

# Wageningen UR Livestock Research

*Partner in livestock innovations*



Rapport 344

## Reflexief Interactief Ontwerpen (RIO)

De interactieve aanpak van Wageningen UR Livestock Research achter 'Ontwerpen voor Systeeminnovatie'

Maart 2010



**LIVESTOCK RESEARCH**

**WAGENINGEN UR**

This report was funded by the Dutch Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality (LNV) as part of the KB7 programme Transitiekennis en -kunde (KB-07-008-001)

## Colofon

### Uitgever

Wageningen UR Livestock Research  
Postbus 65, 8200 AB Lelystad  
Telefoon 0320 - 238238  
Fax 0320 - 238050  
E-mail [info.livestockresearch@wur.nl](mailto:info.livestockresearch@wur.nl)  
Internet <http://www.livestockresearch.wur.nl>

### Redactie

Communication Services

### Copyright

© Wageningen UR Livestock Research, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2010

Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

### Aansprakelijkheid

Wageningen UR Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen UR Livestock Research en Central Veterinary Institute, beiden onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek vormen samen met het Departement Dierwetenschappen van Wageningen University de Animal Sciences Group van Wageningen UR (University & Research centre).

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV onderstreept ons kwaliteitsniveau. Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponneerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

### Abstract

Backdrops, approach and elements of Reflexive Interactive Design (RIO) and their application in a project in animal husbandry, described for interested outsiders.

### Keywords

Reflexive Interactive Design, system innovation, design approach, sustainability, design

### Referaat

ISSN 1570 - 8616

### Auteur

A.P. (Bram) Bos

### Titel

Reflexief Interactief Ontwerpen (RIO)  
Rapport 344

### Samenvatting

Achtergronden, aanpak en onderdelen van Reflexief Interactief Ontwerpen (RIO) en hun toepassing in een concreet project in de veehouderij, beschreven voor geïnteresseerde buitenstaanders.

### Trefwoorden

Reflexief Interactief Ontwerpen, systeeminnovatie, ontwerpaanpak, duurzaamheid, ontwerp



LIVESTOCK RESEARCH  
WAGENINGEN UR

Rapport 344

## Reflexief Interactief Ontwerpen (RIO)

## Reflexive Interactive Design (RIO)

A.P. (Bram) Bos

Maart 2010



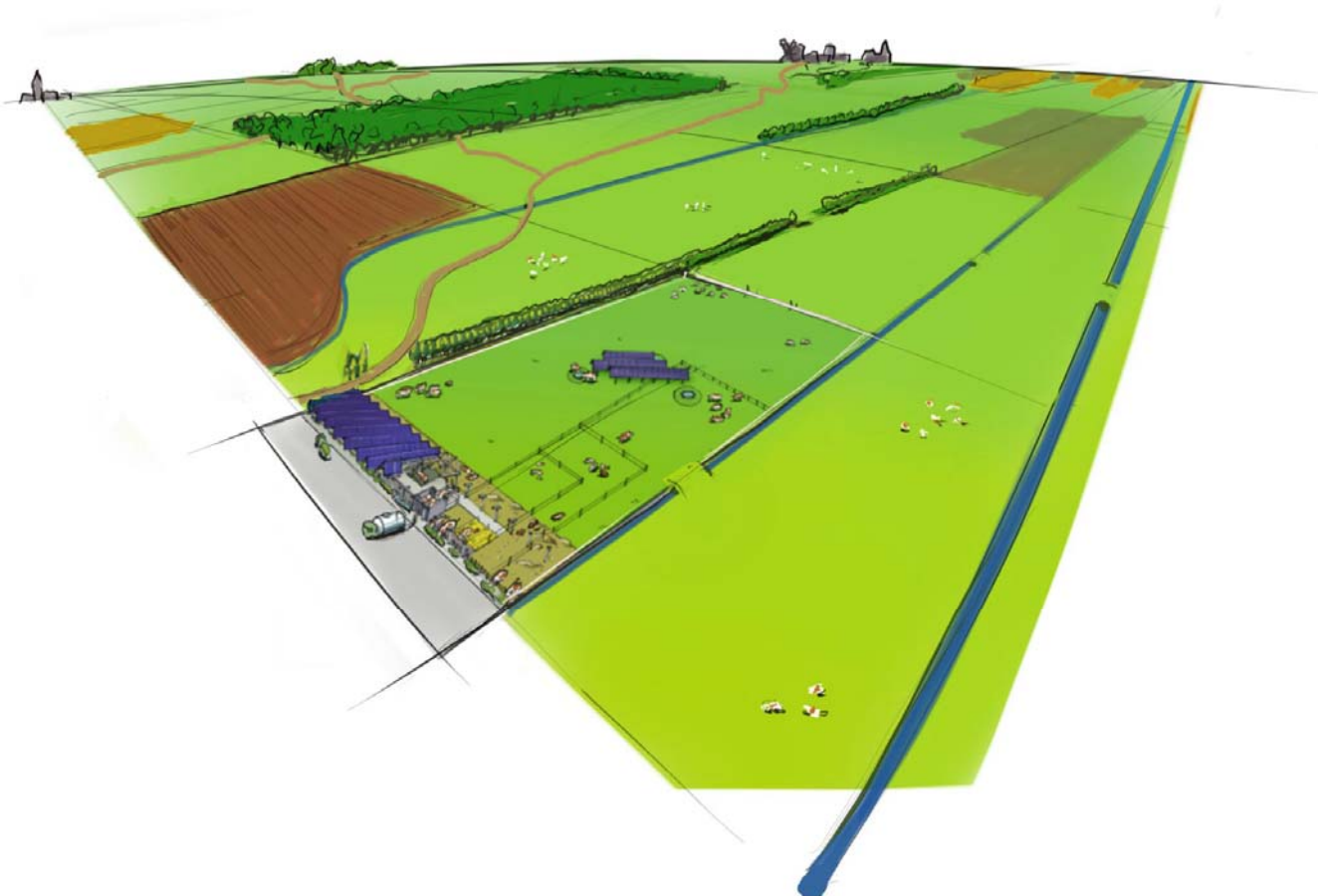
## Samenvatting

De wereldgemeenschap staat voor een enorme uitdaging om haar productie en consumptie met grote stappen te verduurzamen, onder meer vanwege de bevolkingsgroei en toenemende welvaart in de niet-westerse landen, de noodzaak om klimaatverandering tegen te gaan, biodiversiteit te behouden, grondstoffen en energie niet uit te putten en dieren een waardige plek in de gemeenschap te geven.

Deze grote stappen vereisen systeeminnovaties: vernieuwingen die de verandering van de structuur van een bestaand systeem betekenen. In dit rapport wordt de aanpak van Reflexief Interactief Ontwerpen (RIO) beschreven, die door Wageningen UR Livestock Research is ontwikkeld met het oog op het bevorderen van systeeminnovaties. RIO is een ontwerpende benadering, gebaseerd op een grondige systeem- en actoranalyse, een proces van gezamenlijk en interactief leren, en expliciete anticipatie op veranderingen in de praktijk. RIO is een combinatie van een aantal methodieken uit de innovatieliteratuur, en sluit aan bij het gedachtegoed van Transitie management. De oorsprong van RIO ligt in de veehouderij, maar het toepassingsgebied is breder.

