

Voorzitter: prof.dr.ir. B.C.J. Zoeteman

Aan de Staatssecretaris van
Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening
en Milieubeheer
De heer drs. P.L.B.A. van Geel
Postbus 30945
2500 GX DEN HAAG

Uw kenmerk

Uw brief van

Kenmerk

Datum

CGM/050408-04

8 april 2005

Onderwerp

Signalering Farm Scale Evaluations

Geachte heer Van Geel,

Hierbij bied ik u de signalering '*De Farm Scale Evaluations. Wat mag het beleid verwachten van de wetenschap bij maatschappelijk omstreden technologische innovaties?*' aan.

Samenvatting

Wetenschap wordt door de overheid vaak ingezet om draagvlak te creëren voor haar beleid. De inzet van 'normale' wetenschap is echter niet altijd effectief. Een voorbeeld hiervan is de introductie van genetisch gemodificeerde (gg-)gewassen. In Engeland is de regering er niet in geslaagd om met behulp van wetenschappelijk onderzoek, waaronder de *Farm Scale Evaluations* (FSE), draagvlak te creëren voor haar beleid over gg-landbouw. Dergelijke onderwerpen zijn te complex en te zeer inzet van maatschappelijk debat en vragen om een andere benadering. In aanvulling op de methoden van de 'normale' wetenschap kunnen die van de zogenaamde 'post-normale' wetenschap worden ingezet.

In deze signalering worden de mogelijkheden van toepassing van 'post-normale' wetenschap in de beleidscyclus geanalyseerd. Voor zowel de beleidsvoorbereidende als de besluitvormende fase in de beleidscyclus worden een aantal aanbevelingen gedaan over het vergroten van het draagvlak voor besluiten over innovaties, zoals: (1) zoveel mogelijk belanghebbenden en experts erbij betrekken (*extended peer review*), (2) zich niet beperken tot specifieke vragen, maar ook achterliggende bredere thema's (*wider issues*) bespreken en (3) formuleren van gedeelde ambities. De uiteindelijke afweging is een leerproces waarbij inbreng van diverse kanten nodig is, evenals de ambitie om gezamenlijk verder te komen, teneinde tot een robuust oordeel te komen. Uiteindelijk zal de overheid op transparante wijze een besluit moeten nemen en zorgdragen voor de handhaving daarvan.

Er zijn geen standaardoplossingen voor de inzet van wetenschap bij beleidsontwikkeling en -handhaving. De overheid moet zich er van bewust zijn dat bepaalde onderwerpen, waaronder technologische innovaties, ten gevolge van medialisering en politisering zo zeer inzet van debat kunnen worden dat de thans gangbare beleidsinstrumenten niet meer passend zijn. De COGEM zal bij haar signaleringen voortaan de regering vooraf informeren of zij de methode van de 'normale' of 'postnormale' wetenschap zal volgen.

Ik verzoek u om, in het kader van de nieuwe aanpak van 'post-normale' wetenschap die de COGEM zal gaan toepassen bij maatschappelijk omstreden onderwerpen, ook in uw adviesvraag aan te geven welk type advisering u van de commissie verwacht.

Deze signalering wordt u toegezonden in het kader van de wettelijke taak van de COGEM u te informeren over belangrijke ethische en maatschappelijke aspecten samenhangend met genetische modificatie.

Hoogachtend,



Prof. dr. ir. Bastiaan C.J. Zoeteman
Voorzitter COGEM

De Farm Scale Evaluations geëvalueerd

**Wat mag het beleid verwachten van de wetenschap bij
maatschappelijk omstreden technologische innovaties?**

COGEM signalering CGM/050408-04

Commissie Genetische Modificatie (COGEM)

De COGEM heeft tot taak de regering te adviseren over de risicoaspecten van genetisch gemodificeerde organismen en te signaleren over ethische en maatschappelijke aspecten van genetische modificatie (Wet milieubeheer §2.3)

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding	7
2 Wetenschappelijke kennis in de beleidspraktijk.....	9
3 Nieuwe technologie tussen acceptatie en innovatie	21
4 Conclusies	31
Literatuur	35

Samenvatting

Wetenschap wordt door de overheid vaak ingezet om geloofwaardigheid en draagvlak te creëren voor haar beleid. Dat is echter niet in alle gevallen effectief. Soms zijn de onderwerpen te complex en te zeer inzet van maatschappelijk debat. Dat is onder andere het geval bij de introductie van genetisch gemodificeerde (gg-)gewassen in de landbouw. In het Verenigd Koninkrijk heeft de regering geprobeerd met behulp van diverse wetenschappelijke onderzoeken, waaronder de *Farm Scale Evaluations* (FSE), draagvlak te bereiken voor haar beleid over gg-landbouw. Deze opzet is echter niet geslaagd. Het adviesorgaan van de Britse regering over genetische modificatie, de *Advisory Committee on Releases to the Environment* (ACRE), is bezig om op basis van deze ervaringen aanbevelingen te formuleren voor de overheid.

De COGEM brengt nu een signalering uit die de mogelijkheden van toepassing van wetenschap in de beleidscyclus analyseert. Ze bouwt daarbij voort op haar eerdere signalering over het integraal ethisch-maatschappelijk toetsingskader (1). Er wordt gebruikgemaakt van de Britse discussie over het FSE-onderzoek, omdat dit een goed voorbeeld vormt van de aard van de problematiek. Ook wordt geput uit ervaringen met Nederlandse initiatieven op dit terrein, zoals het Eten en Genen debat.

Het leereffect van het FSE-onderzoek blijkt verder te reiken dan met het opzetten van de veldproeven was beoogd. Het FSE-onderzoek en de daarmee gepaard gaande discussies en debatten zijn ook op te vatten als een maatschappelijk experiment. Voor beleidsmakers zijn er lessen uit te trekken over het gebruik van wetenschap bij het verwerven van draagvlak voor beleid over omstreden onderwerpen, zoals gg-landbouw.

Er zijn verschillende manieren waarop wetenschappelijke kennis wordt gebruikt ter ondersteuning van het overheidsbeleid rond technologische innovaties. Bij relatief onomstreden kwesties waar de gebruikte kennis, omdat het om de nieuwste inzichten gaat, het oordeel van experts vergt, hanteert men als strategie: de consultatie van professionele deskundigen. De technisch-wetenschappelijke advisering door de COGEM hoort in deze categorie thuis.

Er zijn echter ook kwesties, zoals het gebruik van gentechnologie in de landbouw, die zozeer inzet van het debat zijn, dat ook de deskundigen niet in staat zijn om op bevredigende wijze voldoende zekerheid te bieden. Bij beleidsontwikkeling op het gebied van complexe maatschappelijke problemen, die aanleiding (kunnen) geven tot veel maatschappelijke onrust, lijken de nog in ontwikkeling zijnde werkwijzen van postnormale wetenschap meer soelaas te bieden. Bij postnormale wetenschap komen naast wetenschappelijke experts

ook andere experts, belanghebbenden, mensen die door het beleid worden getroffen, aan zet in de oordeelsvorming. Door hen te betrekken in open debatten moet postnormale wetenschap resultaten opleveren die zowel wetenschappelijk als maatschappelijk robuust zijn en die daarom niet zomaar terzijde geschoven kunnen worden.

Ten slotte zijn er kwesties waarbij de wetenschap geen houvast kan bieden of waarbij de inzet van het debat zo hoog is dat de wetenschap geen functie kan vervullen. In die gevallen blijven alleen politieke besluitvorming en politieke verantwoordelijkheid over.

Uit het FSE-onderzoek en enkele Nederlandse voorbeelden kunnen lessen worden getrokken over de aard van debatten over innovaties in de beleidsvoorbereidende fase in de beleidscyclus, zoals:

- In de debatten dienen zoveel mogelijk belanghebbenden en experts te worden betrokken (*extended peer review*).
- Deze debatten zouden zich niet moeten beperken tot specifieke vragen, zoals het al of niet toelaten van gg-gewassen en de eventuele risico's daarvan, maar ook achterliggende bredere thema's (*wider issues*) moeten bespreken.
- Op basis hiervan zouden in het debat bepaalde gedeelde ambities geformuleerd moeten worden, die als doelen worden geoperationaliseerd.
- Deze ambities kunnen vervolgens worden gebruikt om bepaalde praktijken waarop de technologie betrekking heeft te evalueren.
- Tevens kunnen deze ambities aan de ontwikkeling van nieuwe technologieën richting geven.

In de beleidsfase van besluitvorming heeft het debat over de *wider issues* het karakter van postnormale wetenschap. Een dergelijk debat moet een gedeeld doel hebben, wil het functioneel zijn. Het moet namelijk zo goed mogelijk de maatschappelijke kosten en baten afwegen tegen de gevaren en risico's. Die uiteindelijke afweging is een leerproces waarbij inbreng van diverse kanten nodig is, evenals de ambitie om gezamenlijk verder te komen, wil men tot een maatschappelijk robuust oordeel komen. Uiteindelijk neemt de overheid op transparante wijze een besluit en draagt zorg voor de handhaving daarvan.

Er zijn geen standaardoplossingen voor de inzet van wetenschap bij beleidsontwikkeling en -handhaving. Vanuit iedere fase in de beleidscyclus zal moeten worden gezocht naar de beste vorm van interactie.

Om constructieve open debatten mogelijk te maken moet volgens de COGEM aan een aantal voorwaarden zijn voldaan, zoals:

- Alle belanghebbenden horen in het debat een stem te krijgen.
- Er dient aandacht te zijn voor de achterliggende doelstellingen.
- Er dient een werkwijze of methodologie beschikbaar te zijn, die het de deelnemers aan het debat in principe mogelijk maakt tot controleerbare afspraken te komen. Deze dient niet voor te sorteren in de richting van een bepaald inhoudelijk resultaat.
- De deelnemers aan het debat dienen de ambitie te hebben gezamenlijk verder te komen en van elkaar te leren.
- De deelnemers aan het debat dienen te streven naar gedeelde opvattingen en compromissen.

Deze aanwijzingen geven geen garantie op succes. De werkwijzen van postnormale wetenschap zijn nog volop in ontwikkeling. Er zijn voorbeelden van initiatieven in deze richting, zoals het project Biotechnologie als Open Beleidsproces van het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. Het is voor het leerproces belangrijk dat de verschillende instanties ervaringskennis en informatie uitwisselen.

De overheid zou zich er van bewust moeten zijn dat bepaalde onderwerpen, onder andere technologische innovaties, ten gevolge van medialisering en politisering zozeer inzet van debat kunnen worden dat de gangbare beleidsinstrumenten niet meer passend zijn. Dit zou uiteindelijk tot gevolg kunnen hebben dat maatschappelijke innovatie wordt belemmerd. De COGEM bepleit dat de overheid alert is op dergelijke ontwikkelingen en daarop anticipeert, door bij het organiseren van besluiten over innovaties de groeiende inzichten over postnormale wetenschap te benutten.

Voor wat betreft de positie van de COGEM leidt de bovenstaande analyse tot het verzoek aan de overheid om bij haar adviesvragen zo veel mogelijk aan te geven welk type advisering, inzet van normale of post-normale wetenschap, zij van de COGEM verwacht. De COGEM verzoekt de overheid voorts om in haar vraagstelling er rekening mee te houden dat een complexe problematiek de bovengeschetste postnormale werkwijze vergt. Telkens wanneer de inzet van postnormale wetenschap aangewezen is, zal de COGEM de regering vooraf over haar werkwijze informeren. Daarbij zal de COGEM aandacht besteden aan het identificeren en inventariseren van de betrokken *wider issues* en gebruik maken van *extended peer review*.

1 Inleiding

De overheid baseert haar beleid veelvuldig op wetenschappelijke resultaten. De wetenschap verschaft geloofwaardigheid en draagt bij aan het draagvlak bij burgers voor de gekozen beleidslijn. Niet in alle gevallen heeft de bijdrage van de wetenschap aan het beleid echter het gewenste effect. Soms blijken de onderwerpen zo complex¹ en zo zeer inzet te zijn van maatschappelijk debat, dat de inzet van wetenschap niet resulteert in vertrouwen bij de burger. Dat laatste is onder andere het geval bij het gebruik van wetenschap voor het ontwikkelen van beleid aangaande ingrijpende technologische innovaties, zoals de introductie van genetisch gemodificeerde gewassen (gg-gewassen) in de landbouwkundige praktijk.

