

Mondiale Motivatie of Europese Eigenheid?

Vier scenario's voor ggo's in de Europese Landbouw

Een gezamenlijke publicatie van



Mondiale Motivatie of Europese Eigenheid?

Vier scenario's voor ggo's in de Europese landbouw

Commissie Genetische Modificatie (COGEM)
Rathenau Instituut

December 2010

Colofon

Dit is een gezamenlijke publicatie van de Commissie Genetische Modificatie (COGEM) en het Rathenau Instituut

December 2010

Ontwerp: Avant la Lettre, Utrecht

Illustraties: Fallen Serenity Productions

Druk: A-D Druk, Zeist

ISBN: 9078-90-809753-2-3

© COGEM, Rathenau Instituut, 2010

Delen uit deze publicatie mogen voor niet-commerciële doeleinden worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Commissie Genetische Modificatie (COGEM), Rathenau Instituut, 2010. Mondiale Motivatie of Europese Eigenheid? Vier scenario's voor ggo's in de Europese landbouw. COGEM, Bilthoven

Samenvatting

De gestage groei in de afgelopen tien jaar van het areaal genetisch gemodificeerde (gg-) gewassen in de wereld lijkt zich in de toekomst voort te zetten. Hiermee zal ook de hoeveelheid en het aantal gg-landbouwproducten op de wereldmarkt sterk toenemen. Binnen Europa worden echter nauwelijks gg-gewassen geteeld, vanwege een sterk tegen gg-gewassen gekante maatschappelijke opinie. De huidige kloof tussen de ontwikkelingen binnen en buiten Europa roept de vraag op wat de positie van Europa en Nederland ten opzichte van genetische modificatie in de landbouw in de toekomst zal zijn, en welke keuzes en beleidsvragen hieraan verbonden zijn.

Het Rathenau Instituut en de COGEM hebben daarom een verkennende scenariostudie uitgevoerd naar de situatie voor ggo's in de landbouw in Europa. Aan de hand van twee 'drivers' – 'maatschappelijke acceptatie in de EU (en Nederland)' en 'externe druk' – die zowel bepalend zijn voor de ontwikkelingen als onzeker over de richting waarin ze zich ontwikkelen, kunnen vier scenario's of werelden worden onderscheiden. In alle scenario's worden Nederland en Europa geprojecteerd tegen de achtergrond van een wereld die wel ggo's teelt, net als in de huidige situatie.

In het eerste scenario GGO's als Luxe bestaat er geen externe druk of noodzaak voor het telen van gg-gewassen in Europa, terwijl tegelijkertijd de maatschappelijke acceptatie hoog is. De consument kan kiezen voor zowel ggo als ggo-vrij in combinatie met een breed scala aan keurmerken betreffende gezondheids- en duurzaamheidsclaims. In dit scenario krijgt de *biobased economy* de gelegenheid om sterk te groeien.

Als er sprake is van zowel externe druk om gg-gewassen te telen en te importeren als een hoge maatschappelijke acceptatie van ggo's, kan het scenario Mondiale Motivatie ontstaan. De productie van voedsel moet wereldwijd toenemen en hiertoe worden alle mogelijke middelen ingezet. De meeste consumenten zien genetische modificatie als een belangrijke deeloplossing voor de mondiale problemen met de voedselvoorziening. Gg-producten zijn volop in de winkels te vinden en etikettering is van ondergeschikt belang.

In het derde scenario Europese Eigenheid bestaat er geen externe druk om gg-gewassen te telen in Nederland of Europa. Mede omdat de maatschappelijke weerstand tegen gg-gewassen hoog is, sluit Europa haar grenzen grotendeels voor import. Producten die ggo-vrij zijn, kunnen op de wereldmarkt gekocht worden tegen een meerprijs. Producten die op de wereldmarkt niet meer ggo-vrij te verkrijgen zijn, kunnen binnen Europa worden geproduceerd. Ook zonder de toepassing van genetische modificatie wordt geïnnoveerd op het gebied van voedselgewassen en biomassa productie.

Het laatste scenario Dure Idealen brengt de Nederlandse en Europese overheid in een lastige spa-gaat tussen voedselzekerheid en maatschappelijke weerstand tegen ggo's. In dit scenario van een wereldwijd tekortschietende voedselproductie ontstaat een sterke externe druk om ggo's te telen, terwijl de maatschappelijke acceptatie in Europa zeer laag is. De prijzen van conventionele producten zijn hoog en voor een deel van de consumenten niet meer op te brengen. De overheid staat onder grote druk om keuzes te maken.

De scenario's bieden een perspectief op de consequenties die het wel of niet telen en importeren van ggo's kan hebben voor landbouw, wetenschap, bedrijfsleven en consument in Nederland en Europa. De scenario's beschrijven extremen en zijn geen toekomstvoorspelling. Het zijn momentopnames van een fictieve wereld onder de gestelde condities van de drivers maatschappelijke acceptatie en externe druk. Als zodanig bieden ze een denkkader om in verschillende situaties de relevante beleidsvragen te identificeren en toekomstig beleid vorm te geven.