De kerngedachte van RIO is, dat veel onduurzaamheden geen onoverkomelijke wetmatigheden zijn, maar het historische product van een bepaalde ontwikkelingsgang, gedreven door voorwaarden en doelen die inmiddels achterhaald kunnen zijn. Door systematische reflectie op vooronderstellingen, doelen, functies en hun ordening blijken schijnbare tegenstellingen (bijvoorbeeld tussen economie, milieu en dierenwelzijn) te kunnen worden verzacht of weg ontworpen.

Het rapport beschrijft de achtergronden van RIO voor geïnteresseerde buitenstaanders, beschrijft de drie verschillende pijlers (denken, ontwerpen en doen), en laat zien hoe deze onderdelen zijn toegepast in een concreet project in de veehouderij. In een bijlage worden de drie pijlers nader gespecificeerd in verschillende stappen.





## Summary

The world community faces the enormous challenge to make its systems of production and consumption much more sustainable, because of population growth and increasing wealth in non-western countries, the necessity to fight climate change, to maintain biodiversity, to prevent exhaustion of energy and natural resources, and to give animals their proper moral place in the community.

Big strides in sustainable development require system innovations: social and technical innovations that imply structural and radical changes in existing systems. This report describes the approach of Reflexive Interactive Design (RIO in Dutch), developed by Wageningen UR Livestock Research in order to facilitate deliberate system innovations. RIO is a design approach, based on a thorough system and actor analysis, a process of collaborative and interactive learning, and explicit anticipating on changes in practice. RIO combines a number of methods from the innovation literature, and is related to Transition Management. The origins of RIO lie in animal husbandry, but its field of application is broader.

A leading thought of RIO is that a lot of unsustainable practices are no inevitable laws of nature, but historical products of a contingent developmental path that was driven by preconditions and goals that might not be valid anymore. By systematic reflection on the presuppositions, goals, functions and their mutual ordering, seeming contradictions (for instance between economy, environment and animal welfare) turn out to be able to be softened or even designed away.

The report describes the backdrops of RIO for an interested lay public, formulates its three pillars (thinking, designing, acting), and shows their application in a concrete project in animal husbandry. In an annex, the separate steps within these three pillars are specified.





# Inhoudsopgave

## Samenvatting

### Summary

<b>1</b>	<b>Introductie.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Denken, ontwerpen en doen .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Reflexief interactief ontwerpen.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Ars combinatoria.....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Reflexief interactief ontwerpen in een concreet project: Houden van Hennen.....</b>	<b>5</b>
	5.1 Denken.....	5
	5.2 Ontwerpen.....	6
	5.3 Doen.....	6
<b>6</b>	<b>Ontwikkelstappen ná Houden van Hennen en toepassingsgebied .....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Track record van <i>Wageningen UR Livestock Research</i> in de afgelopen jaren .....</b>	<b>9</b>
	<b>Literatuur .....</b>	<b>10</b>
	<b>Bijlagen.....</b>	<b>12</b>
	Bijlage 1 Activiteitschema van Reflexief Interactief Ontwerpen .....	12
	Bijlage 2 Opzet Ontwerpatelier Duurzame Varkenshouderij .....	16



## 1 Introductie

Westerse samenlevingen worden in toenemende mate geconfronteerd met de negatieve effecten van hun ongekeerde economische en maatschappelijke vooruitgang. Of het nu gaat om energievoorziening, waterhuishouding, mobiliteit of landbouw, steeds meer realiseren binnen- en buitenstaanders zich dat we de modernisering daarvan niet kunnen doorzetten op de oude voet. In de veehouderij is dat maar al te duidelijk: het scala aan problemen en maatschappelijke vragen – van rentabiliteit en ruimte tot milieu en dierenwelzijn – is niet (meer) stapsgewijs op te lossen met een verbetering hier en een aanpassing daar. Wat je aan de ene kant wint, verlies je al snel weer aan de andere kant.

We hebben oplossingen nodig die een aantal problemen tegelijkertijd aanpakken. Zulke oplossingen komen niet van slimme techniek alleen. Ze vereisen ook veranderingen in de structuur van een systeem, en in de manier waarop mensen daarin opereren, hun denken en doen. Daarmee zijn het *systeeminnovaties*: vernieuwingen die de verandering van de structuur van een productiesysteem betekenen.

## 2 Denken, ontwerpen en doen

Wageningen UR Livestock Research hanteert de aanpak van *Reflexief interactief ontwerpen (RIO)* om systeeminnovaties uit te lokken en te faciliteren. Reflexief interactief ontwerpen is gebaseerd op de volgende drie nauw samenhangende pijlers: denken, ontwerpen en doen.

1. *Denken*: **reflectie op behoeften, belangen en vooronderstellingen** van en door de belangrijkste 'spelers' (ook wel actoren) op basis van een interactieve aanpak, en **analyse van dominante structuren** die enerzijds nieuwe en gewenste praktijken kunnen belemmeren maar anderzijds kunnen bijdragen aan gewenste ontwikkelingen;
2. *Ontwerpen*: een **methodische ontwerpaanpak**, gericht op de synthese van behoeften van verschillende actoren – bij de veehouderij: dier, veehouder, burger-consument en milieu – op een dieperliggend niveau. Het resultaat is niet technisch in de enge zin van het woord, maar technologisch: een samenhangend geheel van techniek, levende wezens en structuren.
3. *Doen*: een **gerichte strategie** van implementatie, die is gebaseerd op het verbinden van partijen op individuele of institutionele motivatie, en die waar nodig belemmeringen in de omgevende structuur wegneemt.

Deze drie pijlers vinden niet opeenvolgend plaats, maar in wisselwerking met elkaar (iteratie).

We noemen deze aanpak reflexief<sup>1</sup> om twee redenen. De eerste is, dat de aanpak een praktische uitwerking is van het idee van *reflexieve modernisering* uit de sociale theorie van Beck & Giddens (1994), waarbij het *reflexieve* slaat op de zelfconfrontatie van moderne maatschappijen met de zelfgeproduceerde neveneffecten. Deze zelfconfrontatie dwingt tot anders handelen, volgens Beck & Giddens. De tweede reden is, dat we het ontwerpproces zo inrichten, dat actoren kennis vergaren door de reflectie op behoeften en vooronderstellingen, en de analyse van dominante structuren. In het alledaagse leven werken we *binnen* die structuren en op basis van die vooronderstellingen, veelal zonder ze te problematiseren. Door ze expliciet te maken en ze kritisch te bekijken, vergroten we de gepercipieerde handelingsruimte van actoren.

---

<sup>1</sup> Zowel in het Nederlands als in het Engels heeft het begrip 'reflexief' een voor ons doel interessante dubbele betekenis: 'wederkerend' en 'door bespiegeling (reflectie) kennend'. Het wederkerende is gelegen in het feit dat de gepleegde reflectie niet afstandelijk en *freischwebend* is, maar daadwerkelijk *terugslaat* op het denken en handelen zelf. Ulrich Beck voegt daar het wederkerende effect op maatschappelijk niveau aan toe: de ongewenste neveneffecten van de eerste modernisering slaan terug op die modernisering zelf, en maken het steeds moeilijker om voort te gaan op de weg van de eerste modernisering, zonder voortdurende reflectie op vooronderstellingen en mogelijke neveneffecten.

