

Rol van ICT bij procesinnovatie

Case Agro Innovation Framework (AIF)

S.A. de Groot
Ing. G.J.F. van den Elzen

Projectcode 63293

April 2003

Rapport 7.03.07

LEI, Den Haag

Het LEI beweegt zich op een breed terrein van onderzoek dat in diverse domeinen kan worden opgedeeld. Dit rapport valt binnen het domein:

- Wettelijke en dienstverlenende taken
- Bedrijfsontwikkeling en concurrentiepositie
- Natuurlijke hulpbronnen en milieu
- Ruimte en Economie
- Ketens
- Beleid
- Gamma, instituties, mens en beleving
- Modellen en Data

Rol van ICT bij procesinnovatie; Case Agro Innovation Framework (AIF)

Groot, S.A. de en G.J.F. van den Elzen

Den Haag, LEI, 2003

Rapport 7.03.07; ISBN 90-5242-816-6; Prijs € 8,- (inclusief 6% BTW)

30 p., fig., tab., bijl.

De rol van ICT binnen innovatie is een weinig belicht onderwerp. Door nader in te gaan op innovatieprocessen, processen van kennisontwikkeling en de facilitering van innovaties is een beter zicht te krijgen op de specifieke rol van ICT. Dit rapport is het resultaat van een literatuurstudie naar de rol van rol van ICT binnen innovatieprocessen, in het bijzonder procesinnovaties.

Centraal in deze studie staat de ontwikkelde methodiek Agro Innovation Framework (AIF), als een belangrijk resultaat van het project 'Ontwerp productiesystemen met 100% efficiënt gebruik grondstoffen en hulpbronnen'. Met behulp van deze software tool is het mogelijk om innovatieve agro-productiesystemen met minimale reststromen te ontwerpen en te simuleren.

Bestellingen:

Telefoon: 070-3358330

Telefax: 070-3615624

E-mail: publicatie@lei.wag-ur.nl

Informatie:

Telefoon: 070-3358330

Telefax: 070-3615624

E-mail: informatie@lei.wag-ur.nl

© LEI, 2003

Vermenigvuldiging of overname van gegevens:

- toegestaan mits met duidelijke bronvermelding
- niet toegestaan



Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO-NL) van toepassing. Deze zijn gedeponereerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Gelderland te Arnhem.

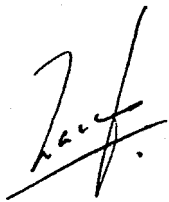
Inhoud

	Blz.
Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1. Inleiding	11
1.1 Aanleiding	11
1.2 Doelstelling	11
1.3 Aanpak	11
2. Innovatieproces	13
3. Faciliteren van innovaties: instrumenteel en organisatorisch	16
3.1 Rol van een facilitator	16
3.2 Rol van methoden en ICT	18
3.2.1 Rol van methoden	18
3.2.2 Rol van ICT	19
4. AIF in het innovatieproces	24
5. Conclusies	26
6. Aanbevelingen	27
Literatuur	29

Woord vooraf

Dit is het resultaat van een literatuurstudie naar de rol van ICT binnen innovatie. Hierbij staat de ontwikkelde methodiek Agro Innovation Framework (AIF) centraal. Dit is een belangrijk resultaat van het project 'Ontwerp productiesystemen met 100% efficiënt gebruik grondstoffen en hulpbronnen' (SEO-c-100%, uitgevoerd onder leiding van IMAG). Met behulp van deze software tool is het mogelijk om innovatieve agro-productiesystemen met minimale reststromen te ontwerpen en te simuleren.

Er is weinig onderzoek gedaan naar de rol van ICT binnen innovatie. Door innovatie te benaderen vanuit de proceskant van innovatie, het proces van kennisontwikkeling en vanuit de rol van facilitering van innovatieprocessen, is het goed mogelijk om de kenmerken van ICT uit te nutten en de inzet van ICT te verbeteren.

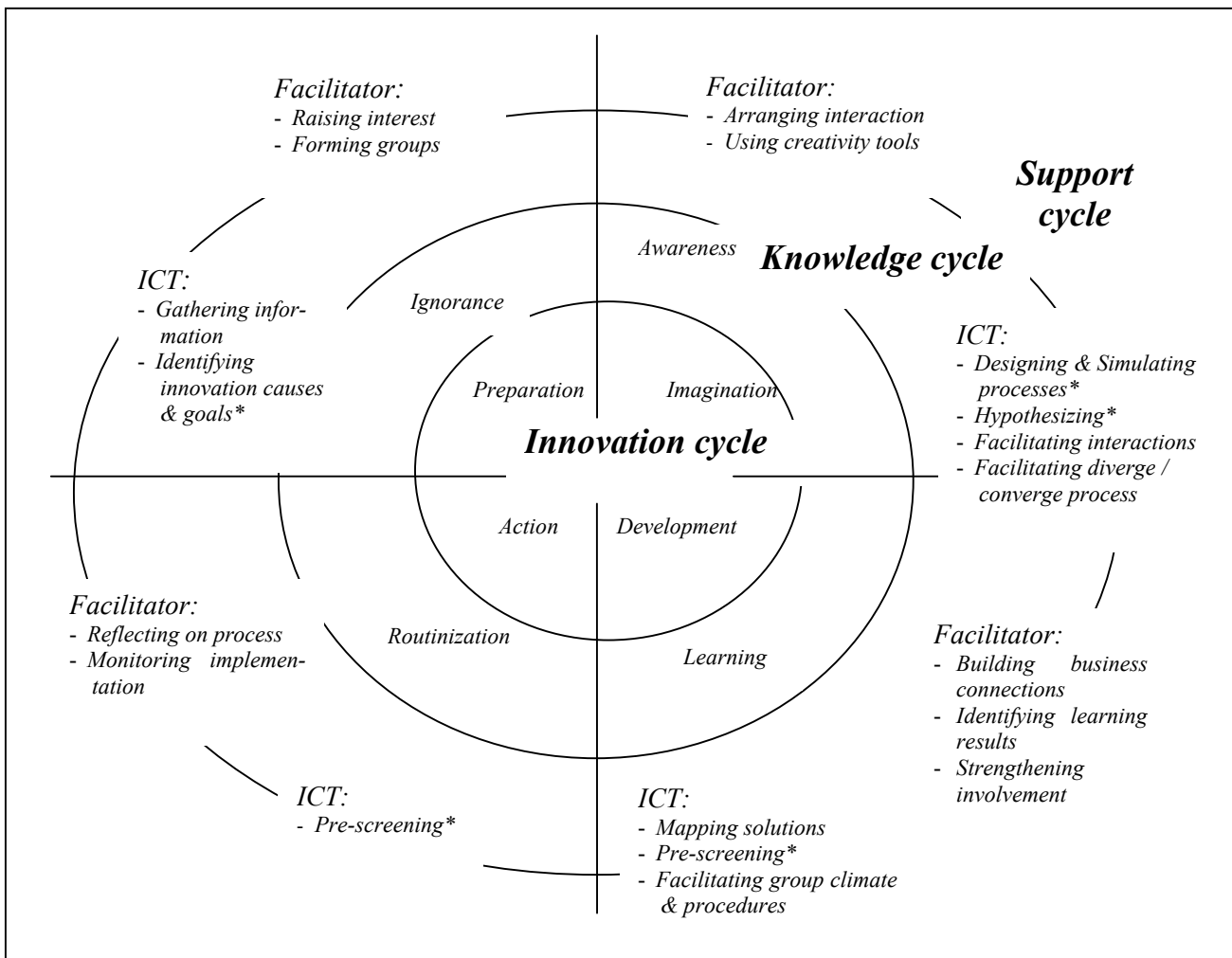


Prof.dr.ir. L.C. Zachariasse
Algemeen Directeur LEI B.V.

