

Vaardig Innoveren

Competentie-ontwikkeling ten behoeve van systeeminnovaties in het bio-domein: de rol van het onderwijs

Deze eindrapportage werd opgesteld in opdracht van InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agrocluster door:

Prof.dr. C.M.J. van Woerkum, Wageningen Universiteit, Communicatie en Innovatie Studies

InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agrocluster

Postbus 20401

2500 EK Den Haag

tel.: 070 378 56 53

internet: <http://www.agro.nl/innovatienetwerk/>

ISBN: 90 - 5059 - 124 - 8

Overname van tekstdelen is toegestaan, mits met bronvermelding.

Rapport nr. 01.3.009, Den Haag, juli 2001

Voorwoord

Vermogens tot fundamentele vernieuwing zijn in belangrijke mate bepalend voor de snelheid waarmee sectoren aan wisselende maatschappelijke verlangens en eisen kunnen voldoen. Twijfels bestaan of agrarische opleidingen voldoende zijn meegegroeid met de ontwikkelingen zoals die worden voorzien voor agrosector en groene ruimte. Dit vormt de aanleiding voor het project “Vaardig Innoveren”.

Centraal in de studie staat de vraag naar de consequenties van systeeminnovaties in agrosector en groene ruimte voor de gewenste competenties van ingenieurs. Met andere woorden: wat moeten ingenieurs kunnen om op alle niveaus effectief bij te dragen aan omslagen in sectoren en aan regionale ontwikkeling. En wat zijn de eisen aan het universitaire onderwijs om de ingenieurs in dat opzicht toe te rusten.

Bij het project zijn uiteenlopende personen en instellingen ingeschakeld om deelactiviteiten uit te voeren. De problematiek rond academische competenties bij systeeminnovaties is breed verkend (Stoas). Aan de hand van twee cases – één in de voedingsmiddelenindustrie en één bij gebiedsgerichte ruimtelijke planning – zijn benodigde competenties geanalyseerd (ATO, Alterra). In een essay is het competentiebegrif verhelderd en zijn aandachtspunten voor competentiegericht universitair onderwijs in kaart gebracht (CINOP). Er is een quick scan uitgevoerd van “best practices” of “opvallende benaderingen” die universiteiten en/of andere hoger onderwijsinstellingen hanteren bij het vormen en opleiden in competentie op basis van transdisciplinaire en innovatieve aanpak (CHEPS-UT). Voor de uitvoering van het project was een projectgroep samengesteld uit onderzoekers van aan het project deelnemende onderzoeksorganisaties en InnovatieNetwerk. Voor de begeleiding van het project functioneerde een begeleidingscommissie.

De deelstudies zijn in een workshop besproken met als doel de hoofdlijnen te identificeren voor het eindrapport. Professor Van Woerkum (voorzitter van de begeleidingscommissie) heeft de eindrapportage opgesteld. De deelstudies zijn als aparte documenten gepubliceerd.

De studie maakt duidelijk dat wetenschappers moeten leren werken in complexe omgevingen waarin naast collega's van andere disciplines ook actoren uit verschillende maatschappelijke geledingen optreden, inclusief de overheden. In een dergelijk netwerk moeten ze hun plaats zien te verkrijgen in de functie van gespecialiseerd deskundige, die –met een goed oog voor het geheel – zijn bijdrage levert of – meer generalistisch – als

medevormgever van het totale proces. Hiervoor is nodig dat de universiteit open relaties aangaat met de verschillende partijen in het bio-domein. Een innovatieve universiteit is een interactieve universiteit.

Wil Wageningen Universiteit ten opzichte van de buitenwereld iets kunnen uitstralen dan moet een gemeenschappelijk idee of streven zichtbaar zijn. De universiteit moet ergens voor staan. Hoe pregnanter en herkenbaarder het beeld hoe duidelijker haar rol in externe netwerken.

Onderwijs aan een innovatieve universiteit betekent dat de complexiteit en dynamiek van de praktijk in de universiteit ingebracht wordt. Daarbij moeten studenten leren hun vakkennis te integreren in een met anderen ontworpen plan. Innovatiegericht onderwijs betekent dat door de hele studie heen geoefend wordt in geïntegreerd ontwerpen en dat vakken ontwikkeld worden vanuit de inbreng die moet worden geleverd in geïntegreerde ontwerpprocessen.

Het rapport vraagt in het bijzonder aandacht voor de rol van de docent. Duidelijk is dat hier speciale eisen gesteld moeten gaan worden. De standaardleerboeken voorzien daar niet in. Het kan moeilijk anders of de gemiddelde docent moet daartoe ervaring opgedaan hebben in de buitenwereld met een aantal innovatieprojecten, waarin hij intensief heeft geparticipeerd.

Wil de universiteit als innovatiegericht instituut naam kunnen maken dan moet er op verschillende niveaus veel en tegelijkertijd gebeuren. Met name de consistentie in alle keuzes is van belang. Daarom kan een dergelijke operatie niet zonder "centrale sturing".

Het Bestuur van InnovatieNetwerk onderschrijft de aanbevelingen en bepleit dat Wageningen Universiteit zich ontwikkelt in de richting zoals in het rapport is aangegeven.

*Dr.ir. A.P. Verkaik,
Directeur InnovatieNetwerk Groene Ruimte
en Agrocluster.*

Inhoudsopgave

Voorwoord	i
1. Inleiding	1
2. Naar een innovatieve universiteit	4
3. Wat moet er geleerd worden?	9
4. Leren innoveren	13
5. Tot besluit	20
Bijlage 1: Overzicht deelstudies	21
Bijlage 2: Samenstelling begeleidingscommissie	22

1. Inleiding

Wat heeft de productie van voedingsmiddelen, de zorg voor biodiversiteit en landschap of voor een duurzaam milieu met elkaar gemeen? Het zijn alle activiteiten die te maken hebben met de levende natuur om ons heen en de condities daarvoor. Die levende natuur biedt ons voedsel en een omgeving waarin we ons wél bevinden. Steeds moeten daarbij de producten, in welke vorm dan ook, aangepast worden aan nieuwe behoeften, waarbij de condities niet duurzaam verstoord mogen worden.

We zouden kunnen spreken van het bio-domein, om deze reeks van activiteiten te omcirkelen. Het gaat om heel verschillende activiteiten; het laten groeien en vermarkten van spruitjes is iets anders dan het grondwaterbeheer, of de inrichting van een natuurterrein, maar toch zijn ze aan elkaar gekoppeld, juist omdat het natuurlijke processen betreft. Meer en meer zijn we ze gaan zien als behorende tot één geheel. De kwaliteit van ons leven wordt door dit geheel sterk bepaald.

Het denken over deze activiteiten als één geheel is een reactie op de sectorale benadering waarbij men functies zoveel mogelijk trachtte te isoleren. Zo heeft de natuur zich teruggetrokken in EHS-gebieden en heeft de landbouw in witte gebieden door mogen gaan. Zo is er ook een kloof ontstaan tussen de primaire productie van voedsel en het handelen van supermarkten. Meer en meer denkt men nu in termen van integratie. Het idee van multifunctioneel landgebruik of van agro-food ketens is hier een antwoord op. Ook het ruimtelijke en het ketenperspectief moeten, volgens de laatste gedachten, geïntegreerd worden.

