

A vertical decorative element on the left side of the page, consisting of a blue DNA double helix structure that runs the full height of the page.

GMOs in de Landbouw: Maatschappelijke en Ethische Aspecten

Dr. H. Verhoog

Uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van VROM
Op voordracht van de Commissie Genetische Modificatie (COGEM)

GMOs in de Landbouw:
Maatschappelijke en Ethische Aspecten

Dr. H. Verhoog

Uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van VROM
Op voordracht van de Commissie Genetische Modificatie (COGEM)

Januari 2002

Inhoudsopgave

Inleiding	1
I Maatschappelijke aspecten van biotechnologie in de landbouw	2
CULTURELE ASPECTEN	3
POLITIEKE ASPECTEN	4
ECONOMISCHE ASPECTEN	5
II Vragenformulier.....	7
III Ethiek en het gebruik van GMOs in de landbouw	9
III-1 Ethische afweging van voor- en nadelen.....	10
VOEDSELKwaliteit (GEZONDHEID)	10
RELATIE TOT HET MILIEU (DUURZAAMHEID)	11
ECOLOGISCHE GEVOLGEN	11
DIERENWELZIJN	12
SOCIALE GEVOLGEN	12
VOORZORGPRINCIPE	13
III-2 Ethische vragen van intrinsieke aard	14
III-3 Methoden van ethische oordeelsvorming	17
Bijlage 1: Vragenformulier	20
Bijlage 2: Toetsingsmodel van Ben Mepham.....	21
Bijlage 3: Beoordelingschema uit ‘Een goed gesprek.....’	25
Bijlage 4: Beoordelingskader uit ‘Toetsen en Begrenzen’	27
Bijlage 5: Schema Kockelkoren	31

Inleiding

In de Integrale Beleidsnotitie Biotechnologie (oktober 2000) stelt het kabinet voor om in 2001 een publieksdebat te organiseren over de ethische en maatschappelijke aspecten van (moderne) biotechnologie en voedsel. Dit debat is in 2001 gevoerd onder regie van de Commissie Biotechnologie en Voedsel (Commissie Terlouw). Tegelijkertijd vinden er ook veranderingen plaats in de werkwijze en samenstelling van de COGEM, die erop duiden dat er meer aandacht komt voor de maatschappelijke en ethische aspecten. Tot nu toe lag de risico analyse (als strikt wetenschappelijke activiteit van de COGEM) en de risico afweging (door het Ministerie) ver uit elkaar. Hoe dit tot stand is gekomen is geschetst door Jelsma¹. In deze situatie lijkt verandering te komen. Ook van de COGEM wordt in de toekomst verwacht dat die een (pro)actievere rol gaat spelen bij het faciliteren van de maatschappelijke discussie over de impact (de sociale en ethische aspecten) van GMOs. Het is niet de bedoeling dat de COGEM zelf een maatschappelijke afweging in de oordelende zin gaat maken, of als een ethische toetsingscommissie (vergelijkbaar met de CBD) gaat functioneren. De signalerende functie die de COGEM al had wordt versterkt.

Door deze ontwikkeling krijgt de ScE&MA een actievere rol toebedeeld binnen de COGEM. Van de ScE&MA wordt het volgende verwacht:

- opstellen van een vragenformulier gericht op het vaststellen van de maatschappelijke impact van markttoelatingen van GMOs;
- het signaleren van trends en daarmee verbonden maatschappelijke en ethische aspecten;
- het faciliteren van een dialoog over de ethische aspecten binnen de technische subcommissies van de COGEM als markttoelating aan de orde is, op basis van een door de aanvrager ingevuld vragenformulier:

Om aan deze verwachtingen te voldoen is er behoefte aan een werkdocument dat als achtergrondinformatie kan dienen bij het opstellen van een vragenformulier en bij het voeren van een dialoog of een publiek debat over ethische en maatschappelijke aspecten. Het werkdocument is bedoeld als een ruggesteun voor alle bij de dialoog betrokken personen, binnen en buiten de COGEM. Het geeft aan welke issues in het maatschappelijk debat een belangrijke rol spelen, welke posities worden ingenomen, en aan welke voorwaarden een goede dialoog moet voldoen. In dit werkdocument staan die aspecten centraal die te maken hebben met het gebruik van GMOs in de landbouwsector.

Inhoud werkdocument:

- I. Maatschappelijke aspecten van het gebruik van GMOs in de landbouw
- II. Achtergronden bij een vragenformulier
- III. Ethiek en biotechnologie in de landbouw

¹ J. Jelsma: Van onhandelbaar naar onderhandelbaar risico? Werkdocument Rathenau Instituut, Den Haag, 1999

I Maatschappelijke aspecten van biotechnologie in de landbouw

Onder biotechnologie wordt hier verstaan de ‘moderne’ biotechnologie, waarbij gebruik wordt gemaakt van genetische modificatie van organismen (genetic engineering). Er wordt wel gezegd dat de belangrijkste randvoorwaarden voor de ontwikkeling van (agrarische) biotechnologie te maken hebben met respectievelijk wetenschappelijke ontwikkelingen, wetgeving en acceptatie door de consument. In aansluiting hierop zou je bij het bespreken van de maatschappelijke aspecten een onderscheid kunnen maken tussen de culturele, politieke (juridische) en economische context van de biotechnologie. Hoewel die contexten met elkaar verweven zijn is het nuttig voor de analyse om ze te onderscheiden omdat maatschappijbeelden van mensen vaak samenhangen met een verschil in visie op de (gewenste) onderlinge relatie tussen deze drie sectoren van de maatschappij, of met fundamentele waarden die met die sectoren verbonden zijn. Enkele voorbeelden van principiële discussiepunten die hier spelen zijn:

- De invloed van politiek (overheidsbeleid) en/of bedrijfsleven op wetenschappelijk onderwijs en onderzoek (culturele sector, waar vrijheid een belangrijke waarde is). Zijn onderzoekers nog ‘vrij’ (onafhankelijk), bijvoorbeeld bij risico analyse, als een groot deel van het biotechnologisch onderzoek door het bedrijfsleven wordt betaald? Belangenverstremgeling wekt geen vertrouwen bij het publiek. Dit is ook van belang voor de samenstelling van commissies als de COGEM.
- Als er belangenverstremgeling tussen overheid en bedrijfsleven optreedt kan de burger het vertrouwen verliezen in de regulerende taak van de overheid. De overheid stimuleert economische groei enerzijds, en moet anderzijds grenzen stellen aan die groei door wet- en regelgeving op het gebied van veiligheid van de mens, milieu, dierenwelzijn, natuurbescherming en dergelijke. In de milieubeweging vraagt men zich af of een duurzame ontwikkeling op de lange duur wel te rijmen is met het vasthouden aan een economische groei van 3%. Een ander belangrijk discussiepunt is het democratisch gehalte van de besluitvorming (ervan uitgaande dat gelijke rechten voor alle burgers een basisbeginsel van de democratie is). Dit wordt actueel als een publieksdebat wordt georganiseerd: de motivatie om hierin actief te participeren zal mede afhangen van de vraag wat de politieke consequenties zijn van de uitkomsten van een dergelijk debat. De voorlichting van de overheid naar de burger toe behoort ‘objectief’ te zijn, waarmee hier bedoeld wordt pluriform, recht doend aan alle meningen (inclusief de soms tegenstrijdige meningen binnen de wetenschappelijke wereld), zodat burgers zich een eigen mening kunnen vormen.
- De plaats van het economisch leven binnen de samenleving. De huidige trend, waarbij het economisch denken en economische waarden als het vrije markt principe de politieke en culturele sector steeds meer zijn gaan beheersen, is geen vanzelfsprekendheid. Zo brengt Bouckart het domineren van de economische rationaliteit in verband met het ethisch relativisme². De ethiek wordt ‘gesubjectieerd’, verhuist naar de private sfeer, terwijl het economisch denken (onder andere in de vorm van een cost-benefit analyse) de publieke sfeer beheerst. In de Griekse tijd was dit omgekeerd. Dit geeft aan dat (een visie op) de rol van de economie in de samenleving consequenties kan hebben voor de manier waarop

² L. Bouckart (red). ‘Terugkeer van de ethiek. Denken over economie en samenleving’. Acco, Leuven/Amersfoort, 1989.

men in de samenleving met ethiek omgaat³. Er zijn aanwijzingen (kritiek op GATT, de conferentie in Montreal) dat er wat de handhaving van het principe van vrije handel misschien een andere wind gaat waaien.

De hierna volgende analyse van maatschappelijke aspecten van de landbouwbiotechnologie is mede bedoeld als achtergrond bij de vragen die men aan ondernemers zou willen stellen als zij GMOs op de markt willen brengen (II). De beantwoording van de vragen zou ook dienstbaar kunnen zijn aan het signaleren van trends. Voor zover waarden in dit deel van het rapport al een rol spelen gebeurt dat in de beschrijvende zin (descriptieve ethiek), zonder dat daar een normatief oordeel (normatieve ethiek) over wordt uitgesproken. Verder moet men, bij het onderscheiden van culturele, politieke en economische aspecten, ermee rekening houden dat het hier om een ideaaltypisch onderscheid gaat. Zoals gezegd zijn de sectoren in de maatschappelijke realiteit vaak dusdanig met elkaar verweven dat men ertoe kan neigen bepaalde aspecten in een andere sector onder te brengen dan hier is gedaan, of in meerdere sectoren tegelijk.

CULTURELE ASPECTEN

Onder culturele aspecten van biotechnologie in de landbouw wordt hier verstaan al die aspecten die te maken hebben met de ontwikkeling van kennis over levensprocessen en de mogelijkheden om die kennis toe te passen in de landbouw, evenals de waarden en normen die daarbij een rol spelen.

Normatieve waarden kunnen betrekking hebben op de onderlinge relaties tussen mensen (bijvoorbeeld producent-consument), tussen mensen en dieren, en tussen mens en natuur.

1. Culturele diversiteit, pluralisme en vrijheid zijn belangrijke waarden in de culturele sector. Vrijheid en diversiteit kunnen in gevaar komen als een bepaalde manier van denken dominant wordt, al dan niet onder politieke of economische druk. Voorbeelden om het belang hiervan te illustreren zijn:
 1. Het afschilderen van de kritiek op biotechnologie als emotioneel, en de eigen visie als wetenschappelijk of rationeel zou op dominantie van het wetenschappelijk denken kunnen duiden. Men zou ook kunnen verdedigen dat het om verschillende vormen van rationaliteit gaat, gekoppeld aan al dan niet expliciete waardecomponenten.
 2. Er zijn aanwijzingen dat moleculair biologen en ecologen verschillende visies op leven hebben. Dergelijke verschillen kunnen tot een verschillende beoordeling van risico's leiden, of tot een verschillende mening over de waarde van een principe als 'substantial equivalence'⁴. Waar levensbeschouwelijke kwesties in het publieke debat

³ De analyse van Bouckart werpt ook licht op het later te behandelen onderscheid tussen intrinsieke en extrinsieke ethische aspecten. Zo wijst Bram Bos in een artikel over biotechnologie in de akkerbouw (Kennis & Methode 4, 1995, 356-368) erop dat de tegenstelling tussen intrinsieke en extrinsieke argumenten het gevaar in zich bergt dat het 'de ethiek per ommekeer machteloos maakt'. Het werkt een scheiding in de hand tussen aan levensbeschouwing gebonden ethische (intrinsieke) aspecten en door wetenschap te bepalen technische analyses van de gevolgen (risicoanalyse). Dit werkt depolitisering van de ethische discussie in de hand, doordat de ethische beoordeling naar de private sfeer wordt weggeschoven, terwijl de beoordeling van risico's in de vorm van een cost-benefit analyse een publieke activiteit wordt. Met de analyse van Bouckart erbij zou je kunnen zeggen dat het in rapporten veel voorkomende onderscheid tussen intrinsieke en extrinsieke aspecten een keuze betekent die zelf maatschappelijk bepaald (en dus niet waarde vrij) is.