Samenvatting

De rol van ICT binnen innovatie is een weinig belicht onderwerp. Door nader in te gaan op innovatieprocessen, processen van kennisontwikkeling en de facilitering van innovaties is een beter zicht te krijgen op de specifieke rol van ICT.

Centraal in deze studie staat de ontwikkelde methodiek Agro Innovation Framework (AIF). Dit is een belangrijk resultaat van het project 'Ontwerp productiesystemen met 100% efficiënt gebruik grondstoffen en hulpbronnen' (SEO-c-100%) is onder leiding van IMAG is uitgevoerd. Met behulp van deze software tool is het mogelijk om innovatieve agro-productiesystemen met minimale reststromen te ontwerpen en te simuleren. In de onderstaande figuur is de rol van ICT en in het bijzonder die van AIF zichtbaar.



*) Rol van AIF.

Uit deze korte studie kan het volgende geconcludeerd worden:

- effectieve en efficiënte procesinnovatie vraagt ondersteuning van zowel ICT als van een facilitator of innovatieadviseur;
- een facilitator of innovatieadviseur is een wenselijke regisseur van innovatieprocessen die de inzet van technieken, methoden en tools waaronder ICT bepaalt en begeleidt;
- het proces van procesinnovaties dient zowel 'gevoed' te worden door kennis (mensen) als informatie;
- ICT kan met name een inhoudelijke bijdrage leveren aan procesinnovatie, met name in de fasen van 'preparation' en 'imagination';
- ICT kan de organisatie van het innovatieproces ondersteunen;
- ICT het innovatieproces efficiënter maken (en hierdoor versnellen).

Met betrekking tot de kenmerken van AIF in relatie tot de kenmerken van innovatieprocessen is te concluderen dat:

- de bijdrage van AIF een rol kan spelen binnen het proces van procesinnovatie en met name door een inhoudelijke bijdrage te leveren in de fase preparation en imagination;
- AIF ongeschikt is voor het leveren van een procedurele bijdrage en nauwelijks geschikt voor het leveren van een groepsklimaatondersteunende bijdrage;
- AIF met name een bijdrage levert aan verwerking van 'codified knowledge' (combineren van expliciete kennis) en in mindere mate aan de noodzakelijke verwerking van 'tacit knowledge' (externaliseren van impliciete kennis).

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Een belangrijk resultaat van het project 'Ontwerp productiesystemen met 100% efficiënt gebruik grondstoffen en hulpbronnen' (SEO-c-100%; Goorden, 2000) is de ontwikkelde methodiek Agro Innovation Framework (AIF). Met behulp van deze softwaretool is het mogelijk om innovatieve agro-productiesystemen met minimale reststromen te ontwerpen en te simuleren.

Diverse signalen, studies en ervaringen (Wheelwright & Clark, 1992; Langendorff, 1997) geven aan dat ICT een zinvol hulpmiddel kan zijn binnen een deel van innovatieproces. Mr. W.L. Wijmans, directeur EIM Consult (Economisch Instituut Midden- en kleinbedrijf) zegt over de investering in ICT-tools:

'Slechts een vijfde van de kosten van de aanschaf van en het gebruik van ICT-tools komt voort uit de verkoop van licenties en viervijfde van de kosten blijkt noodzakelijk voor procesbegeleiding en implementatie'.

Dit wijst op het belang van ICT als hulpmiddel. Centrale vragen bij deze studie zijn de volgende:

- hoe ziet het innovatieproces eruit;
- wat is de rol van ICT in het innovatieproces, in het bijzonder deze van AIF;
- welke gevolgen hebben de antwoorden op de bovenstaande vragen voor het intern (binnen WUR) vermarkten van ICT-tools, in het bijzonder AIF, ter ondersteuning van innovatieprocessen?

1.2 Doelstelling

De doelstelling van deze studie is het definiëren van de rol van ICT binnen innovatieprocessen en deze te vertalen naar aanbevelingen voor het vermarkten van ICT-tools ter ondersteuning van innovatieprocessen.

1.3 Aanpak

Dit onderzoek heeft een explorerend karakter. Er is een literatuurstudie uitgevoerd om zicht te krijgen op innovatieprocessen, kenmerken van ICT-tools en de rol van ICT binnen innovatieprocessen. Deze informatie leidt tot aanbevelingen voor het vermarkten van ICT-tools ter ondersteuning van innovatieprocessen.

Als cases is AIF gebruikt. De bevindingen van de liteartuurstudie worden toegepast op deze cases. Het resultaat van de studie is tweeledig:

- enerzijds wordt de rol van ICT binnen het innovatieproces, in het bijzonder van procesinnovaties, getypeerd;
- anderzijds worden adviezen gegeven voor de inzet van AIF bij procesinnovatie.

2. Innovatieproces

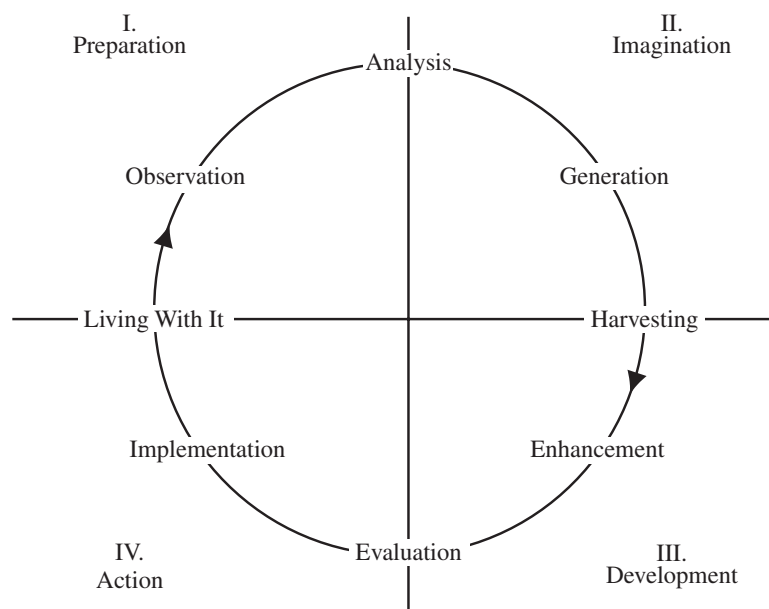
In deze studie staat een tool (hulpmiddel) centraal (AIF) waarmee processen kunnen worden verbeterd. In de typering van innovatiesoorten is hier sprake van procesinnovatie (de literatuur onderscheidt voorts productinnovatie, marktinnovatie, keteninnovatie en systeeminnovatie).