### 3 Reflexief interactief ontwerpen

Reflexief interactief ontwerpen gaat uit van een *constructivistische opvatting van technologie-ontwikkeling*. Simpel gezegd gaat het constructivisme er vanuit dat het succes van een technologie of wetenschappelijke beweringen niet voortkomt uit de inherente kwaliteiten van een techniek of de absolute waarheid van die wetenschap, maar dat dit succes gemaakt (geconstrueerd) wordt in de werkelijkheid door verbindingen met andere technieken, met menselijk handelen en met andere beweringen over de werkelijkheid.

Een klassiek voorbeeld van een succesvolle technologie is de VHS-videoband. Dat succes was niet gelegen in de superieure kwaliteit van VHS –integendeel, er waren technisch gezien betere alternatieven (zoals *V2000* van Philips, en *Betamax* van Sony)–, maar in de succesvolle en dominerende adoptie door de porno-industrie. *V2000* en *Betamax* hadden het nakijken.

Een technologische innovatie is dus niet inherent succesvol, en is niet alleen een kwestie van een paar knappe ingenieurs bij elkaar zetten. Succesvolle innovatie vergt ook sociaal ingenieurschap: werken aan de structuur waarin een nieuwe techniek of een nieuwe praktijk moet gedijen, het scheppen van strategische verbindingen met en tussen bondgenoten, en het positioneren van die innovatie in het maatschappelijk leven (marketing en communicatie). Reflexief interactief ontwerpen richt zich op het realiseren van succesvolle *innovatiepaden* door denken, ontwerpen en doen.

Hieronder gaan we dieper in op de eigenschappen van deze RIO-aanpak, en illustreren die met een concreet voorbeeld. In de bijlage wordt een uitgebreider overzicht gegeven van de verschillende stappen die worden gezet in RIO.

## 4 Ars combinatoria

Reflexief interactief ontwerpen is een aanpak die leunt op verschillende methodische en theoretische bijdragen uit de wereld van sociale theorie, de innovatiestudies, het wetenschap- en technologieonderzoek (Science and Technology Studies of STS) en de techniekfilosofie.

Theoretisch put Reflexief interactief ontwerpen uit de structuratie-theorie (Giddens 1984; Stones 2005), de theorie van reflexieve modernisering (Beck, Giddens, and Lash 1994), de constructivistische actor-netwerk theorie (Law and Hassard 1999; Latour 1993; Callon 1986), de kritische theorie van technologie (Feenberg 1999, 1995), het sociaal-constructivisme (Bijker 1995; Bijker, Hughes, and Pinch 1987) en constructive technology assessment (Schot 1998; Elzen and Wieczorek 2005).

Methodisch is Reflexief interactief ontwerpen een synthese van verschillende benaderingen van interactieve en participatieve technology assessment (Grin, Van de Graaf, and Hoppe 1997; Grin and Van Staveren 2007), duurzaam technologisch ontwerpen (Weaver et al. 2000), strategisch niche management (Rip and Kemp 1998), transitie management (Rotmans and Loorbach 2007; Loorbach 2007) en methodisch ontwerpen (Siers 2004).

Reflexief interactief ontwerpen onderscheidt zich van andere interactieve en participatieve ontwerpbenaderingen door de volgende eigenschappen:

1. Concrete ontwerpactiviteiten als centraal onderdeel van het proces.
2. Systematische inventarisatie en verbinding van behoeften en waarden van betrokken actoren met de technische en structurele eigenschappen van het ontwerp.
3. Tweede orde analyse van probleemdefinities en behoeften, en het vergroten van kansen op *synthese* van verschillende behoeften in een ontwerp. Geen onderhandeling, maar congruentie.
4. Keuze voor zowel transparant als strategisch actorschap van de uitvoerende professional, op grond van een heldere opdracht van de financier. Reflexief interactief ontwerpen is daarmee veel meer dan interactieve procesbegeleiding.
5. Balans tussen openen van de oplossingsruimte door het aan de orde stellen van vooronderstellingen en vaststaande beelden over wat mogelijk is, en het bieden van voldoende structuur en zekerheid aan partijen om actief deel te nemen: niet alleen in het denkproces, maar ook in het doen.
6. Transdisciplinaire benadering: nauwe koppeling tussen natuurwetenschappelijke en sociaalwetenschappelijke kennis, en inzichten uit de geesteswetenschappen (waaronder de filosofie). Tegelijkertijd wordt in het ontwerpproces en in de vervolgfases gebruik gemaakt van de expliciete en stilzwijgende kennis en ervaring van betrokken partijen uit de praktijk.
7. Systematisch ontwerpproces op basis van de methode Van den Kroonenberg (methodisch ontwerpen, o.a. beschreven door (Siers 2004)): grondige behoefteanalyse; nauwkeurig scheiden van behoeften, functies en oplossingen; het scheppen van een zo groot mogelijk spectrum aan oplossingen voor dezelfde functie. De hieruit voortvloeiende programma's van eisen en morfologische diagrammen bieden aanknopingspunten voor verschillende ontwerptrajecten, aangepast aan lokale omstandigheden en specifieke accenten.<sup>2</sup>

In een aantal wetenschappelijke artikelen is verslag gedaan van projecten die de aanpak van Reflexief interactief ontwerpen hebben toegepast (Bos and Groot Koerkamp 2009; Bos et al. 2009; Bos and Grin 2008; Bos 2008; Groot Koerkamp and Bos 2008).

---

<sup>2</sup> Methodisch ontwerpen volgens Van den Kroonenberg is ontwikkeld voor technische systemen en verdient verdere ontwikkeling voor: 1) systemen met biologische entiteiten (planten / dieren) die enerzijds zelf acties uitvoeren en anderzijds zorgen voor veel variatie, 2) het opnemen van opinies en waarderingen in het programma van eisen (zogenaamd zachte of moeilijk kwantificeerbare eisen), 3) een andere / bredere opvatting van functies waarbij formulering van een functie op een hoger abstractieniveau startpunt is voor oplossingsrichtingen (i.p.v. concrete oplossingen) en 4) het ontwerpen / inpassen van culturele en structurele aspecten.

## 5 Reflexief interactief ontwerpen in een concreet project: Houden van Hennen

Het project Houden van Hennen loopt vanaf 2003 tot op heden, in wisselende mate van intensiteit. Het project begon met een opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit om inspirerende concepten voor nieuwe houderijvormen voor de leghennenhouderij te ontwikkelen, om zodoende die sector te helpen in een snellere transitie naar duurzaamheid. Houden van Hennen heeft, via een serie van projecten, en door de inzet van private en publieke partijen, geleid tot (op dit moment) twee tastbare experimenten in de praktijk met volstrekt nieuwe manieren van kippen houden: de Lankerenhof (<http://www.lankerenhof.nl>), en Het Rondeel (<http://www.rondeel.org>). Op verschillende plekken is al verslag gedaan van dit project, zowel in populaire (Houden van Hennen 2004) als in wetenschappelijke (Bos 2008; Groot Koerkamp and Bos 2006) vorm. Ook de follow-up is bestudeerd (Zwartkruis et al. 2010; Klerkx, Aarts, and Leeuwis 2010). Hier volstaan we met een aantal kenmerkende eigenschappen van dit project, die aangeven wat we concreet onder Reflexief interactief ontwerpen verstaan. In [bijlage 1](#) wordt een uitgebreid activiteitschema weergegeven.