⁴ Een mooi voorbeeld is 'The declaration of Philip J. Regal' bij een rechtzaak in Amerika, gepubliceerd op de website van de Alliance for Bio-Integrity. Hij verzet zich tegen 'the notion that (1) if the substance produced by the foreign gene is substantially similar to a substance that is generally recognised as safe and (2) if the

aan de orde komen moet de vraag gesteld worden of ook een natuurwetenschappelijke visie op het leven niet als een levensbeschouwing gezien moet worden.

3. Door de dominantie van het DNA-denken (de reductie van allerlei levensverschijnselen tot het DNA niveau) kunnen bepaalde vakgebieden binnen de landbouwuniversiteit naar de marge verdwijnen. De vrij plotseling ontstane maatschappelijke vraag naar een gentechvrije productieketen heeft duidelijk gemaakt dat men, wat onderwijs en onderzoek betreft, niet op één paard moet wedden. Om aan die vraag tegemoet komen is veel nieuw onderzoek nodig, inclusief onderzoek naar methoden om de biologische plantenveredeling en dierfokkerij te ondersteunen.
2. De afwijzing van GMOs door de biologische landbouw heeft aan de oppervlakte gebracht dat bij het onderscheid tussen gangbare en biologische landbouw ook verschillende waardesystemen een rol spelen. Onderzoek naar die waardesystemen⁵ is belangrijk voor de maatschappelijke dialoog over biotechnologie⁶. Ook religieuze waardesystemen zijn hier van belang⁷. Een machtsvrije dialoog (los van politieke en economische belangen) is het geëigende middel om binnen de culturele sector over normen en waarden van gedachten te wisselen.

POLITIEKE ASPECTEN

Onder politieke aspecten in de strikte zin wordt hier verstaan al die aspecten die samenhangen met maatschappelijke (politieke) besluitvorming over de ontwikkeling van de biotechnologie, voor zover die samenhangt met het stellen van randvoorwaarden op grond van bepaalde normen en waarden.

1. Wet- en regelgeving op nationaal en Europees niveau, waaronder ook de op grond van wetgeving ingestelde ethische commissies en hun taakstelling en de rol van verschillende ministeries hierbij. Typische vragen die hier gesteld zouden kunnen worden:
 1. Waarom is er bij de beoordeling van risico's door de COGEM een strikte scheiding van technisch-wetenschappelijke en ethisch-maatschappelijke aspecten? Dit betreft een keuze die niet vanzelfsprekend is.
 2. Wat zijn de gevolgen van het instellen van de CBD (Commissie Biotechnologie bij Dieren) voor het maatschappelijke en politieke debat over biotechnologie. Een ethische commissie kan een alibifunctie krijgen: het debat over ethische kwesties vindt niet meer in de politiek plaats.

organisms of the target species are already generally recognised as safe to eat, then the genetically engineered organisms will also be safe – assuming we observe no obvious change in key constituents or superficial qualities of taste or texture'. Hiervan zegt de ecooloog Regal: 'This notion is grossly at odds with biological reality'. Hij noemt de overheid die een dergelijk principe accepteert 'morally irresponsible'.

⁵ Vergelijk de studie 'Duurzame landbouw: cultuurethische aspecten', in september 1998 uitgegeven door het Instituut voor Cultuurethiek (Wetenschappelijk Rapport nr.4), Amersfoort. Ook het rapport 'Naar een duurzame biologische plantenveredeling', uitgegeven door het Louis Bolk Instituut, Driebergen, 1999.

⁶ Dit wordt bijvoorbeeld uitdrukkelijk gesteld in 'Dialogue in Biotechnology' (Briefing paper 7, november 1997, van de Task Group on Public Perceptions of Biotechnology van de European Federation of Biotechnology): 'Conflicting opinions around biotechnology are often rooted in fundamental values about what is best for the world and for mankind. The dialogue approach respects this and recognises that the same facts can have different meanings and values for different people'.

⁷ Een goed voorbeeld hiervan is de publicatie 'Toetsen en begrenzen. Een ethische en politieke beoordeling van de moderne biotechnologie' (red. H. Jochemsen). Een uitgave van de ChristenUnie, 2000.

3. Wat zijn de gevolgen voor de ontwikkeling van de agrarische biotechnologie van de Integrale Beleidsnota Biotechnologie of van andere overheidsmaatregelen?
2. Besluiten over de manier waarop het publiek (ethisch) debat moet worden gevoerd, de belangengroepen die bij dit debat betrokken worden, welke politieke consequenties uit dit soort debatten worden getrokken, en dergelijke.
3. De invloed van machtsconcentraties in de agro-industriële productieketen op de regelgeving van de overheid⁸.
4. Het beschermen van de rechten van burgers, bijvoorbeeld vrijheid van meningsuiting, of keuzevrijheid (inclusief de daarbij noodzakelijke transparantie) als het gaat om het al dan niet willen kopen van voedsel. Heeft de consument er 'recht' op om te weten of voedsel afkomstig is van een GMO?

ECONOMISCHE ASPECTEN

Als we het over biotechnologie in de landbouw hebben dan hebben economische aspecten uiteindelijk te maken met de productie en consumptie van goederen, op basis van de mogelijkheden die de natuur de mens aanreikt, al dan niet door technologie vergroot.

Vat men dit ruim op dan gaat het enerzijds om de relatie van de mens tot de natuur, waarbij de natuur als bron van grondstoffen dient, anderzijds om de relatie tussen producent en consument.

Mens-natuur relatie

Wat de mens-natuur relatie betreft heeft economie dus met ecologie te maken, met ingrepen in de 'huishouding' van de natuur. Aspecten die hiermee samenhangen en in de discussie over biotechnologie een belangrijke rol spelen zijn:

1. Gevolgen en/of risico's van de biotechnologie voor het milieu in termen van duurzaamheid. Onder 'milieu' wordt hier verstaan het leefmilieu voor de mens. Uitputting of vervuiling van de bodem, waardoor op de lange termijn de productiemogelijkheden achteruit gaan wordt hier als een milieuprobleem gezien. Als door biotechnologie het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen (pesticiden e.d.) afneemt kan dit als een milieuvoordeel worden gezien. Gevolgen voor de biodiversiteit (genetische erosie) vallen hier ook onder. Er wordt soms gezegd (o.a. door Lucassen et al., 1990) dat het bij veel van de voor het milieu gunstige toepassingen van biotechnologie gaat om het bestrijden van de negatieve symptomen van huidige productiewijzen (mestoverschotten, afvalproblemen, hoog energieverbruik e.d.).
2. Gevolgen voor de genetische diversiteit van planten- en dierenrassen. Sommigen vrezen dat die diversiteit nog meer zal afnemen dan nu al het geval is (verdere uniformisering van de landbouw); andere menen juist dat de diversiteit door genetische modificatie juist zal toenemen.
3. Ecologische gevolgen. Gevolgen voor de interacties tussen organismen (inclusief cultuurplanten) binnen een ecosysteem (bijvoorbeeld door overdracht van pollen, of uitscheiding van stoffen in de bodem). Ook gevolgen van invoer van grondstoffen of van producten op het ecosysteem in het land van oorsprong.

⁸ In een Press Release van GeneWatch UK van 6 september 2000 werd een vertrouwelijk rapport van Monsanto openbaar gemaakt (www.genewatch.org), waaruit bleek dat Monsanto bezig is met een wereldwijde campagne om de ontwikkeling van voedsel te promoten door invloed uit te oefenen op de keus van deskundigen voor wetenschappelijke advies commissies (zoals de FAO/WHO expert consultatie over voedselveiligheid).

Producent-consument relatie.

Tot de producent-consument relatie behoort de gehele productieketen tussen producent en consument. Door toepassing van bepaalde technieken (zoals hybridisering, genetische modificatietechnieken) kunnen grote verschuivingen binnen deze ketens optreden⁹. Dergelijke verschuivingen worden ook wel onder de sociale gevolgen van de ontwikkeling van nieuwe productiesystemen gerekend.

1. Voordelen, resp. risico's van biotechnologie voor de gezondheid en het welzijn van consumenten. Welke risico's zijn consumenten bereid om te accepteren in relatie tot andere waarden zoals de 'natuurlijkheid' van het voedsel, een diervriendelijke of milieuvriendelijke productiewijze?
2. Bijdrage van biotechnologie aan het wereld voedselvraagstuk. Wie hebben baat bij het gebruik van GMOs in de landbouw? Derde wereld vraagstukken. Werken de machtsconcentraties zelfvoorziening in derde wereld landen in de hand of juist niet?.
3. Wat zijn de sociale gevolgen van de enorme machtsconcentraties van multinationals als Monsanto en Novartis die gehele productieketens beheersen?
4. Wie zijn de winners en de losers? Is er een verschil met de sociale gevolgen van machtsconcentraties in de ITC sector?
5. Sociale gevolgen van octrooiverlening (patenteringsproblematiek)?
6. Wordt de productie echt gestuurd door de behoeften/belangen van de consument? Labeling van producten. Het principe van 'substantial equivalence' in verband hiermee (misschien gaat het bij de consument om heel andere zaken dan veiligheid alleen).
7. Wie is er verantwoordelijk (aanspreekbaar, aansprakelijk) als er iets misgaat: de wetenschapper, de boer, de verwerker, de veiligheidsautoriteiten, bedrijven als Monsanto?
8. De relatie tussen economische principes als dat van vrije handel en de (diversiteit) aan normen en waarden met betrekking tot de productie van voedsel. Voedsel heeft ook een culturele waarde.
9. Alternatieve vormen van producent-consument relatie, zoals 'community farming' in de Verenigde Staten, een meer associatieve (landbouw)economie die streekgebonden en zelfvoorzienend is, en zich onafhankelijk probeert te maken van de vrije markt economie. Een poging om de vervreemding van de consument van de productiewijzen tegen te gaan en de consument veel nauwer bij de productie te betrekken. Een en ander heeft ook gevolgen voor de arbeidsvreugde van de boeren¹⁰.
10. Door de 'biochemisatie' van de voedselproductie (Ruivenkamp, noot 8) worden landbouwproducten steeds meer beschouwd als uitwisselbare grondstoffen voor de industrie. Hierdoor kan de afstand tussen landbouw- en voedselproductie steeds groter worden, met grote sociaal-economische gevolgen.

⁹ In Nederland heeft met name Guido Ruivenkamp veel onderzoek op dit gebied gedaan. Zie bijvoorbeeld 'De invoering van biotechnologie in de agro-industriële productieketen'. Van Arkel, Utrecht, 1989.

¹⁰ In hun boekje 'Oogst uit het lab. Biotechnologie en voedselproductie' (Van Arkel, Utrecht, 1990) gaan V. Lucassen, P. Schenkelaars en H. de Vriend in op een aantal trends in de voedselproductie: industrialisering, uitwisselbaarheid van grondstoffen, omkering van productieketens en agrificatie. Wat de gevolgen hiervan betreft noemen zij: de kwaliteit van het voedsel, de kwaliteit van het milieu, de zelfvoorziening in de derde wereld, zinvolle arbeid en de verdeling van het maatschappelijk inkomen. Bij zinvolle arbeid gaat het om de gevolgen van het gebruik van vertechnologiseerde productiemiddelen voor de inhoud van het werk van de boer, met name door het verdwijnen van gezinsbedrijven.

II Vragenformulier

Het opstellen van een vragenformulier dat toegestuurd wordt aan instellingen die GMOs in het milieu willen brengen met het oog op markttoelating moet met de grootste zorgvuldigheid gebeuren. Dat betekent dat ook naar de juridische aspecten gekeken moet worden. Omdat deze juridische aspecten in dit werkdocument niet meegenomen kunnen worden, worden alleen enkele kanttekeningen bij het gebruik van een vragenformulier gezet en wordt een heel voorlopige formulering gepresenteerd van de soort vragen die in het geding zijn (**Bijlage 1**).