Aanleidingen voor procesinnovaties kunnen zijn het verkleinen van voorraden, het verminderen van grondstoffenverbruik, het terugbrengen van afval en hergebruik of het verkorten van productietijd. Voorbeelden van procesinnovaties zijn veranderingen in het productieproces (de bewerkingsmethode), logistieke verbeteringen, verbeteringen aan machines of nieuwe verpakkingen.

Procesinnovaties kenmerken zich door het feit dat het resultaat van het innovatieproces meestal niet direct leidt tot een ander product (zoals bij productinnovaties) of een andere institutie (zoals bij systeeminnovaties), maar een andere (productie)werkwijze tot gevolg heeft, die veelal voortkomt uit de wens om kosten en verspilling terug te brengen.

Een belangrijke overweging om te een *proces* te hanteren bij innovaties is de verbetering van besluitvorming en begrip van het proces (Twiss, 1987).

De literatuur is niet eenduidig over de beschrijving van innovatieprocessen. Maar ondanks de aanwezigheid veel verschillende beschrijvingen (zoals die van Buijs, 1987; Henry & Walker, 1991; Rogers, 1983; Wheelwright & Clark, 1992; Davenport, 1993), zijn deze te vervatten in de 'directed creativity cycle' van Plsek (1997) die is weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 Creativiteitscyclus

Dit model is een tamelijk generiek model voor innovatieprocessen. In het bijzonder voor *proces*innovatie vallen de volgende fasen te onderkennen (Davenport, 1993; Eiff, 2002):

- preparation;
- imagination;
- development;
- action.

De fase van *preparation* richt zich op het observeren van de huidige situatie (de huidige processen en input en output hiervan en de mogelijkheid van 'design reuse') (Satter, 2000), de veranderingen (intern en extern) die van invloed zijn op de doelgerichtheid en doelmatigheid van het proces, de strategische waarde van de processen en tenslotte de noodzaak voor verandering. In sommige gevallen kan het resultaat of de evaluatie van een nieuw of gewijzigd proces aanleiding geven voor een volgende procesinnovatie.

Hiermee is tevens aangegeven dat het definiëren van de verandernoodzaak en de visie van de procesinnovatie om daarmee de gewenste procesperformance te kunnen benoemen een belangrijk doel is van deze eerste fase. De relatie met de strategie van de organisatie is essentieel, omdat het proces in feite een deel van de af te leggen weg vormt naar de gewenste organisatieresultaten.

Volgens Davenport (1993) is

'process innovation meaningful only if it improves a business in ways that are consistent with its *strategy*. Congruence or alignment between strategy and processes is essential to radical change in business processes'.

Davenport (1993), maar ook Tidd et al. (2001) en Leonard (1998), adviseren om bij de vertaling van strategie naar procesinnovatie diverse procesbetrokkenen zoals klanten, leveranciers, en andere ketenpartijen te betrekken. Ook het uitvoeren van een benchmark kan richting geven aan een procesvisie die uiteindelijk moet resulteren in procesdoelen, prestatie-indicatoren en procesondersteuning (in de vorm van ICT, informatie, organisatie en mensen) om het innovatieproces te kunnen doorlopen (Davenport, 1993). Deze eerst stap resulteert in de definiëring van de innovatieaanleiding en het innovatiedoel.

De fase van *imagination* en de fase van *development* wordt binnen procesinnovatie vaak samengenomen (Davenport, 1993). Simuleren en testen van ontworpen processen, maar ook het realiseerbaar en inpasbaar maken van deze processen zijn hier de belangrijkste activiteiten. Alhoewel deze scheidslijn tussen de twee fasen erg dun is onderkent de literatuur met name het onderscheid door de toepassing van gehanteerde technieken, waarbij in de eerst genoemde fasen de creativiteits- en beslistechieken dominant zijn. Deze stap resulteert in een nieuw of herontworpen getoetst procesontwerp.

In de *action-fase* wordt het nieuwe proces geïmplementeerd in een nieuwe concrete situatie. Dit leidt weer tot een nieuwe concrete ervaring en mogelijk nieuwe aanleidingen voor innovaties.

Deze vier stappen vormen een cyclisch en continu proces. Innovaties - en dus ook procesinnovaties - komen alleen tot stand als alle elementen van de cyclus worden doorlopen. Louter analyseren of louter actie ondernemen is niet voldoende. De cyclus wordt

vervolgens nogmaals doorlopen om de verandering of innovatie als een 'huidige' situatie te beleven ('living with it') en nieuwe problemen te ontdekken waarvoor nieuwe oplossingen moeten worden gezocht die weer tot verandering moeten leiden.

Davenport (1993) onderkent de volgende 'traditionele' verbeter technieken (figuur 2.2) die hij met name geschikt acht voor het in beeld krijgen van huidige processen en indicaties voor verandering.

<i>Benadering</i>	<i>Doelstelling</i>	<i>Tools/Methoden</i>	<i>Oorsprong</i>
Activity-Based Costing	Cut Cost	Cost Buildup over process/value-added analysis	Accounting for product line selection
Process Value Analysis	Streamline a single process/reduce cost and time	Value analysis for each process step	Consulting approaches
Business Process Improvement	Continuously improve one or all processes in terms of costs, time and quality	Process step classification, quality tools	Total quality management
Information Engineering	Build a system along process lines	Description of current and future processes	System analysis
Business process Innovation	Use change levers to radically improve key processes	Change levers, future vision	Competitive systems

Figuur 2.2 Overzicht methoden voor procesverbetering (Davenport, 1993)

Davenport (1993) definieert de bovenstaande methoden als verbeter technieken en geeft aan dat om te komen tot daadwerkelijk nieuwe of innovatieve processen behalve methoden ook iets anders wezenlijks nodig is:

'The design activity largely is a matter of having a group of intelligent, creative people review the information collected in earlier phases of the initiative and synthesize it into a new process.'

Hierbij kent hij grote waarde toe aan het gebruik van creativiteitstechnieken en een groepssamenstelling die zich kenmerkt door de deelname van alle betrokkenen bij het huidige en nieuw te ontwerpen proces, zoals financiers, leveranciers, klanten en dergelijke. Voorts benadrukt hij dat computer-based tools maar ook minder technologische ondersteuning zinvolle hulpmiddelen kunnen zijn.

AIF - dat het meest kenmerken vertoont van de *Information Engineering* benadering uit figuur 2.2 - biedt de mogelijkheid om processen te simuleren en door te rekenen om tot nieuwe ideeën en (herontworpen) processen te komen.

Als de beschreven fasen worden vergeleken met de mogelijkheden van AIF is te concluderen dat AIF met name een rol lijkt te kunnen spelen in de fase van *preparation*, *imagination* en *development*, waarbij grote nadruk ligt op de fase van *imagination*.

