het gebied van ontwikkel- en ontwerpgericht leren en groeit hun praktijkkennis. Hun IPC-vermogen is gegroeid (wat staat voor Innovatievermogen, Prestatievermogen en Creatievermogen). In een tweede slag worden deze nieuwe competenties benut om het eigen onderwijs vorm te geven, samen met collega's in lerende teams. Nu staat niet het bedrijfsproces maar het onderwijsproces centraal.

Ook hier is duurzaam leren innoveren als ontwikkelstrategie toepasbaar gebleken. Fase 1 en 4 richten zich weer op collectieve planvorming en de borging in de school. Fase 2 en 3 richten zich op het herontwerp van de onderwijsprocessen zelf en het ontwikkelen van het didactisch model. Het RTO didactisch model is generiek voor prestatiegericht onderwijs en kan worden hergebruikt. Het wiel hoeft niet meer te worden uitgevonden. Alleen ook hier geldt weer dat de docenten dit zelf moeten ontdekken zodat het hun plan wordt, hun school en hun praktijknetwerk. Dijsselbloem stelt dat docenten vrijgelaten moeten worden in de hoedimensie van onderwijs. Dat is ook zo als het om de specifieke invulling gaat maar op generiek niveau kan veel worden gedeeld en hergebruikt. Dit is een hoofdkenmerk van de kenniseconomie.



Ontwerpend leren; een beproefd model

In het VMBO is onder meer bij het Merewade College te Gorinchem en het Stedelijk Dalton Lyceum te Dordrecht het RTO-concept geoperationaliseerd en geëvalueerd. Het didactisch model is operationeel en duidelijk verankerd in de schoolorganisatie. De kern van dit onderwijsconcept berust op ontwerp gericht leren, op een werkplekkenstructuur, projectonderwijs en het gedachtegoed rondom natuurlijk leren. Deze zijn geïntegreerd in één aanpak en gepresenteerd als het basisonderwijsconcept.

De contouren van deze nieuwe techniekopleiding zien er als volgt uit:

- *Aanbieden van een bredere technische opleiding*
Hierin zijn zowel verschillende disciplines (technische, bedrijfskundige en ICT) als verschillende rollen in de productiecyclus (marketing & sales, design, productie, evaluatie) geïntegreerd.
- *Integratie van leren en werken*
- *Gerichte ontwikkeling van individuele kennis, gedrag en houding (competenties)*
Competenties die leerlingen alleen en in samenwerking moeten kunnen tonen.
- *Efficiënt ICT integreren in het leerprogramma*
Onder andere door het leermanagementsysteem Black Board in te zetten als coördinatie- en communicatiemiddel.
- *Doorlopende leerlijnen*
Versterken van de doorlopende leerlijn VMBO-MBO-HBO

In opdracht van het Gemini College is in 2003 het RTO (Revival Technisch Onderwijs) geëvalueerd. Het concept ontwerpend leren in het VMBO scoort als het meest gewaarde, meest veelbelovend en inspirerend concept. Zie hiervoor de publicatie van Jose van den Berg en Jan Geurts (Cinop 2007) bladzijde 40-42.

Recentelijk (in 2007) is voorts ervaring opgedaan met het co-creëren van kennisgebaseerde leeropdrachten in een experiment met ROC De Leygraaf en een achttal bedrijven, onder meer een werktuigbouwkundig bedrijf (Stork Foodprocessing) en een tweetal ICT-bedrijven (Getronics en Serendip-IT). In dit experiment is onder meer gefocust op de beroepsrol Sales Engineer. Deze beroepsrol is op maat toegesneden voor bedrijven in de regio Oss, inclusief leerlingenhandleiding. Zie daarvoor: *Bouwstenen voor competentieontwikkeling integraal ontwerpen*, Stichting Arbeidsmarkt en Opleiding Metalekto, 2004.

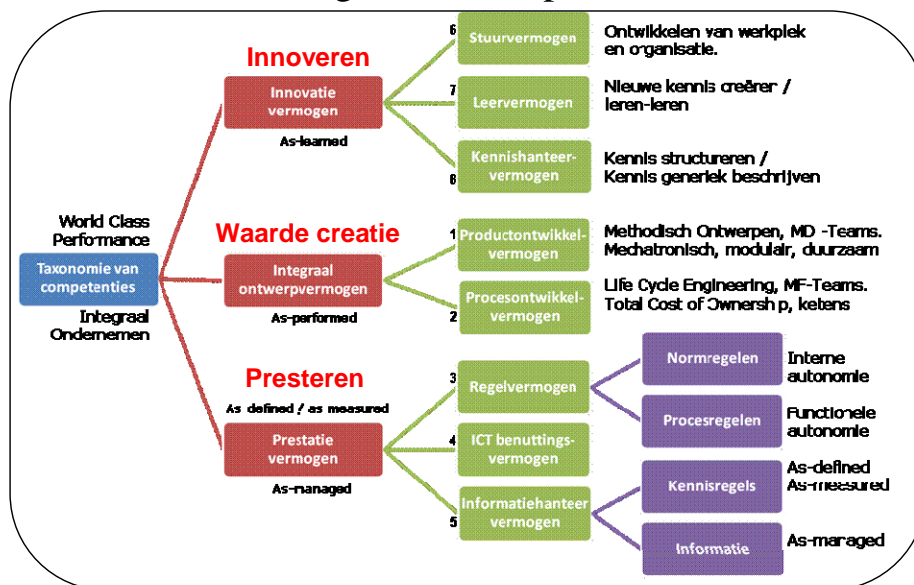
4.7. Investeer in docenten.

Om kennis te verkrijgen moet men kennis verzamelen die van dezelfde complexiteit is als de kennis die je tot je wilt nemen. Het ontbreken van de aansluiting wordt wel de leaning paradox genoemd (Bereiter 1985). Als het gaat om metacognitieve competenties is die aansluiting er nauwelijks. Kennis van kennis, kennis van leren en kennis van veranderen is relatief nieuw. Het vinden van de aansluiting vraagt daarom extra didactische inspanningen, zoals beschreven in de voorgaande paragrafen. Voor docenten is het op korte termijn vrijmaken van tijd en middelen van het hoogste belang. De docent zit in het kritieke pad van de kenniseconomie en we zullen dus de innovatieparadox en de onderliggende learningparadox moeten bestrijden.

Nieuwe competenties

De nieuwe visie op werksoorten, kennis en leren en de kansen die dit biedt, vraagt nogal wat van de docenten, zoals vastgesteld in een pilot met het Davinci College. Hieraan namen vier docenten van de gezondheidszorg deel evenals het hoofd van de afdeling kwaliteitszorg en de studierichtingsleider. Management daagde de docenten uit de opleiding te vernieuwen samen met de lokale Albert Sweizer Ziekenhuis organisatie. In de pilot is de klassieke en de ondernemende aanpak met elkaar vergeleken.

Metacognitieve competenties



Als vertrekpunt geldt het generieke talentenmodel. Dit model is op maat toegesneden in de taal van het onderwijs en is van toepassing op zowel de docent als de student. Het waardecreatievermogen van de docent wordt bepaald door de mate van studentgerichtheid in de onderwijsprocessen en de mate waarin de talenten van studenten integraal worden ontwikkeld en benut. Het prestatievermogen van de docent wordt bepaald door de mate waarin hij zijn eigen werk mag regelen, ontwerpend mag leren en de kwaliteit van zijn informatie zelf mag bepalen. Het innovatievermogen van de docent wordt bepaald door de mate waarin hij in teams met collega docenten de eigen werkplek mogen verbeteren door ondernemend te leren en kennis generiek te leren beschrijven voor hergebruik in het onderwijs en in het bedrijfsleven.

Student groeit mee met docent

Talenten	Huidig niveau	Toekomstig niveau	Effect op lerende
Waarde creatievermogen docent / coach			
1. Tegevoegde waarde leveren	Leerling met vakinhoudelijke kennis en diploma (1e orde)	Leerling met competenties om zichzelf te ontwikkelen van rol naar rol (3e orde)	Willen door leren, welzijn, welbevinden, waarde op markt
2. Proces uitvoeren	Vakgericht, aanbodgericht, vanuit de delen	Studentgericht, maatwerk per leerstijl, vanuit de gehelen	Groei van motivatie Groei van overzicht
Prestatievermogen docent / coach			
3. Werk regelen	Docent stuurt student vanuit zijn kennis, 1e orde leren.	Leerling is zelfsturend, 2e en 3e orde Docent is de coach, leerling zoekt kennis	Groei van autonomie, resultaatgerich, ruimte om 2e orde te leren
4. Informatie hanteren	Cijfers voor vakvaardigheden, belonen via rapporten en geld	Portfolio met competentieontwikkeling en leerloopbaan, belonen voor prestatie	Groei van betekenis en waarde via portfolio's
5. ICT functies benutten	Klaslokalen, aanbod van theorie digitale lesstof, individueel	Leerwerkplaats, learning communities samen met bedrijven in netwerken	Groei in lerende netwerk van organisaties en ketens
Innovatievermogen docent / coach			
6. Sturen, jezelf ontwikkelen	Innovatie gebeurt ad-hoc Sturen op deelaspecten, geen vangrail	Innoveren gebeurt cyclisch, middle out volgens eigen plannen, integraal en methodisch	Kan vanuit ambities zichzelf ontwikkelen van werk naar werk
7. Leren, ontwerpend en ontwekkend	Leren gebeurt beperkt buiten schools, individueel, geen tijd, werkdruk	Leren gebeurt continue in lerende teams met deelname van collega's en bedrijven	Kan kennis externaliseren en combineren in lerende teams
8. Kennis hanteren	Zelf ontwikkelen lesmateriaal, volgens eigen normen	Samen met collega's MD kennis modulair ontwikkelen voor hergebruik	Kan kennis flexibiliseren en modulariseren voor maatwerk

Kennis van kennis, de ontbrekende factor

Samen met de docenten is een analyse gemaakt van de toegepaste intuïtieve innovatieaanpak met een meer ondernemende en integrale aanpak. In de richtfase van de innovatiecyclus bleek dat de doelen te grof en niet integraal zijn geformuleerd waardoor aspecten over het hoofd zijn gezien zoals de benodigde middelen en committent van het ziekenhuis. In fase twee van de cyclus is een herontwerp gemaakt op deelgebieden. Een expliciet en integraal ontwerpplan ontbrak waardoor onvoorziene situaties zich aandienende die weer tot tegenvallers en teleurstelling leiden. Het ontwerpend leren is in onderwijs helaas laag ontwikkeld terwijl het ontwikkelen van dit talent een relatief beperkte inspanning vraagt. Wel wordt veel geïnvesteerd in de gedragskant van docenten, maar het vrij maken van tijd voor ondernemend en ontwerpend leren op de werkvloer komt er niet van. Dit komt vooral door de onbekendheid met kennis van kennis en kennis van de praktijk. Kennis van het sociaal constructivisme was goed ontwikkeld maar toepassing daarvan zonder vangrail (systematische aanpak) is gebleken niet te werken met veel teleurstellingen van dien.

Samen leerstof ontwikkelen

Als vervolg pilot is bij de ROC de Leijgraaf een innovatietraject gestart waarbij de ervaringen van de ROC Davinci zijn ingebracht. Hier is vanaf het begin af aan de klant betrokken (een viertal bedrijven) en is er gefocust op het verbeteren van onderwijs door de werkkrollen centraal te stellen en het bedrijfsleven de aanpak kennis te laten inbrengen en het onderwijs de theorie. Binnen drie maanden zijn een tweetal rollen ontwikkeld inclusief de studenten- en docentenleiders, expliciet en overdraagbaar. Docenten waren blij evenals de medewerkers van de bedrijven. Ondernemend en ontwerpend leren kan werken in het onderwijs met bedrijven samen (evidence based). De ervaringen zijn door het bedrijfsleven ingebracht in de jaarlijkse ROC-CvB bijeenkomst te Maastricht en positief ontvangen (zie webside secretaris BVE). Een gepland vervolg initiatief met vijf CvB's is helaas gestrand op tegenwerking van het 1^o orde verschoold onderwijsbeleid van de werkgeverskoepel.

4.8. Behaalde resultaten

Vernieuwd technisch onderwijs motiveert

Voor technisch onderwijs vormen de kennislandkaarten een rijke leercontext om meer ervaringsgericht onderwijs te kunnen ontwikkelen en coachen. De kern van het vernieuwd technisch onderwijs is gebaseerd op een ondernemende leerstrategie. Hiermee wordt de verschoolde cultuur doorbroken. Daarnaast hebben bedrijven de ervaringskennis ingebracht die in de vorm van aanpak kennis die is ontsloten via de werklandkaarten van de bedrijven. Door docenten is hieraan de theorie gekoppeld die op vraag kan worden toegesneden voor de leerling. Hiermee is de kloof met het bedrijfsleven hersteld en het schot weggenomen in de kennisketen.

Modulair curriculum

Samen met de drie visitatie Hogescholen en Croon elektrotechniek, Haskoning Ingenieursbureau en ingenieursbureau TLO is een geheel nieuw HBO-curriculum ontwikkeld rond het jaar 2000 naar aanleiding van de visitatie in 1995. Dit curriculum is beproefd en uitgegroeid tot een professional Master op het gebied van Integraal Ontwerpen. Het curriculum is modulair ontwikkeld en bedient de verschillende uitstroomprofielen (bouw, onderhoud, werktuigbouw, installatiebouw). Er zijn lectoren bij betrokken. Het merendeel van de docenten komt uit de praktijk. De door de eerste visitatiecommissie beoogde interdisciplinaire benadering (bedrijfskunde, ICT, veranderkunde) komt onvoldoende uit de verf om de bedrijven van dienst te zijn op het gebied van ondernemend leren. Plannen zijn in ontwikkeling om de certificering te flexibiliseren en het ondernemend leren een meer prominente plaats in te laten nemen. Aanvullende middelen voor grootschalige opscholing van eigen docenten zal het dagonderwijs ten goede komen. De hogeschool Arnhem Nijmegen (HAN) heeft het dagonderwijs drastisch hervormd door te investeren in jonge ingenieurs en het integraal ontwerpen grondig door te voeren met veel aandacht voor competentiegroei bij de docenten. De Fontys Hogeschool heeft op eigen kracht een integraal ontwerpcurriculum ontwikkeld samen met de lokale industrie dat eveneens hoge ogen scoort. Ook daar leeft het idee om ondernemend leren intensiever te ontwikkelen en te integreren in het onderwijs. Bij INholland leeft de behoefte de scheepsbouw opleiding verder te professionaliseren. Mede door reorganisaties zijn de ontwikkelingen daar vertraagd en is kan de aansluiting met de beroepspraktijk een extra impuls gebruiken. Kort om er gebeurt voldoende maar te marginaal en te veel in de zijlijn. Een extra impuls in de kwaliteit van het onderwijs is noodzakelijk willen we ontwerpend en ondernemend leren en de samenwerking met het bedrijfsleven professioneel kunnen vormgeven. Door Lambert Teerling zijn in opdracht van AXIS de diverse publicaties gemaakt over Integraal ontwerpen en de toepassingen daarvan in bedrijven in de industrie, bouw en installatiebouw.

Experimenten te Gorinchem en Amersfoort

De VMBO-leerlingen (Merewade en Dalton) raken gemotiveerd doordat hij voor een echte klant gedurende een periode van zes weken een compleet product mogen ontwerpen en bouwen. Leerlingen zijn blij en ouders trots, leren is kan toch wel leuk zijn. De uitval stopt en kantelt naar de behoefte van studenten om door te stromen. Dit is gebleken in het machinebouw experiment met 30 studenten van de Hogeschool Utrecht en 12 bedrijven in de periode van 2002 t/m 2005. Alle vijf de MBO studenten van de ROC de Amelanden en Ter Aa besloten door te gaan leren op Hogescholen. Zo groeit ons talentpotentieel in Nederland maar ook de inzetbaarheid van mensen door de ontwerpend leren benadering. Voor meer informatie, zie ook het RTO experiment in de Drechtsteden en de publicaties van CINOP en het bureau Moves in Breda.

Status VMBO/MBO experiment (VM2)

Intussen heeft een vijftal nieuwe scholen belangstelling getoond voor deelname aan *Duurzaam leren innoveren in kennisketens*. De AcadeMi-IO zou graag zien dat vijf VMBO-MBO-koppels uit deze groep de mogelijkheid krijgen deel te nemen aan de MKB-workshops voor het HBO. De betrokken docenten zouden dan meedraaien bij een door henzelf geselecteerd bedrijf waarbij ze in eerste instantie het MKB ontdekken en in tweede instantie nagaan wat de consequenties zijn voor hun eigen VM2-experiment. De betrokken docenten doorlopen alle fasen zoals die hierboven beschreven zijn en vormen parallel daaraan een docententeam waarin talentenanalyses binnen de school worden uitgevoerd. De betrokkenheid van het management VMBO en MBO is uiteraard een conditio sine qua non voor het welslagen van dit traject.

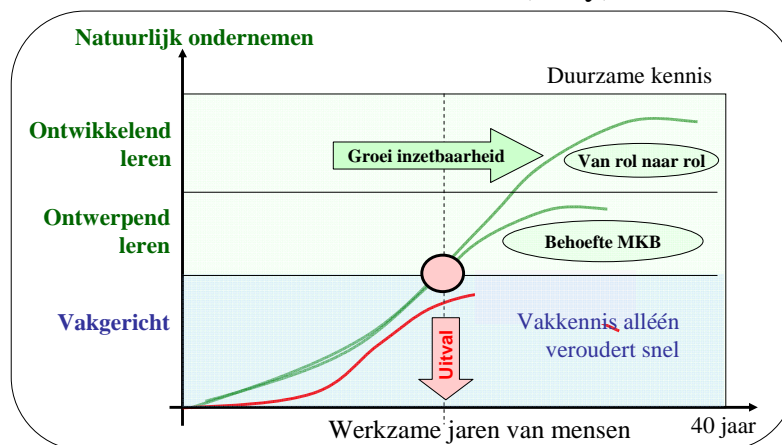
Talentontdekking, vroegtijdig

Door onbekendheid van jongeren met hun eigen talenten en met de rijkheid van de wereld van de echte praktijk worden veel verkeerde studiekeuzes gemaakt met de schade van dien. Een ondernemende leercultuur kan een bijdrage leveren aan dit dilemma in het onderwijs.

1. Een ondernemende leercultuur zal jongeren prikkelen hun ware talenten te ontdekken.
2. Dat is enerzijds te bereiken door de echte praktijkwereld meer bij het onderwijsproces te betrekken waardoor de rijkheid van o.a. techniek kan worden ontdekt.
3. Anderzijds door jonge praktijkmensen in het primair-, voortgezet- en lager 4. beroepsonderwijs als assistenten in te zetten.
4. Een dergelijke inzet versterkt het competentiegerichte onderwijssysteem.
5. De rol van docenten wordt rijker in de vorm van coachtaken bij de inzet van jonge, externe assistenten o.a. uit de lerarenopleidingen voor duurzame verankering.

Het concept 'Onderwijs helpt Onderwijs' heeft met een aantal pilots laten zien, hoeveel inspiratie deze vorm van praktijkonderwijs biedt aan leerlingen, leerkrachten en assistenten.

Duurzaam inzetbaar (Why)



Talentgroei, duurzaam

Een tweede fundamentele bijdrage die een ondernemende leercultuur levert, ligt op het vlak van kennisproductiviteit, leersnelheid en inzetbaarheid van mensen. Het gaat hierbij om:

1. Een leercultuur ontwikkelen in ontwerpde en ondernemende netwerken die kennisproductief zijn en leiden tot een steilere groeicurve richting top 5 van Lissabon.

2. Inzetbaarheid van mensen vergroten doordat ze zichzelf kunnen ontwikkelen van rol naar rol en van werk naar werk, duurzaam over de levensloop.
3. Het lagerberoepsonderwijs aantrekkelijk maken met behulp van ontwerpnd leren met als gevolg minder uitval, meer doorstroom en milieu bewustheid.
4. Het innovatievermogen versterken door innoverend leren in HBO's en MKB (IPC-Raak experiment) en door het samen ontwikkelen van toekomstgerichte kennis.
5. Dit met Kenteq af te stemmen op de EQF standaard voor Europese aansluiting.

Mensen kunnen zich nu op eigen kracht ontwikkelen van rol naar rol en van werk naar werk. Niet alleen de inzetbaarheid groeit maar ook de kennisproductiviteit. Door meer kennisgebaseerd te gaan werken en kennis meer generiek beschreven ontstaat de weg naar maatwerk en kennisgebruik. Door regeltaken en stuurtaken van de leiding naar de werkvloer te delegeren ontstaat meer ruimte om te leren en neemt de stress af. Het welzijnsniveau zal drastisch verbeteren. Wellicht behoeft dit meer sturing vanuit het Ministerie van Sociale Zaken in het kader van de kwaliteit van arbeid en leren, om zo het transitieproces naar EU2020 te versnellen.