Het ontwikkelen van beleid over gg-landbouw is dan ook geen eenvoudige opgave. Er zijn bij deze innovatie verschillende perspectieven en soms onderling met elkaar op gespannen voet staande belangen in het geding. Deze worden wel eens verweven op een manier die aan helderheid en transparantie te wensen over laat. Tot die verschillende perspectieven behoort onder andere de verhoging van landbouwkundige productiviteit via veredeling met moderne moleculair biologische technieken met mogelijk verminderde milieubelasting. Maar ook de mogelijke overdracht van de in het gewas geïntroduceerde genetische informatie naar andere cultuurgewassen in de omgeving dan wel naar organismen in ecosystemen die het teeltareaal omgeven, is een gezichtspunt dat aandacht verdient. Het eerstgenoemde perspectief focust op het bedrijfs-economische belang van de producenten die de productiviteit met behulp van gg-gewassen willen verhogen. Bij het tweede perspectief gaat het om potentiële risico's voor het milieu. Daarnaast kunnen tegenstrijdige bedrijfseconomische belangen van conventionele en biologische teelt in het geding zijn.

Een aspect van andere orde, dat ook meespeelt in de bepaling van het beleid, is de keuzevrijheid van telers en consumenten. Respect voor de keuzevrijheid van telers impliceert dat zij niet gedwongen worden tot één bepaalde vorm van teelt en dat coëxistentie is gewaarborgd. Met betrekking tot de consument houdt dat de vrijheid in om wel of niet te kunnen kiezen voor voedingsmiddelen die zijn geproduceerd uit, of met behulp van, genetisch gemodificeerde organismen. Het kan dan gaan om primaire producten (gg-gewassen) of producten die uit gg-gewassen gemaakt zijn en die zelf ook de nieuwe erfelijke informatie bevatten (cellen of weefsels maken deel uit van het product). Tevens kan het gaan om producten die uit gg-gewassen gemaakt zijn maar zelf niet de nieuwe erfelijke informatie bevatten (bijvoorbeeld een olie geperst uit een gg-gewas). Producten

¹ Met de term complex wordt in deze signalering niet alleen aangeduid dat iets ingewikkeld is, maar ook dat er geen eenduidige structuur in is aan te brengen.

die met behulp van genetisch gemodificeerde micro-organismen gemaakt zijn uit niet gg-gewassen worden overigens niet als zodanig gelabeld. Het waarborgen van de keuzevrijheid van de consument impliceert dat niet alleen de teelt, maar de gehele productieketen wordt overzien en wordt gecontroleerd.

Beleidsvorming over de teelt van gg-gewassen in de landbouwkundige praktijk betekent dus beslissen over een complexe maatschappelijke kwestie onder onzekere omstandigheden. En dat is uitermate lastig. Wat betreft de ecologische effecten wordt in de Nederlandse en Europese beleidspraktijk het voorzorgsprincipe als richtinggevend principe gehanteerd. Hanteren van het voorzorgsprincipe impliceert onder andere het doen van wetenschappelijk onderzoek naar de consequenties van de introductie van gg-gewassen in de landbouwkundige praktijk. Zulk onderzoek kan bijdragen aan het verminderen van de onzekerheid over bepaalde risico's.

De Nederlandse overheid streeft ernaar dat bij het nemen van besluiten en uitvoeren van maatregelen eerst goed in kaart wordt gebracht welke nadelige gevolgen kunnen samenhangen met een bepaalde activiteit en hoe groot de kans is dat die nadelige gevolgen zich voordoen. Onderdeel van dit risicobeleid is dat de overheid het beleid mede baseert op de wetenschappelijke onderbouwing van de mogelijke nadelige gevolgen van activiteiten en de kans hierop (2). De door de COGEM uitgebrachte technisch-wetenschappelijke adviezen, die veelal casusgewijze risicoanalyses betreffen in verband met genetisch gemodificeerde organismen (ggo's), zijn voorbeelden van hoe de wetenschap bijdraagt aan de kennisbasis die nodig is om beleid te formuleren en te handhaven. Er zijn echter ook andere manieren waarop wetenschap betrokken wordt bij de beleids- en besluitvorming in de beleidscyclus. In de beleidsbepalende fase wordt de wetenschap door iedereen aangesproken om de eigen standpunten te ondersteunen. In de fase van de besluitvorming en de beleidshandhaving gaat het met name om de relatie tussen een democratisch gekozen overheid en de wetenschap. Wat zijn de verantwoordelijkheden van beide partijen? Welke beperkingen gelden er? Daarop wordt in de volgende paragraaf ingegaan.

2 Wetenschappelijke kennis in de beleidspraktijk

Wetenschap wordt vaak gebruikt om beleid te schragen. Toch blijkt wetenschappelijke informatie niet in alle gevallen bij te dragen aan het creëren van maatschappelijk draagvlak. Soms is er, ondanks de wetenschappelijke kwaliteit van een bepaald onderzoek, geen groei van consensus die als basis voor het beleid kan dienen. Dat wil echter niet zeggen dat in deze gevallen wetenschappelijk onderzoek geen rol kan spelen in het publieke en politieke debat. Er is echter meer nodig dan gedegen wetenschappelijk onderzoek alleen. Willen de resultaten van wetenschappelijk onderzoek bruikbaar zijn in beleidsontwikkeling, -uitvoering en -handhaving, dan zal de kennis niet alleen in wetenschappelijk opzicht maar ook maatschappelijk robuust moeten zijn. Dat wil zeggen dat deze kennis niet zomaar terzijde geschoven kan worden. Die maatschappelijke robuustheid kan worden bereikt via een proces waarin een dialoog met maatschappelijk betrokken partijen een belangrijke rol speelt².

Wetenschappelijke antwoorden op maatschappelijke vragen

Wetenschap levert nooit zomaar 'kennis aan het beleid'. Om tot resultaten te komen dienen wetenschappers maatschappelijke problemen eerst in zekere zin te transformeren. De beleidsproblemen moeten disciplinair worden ingekaderd, theoretisch worden uiteengehaald en ten slotte in een methodologische mal worden gegoten, willen ze überhaupt onderzoekbaar zijn. Goede wetenschap kan men niet bedrijven zonder precieze vraagstellingen, adequate methoden en meetbare resultaten. Vragen die haar vanuit de beleidscontext worden gesteld, worden daarom zoveel mogelijk vertaald in een type probleemstelling waarmee onderzoekers uit de voeten kunnen. In het geval van de introductie van gg-gewassen in de landbouwkundige praktijk leidt dit bijvoorbeeld tot de volgende vereisten. Onderzoekers hebben bepaalde zorgvuldig uitgezochte proefvelden nodig; ze moeten afspraken maken over wat, op welk niveau, met wat vergeleken kan worden; er moeten bepaalde typen zaad worden gekozen, er moeten afspraken worden gemaakt over hoe de teelt zal worden uitgevoerd, hoe men onkruid zal bestrijden en wanneer; men dient te beschikken over een operationele definitie van biodiversiteit en een ijkpunt of *baseline* waartegen men de teelt van het gg-gewas kan afzetten; men dient afspraken te maken over welke resultaten relevant zijn en hoe men deze vergaart, enzovoorts.

² In deze signalering worden de begrippen discussie, debat en dialoog als volgt gebruikt: Bij een discussie is het doel, het overbrengen van de eigen visie. Bij een debat is het doel dat men elkaar overtuigt door argumenten en retoriek in de strijd te werpen. Bij een dialoog zijn wederzijds respect, bereidheid naar elkaar te luisteren en van elkaar te leren verondersteld. Doel van een dialoog is (beter) begrip en idealiter consensus (inclusief eventuele consensus over dissensus: *agree to disagree*).

Wanneer het eenvoudige feitelijke vragen betreft, levert deze transformatie weinig problemen op: het beleidsprobleem overlapt dan grotendeels met het wetenschappelijke probleem. Maar er zijn ook vragen, zoals de impact van gg-landbouw, die zich niet zomaar laten transformeren tot een op te lossen wetenschappelijke probleemstelling. Hier staan de structuur en de aard van het probleem zelf ter discussie.

Deze discussies spelen zich vaak af op het grensgebied van wetenschap en beleid. Kennis van feiten, theorieën en methoden doen er wel toe maar kunnen niet vastleggen of het resultaat van een wetenschappelijk experiment inderdaad het best mogelijke antwoord biedt op een bepaalde beleidsvraag. Hier blijft niet alleen ruimte voor het verschillend wegen van de data, bijvoorbeeld op punten van betrouwbaarheid, validiteit en generaliseerbaarheid door de wetenschappers. Ook vanuit politieke gezichtspunten en verwachtingen worden de resultaten gewogen, of de betrokken onderzoekers dat nu leuk vinden of niet.

In 2003 heeft de COGEM er reeds op gewezen dat aan wetenschappelijk onderzoek (bijvoorbeeld aan risicoanalyses) bepaalde vooronderstellingen ten grondslag liggen, die niet waarde vrij zijn. Bovendien is overeenstemming over feiten zowel als over waarden slechts een tijdelijke zaak. Elke overeenstemming is slechts een stadium in het cyclische proces van ethische en maatschappelijke, dan wel van wetenschappelijke oordeelsvorming, het is geen eindfase. Het gevoerde beleid dient hier bij aan te sluiten (1).

Beleidsmakers willen problemen graag zoveel mogelijk terugbrengen tot eenvoudige feitelijke kwesties. In dat geval hoeft men het rationele model van normale wetenschap niet te verlaten en zijn de rollen als vanouds verdeeld: het beleid vraagt, de wetenschapper geeft antwoord en de burger hoort passief toe. Een groot voordeel van dit model is ook dat kritiek van maatschappelijke belangengroepen op de opzet en de resultaten van het onderzoek, kan worden bestempeld als ‘politieke ruis’.

Beleidsmakers die complexe problemen reduceren tot eenvoudige kwesties stappen echter, juist als het milieu in het geding is, gemakkelijk in een valkuil waar men lastig weer uitkomt. Deze valkuil is enkele jaren geleden door de voorzitter van de Raad voor het Milieu- en Natuuronderzoek als volgt beschreven: “De valkuil bij dit soort ingewikkelde problemen waarin milieu en natuur meespelen, is dat het probleem wordt ingekaderd als een keuze probleem tussen verschillende oplossingsmogelijkheden, terwijl voor velen de nut en noodzaak nog ter discussie staan. De beleidsmaker denkt al in termen van oplossingen. Dit geldt vaak in nog sterkere mate voor de politicus. Het probleem is in diens optiek een gestructureerd probleem. Dat wil zeggen: de politicus of beleidsmaker veronderstelt dat er consensus bestaat over de waarden die in het geding zijn en dat het aan de wetenschap is om aan te geven welke oplossing het meest efficiënt is. De wetenschap als probleemoplosser dus. (...) Omdat andere

actoren een andere visie op het beleidsprobleem hebben, zie je dat ze niet alleen bezwaar maken tegen de manier waarop het probleem wordt gepresenteerd, maar ook proberen om de resultaten van wetenschappelijk onderzoek die passen in die probleemperceptie onderuit te halen. Er ontstaat een loopgravenoorlog met stapels rapporten die of voor de ene of voor de andere kant munitie leveren. Wetenschappers krijgen gewild of ongewild een rol van pleitbezorger voor het ene of ander standpunt” (3). Een te rationele benadering kan, kortom, onbedoeld leiden tot een verharding van maatschappelijke conflicten. Een verdere analyse van het gebruik van wetenschap in de beleidscontext is nuttig om te komen tot een realistisch verwachtingspatroon bij beleidsmakers en dergelijke valkuilen te vermijden.