Om specifiek de bijdrage van AIF aan innovatieprocessen te kunnen duiden is het wenselijk om dieper in te gaan op innovatieprocessen en de mogelijkheden van ICT. Hiertoe zal met name worden ingegaan op de ondersteuning van innovatieprocessen in het algemeen en de mogelijkheden van ICT binnen innovatieprocessen.

3. Faciliteren van innovaties: instrumenteel en organisatorisch

Het faciliteren van innovatieprocessen vormt een belangrijke succesfactor voor vruchtbare innovatieprocessen (Buijs, 1987; Hawkins, 1997; Wheelwright & Clark, 1992; Langendorff, 1997; Fuller, 1995). Na uitgebreid empirisch onderzoek (Buijs, 1989) blijken met name de aanwezigheid van een facilitator (zoals een innovatie-adviseur), het gebruik van creativiteitstechnieken en externe bronnen significante betere innovatieresultaten te genereren dan innovatieprocessen zonder de aanwezigheid van deze genoemde factoren.

Globaal kan men de ondersteuning of facilitering van innovatieprocessen verdelen in organisatorische ondersteuning (structuur en cultuur, hoofdzakelijk door een facilitator of adviseur in te richten en te monitoren) en de ondersteuning door middelen zoals methoden, elektronische tools, informatiebronnen en dergelijke (Davenport, 1993). Beiden worden genoemd als belangrijke succesfactor voor innovatie (figuur 3.1).

Kennisoverdracht, vraagarticulatie, netwerkvorming (partnerkeuze), kennisbescherming, toegang, beheer en gebruik kennisbronnen, vastlegging van input en output, aanwezigheid van een trekker/facilitator), profilering, kwaliteitsbewaking, middelen, financiering, projectmanagement, overlap innovatiebelang en belangen/motieven actoren/partijen, duidelijkheid over competenties en inbreng van actoren/partijen, flexibiliteit van de groep, bereiken van resultaten/win-win, proceswaarden bij samenwerking, overlap innovatiebelang en belangen/motieven deelnemers

Figuur 3.1 Overzicht van aspecten die bijdragen aan een succesvolle innovatie

3.1 Rol van een facilitator

Allereerst wordt dieper ingegaan op het begrip faciliteren. Daartoe de definitie zoals in *Webster's dictionary*: "to facilitate' means to promote, to aid, to make easy, to simplify'.

Hart (1992) beschrijft een facilitator als iemand die een groep bijstaat in het definiëren van een probleem, het zoeken naar een oplossing voor het probleem en het maken van besluiten. In dit proces kan de facilitator tevens een belangrijke rol spelen in het bereiken van *structuur* in de groep. Structuur in een groep draagt bij tot het bereiken van de doeleinden van een groepering, handhaven van de normen in de groep en verdeling van taken en bevoegdheden over leden of deelnemers.

De vier kernwoorden bij kennisontwikkeling binnen groepen zijn volgens Hawkins (1997): *focus, facilitation, fellowship en feedback*.

Volgens Vennix (1996) wordt de facilitator frequent geconfronteerd met zaken als:

- Hoe een situatie te creëren waarin de deelnemers in de groep hun eigen ideeën ter discussie stellen in plaats van vast te houden aan die ideeën?

- Hoe een sfeer te creëren waarin de deelnemers trachten te leren van elkaar in plaats van de discussie proberen te winnen (door bijvoorbeeld te laten zien hoeveel ze wel niet weten ...)?
- Hoe een gedeeld begrip van het probleem waar de groep mee te maken heeft te creëren?
- Hoe consensus te bereiken in een bepaalde discussie en hoe commitment voor een bepaalde strategische beslissing te creëren?

Kratzer (1996) bestudeerde de rol van communicatie binnen innovatieprocessen en geeft aan dat het sturen op teamgeest, individuele creativiteit en individueel 'commitment', maar met name communicatiestructuren op groepsniveau positieve bijdragen leveren aan de kwaliteit en de snelheid van de innovatie.

De belangrijkste adviesrollen die te onderkennen zijn (Van de Bunt, 1978, aangehaald door Buijs, 1987):

- inhoudelijke adviesbenadering;
- programmatische adviesbenadering;
- procesadviesbenadering.

Innovatieteams zijn vooral op zoek naar het *hoe* van innoveren. Hierbij speelt voornamelijk de procesbenadering een dominante rol (het aanreiken van methoden en technieken, het bewaken van de kwaliteit en de invoering) zonder de inhoud uit het oog te verliezen.

Rolinvulling per fase van het innovatieproces

In de fase van *preparation* (figuur 2.1) staat het formuleren van de HKW-vraag ('Hoe kunnen we ...?') centraal. Belangrijk is hier bij het faciliteren van het proces van *probleemontwikkeling*, dat verloopt van probleemformulering via acceptatie naar herformulering (Van Leeuwen en Ter Hürne, 2001). De facilitator neemt hier de rol in van de advocaat van de duivel of deze van klant door kritische vragen te stellen, helpen bij het aandragen van informatie en te focussen, om tot de kern van de HKW-vraag te komen en dient door zijn of haar enthousiasme de interesse te wekken van de groepsleden.

De Bruyn (2000) dicht de facilitator in de fase van *imagination* een viertal rollen toe. Hij is een *facilitator* van het creatieve denkproces door een strikte scheiding aan te brengen tussen ideefase (divergeren) en evaluatie- of ideebeoordelingsfase (convergeren), door de groep probleemgericht te houden, door alternatieven te blijven zoeken, feedback te geven door en creatieve vragen te stellen.

Hij is een *animator* door enthousiasme uit te stralen en een cultuur te scheppen waarin geen enkele belemmering voor gegenereerde ideeën zijn. Hij kan de rol van *expert* (erudiet) vervullen door kennis van creativiteitstechnieken toe te passen en hij moet de rol van *onderhandelaar* kunnen aannemen, omdat de facilitator meestal fungeert als brug tussen groep en opdrachtgever.

De belangrijkste stap en tevens rol van de facilitator is het stimuleren van de creatieve zijstap (creatieve demarche) door de groep aan te moedigen om associaties,

waarneming, voorstelling- en inbeeldingsvermogen toe te passen met behulp van groeps-creativiteitstechnieken.

In de fase van *development* staan de concretisering van ideeën tot en met het testen van prototype (nieuwe proces) centraal. De rol van de facilitator richt zich in deze fase met name op het bewaken van betrokkenheid, bouwen en onderhouden van netwerken (producenten, financiers en dergelijke) en begeleiden van schrijven van een marketingplan en businessplan. Een belangrijke aspect is hier het behouden van betrokkenheid (inspiratie) van de deelnemers in het innovatieteam (Van der Kroon et al., 2002). In de fase van *action* richt alle energie zich op het realiseren van procesaanpassingen of -vernieuwingen.