5. Lerende kennisketens in sectoren

5.1. Het verbinden van 2 werelden

Inzetten op kwaliteit

De werelden van productinnovatie in de industrie en die van talentinnovatie in het onderwijs zijn afgelopen jaren vervreemd. De aansluiting mist. Hoogwaardig en complex werk in de kenniseconomie vraagt om benutting van de cognitieve en metacognitieve talenten. In de ontwikkelde actorbenadering is op generiek niveau een verbinding gelegd tussen werk en talenten in de vorm van een landkaart en een kompas. Hierdoor zijn de lerenden in bedrijven en scholen in staat zelflerend de nieuwe duurzame competenties te ontwikkelen en het werk en de rol te kiezen die aansluit bij hun ambitie en persoonlijke planning.

Werk en talentdefinities zijn eenduidig beschreven en vastgelegd in een gezamenlijk woordenboek dat is opgesteld door drie branches samen met onderwijsinstellingen. Dit woordenboek vormt de basis voor het op gang brengen van de dialoog over talentontwikkeling op alle maatschappelijke niveaus. De open standaard sluit aan op de ICF standaard voor classificatie van het menselijk functioneren, de internationale ISO standaard voor de definitie van werkstadia en de internationale standaard voor Performance (CMMI). De uitdaging is om met Kenteq en MBO/2010 de innovatiestandaard te laten aansluiten op de EQF Standaard voor European Qualification Foundation. Hiermee wordt de basis gelegd voor een kwalitatieve invulling van talentontwikkeling, door onderwijs en bedrijfsleven samen. Hiermee is de uitdaging van Herman Wijffels beantwoord en kan de kwaliteit van verbinden op alle niveaus worden vormgegeven.

Inzetten op duurzame competenties

Werk is gerelateerd aan een zevental stappen van waarde toevoeging aan objecten. Deze zijn vertaald naar 7 werksoorten, ook wel rollen genoemd. Elke rol heeft generieke kenmerken die vragen om kennis en vaardigheden die er toe moeten leiden dat een productcreatie tot stand komt. Als lerenden zich deze generieke kennis eigen hebben gemaakt kunnen ze zelfstandig waarde creëren. Dat is motiverend en zorgt dat leren aantrekkelijk wordt en de schooluitval wordt teruggebracht. Dit vraagt wel ruimte voor ontwerpend leren op VMBO-MBO en op MBO-HBO niveau kan meer ruimte komen voor het ontwikkelend leren. Ook hier kunnen we standaard rollen onderkennen met bijbehorende aanpak kennis om je zelf te laten ontwikkelen. Dit vraagt om derde orde leren en biedt mensen het vermogen zich zelf te ontwikkelen van rol naar rol en van werksoort naar werksoort. De cognitieve psychologie verklaart waarom mensen blij worden als ze de ruimte krijgen zich te mogen ontwikkelen rond werk. Het stelt hen op korte termijn te presteren tegen beloning (geld) en op lange termijn te presteren tegen groei in ontwikkeling (ambitie). Welzijn en welbevinden nemen toe, de ambitie van EU2020.

5.2. Kennisketens horizontaal

Het object/werk als vertrekpunt

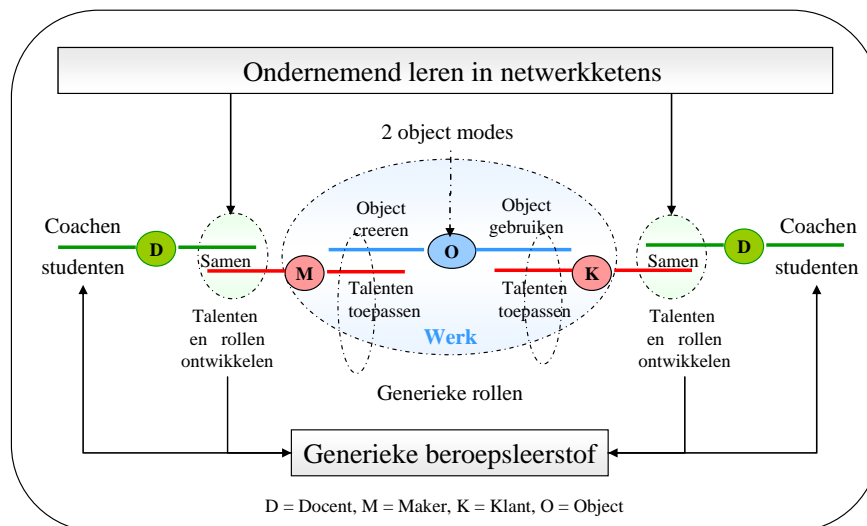
In maakketens staat het object en de technologie centraal. Objecten hebben een kennisstructuur. Door deze structuur eenduidig te beschrijven weet de gehele organisatie de

exacte leveringsomvang, zowel kwalitatief als kwantitatief. Door deze norminformatie (collectief geheugen) weet iedereen waar die aan toe is en worden de faalkosten geminimaliseerd. Door de expliciete beschrijving kan de kennis worden opgeslagen in digitale objectbibliotheken. De aanpak hiervoor is door ons ontwikkeld en vastgelegd in een Nederlandse standaard (NEN 1522) voor kennismodellering. Deze standaard wordt nu toegepast in o.a. de bouw om complexe objecten zoals de Westerschelde tunnel en de Coentunnel in één keer goed te ontwerpen. De overheid (Waterstaat) hanteert de norm als standaard bij het uitbesteden van complexe trajecten om debacles zoals met de metrotunnel in Amsterdam te voorkomen.

Het object genereert werk

Het object is de centrale schakel in de maakketen. Het object kent evenals het subject twee toestanden (modes). In de creatiemode vindt de klantgerichte waardetoevoeging plaats en groeit het object in 7 stadia naar een gereed fysiek product. Dit product wordt overgedragen aan de klant om daar zijn functie te vervullen in de zogenaamde toepasmode. In deze mode wordt door de maakorganisatie functieverlies van het object geminimaliseerd en door het verlenen van services en onderhoudsdiensten. Objecten hebben een werkgenererend vermogen in zowel de creatie als in de toepasmode. In de figuur is het object als dominante schakel geplaatst in het centrum van de elementaire kennisketen.

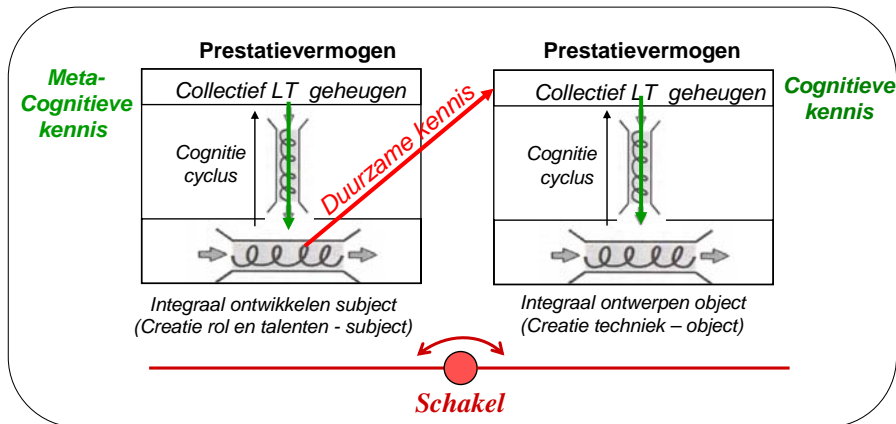
Generieke leerstof voor waarde creatie



De mens als schakel

De tweede schakel in de elementaire kennisketen is de mens. Evenals het object kent de mens twee toestanden (actormodel). In de ontwikkelmode wordt nieuwe kennis gecreëerd en in de uitvoermode wordt deze kennis omgezet in een succesvol product in een proces van waardecreatie. De drie elementen leren, kennis en innoveren zijn zo op een natuurlijke wijze met elkaar verbonden. De schakel mens (MKB) voegt op twee plaatsen waarde toe aan het kennismodel van een product of dienst in de maakketen. Door ondernemend leren wordt de brug geslagen naar onderwijs waar docenten en studenten (groene schakel) hun waarde toevoegen in de vorm van coaching, support en slimme leeropdrachten. Hiermee is de elementaire kennisketen gesloten. Aan de kant van de docenten zit nog een voorzet stuk; de wetenschap als aanrager van technologische concepten. Hierop komen we nog terug.

Integrerende schakel in kennisketens

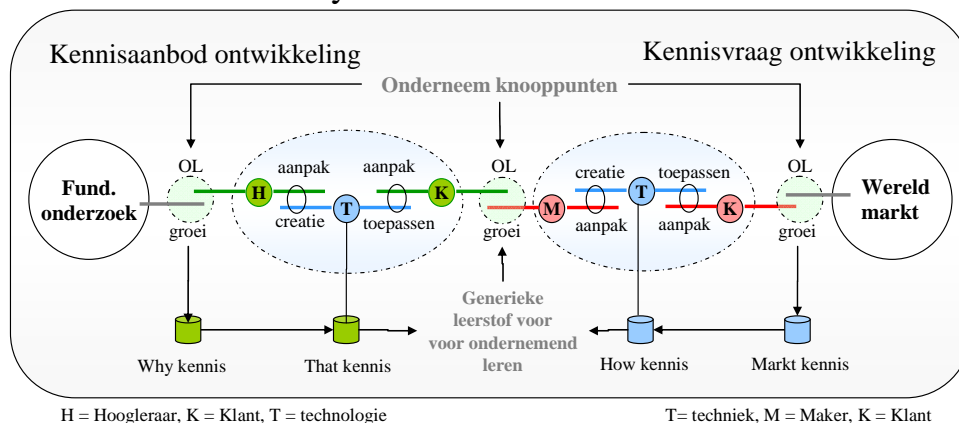


Dynamiek in de kennisketens.

Mensen voeren taken uit aan de processen en benutten daarvoor hun talenten. Door ondernemend te leren kunnen mensen zo hun talenten ontwikkelen en aanpassen aan de dynamiek van de markt. Met deze benadering wordt afgerekend met het lineaire ketenmodel. Kennis wordt in directe interactie met de markt ontwikkeld, cyclisch en continue. Een voorbeeld van een technologie gedreven verandering is internet. Deze technologie doet het beroep op het benutten van cognitieve en metacognitieve talenten van mensen en het aanpassen van de werkwijze daarop.

Om deze talenten te ontwikkelen schakelt de mens van uitvoer- naar de ontwikkelmode waarin hij zelfsturend zijn talenten kan ontwikkelen. In de ontwikkelmode wordt de oude rol herontworpen en de oude werkwijze vervangen door de nieuwe werkwijze. Leren vraagt om coachen. Dit kan deels binnen de organisatie (MKB) zelf worden vormgegeven maar het ontbreekt aan professionele leerstof. Hier wordt de link gelegd naar onderwijs en het creëren van ruilwaarde. Er is een behoefte aan integrale bibliotheken met *objectkennis (techniek)* en *werkwijzekennis (aanpakgericht)*, modulair en vraaggericht opgezet.

Dynamische kennisketens



Integratie met wetenschappelijk onderzoek

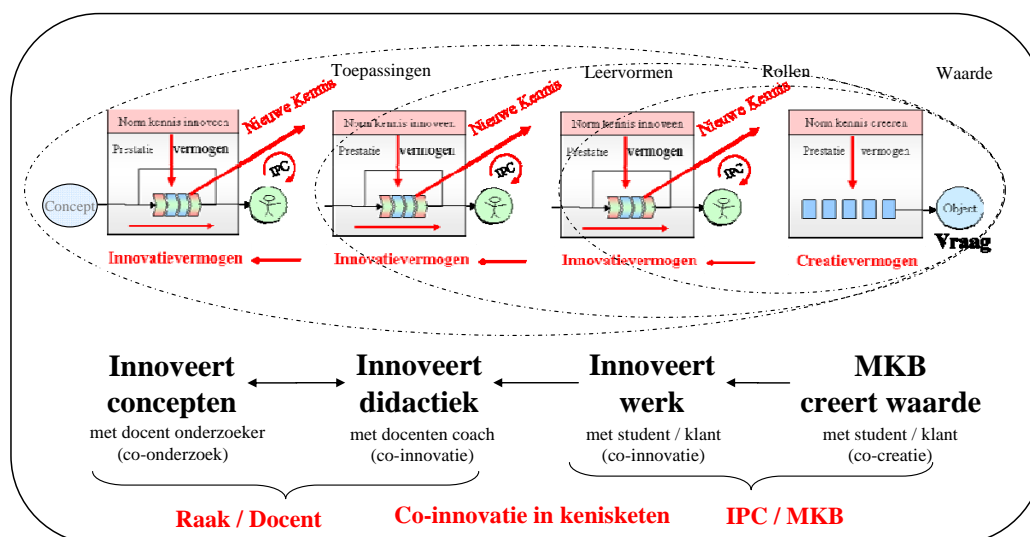
Onderwijs kan waarde toevoegen aan mensen die zich willen ontwikkelen, niet alleen in de reguliers onderwijs situatie maar er dienen zich een nieuwe kans aan in de maakketens. Er

ontstaat zo ruilwaarde tussen onderwijs en maakindustrie. 'Door docenten in deze ontwikkelmode te laten participeren, ontdekken zij de nieuwe technieken voor objecten en de nieuwe werkwijze voor subjecten en de nieuwe competenties voor mensen. De bouwstenen voor het ontwerpen van nieuwe leerstof. Om dit te ontwikkelen gaat de docent in de ontwikkelmode en ontwerpt nieuw lesmateriaal en groeit daarbij in zijn talenten. Hij put hierbij uit nieuwe concepten uit het kennisgestalt van de technologie. Hier gaat hierbij om het creëren van nieuwe concepten (toepassingsgericht onderzoek) en het toepassen van de concepten in leerstof en de leersituatie. Op generiek niveau zijn de kennisstructuren van technologie en techniek complementair aan elkaar. De technologieconcepten dragen de theorie aan in de vorm van leerstof voor het realiseren van de techniek concepten in de maakketen. Pedagogisch - didactische concepten ondersteunen de derde orde leerprocessen van de docenten.

Kennisvalorisatie

De beide schakels in de totale keten (maak- en wetenschap) zijn aanvullend en synergetisch. Het maximaal benutten van de kennisketen vraagt om een coördinerende regie die de ketentaken ondersteund zoals het opzetten van generieke kennisbibliotheken etc. Deze objectbibliotheken zijn op maat toegesneden per sector in de industrie. We spreken over sectorbibliotheken en sectorgebonden afsprakenstelsels. Door de branches in de machinescheeps- en installatiebouw is hierin veel geïnvesteerd. De bouw heeft haar eigen afsprakenstelsel in ontwikkeling. Harmonisering van de bibliotheken is van belang richting software leveranciers en toeleveranciers van onderdelen en de makers van leerstof. Toepassingen zijn inmiddels gerealiseerd op het gebied van software binnen de installatie/ en scheepsbouw branche waarbij het berichtenverkeer van groothandelaren is geüniformeerd. Deze standaard is door handelsconsortia in Europese landen overgenomen. Dit zelfde principe van harmonisering is toegepast in het onderwijs voor het generieke beschrijven van lesstof. Hierdoor kan onderwijs worden gegeven over de grenzen van de monddisciplines heen (Master IO). Deze zienswijze kan de kwaliteit en de efficiency van onderwijs in de keten met factoren verbeteren. In de figuur is gevisualiseerd het synergetisch effect van ondernemend leren in ketens.

Kennisvalorisatie in ketens



5.3. Kennisketens vertikaal

Door onbekendheid van jongeren met hun eigen talenten en met de rijkheid van de wereld van de echte praktijk worden veel verkeerde studiekeuzes gemaakt met de schade van dien. Een ondernemende leercultuur kan een bijdrage leveren aan dit dilemma in het onderwijs.

1. Een ondernemende leercultuur zal jongeren prikkelen hun ware talenten te ontdekken.
2. Dat is enerzijds te bereiken door de echte praktijkwereld meer bij het onderwijsproces te betrekken waardoor de rijkheid van o.a. techniek kan worden ontdekt.
3. Anderzijds door jonge praktijkmensen in het primair-, voortgezet- en lager beroepsonderwijs als assistenten in te zetten.
4. Een dergelijke inzet versterkt het competentiegerichte onderwijssysteem.
5. De rol van docenten wordt rijker in de vorm van coachtaken bij de inzet van jonge, externe assistenten o.a. uit de lerarenopleidingen voor duurzame verankering.

Het concept 'Onderwijs helpt Onderwijs' heeft met een aantal pilots laten zien, hoeveel inspiratie deze vorm van praktijkonderwijs biedt aan leerlingen, leerkrachten en assistenten. Door het op gang brengen van de verticale kennisstroom tussen niveaus is door OhelptO een aanpak ontwikkeld waarbij in lerende teams het hogere niveau actoren het onderliggende niveau coacht in ondernemende knooppunten. In de beroepsketen zijn de generieke beroepsrollen de integrerende factor. In het primaire onderwijs kunnen zowel werkopdrachten als onderzoekopdrachten de rijkheid van techniek laten leven. Door dit ondernemend te doen ontdekken zij hun arbeidsidentiteit en kunnen zo in een vroeg stadium hun ambities gericht ontwikkelen.

Onderwijs helpt Onderwijs (Klaas Stegeman)

Vijf politieke partijen in Regio Rivierenland, CDA, PVDA, D'66, SGP en VVD¹, hebben in 2007 gezamenlijk dit probleem in een thema-avond Onderwijs & Arbeidsmarkt aanhangig gemaakt. Daarbij was de hele onderwijskolom techniek, van vmbo tot en met universiteit, uitgenodigd met als vraag in hoeverre deze onderwijskolom zelf voor een trendbreuk in de tanende belangstelling voor techniek kan zorgen.

De aanbevelingen waren bijzonder. Als eerste: focus met techniekpromotie vooral op jonge leerlingen in het basisonderwijs, minstens te beginnen vanaf groep 5. Want deze kinderen van een jaar of acht zijn nog onbevangen en ontvankelijk voor techniektoepassingen en vinden het uitdagend nieuwe dingen te ontdekken en te maken. Een tweede aanbeveling betreft het aanbieden van een heldere structuur in het techniekprogramma. Als laatste, maar niet de minste aanbeveling: gebruik kennis en capaciteit van studententeams techniek bij organisatie en uitvoering van techniek in het basisonderwijs.

Primair onderwijs

De gedachte bij het OhO-concept is leerlingen van jongs af aan met de echte praktijk in aanraking te brengen. Om dit te kunnen uitvoeren helpen studententeams techniek po-leerkrachten bij techniekbegeleiding. Op basis van leervragen zorgen de teams voor praktische, uitdagende opdrachten, die po-leerlingen nieuwe dingen laten ontdekken en nieuwe dingen laten maken. Uiteraard aangepast aan het ontwikkelingsniveau van de po-leerlingen. Zo raken deze leerlingen vanaf het allereerste begin spelenderwijs vertrouwd met echte wetenschaps- en techniekonderwerpen en met oudere leerlingen die hen als coach daarbij helpen. Dit zorgt voor een sterke stimulans en dynamiek aan het leerproces.

¹ CDA, D66, PVDA en SGP hebben zich in 2006 aangesloten bij het initiatief uit 2003 van VVD Rivierenland om bijeenkomsten over belangrijke thema's voor de regio te organiseren, met inbreng van de sectoren wetenschap, onderwijs, overheid en markt. Het motto: 'Eerst kennis, dan kiezen'.

Het feminiseringsbezwaar dat op het Primair onderwijs drukt, wordt met die studentteams behoorlijk gecompenseerd. Bovendien maken de po-leerkrachten, zonder extra belast te worden, kennis met actuele praktijkonderwerpen en met de mogelijkheden die vervolgoopleidingen bieden. Bij stelselmatige toepassing van deze formule kunnen po-leerlingen een port folio opbouwen op grond waarvan zijzelf, hun ouders en hun leerkrachten een beter beeld krijgen van de capaciteiten en ambities van de leerling, op het moment dat deze voor een studiekeus staat.

Twee pilots met OhO, één in Tiel en één in Hedel, laten zien hoe een inspirerend het OhO-concept, als vorm van een ondernemende leercultuur, is. Eén van de po-leerlingen gaf spontaan aan, dat de techniekdag met oudere leerlingen één van de mooiste van zijn leven was. Een vmbo-leerling vond zijn coachende taak zo uitdagend, dat hij later techniekdocent wil worden. Het succes van deze pilot's spoort met resultaten van recent neurologisch en gedragsonderzoek². Dat geeft aan, dat jongeren zich bij kennisoverdracht vooral laten inspireren door leeftijdgenoten en echte praktijktoepassingen: dat samen is uitdagend en leuk.