Deze integratietendens heeft grote gevolgen voor de planning van veranderingen. Kon dit eerst relatief eenvoudig binnen het bestaande kader geschieden, met een duidelijk criterium voor optimalisering, nu komen de kaders zelf ter discussie te staan en moet er in een veel complexere en dynamischere omgeving geopereerd worden. In dit verband wordt gesproken van 'systeeminnovaties'.

Deze inhoudelijke heroriëntatie binnen het bio-domein vindt plaats tegelijk met een meer algemeen bestuurlijke ommezwaai van vrij directe, gecentraliseerde sturing naar indirecte, gedecentraliseerde sturing, waarbij een deel van de controle niet meer geschiedt via universele regels maar via netwerken, waarin, op grond van een besef van afhankelijkheden, een zekere verstandhouding wordt opgebouwd, zodat men elkaar kan verstaan en er 'zaken kunnen worden gedaan'. De rol van de overheid verschuift van regulator naar facilitator.

Voor de wetenschap betekent deze ontwikkeling een vrij drastische herpositionering. Het disciplinaire onderzoeksrapport dat naast andere het beleidsrapport moet schragen wordt vervangen door allerlei vormen van input ten behoeve van de netwerken-in-actie waarbij naast betrouwbaarheid relevantie als een belangrijk criterium opduikt. De onderzoeker moet aanvoelen welke informatie, gegeven de besluitvorming, relevant is of liever nog, gaat worden. Daarvoor moet hij de context begrijpen. Iemand die bijvoorbeeld veel verstand heeft van de techniek van bodemsanering moet weten dat zeker de nieuwere in situ technologie raakt aan zaken als gemeentelijke financiering, politieke risico's, juridische aspecten, vragen over gemeentelijke identiteiten, de (vaak actieve) rol van burgers, informatiekosten e.d. Zonder een redelijk zicht op het proces dat hier volgt zal hij zijn rol niet goed kunnen vervullen. En dit is nog maar een eenvoudig voorbeeld en zeker geen systeeminnovatie.

Wetenschappers moeten leren werken in complexe omgevingen waarin naast collega's van andere disciplines ook actoren uit verschillende maatschappelijke geledingen optreden, inclusief de overheden. In een dergelijk netwerk moeten ze hun plaats zien te verkrijgen, in de functie van gespecialiseerde deskundige, die - met een goed oog voor het geheel - zijn bijdrage levert of - meer generalistisch - als mede-vormgever van het totale proces. Aan beide functies is behoefte. De vraag is nu of onderzoekers daartoe zijn voorbereid en opgeleid.

We komen nu bij ons thema. De vraag die we stellen is of er gezien de gewijzigde omstandigheden niet behoefte is aan een ander type wetenschapper in het bio-domein en zo ja, hoe deze dan gevormd kan worden.

De eerste vraag is eigenlijk al beantwoord: ja dus. Bij de tweede vraag moeten we zien naar het functioneren van het huidige universitaire systeem en dit afzetten tegen wat er nodig zou zijn. Empirisch onderzoek naar de huidige praktijk is niet gedaan. Wél zijn een aantal onderzoeken uitgevoerd in opdracht van InnovatieNetwerk Groene Ruimte en Agrocluster, die deels een antwoord geven op wat er buiten de universiteit gaande is op innovatiegebied, waaruit criteria gehaald kunnen worden voor opleidingen, en deels gericht zijn op het normatieve kader voor de universiteit: hoe zouden deze eruit kunnen of moeten zien?

Deze onderzoeken dienen als basis voor deze rapportage. Het betreft:

1. Vaardig innoveren: de uitgewerkte probleemstelling. Een verkenning van academische competentie bij systeeminnovaties. Auteurs: J.W.G. Geerligts en R.J.M. le Rütte. Stoas Onderzoek, Wageningen.

2. Competenties voor gebiedsgerichte vernieuwing. Auteur: C.M. Volker, Alterra, Wageningen.
3. Case Agro-sector; ECR-Koelvers. Auteur: D.A.J.M. Stijnen, ATO, Wageningen.
4. Competenties tussen innovatie en universiteit. Auteur: J. Onstenk, CINOP, Den Bosch.
5. De innovatieve universiteit. Auteur: L. Goedegebuure, CHEPS-UT, Enschede.

We zullen deze documenten hier niet stuk voor stuk samenvatten, maar de belangrijkste lijnen representeren in drie paragrafen.

Ten eerste willen we zien wat een en ander betekent voor het bestuur van een universiteit. We denken dat hier belangrijke condities aanwezig zijn voor succes of falen van een op (systeem)innovaties gerichte universiteit. Kortweg: dit is een ander type organisatie dan het gebruikelijke en moet daarom ook anders aangestuurd worden. De laatst genoemde publicatie en de discussies hierover zijn, naast de eerste deelstudie, daarvoor de inspiratiebron.

Vervolgens gaan we in op **wát** er nu geleerd moet worden: welke competenties aanwezig moeten zijn als een afgestudeerde de arbeidsmarkt betreedt. Hierbij zullen we gebruik maken van de tweede en derde studie, respectievelijk gebieds- en ketengericht.

Tenslotte bezien we **hoé** dit dan moet worden geleerd: wat dit betekent voor het leertraject van de student en voor de interactie tussen de docent en de student. De docent zal speciale aandacht krijgen, omdat in onze ogen niet alleen de didactiek moet veranderd worden maar het hele functioneren - opereren van de docent, ook buiten het leslokaal. De eerste en de vierde studie zal ons hierbij helpen.

We zullen ons in de hieronder staande beschouwing concentreren op de universiteit als kennisinstituut. Incidenteel willen we naar het hoger onderwijs verwijzen. Het idee is dat het meeste van wat gezegd wordt ook voor HBO-instellingen geldt.

2. Naar een innovatieve universiteit

De bovenstaande discussie over opleidingen in het bio-domein, leidend tot een andere preferentie voor een 'ideale afgestudeerde', die in innovatieve netwerken als specialist of generalist moet kunnen functioneren, heeft nogal wat gevolgen voor onze kijk op universiteiten (of hogescholen). Een belangrijk aspect daarbij is de begrenzing van het onderwijs- en onderzoekstelsel.

In een traditionele universiteit is een zekere distantie ten opzichte van de maatschappij eerder een goed dan een kwaad. Onderzoekers moeten 'in alle rust' met hun werk bezig kunnen zijn. Zij staan aan de bron van een kennisketen die van meer toegepast onderzoek en voorlichting ooit bij een gebruiker eindigt. Het is de Transfer-of-technology gedachte, waarbij de eerste schakel min of meer vanuit de inherente dynamiek van de wetenschap zelf wordt gevormd.