### 5.1 Denken

#### a. Reflectie op behoeften en vooronderstellingen

Houden van Hennen heeft voor drie hoofdrolspelers rond de legpluimveehouderij de behoeften geïdentificeerd: de leggen, de pluimveehouder en de burger/consument. Voor de laatste twee gebeurde dat in interactie met representanten van die actoren. Het doordenken van die behoeften leidde tot formuleringen die ruimte bieden aan meer oplossingsrichtingen, dus: niet: 'kostprijsreductie' maar 'een stabiel inkomen', niet 'stro' maar 'manipuleerbaar nestmateriaal' en niet: 'uitloop' maar 'exploratie' en 'contact met buiten'.

#### b. Analyse van dominante structuren die nieuwe en gewenste praktijken kunnen belemmeren:

Onder structuren verstaan we zowel institutionele verhoudingen en regels, als cultureel gewortelde overtuigingen. Houden van Hennen heeft in de beginfase met name op het laatste gefocust, zoals de overtuiging in de sector dat 'burgers' een eenzijdig beeld hebben van wat een goede manier van kippen houden is, en dat dit beeld irreal is; de gedachte dat dierenwelzijn uitsluitend als ethisch argument een beperkte toegevoegde waarde bezit; en de gedachte dat kostprijsreductie en verhoging van dierenwelzijn altijd tegenstrijdig zijn. In latere fasen van Houden van Hennen verschoof het accent naar de institutionele barrières die vernieuwingen als die van dit project in de weg staan, zoals het strikte onderscheid tussen grondgebonden en niet-grondgebonden veehouderij in bestemmingsplannen, of de gehanteerde criteria bij subsidieaanvragen voor wat een innovatie is, of dat een uitloop voor hennen sowieso ongewenst is.



**Afb. 1** De drie rollen van de pluimveehouder: ondernemer, dierhouder en arbeider. In iedere rol zijn andere behoeften belangrijk.

## 5.2 Ontwerpen

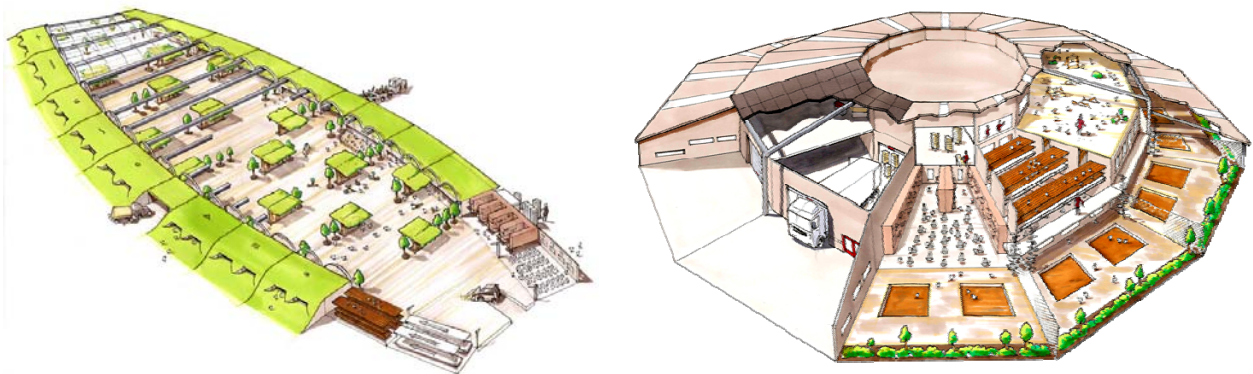
- c. Een **methodische ontwerpaanpak**, gericht op de synthese van behoeften van verschillende actoren op een dieperliggend niveau.

Methodisch ontwerpen (Van den Kroonenberg, beschreven door (Siers 2004)) is een manier om het ontwerpproces zo te structureren dat er een maximum aan mogelijke oplossingsrichtingen wordt gegenereerd en dat de keuze voor een bepaalde combinatie van oplossingen voortkomt uit een doordacht overzicht van behoeften, vertaald in –zoveel mogelijk gekwantificeerde– eisen. Het grote voordeel van deze aanpak is dat er een sterke scheiding wordt aangebracht tussen behoeften enerzijds en oplossingen anderzijds, en dat de resultaten te traceren en te verantwoorden zijn. Houden van Hennen heeft deze aanpak verder verdiept door de behoeften van drie zeer ongelijksoortige ‘gebruikers’ als uitgangspunt te nemen, en door ‘technische’, ‘emotionele’ en ‘ethische’ wensen en behoeften op een gelijk niveau te behandelen.

Een belangrijk product van deze methodische ontwerpaanpak is het programma van eisen (PvE). Dat programma van eisen is getoetst bij een dertigtal betrokkenen van binnen en buiten de sector. Die toetsing leverde interessante inzichten op: zo werd het ‘probleem’ van buitennesteieren eerst gebagatelliseerd en vervolgens weer als belangrijk beschouwd. De toetsing werkte daarmee ook als reflectie op wat voor betrokken actoren daadwerkelijk problematisch is, en wat niet.

Een methodische ontwerpaanpak sluit creativiteit niet uit, het krijgt juist een specifieke plek in de aanpak. In Houden van Hennen is na vaststelling van het programma van eisen intensief gebruik gemaakt van creativiteit, om het aantal oplossingen –met name voor nijpende problemen– te vergroten.

In Houden van Hennen is het programma van eisen in twee verschillende richtingen uitgewerkt, op basis van verschillende deelsets van eisen voor verschillende pluimveehouders en verschillende groepen burgers/consumenten; het Rondeel en de Plantage. Het programma van eisen werd in een latere fase weer hergebruikt om specifieke ontwerpen te maken voor daadwerkelijk te bouwen systemen, het fungeerde daarbij enerzijds als complete back-up lijst (gericht op compleetheid), anderzijds als reflectiemiddel (waarom en hoe weeg ik mijn eigen eisen).



**Afb. 2** De ontwerpen van Houden van Hennen uit 2004. Links de Plantage, rechts het Rondeel.

## 5.3 Doen

- d. Een **gerichte strategie** van implementatie, die is gebaseerd op het verbinden van actoren op individuele of institutionele motivatie, en die waar nodig belemmeringen in de omgevende structuur wegneemt:

Dit is beslist de meest uitdagende en de minst voorspelbare fase van Reflexief interactief ontwerpen. Innovatieprojecten kennen zelden een lineair verloop, omdat technische ontwerpen *co-evolueren* met hun omringende structuur: veranderingen in de structuur hebben gevolgen voor het ontwerp en vice versa. Bovendien is niet van tevoren volledig voorspelbaar welke technische en institutionele verbindingen gelegd kunnen worden. Deze fase is daarom meer gediend bij het leggen en voeden van (verwachte en onverwachte) verbindingen, dan een strikt gedefinieerde implementatieroute. De kiemen hiervoor moeten al vroeg in het proces worden gelegd, zo leren de ervaringen met Houden van Hennen. In de vervolgfase van Houden van Hennen is actief gezocht naar spelers in de sector (met name pluimveehouders), die mee wilden investeren in nieuwe vormen van legpluimveehouderij.



Die zijn gevonden: de eerste op de Plantage gebaseerde stal is in 2007 verzezen in Voorthuizen bij Chris Borren, een biologische pluimveehouder en in 2009 ging -door inzet van een consortium van Vencomatic, ZLTO, Transforum en een aantal boeren, in nauwe samenwerking met de Dierenbescherming- de spade de Barneveldse grond in voor het eerste exemplaar van de Rondeelstal, waarvan er naar verwachting meer zullen volgen.