Normale en postnormale wetenschap

De gangbare manier waarop wetenschap wordt toegepast in de ontwikkeling van beleid op het gebied van het gebruik van gentechnologie in de Nederlandse teeltpraktijk, is de technisch-wetenschappelijke risicoanalyse door experts. Dit is echter niet de enige vorm waarin de wetenschap een bijdrage kan leveren aan de beleidsontwikkeling op dit terrein. Om dit te verduidelijken, wordt een onderscheid in verschillende typen van toepassing van wetenschappelijke kennis in de beleidscontext geschetst. Daarbij wordt gesteund op het werk van twee auteurs die sinds het begin van de jaren '90 over het gebruik van wetenschap en politieke besluitvorming hebben geschreven: Funtowicz en Ravetz (4, 5, 6).

Funtowicz en Ravetz maken bij hun analyse van het gebruik van wetenschap om beleidsvragen op te lossen een onderscheid tussen normale en postnormale wetenschap. Onder normale wetenschap wordt die wetenschap verstaan waarin problemen worden opgelost volgens een heersend en onbetwist paradigma. De kaders en vooronderstellingen staan vast, evenals de standaardstrategieën om problemen op te lossen. De kwaliteit van dit type wetenschap wordt bewaakt door de wetenschappelijke gemeenschap zelf, via *peer reviews*. Een beeld dat wel wordt gebruikt om dit type wetenschap te illustreren is het oplossen van een puzzel. De randen zijn gelegd, nu moeten de losse stukjes nog worden ingevoegd.

Vergt het oplossen van de problemen louter routinematige technische expertise en betreffen ze vanuit maatschappelijk oogpunt 'normale' kwesties, dan wordt dat door Funtowicz en Ravetz aangeduid als toegepaste wetenschap. Dit type toepassing komt veel voor en roept weinig controversen op. Zijn de onderwerpen iets minder onomstreden en vraagt de gebruikte kennis, bijvoorbeeld omdat het om de nieuwste inzichten gaat, het oordeel van experts, dan is er aldus Funtowicz en Ravetz nog steeds sprake van normale wetenschap. Dit type toepassing is te karakteriseren als de consultatie van professionele deskundigen. Hun advies vormt een solide basis voor beleid. Ook dit type

toepassing van wetenschap in beleid komt veel voor. De technisch-wetenschappelijke advisering door de COGEM hoort in deze categorie thuis.

Funtowicz en Ravetz constateren dat dit type normaliteit echter lang niet altijd geldt, zeker niet als er complexe kwesties op de agenda staan zoals het milieu, gezondheid of duurzaamheid. Dat zijn onderwerpen die zozeer inzet zijn van debat, dat bij beleidsontwikkeling op dit gebied niet kan worden volstaan met een beroep op wetenschappelijke feiten. Er is sprake van een grotere mate van onzekerheid, niet alleen in wetenschappelijk of technisch opzicht maar ook moreel, en er zijn meerdere perspectieven die geldigheid claimen. De wetenschap en daarmee ook de wetenschappelijke expert, krijgt een andere rol bij het oplossen van dit type problemen. Er is een nieuwe strategie nodig voor het gebruik van wetenschap voor beleidsontwikkeling en besluitvorming. Funtowicz en Ravetz spreken dan van postnormale wetenschap³.

De postnormaliteit kan voortvloeien uit een grote wetenschappelijke onzekerheid. Er is dan geen paradigma dat onbetwist leiding geeft bij het oplossen van problemen. Maar het is ook mogelijk dat door de maatschappelijke beladenheid van de problematiek het wetenschappelijke onderzoek een andere betekenis krijgt. Bij conflicterende belangen blijkt men minder snel tevreden over de inbreng van de wetenschap. De wetenschappelijke resultaten en het eraan ten grondslag liggende onderzoeksdesign, worden dan extra onder een vergrootglas gelegd. De beleidscontext is dus ook bepalend voor de (post)normaliteit van de wetenschap. Bij postnormale wetenschap wordt de kwaliteit van de aangedragen oplossingen niet alleen door de wetenschappelijke experts gegarandeerd. Het zijn kwesties waarbij het advies van wetenschappelijke experts nog steeds belangrijk is, maar zij hebben geen speciaal gezag. In de ogen van Funtowicz en Ravetz is bij dergelijke kwesties de rol van de wetenschap in de beleidscyclus dus niet uitgespeeld. Maar er zijn ook andere experts, belanghebbenden, mensen die door het beleid worden getroffen, die gehoord moeten worden, wil er draagvlak voor beleid ontstaan. Er dient dan, aldus Funtowicz en Ravetz, een verbrede kwaliteitsbeoordeling, een *extended*

³ Funtowicz en Ravetz zijn niet de enigen die hebben gewezen op de tegenwoordige complexe interactie tussen beleid, wetenschap en publiek bij maatschappelijk omstreden technologische innovaties. Er zijn meerdere daarmee vergelijkbare benaderingen. Sommigen wijzen met de termen *mode 1 science* en *mode 2 science* op de veranderde rol van wetenschap in de maatschappij. Anderen leggen de nadruk op de nieuwe wijze van *governance* die nodig is bij de huidige verwevenheid van wetenschap, technologie en maatschappij. Alle benaderingen waarschuwen voor de problemen die ontstaan als men normale, *mode 1* of *old governance* methoden gebruikt bij beleid over maatschappelijk omstreden technologie en ze geven verwante adviezen om deze valkuil te vermijden. Ter wille van de bruikbaarheid van deze signalering wordt hier geen wetenschappelijke analyse gemaakt van de overeenkomsten en verschillen tussen deze benaderingen. Met erkenning van de pluraliteit is gekozen voor een uitwerking in de lijn van Funtowicz en Ravetz.

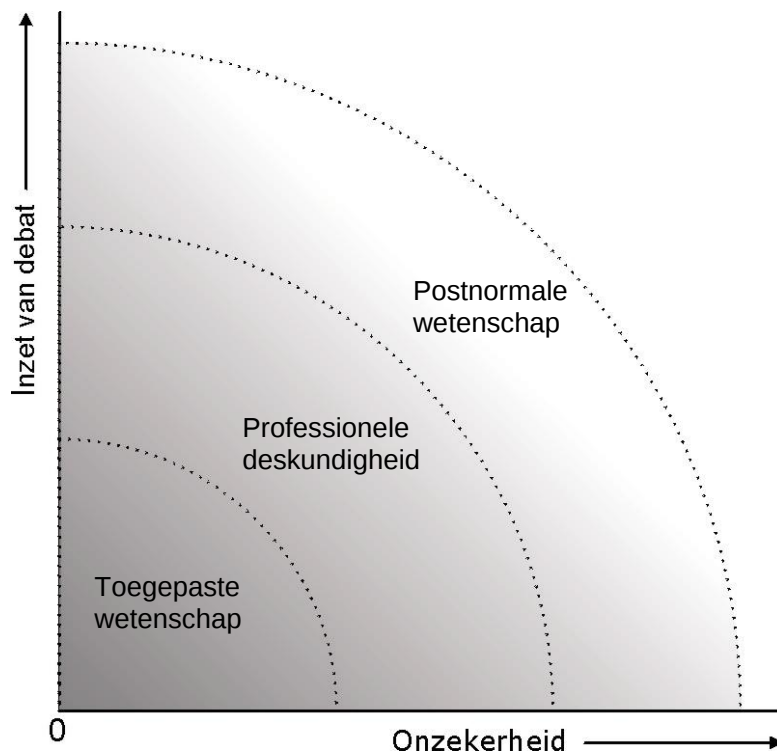
peer review plaats te vinden. Dit is het veld waarin de signaleringen van de COGEM passen.

Ten slotte zijn er kwesties waarbij de wetenschap geen enkel houvast kan bieden of waarbij de inzet van het debat zo hoog is dat de wetenschap er geen enkele functie kan vervullen. Daar vervalt de rol van de wetenschap en blijven alleen politieke besluitvorming en politieke verantwoordelijkheid over.

Funtowicz en Ravetz geven aan dat in situaties waarin sprake is van vertrouwen in de overheid en in de wetenschap, normale wetenschap voldoet bij de beantwoording van beleidsvragen. Ze verleent steun aan de beleidsvoorbereiding, de besluitvorming en de handhaving. Er is dan zowel in wetenschappelijk als in maatschappelijk opzicht sprake van robuustheid.

In complexe situaties, waar sprake is van zeer uiteenlopende standpunten en redeneerwijzen, zijn de werkwijzen van postnormale wetenschap meer geëigend. De wetenschap kan bijdragen aan het beleid, maar de wetenschappelijke resultaten dienen dan wel te worden onderworpen aan een *extended peer review*. Funtowicz en Ravetz werken de werkwijze van het *extended peer review* voor de toepassing in de beleidscyclus, en dan vooral in de fase van de besluitvorming, onvoldoende uit. Met name houden ze geen rekening met het feit dat in een dergelijk proces groepen deelnemen met verschillende stijlen van redeneren. En hoewel ze het proces aanduiden met de term *review*, waarin het om de beoordeling van kwaliteit gaat, verliezen ze uit het oog dat bij dergelijke processen veelal een gedeeld idee van kwaliteit ontbreekt (7). Wil het *extended peer review* meer zijn dan alleen het verbreden van de kring experts, wil het tot robuuste resultaten leiden, dan zal duidelijk moeten zijn dat de inzet is om gedeelde doelen te formuleren. Men moet bereid zijn een agenda op te stellen en deze te volgen en men moet het eens worden over criteria voor succes. Een verdere uitwerking van de methoden van het *extended peer review* blijft daarom gewenst.

In de onderstaande figuur wordt relatie tussen de verschillende soorten kennis en de intensiteit van het maatschappelijk debat weergegeven.



Bron: Naar Silvio O. Funtowicz and Jerome R. Ravetz, The Emergence of Post-Normal Science, in: René von Schomberg, ed. (1993). *Science, Politics and Morality. Scientific Uncertainty and Decision Making*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, p. 100. Vertaling De Wilde en Reithler (7).

Gentechnologie in het licht van normale en postnormale wetenschap

De toepassing van wetenschappelijke kennis ter ondersteuning van het overheidsbeleid over gentechnologie is een kwestie die met behulp van de hierboven beschreven ideeën van Funtowicz en Ravetz beter kan worden begrepen. Bij toepassingen van gentechnologie gaat het om een relatief recente technologie. Inzicht in de implicaties van deze nieuwe ontwikkelingen, zowel op het gebied van de risico's als op maatschappelijk gebied, vraagt meer dan routinematige expertise. Dat vergt het oordeelsvermogen van terzake deskundige professionals. Beleidsmakers doen daarom bij de beoordeling van gentechnologische innovaties een beroep op dergelijke wetenschappelijke experts. De eventuele nadelige effecten van de innovaties worden afgezet tegen de effecten van de gangbare landbouwkundige praktijk. Het hanteren van een *case by case* benadering in de risicoanalyse van specifieke gevallen is bij een aanzienlijk aantal vragen nuttig om lacunes in kennis op te vullen binnen het heersende paradigma. Voor het beleid is het daarbij voldoende om zich te

baseren op het wetenschappelijke advies van de deskundige professionals. De probleemoplossende strategieën van de normale wetenschap blijken hier tot resultaat te leiden.

Maar soms, en daarvan is sprake bij de beoordeling van gg-landbouw, is de problematiek zozeer inzet van het debat, dat ook de deskundigen niet in staat zijn om op bevredigende wijze voldoende zekerheid te bieden. Bij de (eventuele) introductie van gg-gewassen in de agrarische teeltpraktijk is immers sprake van een breed spectrum aan *stakeholders*: telers, consumenten, burgers, wetenschappers, het bedrijfsleven, non-gouvernementele organisaties (NGO's), politici, enzovoorts. Zij hebben vaak tegenstrijdige belangen en gaan uit van reeds ingenomen standpunten. Zij hanteren verschillende definities van de problematiek. Het beleid let, ter bewaking van de gezondheid en het welzijn van mens en dier, met name op eventuele risico's voor voedselveiligheid en milieuveiligheid. Maar er zijn ook andere visies op de positieve of negatieve waarde van gg-landbouw. In 2003 heeft de COGEM er op gewezen dat in de discussies daarover economische, ethische en maatschappelijke kwesties een rol spelen (8).