In de in dit rapport voorgestane gedachte is echter vervlechting de regel. Het onderscheid tussen binnen en buiten moet zoveel mogelijk worden opgeheven. De universiteit of het HBO moet 'vermaatschappelijken' om iedereen op het spoor te zetten van relevant contextueel denken. Dit hebben deze instellingen overigens gemeen met menig andere institutie. Ook in bijvoorbeeld ziekenhuizen is er sprake van veel meer vervlechting, met de overige zorginstellingen (in het netwerk van professionele hulpverleners samenwerkende 'health promoting hospitals') of met patiëntenverenigingen en kennisinstituten die zich bijvoorbeeld via Internet manifesteren. De patiënt zelf is ook veel nadrukkelijker aanwezig, met zijn vragen en emoties. Daarmee wordt de hele cultuur van een ziekenhuis anders.

Vervlechting betekent het toelaten van allerlei in het bio-domein spelende discussies, het meepraten over politieke dilemma's, het aangaan van constructieve relaties met belangengroepen en NGO's. Om er enkele te noemen, vooral om de verscheidenheid te illustreren: de Vlinderstichting, Unilever, LNV, Natuur en Milieu, LTO etc., etc. Al deze partijen moeten de universiteit zien als een interessante partner en vooral ook omgekeerd. Om systeeminnovaties te begrijpen moet de rationaliteit van dergelijke groepen binnen de deur komen.

Een innovatieve universiteit is dus een interactieve universiteit, met open relaties naar de verschillende partijen in het bio-domein. Niet zelden vervullen deze partijen ook specifieke kennisfuncties, zo wordt er door overheid en bedrijfsleven heel wat onderzoek gegenereerd, maar ook de veronderstellingen, motieven, belangen en sociaal-culturele achtergronden van deze partijen zijn als input voor een universiteit van groot belang.

Vervlechting betekent overigens ook dat leren en werken wordt geïntegreerd. Dat wil zeggen dat studenten beter worden voorbereid op de werksituatie, maar ook omgekeerd, dat (afgestudeerde) werkkenden kansen krijgen om, aan de universiteit te studeren, volgens op een op hen afgestemde wijze. Nederland kent een uitbundige cultuur van cursussen en trainingen voor allerlei professionals. De universiteiten zouden in deze wereld een prominentere rol kunnen krijgen.

Voor we zullen formuleren wat de taken zouden kunnen zijn van het centrale bestuur van een dergelijke universiteit, willen we twee opmerkingen maken. Zij betreffen twee potentieel belangrijke belemmeringen, waardoor een innovatieve universiteit op dit moment niet vanzelf gemakkelijk of vanzelfsprekend van de grond komt.

De ene opmerking slaat op een bestuursstijl die bij een innovatieve universiteit past. Van het management wordt een sterk bemoeienis verwacht om het geschetste ideaalbeeld voor elkaar te krijgen. In een bepaalde zin dus veel sturing. Echter, niet in de zin van het in regels en procedures vastleggen van wat er wel en niet moet, want juist dit verdraagt zich niet met de gewenste cultuur van interactie. Die is principieel niet af te dwingen, maar slechts te faciliteren. En interventie-gerichte, zakelijke, op accountability gestoelde stijl ('managerialisme') past slecht bij de te verwezenlijken dynamiek en de te bewerkstelligen creativiteit. Zo raken academici niet geïnvolveerd. Een bestuur moet in woord en daad uitstralen dat zij en de universiteit een onderdeel vormen van de omgeving, het bio-domein, en daarin niet centraal staat als autonome bron van wetenschappelijke kennis, maar zonder veel geregeld. 'Managerialisme' is hier een serieus gevaar.

De tweede opmerking betreft de sterke drang tot structurering van onderwijs en onderzoek. Hier valt veel over te zeggen. We willen het laten bij één ons inziens belangrijke notie. Als onderzoek en onderwijs slechts bestaan als deze zijn ingekaderd in programma's ontstaat het gevaar dat onvoldoende aansluiting kan worden gevonden met de externe dynamiek, omdat daarvoor de kaders veranderd moeten worden. Onderwijs en onderzoek worden veelal beoordeeld door studenten en representanten van disciplines, niet door de maatschappij. Met name succesvolle programma's lopen het risico te lang als kader te fungeren voor een aanbod dat eerder bij de context van (eer)gister past dan bij die van morgen. We zien hier de tegenstrijdige tendens van een dynamische omgeving die om een 'schakelende' universiteit vraagt en een institutionaliseringsdrang waarom steeds weer (voor jaren) wordt vastgelegd. Het ware gewenst deze tegenstrijdigheid eens goed onder de loep te nemen om tot meer flexibiliteit te geraken.

In de commerciële sfeer zijn betrekkelijk kleine omgevingsgerichte business-units daarom zo gewild omdat ze snelle veranderingen toelaten. Een Wageningse leerstoelgroep is nu ingebed in onderwijsinstellingen, onderzoeksinstituten en departementen en een kennisvereniging. Een goed functioneren in deze netwerken is voor het voortbestaan van een leerstoelgroep van groot belang. Dit kan ten koste gaan van het functioneren in externe netwerken, waar het bij een innovatieve universiteit vooral om moet gaan. Maar het hoofdbezwaar is toch het vormvaste karakter van deze vaak via onderhandelingen gecreëerde programma's. Zij bevorderen weliswaar de noodzakelijke integratie tussen disciplines, maar de vraag is of dit op een juiste wijze gebeurt, die recht doet aan de gewenste responsiviteit ten opzichte van de dynamische omgeving.

Welke taken zou een centraal bestuur nu moeten vervullen om een innovatieve universiteit mogelijk te maken? Laten we een drietal taken bespreken.

a. Visievorming

Wil een universiteit ten opzichte van de buitenwereld iets kunnen uitstralen, dan moet een gemeenschappelijk idee of streven zichtbaar zijn. De universiteit moet ergens voor staan. Hoe pregnanter en herkenbaar het beeld hoe duidelijker haar rol in externe netwerken.

Twee opmerkingen hierover. Ten eerste is het natuurlijk zo dat een bestuur geen eigen visie kan ontwerpen en die in de organisatie kan 'laten zinken', zodat het een verbindend ideaal voor eenieder wordt. Visievorming is een operatie die elke medewerker aangaat. Alleen via participatie ontstaat de betrokkenheid, die leidt tot innerlijk gestuurde motivatie en tot bijpassend gedrag. Ten tweede is visievorming geen zaak die los van externe innovatienetwerken kan geschieden. Daar immers moet het gebeuren. Visievorming ontstaat dus in interactie met de omgeving en in een breed proces. Het is ook niet zozeer een document als wel een 'ongoing' activiteit. Natuurlijk is het wenselijk om zo nu en dan het een en ander vast te leggen. In het mooiste geval kan dit document voor betrokken medewerkers de prullenbak in omdat ze de essentialia al in het hoofd hebben, waarbij hun persoonlijke doelen in hoge mate corresponderen met wat wordt voorgestaan.