Voortgezet onderwijs

Het OhO-concept, dat in het primair onderwijs een basis legt voor Ondernemend Leren in het onderwijs is verder in te zetten voor havo- en vwo-leerlingen. Zij hoeven pas in hun derde schooljaar voor een specialisatie te kiezen. Wanneer leerlingen in de onderbouw met uitdagende vragen over aspecten van de Nederlandse maakindustrie en met coachende techniekteams geconfronteerd worden, ontstaan ook hier inspirerende, dynamische leermomenten die ons onderwijs heel goed kan gebruiken. Die havo/vwo-leerlingen kunnen zelf weer dienst doen als coach in het primair onderwijs.

Vmbo/mbo

Wat zojuist is aangegeven voor havo- en vwo-opleidingen, is helemaal van belang voor vmbo/mbo-leerlingen. Voor hen speciaal kan deze formule uitkomst brengen bij hun moeizame onderwijsweg: veel van deze leerlingen ervaren hun onderwijssituatie als statische en weinig ondernemend. Op het moment dat zij te maken krijgen met uitdagende praktijkopdrachten, gecoacht door wat oudere leerlingen en studenten, verandert die onderwijssituatie in een dynamische leercultuur en wordt leren leuk.

Hoger onderwijs

Ten minste drie sectoren in het hoger onderwijs spelen een onmisbare rol in het proces naar een Ondernemende Leercultuur: de pabo's, hbo-techniekopleidingen en managementopleidingen. Pabo-instellingen vormen, als leveranciers van leerkrachten in het Primair Onderwijs, de fundamenten van ons onderwijsstelsel. Wanneer pabo-instellingen open staan voor een dynamische, ondernemende leercultuur en bereid zijn die in het po-onderwijs in te voeren, leggen zij een belangrijke basis een moderne kenniseconomie. Zij hebben daar hulp nodig, met name van techniekstudenten, als het gaat om programmatische invullingen.

Hbo-techniekopleidingen zijn om twee redenen de aangewezen organen om pabo's te ondersteunen. Ten eerste omdat zij over de kennis beschikken die nodig is voor een leerplan wetenschap en techniek in lagere opleidingen. Ten tweede, omdat deze hbo-opleidingen als laatste in de onderwijskolom techniek sterk afhankelijk zijn van de instroom uit opleidingen

² Jelle Jolles, hoogleraar Hersenen, gedrag en educatie aan de VU in Amsterdam, Bas Levering, lector Algemene Pedagogiek aan Fontys Hogescholen in Tilburg, en Gerda Croiset, Opleidingsdirecteur Geneeskunde aan de VU in Amsterdam".

daarvoor. Het is hun belang die instroom op peil te krijgen via intensieve contacten met vooropleidingen. Opleidingen voor bedrijfskunde zijn evenzo van belang om het complexe transitieproces naar een ondernemende leercultuur te helpen organiseren. Jonge afgestudeerde werklozen zijn daarnaast zeer welkom de begeleidende techniekteams te versterken. Tenslotte is er in de teams ook voor de 'overbelaste jongeren' van Pieter Winsemius³ plaats in die teams.

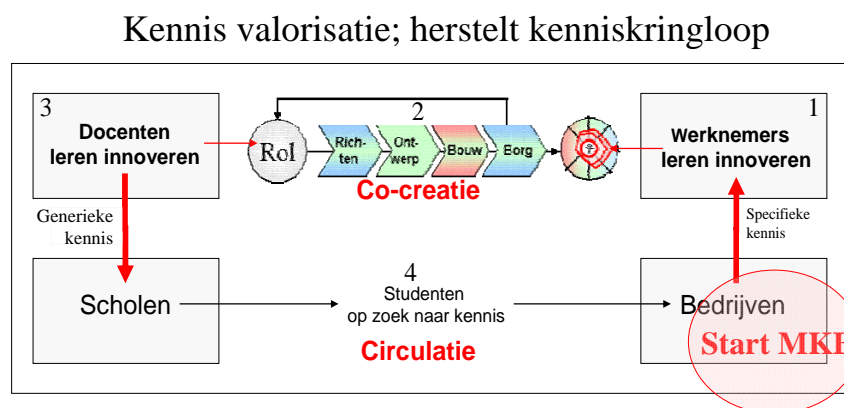
Maatschappelijke betekenis van OhO

- Het doet een sterk beroep op het zelforganiserend vermogen van het onderwijs.
- Het is een onderwijsconcept voor en door leerlingen en studenten.
- Jonge leerlingen gewend raken gecoacht te worden door oudere studenten.
- Zij nemen die coachrol later als vanzelfsprekend over.
- Daardoor ontstaat een soort continuüm in het Nederlandse onderwijs.
- Die kenniscirculatie levert Nederland de basis voor een ondernemende leercultuur, aan zinnvolle stageplaatsen geen gebrek.
- OhO kost geen extra geld, want het is onderdeel van het onderwijscurriculum.
- Inzet van studententeams in het onderwijsproces kan de zorg over een tekort op termijn aan leerkrachten voor een deel wegnemen.

5.4. Co-innovatie doorbreekt valorisatieparadox

Uit de ontdekkingsreis van de afgelopen tien jaar over innoverend leren dient zich een logische ontwikkelvolgorde aan om te komen tot verdere opschaling van ondernemend leren in ketens.:

1. Start met het innoveren in de bedrijven. Dertig ondernemers raken gemotiveerd omdat de kennisproductiviteit leidt tot aanzienlijke besparing, maar ook tot gemotiveerde werknemers die hun talenten verder mogen ontwikkelen. Kennis wordt ontsloten vanuit de grijze hoofden voor hergebruik in het bedrijf en in het onderwijs.



2. Hogescholen en ROC's 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. Zie ook de weblog van Addy de Zeeuw (integraalontwerpen.blogspot.com) waarin leden van het College van Bestuur van 15 ROC's hun positieve verwachtingen uitspreken.

³ WWW-rapport 'Vertrouwen in de school'.

3. De scholen hebben inmiddels ontdekt dat Mi ook in het onderwijs toepasbaar is. Dat het daar werkt, toont het Merewade College te Gorinchem en is gedemonstreerd in de pilots bij ROC da Vinci en ROC de Leijgraaf. De in het bedrijfsleven ontwikkelde aanpak kennis en portfolio's van de innovatieregisseurs zullen deze Mi-processen in het onderwijs drastisch versnellen. Binnen de drie HBO's is dit materiaal beschikbaar gekomen om docenten te motiveren.

4. De studenten vervullen in het ontschottingsproces 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.

5.5. Collectief aanpakken

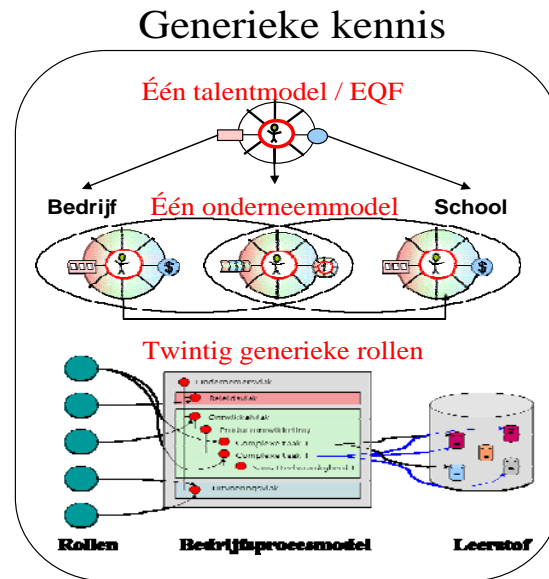
In de afgelopen tien jaren is veel generieke kennis ontwikkeld op het gebied van rollen, leerstof voor complexe taken, generieke taakmodellen om werk inzichtelijk en bespreekbaar te maken en enkele integraal talenten model om werk en talenten met elkaar te kunnen verbinden en talentgroei te kunnen meten. Dit is het werk geweest van een tiental onderwijs instellingen en een honderdtal bedrijven (zie hiervoor de portfolio van de uitgevoerde projecten). De geaccumuleerde kennis is collectief eigendom en betaald uit publieke en private middelen. De onderliggende formule tijdens de projecten is gebaseerd op de formule kennisgroei door delen in maatschappen van scholen en bedrijven op basis van gelijkwaardigheid.

Samenwerkingsmodel

De principes van dit samenwerkingsmodel zijn in de figuur weergegeven:

1. De oude situatie kenmerkte zich door individueel concurreren op kosten.
2. Samenwerken is het breekijzer om uit die klem te komen. Schakel van individueel concurreren naar een gezamenlijk ondernemend leren.
3. De volgende stap is voor veel organisaties nieuw maar essentieel in de kenniseconomie. Het gaat om het collectief ontwikkelen van generieke kennis en standaarden, die ieder voor zich niet kan ontwikkelen zoals rollen, leerstof, gezamenlijke woordenboeken, software. Hiermee wordt de basis gelegd voor interoperabiliteit, het samenwerken op basis van open standaarden. Prioriteit nummer 1 van Europa in het kader van EU2020.
4. Het toepassen van open standaarden leidt er toe dat partijen kunnen gaan concurreren op kwaliteit omdat nu op functioneel niveau prestaties met elkaar kunnen worden vergeleken. Door uniformering is vergelijk tussen prestaties mogelijk geworden (Michelin principe) wat een extraprikkel geeft aan het prestatievermogen van actoren, mensen, scholen en bedrijven maar ook sectoren. De marktwerking wordt bevorderd op basis van kwaliteit.

Door te werken met generieke kennis en innovatiemodellen kan kennis worden uitgewisseld en met elkaar gedeeld en het hanteren van een uniforme meetlat maakt de resultaten vergelijkbaar. Dit mechanisme is beproefd tijdens de pilots. Bedrijven krijgen inzicht in het talentniveau van de medewerkers, maar ook van organisatorische eenheden en van zich zelf als organisatie. Zij hebben hiermee een krachtig hulpmiddel om richting te geven aan het ondernemend leren. Op sectorniveau zijn inmiddels analyses gemaakt van het gemiddelde talentniveau. Voor de branches betekent dit dat gericht kan worden geïnvesteerd in talentgroei van de sector. Voor onderwijs is dit interessant om gericht nieuwe kennisthema's te ontwikkelen voor sectoren. Voor economische zaken is dit interessant om het spill-over beleid meer gericht vorm te geven, zowel op regio niveau als op ketenniveau. Zo kunnen we nationaal gaan sturen op kennisgroei door productief leren. Er ontstaat een steilere leercurve die kan leiden tot structurele voorsprong.



Voor het CPB is het interessant om hun rekenmodellen te optimaliseren als het gaat om werkgelegenheid prognoses en een mogelijke invulling van de door hen gesignaleerde – kansrijk kennisbeleid- in een notitie van juli 2006, te weten:

1. Kwaliteit van leraren leidt tot substantiële verbeteringen in de prestaties van leerlingen (zie eerder ingebrachte tabel) en casus in de Amerikaanse staat Texas. Ons antwoord is ondernemend leren in teams met bedrijven.
2. Educatie richten op risico leerlingen uit achterstandsgroepen is succesvol gebleken, eveneens uit studies in de USA.
3. Verminderen van vroegtijdige schoolverlaters (VSV). Vooral projecten die gebruik maken van financiële prikkels zijn effectief. Ons antwoord hierop is ontwerpend leren waardoor nuttige producten ontstaan die verkoopbaar zijn aan de directe omgeving zoals een hondencar etc.
4. Invoeren van sociaal leenstelsel (Australië) waardoor de private bijdrage in de gemiddelde kosten van hoger onderwijs steeg met 23%. Dan moet leren wel weer aantrekkelijk worden gemaakt.

Coördinatie

De collectiviteit is afgelopen 15 jaar georganiseerd door respectievelijk de stichting Platform IO, Stichting RTO en de AcadeMi-IO. De geaccumuleerde generieke kennis wordt om niet beschikbaar gesteld onder de conditie dat aanvullingen op de ontwikkelde modellen terugvloeien naar de collectiviteit zodat een ieder daar weer van kan profiteren en dat de kwaliteit bewaakt blijft. Van de AcadeMi-IO vraagt dit een instandhoudingsfunctie, kwaliteitsborging, distributie van de modellen etc. Deze functies zijn vergelijkbaar met de functies van de kennisinstellingen (Colo) op het gebied van de kwalificatiestructuur en functies van EZ-afdeling ICT als het gaat om openstandaards voor de werkwijze in het onderwijs, gemeentes en ziekenhuizen. De beoogde besparingen door interoperabiliteit zijn enorm. De omzet van scheepsbouw, machinebouw en installatiebouw alleen al bedraagt circa 20 miljard en de raming is dat door collectieve benadering en generieke kennis aanpak met semantische tools we over een stijging van kennisproductiviteit praten van minimaal 10%. Uit Amerikaans onderzoek blijkt dit factoren hoger te zijn (Mills Davis). Zie hiervoor ook de notitie *-kracht van kennis*. Deze ontwikkelingen vragen om een impulsfinanciering van de overheid een het in leren van uitvoerende overheden in de uitvoering van nieuwe collectieve taken op mesoniveau door overheden zoals SenterNovem, Syntens en Kenteq. Op dit moment zijn deze instellingen op kleine schaal betrokken bij ondernemend leren in de verschillende rollen.

6. Blokkades wegnemen

6.1. Structurele blokkades

Aanzienlijke delen van de publieke kennisinfrastructuur van Nederland – in internationaal perspectief- een goede reputatie voor wat betreft de kwaliteit van de wetenschap en technologie. Dit is geconstateerd in vele visitaties op WO niveau. Toch zijn er kwesties op het gebied van kennis en innovatie die om nieuw beleid vragen (Zegveld 2006) vooral als het gaat om het voorduren van de kennisparadox, de behoefte aan nieuwe kennisvelden en het verhogen van de kennisintensiteit.

In de eerste visitatie op HBO niveau in 1995 onder leiding van Piet Kramer (ex AWT voorzitter) is de gebrekkige aansluiting tussen het beroepsonderwijs en het bedrijfsleven inzichtelijk gemaakt, met als aanbevolen oplossingsrichting het ontwikkelen van het ontwerp, innovatie en leervermogen van actoren.

Lineaire modellen

In de tweede helft van 1996 hebben Kamerleden en niet-Kamerleden van D66, PvdA en VVD een conceptnotitie ontwikkelt, *naar een kennisbeleid voor de toekomst*. Hun advies was te gaan werken aan het vernieuwend vermogen van bedrijven en overheid en aan het aanpassingsvermogen van individuen.

Toch is er weinig veranderd. In een rapport van TNO van 2010 over de kennisinfrastructuur wordt als hoofdoorzaak genoemd,

- Het lineaire kennismodel; een estafette model dat vanaf fundamenteel via strategisch en toegepast onderzoek loopt naar experimentele ontwikkeling en uitontwikkelen. De organisatiestructuur binnen de overheid is hierop afgestemd.
- Het lineaire innovatiemodel; overheid financiert onderzoek, meer academische kennis, meer toegepaste technologie, meer economische groei.

Als oplossingsrichting wordt dynamiseren voorgesteld door het ontwikkelen van een cyclisch kennismodel en een cyclisch innovatiemodel. Zie hiervoor hoofdstuk 5.

Leercultuur

Daarnaast wordt als tweede hoofd suggestie door Erawatch gegeven het verbeteren van de Nederlandse leercultuur. Deze cultuur scoort relatief laag in de Europese Unie met als gevolg dat lerende netwerken niet op gang komen en daarmee het kennisvalorisatie proces achter blijft. In onze aanpak die is gegroeid vanuit de 1^e visitatiecommissie is in eerste instantie samen met onderwijs ontwerpend leren als aanpak ontwikkeld en pas in 2003 is dit uitgebreid met het innoverend leren als strategie om mensen zich zelf te leren innoveren. Dit vraagt om een ondernemende leercultuur gericht op het optimaal benutten van menselijke talenten. Bij jongeren is het doel vroegtijdig tot passende studiekeuzes te komen en bij ouderen om bestaande talenten duurzaam te ontwikkelen. De leerstof voor deze aanpak wordt ontwikkeld op ketenniveau waarbij in kennisketens vraaggestuurd de kennisstructuren van producten worden verbonden met werkstructuren, talent structuren en uiteindelijk leerstof structuren. Door deze integratie is de kenniskringloop hersteld en de kennisparadox doorbroken. In de volgende paragrafen wordt ondernemend leren als aanpak belicht.

Hiërarchische organisatievorm

Ook overheden zijn ook nog georganiseerd volgens het klassieke model. Werk is verdeeld over departementen die kennis ontwikkelen (OCW), departementen die kennis toepassen en

departementen die zich richten op de effecten van werkverdeling voor het individu (SZW). Door deze functiescheiding komt innovatie niet op gang. Volbeda stelt nadrukkelijk dat het gaat om integratie van exploratie en exploitatie van kennis. Dit vraagt om een dynamische ondernemende leervorm.

Zoals het rapport kennis infrastructuur vaststelt erven de aanpalende organisaties de functie scheiding en zitten zo in het zelfde stramien stramien gevangen. Onderijs instellingen zorgen voor het aanbod van kennis en bedrijfsleven past deze toe, maar zo werkt het niet in de kenniseconomie. Elke actor heeft het vermogen kennis te creëren en te innoveren als we maar de ruimte bieden. Investeren in alleen de aanbodkant van de kennisinfrastructuur zal ons niet verder helpen. De zogenaamde toepassers maken integraal onderdeel uit van de kennisinfrastructuur. Door deze klassieke rolverdeling zet Nederland muur vast. De instrumenten van de overheid zijn een afbeelding van dit klassieke denken. Voor kennis ontwikkelen en kennis toepassen zijn gescheiden regelingen.

Met het IPC-raak experiment is deze functiescheiding doorbroken. Het ondernemend leren is dus ook binnen de overheid randvoorwaarde om de dynamiseren. Het hanteren van een neutraal woordenboek hierbij is essentieel voor het op gang brengen van de dialoog. De woorden in de klassieke kennisinfrastructuur hebben bij het bedrijfsleven een andere betekenis gekregen dan bedoeld. Zo is voor veel ondernemers het wordt onderwijs synoniem voor leren terwijl leren nu juist op de werkplek plaats moet vindt. Dit laat zich niet top-down oplossen. Ook binnen de overheid lijkt de bottom-up groeibenadering een natuurlijke weg om het innovatievermogen te ontwikkelen. Dit geldt niet alleen voor de overheid maar ook voor de evenknie in het private domein. De koepels zelf zitten ook gevangen in functiescheiding. Een transitie op macroniveau is geen luxe.

6.2. Kwaliteit van verbinden.

MKB-kennis met onderwijskennis

De enabler van kennisintegratie bij ondernemend leren is het leggen van een eenduidige relatie tussen werktaken en talentfuncties van actoren. De talentfuncties zijn generiek en afgeleid van het mentale systeem. De taken in het werkmodel zijn generiek en afgeleid van de universele systeemleer. Door de 1 op 1 relatie van werk en talentmodellen kunnen actoren zelflerend hun eigen talenten op maat ontwikkelen voor specifieke situaties. Dit geldt zowel voor actoren in de maakketen als in de onderzoekketens. Onderzoeken is ook een uitvoerende taak waarbij het talent van de onderzoeker kan worden ontwikkeld door zichzelf en zijn wetenschappelijke werkwijze te leren ontwikkelen in teams van rol naar rol. Binnen de maakkolom is het werken met generieke rollen extra profijtelijk. De rollen zijn gegeneraliseerd en afhankelijk van het leerniveau in de beroepskolom kunnen de rollen op maat worden toegesneden. Het werken met generieke rollen kan docenten veel tijd besparen en ruimte maken voor investering in kwaliteit door zich te richten op het ontwikkelen van de eigen talenten. Van de overheid vraagt dit wel een impuls financiering maar die verdient zich meer dan terug op relatief korte termijn (KennisInvesteringsQuote H. Wijffels 2005). In de door ons ontwikkelde ketenaanpak wordt de specifieke aanpak kennis ingebracht in het onderwijs en opwerkt tot generieke kennis die in de vorm van leerstof die maatschappelijk breed ter beschikking wordt gesteld. Met deze aanpak wordt de innovatieparadox doorbroken. Kennis ketens zijn georganiseerd rond sleutelgebieden. Wij richten ons op vier sleutelgebieden; Food, transport, Energy en zorg in de bouw. Elk sleutelgebied kent de drie kennissoorten. Wij beperken ons tot de technologieketen en de techniekketen, deze 2 ketens liggen in elkaars verlengde.