Inhoud

1 Inleiding	11
1.1 Scenario-ontwikkeling	12
1.2 Workshop scenariostudies	13
1.3 Driver 1: maatschappelijke acceptatie ggo's in de EU	14
1.3.1 Acceptatie beïnvloed door risico(perceptie) en productvoordeel	14
1.3.2 Wantrouwen, uitblijven nut en incidenten aanleiding voor lage acceptatie	15
1.4 Driver 2: Externe druk	16
1.4.1 Sociale, economische, politieke en ecologische druk	16
1.4.2 Geen externe druk: wereldvoedselvoorziening voldoet	18
1.5 Huidige situatie als uitgangsperspectief	19
1.6 Identificatie vier scenario's	20
2 Scenario 1: GGO's als Luxe	23
2.1 Innovatieve producten vergroten keuzevrijheid consument	24
2.2 Bedrijfsleven richt zich op consumentenvoordeel gg-gewassen	25
2.3 Wetenschap als bron voor nieuwe innovaties en talent	26
2.4 Overheid valideert claims nieuwe producten	26
2.5 Voorwaarden voor het scenario GGO's als Luxe en uitdagingen voor het overheidsbeleid	27
3 Scenario 2: Mondiale Motivatie	31
3.1 Consument zet kieskeurigheid opzij voor mondiale problemen	32
3.2 Bedrijfsleven zet alle zeilen bij voor voedselzekerheid	33
3.3 Wetenschap en bedrijfsleven slaan de handen ineen	34
3.4 Overheid waarborgt veiligheid en voedselzekerheid	34
3.5 Voorwaarden voor het scenario Mondiale Motivatie en uitdagingen voor het overheidsbeleid	35
4 Scenario 3: Europese Eigenheid	39
4.1 Consument kan ruim kiezen in ggo-vrij aanbod	40
4.2 Bedrijfsleven ziet mogelijkheden voor productaanbod zonder genetische modificatie	41
4.3 EU-wetenschappers innoveren op ggo-vrije toepassingen	41
4.4 Overheid breidt mogelijkheden zelfvoorziening verder uit	42
4.5 Voorwaarden voor het scenario Europese Eigenheid en uitdagingen voor het overheidsbeleid	43

5 Scenario 4: Dure Idealen	47
5.1 Merendeel consument kan niet meer kiezen	48
5.2 Bedrijfsleven ziet plafond zelfvoorziening naderen	49
5.3 Wetenschap verkent grenzen van het beleid	49
5.4 Overheid in spagaat tussen voedselzekerheid en keuzevrijheid	50
5.5 Voorwaarden voor het scenario Dure Idealen en uitdagingen voor het overheidsbeleid	51
6 Conclusie en discussie	55
6.1 Vier scenario's voor ggo's in de landbouw	55
6.2 Verwachtingen toekomst overschaduwen onterecht andere scenario's	57
6.3 Dynamiek scenario's brengt keuzes aan het licht	57
6.3.1 Kernthema's voor de toekomst van ggo's in de Europese landbouw	58
6.3.2 Keuzes innovatie, veiligheid en duurzaamheid beïnvloeden voedselzekerheid	58
6.3.3 Keuzes innovatie, voedselprijzen en vermenging beïnvloeden keuzevrijheid	59
6.4 Conclusies	60
Referenties	62
Bijlage 1	63

1 Inleiding

Binnen de EU is sprake van een langdurige impasse rond de teelt van genetisch gemodificeerde (gg-) gewassen. Mede onder druk van een tegen gg-gewassen gekante maatschappelijke opinie, blokkeren verschillende EU-landen de afgifte van nieuwe teeltvergunningen. In 2010 werd voor het eerst sinds twaalf jaar een gg-gewas toegelaten voor teelt.¹ Of de toelating van deze gg-aardappel de doorbraak in deze impasse betekent, is de vraag. De discussie rondom de teelt van gg-gewassen lijkt hiermee opnieuw op te laaien.

De discussie in Europa richt zich tot op heden op veiligheidsaspecten, hoewel vermoedelijk andere argumenten bestaan om tegen markttoelating te stemmen zoals principiële bezwaren of sociaal-economische aspecten. In een reactie daarop heeft de Europese Commissie voorgesteld dat de EU-lidstaten de bevoegdheid krijgen om zelf te besluiten over toelating van teelt van gg-gewassen op het eigen grondgebied.² In eerste instantie zou zo'n besluit op overwegingen voor de co-existentie van conventionele en gg-teelt genomen kunnen worden. Daarnaast is voorgesteld om de betreffende Europese Richtlijn (2001/18) zodanig aan te passen dat een dergelijk besluit genomen kan worden op andere dan veiligheidsoverwegingen. Eerder heeft de COGEM op verzoek van de minister van VROM duurzaamheidscriteria opgesteld die mogelijk een rol zouden kunnen spelen in dit beoordelingsproces.³ Intussen neemt buiten Europa het areaal met gg-gewassen steeds verder toe.

Dit roept de vraag op welke positie Europa in de toekomst heeft ten opzichte van de afzonderlijke lidstaten en ten opzichte van de rest van de wereld. En afgeleid hiervan, welke ontwikkelingen kunnen in Nederland zelf optreden?