Het is hier niet de plaats om over de valkuilen van visievorming uit te wijden, zoals het gevaar van 'verdelende rechtvaardigheid' (ieder zijn eigen stukje visie) of een ongrijpbaar abstractieniveau. Laten we het erop houden dat in het bio-domein een richting ingeslagen moet worden die niet al het bestaande kan en mag bevatten (kleur bekennen) en morele en daadwerkelijke steun biedt aan interne en externe actoren die op de gekozen lijn werken. Een visie moet energie vrijmaken, bepaalde interacties met

de omgeving stimuleren en leiden tot vanzelfsprekende en actieve reacties op externe gebeurtenissen, waaronder bijvoorbeeld crises als BSE en MKZ.

b. Open spaces

Zoals gesteld probeert een innovatieve universiteit de grenzen met de omgeving zo open mogelijk te houden. Het trefwoord is vervlechting. Dat kan via contractonderzoek, maar ook via het bewust creëren van 'open spaces'. Hieronder verstaan we ontmoetingsplaatsen voor binnen- én buitenwereld, waar over de consequenties van bestaande ontwikkelingen en over gewenste veranderingen wordt nagedacht.

'Open spaces' kan een veelheid van manifestaties betekenen. Zo kan het gaan om breed geafficheerde congressen, liefst regelmatig en onder één noemer terugkerend, over een thema dat in het bio-domein opduikt, zoals over de gezondheidsaspecten van bepaalde toepassingen in de biotechnologie of over nieuwe financieringsvormen bij plattelandsontwikkelingen en de rol van 'groene banken' daarin. Een andere mogelijkheid zijn nieuwsbrieven rond bepaalde thema's, waarin over de interacties met de omgeving wordt gerapporteerd. Internetdiscussies, door de universiteit gemodereerd, vormen interessante uitdagingen. Deze discussies kunnen gekoppeld worden aan informatieve Internetsites, die de universiteit aan haar omgeving ter beschikking stelt, met (liefst) de mogelijkheid tot vragen en reacties. Wellicht is ook een vaste ontmoetingsruimte met faciliteiten voor tentoonstellingen en workshops een idee. De positie van de universiteit in het bio-domein is nu weinig concreet zichtbaar, voor wie dit wil aanschouwen. Voor workshops e.d. is vaak geen geschikte ruimte aanwezig. Veel besprekingen vinden daarom buiten de universiteit plaats.

De hier genoemde activiteiten vragen om een professioneel communicatiemanagement, dat vanuit een uitgewerkte strategie prioriteiten kan stellen en in staat is de gewenste taken adequaat uit te voeren of daarbij de nodige steun te verlenen.

c. Een ander beloningssysteem

De terugkoppeling van de maatschappij naar de universiteit is vrij zwak ontwikkeld en geschiedt met name – voor wie het kan betalen – via (op zichzelf gewaardeerd) contractonderzoek. Voor dergelijk relevant onderzoek wordt geld geboden. Medewerkers onderkennen de meeste harde feedback voor het overige via de klassieke disciplinaire netwerken, zoals bij reviews in wetenschappelijke tijdschriften en de terugkomende visitaties en via onderwijsevaluatie van studenten. Activiteiten in externe innovatieve netwerken worden vaak op geen enkele wijze beloond.

Het valt snel in te zien dat dit beloningssysteem op de helling moet wil er ooit een innovatieve universiteit ontstaan. Dit kan op velerlei manieren, die op vele plaatsen al beproefd worden, zonder dat er echter een heldere consistente lijn zichtbaar is.

De omgevingsgerichtheid van medewerkers zou op functionerings- en beoordelingsformulieren een duidelijke plaats moeten krijgen, zoals ook studenten anders gewaardeerd moeten worden (zie daarover later). Voor participatie in externe innovatieve netwerken zou financiering moeten bestaan. Vanuit de gemeenschappelijke visie afgeleide onderzoeksprogramma's zouden (nog) meer projecten moeten worden ondersteund die doelbewust op systeeminnovaties zijn gericht. Dit zijn door de aard der zaken geen eenvoudige projecten (transdisciplinair, met inbreng van externe actoren). Juist daarom behoeven ze specifieke stimulering, ook in communicatieve zin. Bij visitaties zouden representanten van maatschappelijke organisaties een rol kunnen spelen.

En tenslotte: vanuit 'centraal' zou geïntegreerd, ontwerpgericht onderwijs met een adequate methodiek (daarover later meer) sterk bevorderd moeten worden, door kaderstelling of door financieringsprikkels.

Met deze drie taakaanduidingen hebben we willen schetsen hoe een centraal bestuur consequent het innovatieve karakter van een universiteit in het bio-domein zou kunnen vormgeven. We willen hieronder meer specifiek aangeven om welke competities het hier gaat. De nadruk zal liggen op de competities die zich studenten moeten eigen maken. Maar het zal duidelijk zijn dat bij deze pogingen de universiteit als geheel in het geding is, met inbegrip van het doen en laten van docenten. Over de rol van de docent zullen we specifiek ingaan in de paragraaf die bespreekt **hoe** competenties moeten worden aangeleverd.

3. Wat moet er geleerd worden?

Bij de vraag naar wat de afgestudeerde in zijn of haar mars moet hebben stuiten we al snel op het begrip 'competentie'. Dit begrip is vooral bedoeld om aan te geven dat niet alleen kennis volstaat om als afgestudeerde in de praktijk te slagen, maar dat ook andere kwalificaties meetellen. Vooral om die andere kwalificaties is het dan vaak te doen.

Dit denken over ook niet-cognitieve competenties moet men zien in het licht van een beroepspraktijk die maar zeer beperkt academisch is. Verreweg de meerderheid van afgestudeerden komt in andere functies dan pure kennisgeneratie (Gimbrère schat dit aantal voor Wageningen op slechts 10 %). Wat meer zitten er op technologie-ontwikkeling en innovatie (Gimbrère: 20 %). De rest komt vooral in beleidsmatige functies te werken. Daarbij zijn maatschappelijk inzicht en 'inzicht in bestuurlijke besluitvorming' belangrijke criteria.

Daarnaast is deze beroepspraktijk veelal geen baan voor het leven, met nauw omschreven taken, zoals vroeger bij de landmeter. Mensen veranderen van baan en, wellicht nog belangrijker, de baan zelf verandert. Reorganisaties worden niet langer gezien als incidentele inspanningen om een organisatie weer te laten passen bij gewijzigde verwachtingen, maar zijn voortdurend aan de orde. Dit alles vraagt om afgestudeerden die breder zijn geschoold en niet vastzitten aan wat ze in boeken of colleges geleerd hebben.

Als we het begrip competenties ontleden kunnen we drie dimensies onderscheiden, die echter in de praktijk nauw samenhangen:

1. taakgebonden competenties;
2. sociaal-communicatieve competenties;
3. normatief-culturele competenties.

Bij taakgebonden competenties gaat het om het vermogen om problemen te kunnen determineren en te kunnen analyseren om van daaruit tot alternatieve oplossingen te komen en tot een beredeneerde keuze voor één oplossing die vervolgens in de uitvoering geoptimaliseerd moet worden. Een dergelijke, hier globaal omschreven werkwijze vergt enig besef van planning. De eigen vakkennis moet verder gerelateerd kunnen worden aan die van anderen. Als generalist moet men de hele context goed overzien, als specialist tenminste de expertise van de ander op zijn waarde kunnen schatten.