Samenwerken vraagt om een gezamenlijke innovatietaal

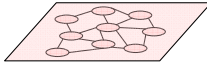
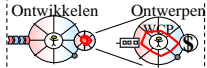
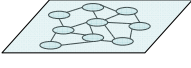



Kennisintegratie in kennisnetwerken op sectorniveau is alleen mogelijk als scholen en bedrijven elkaar verstaan. Van partijen vraagt dit om het hanteren van een gemeenschappelijke verandertaal gebaseerde op een afsprakenstelsel, waardoor de dialoog op gang komt. Dit afsprakenstelsel is afgelopen tien jaar ontwikkeld in de industriële sector op kosten van branches en onderwijs. In Europees- en Nederlands-verband spreekt men van

Samenwerken machine-, installatie- en Bouw



Interoperabiliteit. Interoperabiliteit is het vermogen van actoren om samen te werken en in wisselwerking met elkaar (zender en ontvanger, lees scholen en bedrijven) kennis te kunnen delen. Dit thema is in 2007 uitgeroepen tot prioriteit nummer 1 om de Lissabon doelen te halen en in de tweede kamer geagendeerd voor E-governance. In Nederland verband is hiervoor een generiek raamwerk ontwikkeld voor gemeentes, ziekenhuizen en onderwijs, genaamd NORA waarmee de overheid meer klantgericht en flexibel haar burgers op meer uniforme wijze kan bedienen. De door ons ontwikkelde Open

Innovatiestandaard sluit hier op aan en kan onderwijs een krachtige impuls geven. Door dit nog te verrijken met de EQF standaard voor harmonisering van de competenties kan zelfs tot een voorsprong gekomen worden.

	Hoe	Wie	Wat
Organisatorische Interoperabiliteit Laag 3 Integratie leren en werken	Verandermodel Exploreren Sociaal Constructivisme Ontwikkeldkunde Veranderlandkaart	Actormodel Integraal Ondernemen Lange en korte termijn Open Systeemkunde Verbeterkompas	Bedrijfsmodel Exploiteren Duurzaam ontwerpen Ontwerpkunde Bedrijfslandkaart
Semantische Interoperabiliteit Laag 2 Informatie en procesmdellen	 Kwaliteit van verbinden van mensen.	 Kwaliteit van verbinden van talenten - integraal	 Kwaliteit van verbinden van informatie en kennis
Technische Interoperabiliteit Laag 1 Communicatie standaards	 E-Change	 E-Portfolie	 E-business

Standaards; NORA Framework

Op organisatieniveau worden processen generiek beschreven waarbij het actor model de integrator is van de werk- en leerprocessen. Op semantisch niveau worden generieke informatiemodellen geïntegreerd door het hanteren van gezamenlijke Nederlands woordenboeken en grammatica. Door deze modellen af te stemmen op de internationale standaards BPMN (Business Proces Modelling Notation) en SBVR (Semantics of Business Vocabulary and Business Rules) is de internationale aansluiting gewaarborgd (Prof. Nijssen). Dit is onderdeel van het geplande etalage experiment. De computer kan de informatie nu eenduidig interpreteren voor digitale internationale communicatie. Het derde niveau is het technische niveau. Door het toepassen van SOA applicaties (Service Oriented Applicaties) kan op basis van internettechnologie toepassingen op maat worden geconfigureerd. Flexibiliteit door structuur! Dit model vormt het fundament onder het co-creatie proces van toekomst gericht onderwijs waarbij nieuwe kennis en slimme werkstukken worden ontwikkeld en gedeeld.

SEMIC Europe, Semantic Interoperability Centre Europe,
NESSI semantic strategic project. Priority number one.

Semantics will be a key element for the **transformation of information to knowledge**. Semantic WEB technology based on ontologies will enable far more effective machine to machine communications about the nature and the manipulation of data they hold and actions based upon the data. On the business process level, business modeling provides the semantics that is required for business process management, process transformation and inter-company cooperation. In a knowledge based company, **learning and knowledge management** finally will have to converge **to a work place utility**.

Innovatie standaard verbindt scholen met bedrijven

Waarom komen 90% van de veranderingen toch niet op gang. Dit heeft te maken met aspecten als het niet methodisch en integraal aanpakken van de dingen maar vooral ook met de gegroeide kloof tussen het onderwijs en de industrie. Ze spreken elkaars taal niet meer. Daarom is een universele innovatietaal ontwikkeld met een bijbehorend woordenboek, een gezamenlijke innovatietaal. Door deze taal te hanteren komt de dialoog op gang maar borgen we ook dat generieke taakdefinities van werk (taakmodel in de vorm van een landkaart) uit de object wereld aansluiting vinden bij de generieke talentfuncties van mensen (talentmodel in de vorm van een kompas). Het maken van de ze verbinding op generiek niveau is essentieel om mensen tijdens het ontwikkelend leren in de gelegenheid te stellen een relatie te leggen tussen hun talentgroei en de werksoorten die daar een bijdrage aan kunnen leveren (Malotaux). Voegen we daar nog een meetlat aan toe dan is de voortgang te meten als extra stimulans en als stuurmiddel voor groei van de organisatie. Van de baas vraagt dit te ontdekken dat hij werk op een nieuwe manier zal moeten verdelen. Niet hiërarchisch met scheiding van regeltaken en uitvoer taken of van denk- en doe taken, maar meer actor gericht, werk moeten verdelen.

Vervreemding onderwijs / bedrijfsleven



Facing the Lisbon Challenge (zie ook bijlage 2)

Het procesmodel voor scholen is ontwikkeld samen met de Open Universiteit in het kennisciculatietraject met Hogescholen, MBO's en VMBO's. Het tijdperk van de eilandeconomie maakt plaats voor samenwerken op alle maatschappelijke niveaus. Ontschotten van de monodisciplinaire

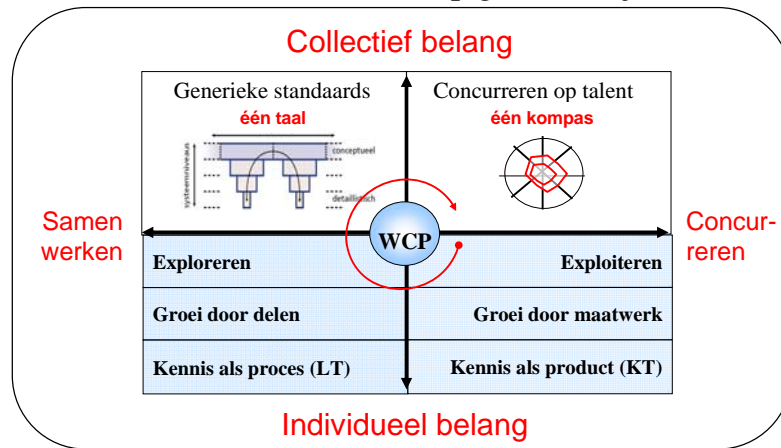
branches maakt ruimte voor het integraal en Multidisciplinair ontwerpen van complexe systemen. Ontschotten van de maakindustrie en onderwijs maakt ruimte voor talentgroei. Daarom is dit thema prioriteit nummer 1 van Europa om de Lissabon doelen te halen. Elk jaar uitstel van implementatie leidt tot niet inhaalbare achterstand of de inverse daarvan, brengt je op een niet inhaalbare voorsprong. In het Europese rapport *Lisbon Facing the Lisbon Challenge* van 2004 wordt getracht het belang van deze materie laagdrempelig te ontsluiten.

Concurreren op kwaliteit

In de figuur zijn de principes van een collectieve kennisaanpak weergegeven. Het concurreren op kosten is moordend en zeker als de overheid dat doet is dat zeer ongewenst. Beter zou zijn het samenwerken te stimuleren en vervolgens collectief die activiteiten

oppakken die ieder voor zich niet kan uitvoeren. Zo ontstaan er generieke standaards op basis waarvan dingen met elkaar kunnen worden vergeleken. Dit bevordert de markwerking en het concurreren op kwaliteit. Deze aanpak komt uit de ICT wereld (EZ, NOiV) en is ook toepasbaar op onderwijs materiaal en talenten. Hierdoor kan performance tussen branches worden vergeleken en worden gestimuleerd. Deze aanpak rekent af met duizend bloemen bloeien aanpak, het houden van wedstrijden tegen elkaar in plaats van samenwerken tot wederzijds voordeel.

Randvoorwaarde; ontwerp gezamenlijke taal



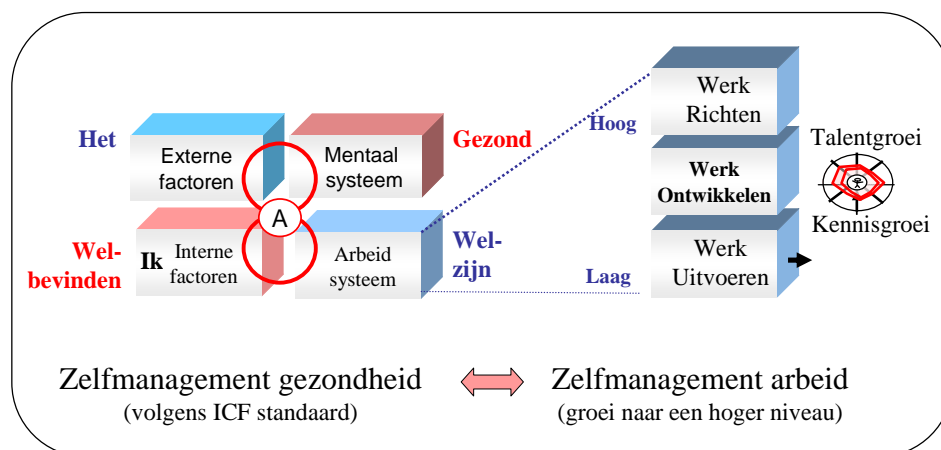
6.3. Een integrale aanpak

Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

Welzijn en welbevinden

Met natuurlijk ondernemen worden niet alleen de regeltaken maar ook de stuurtaken naar de werkplek gedelegeerd. Voor de mens is het effect dat mentale (metacognitieve) talenten van het menselijk systeem beter wordt benut en dat groeiblokkades worden weggenomen. Dit maakt mensen blij en het welbevinden neemt sprongsgewijs toe. Het gezondheidsniveau van actoren groeit naar een hoger evenwichtsniveau. Voor Sociale Zaken is er een kans om de welzijnsparaagraaf op te werken als stimulerende factor voor natuurlijk ondernemen. Voor het MKB is dit niet zo zeer nodig, zij ontdekken snel de toegevoegde waarde in de IPC's. Het is het een extra stimulans voor middelgrote bedrijven waar middel management hun positie niet zo snel opgeven.

Structurele groei welzijn en welbevinden



Deeltijd – WW problematiek

Extra kansen zijn er ook voor het benutten van talenten van werkzoekenden en deeltijd WW-ers. Zij kunnen in teams uit hun 1^e orde leerklom worden gehaald door hen de aantrekkelijkheid van leren te laten ontdekken. Ze leren vervolgens hun eigen werk te verbeteren en te groeien in talent. Zo kunnen ze in een relatief korte tijd zich zelf ontwikkelen van rol naar rol en van werk naar werk. Werk is er voldoende mits de ogen het zien (Malotaux). Zeker voor de vroegtijdige schoolverlaters heeft het ontwikkelen van de leercultuur de hoogste prioriteit. Senioren beschikken over een leven lang werkervaring en kunnen dit al coachend inbrengen. Hiermee zijn ervaringen opgedaan in het VMBO onderwijs.

Onderwijs

Nieuwe kennisvelden

Ondernemend leren vraagt om het ontwikkelen van nieuwe interdisciplinaire kennisvelden. Het gaat hierbij in het bijzonder om het laagdrempelig toepasbaar maken van de kennis voor metacognitieve vaardigheden, zoals kennis over kennis, kennis over leren en kennis over veranderen en kennis over het benutten van de semantische technologie en open standaards als enabler van de netwerkeconomie.

Ontwerpend leren

Bijzondere aandacht vraagt het ontwerpend leren als fundament voor de kenniscreërende industrie. In dit leren staat het zelfstandig en onderbroken doorlopen van de cognitieve cyclisch centraal; waarnemen, impressie, kennisconstructie, expressie, wijzigen van de realiteit. Hierbij is kennis construeren en ontwerpen synoniem. Deze cyclus is gerelateerd aan de regelbevoegdheid van mensen. Doet de baas of docent de normregeling dan wordt de cyclus onderbroken en groeit er geen kennis bij de uitvoerende (Gielingh e.a.). Dit leren is de hoeksteen voor productcreatie processen en is effectief gebleken op VMBO scholen. De studenten krijgen de ruimte de cognitieve cyclus te doorlopen en de docent coacht hen hierbij. De uitval is geminimaliseerd en de behoefte aan doorstroom van de lerende groeit drastisch. Leren is weer leuk. Studenten en docenten worden blij en technisch onderwijs krijgt weer een kans.

Ondernemend leren

Investeren in het ondernemend leren van docenten is de hoeksteen van het transitieprogramma. Zij leren schakelen tussen het ontwikkelen van de eigen talenten rond nieuwe leerstof uit de praktijk (3^e orde leren) en het coachen van de 2^e orde lerende studenten (VMBO) en van 3^e orde lerende studenten op MBO-HBO. Een grootschalige NaBont achtige aanpak is gewenst.

Economische zaken

Ondernemend leren

Ondernemend leren legt niet alleen de basis voor het ontwikkelen van mensen maar is ook sterk drempelverlagend voor ondernemerschap. Mensen leren hoe zich zelf ontwikkelen maar ook hoe techniek integraal te ontwerpen. Mensen leren complexiteiten af te breken en kennistools toe te passen. Zij ontdekken de samenhang tussen het generieke bedrijfsmodel en hun eigen talenten. Dit alles werkt drempelverlagend voor potentieel ondernemerschap.

ICT bevordering

Deze semantische technologie helpt hen in netwerken aan kennis te komen en deze kennis te verbinden met bestaande kennis tijdens het ontwerpproces van complexe systemen. Modulariseren van kennis leidt tot –levende technische systemen- met het kenmerk dat je veel minder sloopkosten en energieverspilling hebt. Zo wordt de milieuproblematiek aangepakt in de kern, bij het ontwerp van technische systemen.

Spill-over beleid

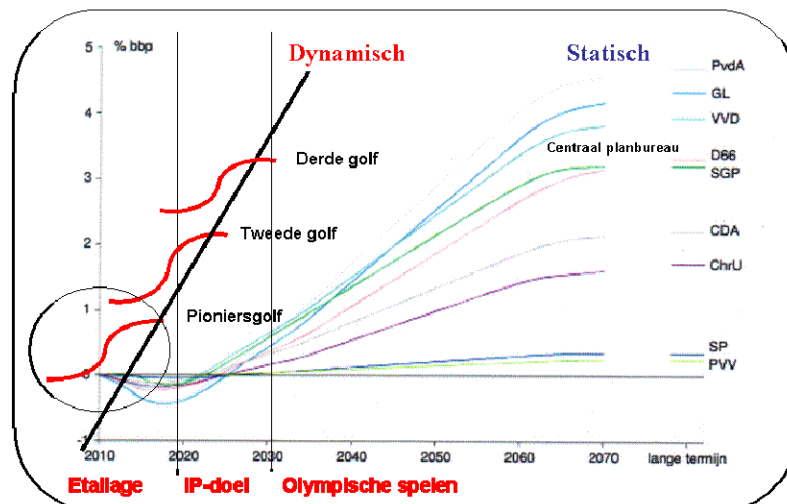
In het rapport *kennis-spillovers en economische groei* wordt het spill-overbeleid ter bevordering van innovatie transfer tussen bedrijven en clusters beschreven. Kennis en talent wordt niet expliciet meegenomen als productiefactor. Door deze modellen te verrijken met natuurlijk ondernemen als productiefactor zullen de groeicurven steiler gaan lopen en door de hogere kennisproductiviteit. Het IPC vermogen van Nederland neemt toe. De innovatierate groeit, het prestatievermogen maar ook het creatievermogen. We komen zo uit de neerwaartse spiraal. Vooral het bevorderen van ondernemende netwerken in kennisketens op meso niveau verdient meer de aandacht. Een ander belangrijk veranderthema is kennis-spillovers als middel om economische groei te bevorderen. Het idee is dat innovatietransfer tussen bedrijven en tussen clusters actief kan worden bevorderd. Het huidige Spillover beleid is gericht op het copieren van innovaties tussen bedrijven in regio's zodat de innovatiegroei kan worden versneld. In de rekenmodellen wordt nu uitgegaan van drie groeifactoren; specialisatie, concurrentie en diversiteit. De kennisbenadering zit hierin nog niet verwerkt. Het uitbreiden van deze factoren met het IPCvermogen als productie factor (het benutten van menselijk kapitaal) in lerende netwerken zal de groeicurven steiler gaan lopen door de hogere kennisproductiviteit. De innovatierate groeit, het prestatievermogen maar ook het creatievermogen. We komen zo uit de neerwaartse spiraal. Deze groeicurve van Nederland is gepresenteerd tijdens de verkiezingen. De partijen die onderwijs (leren) hoog in het vaandel hebben scoorden relatief hoog. Over dit fenomeen is inmiddels contact gelegd met het CPB. Omdat het al gauw over miljarden euro's gaat is het idee dit een hoge prioriteit te geven.

7. Een natuurlijk transitiemodel

7.1. Een groeistrategie.

De kern van de EU2020 doelen zijn af te leiden uit de Erawatch monitor van de Europese commissie. De ambitie is het gemiddelde opleidingsniveau te laten groeien door de leercultuur te verbeteren, de aansluiting tussen onderwijs en bedrijfsleven te herstellen, de inzetbaarheid van werkenden te vergroten en dit alles met respect voor het milieu. In afgelopen 15 jaar is een transitie aanpak in de praktijk ontwikkeld. Deze aanpak focust op het ontwikkelen en benutten van de natuurlijke talenten van mensen door het scheppen van een ondernemende leercultuur op alle maatschappelijke niveaus. Een aanpak die het mogelijk maakt tot de top 5 van Europa te behoren.

Structurele groei van de economie



De kern van de transitieaanpak naar de netwerkeconomie is dat op drie niveaus (mens, organisatie en sector) de werelden van subject (onderwijs) en object (industrie) met elkaar worden verbonden zonder dat er een top-down stelselwijziging wordt geforceerd met een reële kans op weerstand en chaos. Een bottom-up groeibenadering in ondernemende netwerken lijkt kansrijk. Bij deze aanpak komt energie vrij, mensen ontdekken dat ze er zelf beter van worden, zowel op korte termijn financieel, als op langere termijn de inzetbaarheid en het milieu. De beweging is inmiddels bottom-up ingezet in het sleutelgebied Food met betrokkenheid van 3 branches, 3 Hogescholen en 1 TU in netwerkketens. De beweging is inmiddels regionaal ingezet in slimme netwerkregio's door Onderwijs helpt Onderwijs en door Revival Technisch Onderwijs in het lager beroepsonderwijs. In de figuur is zijn groeiprognozes afgebeeld afgeleid uit de verkiezingsprogramma's voor de komende kabinetperiodes. Wij hebben hierin een steilere groeilijn getekend gebaseerd op een hoger leertempo en een toename van de kennisproductiviteit. Er zijn drie groeigolven onderkend; van 2010 – 2015, 2015-2020, en 2020-2030. De pioniersgolf start met ons etalageproject. De golven 2 en 3 hebben een opschaalkarakter waarbij in 2020 er voldoende kritische massa is voor zelfgroei. Het fenomeen Meme en Theme zorgen voor autonome versnelling (zie internet TED).