Als illustratie hoe een conclusie over markttoelating tot stand zou kunnen komen, waarbij rekening wordt gehouden met de ethische en maatschappelijke aspecten, wordt verwezen naar het oordeel van de Zwitserse Eidgenössische Ethikkommission für die Gentechnik im ausserhumanen Bereich (ECNH) over een veldproef met een genetisch veranderde maissoort (T25)¹¹. Deze commissie heeft gekeken naar:

a. de transparantie van het doel van het experiment:

Vanwege het internationale karakter van wetenschappelijk onderzoek werd geconcludeerd dat de veldproef niet gerechtvaardigd was in termen van de te verwachten wetenschappelijke resultaten. De proef werd daarom gezien als een stap op weg naar markttoelating en als zodanig beoordeeld. In de aanvraag moet de doelstelling expliciet worden gemaakt. Dit was onvoldoende gebeurd. Ook ontbraken documenten over de gevolgen voor bodem erosie en biodiversiteit. Transparantie over doelstellingen wordt noodzakelijk geacht in verband met publieksparticipatie.

b. de sociale acceptatie:

Vanuit ethisch oogpunt moet de besluitvorming over toepassing van gentechnologie een democratisch karakter hebben (als het om ethische vragen gaat heeft in principe iedereen recht van spreken). Het publiek was echter op geen enkele wijze betrokken bij het tot stand komen van de aanvraag en de planning van het experiment.

c. economisch belang:

De aanvrager moet laten zien wat het economisch belang (economic benefit) van genetisch gemodificeerde mais is in vergelijking met alternatieven.

d. ecologisch belang:

Uit een Zwitsers onderzoek was gebleken dat een significante afname van het gebruik van herbiciden niet te verwachten was.

De ECNH kwam tot de conclusie (maart 1999) dat 'the social and ecological misgivings are too substantial to be balanced by possible economic advantages', en dat het experiment daarom moest worden uitgesteld.

Dit voorbeeld roept een aantal vragen en opmerkingen op die ook van belang zijn voor de situatie in Nederland:

1. Het voorbeeld maakt duidelijk dat het niet altijd gemakkelijk is om een onderscheid te maken tussen een veldproef voor wetenschappelijk onderzoek en voor markttoelating. Het zal in de meeste gevallen zo zijn dat instellingen het onderzoek niet doen als er niet een markt voor het product zou zijn. Dit betekent dat de instellingen al in een vroeg stadium ingelicht moeten worden over een maatschappelijk-ethische 'toets' die ze in een later stadium mogelijk kunnen verwachten.

¹¹ Deze commissie opereert naast de Eidgenössische Fachkommission für biologische Sicherheit (EFBS) die vergeleken kan worden met de COGEM. De EFBS had al positief geadviseerd voordat de ECNH aan het werk ging. De autoriteiten hebben uiteindelijk het advies van de EFBS zwaarder laten wegen dan dat van de ECNH.

2. Duidelijk moet worden wat deze maatschappelijke toets inhoudt en wat de rol van de COGEM (en de ScE&MA) in deze is. Als de COGEM alleen maar kan signaleren, bijvoorbeeld over de hierboven genoemde punten a t/m d, wie maakt dan de afweging en neemt een besluit? Zoals het er nu uit ziet gaat de COGEM alleen na wat de vermoedelijke maatschappelijke en ethische impact van marktintroductie zou kunnen zijn. Zij velt daarover geen normatief oordeel. Is de samenstelling van de COGEM/ScE&MA zodanig dat de commissie de haar toebedachte taak ook kan uitvoeren?
3. Het is verder van belang dat de COGEM een onderscheid maakt tussen de impact van het specifieke product, waarop de actor (degene die om toelating vraagt) eventueel aangesproken kan worden, en de meer algemene impact van een bepaalde trend, waarvan dit specifieke product een voorbeeld is (b.v. het ontwikkelen van genetisch gemodificeerde planten die resistent zijn tegen insecticiden). Hier ligt een methodisch probleem. Er zijn goede redenen om aan te nemen dat algemene trends van meer structurele aard, bijvoorbeeld zoals die beschreven zijn door Ruivenkamp (zie voetnoot 8), van doorslaggevend belang zijn. Door je te concentreren op ‘de maatschappelijke gevolgen’ en de ethische beoordeling van één bepaalde markttoelating zou je uit het oog kunnen verliezen dat die markttoelating alleen maar illustratief is voor die trend, en de actor in dit geval nauwelijks verantwoordelijk kan worden gesteld voor bepaalde gevolgen.
4. Het uitwerken van een vragenlijst (‘toets’) heeft alleen zin als het vooraf duidelijk is wat er met het resultaat gaat gebeuren. Dit is ook voor de actor van belang, onder andere vanwege de vertrouwelijkheid van bepaalde gegevens.
Die duidelijkheid is er nu nog niet. De volgende scenario’s zijn denkbaar:
 - a. De minister vindt het belangrijk voor het bepalen van een eigen politiek standpunt ten aanzien van deze ontwikkelingen (relevantie voor nationaal en internationaal beleid). De COGEM ‘signaleert’ alleen naar de minister toe.
 - b. De COGEM signaleert niet alleen naar de minister toe, maar ook naar het parlement en/of allerlei maatschappelijke groeperingen die er belang bij hebben of belangstelling voor hebben. Denk ook aan de eis van publieke participatie die de Zwitserse ECNH stelde aan het totstandkomen van een aanvraag.
 - c. De COGEM doet niet alleen b, maar speelt ook een actieve rol bij het faciliteren van een publieksdebat over de maatschappelijke aspecten van de landbouwbiotechnologie (bijvoorbeeld door het openen van een website over dit onderwerp). De ECNH heeft dit in haar takenpakket. In de Integrale Beleidsnota Biotechnologie wordt deze taak toegewezen aan de Commissie Biotechnologie en Voedsel.

In alle scenario’s lijkt het van belang niet alleen feitelijke informatie te hebben over de maatschappelijke impact van een markttoelating, op grond van de beantwoording van het vragenformulier (en eventueel aanvullende studies, met name als het om trends gaat), maar ook om inzicht in de ethische vragen die er spelen ten aanzien van die impact (waartoe deel III van dit rapport een handleiding vormt) en de manier waarop de oordeelsvorming over die ethische vragen plaatsvindt. Het is een grote uitdaging om de ethische discussie niet te versmallen door deze los te maken van de meer structurele vragen die aan de trends ten grondslag liggen.

III Ethiek en het gebruik van GMOs in de landbouw

Bij het opschrijven van de ethische vragen die spelen in het maatschappelijk debat over biotechnologie en landbouw is onder andere gebruik gemaakt van de volgende documenten:

- Genetically modified crops: the ethical and social issues. Nuffield Council on Bioethics, London, 1999 [in de tekst soms afgekort als NC]
- Ethical aspects of agricultural biotechnology. Task Group on public perceptions of biotechnology, The Hague, 1999 [TG]
- Issues in agricultural bioethics. T.B. Mepham et al. VCH Publishers, New York, 1995 [BM].
- An ethical foundation for genetic engineering choices. The Danish Ministry of Trade and Industry, 1999 [DM].

In het laatstgenoemde rapport van het Deense Ministerie van Handel en Industrie wordt er openlijk van uitgegaan dat de traditionele procedures voor goedkeuring van biotechnologische ontwikkelingen (bepalen van de risico's voor gezondheid en milieu) onvoldoende zijn als het gaat om het winnen van het vertrouwen van het publiek. Die procedures berusten tot nu toe op wetenschappelijke risico analyses en een louter economische beoordeling van de baten. Ethische vragen spelen daarbij volgens het rapport nauwelijks een rol, terwijl de weerstand van een groot deel van het publiek tegen genvoedsel wel op dergelijke ethische overwegingen lijkt te berusten. Vanuit democratisch oogpunt is het noodzakelijk om die overwegingen in de besluitvorming te betrekken. Dat betekent, nog steeds volgens genoemd rapport, dat ook de wetenschappers en de bedrijven begrip moeten krijgen voor die ethische overwegingen en de ethische argumentatie. Voorgesteld wordt om de ethische afweging een verplicht onderdeel van de besluitvorming te maken en het publiek meer bij die besluitvorming te betrekken.

Het Deense rapport [DM] reikt de volgende algemene 'ethical guidelines' aan:

- New technology shall be used to the benefit of man, society and living organisms. A precondition for the acceptance of possible risks is that the technology does not solely entail economic benefits, but also contributes to enhanced quality of life in the form of better foods, a better environment, better health, etc.
- In using the technology consideration shall be shown to human dignity and right to self-determination, and to the integrity and vulnerability of man, animals and nature.
- New technology shall contribute to developing a more just society in which benefits and burdens are reasonably distributed.
- Decisions on the use of new technology shall be made in an open process where respect is shown for all viewpoints.

Deze ethische richtlijnen zijn van algemene aard en vormen een geschikt uitgangspunt voor een verdere uitwerking van de ethische vragen die men kan stellen met betrekking tot biotechnologie in de landbouw. In deel II ging het om een zo goed mogelijke objectieve inschatting van maatschappelijke ontwikkelingen (trends) als gevolg van het toepassen van genetische modificatie technieken in de landbouw. In dit deel gaat het om de meer specifieke ethische vragen die door die ontwikkelingen worden opgeroepen, en de manieren om tot een ethisch oordeel te komen.

III-1 Ethische afweging van voor- en nadelen

De eerste en derde richtlijn in het Deense rapport hebben betrekking op de gevolgen van nieuwe ontwikkelingen op het gebied van de biotechnologie, en op het maken van een afweging van de risico's tegen de bijdrage ervan aan de verbetering van het welzijn (verbetering van voedsel, milieu, gezondheid) van de mens (individueel en maatschappelijk) en van andere levende wezens. De principiële vraag hier is of het nemen van bepaalde risico's in een bepaalde situatie moreel gerechtvaardigd is of niet. In verschillende rapporten worden de vragen die hier spelen onder de 'extrinsieke ethische aspecten' gerekend, terwijl de aspecten die onder de tweede 'ethical guideline' genoemd worden 'intrinsieke aspecten' genoemd worden. Zo zegt Straughan:

'Biotechnology in general, and crop biotechnology in particular may for a variety of reasons be thought to be either intrinsically wrong *in itself* or extrinsically wrong *because of its consequences*' (BM 163).

Bij de extrinsieke aspecten worden dus geen vragen gesteld over de morele toelaatbaarheid van de ingreep als zodanig. Biotechnologie wordt, zoals elke andere technologie, als een neutrale technologie gezien. Ethische vragen hebben alleen betrekking op de gevolgen. In dit deel van het werkdocument (III-1) ligt het accent op de extrinsieke aspecten. De intrinsieke aspecten worden in III-2 behandeld.

In de eerste richtlijn van het Deense rapport gaat het om een meer consequentialistische (utilistische) afweging, met als uitgangspunt dat economisch voordeel op zich moreel gezien onvoldoende rechtvaardiging vormt voor het nemen van risico's. Het economisch voordeel moet vertaald worden in termen van positieve verbeteringen van het welzijn. Om een dergelijke afweging te kunnen maken is een redelijk inzicht in de gevolgen (technology assessment) een noodzakelijke voorwaarde. Onderzoekers kunnen niet meer volstaan met de verwijzing naar toekomstig nut (zoals oplossing van het wereldvoedselvraagstuk) ter rechtvaardiging van het maken en gebruiken van GMOs¹². De derde richtlijn voegt daar nog aan toe dat aan een louter utilistische calculus grenzen gesteld moeten worden door het morele principe van rechtvaardigheid (evenredige verdeling van belangen). Het mag niet zo zijn dat de baten alleen maar ten goede komen aan bepaalde groepen in de samenleving. Dit laatste speelt bijvoorbeeld een rol als het gaat om de gevolgen van biotechnologie voor landen in de derde wereld.