Voor Wageningen ligt het voor de hand bij dit alles het ontwerpen centraal te stellen. Zoals er later gewerkt moet worden, zo moet er ook worden geleerd.

Bij sociaal-communicatieve competenties denken we aan het vermogen tot samenwerking en waar nodig tot onderhandeling. Bij systeeminnovaties zijn meerdere partijen betrokken, waarmee een verstandhouding moet worden opgebouwd. Meer en meer is dit de manier waarop onderling controle wordt uitgeoefend: niet via strikt omschreven regels en afspraken, maar via constructieve, op vertrouwen gebaseerde relaties. Dit vraagt om een open houding, waarbij men in staat is de eigen belangen helder op tafel te leggen, zonder direct posities in te nemen. Tot deze competenties behoren natuurlijk ook goede presentatietechnieken (mondeling, schriftelijk) maar deze zijn toch ondergeschikt aan de interactieve communicatieve competenties.

Bij normatief-culturele competenties behoort een goed inzicht in de ontwikkeling van maatschappelijke waardenoriëntaties en het vermogen daarin een eigen positie in te nemen. Een team dat ter wille van systeeminnovaties aan nieuwe probleemdefinities en nieuwe oplossingen sleutelt vraagt om een moreel commitment. Zo kan men de pogingen om voor de Nederlandse bio-industrie een 'license to produce' te verwerven, in samenspraak met maatschappelijke groeperingen als de Dierenbescherming en Natuur en Milieu, moeilijk zien als slechts een technocratisch alternatief. Er komt ook rond praktische zaken als stallenbouw en veelheid van normen en waarden naar boven die vergen dat men zich - als beleidsambtenaar of onderzoeker - moet inlaten met normatief-culturele kwesties. Wie dit niet 'indrinkt' kan niet meepraten, al kan men verder over de eigen invulling zeer verschillend denken.

Competenties kunnen verder onderscheiden worden naar breedheid, diepte en intensiteit. Men kan competent zijn op een breed gebied en veel aspecten in een situatie (technische, economische, juridische, sociale, normatieve, politieke) kunnen beoordelen. Men heeft dan doorgaans weinig diepte. Hier zien we het verschil tussen de generalist en de specialist. Ons idee is dat ook de specialist (met 'diepte') tenminste een minimum aan breedte moet bezitten. Iemand die onderzoek doet naar smaakpreventies van nieuwe voedingsmiddelen moet weten dat smaak fysiologisch maar ook in hoge mate cultureel wordt bepaald. Betrokkenheid behelst de verbinding van waaraan men werkt met persoonlijke doelen. Is deze betrokkenheid louter instrumenteel (ik werk x uur en krijg daarvoor ... euro) dan kan men voor het resultaat vrezen. Innovatieprocessen vereisen een professionele inzet die tot creatieve doorbraken kan leiden. Dit is alleen mogelijk als de persoon bereid is zich met al zijn competenties met het proces te engageren. De mentale belasting, die hierbij past kan bij een instrumentele betrokkenheid niet worden opgebracht.

Tenslotte: waar het gaat om de kennis die bij competenties in het geding is moet gesteld worden dat bij systeeminnovaties meerdere typen kennis een rol spelen. Natuurlijk is er de 'pure' wetenschappelijke kennis: resultaten van wetenschappelijk onderzoek en

theorieën die als verklaring worden gebruikt. Maar daarnaast is er ervaringskennis van professionals in de praktijk, technisch of sociaal-procesmatig. De onzekerheden die bestaan bij systeeminnovaties, over het uiteindelijke resultaat en hoe daar te geraken, kunnen door de wetenschap maar beperkt worden gereduceerd. Toch zijn er geen partiële, slechts op wetenschap gebaseerde beslissingen, mogelijk. Men moet besluiten op grond van een mixture van 'harde' en 'zachte' gegevens. De wetenschappelijk geschoolde participant moet een goed gevoel hebben voor andere rationaliteiten dan de wetenschappelijke en weten hoe een en ander aan elkaar te verbinden is. Ook: waar wetenschap meer en waar deze minder te bieden heeft.

Voor alle soorten kennis, ook die van de wetenschap, geldt dat een belangrijk deel daarvan impliciet is. Het gaat hier om verzwegen veronderstellingen en uitgangspunten, niet doelbewust verzwegen, maar eerder een uit de eigen sociale identiteit voortkomende set van vanzelfsprekendheden, waarover discussie niet nodig is. Bij systeeminnovaties, waar partijen met verschillende visies en belangen elkaar ontmoeten is het vaak juist wèl nodig om over deze impliciete kennis te spreken. Dit geldt voor burgers of voor professionals uit de praktijk, maar evenzeer voor wetenschappers. We willen dit laatste verduidelijken.

Wat wetenschappers met elkaar communiceren is maar ten dele af te leiden aan wat ze opschrijven in artikelen. Veel vooral informele communicatie in de werksituatie of tijdens congressen is erop gericht te bepalen wat op dit moment de norm moet zijn, wat telt en wat niet, wat nieuw is en wat is 'achterhaald'. Pure wetenschap is dus een fictie. Verschillen tussen de wetenschap van gisteren en die van morgen en tussen de wetenschap in land A en in land B of tussen onderzoeksgroep X en Y kunnen we pas goed begrijpen als we verder zien dan de artikelen en letten op de sociaal geconstrueerde uitgangspunten en veronderstellingen. Afgestudeerden moeten ook op dit punt competent zijn, zodat ze de 'fabriek' achter het resultaat verstaan.

In discussies ten behoeve van systeeminnovaties komen idealiter alle impliciete inzichten naar boven, ook die van wetenschappers. Pas dan kan helder worden waarom een onderzoeker op het gebied van 'biodiversiteit' zoveel moeite kan hebben met maatschappelijke actoren die 'natuurontwikkeling' voorstaan en alleen daarover willen praten.

Als we dit alles overzien, dan zal duidelijk zijn dat het bij competenties om heel wat meer gaat dan om een set van uit de handboeken te halen kennis, aangevuld met wat vaardigheden. Wie in het bio-domein effectief wil bijdragen tot innovaties moet breed georiënteerd zijn, ook als specialist, en sociaal-communicatieve competenties paren aan normatief-culturele. Verder moet hij of zij persoonlijk engagement vertonen en de wetenschappelijke bijdrage kunnen inpassen in een geheel waar ook andere kennis telt,

en waar elke actor moet kunnen reflecteren op uitgangspunten en veronderstellingen (ook als wetenschapper).

Hoe ver staat de universiteit hiervan af? Wordt de afgestudeerde zo al niet opgeleid? Wij hebben geen informatie die deze vraag kan beantwoorden. Wel is het duidelijk dat de universiteit hier een forse slag heeft moeten maken. Het resultaat is voor de omgeving van groot belang: competente afgestudeerden zijn zeer waardevolle 'assets' voor elke organisatie in het bio-domein. Maar ook om een andere reden is deze omslag van betekenis.