Bij het ontwerpen van AIF is geen specifieke aandacht besteed aan de rol van een facilitator die het gehele innovatieproces overziet en ondersteunt en AIF op een juiste wijze en op het juiste moment inzet.

3.2 Rol van methoden en ICT

3.2.1 Rol van methoden

Methoden en technieken spelen gedurende het gehele innovatieproces een belangrijke rol van betekenis.

Wheelwright en Clark (1992) hanteren bij de operationalisering van innovatiefasen de volgende tools en technieken:

<i>Directed creativity cycle</i>	<i>Methoden en technieken</i>
Preparation	Futuring, Scenario analysis, Future letter, Brainstorms
Imagination	Logic, Desk Research, Brainstorms, Delphi, Idea generation, Quick scan
Development	Extended Desk research, Market Research, Expert Consult, Business Case Templates, Definition study
Action	Project Management (e.g. PRINCE2)

Figuur 3.2 Overzicht methoden per fase van innovatieproces

De belangrijkste methoden tijdens een innovatieprocessen zijn beslistechneken en creativiteitstechnieken en worden beschouwd als een succesfactor bij innovatieprocessen (Davenport, 1993; Bruyn, 2000; Buijs, 1987). Ze worden hoofdzakelijk in de fase van *imagination* gebruikt. Deze methoden komen voort uit de uit de theorieën rondom convergeren en divergeren die globaal neerkomen op het volgende proces.

Hierbij fungeren creativiteitstechnieken hoofdzakelijk een rol bij het iteratieve proces van divergeren en worden beslistechneken gebruikt om het aantal gegeneerde ideeën terug te brengen (convergeren) door analyse.

Uitgangspunt

Aan het begin van het innovatieproces wordt de HKW-vraag ('hoe kunnen we ...') en innovatiedoelstelling geformuleerd. Gedurende de fase van imagination kan meerdere malen gedivergeerd en geconvergeerd worden waardoor steeds weer nieuwe uitgangspunten worden vastgesteld. In dat geval is het uitgangspunt hetzelfde als het resultaat van de deelfase daarvoor.

Divergeren

Op basis van de HKW-vraag en innovatiedoelstelling worden gegevens verzameld en geanalyseerd, nieuwe combinaties/verbanden gelegd of nieuwe ideeën gegenereerd. Soms is dit een analytisch proces, soms een creatief proces.

Keuze-instrument

Een keuze-instrument wordt gebruikt om verzamelde gegevens, conclusies en ideeën te structureren en te ordenen en het keuze-proces te vergemakkelijken. In elke fase wordt een ander keuze-instrument gebruikt.

Convergeren

Vervolgens wordt de keuze gemaakt (of de prioriteit gesteld). Dit is bij voorkeur een groepsproces waarbij toekomstige uitvoerders worden betrokken.

Resultaat

Elke deelfase eindigt met een concreet resultaat dat tevens als uitgangspunt dient voor de volgende fase.

Figuur 3.3 *Divergeren versus convergeren*

Creativiteitstechnieken: creatieve groepstechnieken

De literatuur onderkent tal van creativiteitstechnieken. Kenmerkend voor innovatieprocessen is het gebruik van creatieve groepstechnieken, waarbij men door middel van interactie komt tot nieuwe ideeën en concepten.

Brainstorm, brainwriting, brainwriting pool, dynamische brainwriting, groepstechniek (matec-oefening en synetics) zijn veel gebruikte creativiteitstechnieken.

Beslistechnieken

Om het resultaat aan nieuwe ideeën en concepten terug te brengen tot een beperkte selectie voor verder uitwerking worden beslistechnieken gebruikt. De meest voorkomende zijn de volgende: mindmap, conceptmap, flow-chart, process-map, checklist, criteriarooster, hits, PKA-methodiek, weerstandsmatrix, krachtenveldanalyse, PMI, NAR-methodiek, afvalrace, oplossingsweerstandtabel en advocaat van de duivel/engel.

3.2.2 Rol van ICT

ICT vervult een bijzondere rol bij procesinnovatie. ICT kan enerzijds het totale innovatieproces versnellen. Anderzijds vervult ICT binnen de verschillende fasen verschillende andere functies, die tot een zevental teruggebracht kunnen worden (Van Gurchom et al. 2000; Davenport, 1993):

- opslag, ontsluiting en retrieval;
- verspreiding en distributie;

- structurering en navigatie;
- participatie en real-time interactie;
- voorspelling en synthese;
- oplossing en diagnose;
- ondersteuning van ideeëngeneratie en creativiteitssessies.

Culley (1998) noemt beslissingsondersteuning, versnellen van de selectieprocedure, het scheppen van transparantie en reproduceerbare selectieprocedures en het definiëren van de optimale oplossing de belangrijkste voordelen van 'computerized support'.

De meeste ICT-systemen richten zich hierbij op het genereren, bijeenbrengen, verspreiden, toepassen en beschermen van expliciete kennis (codified knowledge) en informatie en zijn nog weinig gericht op kenniscreatie en het benutten van impliciete kennis (tacit knowledge) (Reinmoeller en Nonaka, 2002; Davenport, 1993).

Reinmoeller en Nonaka (2002) onderscheiden bij de ondersteuning van kenniscreatieprocessen (socialiseren, externaliseren, combineren en internaliseren) twee soorten ICT-tools:

- Conversion Support Tools (CSTools);
- Action-Reflection Trigger systems (ART-systemen).

Deze twee tools ondersteunen de vier onderkende processen van kenniscreatie (Nonaka & Takeuchi, 1995; Ayas, 1997):

- socialiseren: overdracht van impliciete kennis;
- externaliseren: omzetting van impliciete kennis naar expliciete kennis;
- combineren: combinatie van expliciete kennis;
- internaliseren: omzetting van expliciete kennis naar impliciete kennis.

Zonder te diep in te gaan op de specifieke processen is het van belang om de verschillen tussen de combinaties van impliciete kennis en expliciete kennis te onderkennen. Eenvoudig gesteld wordt hier het onderscheid tussen het gebruik van informatie (waaronder ICT) en de inzet van mensen getypeerd.

ICT wordt momenteel vooral ingezet bij het proces van externaliseren (het vastleggen van ideeën, beelden en dergelijke), combineren (bijvoorbeeld door te ontwerpen en te simuleren) en internaliseren (het verwerken van informatie tot kennis door de mens).

CSTools reguleren en faciliteren het opbouwen van kennisnetwerken en interacties, terwijl ART-systemen het proces van overgang (conversie, bijvoorbeeld van combineren naar internaliseren) tussen de kennissoorten (impliciete kennis en expliciete kennis) bevorderen.

Voorts bestaan er ook applicaties die specifiek ontwikkeld zijn voor het ondersteunen van ideeëngeneratie en creativiteitssessies. Voorbeelden hiervan zijn (Bruyne, 2000): outliners (vastleggen van eerste ideeën), mindmappen, computerspelletjes, programma's die vragen genereren, idee-stilumatoren, ideeeverwerkingsprogramma's, verhalen- en scriptschrijvers, referentiegereedschappen (zoals databases met rijmwoorden en synoniemen, internet), TRIZ of TIPS (gestructureerde elektronische methode voor innovatie) en creativity machines (neurale netwerken met isometrische formulieren die in staat zijn om een paradigma shift in denkpatronen te bewerkstelligen).