Alle partijen maken in het debat over gg-landbouw gebruik van wetenschappelijke gegevens ter ondersteuning van het eigen gelijk. De gegevens worden daarbij vaak zonder meer getransporteerd van de modelmatige context van de paradigmatische normale wetenschap waarbinnen ze zijn ontwikkeld, naar de complexere maatschappelijke praktijk. Tijdens dit transport van de ene naar de andere context gaat het zicht op de randvoorwaarden waarbinnen de uitspraken geldig zijn, veelal verloren. De resultaten van het onderzoek worden daardoor in kaders geïnterpreteerd die onderling onverenigbaar zijn. Bovendien worden in de debatten telkens de onderliggende vooronderstellingen van de wetenschappelijke conclusies aan de kaak gesteld. De wetenschap is in dergelijke situaties niet maatschappelijk robuust.

De introductie van gg-landbouw blijkt als onderwerp te beladen, de achterdocht en de onzekerheid zijn te groot en het gaat om te ingrijpende ethische en maatschappelijke kwesties. Dit leidt tot een situatie waarin niet alleen geen consensus wordt bereikt, maar ook het vertrouwen ontbreekt. De discussiepartners volharden vervolgens in hun vooraf ingenomen standpunten, ze argumenteren niet maar vertonen strategisch gedrag. Consequentie is dat de verschillende partijen niet dicht bij elkaar komen, er geen vertrouwen wordt opgebouwd en er geen basis voor beleid is te vinden. Er zijn kennelijk andere strategieën noodzakelijk om de controversen te beslechten en draagvlak te vinden voor beleid dat tot transparante besluitvorming en handhaafbare besluiten wil leiden. Het wordt duidelijk dat in een dermate ingewikkelde

kwestie als de introductie van gg-landbouw moet worden overgestapt van de toepassing van normale wetenschap naar die van postnormale wetenschap.

Het fenomeen dat de wetenschap voor het beleid van de overheid onvoldoende basis biedt om controversiële problemen op te lossen, wordt in het voorbeeld van de *Farm Scale Evaluations* (FSE) bijzonder duidelijk.

De Farm Scale Evaluations

De Britse regering heeft haar toekomstige beleid over gg-landbouw willen schragen met verschillende wetenschappelijke onderzoeken. Na een *pilot* project in 1999, is in 2000 gestart met een grootschalig driejarig onderzoek naar het effect van de teelt van genetisch gemodificeerde herbicide tolerante (GMHT-) gewassen op de biodiversiteit op en rond de akkers, het FSE-onderzoek. Daarbij is de biodiversiteit in en om de akkers waar GMHT-gewassen geteeld worden, vergeleken met akkers waar equivalente niet genetisch gemodificeerde gewassen verbouwd worden. Het FSE-onderzoek vormt een van de meest omvangrijke veldexperimenten met gg-gewassen in Europa. Van een ander grootschalig veld-onderzoek naar de effecten van GMHT-gewassen in het Verenigd Koninkrijk, het BRIGHT-project, zijn overigens onlangs ook de resultaten bekend geworden (9)⁴.

Op 16 oktober 2003 zijn de eerste resultaten van het FSE-onderzoek door de *Royal Society* gepubliceerd (10). Het betrof de resultaten van de effecten van maïs-, biet- en zomerkoolzaadteelt op de biodiversiteit in en rondom de akkers en de resultaten over uitkruising in maïs. De resultaten over uitkruising in koolzaad en over de effecten van winterkoolzaadteelt op de biodiversiteit in en rondom de akkers zijn op 21 maart 2005 gepubliceerd (11).

Het eerste onderzoeksrapport was voorpaginanieuws in de binnen- en buitenlandse pers en riep brede discussie op. De krantenberichten gingen weliswaar uit van dezelfde persberichten, die door het Britse *Department for Environment, Food and Rural Affairs* (Defra) namens de onderzoekers en door Defra zelf waren uitgebracht (12), maar het is opvallend hoezeer de interpretaties daarvan verschilden. Dat gebeurde ook met de door de *Royal Society* gepubliceerde resultaten van het FSE-onderzoek in wetenschappelijke kring. Ook daar waren de verschillen en de tegenstellingen groot. Voorstanders van de introductie van genetisch gemodificeerde gewassen zagen door het FSE-onderzoek hun gelijk bevestigd, maar dat gold evenzeer voor de tegenstanders. Ook vanuit wetenschappelijke hoek werd commentaar geleverd op de opzet en de behaalde resultaten. Kort na de publicaties in de *Philosophical Transactions*, heeft de COGEM een technisch-wetenschappelijke signalering uitgebracht (13).

Vanaf het eerste begin tot na de publicatie van de resultaten heeft het FSE-onderzoek tot veel maatschappelijk en politiek debat geleid. Doelstelling van het FSE-onderzoek was, zoals gezegd, het beter onderbouwen van beleidsontwikkeling en besluitvorming op het terrein van het al dan niet toestaan van de commerciële teelt van bepaalde GMHT-gewassen (14). In het

⁴ Het BRIGHT-project, afkorting van *Botanical and rotational implications of genetically modified herbicide tolerance in winter oilseed rape and sugar beet*, dat ongeveer gelijktijdig met het FSE-onderzoek werd uitgevoerd, is daar in sommige opzichten mee vergelijkbaar. De uitkomsten zijn echter verschillend. In het FSE-onderzoek wordt nauwelijks verwezen naar het BRIGHT-project en omgekeerd is dat ook slechts in geringe mate het geval.

FSE-onderzoek stond de vergelijking van de effecten van de teelt van GMHT- en conventionele gewassen centraal. Men keek dus niet alleen naar het gewas, maar eveneens naar de concrete teeltpraktijk, inclusief het daarmee gepaard gaande herbicide gebruik. In het FSE-onderzoek vergeleek men de effecten van verschillende teeltsystemen. Bij het FSE-onderzoek werden GMHT-gewassen gebruikt die zover waren ontwikkeld, dat ze op het punt stonden om op de markt gebracht te worden; alle Europese vergunningverleners en hun wetenschappelijke experts waren van de veiligheid van deze GMHT-gewassen overtuigd. Waar nog wel vragen over bestonden en waar men met het FSE-onderzoek een wetenschappelijk gefundeerd antwoord op probeerde te vinden, betrof de impact van het in de teeltpraktijk van de GMHT-gewassen gebruikte herbicide gebruik op de biodiversiteit (*the abundance and diversity of farmland wildlife*). Het onderzoek diende daarnaast gegevens op te leveren over welke inperkingsmaatregelen gesteld dienden te worden, mocht de teelt worden toegestaan.

Vooraf en gedurende het FSE-onderzoek hebben tegenstanders van gentechnologie, zoals *Greenpeace* en *Friends of the Earth*, zich er tegen verzet. *Greenpeace* bekritiseerde de te beperkte opzet van het FSE-onderzoek, waardoor relevante aspecten als uitkruising, contaminatie van de mondiale voedselketen, genenoverdracht en gezondheidseffecten, niet aan de orde kwamen (15). *Friends of the Earth* was van mening dat het FSE-onderzoek niet de verschillen tussen gg-gewassen en niet gg-gewassen in hun effect op de biodiversiteit op en rond de akkers, en zeker niet de ecologisch relevante verschillen, zou hebben kunnen ontdekken. Verantwoorde extrapolatie van de bevindingen zou daarom ondoenlijk zijn. Men plaatste kanttekeningen bij de representativiteit op geografisch gebied, er zou ten onrechte een aantal parameters niet zijn onderzocht, zoals opbrengst, en bovendien was er niet vergeleken met meer duurzame, bijvoorbeeld organische, teeltsystemen (16).

De *Agricultural Biotechnology Council* (ABC), een forum voor debat en voorlichting over genetische modificatie in Groot-Brittannië, waarvan de grote biotech-bedrijven *BASF*, *Bayer CropScience*, *Dow AgroSciences*, *DuPont*, *Monsanto* en *Syngenta* lid zijn, mengde zich na de publicatie van de resultaten in oktober 2003 ook meteen in de discussie over het FSE-onderzoek. Men achtte de resultaten niet het effect van GMHT-gewassen als zodanig, maar een indirect gevolg van de onkruidbestrijding. De ABC onderstreepte dat de GMHT-gewassen al beoordeeld waren op hun veiligheid voor mens en milieu. De ABC verklaarde dat de landbouw, in al haar aspecten, wereldwijd de grootste bedreiging vormt voor biodiversiteit, al zijn er meer en minder schadelijke dan wel duurzame vormen (17).

De kritische geluiden over de opzet van het FSE-onderzoek kwamen niet alleen van non-gouvernementele organisaties (NGO's). De *Agriculture and Environment Biotechnology Commission* (AEBC), een in 2000 opgerichte onafhankelijke tijdelijke adviescommissie van de Britse overheid over ontwikkelingen binnen de biotechnologie en de implicaties daarvan voor de landbouw en het milieu, had zich er in 2001 ook kritisch over uitgesproken, in haar rapport *Crops on Trial* (18). De AEBC had als taak om niet alleen over wetenschappelijke aspecten de regering te adviseren, maar ook over de ethische en sociale implicaties van biotechnologische ontwikkelingen en over de mate waarin deze voor het publiek acceptabel zijn (19). De AEBC wees op het verkeerde begrip van het FSE-onderzoek bij het publiek en bepleitte een omvattend publiek debat waarin de overheid zou erkennen dat er uiteenlopende visies op genetische modificatie bestaan. Bovendien wenste de AEBC een onafhankelijk wetenschappelijk

onderzoek naar de resultaten van het FSE-onderzoek en een onderzoek naar de economische aspecten van GGO-teelt. Deze aanbevelingen werden opgevolgd. Vanaf eind 2002 tot de zomer van 2003 werd in het Verenigd Koninkrijk een publiek debat georganiseerd over genetische modificatie onder de noemer *GM Nation?* (20). Er werd een economisch onderzoek uitgezet en er werd een onafhankelijk onderzoek gehouden naar de huidige wetenschappelijke kennis in verband met gg-gewassen en gg-voedsel. In juli 2003 verscheen van de *Strategy Unit*, die de Britse regering voorziet van analyses van beleidsproblemen en aanzetten aanlevert voor strategische beslissingen, een economische analyse, *Weighing up the costs and benefits of GM crops* (21). Uit het in opdracht van de *Secretary of State for Environment, Food and Rural Affairs*, door een *Science Review Panel* verrichte onderzoek bleek, aldus het eindrapport in januari 2004, dat het FSE-onderzoek van hoog wetenschappelijk niveau was geweest. Er was bovendien geen wetenschappelijke reden om alle gg-gewassen en de daarvan afgeleide producten te weren, maar ook geen reden om alles toe te staan. Elke toepassing van gentechnologie dient, aldus het *Science Review Panel* op een casusgewijze manier te worden beoordeeld (22, 23).

Ondanks alle inspanningen van de Britse regering is het debat over het FSE-onderzoek onder leken, wetenschappers, vertegenwoordigers van het bedrijfsleven, NGO's en politici bepaald niet verstomd (24). Zowel de onenigheid over de juiste interpretatie van de resultaten, als de kritiek op de gekozen opzet zijn blijven bestaan. Ook het politieke debat over gg-gewassen dat zich in het Verenigd Koninkrijk ontspon na het FSE-onderzoek, werd er in hoge mate door gekleurd.