In toekomstvisies over de landbouw en de wereldvoedselvoorziening overheerst vaak één specifiek beeld waardoor een tunnelvisie dreigt te ontstaan. De algemene strekking van veel rapporten die de afgelopen tijd in de media verschenen, is dat een situatie zal ontstaan waarin de wereldbevolking verder toeneemt en meer dierlijke producten zal gaan consumeren waardoor een sterke toename van de voedselproductie nodig is. Bovendien zal men in de landbouw steeds meer te maken krijgen met een veranderend klimaat en de gevolgen daarvan voor de landbouwproductie. In een aantal rapporten wordt bovendien benadrukt dat genetische modificatie onontbeerlijk is als deeloplossing om de wereldbevolking te kunnen voeden. Deze toekomstschets wordt als onvermijdelijk neergezet en overheden worden opgeroepen hierop in te spelen. Andere mogelijkheden en opties, die op dit moment minder waarschijnlijk lijken, raken hierdoor overschaduwd. Door onverwachte ontwikkelingen kunnen zich echter ook andere scenario's ontploffen. De scenario's in dit rapport stimuleren dan om ook na te denken over andere toekomst dan die op basis van een extrapolatie van de huidige trends verwacht kunnen worden.

In deze signalering worden vier scenario's uitgewerkt die de sleutelonzekerheden in de huidige situatie omtrent ggo's in Europa als uitgangspunt nemen. Aan de hand van twee 'drivers' die zowel invloedrijk als onzeker zijn, worden vier werelden geschetst met betrekking tot ggo's in Europa. Deze scenario's laten bovendien zien welke keuzes en beleidsvragen er in de mogelijke toekomstscenario's naar voren kunnen komen, afhankelijk van welke drivers dominant worden.

1.1 Scenario-ontwikkeling

Met behulp van scenario's kunnen mogelijke toekomstbeelden in kaart worden gebracht. Deze toekomstbeelden kunnen tot doel hebben om tijdig te anticiperen op veranderingen in een dynamische omgeving, bijvoorbeeld door verschillende strategieën vooraf te doordenken. Scenariostudies kunnen daarmee blikverruimend zijn en helpen om buiten de box te denken. Strategieën die doorzocht worden bij de verschillende scenario's kunnen zowel gericht zijn op het vermijden als het bewerkstelligen van een scenario. Een bijzondere vorm van dit laatste toegespitst op wenselijke technologische innovaties wordt ook wel backcasting genoemd.

Er kunnen globaal drie soorten scenario-ontwikkeling worden onderscheiden: normatief, extrapolierend en exploratief. Normatieve scenario's gaan uit van een specifieke (normatieve) wens, extrapolerende scenario's gaan voornamelijk uit van de huidige trends. Ten slotte gaan exploratieve scenario's uit van mogelijke toekomstige onzekerheden en de impact daarvan. In dit rapport gaat het om exploratieve scenario-ontwikkeling met een *foresight* karakter waarbij twee drivers als uitgangspunt zijn genomen die zowel onzeker zijn als een grote impact kunnen hebben op de situatie omtrent ggo's in Europa. Waar puur exploratieve scenario's uitgaan van een toekomst die niet te voorspellen is (met vele onzekerheden), gaat 'foresight' uit van meerdere mogelijke toekomsten op basis van een beperkt aantal onzekerheden die spelen in de huidige situatie.⁴ Door de betrokkenheid van verschillende soorten stakeholders in de workshop weerspiegelen de scenario's wat er op dit moment leeft op het gebied van de biotechnologie. Een aantal factoren en voorbeelden die momenteel spelen komen in de scenario's terug in sterk afgezwakte of juist uitvergrote vorm.

Elk scenario moet een plausibel toekomstbeeld opleveren, dat helpt om op verschillende situaties voor te bereiden ongeacht welke situatie het meest realistisch is. Ook dienen de scenario's de discussie te stimuleren over de wenselijkheid van verschillende toekomsten en de daarmee verbonden beleidsopties. De scenario's beschrijven uitersten die in werkelijkheid meestal genuanceerder zijn. Deze uitersten bieden echter wel een denkraam voor het bepalen van een eigen visie, zodat uiteindelijk flexibel op de toekomst en op (onverwachte) veranderingen ingespeeld kan worden.⁵

Scenario's die opgebouwd zijn met als uitgangspunt de meest invloedrijke maar eveneens onzekere drivers, doen recht aan een situatie waarin de omstandigheden en de actoren elkaar beïnvloeden. Naast het schetsen van verschillende wereldbeelden kan worden nagedacht welke consequenties dit kan hebben voor mensen, maar ook voor bijvoorbeeld het milieu of de economie. Een volgende stap is om bij deze werelden te bedenken welke keuzes zich aandienen en welke beleidsvragen in deze situaties aan de orde zijn. Daarnaast kan gekeken worden welke beleidsinitiatieven ongeacht het scenario een rol kunnen spelen.

1.2 Workshop scenariostudies

Op 13 mei 2009 organiseerden de COGEM en het Rathenau Instituut een expertmeeting waar met behulp van een *Group Decision Room* (GDR)-sessie vier scenario's zijn geïdentificeerd en ingevuld voor ggo's in de Nederlandse en Europese landbouw (zie bijlage 1). Het doel van de scenario-ontwikkeling in de expertmeeting was het identificeren van de sleutelonzekerheden in de huidige situatie omtrent ggo's in Europa. Het ontwikkelen van scenario's kan globaal worden opgesplitst in vier stappen: (1) inventariseren van onzekerheden en de impact daarvan, (2) het identificeren van de twee aspecten met de grootste onzekerheid en de grootste impact, (3) het uitwerken van de scenario's en (4) het beantwoorden van de vraag welke keuzes en beleidsvragen een rol spelen bij de scenario's. Tijdens de expertmeeting in 2009 is voornamelijk aandacht besteed aan de eerste drie stappen. Op basis van de input die hieruit voortkwam hebben de COGEM en het Rathenau Instituut vervolgens samen stap vier uitgewerkt.