7.2. Kenmerken van de aanpak

Het opwerken van de leercultuur in Nederland is te zien al een transitieproces van 1^e orde leercultuur naar ondernemend leren en van een statisch naar een dynamische kennisinfrastructuur. Dit is een complex sociaal proces dat vraagt om een doelgerichte aanpak, de nodige coördinatie op drie niveaus, met een relatief hoog abstractieniveau (typologie van Rotmans). Een soortgelijke transitie is eerder met succes uitgevoerd binnen het ministerie landbouw in de jaren 60. In ons geval is de complexiteit groter omdat het hier gaat om de betrokkenheid van meerdere ministeries. Anderzijds is gekozen voor een natuurlijke groei benadering op basis van de actorbenadering. Deze benadering is gebaseerd op het natuurlijk groeivermogen van mensen. Transities vergen systeeminnovaties en zijn organisatiegrens overstijgende vernieuwingen. De eisen die Rotmans stelt aan transities zijn in de tabel weergegeven. Wij kunnen ons hierin herkennen en vinden alleen de tijdsverloop wat somber ingeschat. In het kritieke pad zit de poldercultuur en de eerste orde leercultuur. Indien de overheid en koepels besluiten ondernemend te gaan leren kan de transitie relatief snel verlopen. Dit alles heeft te maken met machtstructuren, een actueel thema binnen DRIFT van de Erasmus Universiteit (Beers e.a. samen met de WUR)

Kenmerken transitieaanpak

<i>Huidig beleid</i>	<i>Transitiebeleid</i>	
<i>Korte tijdshorizon (5-10 jaar)</i>	<i>Lange tijdshorizon (25-50 jaar)</i>	Middellang
<i>Facetbenaderings</i>	<i>Integrale systeembenadering</i>	
<i>beperkt aantal actoren</i>	<i>multi-actor</i>	
<i>één schaalniveau</i>	<i>multi-level</i>	✓
<i>één domein</i>	<i>multi-domein</i>	✓
<i>Gericht op systeemoptimalisatie</i>	<i>Gericht op duurzame systeeminnovaties</i>	✓
<i>Gangbare sturingsvormen</i>	<i>Mix van oude en nieuwe sturingsvormen</i>	✓
<i>Complexiteit en onzekerheid als probleem</i>	<i>Complexiteit en onzekerheid als uitgangspunt</i>	✓
<i>Reguliere beleidsarena's</i>	<i>Transitiearena's</i>	✓
<i>Lineaire kennisontwikkeling en -verspreiding</i>	<i>Al-doende-leren, al-lerende-doen en al-lerende-leren</i>	✓

Tabel 2 Gangbaar beleid vs. Transitiebeleid

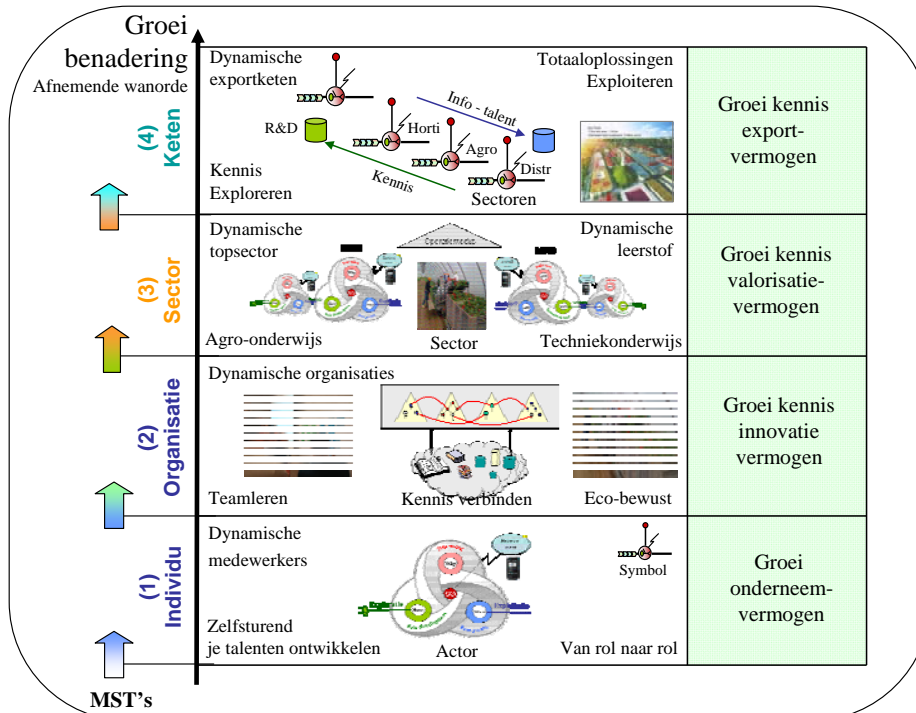
Ontleend aan Jan Rotmans

7.3. Groei op vier niveaus

De evolutie dynamiek kent de overgang van de enkelvoudige cel naar Multi-cel en van Multi-cel naar organisme (Burbeck). Vervolgens dienen zich transities 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 systeem niveaus worden Meta-systeem Transities 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.

Groei op organisatieniveau

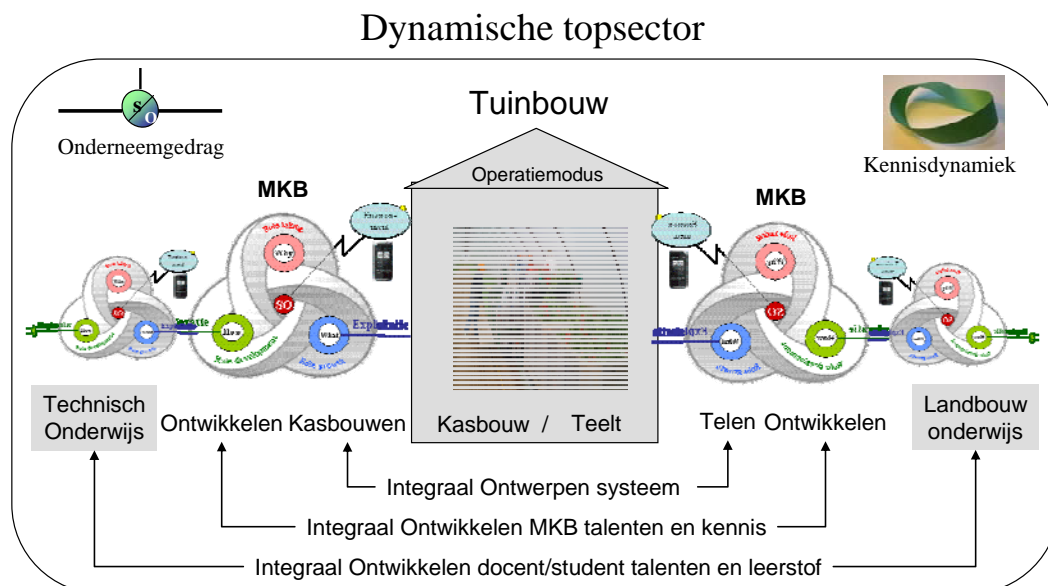
Op micro niveau zijn groeinetwerken benut om de kloof te dichten tussen uitvoerders en management, tussen disciplines onderling en tussen de rollen in het primaire proces. Samen maken ze tijd vrij om in teams te groeien en de kloven te dichten. Binnen netwerken wordt nieuwe kennis ontwikkeld om vandaar uit tot product- en markinnovaties te komen. Ondernemers ontdekken in de workshops dat investering in het innovatievermogen vooraf gaat aan het investeren in technologie. Echt komt meer ruimte voor echt ondernemerschap. Willen we een gewenste kennissprong maken dan zullen de werkplek integraal moeten innoveren.

Aanpak

- Management maakt ruimte voor ondernemend leren en doet zelf ook mee
- Er wordt een gezamenlijke verandertaal gesproken, de dialoog op gang komt
- De medewerker verbetert zijn werk door ondernemend te leren en groeit in talent
- Zij doen dat in lerende teams waarbij de kennis wordt geexternaliseerd en gecombineerd tot nieuwe kennis
- Studenten helpen hierbij en groeien zelf ook in talent.
- Via internettechnologie komt die kennis beschikbaar voor hergebruik
- Er ontstaan lerende netwerken en de kennisproductiviteit groeit

Groei op sectorniveau

In de figuur is deze sectoraanpak geschematiseerd weergegeven aan de hand van een voorbeeld in de Foodsector. 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.



Figuur. Dynamiseren van topsectoren in een ondernemend netwerk

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)

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 Hogescholen⁴. 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.

Aanpak waardeketens (MKB met scholen)

- Management maakt ruimte voor co-innovatie in kennisketens

⁴ TOP-IPC/Raak publicatie op webpagina van AcadeMI-IO, www.academi-io.com

- Bedrijven in clusters maken tijd vrij voor ondernemend leren
- Bedrijven leren van elkaar en zo groeit het innovatievermogen van de sector
- Scholen participeren in het ontwikkeltraject en ontdekken de nieuwe rollen
- Scholen ontwerpen samen met bedrijven nieuwe generieke leerstof
- Docenten snijden deze binnen onderwijs op maat toe voor de verschillende disciplines binnen het onderwijs
- Scholen doen dit in clusters waardoor ze van elkaar leren
- Bedrijven doen dit in clusters waardoor ze van elkaar leren

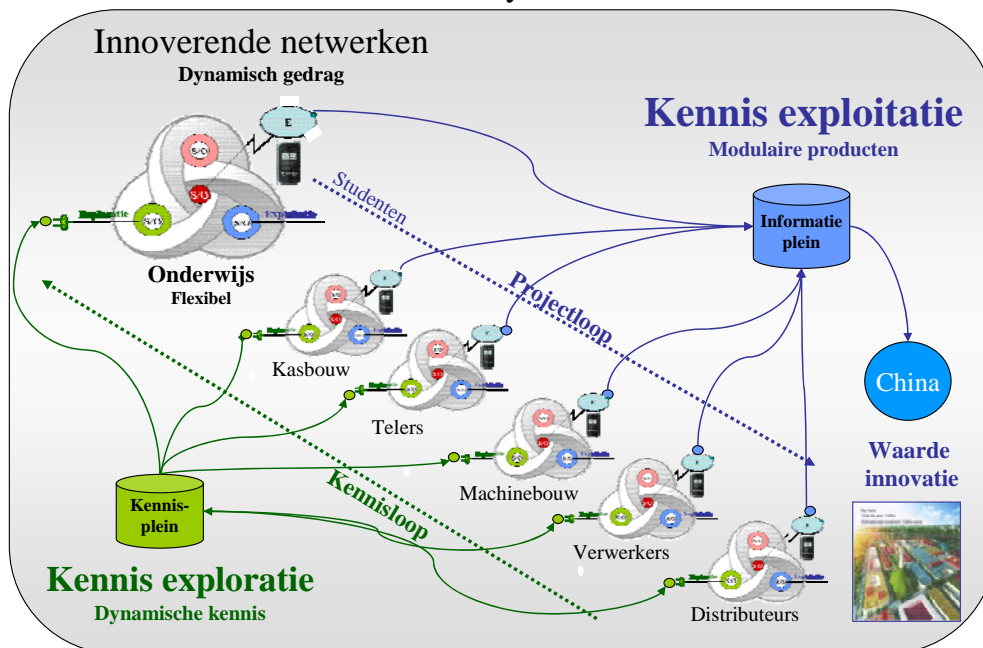
Aanpak beroepskolom (Onderwijs helpt Onderwijs)

- Management van scholen maken ruimte voor co-innovatie in de kolom
- Studenten leren van elkaar door ondernemend te leren in de kolom
- Het hogere niveau leert van het onderliggende niveau en docenten coachen
- Pabostudenten vervullen hierbij een coachende rol en ontdekken nieuwe rollen
- In de opleiding worden deze rollen vertikaal geïntegreerd in niveaus van complexiteit met hantering van de EQF standaard
- Zo wordt kennis duurzaam verankerd voor de volgende generatie leraren
- Studenten ontwikkelen zich in verticale teams
- Internettechnologie helpt met het vormen van lerende netwerken

Groei op het niveau van de waardeketen

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

Kennisdynamiek



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 verschillende ketenpartijen groeit het innovatievermogen van de keten als actor. 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 theoretiekennis 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 op the job, van rol naar rol.

7.4. Industriepolitiek

Initiatie op industrie niveau start met politieke wil. Dit proces is inmiddels ingezet, zowel in gesprekken met enkele tweede kamer leden als informeel met politici. Dit deltaplan is in eerste instantie bedoeld om ingebed te worden in de planvorming van de nieuwe regering. Het idee is om vervolgens met een kleine werkgroep waarbij ook enkele topambtenaren bij betrokken zijn, een ontdekproces te starten. Ondernemend leren staat hierin centraal. Het resultaat zal zijn dat de door ons gemaakte aanzet eigendom wordt van de kerngroep en dat van daaruit het plan van aanpak door de betrokkenen zelf verder zal worden vorm gegeven.

Ook de politiek gaat uit van een meer integrale benadering. Zie hiervoor de Tweede Kamer notitie Kst 138582 AO innovatie van 17 november 2009; *De kenniseconomie in zicht*.

De Kamer vraagt de ministeries om de formulering van een duurzame Industriepolitiek gebaseerd op o.a. de volgend specificaties:

- Blanksma en Besselink: duurzaamheid vraagt een integrale aanpak;
- Besselink: innovatie is iets structureels. Het gaat over samenwerking tussen ministeries en kennisinstellingen. Het gaat over inhoud;
- Oortega-Martijn: concurrerende economieën vallen of staan met een hoog kwalitatief menselijk kapitaal. Hoe gaan we dit verborgen kapitaal benutten?;
- Plassterk: Innovatie in het onderwijs kan leiden tot kwaliteitsverhoging en verbetering van de productiviteit door het benutten van Wiki-achtige systemen;
- Pechtold: de gelden van de werknemers zouden meer benut kunnen worden voor het leren op de werkplek;
- Marian van Bijsterveldt: terugdringen van schooluitval en het behalen van een startkwalificatie voor zoveel mogelijk leerlingen. Veranderen van binnenuit.
- Kabinetsbrief 15 september 2009: Het belang van kennis voor het groeivermogen van Nederland. Naar een robuuste kenniseconomie;
- De operabiliteitsagenda: Eerlijk zullen we alles delen, kamerstuk 2070821740.

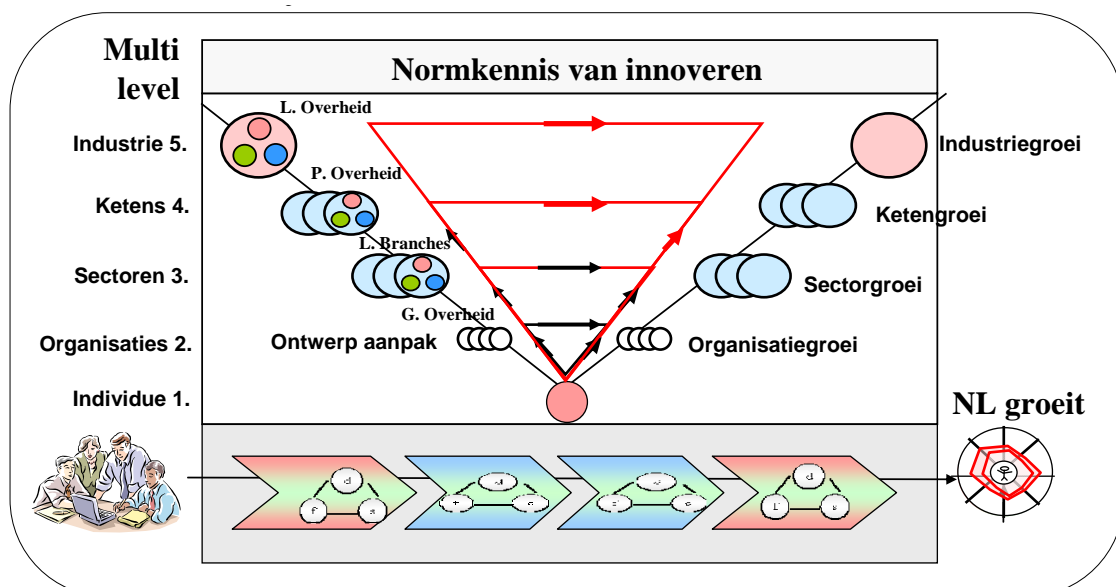
Uit stukken van de tweede kamer blijkt dat nagenoeg alle ingebrachte wensen van de politiek passen in het transitieplan. Samenvattend; ook in de kamer is voldoende expertise voor een integrale aanpak over de grenzen van de politieke partijen heen. Zij kunnen normatief sturing geven aan de opschaling van het bottom-up experiment om meer kritische massa te creëren en een representatieve etalage te bouwen; opschalen van dertig naar driehonderd bedrijven, van één sleutelgebied naar vier sleutelgebieden en van drie naar dertig scholen in de beroepskolom. Aldus ontstaat een etalage waarbij de principes van de kenniseconomie kunnen worden ontdekt, talentgroei en sectorgroei kunnen worden gemeten en de vertaling naar macro-economische indicatoren kan worden gemaakt. De leercurve van Nederland kan dan steiler worden dan nu in de modellen van de rekenkamer wordt weergegeven. Dit kan, door de leercultuur en semantische technologie als variabele mee te nemen. Dit scenario kan ons miljarden besparing opleveren en vergt slechts een beperkte investering in lerende organisaties (Wijffels en Grosveld). In Amerika is de groei van kennisproductiviteit al op gang (Semantic Wave, Mills Davis). We kunnen groeien in tijden van recessie, actoren worden blij en het welzijnsniveau groeit drastisch (zie document *Lerende kennisketens*).

8. Een sector ontwikkelplan

De spelers op het macroniveau zijn de overheden, de koepels en de politiek. De primaire taak is het gezamenlijk richting geven aan het veranderingsproces van Nederland B.V. Dit is niet eenvoudig want de overheid zit hierbij in een dubbelrol. Enerzijds kan het IPCvermogen van hun eigen organisaties zelf worden vergroot en anderzijds wordt van hen verwacht dat ze sturing geven aan het transitieproces waar ze zelf onderdeel vanuit maken. Daarom is het goed deze processen te scheiden in enerzijds het ontwikkelen van de aanpak van een transitie en anderzijds het uitvoeren van het transitieplan. Door in de aanpak ontwikkeling deel te nemen aan wat bottom-up in gang is gezet kan gekomen worden tot een gedragen integrale aanpak. Het is hierbij van belang kennis te nemen van ontwikkelingen die op Europees niveau in gang zijn gezet zoals o.a. *Entrepreneurship and learning: the double act in the triple Helix*. En het rapport van Wim Kok, *Facing the Lisbon Challenge* en de *Erawatch rapporten* van met name die van collega landen.

8.1. Multi-level benadering

Het realiseren van kennisketens is enerzijds complex omdat het vraagt om een kennisregie die nieuw is, anderzijds is het transitieproces natuurlijk van aard omdat de hoeksteen het natuurlijk ondernemen is dat mensintrinsiek is en veel energie vrij maakt. Het hanteren van de biologische metafoor maakt het fenomeen *kennis, leren en innovatie* inzichtelijk en praktisch toepasbaar. Het object van transitie is het bevorderen van het ondernemend vermogen van mensen, teams, organisaties en ketens. Dit proces verdient enerzijds de ruimte maar vraagt anderzijds een integrale en systematische aanpak om processen niet te laten ontsporen. Dit betekent dat we niet direct kunnen starten met het transitieproces zelf, maar dat eerst een aanpak ontworpen en beproefd moet worden die de kans van slagen van het proces vergroot. Dit is een natuurlijke aanpak in biologische systemen; vorm volgt functie, volgt doel en dat op alle niveaus van het sociale systeem; organisatie, sector (kennisketens) en waardeketens.



In de figuur is het methodisch innoveren van Nederland s actor, schematisch weergegeven. Het V-model in de figuur is ontleend aan de wereld van het ontwerpen van complexe systemen, de systems engineering. Het proces is een derde orde leerproces dat plaats vindt volgens het faseplan van Methodisch innoveren.

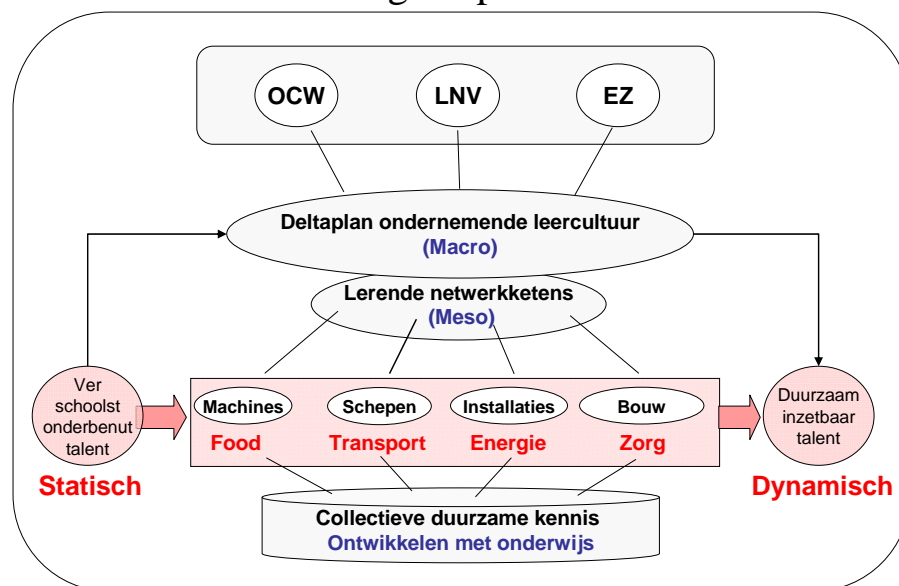
Het doel van deze aanpak is te ontdekken hoe door een groeigerichte benadering de herinrichting van de kennisinfrastructuur vorm kan krijgen. Doordat veel pionierswerk is verricht in de afgelopen tien jaar kan Nederland tot een structurele voorsprong komen zeker als dit proces samen met een van de BRICS landen, in ons geval met China, wordt uitgevoerd. Omdat ervaring in de foodketen is opgedaan zijn de risico's beperkt en de sectoren leren van elkaar. Doordat de talentgroei op sector niveau gemeten kan worden ontstaat een extra prikkel. Binnen de machinebouw en de scheepsbouw zijn de eerste o-metingen gedaan.