Het Britse parlement publiceerde in maart 2004 een kritisch rapport over het FSE-onderzoek van haar *Environmental Audit Committee* (EAC), onder andere gebaseerd op de ondervraging van getuigen. Deze getuigen waren bijvoorbeeld Michael Meacher, de minister van Milieu onder wiens bewind het FSE-onderzoek startte, en de huidige minister Elliot Morley, maar telde ook vertegenwoordigers van het bedrijfsleven en van NGO's (25). Een (korzelig) antwoord op het rapport door de Britse regering, c.q. het milieudepartement, in april 2004, ontlokte een tweede wederom kritische reactie in mei 2004 van de EAC (26, 27). De EAC had onder andere kritiek op de maatstaf die is gebruikt voor de vergelijking. Zij achtte de gehanteerde maatstaf, de biodiversiteit bij de huidige conventionele teelt, wel erg weinig ambitieus, omdat de biodiversiteit de laatste 50 jaar al erg onder die conventionele teelt heeft geleden. De EAC stelde voor om bij vervolgonderzoek een minder intensieve vorm van landbouw die minder bedreigend is voor de biodiversiteit, zoals organische teelt, als maatstaf te nemen.

Dit debat tussen de regering en de parlementsleden riep op zijn beurt weer reacties op bij andere partijen. De ABC reageerde bijvoorbeeld kritisch op de uitspraken van de EAC (28). Terwijl de Britse regering en de wetenschappelijke experts de onzekerheid over de mogelijke gevolgen van gg-landbouw trachten in te dammen door zich te beroepen op wetenschappelijke feiten, werden het FSE-onderzoek en de overige wetenschappelijke verkenningen door anderen aangegrepen om de onzekerheid te vergroten. Kortom, het debat over gg-landbouw bleek allerminst beslecht. In tegenstelling tot wat men gehoopt had, was er geen door de wetenschap gevoede consensus over gg-landbouw ontstaan, die kon dienen als basis voor het overheidsbeleid.

Als het met behulp van de strategieën van normale wetenschap niet lukt om bepaalde problemen op te lossen, is het de vraag hoe het dan wel moet. Gaat het debat tussen de verschillende maatschappelijk betrokkenen eigenlijk wel over het risico verbonden aan een specifieke modificatie van een specifiek gewas, of

gaat het eigenlijk om veel minder specifieke, onderliggende grotere vragen, zoals de verhouding tussen typen landbouw en natuurbeheer?

In het FSE-voorbeeld en de bijbehorende wetenschappelijke onderzoeken blijkt dat de Britse regering heeft geprobeerd om een gedifferentieerde strategie te volgen: inbreng van gentechnologische experts, publiek debat, economische analyses. De kring van experts werd uitgebreid. Maar toch heeft dat niet het gewenste resultaat opgeleverd, zoals uit de hierboven beschreven discussies duidelijk wordt.

Een manier om een dergelijke meer complexe problematiek te lijf te gaan, is het volgen van strategieën van postnormale wetenschap. Ook dan wordt gebruikgemaakt van de inbreng van wetenschappelijke experts, maar die inbreng wordt ingebed in een breder kader. Postnormale wetenschap onderscheidt zich door het zichtbaar maken van dilemma's en het ontwikkelen van methoden om daarmee om te gaan. De werkwijze van postnormale wetenschap is echter nog weinig uitgekristalliseerd. Men heeft het bereiken van maatschappelijke robuustheid nog niet onder de knie.

Eén methode is wel het verhelderen en onder de aandacht brengen van achterliggende doelen en bredere thema's, de zogenaamde *wider issues*. Dit expliciteren van achterliggende doelen kan dilemma's zichtbaar en mogelijk ook onderhandelbaar maken. Door deze manier van benaderen kunnen op een hoger abstractieniveau wellicht gedeelde ambities worden gevonden, die als raamwerk voor het debat kunnen dienen. Debatteren binnen een dergelijk gezamenlijk kader maakt mogelijk gedeelde ambities zichtbaar. Als er op een hoger niveau overeenstemming over ambities wordt bereikt, kunnen misschien vervolgens ook compromissen over hoe deze ambities, al dan niet met behulp van wetenschap en technologie, worden bereikt.

Mochten echter ook deze strategieën falen, blijft er heel veel onenigheid heersen en werkt geen enkel instrument meer bij compromisvorming, dan zijn ook de grenzen van postnormale wetenschap bereikt. In dergelijke gevallen zal de politiek zelf, zonder wetenschappelijke ruggesteun, haar verantwoordelijkheid moeten nemen en keuzen moeten maken.

3 Nieuwe technologie tussen acceptatie en innovatie

Innovaties, het voor het eerst toepassen van nieuwe kennis of van nieuwe technieken op maatschappelijk relevante schaal, kunnen verstrekkende gevolgen hebben voor een groot aantal sectoren van de economie. De aanleiding voor een innovatie is vaak technisch van aard. Maar uiteindelijk is de maatschappelijke oordeelsvorming bepalend voor het wel of niet doorzetten daarvan. Sommige elementen van die oordeelsvorming zijn in handen van de overheid, andere liggen bij andere partijen, zoals de markt, burgers en consumenten. Een nieuwe technische mogelijkheid die niet wordt geaccepteerd, zal niet het schaalniveau van een innovatie bereiken. Bij succesvolle innovaties is de juiste kennis op het juiste moment in de juiste sociale omgeving aanwezig. Of die situatie zich in de praktijk heeft voorgedaan, is alleen achteraf te reconstrueren.

Ingrijpende innovaties brengen het gehele 'systeem' van de samenleving in beweging. Ze hebben invloed op de economie, ze brengen waarden in het geding en noodzaken tot het herijken en soms zelfs herformuleren van doelen. Dergelijke innovaties impliceren ook dat zeggenschap, medezeggenschap-structuren en de toedeling van verantwoordelijkheden aan de verschillende partijen opnieuw moeten worden vastgesteld. De democratische beginselen van het Nederlandse type samenleving eisen dat discussies over dergelijke, het systeem transformerende, innovaties zo breed mogelijk en zo transparant mogelijk plaatsvinden. Het is belangrijk dat de bijbehorende kansen, waarden, belangen en risico's aan de orde komen. Zoveel mogelijk betrokken partijen moeten worden gehoord: overheid, marktpartijen, maatschappelijk middenveld, burgers, consumenten. In het in 2003 gepresenteerde integrale ethisch-maatschappelijke toetsingkader doet de COGEM in verband met biotechnologische ontwikkelingen voorstellen voor de inpassing van dergelijke inventarisaties in de beleidscyclus. Brede inventarisaties horen thuis in de fase van de beleidsvoorbereiding (1).

Om dergelijke open debatten functioneel te laten zijn, moet op zijn minst aan de volgende voorwaarden zijn voldaan. De deelnemers dienen bereid te zijn zich aan een door hen vastgestelde agenda te houden, een methodische aanpak te volgen, te streven naar compromissen en samen te leren. Onder leren wordt verstaan dat het zich blootstellen aan informatie, discussie, debat en dialoog ertoe kan leiden dat de eigen opvattingen veranderingen ondergaan.

Allereerst zal er een heldere agenda moeten zijn die aangeeft wat de centrale kwestie van debat is. Hoewel systeeminnovaties, zoals de introductie van gentechnologie in de landbouw, altijd gelaagde processen zijn waarbij meerdere belangen, doelen en waarden in het geding zijn, moet wie een debat wil, wel

bereid zijn een bepaalde ordening in de thematiek aan te brengen. Dit kan door een centraal thema te benoemen, waarmee het debat over de *wider issues* kan aanvangen. Bovendien moet men zich daaraan houden en ervan afzien tijdens de discussie steeds nieuwe types afwegingen of waarden in te brengen. Het inbrengen daarvan zou uitsluitend door gedeeld voortschrijdend inzicht kunnen worden gerechtvaardigd.

Een voorbeeld van een aanzet tot een open debat over gentechnologie is het in opdracht van de Nederlandse regering georganiseerde *Eten en Genen* debat (29). In de opzet van dit debat werd veel moeite gedaan om diverse partijen en belanghebbenden erbij te betrekken. Er werd bovendien veel aandacht besteed aan de agendering en aan de *wider issues*, zoals in onderstaand kader wordt toegelicht.

Verkenning maatschappelijk debat gentechnologie, 2000

In Nederland zijn er diverse aanzetten geweest om de beleidsdiscussie en het onderzoek op het terrein van de biotechnologie in een postnormaal kader te plaatsen.

In juni 1999 heeft de Tweede Kamer een motie aangenomen waarin aan de regering gevraagd wordt een breed maatschappelijk debat te organiseren over genetisch gemodificeerde organismen en voeding. Naar aanleiding van deze motie is een verkenning uitgevoerd naar het draagvlak voor, en de wensen inzake de invulling van, een breed maatschappelijk debat over gentechnologie en voedselproductie. Bij de uitvoering van die verkenning is een groot aantal mensen vanuit belanghebbende organisaties betrokken. Naast het gewenste doel, inhoud en vorm van het debat is in kaart gebracht aan welke voorwaarden moet worden voldaan, wil een maatschappelijk debat zinvol zijn. In een viertal bijeenkomsten zijn betrokkenen uit landbouw, wetenschap, maatschappelijke organisaties en ketenpartijen uitgenodigd hun visie hierop te geven. De bijeenkomsten zijn in januari 2000 georganiseerd.

De deelnemers waren het erover eens dat het maatschappelijk debat moet bijdragen aan de afgewogen meningsvorming over gentechnologie en voedselproductie bij politiek, overheid, belanghebbende organisaties en het grotere publiek. De resultaten van een maatschappelijk debat moeten als input dienen voor de politieke besluitvorming over de toepassingen van gentechnologie in de voedselproductie. Het kan niet zo zijn dat deelnemers een serieus debat voeren en dat de politiek en overheid vervolgens de uitkomsten naast zich neerleggen.

Het maatschappelijk debat dient helder te maken waarover en op basis van welk denkbeeld het oordeel gevormd wordt. Dat is nader uitgewerkt in de volgende subdoelen:

Feiten: In het debat moeten de feiten over gentechnologie en voedselproductie helder op tafel komen. Er moet gekozen worden voor een brede benadering, met aandacht voor risico's, de mate van (on)zekerheid en het nut en de noodzaak van toepassingen. Hierbij moet een onderscheid gemaakt worden tussen wat men weet, wat men niet weet en wat men zou willen weten, en moeten de kosten van het bereiken van een bepaald kennisniveau in de afweging

worden meegenomen. Daarnaast moeten de feiten over gentechologie en voedselproductie gerelateerd worden aan de feiten over het gebruik van 'klassieke' methodes. Ten slotte moet er een goed totaalbeeld worden geschapen van wat gentechologie nu en in de toekomst te bieden heeft, opdat een afgewogen meningsvorming kan plaats vinden.

Hierbij moet worden opgemerkt dat het in een discussie over feiten van groot belang is om steeds vast te stellen op welke wijze van waarnemen de gepresenteerde feiten gebaseerd zijn. De bril waardoor de werkelijkheid wordt waargenomen is immers bepalend voor wat men waarneemt.

Mate van consensus: In het debat moet helder naar voren komen over welke punten bij de verschillende deelnemers consensus bestaat en op welke punten zij van mening verschillen.

Normen en waarden: Het debat dient inzicht te bieden in de normen en waarden op basis waarvan de meningen over gentechologie en voedselproductie worden geformuleerd (aanvaardbaarheid). Uitwisseling van geloofsbriefjes van de deelnemers over het onderwerp dient bij te dragen aan de helderheid van het debat. Hierdoor wordt de argumentatie in een helder perspectief geplaatst.

Vrijwel alle betrokken partijen maken onderscheid tussen een debat over de visies op de toekomst van de voedselproductie en de rol van gentechologie daarin, en een discussie over de feiten. Over het belang van een visiedebat over gentechologie en voedselproductie en de elementen die daarin aan de orde moeten komen bestaat binnen de vier clusters grote mate van overeenstemming. 'Duurzame voedselproductie' is het belangrijkste inhoudelijke thema dat is genoemd. Daarnaast is ook het thema 'voedselzekerheid en wereldvoedselvoorziening' genoemd. Bij deze thema's is het van belang dat een helder inzicht in de feiten ontstaat. Naast genoemde inhoudelijke thema's zijn drie onderwerpen genoemd die betrekking hebben op de voorwaarden: 'keuzevrijheid', 'zeggenschap en toegang tot de technologie' en 'besluitvorming'.