We kunnen de gevolgen van de landbouwbiotechnologie die ethische vragen oproepen in de volgende categorieën indelen:

VOEDSELKwaliteit (GEZONDHEID)

1. Veiligheid van het product, in verband met recht op gezond voedsel. Hoe iemand over gezondheid en kwaliteit van voedsel denkt hangt ook samen met iemands levensbeschouwing.
Belangrijke wetenschappelijke beoordelingscriteria zijn: toxiciteit, allergeniteit en voedingswaarde. Belangrijke discussiepunten in het debat hierover zijn:

¹² Zie bijvoorbeeld de interessante analyse van het 'future benefits argument' door Jeffrey Burkhardt. Abstract EurSafe 2000 (2nd congress of the European Society for Agricultural and Food Ethics, Preprints, p.83).

1. Het principe van substantial equivalence (wezenlijke gelijkwaardigheid). Sylvie Pouteau¹³ stelt de vraag of naast wezenlijke gelijkwaardigheid (in de praktijk op chemisch niveau gedefinieerd) niet ook onderscheiden moeten worden: kwalitatieve en morele gelijkwaardigheid.
 2. De vraag of veiligheid van het product de enige waarde behoort te zijn als het gaat om het opwerpen van handelsbelemmeringen. Voor veel consumenten speelt de houding tegenover de natuur, de milieuvriendelijkheid en de 'natuurlijkheid' van de productiewijze ook een rol bij de eigen morele afweging.
 3. De bereidheid om risico's (voor de gezondheid of het milieu) te accepteren lijkt groter als er sprake van voedselgebrek is, en dus een keuzemogelijkheid ontbreekt. Ontwikkelingslanden kunnen om die reden vrij positief tegenover de toepassing van biotechnologie staan. Voedsel heeft ook een culturele/symbolische waarde.
2. Novel foods. In het rapport 'Functional foods'¹⁴ wordt een aantal kritische vragen gesteld bij de productie van voedsel met een toegevoegde waarde (bijvoorbeeld met het oog op de gezondheid van specifieke groepen mensen). Hoe krijgen mensen betrouwbare informatie? Gaan mensen daardoor niet ongezonder leven? Koppeling van voedseladviezen aan individuele genenpaspoorten? Problemen met regelgeving als het onderscheid tussen voedingsmiddelen en medicijnen vervaagt? Het enthousiasme over vitamine A rijst wordt niet door iedereen gedeeld. Degenen die morele bezwaren hebben tegen het genetisch modificeren van planten, zoals in de biologische landbouw, geven aan andere productiemethoden de voorkeur. Door rijst minder te bewerken (zilvervliesrijst) kan de vitamine A behoefte ook worden gedekt.

RELATIE TOT HET MILIEU (DUURZAAMHEID)

1. Biodiversiteit van rassen in de landbouw (ook in relatie tot culturele diversiteit) wordt onder andere in de biologische landbouw een belangrijke waarde gevonden, niet alleen om functionele redenen (grotere stabiliteit van het agro-ecosysteem en daardoor minder plagen), ook omdat het als kenmerk van het 'leven' wordt gezien, als iets dat ook om zich zelfs wille gewaardeerd wordt. Een duurzame landbouw moet dan niet alleen sociaal en economisch duurzaam zijn voor de mens, maar ook voor de rest van de natuur (hier raakt men ook aan de ecologische gevolgen).
2. Gebruik van pesticiden. Ook hier geldt dat men er tegen kan zijn vanwege de gezondheid van de mens (prudentiële redenen: zelfbehoud) en/of om meer intrinsieke redenen die hierna behandeld worden.

ECOLOGISCHE GEVOLGEN

Deze spelen een belangrijke rol in de risico analyse. Bij duurzaamheid gaat het primair om de continuïteit van het landbouwsysteem op lange termijn (vruchtbaarheid van de bodem, uitputting van grondstoffen, lucht en watervervuiling, enz.). Bij de ecologische gevolgen gaat het om de natuurlijke biodiversiteit, om gevolgen voor het ecosysteem (gentransfer naar wilde soorten), en dergelijke. Of men dit ook moreel van belang vindt hangt samen met de hierna te behandelen intrinsieke argumentaties, en daarmee verbonden grondhoudingen (zie voor dit

¹³ Vergelijk Sylvie Pouteau, Beyond substantial equivalence: ethical equivalence. Journal of Agricultural and Environmental Ethics 13-3/4 (2000) 273-291.

¹⁴ Functional foods, van dilemma's naar beleid. Wageningen, oktober 1999

laatste bijvoorbeeld het schema van Kockelkoren in **Bijlage 5**). Door het toekennen van intrinsieke waarde aan de natuur wordt de natuur (of onderdelen daarvan) in het morele domein opgenomen, wordt moreel relevant.

DIERENWELZIJN

In de Europese regelgeving wordt gesteld dat onnodig lijden van dieren moet worden voorkomen. Hier ligt een bepaalde ‘negatieve’ definitie van dierenwelzijn aan ten grondslag. In een positieve definitie wordt bijvoorbeeld opgenomen dat een dier ook in staat moet zijn zijn soortspecifieke gedrag te uiten. Verschillende auteurs zijn van mening dat dierenwelzijn een normatief begrip is met een empirische dimensie.

Naast gezondheid en welzijn wordt in de Nederlandse wetgeving ook gekeken naar aantasting van de integriteit van het dier als er sprake is van genetische modificatie van dieren. Het begrip ‘integriteit’ hangt nauw samen met het hebben van respect voor de eigen (soortspecifiek) aard van een dier(soort).¹⁵ Genetische manipulatie van dieren ter verhoging van de productie maakt in Nederland weinig kans om goedgekeurd te worden door het nee, tenzij beleid. Het moet om een ‘substantieel’ belang gaan, dat niet langs andere weg bereikt kan worden. Het gebruik van bijvoorbeeld koeien of konijnen om in de melk medicijnen te maken heeft eerder kans van slagen.

SOCIALE GEVOLGEN

1. Beschikbaarheid van voedsel als grondrecht. Wereldvoedselvraagstuk¹⁶ i.v.m. rechtvaardige verdeling. Prijs van voedsel i.v.m. beschikbaarheid. In het rapport van de Nuffield Council (NC) wordt gesproken over ‘the moral imperative for making genetically modified crops readily and economically available to developing countries who want them’.
2. Gevolgen voor derde wereldlanden: genetic resources, intellectual property rights (patentering), afhankelijkheid van rijke landen (multinationals), sociale verhoudingen. Deze gevolgen worden in ethische discussies veelal met ‘autonomie’ (zelfbeschikking) in verband gebracht.
Interessant is het verschil in denken over ‘property rights’ door de World Trade Organisation (WTO), als persoonlijk eigendom, tegenover de Common Wealth Approach, als ‘common heritage’.
3. Patentering. Ethische vragen die hierbij spelen:
 1. Intellectueel eigendom en rechtvaardigheid. Aan het tot stand komen van een innovatie op het gebied van de biotechnologie wordt vaak door vele mensen gewerkt, veelal ook met publieke gelden
 2. Als een patent verder reikt dan een bepaalde techniek is er de vraag of men genetisch gemodificeerde planten of dieren mag patenteren, alsof het artefacten zijn die door de mens zijn gemaakt. Respect voor leven speelt hier mee.
 3. De Europese wetgeving laat de mogelijkheid open een patent niet te geven op bepaalde morele gronden.

¹⁵ M.B.H. Visser & H.Verhoog: De aard van het beestje. De morele relevantie van natuurlijkheid. NWO Ethiek & Beleid, 1999.

¹⁶ Zie bijvoorbeeld ‘Het wereldvoedselvraagstuk en de gentechnologie’, door K. Waelbers in opdracht van Stichting Consument en Biotechnologie, Den Haag, 1998.

4. Recht op informatie van de consument
5. Recht van de consument op vrije keuze uit voedingsproducten. Dit en het voorgaande ‘recht’ kan ook onder de 2^e ethische richtlijn genoemd worden (‘right to self-determination’)
Belangrijke discussiepunten:
 1. labeling van producten waarbij gebruik is gemaakt van GMOs
 2. de ontwikkeling van een gentechvrije voedselketen. De biologische landbouw heeft gekozen voor de productie van voedsel zonder gentechniek.
6. Gevolgen voor de autonomie van de boeren (familiebedrijven) van de concentratie van macht bij enkele grote biotechnologie concerns die zaad en pesticiden leveren.
7. De gevolgen voor het ethos van de wetenschappelijke gemeenschap. Het gaat hier vooral om het spanningsveld tussen het aristotelische kennisideaal (academische vrijheid, onderzoek om zich zelfs wille, gerichtheid op waarheid) en het baconiaanse kennisdoel: gerichtheid op de maatschappelijke (economische) vraag naar toepasbare kennis.

VOORZORGPRINCIPE

Ten aanzien van de voorkoming van negatieve effecten (risico’s) in de hiervoor genoemde sectoren wordt in veel discussies gewezen op het belang van het voorzorgprincipe. Het voorzorgprincipe is opgenomen in de Nederlandse ‘beroepscode voor biotechnologen’. In een Wagenings rapport¹⁷ wordt het als volgt omschreven:

“Grijp niet in, manipuleer niet, tenzij je er redelijkerwijs zeker van kunt zijn dat er geen schadelijke, niet corrigeerbare gevolgen optreden (of dat de risico’s voldoende klein zijn), of maak duidelijk dat mogelijke neveneffecten (schade en risico) moreel en anderszins gerechtvaardigd worden door het doel en de verwachte voordelen van de ingreep”.

Dit is een ‘strengere’ interpretatie van ‘the precautionary principle’, dat moet worden toegepast bij mogelijk irreversibele en onacceptabele gevolgen voor het milieu, of voor de gezondheid van de mens. Als die situatie optreedt kunnen regeringen actie ondernemen, ook als er sprake is van wetenschappelijke onzekerheid over de gevolgen. Volgens velen is dit laatste het geval bij introductie van GMOs in het milieu. Die onzekerheid maakt ook dat een volledige kosten baten analyse niet mogelijk is, en dat continue ‘monitoring’ een noodzakelijke voorwaarde voor markttoelating zou moeten vormen.

Een mogelijke (smalle) interpretatie van het voorzorgprincipe zou kunnen zijn, dat beslissingen alleen afhankelijk worden van de mate van wetenschappelijke zekerheid met betrekking tot het vaststellen van de veiligheid voor de mens of voor het milieu. Anders gezegd: als bijvoorbeeld door een internationaal instituut wordt vastgesteld dat een GMO veilig is voor mens en milieu, worden de ethische afweging van de kosten en baten, en de hierna te behandelen ethische vragen van intrinsieke aard buiten spel gezet. Je kunt het echter ook ‘breed’, als een nee, tenzij principe opvatten, waarbij niet alleen de juridische bewijslast komt te liggen bij de onderzoeker of producent, maar ook de morele verantwoordelijkheid. Beroepscodes of de Gedragscode Genetische Modificatie van de Rabobank Groep (10 augustus 2000) komen dan in een ander licht te staan.

¹⁷ Ethische toetsing van biotechnologisch onderzoek (aug. 1994). Rapport van de Commissie Ethische en Maatschappelijke Aspecten van de Biotechnologie, W. Achterberg (voorz.).

III-2 Ethische vragen van intrinsieke aard

In het algemeen komen ethische vragen aan de orde als er keuzemogelijkheden zijn, met verschillende gevolgen voor entiteiten die moreel relevant worden geacht (mensen, dieren, planten; soorten; ecosystemen). Als aan die entiteiten een intrinsieke waarde wordt toegekend is er sprake van een directe morele verantwoordelijkheid t.o.v. die entiteit. De intrinsieke ethische vragen hebben te maken met deze directe verantwoordelijkheid. Een technologische ingreep in een entiteit met een intrinsieke waarde kan dan niet meer als een neutrale (bio)technologie worden gezien.