Vele technologische opleidingen lijden op dit moment aan een terugval in het aantal studenten. Dat komt misschien doordat technologie (of meer in het algemeen de natuurwetenschappelijke studie) moeilijk is en naar verhouding later financieel nauwelijks veel beter wordt beloond. Maar het kan ook liggen aan de sterke isolatie van de technologie ten opzichte van de context van het gebruik. Anders gezegd: de belangstelling voor technologie zou veel sterker kunnen zijn als deze intrinsiek zou worden verbonden met de sociale, culturele, economische, politieke, psychologische of ethische aspecten van de context van de technologische benutting. Dit zou dus mogelijk niet alleen passen bij de waarschijnlijk latere werkkring maar ook bij de actuele belangstelling van aankomende studenten. Voor specialisten zal de universiteit altijd ruimte moeten bieden, al was het maar voor haar eigen personele bestand. De universiteit is er echter niet alleen voor de universiteit.

Overigens moeten we beseffen dat tussen de wensen van de maatschappij en de preferenties van studenten verschil kan bestaan. In het algemeen kan een meer op de maatschappelijke context gerichte opleiding de student vaak wel bekoren. Maar in de uitwerking zullen de keuzes van studenten best kunnen variëren met het vanuit de maatschappij gewenste aanbod. De belangrijkste remedie voor dit eventuele probleem is toch het aantrekkelijk maken van praktijkgericht onderwijs (in de boven beschreven zin) en daarover goed te communiceren, met inhoudelijke argumenten.

4. Leren innoveren

Hoe leer je studenten om in een veranderde omgeving effectief te opereren, hoe leer je ze transdisciplinair te denken, over de grenzen van hun vak of zelfs van de wetenschappelijke inbreng, hoe leer je ze in netwerken te functioneren in complexe, dynamische en dus onzekere situaties, hoe leer je ze competenties op taakgebied, maar ook sociaal-communicatieve en normatief-culturele kennis, ook in de wetenschap?

Als we dit lijstje van educatieve wenselijkheden overzien en vervolgens kijken naar het onderwijs, staan een aantal opties ter discussie. We willen deze opties bespreken en alvast suggereren dat aan alle opties gewerkt zal moeten worden om tot een op innovatie gerichte universiteit te komen.

De opties zijn:

a. andere docenten

Het succes van het onderwijs met systeeminnovatieve pretenties hangt wellicht nog minder van de didactiek af dan van wat er in het hoofd van de docent aanwezig is. Deze hypothese willen we verduidelijken.

b. inhoudelijk-integratief onderwijs

We zouden een deel van het onderwijs kunnen reserveren voor 'integratievakken', waar studenten leren hoe ze hun vak met dat van anderen moeten verbinden en meer in het algemeen de contextualiteit van hun probleemdefinities en oplossingen moeten leren begrijpen.

c. algemeen innovatiegericht onderwijs

Los van aparte vakken zou in het algemeen de verbinding tussen de binnenuniversitaire wetenschapsbeoefening en de externe innovatieproblematiek in het bio-domein aanhangig kunnen worden gemaakt, dwars door alles heen. De universiteit zou als het ware doordrenkt moeten/kunnen worden met de uitgewerkte missie en wat hier aan competenties bijhoort.

d. vaardigheidsonderwijs

Bepaalde gesignaleerde en wenselijke competenties hebben, ook al gaat het per saldo om veel meer dan dat, een vaardigheidsdimensie. We zullen dit uitwerken.

a. Andere docenten

Ondanks de vernieuwing in de vorm van ICT-applicaties in het onderwijs en allerlei vormen van projectmatig werken in groepen is een zeer belangrijke succesfactor in het onderwijs toch steeds de enthousiaste docent, die op grond van eigen ervaring studenten

weet te boeien en te stimuleren, of het nu gaat om hoorcolleges of in een meer faciliterende rol. Enthousiasme voor het onderwijs, en meer speciaal: voor innovatiegericht onderwijs, is er echter niet automatisch.

Veel docenten zijn aangesteld omdat het in eerste instantie goede onderzoekers zijn. Als ze daarnaast ook goede docenten blijken is dit een belangrijk voordeel, zoveel is zeker, maar een serieuze test op dit vlak, vooraf aan de aanstelling, wordt toch zelden georganiseerd. Achteraf worden ze wel op hun onderwijsprestaties geëvalueerd. Hoe zwaar deze evaluaties doorwegen is ons onbekend.

Ons interesseert niet speciaal dit (meer algemene) punt, als wel in hoeverre deze docenten in staat zijn de innovatieproblematiek in de buitenwereld adequaat over te brengen op studenten. Duidelijk is dat hier speciale eisen gesteld moeten worden. De standaardleerboeken voorzien hier niet in, het moet voor een belangrijk deel van de docent zelf komen.

Het kan moeilijk anders of de gemiddelde docent moet daartoe ervaring opgedaan hebben in de buitenwereld met een aantal innovatieprojecten, waarin hij intensief heeft geparticipeerd. Dit is van belang om te kunnen putten uit illustratieve voorbeelden, of om zelf cases te ontwerpen waar studenten aan kunnen werken. Maar belangrijker nog: zo worden referentiegroepen ontwikkeld buiten de universiteit, die het denken en doen van de docent-wetenschapper voortdurend kunnen beïnvloeden. Het creatieve proces in het hoofd van een wetenschapper, als onderzoeker of docent, is te zien als een denkbeeldige dialoog met vakgenoten, maar hopelijk niet alleen met hen. Deze mentale afstemming (wel of niet op de innovatiepraktijk) bepaalt ons inziens in hoge mate de kwaliteit van de docent als drager van innovatiegericht onderwijs.

Om deze reden lijkt het ook geen goede zaak om speciale docent-taken te reserveren voor universitaire medewerkers, los van het onderzoek. Juist als praktiserend onderzoeker in de omgeving waar (integratief) problemen moeten worden opgelost, komen medewerkers 'het echte werk' tegen en leren ze van deze dilemma's die ze daar ervaren. De koppeling onderzoek en onderwijs kan aldus een extra impuls krijgen, als maar duidelijk is dat het hier een specifiek soort onderzoek (en onderwijs) betreft. Een onderzoeker hoeft ook zeker niet altijd zo bezig te zijn, hij zal regelmatig voeling met zijn discipline moeten houden en dus 'onder vakgenoten' mee moeten tellen. Maar een substantieel deel van zijn werk moet toch 'in het echte leven', in de (vaak barre) innovatieve praktijk plaatsvinden. Dit zou althans voor het merendeel van de onderzoekers moeten gelden. Overigens kan ook via het geven van cursussen en trainingen voor professionals uit de praktijk gevoel voor de context van innovaties

worden ontwikkeld, met name als deze cursussen/trainingen een interactief karakter bezitten.

Zoals gesteld moet een dergelijke participatie veel nadrukkelijker worden gehonoreerd en in het beoordelingssysteem een plaats moeten krijgen. Een innovatieve universiteit moet anders gaan beoordelen en andere beoordelingsformulieren ontwerpen.