Het *Eten en Genen* debat vormt een illustratie van het gezamenlijk zoeken naar *wider issues*. Een gezamenlijk leerproces is hier echter niet tot stand gekomen. Dit heeft als resultaat gehad dat een aantal partijen het vertrouwen heeft opgezegd in de organisatoren van het debat. Het debat heeft, ondanks de zorgvuldig gekozen aanpak, niet de gewenste basis voor beleid opgeleverd. Het *Eten en Genen* debat illustreert dat de methodologieontwikkeling van post-normale wetenschap niet eenvoudig is.

Op het punt van de agendering kunnen zowel uit het *Eten en Genen* debat als uit het FSE-onderzoek concrete lessen worden getrokken. Een door de meeste betrokkenen gedeeld gevoel is dat debatten over landbouwkundige innovaties, zoals de introductie van gentechologie, zich niet zouden moeten beperken tot het al of niet toelaten van gg-gewassen en de eventuele risico's daarvan, maar ook achterliggende bredere thema's, *wider issues*, bespreken. Ook de leiders van het FSE-onderzoek zijn van mening dat een van de belangrijkste lessen uit het onderzoek luidt dat de vraagstelling bij kwesties als gg-landbouw breder zou moeten worden geformuleerd. Gg-gewassen zijn nimmer doel op zich, maar een middel om bepaalde doelstellingen te realiseren. Deze achterliggende doelen

zouden te maken kunnen hebben met de bedrijfsvoering in de landbouw (mate van industrialisering, schaalvergroting; dierenwelzijn), zorg om de kwaliteit en veiligheid van producten, stimuleren van duurzame voedselproductie, keuzevrijheid van consumenten en telers, respect voor de natuur, zorg voor biodiversiteit, inrichting van het landschap, type landbouw en de balans tussen landbouw en natuurbeheer. Op basis daarvan zouden bepaalde gedeelde ambities geformuleerd moeten worden, die vervolgens als doelen worden geoperationaliseerd. Deze worden dan gebruikt om landbouwkundige praktijken te evalueren, maar dergelijke doelen kunnen ook de ontwikkeling van nieuwe technologieën stimuleren.

Een tweede voorbeeld van een postnormaal getinte inzet van wetenschappelijk onderzoek in het maatschappelijke debat over gg-landbouw is het hieronder beschreven *AgroGen*-project (30). Daarin is gestreefd naar inbreng en onderlinge dialoog van velerlei partijen, onder wie de wetenschap, opdat er een afweging zou kunnen plaatsvinden over maatschappelijk gewenste en minder gewenste landbouwkundige innovaties. De daarbij gehanteerde methoden zijn een illustratie van hoe postnormale wetenschap vormgegeven kan worden wil ze leiden tot gedeelde ambities, die vervolgens mogelijk technologieontwikkeling kunnen stimuleren. Het *AgroGen*-project werd door gebrek aan draagvlak evenwel nooit afgerond.

Na de fase van de beleidsvoorbereiding zal moeten worden overgegaan naar een nieuwe fase, die van de besluitvorming. De politiek zal vanuit haar democratisch mandaat besluiten moeten nemen die vervolgens door de overheidsinstanties moeten worden gehandhaafd. Politiek en overheid moeten daar ook verantwoording over afleggen. Een tweede les uit het FSE-onderzoek heeft betrekking op deze fase van het beleidsproces. De besluitvorming over de *wider issues* heeft het karakter van wat Funtowicz en Ravetz postnormale wetenschap noemen. Een dergelijk proces heeft, wil het functioneel zijn, een gedeeld doel, namelijk zo goed mogelijk de maatschappelijke kosten en baten afwegen tegen de gevaren en risico's. Die uiteindelijke afweging is echter noch een pure politieke zaak, noch puur een zaak die men kan delegeren aan een gremium van experts. De geldigheid van de bereikte oplossingen dient zich te bewijzen in de door Funtowicz en Ravetz aanbevolen *extended peer review*. Er wordt inbreng gevraagd van diverse experts, onder wie ook belanghebbenden, om tot een maatschappelijk robuust, handhaafbaar besluit te komen. Het uiteindelijk nemen van dergelijke besluiten is het primaat en de verantwoordelijkheid van de politiek.

AgroGen

In 2001 ging het Nederlandse *AgroGen*-project van start. Dit project was bedoeld om een wetenschappelijke bijdrage te leveren aan de afweging die de maatschappij wil maken tussen het nut, het voordeel, de risico's en morele aanvaardbaarheid van teelten mét en zónder genetisch gemodificeerde gewassen. Achterliggende gedachte van de initiatiefnemers (*Wageningen UR, Consument en Biotechnologie* en *Schenkelaars Biotechnology Consultancy*) was, dat de maatschappij die afweging alleen goed kan maken als er voldoende en goede onderzoekresultaten bekend zijn over de effecten van deze teelten op duurzaamheid van landbouw, natuur en milieu.

Het onderzoek zou in twee fasen worden uitgevoerd. In de eerste fase is in nauwe interactie met belanghebbende partijen uit de Nederlandse samenleving bepaald welk onderzoek en op welke wijze zou moeten worden uitgevoerd. Daarbij spelen zaken als: welke gewassen, welke gegevens zijn nodig, op welke wijze zouden deze gegevens moeten worden 'gegenereerd', wat voor financiers zouden benaderd moeten worden e.d. In deze fase is op basis van beschikbare literatuur gezocht naar antwoorden op de geformuleerde onderzoeksvragen.

Daarbij is bewust gekozen voor 'tweeweg-communicatie', onder meer in de vorm van workshops. Met die aanpak werd transparantie nagestreefd, opdat er geen twijfel kon ontstaan over doel, inhoud en resultaten. Bovendien werden de betrokken partijen zo in staat gesteld input te leveren op basis waarvan verder kon worden gewerkt. De resultaten van de eerste fase zijn openbaar gemaakt in een onderzoeksrapport. Doel en werkwijze van het project is toegelicht in een brochure.

Bij de opzet van het project is er rekening mee gehouden dat op niet alle onderzoeksvragen een acceptabel antwoord gevonden zou kunnen worden. Immers, een belangrijk deel van de beschikbare onderzoeksresultaten heeft beperkte waarde. In de eerste plaats omdat verricht onderzoek vaak wordt beschouwd als te zijn uitgevoerd te dicht bij de financieel belanghebbenden, bijvoorbeeld het betrokken biotechnologiebedrijf. Vaak zijn de locatie, uitvoering en resultaten van dergelijk onderzoek vertrouwelijk. Dit maakt beoordeling door derden moeilijk. Men vraagt zich af of het verrichte onderzoek voldoende objectief is. Daarnaast zijn de onderzoeksvragen en -uitvoering vaak tot stand gekomen zonder actieve inbreng van betrokken actoren in het maatschappelijk debat, waardoor een breed draagvlak voor dit onderzoek veelal ontbreekt. Ten derde is het onderzoek vaak (voor een deel) in het buitenland uitgevoerd. Door verschillen in teelt-, bedrijf- en milieuomstandigheden worden vragen gesteld bij de vertaalbaardheid naar de Nederlandse situatie. Ten vierde kan het tot dan toe in Nederland verrichte onderzoek als versnipperd worden beschouwd: een groot aantal veldproeven verspreid over het gehele land, die los staan van specifieke gewasrotaties. Deze aspecten bemoeilijken de beoordeling door buitenstaanders, vooral daar waar een vergelijking met onderzoeksresultaten bijvoorbeeld van geïntegreerde of biologische teelten, gewenst is.

Om die reden zou in een tweede fase verder onderzoek worden verricht op basis van concrete effectmetingen onder praktijkomstandigheden in Nederland. Ten tijde van de afronding van de eerste fase, in 2002, bleek er bij de overheid en het bedrijfsleven onvoldoende draagvlak voor dergelijk praktijkonderzoek te bestaan.

Ook voor deze fase in het proces dient een werkwijze of methodologie beschikbaar te zijn, die het de deelnemers aan het debat in principe mogelijk

maakt tot controleerbare afspraken te komen. Deze methodologie dient daartoe geen *bias* te kennen, dus niet een impliciete voorkeur te hebben voor bepaalde uitkomsten. Er moet niet alvast worden voorgesorteerd in de richting van een bepaald type conclusies. In het onderstaande kader wordt beschreven hoe in de provincie Friesland de coöperatie *Noardlike Fryske Walden* een voorbeeld levert van de manier waarop een dergelijke postnormale methodologie al doende kan worden ontwikkeld⁵.

De Noardlike Fryske Walden

De *Noardlike Fryske Walden* (NFW) is een gebiedscoöperatie, die is ontstaan na het samenvoegen van 6 milieucoöperaties. NFW beoogt een integrale transitie naar duurzame landbouwbeoefening in het werkgebied, dat 50.000 hectare en 1.000 boerenbedrijven omvat. De vertrekpunten daarbij zijn:

1. Een sterk vernieuwde aanpak van de milieuproblematiek (mineralenbalans) vanuit een technisch en bestuurlijk perspectief;
2. Een gebiedsdekkend beheer van natuur en landschap en vergroting van biodiversiteit;
3. Nieuwe institutionele arrangementen, die zowel de relaties binnen het gebied als die tussen het gebied en de diverse overheden en maatschappelijke organisaties betreffen;
4. Een integrale vervlechting met, en versterking van, de regionale economie. Daarbij is speciaal aandacht voor de economische perspectieven voor de landbouw die een centrale rol speelt bij het handhaven van de historisch gegroeide ruimtelijke kwaliteit, en waarbij productie van groene energie een dragende factor wordt.

NFW borduurt voort op de samenwerking tussen 60 melkveehouders uit het gebied en een multidisciplinair onderzoeksteam van *Wageningen UR*, die is gericht op het ontwikkelen van oplossingen voor een duurzame melkveehouderij in het kleinschalige houtwallenlandschap. In die samenwerking wordt getracht op een natuurlijke wijze bodem, plant en dier op elkaar af te stemmen. Sleutelwoorden zijn het verbeteren van bodemvruchtbaarheid, bodembioologie, mestkwaliteit en eiwitarme voeding. De aanpak is multidisciplinair en er wordt nadrukkelijk gebruik gemaakt van uiteenlopende kennisbronnen, waaronder (lokale) ervaringskennis, expertkennis en wetenschappelijke kennis. *Wageningen UR* evalueert de bedrijfsmaatregelen en probeert deze door te vertalen naar boeren in de rest van Nederland. Er wordt nauw samengewerkt met gemeentes en provincie.

NFW positioneert zich als een belangrijke leerervaring die in het kader van de transitie naar duurzame landbouw wordt vertaald naar meer algemene inzichten, waarmee bouwstenen worden geleverd voor transitieprocessen elders.

Hoe nu verder?

⁵ Dit project wordt gedeeltelijk gefinancierd door de Stichting *TransForum Agro & Groen*.

De werkwijze van postnormale wetenschap blijkt nog volop in ontwikkeling te zijn. Leren uit voorbeelden, geslaagde en minder geslaagde projecten en bestaande debatten alsmede aandacht voor ontwikkelingen elders blijven geboden. De Nederlandse overheid heeft ook initiatieven op dit terrein ontplooid die leerzaam kunnen blijken, bijvoorbeeld het door het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport georganiseerde project Biotechnologie als Open Beleidsproces. Het is belangrijk dat de informatie en kennis die bij dergelijke projecten wordt opgedaan, wordt gedeeld.

De *Advisory Committee on Releases to the Environment* (ACRE), de Britse zusterorganisatie van de COGEM, heeft zich expliciet de opgave gesteld de lessen uit het FSE-onderzoek te vertalen in aanbevelingen voor de overheid, in de vorm wellicht van een nieuw, en hopelijk handzaam model voor zowel het inschatten van de integrale milieuopbrengsten als de mogelijke (milieu)schade van de introductie van nieuwe landbouwkundige technologieën. ACRE heeft in januari 2004 een aparte werkgroep in het leven geroepen, die rondom de problematiek van de *wider issues* een rapport voorbereidt (31).