In de GDR-sessie zijn de verschillende factoren geïdentificeerd die van invloed zijn op het al dan niet toepassen of introduceren van ggo's in de Nederlandse landbouw. De twee factoren die het hoogst scoren op impact en mate van onzekerheid in hun ontwikkeling vormen de assen (drivers) voor de vier te ontwikkelen scenario's. Als eerste driver is 'maatschappelijke acceptatie in de EU (en Nederland)' gekozen. Als tweede onzekere maar invloedrijke driver is in eerste instantie 'economische druk' geïdentificeerd. Deze driver is later geherformuleerd naar 'externe druk'. Uit de discussie bleek dat een landbouwkundige druk (plagen, klimaat) niet gelijkgesteld kan worden aan een economische druk (voedselprijzen, schaarste). Bovendien zal er altijd sprake zijn van economische druk in de vorm van marktwerking, ook in een tijd waarin er geen dwingende externe factoren zijn. De beide drivers vormen de assen voor de verdere scenario-ontwikkeling waarbij maatschappelijke acceptatie als de X-as fungeert en externe druk als de Y-as.

Opgemerkt moet worden dat de drivers in deze scenariostudie geen onafhankelijke of autonoom functionerende processen zijn. Maatschappelijke acceptatie staat niet geheel los van bijvoorbeeld de politieke of economische situatie en de externe druk wordt eveneens door diverse processen beïnvloed. Voor beide drivers geldt dat zij beïnvloedbaar, maar niet maakbaar zijn.

1.3 Driver 1: maatschappelijke acceptatie ggo's in de EU

Maatschappelijke acceptatie is geïdentificeerd als een factor die van grote invloed is op de ontwikkeling op het gebied van gg-gewassen in Europa. Een veelgehoord argument om gg-gewassen niet toe te laten, is dat de burger en consument dit niet willen. Diverse onderzoeken, zoals de Eurobarometer, monitoren de maatschappelijke houding ten opzichte van ggo's waaronder gg-voedsel en gg-gewassen. De uitkomsten van dit soort onderzoeken verschillen, maar duiden over het algemeen op een lage acceptatie van ggo's in Europa bij de consument.⁶ De houding van de producent ten opzichte van ggo's is meer ambivalent. In Nederland lijkt de acceptatie van de producent voor ggo's toe te nemen, met uitzondering van de biologische sector.⁷ Er zijn verwachtingen uitgesproken dat gg-producten die een direct voordeel bieden voor de consument, bijvoorbeeld op het gebied van gezondheid, de consument mogelijk over de streep zullen trekken. Een incident met ggo's zoals een vermenging of een ontsnapping van een gemodificeerd virus uit een laboratorium kan de maatschappelijke opinie echter ook naar de andere kant doen omslaan.

In de volgende paragrafen wordt de driver maatschappelijke acceptatie uitgewerkt. De uitersten van de assen, volledige acceptatie of juist de afwezigheid van acceptatie, worden beschreven en er worden een aantal redenen genoemd die deze situatie kunnen veroorzaken.

1.3.1 Acceptatie beïnvloed door risico(perceptie) en productvoordeel

Wanneer er in de scenario's een hoge maatschappelijke acceptatie bestaat voor ggo's, betekent dit dat een ruime meerderheid van de bevolking ggo's niet omstreden of controversieel vindt. Er wordt geen actieve discussie meer gevoerd over het onderwerp. Eenmaal tot de markt toegelaten, worden ggo's als net zo veilig beschouwd als conventionele voedingsmiddelen. Ggo's en producten waarin deze verwerkt zijn, worden door de consument gezien als onderdeel van het keuzeaanbod in de winkels en er is geen drempel of voorwaarde voor ggo's om gecommercialiseerd te worden. Ggo's verschijnen op de markt wanneer zij een voordeel bieden voor producent of consument. Ggo's die winstgevend zijn, maken onderdeel uit van het aanbod aan voedsel en levensmiddelen in de winkels. De acceptatie van ggo's kan verschillende aanleidingen hebben. Een aantal daarvan worden hier genoemd, zoals risicoperceptie, de afweging van de voor- en nadelen van de producten of de verschuiving van het maatschappelijke debat naar een ander onderwerp.