Mensen of instellingen kunnen moreel gezien worden aangesproken op hun grondhouding (attitude, deugden), en/of op de handeling zelf en de motivatie voor een bepaalde handeling, en/of op de gevolgen van een handeling. In de politieke besluitvorming ligt het accent sterk op de gevolgen van een handeling, b.v. bij een kosten-baten afweging, waarbij eventuele risico's worden afgewogen tegen de voordelen. Zoals uit het Deense en de andere genoemde rapporten¹⁸ blijkt heeft de ethische bezorgdheid bij veel mensen niet alleen daarop betrekking, maar ook op intrinsieke ethische aspecten. Zo wordt in BG gezegd dat sommige burgers nee zeggen tegen bepaalde biotechnologische handelingen, los van een afweging van nut tegen risico's. In dat geval is er bijna altijd sprake van ethische bezwaren van intrinsieke aard. Zo is een van de conclusies (uit de Eurobarometers) in het rapport Ethical aspects of Agricultural Biotechnology (TG) dat: 'moral concerns act as a veto regardless of views on risk and use' (p.56).

De volgende stellingnamen worden meestal onder de intrinsieke aspecten gerekend:

1. genetische manipulatie is godslasterlijk ('blasphemous'), omdat het genoom de blauwdruk van het leven is, en het leven door God geschapen is. GM komt neer op 'voor God spelen'. Belangrijke punten van discussie hier zijn:
 1. Is het genoom 'heilig' of moet het gezien worden als een meer of minder toevallige constellatie van genen, als resultaat van het evolutieproces? Wetenschappelijke en andere levensbeschouwingen kunnen hier botsen¹⁹.
 2. Welke rol moeten levensbeschouwelijke visies, die afwijken van de natuurwetenschappelijke, spelen in het maatschappelijke debat? Is de natuurwetenschappelijke visie op evolutie niet ook een levensbeschouwing?
 3. Binnen verschillende religies wordt heel verschillend gedacht over dit thema. Volgens sommige christelijke groeperingen is het juist de opdracht van de mens om de natuur te bewerken en te vervolmaken. Op de achtergrond liggen verschillende visies op de aard van de schepping en de rol van de mens als rentmeester²⁰.

¹⁸ Een ander rapport dat uitdrukkelijk hierop wijst is het Delphi-rapport 'Toekomstige implicaties van biotechnologie voor de agrofoodsector' (TNO STB-99-30, Delft, 1999): 'het is goed mogelijk dat er in de toekomst meer behoefte is aan wet- en regelgeving die een aanpak vertoont die meer gebaseerd is op ethische overwegingen dan uitsluitend op risico-analyses'.

¹⁹ Een interessant recent voorbeeld is de discussie in Trouw (3.6.2000) tussen prins Charles en Richard Dawkins over de heiligheid van de natuur. Het is een botsing tussen twee grondhoudingen, die diep geworteld ligt in onze cultuur. Voor Dawkins is de natuur niet heilig, maar wreed en kortzichtig en gestuurd door puur eigenbelang.

Prins Charles denkt dat als niets meer voor heilig wordt gehouden, en als onwetenschappelijk of irrationeel wordt afgedaan, dat dan niets ons ervan zal weerhouden om de hele wereld als een groot laboratorium te zien.

²⁰ Het rapport 'Biotechnologie: God vergeten?' (G.A.Koelega & D.L. Renkema. Kerk en Wereld, Driebergen, 1998) vormt een goede introductie tot dit onderwerp. De beheersingsethiek komt overeen met de voorstelling van God als transcendente, de wereld regerende, schepper. Bij God als immanente schepper gaat het om een in het scheppingsproces aanwezige God. De schepping is van Gods kracht vervuld en daarom goed. Hiermee correspondeert een meer ecologische 'verbondenheidsethiek'.

4. Waarom geldt genoemde blasfemie alleen ten opzichte van gentechnologische ingrepen en niet ten opzichte van andere ingrepen van de mens in de natuur? Wat maakt biotechnologie zo anders?
2. genetische manipulatie getuigt van een niet-respectvolle houding tegenover organismen. Respect voor de integriteit van levende organismen kan hier ondergebracht worden. Integriteit heeft met de heelheid van een organisme te maken. Het inbrengen van soortvreemde genen wordt gezien als een aantasting van de integriteit van het geheel, ook al heeft die aantasting geen zichtbare gevolgen. Dit standpunt kan ook door evolutiebiologen of ecologen worden ingenomen, bijvoorbeeld als ze een levend organisme zien als het resultaat van een heel lang evolutieproces in interactie met een bepaalde omgeving, waaraan je niet zomaar kunt of mag gaan sleutelen. Ook biologen met een meer holistische visie op het leven (meer dan moleculair biologen) kunnen een dergelijk anti-reductionistisch standpunt innemen. Belangrijke punten van discussie:
 1. Kan bij een dergelijke ‘deontologische aanpak’ (waarbij het niet om de gevolgen gaat maar om bepaalde morele principes die direct op de houding of handeling slaan) gesproken worden over meer of minder aantasting van de integriteit?²¹
 2. Is er wat de (aantasting van de) integriteit betreft verschil tussen micro organismen, planten, dieren en mensen? Met betrekking tot de ethische toetsing van genetische manipulatie van dieren wordt het begrip integriteit in Nederland al gebruikt, om die morele aspecten van genetische manipulatie aan te duiden die niet vallen onder de gevolgen voor gezondheid en welzijn van dieren. Het zou kunnen zijn dat het bij mensen en de meeste hogere dieren om de integriteit van het individuele organisme gaat, en over de integriteit van de soort als het om transgene planten gaat
 3. Wat is de morele status van een soort? Er zijn heel verschillende opvattingen over het begrip ‘soort’, opvattingen die gevolgen hebben voor de manier waarop men spreekt over het doorbreken van soortgrenzen en de morele relevantie daarvan.
 4. Mag/kan men ook spreken over de integriteit van de natuur of van een ecosysteem (bijvoorbeeld als het gaat om het in het milieu brengen van GMOs)? In DM wordt integriteit van het leven in verband gebracht met ‘coherency of life’, met kwetsbaarheid en afhankelijkheid als onderdelen van grotere gehele (zowel planten, dieren als ecosystemen).
 3. genetische manipulatie is onnatuurlijk
Dit argument treedt in verschillende vormen op:
 1. Het doorbreken van soortgrenzen is onnatuurlijk. Als hiermee bedoeld wordt dat het ‘niet in de natuur voorkomt’ dan kan daar tegen in gebracht worden dat er in de natuur allerlei voorbeelden zijn van overdracht van genetisch materiaal tussen niet verwante soorten. Bovendien doet de mens allerlei dingen die niet in de natuur voorkomen, zonder dat we daar morele bezwaren tegen hebben. Het kan ook betekenen dat men vindt dat de manier waarop de mens de genen overbrengt ‘tegennatuurlijk’ of kunstmatig is. Maar onderzoekers die dit soort technieken toepassen zien het vaak wel als een toepassing van natuurlijke mechanismen. Tegenstanders (bijvoorbeeld binnen de biologische landbouw) vinden alleen die processen ‘natuurlijk’ die op ecologisch niveau plaatsvinden, niet als ze op celniveau of moleculair niveau (in het

²¹ Zie voor de beantwoording van deze vraag ook: David Heaf & Johannes Wirz, Intrinsic value and integrity of plants in the context of genetic engineering. Proceedings Ifgene Workshop 9-11 may, 2001. Dornach, Switzerland.

laboratorium) plaatsvinden. Het gaat dan niet om de tegenstelling tussen cultuur en natuur (alles wat niet door de mens beïnvloed is), maar om verschillende natuurbegrippen.

2. Het maken van transgene organismen getuigt niet van respect voor de natuur, maar nu in de zin van de aard van levende organismen²². Of anders geformuleerd: het inbrengen van soortvreemd DNA is een aantasting van de aard van het organisme of van de soort. Het gaat hier minder om de gevolgen van de interventie als om de vorm van de interventie en de houding van waaruit wordt ingegrepen. Binnen de biologische landbouw spreekt men bij de fokkerij en de plantenteelt wel over het verschil tussen afdwingen en ontlokken.

²² Zie hiervoor 'De aard van het beestje. De morele relevantie van natuurlijkheid' van M.B.H. Visser & H.Verhoog. NWO, Ethiek & Beleid, 1999.

III-3 Methoden van ethische oordeelsvorming

Bij de ethische oordeelsvorming moet aandacht worden besteed aan het proces en aan de inhoud. Wat het *proces* betreft moeten aan het voeren van een ethische dialoog bepaalde voorwaarden worden gesteld. In het Deense rapport (DM) wordt gesproken over ‘discourse ethics’ (‘ethics of the best arguments or the best reasons’). Daarin is het proces van oordeelsvorming (de dialoog) belangrijker dan het aangeven van absolute en gefixeerde normen. Aan een dergelijke argumentatie ethiek ligt absoluut respect ten grondslag voor elk gezichtspunt dat in de dialoog naar voren komt. Vergelijk daartoe de 4^e eerder genoemde ‘ethical guideline’ uit het Deense rapport: ‘decisions on the use of new technology shall be made in an open process where respect is shown for all viewpoints’.

Een goed uitgangspunt voor een dergelijke dialoog wordt ook gegeven in de Briefing Paper 7 (november 1997) van de Task Group on Public Perceptions of Biotechnology met de titel ‘Dialogue in Biotechnology’²³. De strategie van het voeren van een dialoog onderscheidt zich van de polariserende conflictstrategie, die erop gericht is te winnen van de ander, zoals in een politiek debat vaak het geval is. In de dialoog wil men van elkaar leren, beseft men dat dezelfde feiten verschillende betekenis voor mensen hebben, mede afhankelijk van het waardesysteem dat iemand hanteert. De dialoog is erop gericht om samen verder te komen, met respect voor elkaars standpunten. Je kunt alleen verder komen als je weet waarin men verschilt en waarom dat zo is. Een dialoog berust op acceptatie van pluralisme en de bereidheid om samen te zoeken naar een oplossing. Pluralisme staat tussen absolutisme (overtuigd zijn dat de eigen visie de enig juiste is) en relativisme (de overtuiging dat er geen waarheid of rechtvaardigheid bestaat) in. Men moet bereid zijn eigen vooronderstellingen en waarden ter discussie te stellen. Dit geldt ook voor ethici als zij aan een dergelijke dialoog deelnemen

Om tot een echte ethische dialoog te komen is een sfeer van vertrouwen nodig dat de ander geen misbruik zal maken van hetgeen gezegd wordt. Ronde tafel bijeenkomsten met een beperkte groep mensen kunnen een middel zijn om een dergelijke sfeer te laten ontstaan. Heel belangrijk is om de gesprekspartners als individu te respecteren; op de man of vrouw spelen is uit den boze. Degene die een ronde tafel bijeenkomst organiseert moet geen politieke doeleinden hebben, moet er niet op uit zijn de ander te overtuigen. Het moet om een machtsvrije dialoog gaan. De Briefing Paper ‘Dialogue in Biotechnology’ doet tal van interessante suggesties om tot een succesvolle dialoog te komen. Goede communicatie heeft met ‘community’, met het vormen van een gemeenschap te maken²⁴.

Wat de *inhoud* van de dialoog betreft is allereerst van belang wat er op de agenda komt en wie dit bepaalt. Dit begint al met de vraag wat men onder ‘ethische aspecten’ rekent. Vaak

²³ Vergelijkbare gedachten zijn ontwikkeld door H. Verhoog (Practising a powerfree dialogue in the plenary sessions about modern biotechnology, in ‘The future of DNA’, 136-145, (eds.) J. Wirz & E.T. Lammerts van Bueren’, Kluwer, Dordrecht). De Werkgroep Biotechnologie, Ethiek en Landbouw spreekt over de ‘ethiek van de ethische bezinning’ in de publicatie ‘Biotechnologie: God vergeten? (red.) G.A. Koelega & D.L. Renkema, Kerk en Wereld, Driebergen, 1998. Ook in deze publicatie wordt gepleit voor een dialoog op pluralistische basis.