De *Agriculture and Environment Biotechnology Commission* (AEBC) heeft zich ook in de discussie gemengd. De AEBC, die overigens per 1 mei 2005 is opgeheven, heeft de Britse overheid de afgelopen vijf jaar geadviseerd over ontwikkelingen binnen de biotechnologie en de implicaties daarvan voor de landbouw en het milieu. In september 2004 zond de AEBC een open brief, gericht tot ACRE en de Britse regering, over de *wider issues* die zijn opgeroepen door het FSE-onderzoek (32). De AEBC doet in deze brief suggesties aan de ACRE werkgroep en aan de regering, die hier – vertaald en samengevat – worden weergegeven als voorbeeld hoe men de discussie kan verbreden.

De AEBC wijst in de betreffende brief eerst op een aantal vooronderstellingen in het FSE-onderzoek, die o.a. voortvloeien uit de EU richtlijn 2001/18. Ze verbindt daar voor de werkgroep vervolgens een aantal vragen aan, waar deze zich op zou kunnen richten:

- * Laat de statistische significantie uit het FSE-onderzoek zich wel op een adequate en robuuste wijze vertalen in ecologische significantie en schade? In hoeverre is schade, naast een wetenschappelijke overweging, ook een waardeoordeel? En waar is dat op gebaseerd?
- * Zou dit onderzoek ook op een andere manier gedaan kunnen worden? Werden in het FSE-onderzoek wel de juiste vragen gesteld? Was de focus wel de enig juiste?
- * Kunnen, met inachtneming van de EU richtlijn, ook ruimere maatstaven voor schade worden gekozen?
 - Kunnen bij de milieurisicoanalyse bijv. ook hele teeltsystemen worden betrokken?
 - Kunnen andere niet-conventionele teeltsystemen, zoals organische landbouw of precisie-landbouw, ook als maatstaf fungeren?

- Zouden behalve effecten op biodiversiteit ook indirecte milieueffecten, zoals besparing op brandstoffen of chemicaliën, in de beoordeling kunnen worden meegenomen. En zouden de voordelen tegen de risico's kunnen worden afgewogen?
- Zijn er ook andere beoordelingsmethoden voorhanden? Zo ja, wat zijn daar dan de merites van, wie zou ze kunnen uitvoeren en wie zou daar dan de criteria bij vaststellen?

In de brief stelt de AEBC ten slotte vragen, die betrekking hebben op de manier waarop de Britse regering inzicht zou kunnen krijgen in de bredere milieueffecten van de landbouw:

- * Welke systemen kan men hanteren om de uiteenlopende milieueffecten voor ogen te krijgen van verschillende conventionele gewassen en van verschillende teeltmethoden van eenzelfde gewas?
- * Welke doelen zou men zich moeten stellen op het vlak van biodiversiteit en de milieueffecten van landbouw als zodanig? Hoe kunnen andere, sociaal-economische, aspecten van duurzaamheid daar tegen worden afgezet? Is het, gegeven de complexiteit van de problematiek, wel uitvoerbaar om doelstellingen te stellen op het vlak van de biodiversiteit? Zou de verbetering van de landbouwkundige biodiversiteit in de toekomst niet beter gestuurd kunnen worden door een pragmatische introductie van praktijken waarvan bekend is dat zij gunstig zijn voor dieren in het wild?
- * Welke bijdrage van belanghebbenden is noodzakelijk, willen deze doelstellingen maatschappelijk robuust zijn? Kan er op dit terrein iets geleerd worden, positief of negatief, uit het publieke debat over genetische modificatie?
- * Welke nieuwe structuren zijn noodzakelijk binnen de overheid wil men de genoemde doelen bereiken?
- * Welk type onderzoek zou nodig zijn om informatie te leveren voor beleidsbeslissingen? Moeten alle gewassen en/of teeltsystemen in heden en verleden worden beoordeeld op de manier van het FSE-onderzoek?
- * Zouden er andere vormen van regulering van gg-gewassen en nieuwe niet gg-gewassen overwogen moeten worden die niet de problemen vertonen van het huidige systeem of die deze minimaliseren, zelfs al zou dit een herziening van de EU richtlijnen vergen?

De ACRE werkgroep heeft intussen een aantal bijeenkomsten gehouden, waaronder een *open meeting on environmental impact assessment* op 22 oktober 2004 (33). Het idee van de ACRE werkgroep is dat er een rode draad loopt door alle bredere thema's, oftewel de *wider issues*, die door het FSE-onderzoek zijn opgeroepen. Deze rode draad is: is het technisch en praktisch mogelijk een inschatting te maken van alle integrale effecten van nieuwe landbouwkundige technologieën? Men zoekt, anders gezegd, naar impactvariabelen op zowel de korte als de langere termijn, die op een breed vlak betrekking hebben: biodiversiteit, de algehele bedrijfsvoering, de inrichting van het land, duurzaamheid en veiligheid. De ACRE werkgroep heeft nader expertadvies gezocht op de volgende gebieden:

- *Life-cycle assessment*. *Life cycle assessment* (LCA) is een vooral in de industrie toegepaste holistische analyse (van de wieg tot het graf) van de milieubelasting van een bepaald product of proces. Het voorstel is om

met behulp van een dergelijke integrale impactanalyse de noodzakelijke kennis te verkrijgen van de werking van omvattende landbouwkundige systemen. ACRE acht LCA een behulpzaam instrument voor beleidsmakers om te komen tot integrale beoordelingen van de effecten op mens en milieu van nieuwe of veranderende agrarische productiesystemen. Niettemin zullen er nog steeds keuzen moeten worden gemaakt over hoe verschillende soorten effecten vergeleken en afgewogen worden. Ook moet het instrumentarium op bepaalde punten nog worden ontwikkeld.

- *Environmental economics*. Het basisidee achter het voorstel om milieueconomische kennis in te zetten in de landbouw is om vragen van efficiëntie niet tegenover kwesties te stellen als duurzaamheid. Stel daarentegen de vraag voorop hoe winsten door verhoogde efficiëntie (bijv. meer opbrengst per hectare) ten goede kunnen komen aan meer duurzame ontwikkeling.
- *Indicator species*. Het basisidee achter het gebruik van soortgebonden indicatoren voor duurzame landbouw is dat duidelijk moet zijn wat wordt verstaan onder effecten op biodiversiteit. Met behulp van deze indicator benadering hoopt men zo goed mogelijk tot onbetwiste meetresultaten op dit gebied te kunnen komen.
- Onderzoek naar een ander *exemplarisch reguleringsregime*, waarin maatschappelijke kosten en baten en risico's worden afgewogen. De basisideeën hierachter luiden: Voor we zelf het wiel uit gaan vinden, laten we eens goed kijken naar andere reguleringspraktijken. Hoe wordt daar de integrale effectbeoordeling in een model gegoten? Hoe organiseren die andere praktijken maatschappelijk draagvlak?

Met behulp van deze vier thema's, hoopt men aanzetten te kunnen geven voor het ontwikkelen van een integraal model voor de beoordeling van de milieueffecten van nieuwe landbouwkundige technologieën. Een mogelijke valkuil voor ACRE in dit verband is overigens dat men vervalt in de vertrouwde strategieën van normale wetenschap.

Of de ACRE werkgroep slaagt in haar opdracht is nog ongewis; de COGEM zal zich van de resultaten op de hoogte blijven stellen. Zoals in het voorgaande is aangegeven, zijn er ook in Nederland voorbeelden te vinden waar al doende postnormale werkwijzen worden ontwikkeld. Het is belangrijk dat de informatie en de ervaringskennis die daarbij zijn verworven, worden gedeeld door de betrokken instanties. Op basis van deze elementen wil de COGEM een bijdrage leveren aan de voortdurende ontwikkeling van een postnormale wetenschappelijke aanpak.

De overheid zou zich, naar de mening van de COGEM, ervan bewust moeten zijn dat bepaalde onderwerpen, onder andere technologische innovaties, ten gevolge van medialisering en politisering zozeer inzet van debat kunnen worden dat de gangbare beleidsinstrumenten niet meer passend zijn. Dit zou uiteindelijk tot gevolg kunnen hebben dat maatschappelijke innovatie wordt belemmerd. De COGEM bepleit dat de overheid alert is op dergelijke ontwikkelingen en daarop anticipeert. Zij zou bij de besluitvorming over omstreden technologische innovaties de groeiende inzichten van de postnormale wetenschap kunnen benutten.

Over haar positie leidt de bovenstaande analyse voor de COGEM tot het verzoek aan de overheid om bij haar adviesvragen zoveel mogelijk aan te geven welk type advisering zij van de COGEM verwacht. De COGEM verzoekt de overheid voorts om er in haar vraagstelling rekening mee te houden dat een complexe problematiek de bovengeschetste postnormale werkwijze vergt. Telkens wanneer bij een advies of signalering een postnormale aanpak is geïndiceerd, zal de COGEM de regering vooraf over haar werkwijze informeren. Daarbij zal de COGEM aandacht besteden aan het identificeren en inventariseren van de betrokken *wider issues* en gebruik maken van *extended peer review*.

4 Conclusies

Het leereffect van het FSE-onderzoek gaat verder dan men beoogde toen de veldproeven startten. Er zijn niet alleen wetenschappelijke resultaten uit voortgekomen over de invloed van de teelt van bepaalde GMHT-gewassen op de biodiversiteit. Het FSE-onderzoek, de bijbehorende andere wetenschappelijke onderzoeken en de discussies en debatten die er door zijn opgeroepen, kunnen ook worden beschouwd als een experiment. Er kunnen lessen uit getrokken worden over het gebruik van wetenschap bij het verwerven van draagvlak voor beleid over maatschappelijk omstreden innovaties, zoals gg-landbouw.

Wetenschappelijke kennis kan op verschillende manieren worden gebruikt ter ondersteuning van het overheidsbeleid omtrent technologische innovaties. Dat geldt ook voor het beleid over gentechnologie. Bij relatief onomstreden kwesties waar de gebruikte kennis, omdat het om de nieuwste inzichten gaat, het oordeel van experts vergt, hanteert men een strategie uit de normale wetenschap. Professionele deskundigen worden geconsulteerd en hun advies levert een solide basis voor beleid. De technisch-wetenschappelijke advisering door de COGEM hoort in deze categorie thuis.

Er zijn echter ook innovaties, zoals het gebruik van gentechnologie in de landbouw, die zozeer inzet van het debat zijn, dat ook de wetenschappelijke experts niet in staat zijn om op bevredigende wijze voldoende zekerheid te bieden. Om de valkuil van een verharding van standpunten te vermijden, zijn andere vormen van interactie tussen wetenschap en beleid nodig. Bij beleidsontwikkeling op het gebied van complexe maatschappelijke problemen, die aanleiding (kunnen) geven tot veel maatschappelijke onrust, lijken de nog in ontwikkeling zijnde werkwijzen van postnormale wetenschap meer soelaas te bieden. Bij postnormale wetenschap wordt de kwaliteit van de aangedragen oplossingen niet alleen door de wetenschappelijke experts gegarandeerd. Naast wetenschappelijke experts spelen ook andere experts, belanghebbenden, mensen die door het beleid worden getroffen, een rol in de oordeelsvorming. Op die wijze moet postnormale wetenschap resultaten opleveren die wetenschappelijk en maatschappelijk robuust zijn.

Ten slotte zijn er kwesties waarbij de wetenschap geen houvast kan bieden of waarbij de inzet van het debat zo hoog is dat de wetenschap geen functie kan vervullen. In die gevallen blijven alleen politieke besluitvorming en politieke verantwoordelijkheid over.

De introductie van nieuwe technologieën speelt zich altijd af in een spanningsveld tussen acceptatie en innovatie. Maatschappelijke oordeelsvor-

ming bepaalt of innovaties zich wel of niet doorzetten. Deze oordeelsvorming dient zich niet achter gesloten deuren af te spelen. Het is belangrijk dat de bijbehorende kansen, waarden, belangen en risico's aan de orde komen en dat zoveel mogelijk belanghebbenden worden gehoord. Om dat op succesvolle wijze te doen is een open debat nodig, zowel tijdens de beleidsvoorbereiding als bij de besluitvorming.