Naast deze successen zijn er natuurlijk ook pogingen gestrand, zoals die van twee andere pluimveehouders om op het Rondeel gebaseerde systemen te bouwen. Zij stuitten op allerlei regeltechnische belemmeringen (milieuvergunning, bestemmingsplan e.d.) en subsidietechnische bezwaren, die in de meeste gevallen voortkwamen uit het bijzondere karakter van deze vernieuwde systemen.



**Afb. 3** De Lankerenhof van Chris en Marianne Borren in Voorthuizen. Geopend in 2007 en geïnspireerd op de Plantage van Houden van Hennen. Meer informatie: [www.lankerenhof.nl](http://www.lankerenhof.nl)



**Afb. 4** De eerste Rondeelstal in aanbouw in Barneveld (februari 2010), op initiatief van Vencomatic, en met ondersteuning van de Dierenbescherming, Transforum en ZLTO. Meer informatie: [www.rondeel.org](http://www.rondeel.org)

## 6 Ontwikkelstappen ná Houden van Hennen en toepassingsgebied

### Ontwikkelstappen

In projecten die na Houden van Hennen kwamen, is de RIO aanpak verder uitgewerkt, onder andere omdat het milieu veel systematischer diende te worden verwerkt. In *Kracht van Koeien* (Bos, Cornelissen, and Groot Koerkamp 2009) kwam daardoor het gewicht sterker te liggen op de eerste hoofdgroep van activiteiten (Systeem- en Actoranalyse), en werd op basis daarvan een reeks van kerningrepen geïdentificeerd.

In het project *Varkansen* is het participatieve karakter van het ontwerpproces verder versterkt en uitgewerkt. Die participatie dient onder meer om de stap naar implementatie te verkorten. Na een grondige voorbereiding, wordt in sessies met mensen uit de praktijk (veehouders, toeleverende industrie en lokale publieke partijen) in drie dagen een “compleet” RIO traject doorlopen van analyse tot ontwerp (zie bijlage 2). De eerste resultaten laten zien dat een actieve betrokkenheid in zo’n ontwerpproces een duidelijk bijdrage levert aan de acceptatie, en het eigenaarschap voor de eindontwerpen. Betrokken partijen lijken door deelname aan het proces te worden gestimuleerd om doorbraakideeën ook om te zetten in praktijkinitiatieven.

### Toepassingsgebied

Reflexief interactief ontwerpen is een aanpak die zich goed leent voor situaties waarin er verschillende problemen van heel verschillende aard tegelijkertijd spelen, waarbij technische en organisatorische vragen naadloos overvloeien in politieke geschillen en verschillende opvattingen over waarden. In de veehouderij komen we die vaak tegen: het gaat daar zelden alleen om economische rentabiliteit, of ecologische houdbaarheid, of maatschappelijk respect. De behoefte aan oplossingen die op al die facetten een verbetering betekenen is groot.

Reflexief interactief ontwerpen is uniek, omdat het op een methodische manier een nauwe samenhang realiseert tussen de technische details, de institutionele structuur en het voortgaande maatschappelijke gesprek over het goede leven voor mens en dier.

## **7 Track record van Wageningen UR Livestock Research in de afgelopen jaren**

Met RIO is ervaring opgedaan sinds 2001 in de volgende projecten:

1. Diergericht Keten Ontwerp / Welzwijn / Varkens in Comfort Class (2001-heden)
2. Houden van Hennen (2003 tot heden)
3. Kracht van Koeien (2007 tot heden)
4. Varkansen (2008 tot heden)

De resultaten van deze projecten zijn te vinden op [www.duurzameveehouderij.nl](http://www.duurzameveehouderij.nl), alsmede op de website van de private partijen die verantwoordelijkheid hebben genomen voor de follow-up ([www.comfortclass.nl](http://www.comfortclass.nl), [www.lankerenhof.nl](http://www.lankerenhof.nl), [www.rondeel.org](http://www.rondeel.org)).

Daarnaast lopen op dit moment de volgende projecten

5. RIO Industrie-ei (2009-)
6. RIO Vleespluimvee (2009-)
7. RIO Konijnen (2010)
8. RIO Kalkoenen (2010)
9. RIO Eenden (2010)
10. RIO Vleeskalveren (2010)
11. RIO Paddenstoelen (2010)

## Literatuur

- Beck, Ulrich, Anthony Giddens, and Steven Lash. 1994. *Reflexive modernization*. Cambridge: Polity Press.
- Bijker, Wiebe E. 1995. *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs – Toward a Theory of Sociotechnical Change*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Bijker, Wiebe E., Thomas P. Hughes, and Trevor J. Pinch, eds. 1987. *The social construction of technological systems —New directions in the sociology and history of technology*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Bos, A.P. (Bram). 2008. Instrumentalization Theory and Reflexive Design in Animal Husbandry. *Social Epistemology* 22 (1):29-50.
- Bos, A.P. (Bram), Jessica M.R. Cornelissen, and Peter W.G. Groot Koerkamp. 2009. *Kracht van Koeien – Ontwerpen voor systeeminnovatie*. Lelystad: Wageningen UR.
- Bos, A.P. (Bram), and John Grin. 2008. "Doing" Reflexive Modernization in Pig Husbandry: The Hard Work of Changing the Course of a River. *Science, Technology, & Human Values* 33:480-507.
- Bos, A.P. (Bram), and Peter W.G. Groot Koerkamp. 2009. Synthesizing needs in system innovation through methodical design. A methodical outline on the role of needs in Reflexive Interactive Design (RIO). In *Transitions towards sustainable agriculture, food chains and peri-urban areas*, edited by K. J. Poppe, C. Termeer and M. Slingerland. Wageningen: Wageningen Academic Publishers.
- Bos, A.P. (Bram), Peter W.G. Groot Koerkamp, Jules M.J. Gosselink, and Sjoerd J. Bokma. 2009. Reflexive Interactive Design and its application in a project on sustainable dairy husbandry systems. *Outlook on Agriculture* 38 (2):137-145.
- Callon, Michel. 1986. Some elements of a sociology of translation: Domestication of the scallops and the fishermen of St. Briec Bay. In *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge?*, edited by J. Law. London: Routledge & Kegan Paul.
- Elzen, Boelie E., and Anna Wiczorek. 2005. Transitions towards sustainability through system innovation. *Technological Forecasting & Social Change* 72:651-661.
- Feenberg, Andrew. 1995. *Alternative Modernity - The Technical Turn in Philosophy and Social Theory*. Berkeley and Los Angeles CA: University of California Press.
- . 1999. *Questioning Technology*. London: Routledge.
- Giddens, Anthony. 1984. *The Constitution of Society. Outline of the Theory of Structuration*. Cambridge etc.: Polity Press.
- Grin, John, Henk Van de Graaf, and Rob Hoppe. 1997. Technology assessment through interaction: a guide. Den Haag: SDU.
- Grin, John, and Arienne Van Staveren. 2007. *Werken aan systeeminnovaties. Lessen uit de praktijk van InnovatieNetwerk*. Assen: Van Gorcum.
- Groot Koerkamp, Peter W.G., and A.P. (Bram) Bos. 2006. A new design approach applied to sustainable egg production. Paper read at VDI, at Bonn, Germany.
- . 2008. Designing complex and sustainable agricultural production systems; an integrated and reflexive approach for the case of table egg production in the Netherlands. *NJAS - Wageningen journal of life sciences* 55 (2):113-138.
- Houden van Hennen, Project team. 2004. Laying hen husbandry -- towards a happy hen life, proud farmers and a satisfied society. Wageningen - Lelystad: Wageningen UR.
- Klerkx, Laurens, Noëlle Aarts, and Cees Leeuwis. 2010. Dealing with incumbent regimes: deliberateness and serendipity of innovation agency. In *9th European IFSA Symposium*. Vienna, Austria.
- Latour, Bruno. 1993. *We have never been modern*. New York: Harvester Wheatsheaf.
- Law, John, and John Hassard. 1999. *Actor Network Theory and after*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Loorbach, Derk. 2007. *Transition Management. New mode of governance for sustainable development*. Utrecht: International Books.
- Rip, Arie, and René Kemp. 1998. Technological change. In *Human Choice and Climate Change, Volume II* edited by S. Rayner and E. L. Majone. Washington D.C.: Batelle Press.
- Rotmans, Jan, and Derk Loorbach. 2007. Transition Management: reflexive steering of societal complexity through searching, learning and experimenting. In *The Transition to Renewable Energy: Theory and Practice*, edited by J. Van den Bergh and F. R. Bruinsma. Cheltenham: Edward Elgar.
- Schot, Johan W. 1998. Constructive Technology Assessment Comes of Age. The birth of a new politics of technology. In *Technology Policy Meets the Public*, edited by A. Jamison. Aalborg.