Hieruit blijkt dat ICT behalve geschikt is voor de bewerking van informatie en kennis ook een rol kan spelen bij het groepsproces van innovatie en de organisatie van het innovatieproces. Denk hierbij aan het ondersteunen van brainstormsessies, besluitvorming en gestructureerde discussie door groupware of het mogelijk maken van groepscommunicatie door de inzet van zoals teleconferencing, email, elektronische bulletin boards en dergelijke. Maar ook bij ontwikkelen van documenten, het agenderen en plannen van groepsbijeenkomsten, het opslaan en ontsluiten van (groeps)informatie of bij de analyse van groepsprocessen (bijvoorbeeld de deelname aan groepen) is een rol weggelegd voor ICT (Davenport, 1993).

Doch vooralsnog wordt ICT bij innovatieprocessen vooral ingezet als hulpmiddel bij het codificeren (zoals meten en vertalen van transacties), kopiëren, communiceren, combineren en verhandelen van expliciete kennis. Hierbij beperkt de inzet van ICT zich niet alleen op het innovatieproces zelf, maar ook op het verspreiden en vermarkten van ontwikkelde kennis als resultaat van een innovatie. Wanneer we de inzet van ICT relateren aan het eerder getoonde leerproces, valt op dat ICT niet enkel een belangrijke rol vervult bij het codificeren van kennis tot informatie (externaliseren) en combineren van deze informatie (combineren), maar ook in de fase van socialiseren inzetbaar is door een procedurele bijdrage of van een groepsklimaatondersteunende bijdrage te vervullen. ICT zal nooit de interactie tussen actoren kunnen vervangen ('Social interaction provides a richer context for assessing the credibility and status of different specialists', Collinson, 1998).

ICT biedt de mogelijkheid om processen te simuleren, aangrijpingspunten voor verbeteringen te identificeren (bijvoorbeeld in kader van Business Process Redesign - BPR - of processmodellering) en te evalueren op haalbaarheid. AIF is hier een voorbeeld van. Doch diverse studies (Huysman & De Wit, 2000) waarschuwen voor de valkuil om ICT - techniek - leidend te laten zijn bij procesinnovatie. Kenniscreatie vraagt om directe menselijke interventie en interactie (Fahey & Prusak, 1989). En niet iedere procesinnovatie vraagt om ICT. Zo waarschuwen Jacobs en Waalkens (2001) voor het automatiseren van niet efficiënte processen.

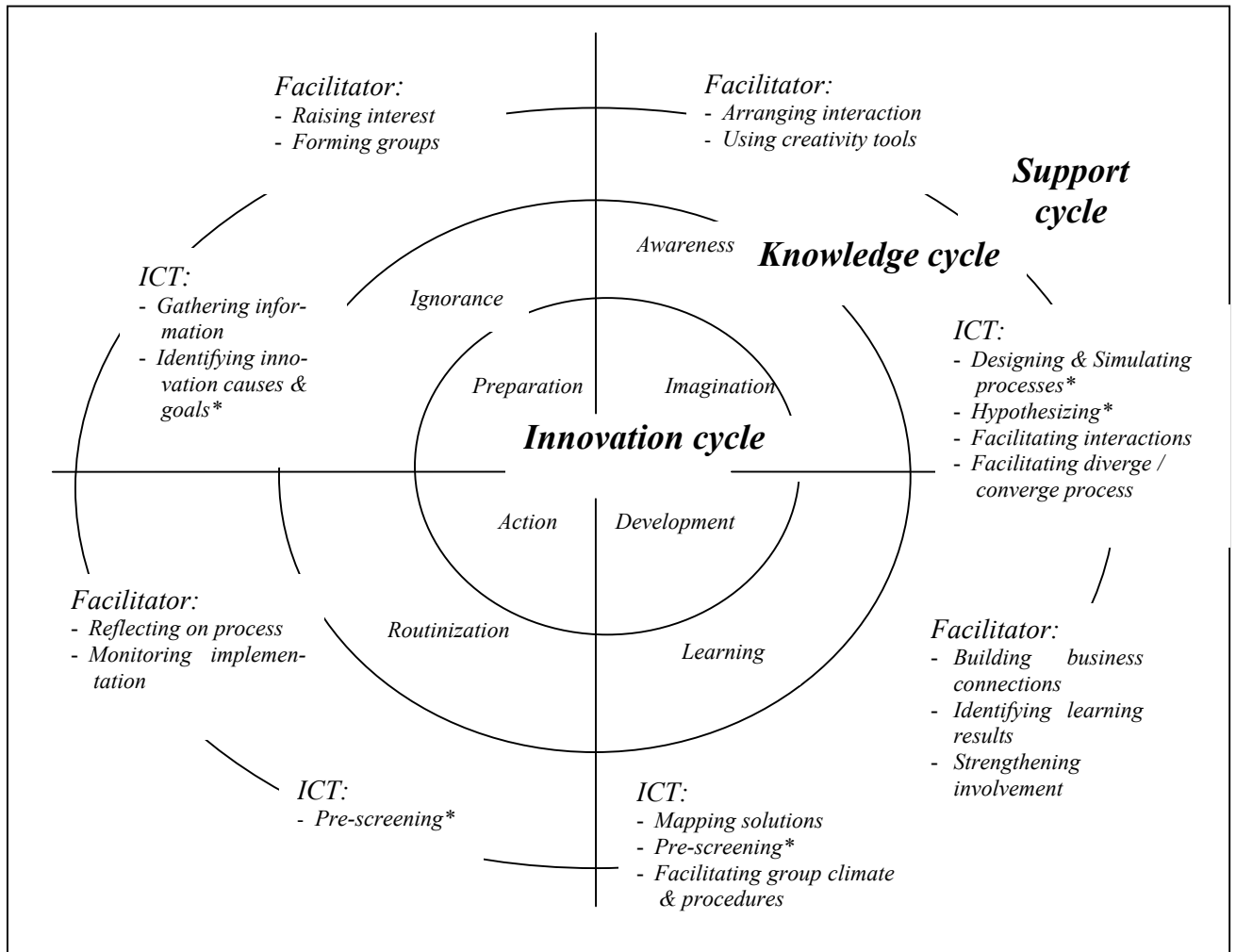
Concluderend is de rol van ICT binnen innovatieprocessen op te delen in een *inhoudsondersteunende* rol (bijvoorbeeld genereren van nieuwe informatie), een *procedurele* rol (bijvoorbeeld het agenderen en plannen van groepsbijeenkomsten) en een *groepsklimaatondersteunende* rol (voorzien in communicatie). Hiermee wordt een voorzet gegeven voor de definiëring van het type software dat per fase van het innovatieproces ingezet kan worden.