Het FSE-onderzoek en de Nederlandse voorbeelden leiden ten eerste tot gevolgtrekkingen over de aard van debatten over maatschappelijk omstreden technologische innovaties, in de beleidsvoorbereidende fase in de beleidscyclus.

- In de debatten dienen zoveel mogelijk belanghebbenden en experts te worden betrokken (*extended peer review*).
- De debatten zouden zich niet moeten beperken tot specifieke vragen zoals het al of niet toelaten van gg-gewassen en de eventuele risico's daarvan, maar ook achterliggende bredere thema's, *wider issues*, moeten bespreken.
- Op basis hiervan zouden in het debat bepaalde gedeelde ambities geformuleerd moeten worden, die als doelen worden geoperationaliseerd.
- Deze ambities kunnen vervolgens worden gebruikt om bepaalde praktijken waarop de technologie betrekking heeft te evalueren.
- Tevens kunnen deze ambities aan de ontwikkeling van nieuwe technologieën richting geven.

Het debat over *wider issues* draagt in de fase van de besluitvorming het karakter van postnormale wetenschap. Een dergelijk debat moet een gedeeld doel hebben, wil het functioneel zijn, namelijk zo goed mogelijk de maatschappelijke kosten en baten afwegen tegen de gevaren en risico's. Die uiteindelijke afweging is echter noch een puur politieke zaak, noch louter een kwestie voor experts. Het is een leerproces waarbij inbreng van diverse kanten nodig is, evenals de ambitie om gezamenlijk verder te komen, wil men tot een maatschappelijk robuust oordeel komen. Uiteindelijk neemt de overheid op transparante wijze een besluit en draagt zorg voor de handhaving daarvan.

Om constructieve open debatten mogelijk te maken moet volgens de COGEM op zijn minst aan de volgende voorwaarden zijn voldaan:

- Alle belanghebbenden horen in het debat een stem te krijgen.
- Er dient aandacht te zijn voor de achterliggende doelstellingen.
- Er dient een heldere agenda te zijn die aangeeft wat de centrale kwestie van debat is.

- De deelnemers aan het debat moeten bereid zijn een bepaalde ordening in de thematiek aan te brengen.
- De deelnemers aan het debat moeten bereid zijn zich tijdens het debat aan deze ordening te houden.
- Er dient een werkwijze of methodologie beschikbaar te zijn, die het de deelnemers aan het debat in principe mogelijk maakt tot controleerbare afspraken te komen. Deze dient niet voor te sorteren in de richting van een bepaald inhoudelijk resultaat.
- De deelnemers aan het debat dienen de ambitie te hebben gezamenlijk verder te komen.
- De deelnemers aan het debat dienen te streven naar gedeelde opvattingen en compromissen.
- De deelnemers aan het debat dienen bereid te zijn van elkaar te leren.

Deze aanwijzingen geven echter niet de garantie dat maatschappelijke robuustheid daadwerkelijk wordt bereikt. De werkwijzen van postnormale wetenschap zijn nog volop in ontwikkeling. Er bestaan wel leerzame voorbeelden van initiatieven op dit gebied, zoals het project Biotechnologie als Open Beleidsproces van het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport dat in februari 2002 van start is gegaan. Al doende zal verder praktische ervaringskennis moeten worden opgebouwd. Het is voor dit leerproces belangrijk dat de verschillende instanties deze kennis en informatie uitwisselen.

De COGEM concludeert dat de optimale interactie tussen wetenschap en beleid in de ene fase van de beleidscyclus anders is dan in de andere. Deze is bovendien afhankelijk van de maatschappelijke context van de betreffende problematiek. Dat betekent dat er geen standaardoplossingen zijn voor de inzet van wetenschap bij beleid. Vanuit iedere fase in de beleidscyclus zal moeten worden gezocht naar de beste vorm van interactie.

De overheid zou zich er van bewust moeten zijn dat bepaalde onderwerpen, onder andere technologische innovaties, ten gevolge van medialisering en politisering zozeer inzet van debat kunnen worden dat de gangbare beleidsinstrumenten niet meer passend zijn. Dit zou uiteindelijk tot gevolg kunnen hebben dat maatschappelijke innovatie wordt belemmerd. De COGEM bepleit dat de overheid alert is op dergelijke ontwikkelingen en daarop anticipeert. Bij de besluitvorming over maatschappelijk omstreden innovaties zou zij gebruik kunnen maken van de groeiende inzichten over postnormale wetenschap.

Met betrekking tot haar positie en op grond van de bovenstaande analyse, vraagt de COGEM aan de overheid om bij haar adviesvragen zoveel mogelijk aan te geven welk type advisering zij van de COGEM verwacht. De COGEM verzoekt de overheid voorts om er in haar vraagstelling rekening mee te houden

dat een complexe problematiek de bovengeschetste postnormale werkwijze vergt. Telkens wanneer bij een advies of signalering een postnormale aanpak aangewezen lijkt te zijn, zal de COGEM de regering vooraf over haar voorgenomen werkwijze informeren. Daarbij zal de COGEM aandacht besteden aan het identificeren en inventariseren van de betrokken *wider issues* en gebruik maken van *extended peer review*.

Literatuur

1. COGEM 2003a. Naar een integraal ethisch-maatschappelijk toetsingskader voor moderne biotechnologie, CGM/030618-02.
2. Ministerie van VROM 2004. Nuchter omgaan met risico's.
3. In't Veld RJ 1999. Beheersing van de spanning tussen publieke opdrachtgevers en onderzoekers. Lezing door prof. dr. R. J. In 't Veld, voorzitter van de Raad voor het Milieu- en Natuuronderzoek, ter gelegenheid van het afscheid van dhr. van Noort van het RIVM op 11 oktober 1999. <http://www.rmno.nl/rmno5b6.htm>
4. Funtowicz SO, Ravetz JR 1990. Uncertainty and Quality in Science for Policy, Kluwer, Dordrecht.
5. Funtowicz SO, Ravetz JR 1993. Science for the post-normal age. *Futures* 25(7), 739-755.
6. Funtowicz SO, Ravetz JR 1994. Emergent complex systems. *Futures* 26(6), 568-582.
7. De Wilde R, Reithler M 2004. De stijl van kwaliteit. Naar 'postnormale' meningsvorming over Genetische Modificatie in de landbouw. Essay geschreven in opdracht van het NWO programma Ethiek, Onderzoek en Beleid.
8. COGEM 2003b. Coëxistentie in de landbouw, CGM/031126-01.
9. Voor informatie over het BRIGHT-project, zie:
[http://www.hgca.com/cms_publications.output/2/2/Publications/Publication/Botanical%20and%20rotational%20implications%20of%20genetically%20modified%20herbicide%20tolerance%20in%20winter%20oilseed%20rape%20and%20sugar%20beet%20\(BRIGHT%20Project\).aspx?fn=show&pubcon=1805](http://www.hgca.com/cms_publications.output/2/2/Publications/Publication/Botanical%20and%20rotational%20implications%20of%20genetically%20modified%20herbicide%20tolerance%20in%20winter%20oilseed%20rape%20and%20sugar%20beet%20(BRIGHT%20Project).aspx?fn=show&pubcon=1805)
10. Royal Society 2003. *Philosophical Transactions: Biological Sciences*, 358 (1439), 29 November 2003, 1775-1913.
11. Royal Society 2005. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 272 (15620), 7 March 2005, 463 – 474.
12. Persbericht uitgebracht door het Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA) namens het Scientific Steering Committee op 16 oktober 2003:
<http://www.defra.gov.uk/news/2003/031016b.htm>
13. COGEM 2003c. Technisch-wetenschappelijke signalering COGEM 'Farm Scale Evaluations', CGM/031128-01.
14. Environmental Audit Committee 2004a. Second Report. GM Foods - Evaluating the Farm Scale Trials, 5 March 2004. Minutes of Evidence. Memorandum from Defra, januari 2004, Annex A.
<http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200304/cmselect/cmenvaud/90/4011303.htm>
15. Greenpeace 2003. The politics of GM in the UK, 05-12-2003.
<http://www.greenpeace.org.uk/contentlookup.cfm?CFID=919455&CFTOKEN=80989570&ucidparam=20031112132552&MenuPoint=D-I>
16. Friends of the Earth 2003. Science as a smokescreen. A report on the farm scale evaluations of GM herbicide tolerant crops.
http://www.foe.co.uk/resource/reports/science_smokescreen.pdf
17. Agricultural Biotechnology Council 2003.
http://www.abcinformation.org/incubator/applications/press_releases/uploads/abc%20FSE%20statement%20FINAL.doc
18. Agriculture and Environment Biotechnology Commission 2001. Crops on Trial.
19. Informatie over de Agriculture and Environment Biotechnology Commission (AEBC), zie:
http://www.aebc.gov.uk/aebc/about/about_us.shtml. De AEBC is in de tweede helft van 2004 door een onafhankelijke beoordelaar geëvalueerd, zie:
<http://www.ost.gov.uk/policy/bodies/review.html>. Er werd aanbevolen de AEBC aan het eind van het boekjaar op te heffen. De Britse regering heeft vervolgens besloten de AEBC per 1 mei 2005 van haar taak te ontheffen.
20. Informatie over het publieksdebat GM Nation?, zie:
http://www.gmnation.org.uk/ut_09/index.htm
21. Strategy Unity 2003. Weighing up the costs and benefits of GM crops. <http://www.number-10.gov.uk/su/gm/index.htm>
22. GM Science Review Panel 2003. First Report. An open review of the science relevant to GM crops and food based on the interests and concerns of the public.
<http://www.gmsciencedebate.org.uk/report/pdf/gmsci-report1-pt1.pdf>

23. GM Science Review 2004. Second Report. An open review of the science relevant to GM crops and food based on the interests and concerns of the public.
<http://www.gmsciencedebate.org.uk/report/pdf/gmsci-report2-pt1.pdf>
24. Zie naast de websites van non-gouvernementele milieuorganisaties, zoals *Greenpeace* en *Friends of the Earth*, ook bijvoorbeeld:
http://www.agbioworld.org/biotech_info/articles/farmscaleevaluations.html
25. Environmental Audit Committee 2004a. Second Report. GM Foods - Evaluating the Farm Scale Trials, 5 March 2004.
<http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200304/cmselect/cmenvaud/90/9002.htm#evidence>
26. Department for Environment, Food and Rural Affairs 2004. Government Response to the Environmental Audit Committee Report: GM Foods - Evaluating the Farm Scale Trials. Second Report of Session 2003-04.
27. Environmental Audit Committee 2004b. Fifth Report. GM Foods - Evaluating the Farm Scale Trials: the Government Response, 10 May 2004.
28. Agricultural Biotechnology Council 2004.
http://www.abcinformation.org/incubator/applications/press_releases/uploads/EAC%20response050304.doc.
29. *Eten en Genen*. Een publiek debat over biotechnologie en voedsel. Verslag van de Tijdelijke commissie biotechnologie en voedsel, onder voorzitterschap van dr. J.C. Terlouw. Den Haag 9 januari 2002.
http://www9.minlnv.nl/pls/portal30/docs/FOLDER/MINLNV/LNV/STAF/STAF_DV/KAMERCORRESPONDENTIE/2002/BIJLAGEN/PAR02004.PDF
30. www.agrogen.nl
31. Advisory Committee on Releases to the Environment (ACRE). Sub-group on wider issues raised by the farm-scale evaluations of GMHT crops.
<http://www.defra.gov.uk/environment/acre/fsewiderissues/index.htm>
32. http://www.aebc.gov.uk/aebc/reports/fseletter_to_chris_pollock.shtml
33. ACRE open meeting 22 October 2004: farm-scale evaluation wider issues - environmental impact assessment. <https://www.livegroup.co.uk/acre/index.php>