Risico(perceptie)

Ggo's worden onderworpen aan een uitgebreide risicoanalyse en alleen op de markt gebracht wanneer zij veilig zijn bevonden voor mens en milieu. Toch bestaat in de huidige situatie de angst dat ggo's op de lange termijn mogelijk een gezondheids- of milieurisico met zich meebrengen. Conventionele producten die op de markt zijn, zijn echter ook niet risico-vrij maar hebben een zogenaamd

geaccepteerd risico. Producten zoals noten of koemelk kunnen bijvoorbeeld bij sommigen sterke allergische reacties veroorzaken. Ook genotsproducten als alcohol en tabak waarvan bekend is dat zij een gezondheidsrisico met zich meebrengen, worden niet verboden of van de markt gehaald. (Te) veel suiker of vet in voedingsmiddelen kan eveneens een gezondheidsrisico opleveren, evenals de consumptie van rauwe producten. Dit is algemeen bekend en geen actueel onderwerp van discussie meer. Deze producten liggen gewoon in de supermarktschappen. Daarmee kan gesproken worden van een geaccepteerd risico. Wanneer de risico(perceptie) van gg-voedsel gelijk is aan andere, conventionele producten kan gesproken worden van acceptatie van ggo's. Aanleiding kan zijn het accepteren van een bepaald risico, het uitblijven van incidenten die het risico bevestigen of een verhoging van het vertrouwen in de instanties die de veiligheid van gg-producten beoordelen.

Productvoordeel

Een andere reden voor de acceptatie van ggo's kan liggen in het voordeel dat zij bieden voor de producent (opbrengst, kostenbesparing productieproces) en/of de consument (smaak, uiterlijk, houdbaarheid, gezondheidsvoordeel of prijs). Eventuele voordelen van gg-gewassen kunnen een rol spelen naast risico(perceptie) maar hier ook tegen opwegen (het geaccepteerde risico verhogen).

Verschuiving maatschappelijke discussie naar ander onderwerp

Ten slotte kan een verschuiving van het publieke debat naar andere nieuwe ontwikkelingen in de levensmiddelenindustrie (bijvoorbeeld nanotechnologie, vleesconsumptie) de schijn geven van een verhoogde acceptatie. In werkelijkheid kan het hier echter gaan om een tijdelijke desinteresse van de consument die later weer kan omslaan naar aanleiding van nieuwe ontwikkelingen die het onderwerp opnieuw op de kaart zetten.

1.3.2 Wantrouwen, uitblijven nut en incidenten aanleiding voor lage acceptatie

Wanneer er een lage maatschappelijke acceptatie voor ggo's bestaat, worden deze door een meerderheid van de bevolking niet of slechts onder bepaalde voorwaarden geaccepteerd. Het aanbod van ggo's in de supermarkten is hierdoor minimaal of geheel afwezig. Een aantal mogelijke redenen voor een lage acceptatie van ggo's worden hier genoemd.

Opvattingen over natuurlijkheid

Principiële en religieuze overwegingen zijn een terugkerend argument voor een specifieke groep mensen om ggo's niet te accepteren. Deze argumenten zijn bijvoorbeeld gericht op het spelen voor God door het genetisch modificeren van planten en dieren die niet via natuurlijke kruising verkregen kunnen worden. Ook de onnatuurlijkheid van ggo's wordt vaak benadrukt in discussies. Onnatuurlijke, niet in de natuur voorkomende organismen worden in dit verband direct geassocieerd met potentieel gevaarlijk, ongezond en onwenselijk. Religieuze en principiële argumenten zijn vrij

constant en weinig aan verandering onderhevig. Andere aanleidingen voor een lage acceptatie van ggo's zijn echter wel veranderlijk en afhankelijk van onder meer overheid, media en tijdgeest.

Incidenten

Ggo's en producten die bestanddelen van ggo's bevatten, worden in de Europese wetgeving in principe als potentieel risicovol gezien en daarom uit voorzorg onderworpen aan een uitgebreide veiligheidsbeoordeling. Dit geldt niet voor veel conventionele producten of gewassen die met klassieke veredeling tot stand zijn gekomen. Wanneer de (gepercipieerde) risico's van ggo's groter zijn dan van andere conventionele producten zal de maatschappelijke acceptatie van deze producten uitblijven of lager zijn. Incidenten met ggo's die in de media worden uitgelicht (en soms uitvergroot) bevestigen (de risicoperceptie) voor de consument dat ggo's niet veilig zijn. Incidenten met vermenging van conventionele en gg-producten of een ontsnapping van een (genetisch gemodificeerd) virus uit een laboratorium kunnen bijdragen aan een afname van de maatschappelijke acceptatie.

Rol van multinationals

Een laatste aanleiding voor een lage acceptatie is niet zozeer specifiek voor ggo's, maar wordt hier wel mee in verband gebracht of in combinatie met andere factoren als een onwenselijke ontwikkeling gezien. Dit betreft het wantrouwen van de consument ten aanzien van grote bedrijven die ggo's op de markt brengen. De angst bestaat dat enkele grote bedrijven de voedselketen zullen beheersen en politieke en economische druk kunnen uitoefenen door hun monopoliepositie. Gg-gewassen die tolerant zijn voor specifieke bestrijdingsmiddelen kunnen een (verdere) afhankelijkheid van boeren van een aantal grote bedrijven in de hand werken. Dit wantrouwen in de beweegredenen en machtspositie van grote bedrijven kan eveneens een reden zijn voor een lage acceptatie van ggo's.

1.4 Driver 2: Externe druk

Als tweede onzekere maar invloedrijke driver is 'externe druk' geïdentificeerd. Externe druk is een breed begrip dat op verschillende manieren kan worden ingevuld. In dit rapport wordt een onderscheid gemaakt tussen externe druk in de vorm van sociale, economische, politieke en ecologische druk. In de volgende paragrafen worden verschillende oorzaken benoemd die tot externe druk kunnen leiden. Daarnaast wordt ook het andere uiterste van de driver externe druk belicht, namelijk de afwezigheid van een externe druk.