AIF vervult hoofdzakelijke een inhoudsondersteunende rol. De tool versnelt het proces van innovatie, met name de fasen van *imagination* en *development*, door het aanreiken van data voor beslissingsondersteuning, het versnellen van de selectieprocedure en het scheppen van transparantie.

Verder is AIF in staat om, refererend aan genoemde zeven functies van ICT (Van Gurchom et al. 2000; Davenport, 1993) invulling te geven aan *voorspelling en synthese* en *oplossing en diagnose*. Hiermee draagt de tool hoofdzakelijk bij aan het proces van *externaliseren* en *combineren* van informatie.

AIF vervult geen procedurele of groepsklimaatondersteunende rol. AIF beperkt zich door het vervullen van een *inhoudsondersteunende rol*.

In de onderstaande afbeelding zijn de relaties tussen de behandelde aandachtsvelden van innovatie (fasen, rol ICT en rol facilitator) weergegeven.



Figuur 3.4 Relatie tussen innovatie- en kennisprocessen en ondersteuning
*) Rol van AIF.

Iedere fase van 'directed creativity cycle' (figuur 2.1) heeft hierbij zijn eigen kenmerkende invulling heeft wat betreft kennistype en leren en ondersteuning, zowel in de vorm van een facilitator als in de vorm van ICT. In het onderstaande overzicht (figuur 3.5) wordt de rol van ICT binnen het innovatieproces samengevat.

<i>Directed creativity cycle</i>	<i>Knowledge cycle</i>	<i>ICT support cycle</i>
Preparation: - Identificeer processen voor innovatie - Identificeer veranderhefbomen	Internaliseren Socialiseren	<ul style="list-style-type: none"> - Zoeken (ontsluiten) van informatie over procesefficiency en -effectiviteit, kosten, eerdere procesverbeteringen on - inovaties enzovoort: internet, databases, datawarehouses) - Vragen stellen (participatie en real-time interactie) aan huidige / potentiële gebruikers, share- en stakeholders, enzovoort: internet, intranet, SCTools - Mobiliseren innovatoren (participatie en real-time interactie): CSTools - Voorspellen en synthetiseren: automated design, simulaties, tracking- en tracingsystemen
Imagination: - Ontwikkel een procesvisie - Doorgrond het bestaande proces	Externaliseren Combineren	<ul style="list-style-type: none"> - Ondersteunen van ideeëngeneratie en creativiteitssessies: <ul style="list-style-type: none"> a. divergeren: creativiteitstools, ART-systemen b. convergeren (Voorspellen en synthese, Oplossen en diagnosticeren): besluitvormingsondersteunende systemen, automated design, simulaties, tracking- en tracingsystemen - Analyseren: statische programma's, datamining, analytische tools, automated design, simulaties, tracking- en tracingsystemen, modelling/ reasoning tools - Teamleren: groupware, discussietools, CSTools - Netwerken (Participatie en real-time interactie): intranet, internetfora - Oplossen (ontwerpen) en diagnosticeren automated design, simulaties, tracking- en tracingsystemen
Development: - Ontwikkel en 'prototype' het nieuwe proces	Combineren	<ul style="list-style-type: none"> - Toetsen (pilot): automated design, simulaties, tracking- en tracingsystemen
Action	Externaliseren Internaliseren	<ul style="list-style-type: none"> - Opslaan en verspreiden van informatie

Figuur 3.5 Rol ICT in innovatieproces van procesinnovaties

4. AIF in het innovatieproces

In het voorgaande hoofdstuk is de rol van ondermeer ICT in het innovatieproces belicht. Centraal in dit rapport staat als case de ontwikkelde methodiek Agro Innovation Framework (AIF). AIF is een methodiek die ten doel heeft om de effecten zichtbaar te maken van een innovatief ontwerp van productieprocessen (Annevelink, 2002). Zoals eerder gezegd kunnen met behulp van deze software tool innovatieve agro-productiesystemen ontwerpen en gesimuleerd worden met minimale reststromen. Vrij globaal is bij ieder hoofdstuk al verwezen naar de rol van AIF. In dit hoofdstuk wordt uitgebreider stil gestaan bij de rol van AIF per fase van het innovatieproces.

AIF vervult met name een belangrijke rol binnen de eerste twee fasen van de 'directed creativity cycle' (figuur 2.1): de fase van *preparation* en de fase van *imagination*.

AIF in de fase van preparation

In deze fase worden de aanleidingen voor en de doelen van innovatie vastgesteld. Alhoewel deze fase eerder als kwalitatieve onderzoeksfase is te typeren waarin het doel is te komen tot begrip van de huidige situatie en denkbeelden, kan AIF in deze fase informatie over bestaande processen verwerken en deze evalueren op rendabiliteit, hoeveelheid output, wachttijden en dergelijke en hiermee aanleidingen en doelen formuleren voor verbetering (leren door kennis vergaren, Huysman & De Wit, 2000). Ook wordt in deze fase de interesse gewekt van mogelijke innovatoren. De prikkel voor leren en innoveren komt vaak voort uit het ontvankelijk zijn of gemaakt worden voor bepaalde informatie (attentiewaarde).

Een gevaar dat in de literatuur onderkend wordt, is dat huidige processen wel efficiënter worden ingericht, maar zelden worden herontworpen.

AIF in de fase van imagination

In deze fase worden nieuwe ideeën, in dit geval processen, ontworpen of verbeterd met behulp van AIF. Kenmerken voor deze fase is het divergeren en het convergeren, dat door middel van ICT, zoals creativiteitstools en besluitvormingsondersteunende systemen, ondersteund kan worden. Onder meer de inbreng van simulaties kunnen in de fase van divergeren helpen bij het aanreiken van alternatieven en deze alternatieven dezelfde objectieve kansen te geven gedurende de fase van convergeren ('Human developers are often satisfied with the first solution', Satter, 2000).

Voorts is AIF in staat om snel en betrouwbaar informatie te combineren tot nieuwe informatie. In het bijzonder elektronische simulaties zoals AIF bieden de mogelijkheid om procesvoorstellen door te rekenen op haalbaarheid en aantrekkelijkheid en op deze wijze te komen tot enkele verder uit te werken voorstellen.

Zoals eerder gezegd kan AIF tevens in de fase van *development* (toetsen door simulatie) en in de fase van *action* (met name bij implementatie) een zinvolle bijdrage leveren aan het verspreiden van informatie over de vernieuwde processen via intranetten en andere elektronische communicatiemogelijkheden. Middels simulatietools kunnen potentiële afnemers of proceseigenaren met behulp van 'pre-sreening' (een soort droog oefenen of testen waarbij de kenmerkende eigen situatie van potentiële procesactoren wordt nagebootst) worden geïnformeerd en overtuigd voor adoptie van verbeterde of nieuwe processen.

Met betrekking tot het vermarkten van ICT-applicaties ter ondersteuning van procesinnovaties wijst Davenport (1993) op de noodzaak om antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wie zijn de beoogde gebruikers van het systeem?
- Wat is de input en output?
- Welke procestaken ondersteunt het systeem?
- Hoe moeilijk is het om functionaliteiten toe te voegen aan het systeem?
- Welke interfaces zijn mogelijk met andere systemen?
- In welke processen en organisaties wordt het systeem reeds gebruikt?