8.2. Multi-sector benadering

Sectoren

Experimenten van de branches Uneto-VNI, GMV en VNSI en de bouw om de kloof tussen onderwijs en bedrijfsleven te dichten heeft geresulteerd in een aantal pilots met onderwijs en mkb-bedrijven. Met 35 bedrijven, drie hogescholen en een vmbo/mbo combinatie is een leerstrategie Ondernemend Leren ontwikkeld en in de praktijk getest. Het voorstel is deze aanpak op te schalen in een etalage experiment van 230 bedrijven en 15 beroepsopleidingen en 3 Universiteiten. Het gezamenlijke innovatietraject van deze bedrijven en onderwijsinstellingen richt zich op vier sleutelgebieden.

Etalage experiment



Afgelopen twee jaar zijn contacten gelegd met de trekkers van de sleutelgebieden:

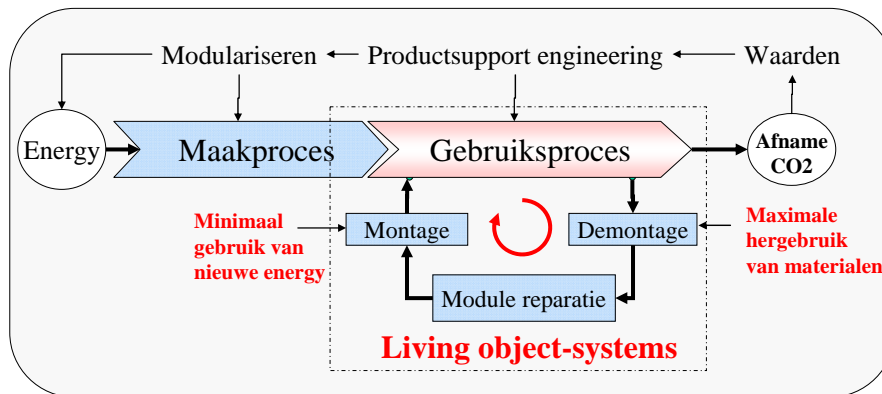
- BOM (Brabantse Ontwikkelings Maatschappij) voor High-Tech bedrijven;
- FND (Food and Nutricion Delta voor de food sector)
- Projectorganisatie Integraal Samenwerken voor de scheeps- en installatiebouw;
- Projectorganisatie Vernieuwend bouwen, de bouwwereld op het gebied van zorg
- Stichting InstalNova voor de installatiewereld op het gebied van energie en milieu
- De AcadeMi-IO voor de zakelijke dienstverlening en ICT sector.

Per organisatie hebben meerdere gesprekken plaats gevonden en bij enkelen is dit verrijkt met workshops om de vraagcreatie te stimuleren bij de achterban. Pas als middelen ter beschikking zijn kan dit proces worden voortgezet. Vraagcreatie komt niet van zelf op gang. Zonder de steun en investeringen van private partijen waaronder de Rabobank, waren we niet zover gekomen.

Spill-overs tussen sectoren

Het belang van het samen optrekken met vier sleutelgebieden is het Spill-over fenomeen, het delen van innovaties tussen de verschillende ketens. Zo biedt de bouw (CUR-TU Delft) interessante ervaringen op het gebied van duurzame energie die van waarde zijn in de machine en scheepsbouw. Het concept van *living-buildings* van de TU-Delft is een doorbraak op het gebied van eco-bewust ontwerpen en CO₂ reductie in ketens.

Eco-cyclus energiegebruik



De installatiewereld is weer verder op het gebied van elektronisch berichtenverkeer in de handelskolom. Deze expertise kan eveneens weer worden benut in de machine-, scheepsbouw en bouw. In de scheepsbouw wordt ervaring opgedaan met integraal samenwerken die weer van nut kan zijn voor de andere partijen. InstalNova neemt een bijzondere plaats in. Deze partner heeft expertise ontwikkeld op het gebied van energie, milieu veiligheid en bediening en besturingssystemen. Kennis die de andere partners met elkaar kunnen delen. De machinebouw is op het gebied van moderne leerstof, hygiënisch ontwerpen en export koploper en kan deze expertise delen met de collega sectoren. Doordat in de ketens ook de universiteiten zijn vertegenwoordigd is daarmee de link gelegd voor vervolgonderzoek in ondernemende netwerkketens. Dit is onze ambitie waarvoor voldoende draagvlak aanwezig is. Zo krijgt de door EZ beoogde innovatie-Spill-over beleid een hoog rendement.

8.3. Een Integraal plan

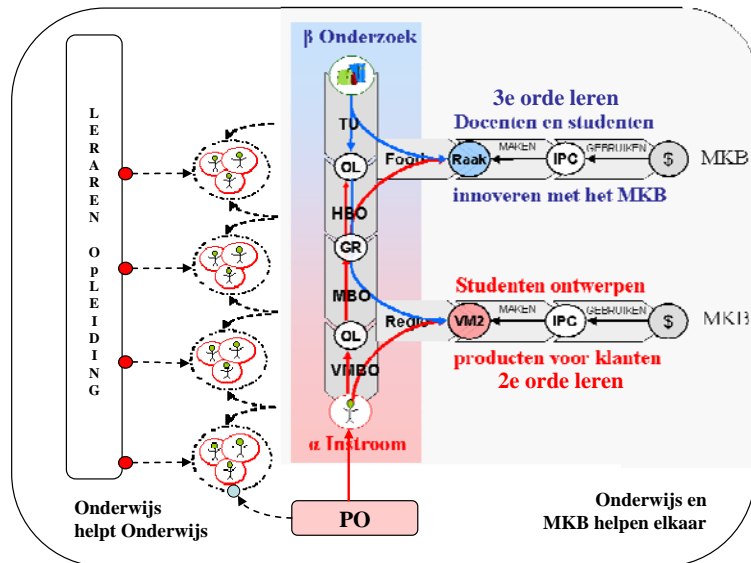
De sleutelgebieden opereren in waarde ketens met onderwijs als partner. In de figuur zijn deze ketens op een vereenvoudigde wijze weergegeven met daarin de talentstromen en de kennisstromen. Het optimaliseren van deze ketenlogistiek is een hoofd uitdaging voor de overheid. Het gaat hierbij om drie met elkaar samenhangende ketentypes die navolgend kort worden belicht.

Vijf horizontale netwerkketens op HBO/TU niveau

Vijftien bedrijven in het MKB innoveren op dit moment samen met drie HBO-instellingen in het sleutelgebied Food. In tien workshops ontdekken vijftien lerende teams hoe ze kennis productief kunnen maken en hun natuurlijk ondernemervermogen kunnen ontwikkelen. Door het EZ-instrument voor innovatie (IPC) te verbinden aan het OCW instrument voor kenniscirculatie (RAAK) ontstaat synergie in de keten. Deze integrale benadering verdient opschaling voor de ketens water, energie (milieu) en mechatronica in woonwijken (Zorg). Het voorstel is met de vier ketens samen op te trekken zodat de generieke kennis kan worden

gedeeld tussen de sleutelgebieden. Het effect is dat de kenniskringloop wordt hersteld en dat de productiviteit binnen de sectoren stijgt.

Lerende netwerkketens (How)



Vijf horizontale netwerkketens op MBO/VMBO niveau

Vijf VMBO/MBO-combinaties hebben gevraagd mee te mogen doen met de ketenprojecten op HBO niveau in het kader van het lopende VM2 initiatief van OCW. Hiermee wordt inhoud gegeven aan de behoefte om VMBO/MBO meer te laten samenwerken. Nu kan ook de brug naar het HBO worden geslagen. Zo ontstaat een doorlopende keten waarin enerzijds de doorstroom op gang kan komen maar waarin vooral ook de HBO docenten en de MBO docenten van elkaar kunnen leren. Het Merewade college brengt hierbij de ontwerpended leren aanpak in die samen is ontwikkeld met Davinci en het Gemini college. Deze aanpak, inclusief het didactisch model draait daar al meer dan 7 jaar met succes en reduceert de uitval tot nihil en stimuleert de in- en doorstroom. Ontwerpended leren is erg motiverend en leidt de studenten op tot duurzame inzetbaarheid talenten in het MKB. Het vakonderwijs kantelt van taakgericht leren naar ontwerpended leren in teams rond zichtbare eindproducten. Senioren uit de industrie coachen en brengen zo hun 30 jaar praktijkervaring in.

Verticale netwerkketen in de sectoren

Het OhO-concept kent een soort RAAK-model, waarbij Pabo-instellingen de leading partners in Nederlandse onderwijsregio's zijn. Met het afleveren van leerkrachten in het Primair Onderwijs zijn de Pabo's verantwoordelijk voor de fundamentele van ons onderwijsstelsel. Wanneer die Pabo's open staan voor een dynamische, ondernemende leercultuur, leggen zij de basis voor een onderwijsstelsel dat met succes transitiestappen zet richting een moderne kenniseconomie. Een tweetal toepassingen van het concept over techniekeducatie laten zien, hoe inspirerend dat werkt. Leerlingen en studenten leren van elkaar en worden gecoacht door het naast hoger liggende niveau. Door borging van dit concept binnen de onderwijsinstellingen ontstaat een duurzaam transitieproces binnen de gehele onderwijskolom. Niet alleen kwalitatief, maar ook kwantitatief, want het docentenberoep wordt weer aantrekkelijk en uitdagend. Zo helpt onderwijs fundamenteel het onderwijs en wordt de nieuwe innovatieve praktijkkennis verankerd in 2^e en 3^e orde lerende onderwijsystemen. Zie notitie 'Onderwijs helpt Onderwijs'.

8.4. Transitieplan

Onze grootste uitdaging is dan ook onze leercultuur in de kennisketens op te werken van het 1e orde stimulus respons leermodel via een meer ontwerpend 2^e orde leermodel op VMBO/MBO niveau naar een meer ontwikkelgerichte derde orde leermodel op Hbo-niveau. We doen dit door het natuurlijk ondernemen in mensen te revitaliseren. In de figuur zijn de beoogde doelen van het experiment verbeeld. Grote bedrijven met complexe producten hebben al een ondernemende leercultuur. Zij schakelen continue tussen ontwerpend en ontwikkeld leren om de internationale concurrentie vol te houden (ASML, Feith e.a.). Zij doen dit samen met TU's die hierdoor geïnfecteerd raken. Deze organisaties doen mee in ons plan omdat zij over veel aanpak kennis beschikken die kan worden gevaloriseerd voor het beroepsonderwijs.

Transitieplan 2010-2014

	VMBO	MBO	HBO	MKB	TU	GB	
3e Ontwikkelend.L Alle docenten	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑	X	Duurzaam Inzetbaar
2e orde integraal ontwerpen	↑	↑	↑	↑	↑		Duurzame energie
2e ontwerpend leren	↑	↑	↑	↑			Motiverend
1e schools leren	↑						< Instroom > Uitval
Werkn. / studenten	400	400	400	2700	200	600	
Docenten / coaches	50	50	50	440	30	60	
Organisaties	5	5	5	200	3	30	

Het primaire proces van MKB is productcreatie en zij doen niet anders dan ontwerpend leren. Er valt nog veel te verdienen door dit meer integraal en expliciet aan te pakken. Het ondernemend leren is ontwikkeld bij een beperkt aantal bedrijven die werken met complexe technologie. Het HBO loopt hier op achter op enkele hogescholen na. Deze hebben ontwerpend leren geadopteerd en scoren dan ook hoog. HBO en MKB zijn aanvullende partners en kunnen van elkaar leren en samen ondernemend leren om zo kennis te valoriseren. Op het VMBO en MBO is het ontwerpend leren nauwelijks ontwikkeld. Daardoor is techniek niet meer uitdagend en blijft de instroom structureel achteruitgaan en is er veel uitval. Op basis van deze ervaringen is een plan opgesteld om de leercultuur op te werken. De netwerkbenadering is hierbij belangrijk. Via digitaal internet gebaseerde ondersteuning worden deelnemers met elkaar verbonden in netwerken en wordt kennis gedeeld. Alle projecten worden uitgevoerd in collectiefverband. In eerste instantie wordt gestart in de bedrijven. Hebben zij ontdekt dat leren synoniem is voor kenniscreatie dan is er een grote bereidheid met onderwijs samen te werken.

Het onderwijs helpt onderwijs programma vormt een essentiële functie in dit groei proces. Jongeren komen door ondernemend in een vroeger stadium tot een voor hen optimale studiekeuze. De effecten hebben een relatief lange doorlooptijd. Anderzijds wordt door betrokkenheid van de PABO's een essentiële korte termijn stap gemaakt omdat daar de didactische en pedagogische impact van een focus op meta-cognitieve vaardigheden kan worden uitgewerkt, verankerd en worden vertaald naar een aantrekkelijke ontwikkeling van het docentenvak.

8.5. Beoogde resultaten en kosten

Doelen en beoogde resultaten

Het hoofdoel is het doorbreken van het verschoolsde statische beroepenveld op basis van drie groerichtingen, mede ontleend aan de Lissabon ambitie EU 2020 van het Ministerie van Economische Zaken.

1. Het ontwikkelen van het natuurlijk ondernemervermogen door te leren innoveren op de werkplek, zowel in het MKB als in het onderwijs.
2. Het ontwikkelen van het valorisatievermogen, door docenten en MKB-medewerkers samen in ketens innovatieve leerstof te laten ontwikkelen
3. Het ontwikkelen van het doorstroomvermogen in de beroepskolom, door leerstof te ontwikkelen rond generieke en duurzame beroepsrollen.
4. Jongeren vroegtijdig laten ontdekken wat een beroepskeuze is die bij ze past.

Om deze doelen te realiseren zijn zeven deeltrajecten gedefinieerd. Per traject zijn de kwalitatieve en kwantitatieve doelen in tabelvorm weergegeven. In het totaal gaat het om het dynamiseren van 4.700 actoren, deel uitmakend van 200 MKB bedrijven, 15 scholen en 30 middelgrote bedrijven.

Beoogde resultaten

Lijnen	Trajecten	Mio Euro	Resultaten kwantitatief	Resultaten kwalitatief
1. Ketenregie	Kwaliteit	0,90	Zakelijk, inhoudelijk en inkoop Expertise voor kwaliteitsbeoordeling	Gebruikersvereniging, olievlek-werking, accreditatie, certificering
2. Beroeps Kolom (door stroom)	TU's	0,40	Zes HBO lectoren –leren innoveren-	Duurzaam verankeren in onderwijs
	HBO's	0,65	HBO innovatieregisseurs 50 Minor studenten 400	Docenten groeien in kwaliteit Studenten helpen MKB, > inzetbaar
	VM2	0,65	VM2 innovatieregisseurs 50 Mi-studenten 400	Docenten groeien in kwaliteit Studenten helpen MKB, > inzetbaar
3. Waarde ketens (innovatie vermogen)	1. Middel-grote bedrijven	2,00	Aantal Middelgrote bedrijven 30 Innovatieregisseurs 60 Natuurlijke ondernemers 600	Ervaringskennis komt vrij voor MKB, hoger en WO onderwijs
	2. MKB bedrijven	(15)	Aantal MKB bedrijven 200 Innovatieregisseurs 440 Natuurlijke ondernemers 2700	Talentbenutting MKB groeit >20% Kennisproductiviteit groeit > 20%
4. Inhoud (niveau)	Modellen Open inn. standaard	3,1	Vraagcreatie, inrichten kennisbank. Open innovatie standaards, Train de Trainer en C. of Innovation Practice	Eén innovatietaal, samenwerken, dialoog, doorbreken kennisparadox, Duurzame inhoud, kennistemplates
	Impuls €	7,70	Aantal organisaties 245	NL op weg naar Lissabon doelen, dynamische kennisinfrastructuur
	Subsidie €	(15)	Aantal mensen 4.700 Uit reguliere instrumenten	

Met name het sturen op inhoud (deeltraject 4) is een essentieel onderdeel. Het gaat hier om het op gang brengen van de dialoog tussen onderwijs en het bedrijfsleven, maar ook tussen medewerkers in vooral de grotere bedrijven. Hiervoor is een open innovatiestandaard ontwikkeld, waardoor mensen met behulp van een talentenkompas elkaar verstaan. De open innovatiestandaard brengt niet alleen de samenwerking op gang maar ook het kennisdelen in open digitale leeromgevingen gebaseerd op internettechnologie met een matchfunctie voor vraag en aanbod van lerenden. Het leren van elkaar komt weer op gang en daarmee de talentgroei van mensen in organisaties. Zo wordt de verschoolsde cultuur in Nederland doorbroken. Die lage leercultuur is handicap nummer 1 volgens het ERAwatch rapport 2009, met een negatieve invloed op natuurlijk ondernemen maar ook op ondernemerschap.

Begroting

Het merendeel van de benodigde middelen voor de opschaling komt uit de reguliere subsidiemiddelen en bedraagt maximaal 15,4 miljoen euro. Bedrijven en scholen kunnen hier op individuele basis een beroep op doen. Rest de meer programmatische investering in de organisatie en infrastructuur voor ketentrajecten en de investering in de supportorganisaties die zich moeten inleren in deze nieuwe kennisinfrastructuur. We praten tenslotte over een systeeminnovatie (micro-meso-macro) en gebleken is dat marktwerking hier niet vanzelf op gang komt. Voor meer gedetailleerde informatie over de begroting, zie het document – duurzaam leren innoveren- dat is overhandigd aan het IP in december 2009.

In onderstaande tabel wordt de begroting van de kosten per programmalijn weergegeven. De totale projectsom van de programmalijnen in de begroting bedraagt 7,7 miljoen Euro. Voor meer gedetailleerde informatie zijn onderliggende spreadsheets beschikbaar.

Programmalijn:	Activiteiten/middelen	Subtotaal (k€)	Totaal (k€)
1. Regisseren van de kwaliteit			
	1.1.Zakelijke projectleiding	200	900
	1.2.Inhoudelijke projectleiding	300	
	1.3.Inkoop expertise	400	
2. Regisseren van de kenniskolom			
2.1. Afstemmen in de kenniskolom	2.1.1.Technische universiteit (TU)	100	1700
	2.1.2.Hoger beroepsonderwijs (HBO)	100	
	2.1.3.Middelbaar beroepsonderwijs (MBO)	100	
2.2. Onderwijsprogramma's	2.2.1.Technische universiteit (TU)	300	
	2.2.2.Hoger beroepsonderwijs (HBO)	300	
	2.2.3.Middelbaar beroepsonderwijs (MBO)	300	
2.3. Opzetten valorisatiepunten	2.3.1.Valorisatiepunten HBO	250	
	2.3.2.Valorisatiepunten MBO	250	
3. Creëren aanpak kennis bedrijven			
3.1. Creëren aanpak kennis bedrijven	3.1.1.regie kennisketen (4 ketens x 100 kEUR)	400	2000
	3.1.2.aanpak kennis creëren (5 subketens x 250kEUR)	1250	
	3.1.3.kosten voor leermiddelen/locaties/academie	350	
4. Regisseren van de support			
4.1. Vraagcreatie	4.1.1.Vraagcreatie ketentrajecten	400	3100
	4.1.2.Helpdesk ketentrajecten	400	
4.2. Inrichten kennisbank/standaards		1300	
4.3. Train-de-Trainer/coaches	4.3.1.Bedrijfscoaches	250	
	4.3.2.Onderwijsdocenten	250	
4.4. Inrichten community of Practice		500	
			7700

Organisatiestructuur

De organisatiestructuur is gebouwd rondom vier bestaande overheidsinstrumenten.

De instrumenten zijn in herontwerp. Tot nadere informatie gaan we uit van de bekende regelingen.