1.4.1 Sociale, economische, politieke en ecologische druk

Bij de aanwezigheid van een externe druk voor het telen van ggo's kan het gaan om een bedreiging van de voedselvoorziening of leefomgeving (milieu). Daarbij wordt ervan uitgegaan dat gg-gewassen

kunnen bijdragen aan de oogstzekerheid, of een hogere opbrengst kunnen opleveren. Aan een externe druk kan ook een economische factor ten grondslag liggen. Bijvoorbeeld doordat gangbare of conventionele middelen (ggo-vrij) te duur worden. In de volgende alinea's worden een aantal mogelijke oorzaken genoemd die kunnen leiden tot verandering van een externe druk. Deze factoren kunnen afzonderlijk of in combinatie voorkomen.

Sociale druk door groei wereldbevolking

Een groei van de wereldbevolking kan ertoe leiden dat de voedselproductie ontoereikend is. Dit betekent dat de landbouwproductie moet stijgen door een verhoging van de opbrengst per hectare of een uitbreiding van het landbouwareaal. Door de groei van de bevolking zal echter eveneens de druk op het landbouwareaal toenemen vanwege verstedelijking e.d. Ook zal zoet water schaarser worden waardoor de landbouwproductie bemoeilijkt wordt. Voor een verhoging van de opbrengst per hectare kunnen verschillende middelen ingezet worden zoals moderne landbouwmethoden, gebruik van kunstmest en bestrijdingsmiddelen of de ontwikkeling van nieuwe gewassen met verbeterde eigenschappen. Ook een verandering in voedselpatroon met minder dierlijke eiwitten kan een bijdrage leveren aan een verhoogde beschikbaarheid van (plantaardig) voedsel. Wanneer echter naast bevolkingsgroei ook de gemiddelde welvaart toeneemt, is het aannemelijk dat er juist meer dierlijke eiwitten worden geconsumeerd.

Bij een gestage groei van de wereldbevolking kan men mogelijk volstaan met het inzetten van één of enkele van de genoemde middelen. Wanneer de wereldbevolking explosief groeit en daarbij ook een verandering in voedselpatroon optreedt door een toenemende welvaart, is het waarschijnlijker dat alle genoemde middelen worden ingezet om voldoende voedsel te produceren.

Economische druk door prijsstijging voedsel

Een externe druk kan worden veroorzaakt via de markt wanneer de prijzen van voedsel stijgen of het zwaartepunt van de voedselconsumptie verschuift. Een dergelijke economische externe druk kan optreden in combinatie met een andere oorzaak, zoals ontoereikende wereldwijde voedselproductie. Europa is niet zelfvoorzienend en afhankelijk van importstromen uit de rest van de wereld. Door schaarste zullen de prijzen van importgoederen stijgen en dit zal uiteindelijk worden doorberekend aan de consument. Hierdoor kan de economische druk toenemen.

Er kan echter ook economische druk ontstaan wanneer het economisch goed gaat. Over het algemeen zal de consumptie van dierlijke producten als vlees en melk toenemen wanneer de welvaart toeneemt. Voor de productie van 1 kg dierlijk eiwit is gemiddeld 4 kg plantaardig eiwit nodig. Dit betekent dat de landbouwproductie significant moet toenemen wanneer de vraag naar dierlijke producten groter wordt. De prijs van dierlijke producten zal hierdoor stijgen en kan daarmee voor

economische druk zorgen. Daarnaast kan de koopkracht, door een verschuiving van het economische zwaartepunt naar Azië, in andere werelddelen zoals Europa en de VS afnemen.

Politieke druk door conflicten WTO

Naast economische druk kan een externe druk ook op politiek niveau ontstaan. De vier scenario's in dit rapport worden geschetst tegen de achtergrond van een wereld die wel ggo's teelt. In de huidige situatie waarbij de acceptatie voor ggo's in Europa laag is en deze nauwelijks geteeld worden, heeft dit tot handelsconflicten geleid met de rest van de wereld aangaande onder andere de WTO-regels.^{8,9} Toenemende verschillen tussen Europa en de rest van de wereld kunnen in de toekomst leiden tot politieke druk of zelfs sancties vanuit de rest van de wereld.

Ecologische druk door agronomische problemen en natuurrampen

Externe druk kan ten slotte vanuit het ecosysteem komen. Ook wanneer de wereldbevolking niet toeneemt, bestaat de mogelijkheid dat bestaande landbouwgronden ongeschikt worden door veranderende klimaatomstandigheden (droogte, overstroming, verzilting) waardoor de voedselproductie afneemt. Natuurrampen als overstromingen, tsunami's, vulkaanuitbarstingen en aardbevingen kunnen de landbouwproductie (tijdelijk) ontregelen. Ook kan gedacht worden aan scenario's waarbij ziekten of plagen de productie van de grootste voedselgewassen drastisch doen afnemen.