²⁴ In zijn boek ‘The different drum-The creation of true community’ (Arrow Books, 1987) geeft M. Scott Peck tal van voorbeelden van ‘community building’ waarin mensen, die lijnrecht tegenover elkaar leken te staan bij het zoeken van een oplossing voor een bepaald probleem, tot een oplossing komen zodra er een onderlinge gemeenschap ontstaat. Scott Peck geeft tot in details de stappen aan die tot gemeenschapsvorming leiden, evenals de processen die het in de weg staan.

wordt een ‘smalle’ ethiek gehanteerd: alleen als anderen (mensen of dieren) schade van een menselijke handeling ondervinden is er sprake van ethische aspecten. Dit betekent bijna per definitie een keuze voor een consequentialistische ethiek. Dit gebeurt bijvoorbeeld in het rapport van de Nuffield Council (NC):

‘This report is grounded in liberal, scientific values and takes abroadly utilitarian approach to ethics, a starting point which is shared by most people in the UK’

De intrinsieke argumenten worden wel genoemd, maar verder buiten beschouwing gelaten omdat het om minderheidsstandpunten zou gaan²⁵. Denken in termen van een meerderheid of een minderheid is een politiek uitgangspunt, niet een ethisch uitgangspunt (daar gaat het om de argumentatie). Ook ethici die een utilistisch standpunt in de dierethiek hanteren hebben de neiging om intrinsieke argumenten (in termen van respect voor de eigen aard, voor de integriteit van het dier) buiten de deur te houden en ethische vragen te beperken tot die vragen die samenhangen met het welzijn of het lijden van dieren. Een gevolg van deze benadering is dat men ervan uitgaat dat de (bio)technologie op zich neutraal is. Dit is zelf al een bioethisch (bijvoorbeeld antropocentrisch) standpunt, omdat men ervan uitgaat dat de natuur geen intrinsieke waarde heeft.

Een andere inperkingsstrategie kan die zijn waarin een onderscheid wordt gemaakt tussen rationele en emotionele argumenten, waarbij de utilistische kosten baten afweging meestal tot de rationele wordt gerekend en de intrinsieke argumentatie tot de emotionele. Vaak wordt de tegenstelling tussen wetenschap en geloof hier van stal gehaald. Door te kiezen voor een ‘rationele’ benadering binnen politiek en bio-ethiek beperkt men de reikwijdte van het debat en doet men ook geen recht aan de ‘consumer concerns’ die bij de genetische modificatie van voedsel zo’n belangrijke rol spelen. Het gaat hier niet alleen om emoties maar ook om andere vormen van ethiek (deugdenethiek, deontologische ethiek).

Een tweede belangrijke vraag met betrekking tot de *inhoudelijke afweging* heeft te maken met het gebruik van ethische beoordelingsmodellen. Er bestaat geen breed gedragen ethisch kader in de huidige pluralistische samenleving. Daarom is de maatschappelijke dialoog ook belangrijk en zinvol. Het gebruik van ethische beoordelingsmodellen kan een ‘ethocratische’ (top down) benadering in de hand werken en daarmee tegen het idee van publieke participatie inwerken. In een juridisch toetsingskader is het belangrijk dat iedereen van dezelfde normen (wetten) uitgaat; in de ethische dialoog is dit niet wenselijk. Daar gaat het om een afwegingsproces dat door mensen gezamenlijk moet worden uitgevoerd. Ondanks deze waarschuwingen kunnen bepaalde afwegingsmodellen ons wel laten zien dat er meerdere mogelijkheden zijn. Daarom hebben we hier enkele beoordelingskaders uitgekozen die allemaal betrekking hebben op het genetisch modificeren van planten.

Wij noemen hier:

1. De methode die ontwikkeld is door Ben Mephram (**Bijlage 2**)
2. Het beoordelingsschema dat genoemd staat in ‘Een goed gesprek over genetisch gemodificeerde gewassen’. Verslag van een workshop op 19 maart 1999, C.T. Hogenhuis & D.G.A. Koelega. Instituut Kerk en Wereld (**Bijlage 3**)

²⁵ In noot 3 werd gewezen op het gevaar dat Bram Bos signaleert bij het maken van een tegenstelling tussen intrinsieke en extrinsieke argumenten, omdat het een scheiding in de hand werkt tussen aan levensbeschouwing gebonden ethische (intrinsieke) aspecten en door wetenschap te bepalen technische analyses van de gevolgen (risicoanalyse). Dit zou depolitisering van de ethische discussie in de hand werken, doordat de ethische beoordeling naar de persoonlijke sfeer wordt weggeschoven, terwijl de beoordeling van risico’s een publieke activiteit wordt (taak van bestuur en politiek). Dit bezwaar geldt niet meer als een weg gevonden kan worden om de intrinsieke vragen een expliciet onderdeel van het publieke debat en de politieke besluitvorming te maken. De ethische beoordeling zou onderdeel moeten worden van bijvoorbeeld het gewasbeschermingsbeleid.

3. Het beoordelingskader in 'Toetsen en Begrenzen', H. Jochemsen (red.). ChristenUnie, Den Haag 2000 (**Bijlage 4**)
4. Het schema uit het rapport van Petran Kockelkoren: Van een plantaardig naar een plantwaardig bestaan (sept. 1993) (**Bijlage 5**).

Bijlage 1: Vragenformulier

Meerwaarde	<ol style="list-style-type: none">1. Wat is de meerwaarde van het product voor uw bedrijf?2. Wat is de meerwaarde van het product voor de productieketen?3. Wat is de meerwaarde van het product voor de consument?4. Welke meerwaarde is er voor het milieu?5. Welke vraag voorziet u naar het product?
Risico	<ol style="list-style-type: none">6. Welke risico's zijn er voor de productieketen?7. Welke risico's zijn er voor mensen die in uw bedrijf en de productieketen direkt met uw product werken?8. Welke risico's zijn er voor de consument bij chronisch gebruik?9. Welke risico's zijn er voor het milieu?10. Welke risico's zijn er voor het (agro)ecosysteem?
Maatschappij	<ol style="list-style-type: none">11. Welke socio-economische gevolgen kunt u wereldwijd, voor Europa, voor Nederland voorzien?12. Hoe verhoudt, naar uw mening, de meerwaarde van het product ten opzichte van de daaraan verbonden risico's?13. Wat heeft het bedrijf aan voorzorgsmaatregelen getroffen?14. Is het product het resultaat van een eigen ontwikkeling (in house) of van een samenwerkings-verband?15. Wordt er binnen uw instelling aan de ethische en maatschappelijke aspecten aandacht besteed?16. Bent u op enigerlei wijze betrokken bij het maatschappelijk debat over biotechnologie?

Bijlage 2: Toetsingsmodel van Ben Mepham

Mepham heeft zijn ethisch beoordelingskader voor het eerst gepresenteerd in 1993²⁶. Later heeft hij het ook toegepast op het op de markt brengen van 'infant foods'²⁷, 'food biotechnologies'²⁸ en 'novel foods'²⁹. Het hierna volgende is gebaseerd op zijn laatste publicatie, waar hij zijn beoordelingsschema toepast op genetisch gemodificeerde mais. Mepham gaat uit van vier prima facie ethische verplichtingen (dat wil zeggen dat ze gelden zolang er geen conflictsituatie is) die in de medische ethiek zijn uitgewerkt door Beauchamp and Childress: nonmalificence (geen kwaad doen), beneficence (goed doen), autonomy (autonomie) en justice (rechtvaardigheid). Mepham denkt dat deze principes een universele geldigheid hebben, dat ze behoren tot de 'common morality'. Mepham heeft de toepassing van deze principes uitgebreid tot het veld van de biotechnologie, door na te gaan wat de impact van ontwikkelingen op dit gebied is voor bepaalde belangengroepen (treated organisms, producers, consumers, and biota). Hij komt tot de volgende ethische matrix, waarin hij de principes van geen kwaad doen en goed doen heeft gecombineerd tot welzijn (wellbeing):

The Ethical Matrix

Respect for:	Wellbeing	Autonomy	Justice
Treated organism	e.g., Animal welfare	e.g., Behavioral freedom	Telos
Producers (e.g., farmers)	Adequate income and working conditions	Freedom to adopt or not adopt	Fair treatment in trade and law
Consumers	Availability of safe food; acceptability	Respect for consumer choice (e.g., labeling)	Universal affordability of food
Biota	Protection of the biota	Maintenance of Biodiversity	Sustainability of Biotic populations

De matrix is in principe ethisch neutraal, dat wil zeggen dat ze gezien moet worden als een analytisch gereedschap, dat gebruikt kan worden om publieke oordeelsvorming en politieke besluitvorming te faciliteren. Mepham past in dit artikel de matrix toe op de productie van genetisch gemodificeerde mais door Novartis. Men moet zich daartoe verplaatsen in de belangengroep die de gevolgen ondervindt van de introductie van een nieuwe biotechnologie, de gevolgen inschatten en tegen elkaar afwegen.

²⁶ T.B. Mepham (1993). Approaches to the ethical evaluation of animal biotechnologies. *Animal Production* 57, 353-359.

²⁷ T.B. Mepham, G.A. Tucker & J. Wiseman (eds.) (1995). *Issues in agricultural bioethics*, 73-89. University of Nottingham Press, Nottingham.

²⁸ T.B. Mepham (1996). Ethical analysis of food biotechnologies: an evaluative framework. In B. Mepham (ed.), *Food Ethics*, 101-119. Routledge, London and New York.

²⁹ B. Mepham (2000). A framework for the ethical analysis of novel foods: the ethical matrix. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 12, 165-176.

APPLICATION OF THE MATRIX TO A NOVEL FOOD: GM MAIZE

Within the space available, a single example must suffice to merely illustrate the way in which the principles of the Matrix may be specified in a particular instance. Here, the Matrix is used to assess ethical impacts of the genetically modified (GM) maize produced by Novartis, which has been designed as a production aid: there are no claimed advantages in terms of the quality of the food product. Novartis's transgenic maize is present in food ingredients used for brewing, bakery products, salad dressing, snack foods, and margarine.

The maize contains three transgenes, viz., for i) herbicide resistance; ii) pest resistance, i.e., the gene for *Bacillus thuringiensis* (Bt) toxin to protect from attack by the European corn borer; iii) ampicillin (antibiotic) resistance, i.e., a marker that facilitates the laboratory selection of the transgenic plants (IGD, 1998). Thus, farmers growing this herbicide-resistant crop (HRC) are able to spray it with the herbicide glufosinate, which kills competing weeds but not the crop itself; and because the plants contain the Bt toxin, losses from infestation with corn borer should also be reduced.

Taking the cells of the Matrix (Table I) in turn we can identify the following ethical impacts, where indicates respect for the principle and indicates infringement of the principle. Generally, the comments below refer to "likely" outcomes or "risks," but it must be appreciated that the treatment here is summary in the extreme. The recent report of the Royal Society (1998) *Genetically modified plants for food use* is used as an authoritative source of information and opinion on many of the issues raised.

1. *Producer Wellbeing (Income and Quality of Life of Farmers)*

- Early adopters of the technology may benefit financially.
- There should be reduced need for spraying the crop with pesticides and herbicides.
- Farmers may encounter several problems, e.g., HRCs may be transformed into weeds; HRC "volunteers" may act as reservoirs of pests and diseases, undermining the principles of crop rotation (Royal Society, 1998: 10); and genetic erosion may make HRCs vulnerable to pest and disease epidemics (Gates, 1995: 158).
- Bt toxin may increase the evolution of resistant strains of corn borer. According to the Royal Society (1998: 9) "*there is no reason to assume that this problem (encountered with conventional insecticides) will not be repeated for GM crops.*"
- Risks to farmers are associated with herbicide use; e.g., glufosinate poisoning may cause convulsions and short-term memory loss (Watanabe and Sano, 1998).

2. *Producer Autonomy (Freedom to Adopt or Not Adopt)*

- Farmers are free to exploit a new technological opportunity.
- However, characteristically, late adopters tend to suffer financially, being forced onto the, so-called, "technological treadmill." Non-adopters may go out of business unless they can establish a "niche market" for their product.