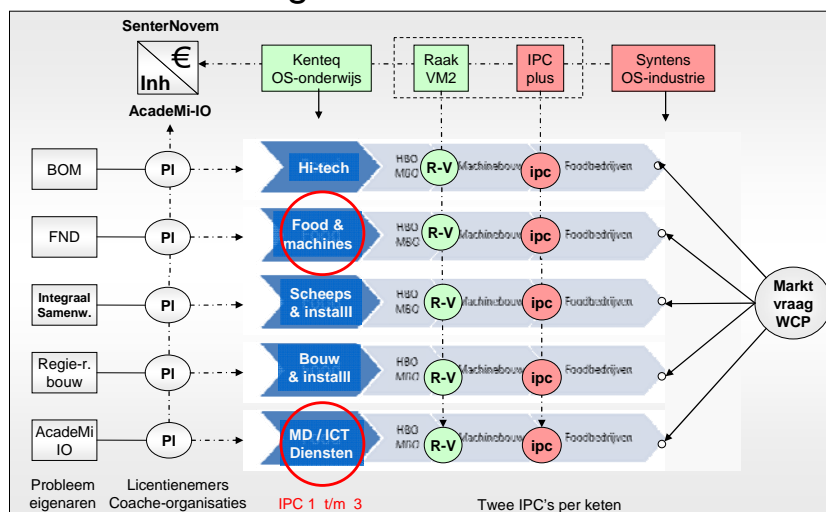
1. De IPC-regeling (Innovatie-Prestatie-Contract) waarbij elk deelnemend MKB- bedrijf voor 60.000 Euro kennis moet inkopen in het kader van innovatiestimulering. Het bedrijf besteedt daarvan minimaal 20% in een collectief. Het experiment behelst hierbij sturing op kwaliteit door in het eerste van de drie jaar te sturen op het ontwikkelen van het innovatievermogen van MKB.
2. De Raak-regeling beoogt de kenniscirculatie tussen HBO-scholen en bedrijven te bevorderen en de versterking van onderzoek richting universiteiten.
3. De VM2 regeling beoogt de kenniscirculatie tussen VMBO en MBO te bevorderen met het doel de uitval te verminderen en het slaan van een brug naar het MKB
4. De NOiV regeling (Nederland open in verbinding, die samenwerking bevordert tussen partijen op basis van open standaards voor onderwijs en kwalificaties.

Probleemeigenaren

Aansluiting is gevonden met een vijftal organisaties die zijn belast met innovatiestimulering in de onderstaande sectoren. Dit zijn de

- BOM (Brabantse Ontwikkelings Maatschappij) voor High-Tech bedrijven;
- FND (Food and Nutricion Delta voor de foodsector)
- Projectorganisatie Integraal Samenwerken voor de scheeps- en installatiebouw;
- Projectorganisatie Vernieuwend bouwen, de bouwwereld op het gebied van zorg
- Stichting InstalNova voor de installatiewereld op het gebied van energie en milieu
- De AcadeMi-IO voor de zakelijke dienstverlening en ICT sector.

Organisatiestructuur



8.6. Economische effecten

Ondernemend leren grijpt drastisch in op de industriepolitiek. Dit is door de tweede kamer verwoord in een nota. De effecten zijn echter onvoldoende belicht. Wij doen hiertoe een aanzet en hebben inmiddels contact met de rekenkamer als het gaat om hun werkgelegenheidsmodellen waarin de leerdimensie, leersnelheid en kennisproductiviteit nog niet is verwerkt. Er zijn onnodig sombere voorspellingen die lopen over een hersteltermijn van 50 jaar. Dit lijkt nog te veel lineaire extrapolatie en te weinig rekening gehouden met de groeifenomenen zoals die zich voordoen in de ICT en aanverwante sectoren met spin-off en Spill-overs naar de industrie. De strategische rapporten van Mills Davis spreken voor zich. Voor ontwikkelen van een orde van grootte gevoel worden wat bespiegelingen gehouden die voortvloeien uit internationale Europese visiedocumenten maar vooral ook uit ervaringen bottom-up in organisaties en ketens.

Bedrijfsleven

De rendementen van het investeren in het versnellen van leerprocessen en het kennisgebaseerd werken en innoveren zijn hoog. Zie hiervoor de studies en ervaringen van o.a. Mills Davis. Wij hebben inmiddels de kracht van kennisgebaseerd werken mogen ontdekken en hebben onze bevindingen gerapporteerd aan SenterNovem (Lengkeek e.a.). Binnen MKB liggen de besparingen tussen de twintig en veertig procent. Professor Nijssen krijgt gelijk. Het rekenen met declaratieve kennis met inzet van semantische tools is wellicht een grotere doorbraak dan het invoeren van het decimale stelsel voor rekenen (*Nijssen/Le Cat, Kennis Gebaseerd Werken (2009)*). De tabel geeft een indicatie over de orde van grootte van de effecten van de nieuwe technologie.

Economische effecten

EFFICIENCY	EFFECTIVENESS	EDGE
<p><i>Cost savings</i></p> <p>Doing the same job faster, cheaper, or with fewer resources than it was done before</p>	<p><i>Return on assets</i></p> <p>Doing a better job than the one you did before, making other resources more productive and increasing their return on assets and attainment of mission</p>	<p><i>Return on investment</i></p> <p>Changing some aspect of what the business does, resulting in growth, new value capture, mitigation of business risk, or other strategic advantage</p>
EARLY ADOPTER CASE EXAMPLES		
20-80% less labor hours	50-500% quality gain	2-30X revenue growth
20-90% less cycle time	2-50X productivity gain	20-80% reduction in total cost of ownership
30-60% less inventory levels	2-10X greater number or complexity of concurrent projects, product releases & units of work handled	3-12 month positive return on investment
20-75% less operating cost		2-300X positive ROI over 3-years
25-80% less set-up & development time	2-25X increased return on assets.	
20-85% less development cost		

Source: MILLS-DAVIS

Combineren we deze bevindingen met onze ervaringscijfers dan praten we in de 3 branches (Food, Schepen, installaties) al snel over een omzet van circa 20 miljard per jaar. De bouw is hierbij nog niet meegenomen. Bij een kennisproductiviteit van 5% over een periode van 10 jaar betekent dit dat we over miljarden euro's besparing per jaar praten. Tevens is met ondernemend leren een antwoord gevonden op het gebrek aan motivatie tijdens het werk. Hier praten we over derving van arbeid met eveneens een omvang van miljarden (ArboNed).

Onderwijs

Dilemma's die aan het huidige onderwijssysteem kleven, zijn de miljardenverlies van onderwijsgeldten door verkeerde studiekeuzes, de systeemscheiding tussen het onderwijsstelsel en de wereld van de echte praktijk en daardoor de verontrustende onbekendheid bij jongeren met o.a. de technieksector. De introductie van een Ondernemende Leercultuur in het onderwijsstelsel kan dat veranderen. Een ondernemende leercultuur in het onderwijsstelsel zal jongeren prikkelen hun ware talenten te ontdekken.

Door het oplossen van de kennisparadox en door het valoriseren van kennis in ondernemende netwerken ontstaat generieke leerstof die kan worden hergebruikt over de grenzen van scholen heen en die op maat kan worden toegesneden voor de betreffende sector c.q. regio. Wat betreft het HBO is er in de private sector geëxperimenteerd en geanalyseerd dat met behoud van dezelfde kwaliteit als er in 2010 bestaat, het HBO wellicht terug kan van 4 naar 3 jaar voor ongeveer 3/4 van de studenten (of beter gezegd studierichtingen). Dit zou kunnen door

- het eerste jaar van de universitaire vorming veel meer homogeen te doen plaats vinden en daar de duurzame vakken als elementaire logica en verzamelingenleer evenals het vak KGW (kennis Gebaseerd Werken) uitgebreid aan de orde te laten komen en
- de studenten de keuze en tevens de plicht hebben 4 vakken te volgen uit 4 verschillende richtingen waarvoor zij mogelijk belangstelling hebben,

Dit zou een zeer grote kostenpost bij het universitair onderwijs worden weggehaald, namelijk het op grote schaal mislukken in het eerste jaar. Substantiële productiviteitswinst kan worden behaald in het technisch onderwijs zowel op voorbereidend hoger, als middelbaar als hoger niveau, door de combinatie van KGW en ondernemend leren zoals ontwikkeld door de AcadeMi-IO verder in de opleidingspraktijk te brengen.

Deze productiviteitswinst kan zowel bij kennisintensieve bedrijven en overheidsorganisaties als in het hoger, middelbaar en voorbereidend hoger onderwijs worden gerealiseerd en zou moeten worden hergeïnvesteed in een proces van duurzame kwaliteitsgroei. Zoals op 30

augustus 2010 de rector van de Erasmus Universiteit op BNR radio in een interview woorden van de volgende strekking sprak: Nederland kan alleen zijn hoge levensstandaard handhaven of verhogen als er veel meer ingezet wordt op hoogwaardig en productief kenniswerk, want met lage toegevoegde waarde kan Nederland de strijd niet winnen tegen Azië en andere opkomende economieën. Zie ook de documenten van Grossfeld en Wijffels over de noodzaak de kennisinvesteringsquote te verbeteren.

8.7. Transitieproces en zelforganisatie

Exit poldermodel

Met alléén het bestaande beleid wijzigen kunnen we de hardnekkige verschoolde cultuur niet ombuigen. Ook de overheden zijn met deze cultuur behept (Rotmans) waarvan het poldermodel een onderdeel is. Het poldermodel vertegenwoordigt vooral de gevestigde belangen, waardoor innovatieve hervormingspogingen sneuvelen.

Al decennia lang blijkt dat de consensus democratie niet in staat is om fundamentele veranderingen door te voeren en hardnekkige problemen te reduceren tot geldkwesties. Daarvoor is een systeembreuk nodig om de weg te plaveien voor een systeemovergang. Deze cultuur raakt zowel de overheden als de koepels. Dit vraagt om systeeminnovaties.

EU2020 doelen

De integrale aanpak van een vertikaal lerende beroepsketen gecombineerd met horizontale lerende waardeketens is te beschouwen als een doorbraak. Actoren leren van elkaar in web-based netwerken, waarbinnen gebruikersgroepen rond thema's zich spontaan ontwikkelen. Er bestaan geen grenzen meer in deze netwerkgerichte aanpak. Willen we deze dynamiek opschalen, dan vraagt dit van de ministeries een meer grensoverschrijdende sturing. Uit gesprekken met deskundigen van verschillende ministeries blijkt een bereidheid tot afstemmen, er is inmiddels een afstemmingsorgaan (Waasdorp, Bartels).

De sterkste relatie met de hier voorgestelde transitieplannen ligt bij de thematische programmadirecties, zoals de directie *Vroegtijdige SchoolVerlaters* (VSV). De ketenaanpak wordt hierbij als mogelijke oplossing voor uitvalreductie voorgesteld, waarbij ontwerpend leren als motivatieprikkel voor leerlingen en studenten dienst kan doen. Er is echter op operationeel niveau niemand aanspreekbaar voor de ontwikkeling van een totaal aanpak met het MKB. Wij denken hierbij aan een aanpak waarbij we de hospitaliserende platformcultuur loslaten waarbij over betrokkenen zonder betrokkenheid wordt gesproken (1^e orde leercultuur). Daarom pleiten we voor een natuurlijk experiment waarin top-down en bottom-up elkaar kunnen ontmoeten en ondernemend gaan leren door te doen.

Transitie gebaseerd op groei.

Het realiseren van een kennisketen is enerzijds complex omdat het vraagt om een kennisregie die nieuw is en waarvan de functies nog ontdekt moeten worden. Anderzijds is het transitieproces natuurlijk van aard omdat de hoeksteen het natuurlijk ondernemen is dat mensintrinsiek is en veel energie vrij maakt. Het hanteren van de biologische metafoor maakt het fenomeen kennis, leren en innoveren inzichtelijk en praktisch toepasbaar (Matley e.a.). Voor onderwijs betekent dit meer investering in declaratieve kennis. Deze kennis is tijdsafhankelijk en geeft de mensen inzicht in kennis van kennis, leren-leren en kennis van innoveren. Met deze nieuwe metacompetenties kunnen mensen, organisaties en ketens zich voortdurend aanpassen aan de veranderende dynamiek in de globale economie.

Zelforganisatie als versneller

Het fenomeen derde orde leren, natuurlijk ondernemen kan zich wellicht in een cultuur hype (Meme) omslaan en snel worden gekopieerd van geest tot geest. Een internet meme is ook een dergelijk fenomeen waarbij gedachtes of boodschappen zich snel verspreiden via het copieren ervan op internet. Omdat dit technologisch gedreven is spreekt men van een Theme. De beide fenomenen Meme en Theme kunnen elkaar versterken en zouden ertoe kunnen leiden dat het transitieproces drastisch sneller gaat verlopen dan we nu kunnen overzien. Willen we dit proces versnellen vraagt dat om extra sturing op een methodische en integrale aanpak en het uitdragen van het belang van open standaards.

Transitie Performance inzichtelijk maken

Al hoewel de transitie aanpak natuurlijk is en zich zelf relatief snel bottom-up zal ontwikkelen is het toch noodzakelijk strak de voortgang te bewaken zowel op inhoudelijke kwaliteit als op groei van het IPC vermogen op alle niveaus. Vooral de synchronisatie van de ontwikkelgang op de verschillende niveaus is van belang evenals het op basis van metingen (leren) het groeitempo pro-actief te sturen en storingen op het gebied van de kwaliteit en kwantiteit te regelen. Zo ontwikkelt zich het innovatievermogen van Nederland. Een monitormodel bewaakt de kwaliteit van de inhoudelijke groei evenals de kwaliteit van de toepassingen door te leren van de best-practices. Het bewaken van de synchroniciteit en van de kwantitatieve dimensies (geld, tijd etc.) geschiedt door de transitie management functie. Dit alles vormt de basis voor het definiëren van de opschaal strategie en een evenwichtige systeemgroei. Als de voortgang goed wordt gedocumenteerd en teruggekoppeld zal het zelforganiserend vermogen maximaal worden benut. Deze benadering is beproefd en wordt grootschalig toegepast bij complexe opensoftware projecten. Voor onderzoek en borging van de kwaliteit zijn contacten gelegd met o.a. de Universiteit Wageningen (Competence Center / Mulder) en Drift van Erasmusuniversiteit.

9. Literatuur

- Ackoff, L. e.a. (2008). Turning Learning Right Side Up.
- Ashby, W.R. (1969). Selfregulation and requisite variety, introduction to cybernetics.
- Banduras, A. (1977). Self-efficacy: naar een theorie van gedragsverandering.
- Benoit, W.,(2004). De lerende overheid, Hermesproject Kortrijk. WIVO.
- Blankendaal, J. (2007). Collaborative Innovation in Dommel Valley.
- Bontius, I. (2004). Leren van integraal ontwerpen. O.a. RTO casus Merewade.
- Davis, Mills, (2006). Semantic Wave 2006. Executive Guide to Billion Dollar Markets.
- Duijne, A. (2009). Corporaties koppelen hele bouwketen. InstalNova, Building.
- Delhoofen, P. (2003). Nieuwe competenties in het technisch onderwijs (RTO).
- Dooremalen J. e.a..(1980). First Automation on trailing Hopper dredgers. Wodcon
- Draijer, W. e.a. (2010). Nederland 2020, terug in de top 5. Innovatieplatform.
- European Commision (2008). EU innovation scoreboard, performance analysis
- Felix, E. (2008). Kennis werkt door. Kennisinfrastructuur Regieraad Bouw.
- Gielen P.M. e.a. (2009) Verschillen in leercultuur tussen sectoren . IVA onderzoek
- Gielingh. W. (2005). Improving the Performance of Construction. Proefschrift.
- Gielingh. W. (2008). Cognitive Product Development. TMCE proceedings.
- Haaf ten, W. (2002). Fundamentals of Business engineering and management.
- Hart, P. (2004). Openmind standaard, informatie-uitwisseling in de scheepsbouw.
- Heeks, A. (2001). Naar biologische duurzaamheid van bedrijven.
- Heylighen, F. (1991). Cognitive Levels of Evolution: pre-rational to meta-rational.
- Houten van, H. (1982). Kennis dynamica. Handleiding onderwijsagogie. UvA.
- ICT2030 (2009). ICT-agenda voor de toekomst van Nederland.
- Janmaat, H en Bontius, I. (2008). Methodisch leren innoveren. Cinoptiek nr.2.
- Julianus, J. EZ-Nollan Norton (2002). Strategische inzet van Software in Nederland.
- Kramer, P. e.a. (1995). Eerste visitatie HBO/Wertuigbouwkunde in Nederland
- Kabinetvisie (2008). Naar een agenda voor duurzame productiviteitsgroei.
- Kessels, J. e.a. (2001). Opleiden en leren in een kenniseconomie. Samson.
- Koetsveld, M.J. van (1995). Product Data Interchange State. Delft University.
- Korbijn, A. (1999). Vernieuwing in productontwikkeling en onderwijs STT62 KiVI.
- Kosky, L. (2002). Victoria Department of Education & Training.
- Kroonenberg van den, H.H. (1998). Methodisch Ontwerpen. EPN.
- Kupper H.A.E. e.a.(2007). Het lezen van kennislandschappen (Wageningen UR).
- Lammers, M. (2010). Bouw heft een nieuwe leercultuur nodig. Cobouw.
- Leydesdorff, L. (2001). The Self-Organisazation of the Knowledge-based Society.
- Leydesdorff, L. (2005). The Triple Helix model, Knowledge based Innovation System
- Lewontin, R. (2000). The Triple Helix, Gene, Organism and Environment.
- Ligthart, A. (2006). SOA, Wendbaarheid door architectuur, Congres 2006, AS.
- Lohman. F. Meel.J, (2005). Prijswinnaars Nieuwbouw Innovatieprijs. B.Innovation.
- Lohman. F. e.a. (2003). NEN NTA 8611. Richtlijnen voor objectenbibliotheken.
- Lohman.T., In 't Veld (1990). Excom, meetinstrument voor KvArbeid. SZW.
- Lohman. T.(1994). Strategisch belang van integratie van informatie. Blad Informatie.
- Lohman.T. (1996). Ca-Technieken. Engineering, Integratie en Ontwerpprincipes.
- Lohman.T. (2001). E-commerce in de handelskolom. ETIM-standaard van Uneto.
- Lohman.T. (2005). Notitie *Slimme regio* 's voor het innovatieplatform.
- Lohman.T., P. 't Hart e.a.(2008) . Euromind, European Open Maritime INDustry.
- Lohman.T. (2009). Notitie *Duurzaam leren innoveren* voor het innovatieplatform.
- Malitza, M. e.a. (2006). The double Helix of Learning and Work. European paper.
- Malotaux, P. (1980). De betekenis van arbeid voor de mens Special SW-cahier

- Matlay, H. (2002). Entrepreneurship and learning: the double act in the triple helix.
- Minnecre, P. (2008). Het actieplan NOiV in onderwijs.
- Nabben, E.H.,(2009). Vernieuwing van binnenuit in het onderwijs (2009).
- NESSI agenda, (2007). Networked European Software & Services Initiative.
- Nieuwenhof van den R. (2005). De taal van verandering. Veranderen in dialoog.
- Nieuwenhuijsen, H. e.a. (2009). Kennis/spillovers en economische groei. (EIM).
- Nijssen. G.M., (2009). Kennisgebaseerd werken. PNA te Heerlen.
- Nordennen, T. (2009). Integraal samenwerken zet de klant centraal. ALV SNL.
- Nootenboom, B. 2004. Inter-firm Collaboration, Learning and Networks. Routledge.
- Nooteboom, B., Winsemius, P. (2008). WRR. Innovatie vernieuwd. Cyclus of innovation.
- Miron, D. (2008). Double Helix of Learning and Work and Triple Helix of Innovation
- Movens, (2003). Evaluatierapport ontwerp en leren bij Merewade en Gemini College
- OCW-SZW(2009). Tijd voor ontwikkelen. Denktank projectdirectie Leren en Werken.
- Onstenk, J. en Castermans.G. (2006). Bespreking literatuurstudie Toenders (2004)
- Pijls, P. e.a. (2009). Doorstromen en elkaar verstaan. Competentietalen. MBO 2010.
- Ridder. H.A.J. (2002). Performance Based Control of design and Construct Contracts
- Ruijven, L. (2009). ISO 15926 and Gellish. Automation systems integration. THTH.
- Rothenberg, J. e.a. (2008). Towards a Durch Interoperability Framework. Rand. EU.
- Rotmans, J. (2005). Maatschappelijke innovatie. Complexiteit en transitie.
- Rotmans, J. e.a. (2010). Transitieagenda voor Nederland. Duurzame innovaties.
- Sutz, J. (1998). A Triple Helix of Universities, Industry, Government. Abstracts.
- Senge, P. (1992). De vijfde discipline: De kunst / praktijk van de lerende organisatie.
- Smit, F., (2009). Mentaal vermogen en welbevinden. Trimbos-Instituut.
- Sousa, D.A. (2001). How the Brain learns. A Teatcher's Guide.
- Speelman.H. e.a. (2010). De publieke kennisinfrastructuur van NL in hoofdlijnen.
- Teerling, L. e.a. (2003). Integraal Ontwerpen en Innovatief ondernemen. AXIS.
- Turchin. V. e.a. (1990). The Cybernetic Manifesto. Metasystem Transition Theorie.
- Udink ten Cate. A. (2007). IT baseed approach for a broad engineering degree.
- Uneto-VNI branche, (2008). Integraal ontwerpen en methodisch innoveren.
- Uilenbroek, J. (2010). Duurzame bedrijfsvoering Rijksoverheid. Binnenlans Zaken.
- Umpleby, S.A. (2008). Ross Ashby's general theory of adaptive systems. Washington
- Veeke, H.P.M. (2007). The Delft Systems Approach. Analysis and Design. Springer.
- In 't Veld, J. (1989). Organisatiestructuur en arbeidsplaats, een systeembenadering.
- In 't Veld, J. (1998). Analyse van organisatieproblemen. Denken in systemen. EPN.
- Verdonschot S. (2009). Learning to Innovate. Proefschrift (Kessels e.a.)
- Vereijken, H. (2010). Vaart maken met kennis. Cur-dag 2010.
- Volbeda. H.W. (2006). Kennisintegratie als voorwaarde voor zelforganisatie. M&O 3.
- Waasdorp, P. Bartels, J. (2009). Nederland Ondernemend Innovatieland (2009).
- Wierdsma, A.. (2005). Co-creatie van verandering. Eburon Delft.
- Wieringen van F. (2007). Leer**Kracht**, Commissie Leraren, Rinnooy Kan.
- Wijffels, H. e.a. (2004). Vitalisering van de kenniseconomie. Innovatieplatform.
- Zaal, T.M.E. (2000). Integraal Ontwerpen, een nieuwe verleiding voor techniek.
- Zangheneh, M., & Haydon, E. (2004). The Psycho-Structural Cybernetic Model.
- Zegveld W.V.L. e.a. (2004). Sturen op productiviteit in de kenniseconomie. SMO.
- Zegveld, M.A. e.a. (2002). Turning Knowledge into cashflow. TVA development.