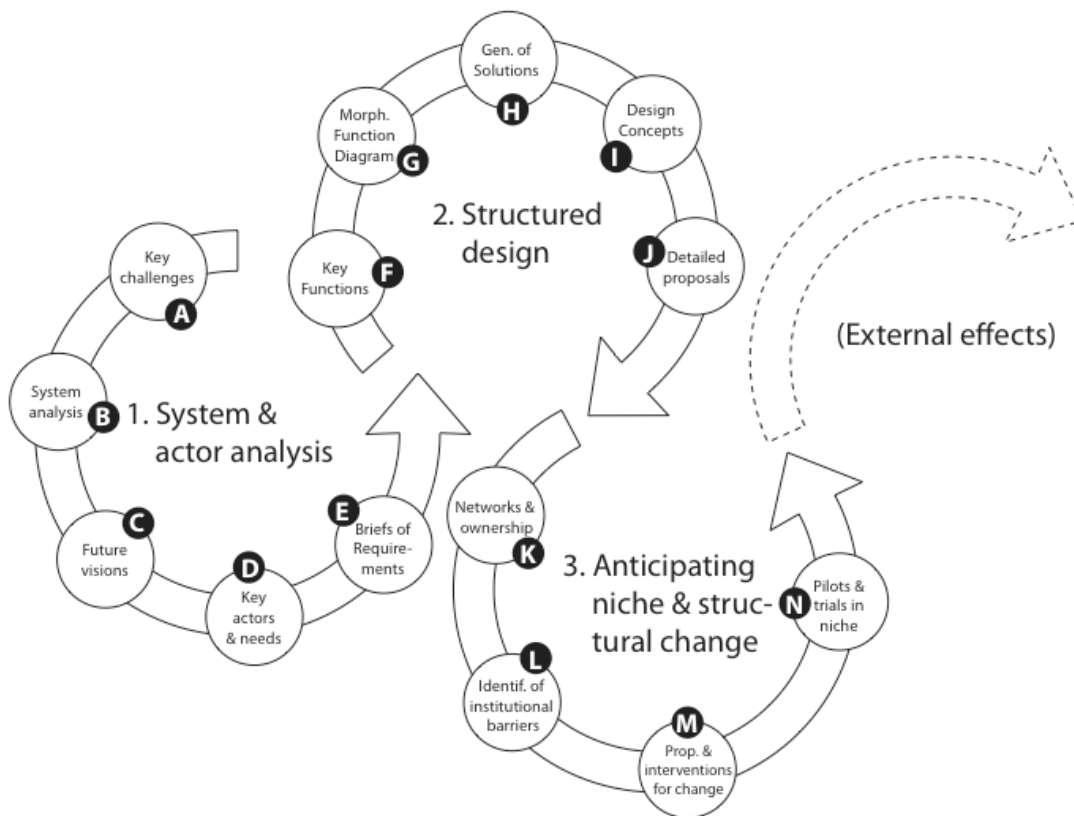
- Siers, F.J. 2004. *Methodisch ontwerpen volgens H.H. van den Kroonenberg*. Amsterdam: Wolters-Noordhoff.
- Stones, Rob. 2005. *Structuration Theory*. Basingstoke and New York: Palgrave MacMillan.
- Weaver, P., L. Jansen, G. Van Grootveld, E. Van Spiegel, and P. Vergragt. 2000. *Sustainable technology development*. Sheffield: Greenleaf Publishing.
- Zwartkruis, Joyce, Laurens Klerkx, E. Moors, J. Farla, and Ruud E. Smits. 2010. Co-innovation in Sustainable Laying Hen Husbandry Systems: Investigating the interactive framing of sustainability. In *9th European IFSA Symposium*. Vienna, Austria.

## Bijlagen

### Bijlage 1 Activiteitschema van Reflexief Interactief Ontwerpen

Reflexief Interactief Ontwerpen (RIO) is een aanpak in ontwikkeling, en is schatplichtig aan vele andere methodieken. De meerwaarde zit in de combinatie van die methodieken, en de toepassing op complexe biosystemen, zoals houderijsystemen voor productiedieren.

De onderstaande tekening geeft een overzicht van de verschillende stappen in RIO. Die stappen worden echter niet volledig chronologisch gezet: er is sprake van overlap tussen de stappen in de tijd, én van iteratie: het opnieuw uitvoeren van vorige stappen op grond van inzichten die zijn verkregen in latere stappen.



#### 1 **Hoofdgroep Systeem en actoranalyse**

In deze eerste hoofdgroep wordt het bestaande systeem geanalyseerd, toekomstige relevante trends in kaart gebracht, en de behoeften en belangen van de belangrijkste actoren en stakeholders geïdentificeerd. Daarnaast worden op basis van de opdracht, of in het proces zelf, de uitdagingen voor het project vastgesteld (wat dient er te worden bereikt in het ontwerp of het ontwerpproces). Op basis van de systeemanalyse, de trendanalyse, en de actoranalyse worden schetsmatige toekomstbeelden gecreëerd, die op hoofdlijnen de zoekrichting bepalen voor het ontwerpproces. Van de belangrijkste actoren in het systeem (zoals dier, veehouder, burgerconsument en milieu) worden de behoeften in kaart gebracht, en vertaald naar programma's van eisen. In het geval van het milieu kunnen we niet zozeer spreken van behoeften als wel van externe eisen.

De activiteiten in deze hoofdgroep worden idealiter allemaal uitgevoerd in een afwisseling van analytisch onderzoekswerk en interactieve exploratie met betrokkenen.

#### A *Probleemdefinitie en kernuitdagingen*

RIO wordt toegepast in situaties waarin er verschillende problemen tegelijkertijd spelen, die lastig één voor één zijn op te lossen, en waar ook geen volledige overeenstemming over bestaat, bijvoorbeeld omdat er dissensus is over waarden, of de aard van het probleem. Een (interactieve) probleemdefinitie is daarom een belangrijke eerste stap. Ze bepaalt de reikwijdte

en inzet van het project, en biedt een kader voor actieve deelname van stakeholders en andere partijen. Deze probleemdefinitie wordt gedurende het proces waarschijnlijk nog een paar keer aangepast en aangescherpt.