3. *Producer Justice (Fairness in Trade and Law)*

- According to the Royal Society (1998: 7), "*Transfer of genes from GM to non-GM crops may also have unwanted effects if the latter are grown organically. . . . Crops able to outbreed, such as maize . . . , will be affected to the greatest extent.*"

- The Bt toxin is the *only* form of pesticide permissible in organic farming systems: thus, development of Bt resistance through use in GM organisms might undermine organic farming.

4. Consumer Wellbeing (Food Safety)

- The European Commission has approved the human safety of GM maize.
- The risk that transfer of the antibiotic resistance gene to humans will compromise effective treatment of patients means that “*it is no longer acceptable to have antibiotic resistance genes present in a new GM crop*” (Royal Society, 1998: 8).
- “[P]otential allergenicity problems ... are impossible to predict.” (Royal Society, 1998: 12).
- Risk assessments do not consider the possibilities of cumulative impacts on human health as numerous HRC crops are introduced.

5. Consumer Autonomy (Choice, e.g., through Adequate Labeling)

- /• Foods containing ingredients from GM maize (and soya) must be labeled as such (following the introduction of a new EU Regulation) on delivery to the “final consumer.” But, as the Royal Society report (1998: 16) points out: “*no officially validated methods for determination of GM materials ... exist.*” Voluntary labeling to indicate the absence of GM ingredients is permitted and several supermarket retailers in the UK have declared that their own-brand foods are “GM-free.”
- In the absence of mandatory segregation, labeling does not ensure consumer choice if consumers do not understand the label or if there is no available option.

6. Consumer Justice (Affordability)

- ? Cost savings in production do not appear to have been passed on to consumers.

7. Biotic Wellbeing (Conservation)

- HRC crops might lead to reduced overall use of herbicides, which would be beneficial to the environment.
- However, there may be an *increased* use of glufosinate (a clear commercial objective). Glufosinate, a broad-spectrum weedkiller, is highly soluble and can be leached from soil, so contaminating ground or surface water (MAFF, 1991).
- HRCs may be transformed into weeds or HR genes may spread to wild relatives (Gates, 1995: 153–154).

8. Biotic Autonomy (Biodiversity)

- “*The major adverse effect of HRCs is the more effective destruction of weeds which is likely to reduce the availability of habitats for various insects and invertebrates*” (Royal Society, 1998: 10).
- Bt toxin also reduces numbers of other, beneficial, insects, e.g., lacewings and ladybirds, which “*highlight(s) the importance of further research on this topic*” (Royal Society, 1998: 9).
- Resistance genes (e.g., herbicides and antibiotics) move between organisms so that “*it is inevitable that some gene transfer will occur from certain crops*” and “*There are insufficient research data (on) possible effects (of HRCs) in the field environment*” (Royal Society, 1998: 10).

9. *Biotic Justice (Sustainability)*

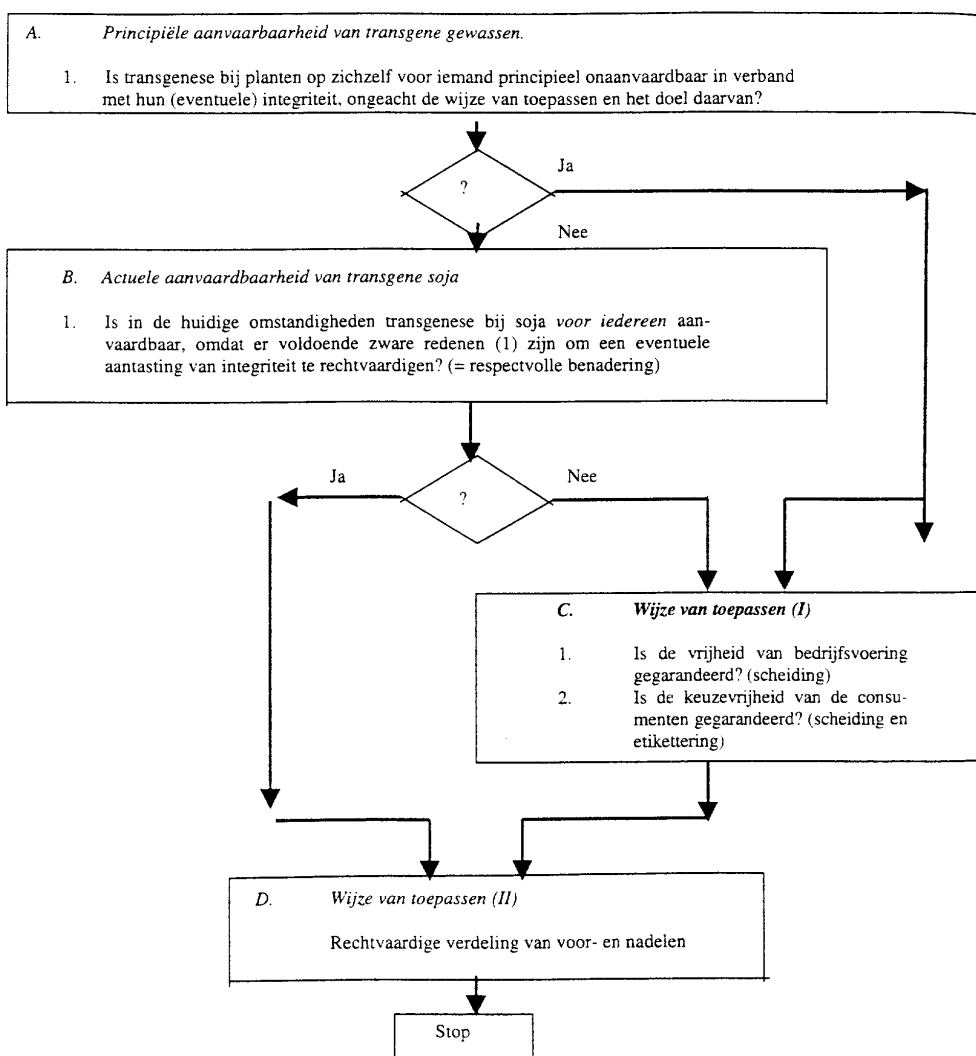
- Genetic erosion may make HRCs vulnerable to pest and disease epidemics (Gates, 1995: 158).

TELOS

By choosing a transgenic crop as the subject of analysis, it has been considered unnecessary to discuss ethical impacts on the "treated organism," although not all would agree that this omission is appropriate. However, if one were to consider applications employing transgenic animals, it is clear that ethical impacts on such principles would demand a fuller analysis (e.g., see Mepham, 1996a, 1996b). An important consideration in that case would be respect for the principle of justice, which has been interpreted in the Matrix as respect for "telos."

Bijlage 3: Beoordelingsschema uit 'Een goed gesprek.....'

Argumentatieschema



1

Voldoende zwaar wil zeggen:

- a. het belang van de te verwachten voordelen weegt voldoende op tegen het belang van de te verwachten nadelige gevolgen, inclusief die van aantasting van integriteit
- b. er is voldoende zekerheid dat de verwachte effecten zich voor zullen doen
- c. er zijn geen (even)goede alternatieven

De nadelige effecten betreffen:

- natuur (andere planten en dieren, ecosystemen)
- milieu (water- en bodemkwaliteit i.v.m. herbicidengebruik of uitputting, resistente 'onkruiden' en parasieten/ziekteverwekkers)
- gezondheid van de mens (drinkwater, herbicideresiduen in voedsel, onbekende invloeden van genetische verandering, psychische gezondheid)
- economie (kosten, werkgelegenheid)
- onrechtvaardige verdeling van voor- en nadelen
- kwaliteit van leven (vertechnologisering)

De voordelen betreffen:

- voedselopbrengst
- milieu
- economie (winst, bedrijfszekerheid, werkgelegenheid, welvaart)

Bijlage 4: Beoordelingskader uit 'Toetsen en Begrenzen'

In het boekje Toetsen en Begrenzen, een 'ethische en politieke beoordeling van de moderne biotechnologie', wordt een beoordelingskader ontwikkeld uitgaande van een christelijk ethisch perspectief. Het kader is bedoeld als middel om tot een ethische afweging te komen bij markttoelating van GMOs. Er wordt van uitgegaan dat het inbrengen van DNA van een andere soort altijd een bepaalde schending van de 'soortelijke integriteit' betekent. Daarom moet men zwaarwegende redenen hebben om tot transgenese over te gaan. Hoe complexer organismen zijn (van bacteriën naar planten, dieren en mensen neemt de complexiteit toe), hoe zwaarder die redenen moeten zijn. Zwaarwegende redenen houden in dat een positief doel gediend moet zijn, dat niet op minder ingrijpende wijze gerealiseerd kan worden. Doordat de gentechnologie ingrijpende manipulaties mogelijk maakt is een houding van zorgvuldigheid, bescheidenheid en voorzichtigheid vereist (belang van het voorzorgprincipe). Zo komen de schrijvers tot de volgende 'regels voor toepassing biotechnologie':

1. Niet mens en dier aanpassen aan de eisen van de consumptiemaatschappij, maar de samenleving afstemmen op de mogelijkheden en eigen aard van mens, dier en (overige) natuur.
2. Ingrijpen in de natuur dient des te behoedzamer te geschieden, naarmate het ingrijpender is; transgenese is per definitie een ingrijpende handeling.
3. Niet beschadigen, c.q. geen (ernstig) gevaar veroorzaken, dient voorrang te hebben boven mogelijk goed doen.
4. Bij moeilijk te overziene ontwikkelingen of ingrepen dienen slechte prognoses voorrang te krijgen boven goede prognoses.
5. Toepassingen van genetische modificatie dienen alleen toegestaan te worden als er geen ethisch minder bezwaarlijk alternatief is.

Het globale beoordelingskader biotechnologie ziet er als volgt uit (blz. 103):

criterium	TOENEMENDE AANVAARDBAARHEID van de betreffende handeling
Handeling <i>mate aantasting eigensoortelijkheid</i>	(dieren) genetische modificatie - klonering - embryo-klieving -ET/KI (planten)genetische modificatie -----kruising
Doel <i>het gediende belang</i>	Econ. groei - kennis - verbetering milieu - ziekte dier - - ziekte mens
Organisme <i>soortelijke identiteit</i>	Hoger dier ----- lager dier ----- plant ----- micro-organisme
Risico's voor <i>- natuurlijke omgeving - veiligheid mens</i>	Groot -----onbekend-----klein
Gevolgen voor <i>- gezondheid/welzijn dier - sociaal-economische verhoudingen</i>	Ongunstig -----onbekend-----geen ----- gunstig
Alternatieven <i>kosten en moeite (tijd)</i>	Vrij eenvoudig ----- moeilijk, kostbaar ----- afwezig

* De mens is in dit schema buiten beschouwing gelaten omdat die ethisch fundamenteel anders benaderd moet worden dan andere organismen. zie hoofdstuk 8).

In dit kader zijn de beoordelingscriteria genoemd. In het volgende schema is aan elk van die criteria een relatief gewicht toegekend:

Criterium	Maximale score (= relatief gewicht)
Handeling	10
Doel	15
Organisme	10
Risico's/neveneffecten	
-veiligheid mens	15
-sociale rechtvaardigheid	15
-dier	20*
-natuurlijke omgeving	20*
Alternatieven	15
Totaal	100

Figuur 3: Toekenning relatief gewicht aan de beoordelingscriteria

** In een concreet geval is slechts één van deze scores van toepassing; er wordt vanuit gegaan dat risico's voor de natuurlijke omgeving slechts optreden bij genetisch gemanipuleerde planten en micro-organismen.*

Vervolgens wordt het kader verder uitgewerkt, en daarna toegepast op herbicide tolerante soja (de einduitslag bij gebruik van dit kader is 36 punten, wat betekent dat deze toepassing bij de huidige stand van zaken als ethisch onverantwoord moet worden beschouwd).

1) De handeling.

Te beoordelen op mate aantasting eigensoortelijkheid (max. 10 punten).

De vraag is hier om welke ingreep het gaat. Hoe ingrijpender de handeling hoe lager de score; de maximale score geldt bij natuurlijke kruising.