5. Conclusies

Centraal in deze studie staat de rol van ICT binnen innovatieprocessen, in het bijzonder binnen procesinnovaties.

Met betrekking tot voorgaande korte studie kan het volgende geconcludeerd worden:

- effectieve en efficiënte procesinnovatie vraagt ondersteuning van zowel ICT als van een facilitator of innovatieadviseur;
- een facilitator of innovatieadviseur is een wenselijke regisseur van innovatieprocessen die de inzet van technieken, methoden en tools waaronder ICT bepaalt en begeleidt;
- het proces van procesinnovaties dient zowel 'gevoed' te worden door kennis (mensen) als informatie;
- ICT kan met name een inhoudelijke bijdrage leveren aan procesinnovatie, met name in de fasen van preparation en imagination;
- ICT kan de organisatie van het innovatieproces ondersteunen;
- ICT het innovatieproces efficiënter maken (en hierdoor versnellen).

Met betrekking tot de kenmerken van AIF in relatie tot de kenmerken van innovatieprocessen is te concluderen dat:

- de bijdrage van AIF aan innovatieprocessen is samen te vatten zoals te zien is in figuur 5.1;
- de bijdrage van AIF kan een rol spelen binnen het proces van procesinnovatie en met name door een inhoudelijke bijdrage te leveren in de fase preparation en imagination;
- AIF is ongeschikt voor het leveren van een procedurele bijdrage en nauwelijks geschikt voor het leveren van een groepsklimaatondersteunende bijdrage;
- AIF levert met name een bijdrage aan verwerking van 'codified knowledge' (combineren van expliciete kennis) en in mindere mate aan de noodzakelijke verwerking van 'tacit knowledge' (externaliseren van impliciete kennis).

Innovatiefasen	Inhoudelijke bijdrage AIF	Procedurele bijdrage AIF	Groepklimaatondersteunende bijdrage AIF
Preparation	Gering	Geen	Geen
Imagination	Groot	Geen	Geen
Development	Gering	Geen	Geen
Action	Klein	Geen	Geen

Figuur 5.1 Bijdrage AIF aan proces van procesinnovatie

6. Aanbevelingen

Voorts zijn de volgend aanbevelingen te geven:

- Het gebruik van AIF vraagt een setting van een grote diversiteit aan ketenactoren, stakeholders en shareholders om te komen tot procesinnovatie.
- Het gebruik van AIF vraagt bij voorkeur ondersteuning of aanvulling van andere ICT-applicaties en een facilitator om:
 - invulling te geven aan procedurele ondersteuning en groepsklimaatondersteuning van het innovatieproces:
 - AIF juist (juiste type bijdrage in juiste fase van innovatieproces) in te zetten.
- AIF dient bij voorkeur gepositioneerd te worden als:
 - een *analyse-instrument* dat behulpzaam kan zijn bij de oplossing van vraagstukken met een ketenbreed karakter (Satter, 2000);
 - een tool die hoofdzakelijk geschikt is als ondersteuning van de eerste twee fasen (preparation en imagination) van innovatieprocessen.

Literatuur

Annevelink, E., *Agro Innovation Framework (AIF). Een raamwerk voor het modelleren van systeeminnovaties*. Presentatie bijeenkomst 2 december, 2002.

Ayas, K.S., *Design for learning for innovation*. Eburon, Delft, 1997.

Bruyn, R. en M. Bruyn, *Brood voor iedereen, feestwijn voor iedereen, creatief denken voor iedereen*. Creatief Aterlier Windekind, Rumst, (België), 2000.

Buijs, J.A., *Innovatie en Interventie, een empirisch onderzoek naar de effectiviteit van een procesgeoriënteerde adviesmethodiek voor innovatieprocessen*. Kluwer, Deventer, 1987.

Culley, S., 'Design and reuse of standard parts'. In: Sivaloganathan, S. en T.M.M. Shahin, T.M.M. (1998). *Proceedings of Engineering Design Conference '98 on Design Reuse*. Professional Engineering Publishing Limited, Londen, 1998.

Eiff, F., *Tools voor gestuurde creativiteit ter facilitatie van innovatieprocessen*. LEI, Den Haag, 2002.

Jacobs, D., *Het kennisoffensief*. Samsom, Deventer, 1999.

Davenport, T.H., *Process Innovation. Reengineering Work through Information Technology*. Harvard Business School Press, Boston, 1993.

Fuller, B., *A Process for Intrapreneurship: Empowered Innovation*. Sonaurel, 1995.

Goorden, M.J., H.H.W.J.M. Sengers, G.J. Kasper en G.A.L. Meijer, *Doelgroepenbenadering 'C-SEO 100%'*. LEI, Den Haag, 2000.

Hart, L.B., *Faultless facilitation*. Kogan Page, Londen, 1992.

Hawkins, C., *The 'F' Words for Effective Meetings*. Bookpartners Inc., 1997.

Henry, J. en D. Walker, *Managing Innovation*. Sage, London, 1991.

Kroon, S.M.A. van der en S.A. de Groot, *Faciliteren van innovatieprocessen*. Interne notitie (in uitvoering), LEI, Den Haag, 2002.

Kratzer, J., *Communication and performance: an empirical study in innovation teams*. ICS/ Universiteit Groningen, Groningen, 1996.

- Leeuwen, M. van en H. ter Hürne, *Innovatie door creativiteit*. Samsom, Alphen aan de Rijn, 2001.
- Leonard, D., *Wellsprings of knowledge*. Harvard Business School Press, Boston, 1998.
- Nonaka, I. en H. Takeuchi, *The Knowledge-Creating Company*. Oxford University Press, New York, 1995.
- Plsek, P.E., *Creativity, Innovation, and Quality*. Quality Press, Milwaukee, 1997.
- Reinmoeller, P. en I. Nonaka, *Naar kenniscreatie met IT. Het belang van geïntegreerde CSTools en ART-systemen*. Management & Organisatie, nummer 5, 2002.
- Rogers, E.M., *Diffusion of Innovations*. The Free Press., 1983.
- Satter, I.H.G., *Is computerized support antool in development of sustainable agro-cultural processes and products?* Nota V 2000-25 IMAG, Wageningen, 2000.
- Soete, L. en R. Weehuizen, *De Economie van de 21e Eeuw (E21E)*, Position paper. Ministerie van Economische Zaken, Den Haag, 2001.
- Tidd, J., J. Bessant en K. Pavitt, *Managing innovation*. John Wiley & Sons, New York, 2001.
- Twiss, B.C., *Managing technological innovation*. Longman, 1987.
- Verkaik, A.P., *Initiëren van systeeminnovaties*. NRLO-rapport nr. 00.3.002, 2000.
- Wheelwright, S.C. en K.B. Clark, *Revolutionizing Product Development: Quantum Leaps in Speed, Efficiency and Quality*. The Free Press, New York, 1992.