#### B *Systeemanalyse*

RIO gaat uit van het idee dat de onduurzaamheid van onze huidige manieren van productie en consumptie op zijn minst ten dele het resultaat is van de manier waarop onze systemen historisch zijn gegroeid, en niet het gevolg van een onafwendbare natuurwet. Door standaardisatie, institutionele inertie, technologische lock-ins e.d. is het echter heel lastig bestaande praktijken te doorbreken, en ontbreekt bij velen het perspectief op een radicale andere mogelijkheid.

In deze stap worden bestaande praktijken en systemen grondig geanalyseerd op een aantal dimensies, waaronder de historische ontstaansredenen, de institutionele structuur (stakeholderanalyse), en de voorraden en stromen (geld, grondstoffen, producten). De oorzaak van problemen zoals bepaald onder A worden verklaard op grond van de werking van het systeem. Speciale aandacht gaat uit naar zogenoemde 'perverse koppelingen' of (in het Engels) 'wicked links' (Grin and Van Staveren 2007), de structurele koppeling tussen gewenste en ongewenste effecten. De systeemanalyse wordt aangevuld met een trendanalyse: welke veranderingen zijn er op til in de omgeving van het systeem (op globaal, Europees of nationaal niveau) die van invloed (kunnen) zijn of waarop vruchtbaar kan worden geanticipeerd?

Deze activiteit vereist een flinke inzet aan onderzoek (afhankelijk van de beschikbaarheid van al eerder uitgevoerd goed onderzoek), en gebeurt idealiter in regelmatige afstemming met actief betrokken stakeholders. Het belangrijkste resultaat is een serie nieuwe aangrijpingspunten voor mogelijke veranderingen in het systeem, aangrijpingspunten die de koppeling van gewenste en ongewenste effecten doorbreken en die daarmee een belofte van sprongsgewijze verduurzaming inhouden.

#### C *Toekomstvisies*

Op basis van de uitdagingen (A) en de systeemanalyse (B) worden schetsmatig een aantal (lange termijn) toekomstbeelden geschetst, waarin die uitdagingen zijn opgelost, bijvoorbeeld door toevoeging of recombinate van functies, het ontkoppelen van *wicked links*, of het herdefiniëren van de functie van het systeem. Het oorspronkelijke idee van 'de kas als energiebron' is zo'n toekomstbeeld: theoretisch denkbaar en aantrekkelijk, maar nog lang geen realiteit. Dergelijke globale toekomstbeelden hebben belangrijke trekkracht in de rest van het ontwerpproces.

Het is in deze fase niet nodig dat alle aspecten zijn uitgewerkt. De toekomstbeelden mogen zelfs wel iets provocerends hebben.

Idealiter worden ze vormgegeven in interactie met voorlopers, maar het is belangrijk dat de verstrekkendheid en radicaliteit blijft gewaarborgd.

#### D *Sleutelactoren en hun behoeften*

Actoren zijn mensen en eventueel dieren die een belangrijke rol in of om het nieuw te ontwerpen systeem spelen. In het geval van veehouderijsystemen zijn zulke actoren in ieder geval het dier en de boer. Analyse van behoeften vindt plaats op grond van wetenschappelijke literatuur en praktijkkennis (in het geval van het dier), en op basis van kwalitatieve interviews of groepsessies (in het geval van mensen). Gestreefd wordt naar een zo strikt mogelijke scheiding tussen korte termijn *belangen* (vaak geformuleerd in termen van oplossingen in het heden), en meer fundamentele *behoefte*. RIO probeert tegenstellingen te overbruggen door op het laatste te focussen.

#### E *Programma's van Eisen (PvE) per actor:*

Programma's van eisen bestaan uit zo kwantitatief mogelijk geformuleerde eisen aan functies in en van het systeem, waarmee in behoeften wordt voorzien. PvE's dienen verschillende doelen in het ontwerpproces. De belangrijkste zijn:

1. Gescheiden houden van eisen en concrete oplossingen, en daardoor vergroten van de oplossingsruimte
2. Bepalen van kritische eisen per actor, met potentieel grote gevolgen voor het systeem
3. Evalueren van geschiktheid van specifieke oplossingen gedurende het ontwerpproces

4. Evalueren van *performance* van ontwerpen m.b.t. behoeften van sleutel-actoren  
Met name het formuleren van een PvE dier kost veel geld en tijd, omdat dit een review en semantische omwerking betekent van grote hoeveelheden gedragskundige wetenschappelijke literatuur. Maar ook de PvE's van veehouders, of van consumenten kunnen arbeidsintensief zijn, afhankelijk van de mate van nagestreefde diepgang en representativiteit. Budget is zeer indicatief, en gebaseerd op grondig PvE Dier, en andere PvE's op basis van bestaande literatuur.

## 2 **Hoofdgroep Methodisch Ontwerpen**

Methodisch ontwerpen is een gestructureerde manier van ontwerpen, ontwikkeld in de bouw- en ingenieurswereld door Van den Kroonenberg en onder meer beschreven door Siers (Siers 2004). In RIO wordt deze methode toegepast op veel complexere systemen dan gebruikelijk, onder meer vanwege de rol van dieren in het te ontwerpen systeem. Het ontwerpproces wordt idealiter gedaan door een team waarin ook geïnteresseerde voorlopers uit het veld betrokken zijn. In de praktijk kan dit ingevuld worden door bijvoorbeeld creatieve sessies, ontwerprondes, toetsmomenten e.d.

Deze ontwerpfase levert plausibele en attractieve concepten op voor nieuwe systemen, die realiseerbaar zijn op de middellange termijn.

### F *Sleutelfuncties*

Sleutelfuncties zijn die functies die kritisch zijn voor realisatie van de gestelde doelen in de toekomstbeelden. Dit is primair werk voor analisten, maar wordt aangescherpt en verrijkt in interactie met betrokkenen. De sleutelfuncties bepalen waar de focus van de ontwerpactiviteit op wordt gelegd. Andere functies worden verondersteld probleemloos met standaardoplossingen te kunnen worden gerealiseerd.

### G *Morfologisch diagram*

In het morfologisch diagram worden de te realiseren (sub)functies in het systeem geïdentificeerd en op een gestructureerde manier gerangschikt.

### H *Oplossingen voor functies*

Per functie in het morfologisch diagram worden (bestaande én nieuwe) oplossingen geïdentificeerd. Meer is beter in dit geval. Met name voor de sleutelfuncties is het gewenst om de hoeveelheid mogelijke oplossingen zo groot mogelijk te maken. Hierbij komt creativiteit te pas, bijvoorbeeld middels creatieve sessies en brainstormen. Een uitstekende activiteit om met een breed scala van partijen uit te voeren. De oplossingen komen per functie in het morfologisch diagram, en worden tevens gerangschikt naar uitvoerende entiteit (mens, dier, plant, techniek, materie)

### I *Ontwerpconcepten van nieuwe systemen*

Door eenvoudige oplossingen voor iedere functie in het morfologisch diagram te selecteren worden nieuwe combinaties van functies gezocht. Selectie vindt plaats op grond van selectiestrategieën, zoals functionele compatibiliteit (één oplossing vervult meerdere functies), cradle-to-cradle, natuurlijke/biologische oplossingen, natuurlijke weerstand of schaaleffecten.