We spraken over enthousiasmerende docenten. Naar onze mening zijn voor de meeste studenten deze docenten die kunnen schakelen tussen vak en maatschappij het meest boeiend. Ze sluiten beter aan bij de belangstelling en ze kunnen regelmatig laten zien wat je met vakkennis in een bepaalde maatschappelijke context kunt bereiken. Met andere woorden: ze geven een vak voortdurend relevantie.

Het opereren in externe, innovatieve netwerken geeft hen bovendien een staalkaart van professionals, die als gastdocent of als resource persons bij probleem-gestuurd onderwijs aanspreekbaar zijn. Zijzelf zullen vaak incidenteel of meer structureel in innovatienetwerken opereren maar krijgen zo wisselgeld om anderen uit te nodigen. Ook op deze manier kan de vervlechting tussen universiteit en de praktijk van het bio-domein gestalte krijgen. Verder kunnen aldus meer praktisch gerichte onderzoekers in verwante onderzoekinstellingen (in Wageningen: binnen kennisinstituten) een plaats krijgen in het onderwijs.

b. Inhoudelijk-integratief onderwijs

Innovatiegericht onderwijs betekent dat de complexiteit en dynamiek van de praktijk in de universiteit ingebracht moet worden. Daarbij moeten studenten leren hun vakkennis te integreren in een met anderen ontworpen plan, waarin meerdere disciplines een rol spelen en technische kennis gepaard gaat met economische, sociale, culturele, juridische of politieke kennis. Het is één ding een probleem binnen de eigen discipline te definiëren en daarvoor een specifieke, eigen oplossing te vinden, het is een heel andere zaak om in het ontwerpen de hele context mee te nemen, waarin de eigen vakmatige kennis moet worden ingeplugd. Naast betrouwbaarheid wordt relevantie dan een zwaar criterium. Het technisch-maatschappelijke optimum is zelden het maatschappelijke optimum. Dit essentiële verschil moet in onderwijs aan een innovatieve universiteit veel aandacht krijgen.

We spreken hier van geïntegreerd ontwerpen, een praktijk waarbij transdisciplinair en gelet op maatschappelijke rationaliteiten aan een bruikbaar product moet worden gewerkt. Innovatiegericht onderwijs moet betekenen dat door de hele studie heen

geoefend wordt in geïntegreerd ontwerpen, in het verlengde van een meer gespecialiseerde vakopleiding, die vanuit een discipline start (een disciplinaire basis blijft uiteraard belangrijk. Men moet in zo'n ontwerpproces wel iets te bieden hebben).

Speciale aandacht in het bio-domein moet krijgen de relatie tussen Bèta en Gamma, en wel wederzijds Gamma-studenten moeten open leren staan voor de potenties van steeds nieuwe technologische oplossingen en het β -denken in de grond kunnen begrijpen, β -studenten moeten zicht krijgen op de betekenis van context-factoren en besef ontwikkelen van de analysetechnieken die Gamma-wetenschappers gebruiken.

Het is ons inziens weinig renderend dat beide typen studenten inleidende vakken gaan lopen 'van de andere zijde'. De meer fundamentele verschillen in benaderingen dienen echter wel aan de orde te komen, waarbij de wetenschapsfilosofie een rol zou kunnen vervullen. Verder lijkt het wenselijk om inhoudelijk-integratief onderwijs op te zetten volgens de werkwijze die studenten ook later tegenkomen, dus in een team van studenten uit verschillende disciplines (Bèta en Gamma) waarin gezamenlijk aan een probleem wordt gewerkt. Dergelijke leergroepen dienen door docenten uit de gezien het probleem relevante disciplines worden begeleid. Tezamen vormen zij het hart van een op innovatie gerichte universitaire opleiding.

c. Algemeen innovatiegericht onderwijs

Bovenstaande gedachte van gemengde leergroepen die geïntegreerd ontwerpen is slechts te verwezenlijken als de andere vakken hier naar toe werken. Veel probleemgericht of probleem-gestuurd onderwijs faalt nu omdat noch docenten, noch studenten op dit werk zijn voorbereid. Wie aan een universiteit eerst alles strikt scheidt om vervolgens een plek te creëren waar alles bijeen moet komen maakt een behoorlijke vergissing.

Innovatiegericht onderwijs betekent dat alle vakken ontwikkeld moeten worden vanuit de inbreng die moet worden geleverd in geïntegreerde ontwerpprocessen. We zien dus het teamwerk van gemengde groepen van docenten en studenten niet als een toevoeging aan een klassiek-academische opleiding, maar als de kern van het onderwijs, waar het overige zich naar moet voegen. Dit betekent uiteraard een zeer forse verandering die consistent is met de gekozen filosofie, gericht op innovaties, en die verder ook goed mogelijk lijkt. In alle vakken kan de contextualiteit van het biodomein worden meegenomen als leidraad. Zelfs in vakken als statistiek kunnen docenten ingaan op de praktijk van de benutting van statistische data in allerlei ontwerpprocessen. Docenten kunnen voortdurend met voorbeelden illustreren wat 'relevantie' als criterium betekent.

Ook in de didactiek kunnen de competenties die gevraagd worden meespelen. Het leren discussiëren en samenwerken kan op talloze manieren, ook buiten het specifieke probleemgerichte onderwijs, worden beoefend. Zelfs is het mogelijk grote (hoor) colleges interactief in te richten.

In het algemeen wordt gepleit voor een 'gevarieerde leeromgeving' waar het gaat om het ontwikkelen van competenties. Hoe deze eruit moet zien en hoe het latere werkproces in het onderwijs gesimuleerd kan worden zal van geval tot geval het beste kunnen worden bekeken. Hier dient wel een actieve, onderwijskundig verantwoorde begeleiding aanwezig te zijn om mee te denken over welke didactische formule in welke omstandigheid in aanmerking komt en wat dan het meest opportuun is. Daarbij kan mogelijk ook het verschil in karakter tussen de BSc-fase en de MSc-fase een rol spelen.

Studenten zouden nadrukkelijker kunnen worden betrokken bij de 'open spaces', waarmee de universiteit de ontmoeting met de omgeving gestalte geeft, mogelijk door hen daarin een eigen verantwoordelijkheid te geven (eigen budget, eigen prioriteiten). In de vorm van een eindrapportage, die tenminste een kritische reflectie bevat op het georganiseerde (inhoudelijk, procesmatig), zou een dergelijke activiteit studiepunten moeten kunnen opleveren.

Uiteraard moet ook de evaluatie van de prestaties van studenten afgestemd worden op wat hier wordt beoogd. Competenties liggen niet alleen op het niveau van te reproduceren kennis maar verwijzen eerder naar kundigheden. Die kundigheden zijn te beoordelen door het resultaat, bijvoorbeeld een interactief gemaakt plan, te waarderen. Maar ook zou het goed zijn dat de methodische dimensie, **hoe** er gewerkt is, aan bod komt. Een van de mogelijkheden daarbij is dat de student wordt geleerd om te reflecteren op de werkwijze, om daar lering uit te trekken.