1.4.2 Geen externe druk: wereldvoedselvoorziening voldoet

Wanneer er geen externe druk is om ggo's te telen, is de voedselvoorziening niet in gevaar en ook vanuit milieu-oogpunt is er geen druk om deze gewassen te telen. Dit betekent dat er voldoende voedsel geproduceerd wordt voor zowel de bevolking in Europa als de rest van de wereld. Het kan ook betekenen dat in ieder geval Europa voldoende voedsel heeft. Europa hoeft hiervoor niet per definitie zelfvoorzienend te zijn, maar kan voldoende (financiële) middelen hebben om import van voedselproducten zeker te stellen. Het is niet ondenkbaar dat Europa, net als in de huidige situatie, nog steeds afhankelijk is van importstromen uit de rest van de wereld. Wanneer Europa wel over voldoende voedsel kan beschikken omdat zij daar de financiële middelen toe heeft terwijl in andere delen van de wereld voedselschaarste heerst, kan dit een morele druk op Europese burgers leggen.

De afwezigheid van een externe druk sluit bovendien de productie van gg-gewassen niet uit. Deze worden gecommercialiseerd wanneer hier een markt voor is. Dat wil zeggen, wanneer zij een voordeel bieden voor consument of producent. In de volgende alinea's worden oorzaken genoemd die kunnen leiden tot de afwezigheid van een externe druk. Deze factoren kunnen afzonderlijk of in combinatie optreden.

Efficiënt en productief landbouwsysteem

De aanwezigheid van een efficiënt en productief landbouwsysteem zoals nu in delen van de wereld het geval is, is een situatie waarbij geen externe druk bestaat. Dit systeem biedt in het meest ideale geval voldoende productie om de wereldbevolking te kunnen voeden, ook bij een groeiende populatie. De efficiëntie van de landbouwproductie kan toenemen door toepassing van moderne landbouwtechnieken en gebruik van kunstmest en bestrijdingsmiddelen in ontwikkelingslanden. Nieuwe rassen die door klassieke veredeling zijn verkregen, zijn beter bestand tegen ziekten en plagen of kunnen een hogere opbrengst leveren. Ook zijn de nieuwe rassen beter bestand tegen droogte of overstromingen waardoor de productie op peil blijft. Daarnaast kan wereldwijd meer landbouwgrond in gebruik worden genomen.

Voldoende voedsel voor de wereldbevolking

Andersom is het mogelijk dat de landbouwproductie niet omhoog hoeft, omdat de wereldbevolking afneemt. Dit leidt ertoe dat de bestaande landbouwproductie toereikend is om de bevolking te voeden. Theoretisch kan bijvoorbeeld een wereldwijde griep пандemie leiden tot stagnering van de groei of in het uiterste geval tot daling van de wereldbevolking. Minder drastisch is een situatie waarbij een verandering in voedselpatroon optreedt, waardoor een efficiëntieslag gemaakt kan worden in de voedselverwerking en er effectief meer voedsel overblijft. Een significante afname van de vleesconsumptie, en daardoor afname van het benodigde veevoer, kan bijdragen aan – maar waarschijnlijk niet exclusief leiden tot – een wereldvoedselproductie die voldoende is wanneer de populatie blijft groeien.

Geld speelt geen rol (in Europa)

Ook wanneer de wereldbevolking niet afneemt en de voedselproductie niet toeneemt, is het mogelijk dat er in Europa geen externe druk wordt ervaren om gg-gewassen te telen. Europa is welvarend en in staat om hogere prijzen te betalen voor voedsel wanneer deze stijgen door schaarste in de rest van de wereld. Door een toenemende welvaart kan Europa periodes waarin voedsel schaars is, overbruggen door een hogere prijs te betalen voor importproducten.

1.5 Huidige situatie als uitgangsperspectief

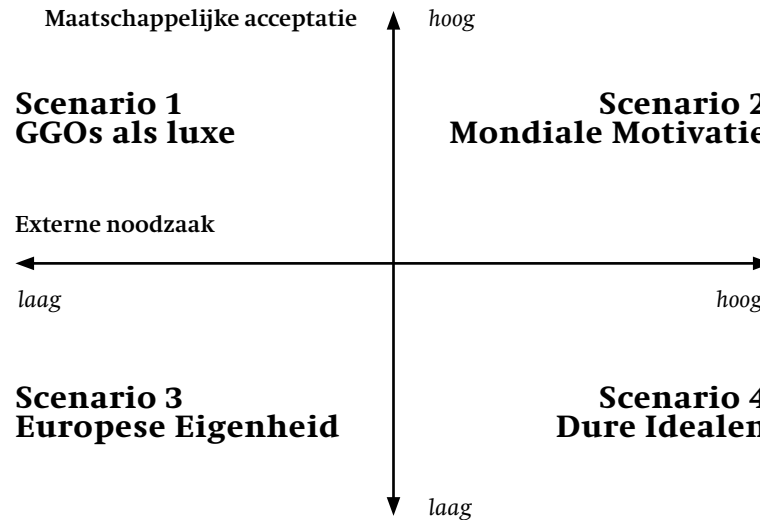
In alle scenario's worden Nederland en Europa geprojecteerd tegen de achtergrond van een wereld die wel ggo's teelt, net als in de huidige situatie. Momenteel bestaat er in Europa een efficiënt landbouwsysteem zonder ggo's waarin voldoende wordt geproduceerd dan wel kan worden geïmporteerd. De meeste landbouwproducten die niet in Europa worden geteeld, kunnen ggo-vrij worden geïmporteerd. In Europa worden nauwelijks gg-gewassen geteeld en de maatschappelijke acceptatie