Deze fase kan plaatsvinden in een of meer ontwerprondes met stakeholders, en kan ook al snel een visuele vertaling krijgen.

### J *Gedetailleerde ontwerpen*

De ontwerpconcepten uit I worden nader uitgewerkt op basis van meer precieze (technische en ruimtelijke) gegevens van de gekozen oplossingen én door middel van (herhaalde) toetsing aan de PvE's. Bij deze stap worden architecten en ingenieurs betrokken. Uitwerking van de gedetailleerde ontwerpen in visuals voor communicatie (illustrators, animators).



### 3 **Hoofdgroep Anticiperen op nichevorming en structurele verandering**

Hier worden de ontwerpen, het ontwerpproces en de resultaten van het (reflexieve) leerproces strategisch ingezet om daadwerkelijke veranderingen in de werkelijkheid te faciliteren, zowel op het niveau het regime (instituten, regels), als op het niveau van de praktijk (niche-experimenten). De ontwerpen in RIO zijn expliciet niet bedoeld als blauwdruk, maar als inspiratiebron.

Ervaringen met technologische innovatie leert ons dat voor daadwerkelijke verandering veel meer nodig is dan technologische vernieuwing alleen, de sociale omgeving van de technologie moet de vernieuwing ook mogelijk maken. Ontwerpen zijn enerzijds startpunten voor praktijkinitiatieven bijvoorbeeld op het boerenerf (niche-experimenten in het jargon van Strategisch Niche Management) en anderzijds ankerpunten voor institutionele samenwerking en agendavorming. In de praktijkinitiatieven en op het regimeniveau wordt heel concreet geleerd over het ontwerp in zijn context: de experimenterende boer leert bijvoorbeeld hoe je zorgt voor afzet van de producten die in het nieuwe ontwerp geproduceerd worden en de gemeentebestuur leert hoe een radicaal andere stal toch kan passen in bestaande bestemmingsplannen.

De suggestie van chronologie in deze hoofdgroep is volstrekt onterecht: belangrijke activiteiten in deze hoofdgroep vinden plaats parallel aan activiteiten in hoofdgroep 1 en 2.

*Productie en verspreiding van communicatieproducten (brochures, posters, presentaties, video e.d.).*

Communicatieplan gebaseerd op resultaten, en op basis van regime analyse en geïdentificeerde aangrijpingspunten daarin voor verandering (wat en vooral wie).

#### K *Netwerk en eigenaarschap*

In deze stap gaat het om netwerkvorming rond concepten als geheel, en rond specifieke oplossingen. Idealiter zijn deze netwerken het natuurlijke resultaat van de interactie in de eerste twee hoofdgroepen van activiteiten. Desondanks leert de ervaring dat juist de publicatie en communicatie van het eindresultaat weer nieuwe geïnteresseerden oplevert (die echter meestal nog weer een leerproces door moeten maken om zich het resultaat echt toe te eigenen). In beide gevallen is er tijd, energie en budget nodig zodat netwerken zich kunnen ontwikkelen en een vervolgstap kunnen maken (bv. door nieuwe financiering te vinden en nieuwe partners).

#### L *Identificatie van institutionele belemmeringen*

In deze stap worden mogelijke belemmeringen op het regime niveau (sociaal, institutioneel, cultureel) die nicheformatie en de realisatie van de concepten in de weg staan geïdentificeerd.

#### M *Voorstellen en interventies voor verandering*

Voorstellen voor interventies en de uitvoer van daadwerkelijke interventies worden gedaan om belemmeringen op regime niveau te verkleinen of weg te nemen. Denk aan regelgeving, financieringsinstrumenten, kennislacunes, onderwijs.

#### N *Pilots op nicheniveau*

De realisatie van pilotexperimenten op nicheniveau. Budget is zeer indicatief, en sterk afhankelijk van de mate waarin al eigenaarschap is ontstaan bij derde partijen.

### 4 **Algemeen**

Communicatie tijdens het project

Institutionele ondersteuning en het organiseren van ambassadeurschap gedurende het proces, bijvoorbeeld in de vorm van een platform (geen stuurgroep)

Managementkosten

Wetenschappelijke verantwoording

## Bijlage 2 Opzet Ontwerpatelier Duurzame Varkenshouderij

- Deelnemers:** Ondernemers en publieke partijen die samen op zoek willen naar nieuwe oplossingen voor een integraal duurzame varkenshouderij.
- Doelstelling:** Gezamenlijk vormen van ontwerpen voor een duurzame varkenshouderij
- Tijdsbeslag:** Het atelier omvat drie dagen, verspreid over een periode van 3 weken. Het is een doorlopend proces. Aanwezigheid op elk van de 3 dagen is essentieel.
- Opzet en Begeleiding:** Wageningen UR Livestock Research. Het ontwerpatelier is ontwikkeld binnen het project Varkansen ([www.varkansen.wur.nl](http://www.varkansen.wur.nl))

### Programma

#### Dag 1 Van duurzaamheids ambities naar ontwerpeisen

De eigen ambities voor duurzaamheid en de behoeften van dier, milieu, ondernemer en burger-consument worden uitgediept. Op basis daarvan verdiepen de deelnemers zich in de huidige varkenshouderij. Welke kansen biedt ze? En waar zitten knelpunten en belemmeringen? Waar werken aspecten (bijv. milieu en welzijn) elkaar tegen en staan ze verduurzaming in de weg? Welke tegenstrijdigheden moeten worden doorbroken om te kunnen spreken van een duurzame varkenshouderij? Aan het eind van de dag zijn deze vragen beantwoord en vertaald naar doelen en eisen voor een duurzaam varkenshouderijbedrijf.

#### Dag 2 Van ontwerpeisen naar oplossingsruimte

Welke processen moeten op een varkensbedrijf plaatsvinden om aan de vastgestelde ontwerpeisen te voldoen? En welke slimme oplossingen zijn er om dit te doen? Aan bod komen vragen als: Welke manieren zijn er om emissies tegen te gaan. Of welke methodes zijn er om de CO<sub>2</sub> footprint van het eindproduct te verlagen? Resultaat van de dag is een breed palet aan oplossingen om aan de geformuleerde ontwerpeisen te kunnen voldoen.

#### Dag 3 Van oplossingsruimte naar samenhangende ontwerpen

Op basis van favoriete toekomstrichtingen maken deelgroepen keuzes voor combinaties van deeloplossingen. Elke groep brengt de gekozen deeloplossingen samen tot een totaal bedrijfsontwerp. Vervolgens worden de onderliggende systemen (zoals voer, huisvesting, management en klimaat) verder uitgediept. De ontwerpen worden beschreven en professionele tekenaars helpen om dit om te zetten in schetsen. Resultaat van de dag zijn één of meer ontwerpen van duurzame varkenshouderij op basis waarvan wordt gekozen met welke (deel) ontwerpen men daadwerkelijk verder wil.



Wageningen UR Livestock Research

Edelhertweg 15, 8219 PH Lelystad T 0320 238238 F 0320 238050

E [info.livestockresearch@wur.nl](mailto:info.livestockresearch@wur.nl) | [www.livestockresearch.wur.nl](http://www.livestockresearch.wur.nl)