De soja is glyfosaat-tolerant gemaakt door de genetische modificatie met een bacterieel gen. Er is sprake van een aantasting van de soortelijke identiteit. Voor transgenese kennen we maximaal 4 punten toe; deze score wordt met 1 punt verminderd voor elke negatief te beantwoorden vervolgvraag. Hoe meer de vervolgvragen positief beantwoord kunnen worden des te meer is bekend van de transgenese en des te beter kan worden vastgesteld in hoeverre deze modificatie ook een fenotypische aantasting betekent van de soortelijke identiteit.

- 1.a Is het genetisch materiaal (genconstruct) dat in het doelorganisme wordt ingebouwd bekend?
- 1.b Is de plek van de integratie van het transgeen materiaal in het genoom vast te stellen evenals de omliggende genen en de 'bordersequenties'?
- 1.c Is het doelorganisme zo goed beschreven dat vastgesteld kan worden in hoeverre de modificatie een aantasting meebrengt van soorteigen eigenschappen/gedrag?
- 1.d Zal ook daadwerkelijk worden bepaald of de fysiologie, het karakter en de soortspecifieke eigenschappen door de modificatie (wezenlijk) veranderd zijn?

Ervan uitgaande dat deze vragen positief beantwoord kunnen worden (waar we overigens niet zeker van zijn) is de score hier 4.

2) *Het doel*

Te beoordelen op het gediende belang (max. 15 punten).

Hierbij spelen twee elementen en rol: welk belang wordt nagestreefd en hoe groot is de kans dat dit belang ook werkelijk wordt gerealiseerd? Hoe groter het belang en hoe groter de kans dat het wordt gerealiseerd, hoe hoger de score van deze vragen.

Bij herbicide-tolerante soja is er in eerste instantie een financieel-economisch doel van de producent, Monsanto, die de transgene soja en het bijpassende

herbicide levert. In hoeverre ook de afnemers, de sojatelers, er bedrijfseconomisch op vooruit gaan lijkt nog onzeker. De beloften van de producent lijken zich (nog?) niet te realiseren.³⁷ Ook het belang van economische groei geldt hier maar in beperkte mate. Wel is het zo dat er een relatief milieu-voordeel is te behalen. De herbicide-tolerante soja blijkt minder vaak met herbiciden bespoten te worden dan de conventioneel geteelde soja. Dit is gunstig voor het milieu (op zichzelf max. 10 punten). Bovendien is glyfosaat aanmerkelijk minder belastend voor het bodemleven, het oppervlaktewater en grondwater dan de bestrijdingsmiddelen die in de conventionele sojateelt worden toegepast. Om deze redenen leidt herbicide-tolerante soja tot een lichte ontlasting van het milieu. Wel is het de vraag of door het grootschalige eenzijdige gebruik van één bepaald herbicide zich toch niet een nadelige ophoping van dat herbicide of de afbraakproducten ervan zal voordoen (maar zie ook noot 6 en 7). Al met al komen wij hier tot een score van 8 punten.

3) *Het organisme*

Te beoordelen op gewicht van soortelijke identiteit (max. 10 punten).

Hoe hoger ontwikkeld het organisme hoe groter het gewicht van de soortelijke identiteit en hoe lager de score bij genetische modificatie. Bij planten is onze score 6 punten.

4) *De risico's/neveneffecten*

Te beoordelen op grootte van risico's en de gunstig of ongunstig te beoordelen (neven)effecten (max. 50 punten). Dit criterium is onder te verdelen in drie subcriteria.

4.a Wat zijn de risico's voor de gezondheid van de mens (voedselveiligheid)? (max. 15 punten).

Hoe groter de risico's of onzekerheden hoe lager dit criterium scoort.

Glyfosaat heeft een heel geringe toxiciteit voor de mens, evenals de andere herbiciden die in de sojateelt worden toegepast. Wel dient men kritisch te zijn met betrekking tot voedselveiligheid als glyfosaat de stofwisseling van de sojaplant beïnvloed dan wel zich zou ophopen in de soja. Het herbicide zou dan, als het niet zou worden afgebroken, in de voedselketen terecht kunnen komen, bijvoorbeeld via sojaschroot in veevoer.

Voor zover wij weten is dit nog onvoldoende onderzocht. Op basis van het voorzorgprincipe menen wij dat (wetenschappelijke) onzekerheden als reëel risico behandeld moeten worden totdat is duidelijk gemaakt dat die

risico's en/of de resterende onzekerheden aanvaardbaar zijn. Dit betekent dat vooralsnog onze score hier 5 punten is; bij aangetoonde veiligheid voor de mens wordt deze score uiteraard hoger.

4.b Wat zijn effecten voor sociale rechtvaardigheid (machtconcentraties van bepaalde bedrijven, ongunstige effecten voor ontwikkelingslanden e.d.) (max. 15 punten).

In sociaal-economisch opzicht kan herbicide-tolerante soja monopolievorming versterken. Het Amerikaanse bedrijf Monsanto heeft namelijk de licentierechten van deze soja, maar is bovendien producent van het bijpassende herbicide. Dit kan de macht van dit grote bedrijf in de markt aanzienlijk versterken. (Iets dergelijks geldt voor Hoechst dat zowel koolzaad verkoopt dat resistent is tegen het herbicide glufosinaat (Basta) als de Basta). Alternatieven zijn aanwezig in de vorm van niet-transgene soja.

37 'Studie: transgene gewassen niet beter'. *Agarisch Dagblad* 9-7-1999.

Mocht ook op langere termijn blijken dat voor de telers het gebruik van de transgene soja niet voordeliger is, dan blijft dit een reëel alternatief. Mocht de transgene soja toch de concurrentiepositie versterken, dan kan een bedrijfseconomische drang tot gebruik optreden (zeker als de prijzen van de landbouwproducten laag zijn door een groot aanbod). Hoe dit ook zij, monopolie-posities en afhankelijkheid van enkele bedrijven voor de productie van zaden voor de belangrijkste voedselgewassen, zijn onwenselijk. Toch is dit een ontwikkeling die door de genetische modificatie van landbouwgewassen in de hand wordt gewerkt. Dit geldt ook voor een dreigende afname van genetische diversiteit van voedselgewassen, vooral in ontwikkelingslanden.³⁸ Hier is onze score vooralsnog 6 punten (van de 15, dus een onvoldoende).

4.c Wat zijn de risico's/gevolgen voor de natuurlijke omgeving van het in de vrije natuur (grootschalig) verbouwen van de transgene soja (max. 20 punten).

Zoals hierboven betoogd, valt op het eerste gezicht niet te verwachten dat ernstige negatieve ecologische effecten zullen optreden. Ook wanneer andere planten het transgen zouden oppikken dan zou dat in de natuur geen selectief voordeel geven en dus geen ecologisch effect. Zulke Roundup-resistente wilde planten zouden niet meer met dit herbicide, waartegen de soja resistent is, bestreden kunnen worden. Dit lijkt evenwel eerder een landbouwkundig probleem (dat het belang van deze transgene soja kan ondergraven) dan een ecologisch of milieu-probleem. In eerste instantie kan het ecologisch risico als heel beperkt worden ingeschat. Gezien echter de grote onzekerheden die in het algemeen bestaan ten aanzien van mogelijke routes die specifieke stukken DNA in de vrije natuur kunnen volgen, brengt het op grote schaal in de natuur brengen van een specifiek stukje DNA bepaalde onzekerheden mee. Ook in dit geval menen wij dat op basis van het voorzorgprincipe (wetenschappelijke) onzekerheden als reëel risico behandeld moeten worden totdat duidelijk is gemaakt dat die risico's en/of de resterende onzekerheden aanvaardbaar zijn.

In dit verband wijzen we erop dat recent is gemeld dat de Bt-maïs het insecticide-eiwit via de wortels afgeeft in de bodem.³⁹ Via een invloed op insecten (larven) in de bodem zou dat gewas ecologische effecten kunnen hebben. Een dergelijk onverwacht verschijnsel kan zich ook bij andere ggo voordoen. Vanuit een breder perspectief kan nog worden opgemerkt dat enerzijds de verbouw van de herbicide-tolerante gewassen kan leiden tot een enigszins duurzamer landbouw doordat minder schadelijke herbiciden worden gebruikt. Anderzijds moet worden vastgesteld, dat door die gewassen de betreffende landbouwsectoren zich wel voor de komende tijd vastpinnen op een nog altijd niet voldoende duurzame landbouw die bepaalde mogelijkheden tot verduurzaming, zoals mechanische onkruidbestrijding door middel van schoffelen, dreigt te verdringen. (In heuvelachtige gebieden kan mechanische onkruidbestrijding echter ook ongunstig zijn voor het milieu vanwege een grotere kans op erosie.)

Al met al is onze score hier 5 punten. Bij gebleken ecologische veiligheid zal die score uiteraard hoger worden.

5) Alternatieven

Wat zijn de kosten en de tijd die het ontwikkelen van een alternatief kosten dat in vergelijking met de voorgestelde toepassing op bovengenoemde criteria gunstiger zou scoren, en hoe realistisch is een dergelijk alternatief? (max. 15 punten).

Met betrekking tot de herbicidetolerante soja kan niet worden gezegd dat bepaalde doelen alleen langs deze weg gerealiseerd kunnen worden. Mechanische, biologische of landbouwkundige mogelijkheden van onkruidbestrijding die ook economisch rendabel te maken zijn, zouden nader onderzocht kunnen worden (zie ook hoofdstuk 1, excurs). Wellicht dat bedrijven minder geneigd zijn hierin te investeren omdat op dergelijke technieken geen of minder aantrekkelijke octrooien zijn te verkrijgen. Dat hoeft evenwel voor de overheid geen reden te zijn om vast te stellen dat geen redelijke alternatieven denkbaar zijn.

Onze score is 2 punten.

38 Zie bijvoorbeeld: Nagy T. 'Afrikanischer Maniok'. *Genetischer Informationsdienst* 15 (1999), nr 131, p. 19-22. Zie ook: 'Greed or need?', *a.w.* noot 23, p. 7.

39 'Genmaïs lekt weg naar de bodem'. *De Volkskrant* 4 december 1999, p. 3

Bijlage 5: Schema Kockelkoren

Het rapport van Petran Kockelkoren (Van een plantaardig naar een plantwaardig bestaan, sept. 1993) is in opdracht van de toenmalige minister van landbouw voorbereid door de commissie 'Ethische aspecten van de biotechnologie bij planten'.

Vanuit de grondhoudingen heerser (ja), rentmeester (ja, mits), partner (nee, tenzij) en participant (nee) wordt in dit rapport gekeken naar de consequenties voor een zevental toepassingen van plantaardige biotechnologie. Kockelkoren zet zich af tegen de op aaibaarheid gemaakte indeling: nee tegen genetische manipulatie van mensen; nee, tenzij bij dieren; ja, mits bij planten en ja bij bacteriën. Ook vindt hij dat de ethische afweging zich niet moet beperken tot een risico-analyse van de extrinsieke gevolgen van het genetisch modificeren van planten. We hebben volgens Kockelkoren daarnaast een intrinsieke argumentatie nodig in termen van het begrip intrinsieke waarde (in de betekenis van 'respect voor natuurlijkheid').

	Heerser	Rentmeester	Partner	Participant
A Herbicide resistente gewassen	Ja	Ja, mits	Nee, tenzij	Nee
B Ziekteresistente gewassen (biotische stress)	Ja	Ja	Ja, mits	Nee, tenzij
C Abiotische stress resistente gewassen (koude, droogte, zouttolerantie)	Ja	Ja	Ja, mits	Nee, tenzij
D Esthetische verandering (vorm, kleur, geur, smaak)	Ja	Nee, tenzij	Nee	Nee
E Inbrengen van soortvreemde inhoudsstoffen	Ja	Nee, tenzij	Nee	Nee
F (Economische) bescherming met behulp van octrooien	Ja	Nee, tenzij	Nee	Nee
G (Economische) bescherming met behulp van het kwekersrecht	Ja	Ja	Ja, mits	Nee, tenzij