Bijlage 1: 40% afname instroom in vijf jaar in vmbo

VMBO leerlingen in programma's en leerwegen 2009-2010 (verstrek door DUO/CFI 1-2-2010).

Techniek	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010
Aantal leerlingen in	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010
Bouwtc&Bouwbreed	12.275	11.954	12.041	10.796	9.917	8.606
- assistent	• 33	• 65	• 105	• 117	• 110	• 88
- basisbg. lw	• 7.035	• 6.424	• 5.990	• 5.223	• 4.772	• 4.121
- kaderbg lw	• 3.770	• 4.046	• 4.395	• 4.224	• 4.034	• 3.706
- gemengde lw.	• 848	• 1.031	• 1.198	• 908	• 737	• 447
- lwt	• 589	• 388	• 353	• 262	• 264	• 244
Grafimedia:	1.778	1.897	1.695	1.533	1.540	1.533
- basisbg. lw	• 624	• 637	• 428	• 387	• 365	• 351
- kaderbg lw	• 1020	• 1080	• 1013	• 852	• 853	• 829
- gemengde lw.	• 118	• 171	• 248	• 292	• 322	• 349
- lwt	• 16	• 9	• 6	• 2	• 0	• 4
Metaal-&metalekro	10.871	10.902	10.847	9.031	8.220	7.304
- assistent opl.	• 77	• 193	• 219	• 217	• 215	• 224
- basisbg. lw	• 4.912	• 4.753	• 4.408	• 3.617	• 3.267	• 2.722
- kaderbg lw	• 2.953	• 3.154	• 3.578	• 3.304	• 3.049	• 2.824
- gemengde lw.	• 2.525	• 2.489	• 2.366	• 1.665	• 1.479	• 1.377
- lwt.	• 404	• 313	• 276	• 228	• 210	• 157
Installatie-&instalektr	2.094	2.098	2.126	1.768	1.531	1.532
- assistent opl	• 0	• 2	• 0	• 1	• 6	• 2
- basisbg. lw	• 1.037	• 991	• 993	• 737	• 632	• 652
- kaderbg lw	• 866	• 840	• 895	• 736	• 698	• 725
- gemengde lw.	• 157	• 226	• 207	• 266	• 164	• 132
- lwt.	• 34	• 39	• 31	• 28	• 31	• 21
elektrotechniek	7.192	6.907	6.562	5.137	4.269	3.686
- assistent opl	• 14	• 21	• 12	• 19	• 6	• 0
- basisbg. lw	• 3.215	• 2.846	• 2.429	• 2.022	• 1.659	• 1.350
- kaderbg lw	• 3.234	• 3.143	• 2.988	• 2.624	• 2.262	• 2.023
- gemengde lw.	• 602	• 799	• 1.061	• 422	• 301	• 275
- lwt.	• 127	• 98	• 72	• 50	• 41	• 38
voertuigentechniek	6.416	6.535	6.084	4.962	4.300	3.939
- assistent opl	• 15	• 32	• 15	• 7	• 17	• 33
- basisbg. lw	• 3.631	• 3.366	• 3.057	• 2.530	• 2.083	• 1.820
- kaderbg lw	• 2.459	• 2.582	• 2.502	• 2.187	• 1.991	• 1.852
- gemengde lw.	• 129	• 398	• 397	• 137	• 133	• 150
- lwt	• 182	• 157	• 113	• 101	• 76	• 84
transport & logistiek	756	715	660	450	382	392
- basisbg. lw	• 460	• 412	• 354	• 228	• 219	• 204
- kaderbg lw	• 259	• 277	• 282	• 189	• 145	• 177
- gemengde lw.	• 16	• 22	• 14	• 25	• 13	• 2
- lwt	• 21	• 4	• 10	• 8	• 5	• 9
Techniek Breed	nvt	nvt	nvt	1.916	3.096	3.551
- basisbg. lw				• 1.000	• 1.479	• 1.611
- kaderbg. Lw				• 759	• 1.375	• 1.659
- gemengde lw.				• 118	• 174	• 218
- lwt				• 39	• 68	• 63
haven & vervoer	84	114	147	173	157	163
- basisbg/kaderbg.lw						61 / 102
kust- Rijn- en binnen	271	256	256	243	259	285
- basisbg/kaderbg.lw						128/167
mode & techniek	32	15	1	-	-	-
Technologie gem.lw.					653 *	Zie intersect.
VM 2 techniek					• 165	705
Totaal Techniek	41.769	41.393	40.419	40.852*	34.497	31.696

Bijlage 2: Facing the Lisbon Challenge

Doel bijlage

In deze bijlage wordt de context van –*Ondernemend leren*- beknopt samengevat met als doel tot een gemeenschappelijk visie en richting te komen.

Geraadpleegde bronnen

De navolgende Lisbon/EU gerelateerde documenten hebben als input gediend.

- In het document van Wim Kok 2004, *Lisbon, facing the Challenge* zijn de uitgangspunten voor de kenniseconomie en de prioriteiten helder verwoord. Dit document vormt de rode draad voor de contextformulering.
- In het analyserapport van *ERAwatch 2009* (Europese commissie) zijn kansen en knelpunten geformuleerd voor de typsche Nederlandse situatie
- Aansluiting is gemaakt met het door EZ en EU opgestelde document: commission working document *Consulting on the Future –EU 2020-strategie*.
- Verder verwijzen we naar de recentelijk vrijgegeven publicatie van het Innovatie Platform Balkenende (12 april 2010); *Nederland 2020: terug in de top 5*. De doelen sluiten aan bij dit rapport en convergeren rond; excellent onderwijs, groei arbeidsproductiviteit, flexibele en beter inzetbare arbeidsmarkt en een faciliterende en stimulerende overheid.



1. Waarom Lissabon?

Als Europa de levensstandaard wil verhogen, is versnelde groei van werkgelegenheid en productiviteit noodzakelijk middels een breed scala aan hervormingsplannen en een groter macro-economisch kader dat groei, vraag en werkgelegenheid ondersteunt en mogelijk maakt. Een enkele actie zal geen grotere groei en banen opleveren. Er is een reeks met elkaar verweven initiatieven en structurele wijzigingen die door gelijktijdige actie in de Europese Unie het zeker aanwezige potentieel naar boven zullen halen.

Doelstellingen

De EU heeft zichzelf een strategisch doel gesteld voor het volgende decennium:

1. het wil de meest dynamische en concurrerende kenniseconomie ter wereld worden waar duurzame economische groei mogelijk is
2. het wil met meer en betere banen en een grotere sociale onderlinge samenhang,
3. en het wil respect voor het milieu.'

Taken

De taak is om in elke lidstaat een nationaal beleid te ontwikkelen, dat wordt ondersteund door een passend Europees-breed kader, dat de specifieke problemen van een lidstaat aanpakt om daar vervolgens gezamenlijk en vastberaden op in te spelen. De Europese Commissie moet voorbereid zijn op duidelijke en nauwkeurige rapportages over succes en falen in elke Lidstaat. Nationaal beleid en dat van de Europese Unie, inclusief hun budgetten, moeten de prioriteiten van Lissabon beter reflecteren. Om er voor te zorgen dat de lidstaten hun verantwoordelijkheden nemen is een nieuwe focus volgens drie lijnen vereist: meer samenhang en consistentie tussen beleid en deelnemers, waardoor het proces naar resultaat wordt verbeterd door de nationale volksvertegenwoordigingen en sociale partners erbij te betrekken, en een duidelijke communicatie met betrekking tot doelstellingen en prestaties.

Actiegebieden

De volgende actiegebieden worden onderscheiden:

1. De kennismaatschappij: vergroten van de aantrekkingskracht voor onderzoekers en wetenschappers, O&O topprioriteit maken en het gebruik van informatie- en communicatietechnologieën (ICT's) vergroten.
2. De interne markt: realisering van de interne markt voor vrij verkeer van goederen en kapitaal, en urgente actie voor het opzetten van een enkelvoudige markt voor diensten.
3. Het ondernemingsklimaat: verminderen van de totale administratieve last; verbeteren van de kwaliteit van wetgeving; faciliteren van snel opstarten van nieuwe ondernemingen; en creëren van een klimaat dat ondernemingen beter ondersteunt.
4. De arbeidsmarkt: Snel handelen op de aanbevelingen van de European Employment Taskforce; ontwikkelen van strategieën voor levenslange neigende en actieve veroudering; en onderbouwen van partnerschappen voor groei en werkgelegenheid.
5. Milieuduurzaamheid: verspreiden van eco-innovaties en bouwen van een leiderspositie in de eco-industrie; nastreven van beleid dat leidt tot lange termijn en aanhoudende verbeteringen in productiviteit door eco-efficiëntie

Integrale benadering

De 15 EU-leiders kwamen tijdens de voorjaarsbijeenkomst in Lissabon overeen dat de EU zich zou moeten inzetten het percentage voor groei en werkgelegenheid te verhogen om sociale samenhang en milieuduurzaamheid te onderbouwen. Lissabon moet worden gezien als middel voor de overgang van de Europese economie. De High Level Group denkt dat de richting van Lissabon juist is en een oplossing die zal leiden tot grotere groei en meer banen die zo broodnodig zijn in Europa. Er is een reeks met elkaar verweven initiatieven en structurele veranderingen die elkaar aanvullen.

2. Blokkades deblokken, maak potentieel vrij

Onderzoek / kennis gebaseerd werken

Opzetten van een onderzoeks- en innovatiegebied; stimuleren van uitgaven voor O & O naar 3% van BNP; 3% van BNP; Europa aantrekkelijker maken voor hoogopgeleide mensen; nieuwe technologieën promoten; studies tonen aan dat tot 40% van arbeidsproductiviteit wordt gegenereerd door O & O uitgaven en dat er sprake is van sterke surpluseffecten. De kennismaatschappij is een groter concept dan alleen maar een grotere en verspreiding van toezegging aan O & O. Het dekt elk aspect van de hedendaagse kenniseconomie waarbij kennis het middelpunt is van de toegevoegde waarde – van high-tech productie en ICT's middels kennisintensieve diensten tot de openlijk creatieve industrieën als media en architectuur. De verwachting is dat tot 30% van de beroepsbevolking in de toekomst direct

werkzaam zal zijn in de productie en verspreiding van kennis in productie, diensten, financiële en creatieve industrieën (paragraaf 3.4. over kennisproductiviteit).

Informatiemaatschappij

Vaststellen van een regelgevingskader voor elektronische communicatie; stimuleren van de spreiding van ICT; creëren van voorwaarden voor e-commerce; ondersteunen van Europese leiderspositie op gebied van mobiele communicatietechnologieën. De mogelijkheden voor bredere economische structuren om de netwerkeconomie en maatschappij op te zetten en elementair re-engineering van ondernemingsprocessen beginnen bij ICT. Deze maken elke stap in waardevervorming mogelijk om slimmer te worden. Waarde komt minder snel voort uit de eenvoudige transformatie van inputs naar outputs maar eerder uit het elementair inzetten van de nieuwe capaciteit en competenties die worden gecreëerd door ICT om zo te voldoen aan persoonlijke en complexe klantbehoeften - zowel business-to-business als business-to-consumer relaties.

Het juiste klimaat creëren

Creatieve interactie tussen universiteiten, wetenschappers en onderzoekers enerzijds en industrie en commercie anderzijds, waardoor technologieoverdracht en innovatie mogelijk zijn, is noodzakelijkerwijs geworteld in de fysieke locatie van universiteiten en ondernemingen. Publiek/private vennootschappen moeten worden mogelijk gemaakt en aangemoedigd als stimulans voor investering. In toenemende mate zijn nieuwe bedrijven en het MKB de belangrijkste bron van groei en banen.

Een inclusieve arbeidsmarkt opzetten voor sterkere sociale samenhang

Halveren van het aantal vroegtijdige schoolverlaters; aanpassen van onderwijs en opleidingsystemen aan de kennismaatschappij; aanmoedigen van levenslang leren voor iedereen; promoten en faciliteren van mobiliteit. Het streeft naar het veilig stellen van meer flexibiliteit en aanpassingsvermogen op de arbeidsmarkt door het opleidings- en prestatieniveau op te krikken. Daarnaast zou het ontwikkelen van een systeem van wederzijdse validatie van nationale kwaliteitsgarantie en accreditatieprocessen een belangrijke stap in de goede richting zijn.

a. Beleid arbeidsmarkt (duurzaam)

De High Level Group begrijpt dat flexibiliteit te maken heeft met alertheid, aanpassingsvermogen en inzetbaarheid waarvoor de sleutel het vermogen van arbeiders is om constant vaardigheden op te doen en te vernieuwen, en voor een combinatie van actief beleid op gebied van de arbeidsmarkt, training en sociale ondersteuning om het switchen van baan zo eenvoudig mogelijk te maken.

Hervorming zou niet mogen betekenen dat de sociale dialoog uit het hart van de arbeidsmarkt van Europa wordt gehaald. Het is essentieel voor de productiviteit en het vermogen aan te passen aan veranderingen. De taak is nu om nieuwe vormen van veiligheid aan te moedigen, en het restrictieve paradigma van het behoud van banen voor het leven achter ons laten richting een nieuw paradigma waarin de doelstelling is de bekwaamheid van de mensen te vergroten om een plek op de arbeidsmarkt te behouden en daar vooruitgang te boeken.

b. Effectievere investering in menselijk kapitaal (Nieuwe competenties)

Als Europa mee wil doen in de globale kennismaatschappij, moet het ook meer investeren in het meest waardevolle bezit – zijn mensen. De productiviteit en het concurrentievermogen van de Europese economie zijn direct afhankelijk van goed opgeleid, bekwaam en flexibel arbeidspotentieel dat in staat is om te gaan met veranderingen. De mogelijk desastreuze gevolgen van de vergrijzende bevolking betekenen dat het stimuleren van oudere werknemers op de arbeidsmarkt van fundamenteel belang is. Daarom is levenslang leren geen luxe, het is noodzaak – als we willen dat oudere mensen actief blijven, moeten zij

worden voorzien van vaardigheden die aansluiten op de eisen die de kennismaatschappij stelt. Alle spelers – publieke autoriteiten, individuele personen en ondernemingen – moeten hun eigen stukje verantwoordelijkheid nemen om het niveau en de efficiëntie van investering in menselijk kapitaal te verhogen. Incentives zijn nodig om de investering in trainingen binnen individuele bedrijven en in de hele sector te stimuleren om zo werkgevers te steunen in het bieden van passende toegang tot opleidingen.

c. Oudere werknemers vormen de sleutel/een leven lang leren

In het licht van de naderende afname van de bevolking in beroepsgeschikte leeftijd, vormen oudere werknemers de sleutel en vereisen dus speciale aandacht. De streefcijfers voor arbeidsparticipatie voor werknemers van 50 jaar en ouder (50% in 2010) zullen niet worden gehaald tenzij onmiddellijk ver voerende maatregelen worden getroffen, vooral het ontwikkelen van een leven lang leren, en verbeterde gezondheids- en werkomstandigheden. Een actieve verouderingsstrategie vereist een radicaal beleid en een cultuurverschuiving van vroegtijdige pensionering naar

drie hoofdlijnen voor actie: Bieden van de juiste wettelijke en financiële incentives voor werknemers om langer te werken en voor werkgevers om oudere werknemers in te huren en in dienst te houden; toenemende participatie in een lang leven leren voor alle leeftijden, met name voor laag opgeleide en oudere werknemers; en verbeteren van arbeidsomstandigheden en kwaliteit van werk.

Werken richting een milieuduurzame toekomst

Promoten van eco-efficiënte innovaties is duidelijk een win-win situatie die volledig benut moet worden met het oog op het bereiken dan de Lissabondoelstellingen. Innovaties – die leiden tot minder vervuiling, minder producten met intensief gebruik van natuurlijke hulpbronnen en efficiënter beheer van hulpbronnen - ondersteuning van zowel groei als werkgelegenheid terwijl er tegelijkertijd mogelijkheden worden geboden om de economische groei los te koppelen van het gebruik van hulpbronnen en vervuiling.

3. Lissabon laten slagen

Verwelkom verandering

Structurele verandering is nooit eenvoudig. De vooruitgang tot nu toe is helaas niet voldoende, en is voornamelijk toe te schrijven aan een gebrek aan toewijding en politieke wil. Meer politiek bezit is de eerste vereiste voor succes. De landelijke volksvertegenwoordigingen en burgers zijn tot nu toe onvoldoende geassocieerd met het proces, waardoor druk op de regeringen minder het geval is geweest dat het zou hebben moeten en kunnen zijn. Hetzelfde geldt voor de sociale partners en andere belanghebbenden. Nauwere samenwerking tussen de verschillende belanghebbenden is noodzakelijk, zij moeten zich wijden aan het proces van elkaar aanmoedigen en ondersteunen. Dit alles bevestigt de noodzaak voor een partnerschap voor hervormingen die wordt aangegaan in de specifieke context van elke Lidstaat afzonderlijk.

In ons opschaal experiment (Hoofdstuk 6) beogen we de samenwerking tussen vier sleutelgebieden te bevorderen; food, water, zorg/bouw en high-tech. Het ontwikkelen van een meer ondernemende leercultuur is domein onafhankelijk en actoren kunnen van elkaar leren in netwerken. Het experiment heeft een sterk etallage karakter voor met name ook de politiek als richting bepalende factor.

Nationaal programma

De regering zal een nationaal actieprogramma formuleren, waarin de route wordt uitgestippeld, inclusief mijlpalen, naar hoe de doelstellingen van Lissabon gehaald gaan worden. Deze benadering dient drie doelen: het corrigeert het gebrek aan nationale betrokkenheid in de Lissabonstrategie, het helpt coherentie en consistentie tussen de genomen maatregelen te garanderen en het betreft alle belanghebbenden. Om alle troepen in te schakelen rondom dit hoofddoel, moeten deze nationale programma's onderwerp zijn van discussie onder nationale volksvertegenwoordigers en de sociale partners.

Communicatie

Begrip vereist duidelijke en krachtige taal. Het belang hiervan voor het succes van het Lissabonproject mag niet worden onderschat. Alle betrokkenen, inclusief Europese en landelijke politici, spelen een belangrijke rol in het uitdragen van de boodschap. De noodzaak voor hervormingen moet met name aan de burgers worden uitgelegd, die zich niet altijd bewust zijn van de urgentie en de omvang van de situatie. 'Concurrentievermogen' is niet alleen maar een onbewogen economische indicator die vaak niet te begrijpen is voor de gewone man; het biedt een diagnose van hoe het er voor staat met de economische toestand van een land of regio.

Bijlage 3 . Beschrijving van de sectoren