Tenslotte willen we iets zeggen over ICT-applicaties in het onderwijs. Wanneer deze het karakter hebben van individueel geprogrammeerde instructies dragen ze niet bij tot de door ons benadrukte competenties. Interessanter zijn de computersimulaties die de complexiteit van de besluitvorming in praktijksituaties laten zien en aangeven wat de consequenties zijn van bepaalde beslissingen of interventies. Zeker in groepsverband, dus als er over keuzes gediscussieerd kan worden, zijn dit dure, maar vanuit de optiek van geïntegreerd ontwerpen zeer bruikbare instrumenten. Ook het benutten van discussieruimte op Internet, in het verlengde van face-to-face discussies, lijkt een mogelijkheid die meer aandacht waard is.

d. Vaardigheidsonderwijs

Participatie in innovatieve netwerken vergt, zo stelden we, meer sociaal-communicatieve competenties dan alleen presentatietechniek, zij het mondeling of schriftelijk. Zo moet men leren samenwerken en onderhandelen. Het zich in woord en op papier goed kunnen uitdrukken blijft echter van groot belang.

Presentatietechnieken kunnen onderwezen worden volgens twee modellen. In het eerste geval worden aan bepaalde genres, zoals bij schriftelijke communicatie, het wetenschappelijke artikel of een persbericht, een aantal criteria ontleend, die vervolgens in een systematisch werkplan als norm worden opgenomen en via training door de student moeten worden eigen gemaakt. In het tweede geval staat de communicatieve situatie centraal en gaat het vooral om afstemming op de typische predisposities van de toehoorder of lezer, diens voorkennis, interesse of houding. De student moet de situatie keer op keer leren analyseren en weten hoe hij zich aan moet passen. Ook hier kan een werkplan van dienst zijn.

Wij hebben een voorkeur voor het laatste model, omdat het meer is ingesteld op de (grote) verschillen die tussen actoren in de praktijk kunnen bestaan. Presentatie is mede hierom een ongelukkige term. Het gaat veel meer om contact maken, om afstemming, om communicatie, ook als het in eerste instantie éénrichtingsverkeer is.

Bij 'samenwerking' moet vergadertechniek worden onderwezen, hoe bijeenkomsten efficiënt kunnen worden georganiseerd. Hiertoe hoort het kunnen leiden, als bemiddelende discussieleider, van een vergadering, het onderkennen van verschillen in participatie, en de oorzaken daarvan, het kunnen bespreken van meer persoonlijke aspecten, het notuleren, e.d. Er zijn verschillende gespreksmodellen in omloop, die als leidraad kunnen worden gebruikt, bijvoorbeeld de 'Socratische methode'.

Bij innovaties gaat het niet zelden om tegenstrijdige belangen, zoals bij multifunctioneel landgebruik, waar natuurwaarden kunnen botsen met agrarische normen of met landschappelijke dan wel cultuur-historische criteria. Of in de keten tussen de eisen van milieu en markt. In dit geval moeten besprekingen opgevat worden als onderhandelingen. Belangrijk is vervolgens hoe er wordt onderhandeld. Ook hier bestaan verschillende modellen (distributief of integratief), die een student zou kunnen gebruiken om tot een bewustere keuze en effectiever gedrag te komen. De principes van conflicthantering moeten bijvoorbeeld bekend zijn.

Tenslotte, waar het gaat om contacten tussen wetenschappers en burgers, dient aandacht geschonken te worden aan deskundigen-leken interacties en de specifieke problemen daarbij. Dit is niet alleen een zaak van begrijpelijk taalgebruik. Met name het kunnen bespreken van (impliciete) veronderstellingen of uitgangspunten (wederzijds) is een belangrijke voorwaarde voor goed contact.

Vaardigheidsonderwijs vraagt om een (beperkte) cognitieve basis (werkplannen, de genoemde modellen), maar vooral om training. Men zou dit onderwijs daarom over kunnen laten aan een aparte groep van daarin gespecialiseerde docenten; dit is zelfs wenselijk. Daarbij moet echter de typische praktijk van innovaties in het bio-domein als vertrekpunt dienen. Ideaal zou zijn een type trainer dat buiten de universiteit bijvoorbeeld als procesbegeleider werkzaam is. Wederom dient naar verstrengeling gezocht te worden.

5. Tot besluit

Het geheel overziende moet gesteld worden dat de grote veranderingen in de omgeving van de universiteit ook grote veranderingen met zich mee zullen brengen voor de universiteit zelf, aannemende dat deze in tune wil blijven met wat er om haar heen gebeurt. Is dit het geval dan kan de universiteit voor verschillende relatiegroepen aanmerkelijk aan functie winnen. Wellicht wordt het voor aankomende studenten ook een aantrekkelijkere universiteit, omdat technologie niet wordt geïsoleerd van de maatschappelijke benutting ervan.

Maar er moet op de verschillende niveaus veel tegelijkertijd plaatsvinden wil de universiteit als innovatiegericht instituut naam kunnen maken. Met name de consistentie in alle keuzes is van belang. Een universiteit kan zich best anders afficheren, zoals een winkelier het uithangbord en de etalage kan wisselen. Het succes staat of valt nochtans met het assortiment en het personeel.

Daarom kan een dergelijke operatie niet zonder centrale sturing, waarbij de hierboven genoemde aspecten aan de orde dienen te komen, waarbij uiteraard de onderwijsdidactische aspecten verder uitgewerkt moeten worden. Deze sturing zou voor een belangrijk deel al de kenmerken kunnen dragen van wat het eindresultaat moet worden. De sturing moet sterk zijn en toch niet eenzijdig dwingend (zie daarvoor hoofdstuk 2) en de universiteit moet zich interactief ten opzichte van haar omgeving opstellen als een onderdeel van het bio-domein, ook waar het gaat om haar eigen innovatie.

Bijlage 1: Overzicht deelstudies

1. Vaardig innoveren: de uitgewerkte probleemstelling. Een verkenning van academische competentie bij systeeminnovaties.

Auteurs: J.W.G. Geerligts en R.J.M. le Rütte

Stoas Onderzoek, Wageningen

2. Competenties voor gebiedsgerichte vernieuwing.

Auteur: C.M. Volker

Alterra, Wageningen

3. Case Agrosector; ECR-Koelvers.

Auteur: D.A.J.M. Stijnen

ATO, Wageningen

4. Competenties tussen innovatie en universiteit.

Auteur: J. Onstenk

CINOP, Den Bosch

5. De innovatieve universiteit.

Auteur: L. Goedegebuure

CHEPS-UT, Enschede

Bijlage 2: Samenstelling begeleidingscommissie

Ir. N.A. Dijkveld Stol (secretaris)	InnovatieNetwerk
Dr. L.C.J. Goedegebuure	CHEPS
Dr.Ir. W. de Haas	DLG
Prof.Dr.Ir. W.M.F. Jongen	Wageningen UR, Geïntegreerde Levensmiddelentechnologie
Dr.Ir. B.G. Linsen	
Prof.Dr. M. Mulder	Wageningen UR, Agrarische Onderwijskunde
Prof.Dr. A. van der Valk	Wageningen UR, Landgebruiksplanning
Dr.Ir. A.P. Verkaik	InnovatieNetwerk
Prof.Dr. C. van Woerkum (voorzitter)	Wageningen UR, Communicatie en Innovatie Studies