is laag. Import van gg-gewassen vindt wel plaats, met name als grondstof voor veevoer. Elders in de wereld neemt het areaal gg-gewassen gestaag toe. In sommige landen vormen gg-gewassen zelfs het merendeel van de productie en bestaat er geen maatschappelijke weerstand tegen deze vorm van landbouw. Het scheiden en etiketteren van gg-producten is in deze landen niet altijd verplicht of heeft weinig prioriteit. Bij export naar Europa, waar gg-producten wel geëtiketteerd moeten worden, kan dit problemen opleveren. Europa heeft handelsconflicten met andere landen over de naleving van de WTO-regels. Deze situatie vormt het perspectief van waaruit naar de vier scenario's gekeken wordt. Een tweede uitgangspunt is dat de overheid als volksvertegenwoordiging in principe zal meebewegen met de maatschappelijke acceptatie betreffende haar beleid ten aanzien van ggo's.

Dit rapport gaat over de rol van ggo's in de Europese landbouw. Daarom wordt voornamelijk deze technologie uitgelicht in de scenario's. Bij een toenemende wereldpopulatie of een afname van de voedselproductie echter, zal ook de technologische vooruitgang op andere vlakken niet stilstaan. Het verhogen van de voedselproductie door middel van biologische of conventionele landbouwtechnieken en veredeling kunnen hiertoe eveneens bijdragen. Daarnaast kunnen ook niet-technische oplossingen, zoals een verandering in voedselpatroon een rol spelen. In de scenario's wordt als uitgangspunt genomen dat alle landbouwmethoden, ook genetische modificatie, in potentie een bijdrage kunnen leveren aan een verbetering van de wereldvoedselproductie.

1.6 Identificatie vier scenario's

Aan de hand van de drivers 'maatschappelijke acceptatie' en 'externe druk' zijn vier scenario's geïdentificeerd (zie figuur 1). De scenario's worden in de volgende hoofdstukken uitgewerkt waarbij globaal een aantal kenmerken besproken worden zoals de relatie Nederland-EU-wereld, de relatie consument-voedsel, de dominante gg-gewassen/technieken in Nederland, de positie van het bedrijfsleven, de wetenschap en kritische maatschappelijke groepen. Daarnaast wordt aandacht besteed aan de hoofdonderwerpen in het maatschappelijke debat, de rol van de media en de positie van de overheid. Voor een goede scenariostudie moet elke geschetste toekomst een plausibel beeld opleveren. De assen zijn daarom niet volledig dichotoom, maar gaan in alle scenario's uit van een situatie waarbij er met betrekking tot de maatschappelijke acceptatie altijd een minderheid zal bestaan die positief dan wel negatief staat tegenover ggo's. Deze scenario's beschrijven extremen en zijn geen toekomstvoorspelling. De beschreven werelden zijn de uitersten van de assen externe druk en maatschappelijke acceptatie en bieden een denkkader om in verschillende situaties de relevante beleidsvragen te identificeren.



Figuur 1: Vier scenario's voor ggo's in de Europese landbouw op basis van de drivers maatschappelijke acceptatie en externe druk.

Scenario 1 is getiteld GGO's als Luxe. In dit scenario is er sprake van een hoge maatschappelijke acceptatie terwijl er geen externe druk is om gg-gewassen te telen. In scenario 2, Mondiale Motivatie, is er eveneens een hoge maatschappelijk acceptatie maar ook een externe druk. De maatschappelijke acceptatie in scenario 3 is laag en een externe druk om gg-gewassen te telen ontbreekt. Dit scenario heeft als titel Europese Eigenheid. Ten slotte wordt een scenario met als titel Dure Idealen geschetst; er bestaat een externe druk, terwijl de maatschappelijke acceptatie van ggo's laag is.



2 Scenario 1: GGO's als Luxe

In het scenario GGO's als Luxe bestaat er geen externe druk voor het telen van ggo's in Europa en de maatschappelijke acceptatie is hoog. De EU is in overeenstemming met de rest van de wereld over ggo's waarbij de WTO-regels en het Cartagena Protocol leidend zijn. Ggo's kunnen geteeld worden wanneer zij veilig zijn bevonden voor mens en milieu. Er wordt voldoende voedsel geproduceerd voor zowel de bevolking in Europa als de rest van de wereld. Door opbrengstverhoging in de landbouw kan ook bij een groeiende wereldbevolking en een toenemende vraag naar voedsel aan de behoefte worden voldaan. Toepassing van moderne landbouwtechnieken en gebruik van kunstmest en bestrijdingsmiddelen in de ontwikkelingslanden dragen hieraan bij. Daarnaast zijn er gg-gewassen op de markt die resistent zijn tegen ziektes en plagen. Europa profiteert van een productiestijging van landbouwproducten in voormalige Sovjetstaten ten gevolge van de verhoging van de opbrengst en een uitbreiding van het landbouwareaal.

Europa is niet zelfvoorzienend maar net als in de huidige situatie afhankelijk van importstromen uit de rest van de wereld. Waar dit een voordeel biedt voor de producent of consument worden ggo's geïmporteerd of verbouwd.

De veredelingsmarkt en het bedrijfsleven richten zich naast opbrengstverhogende eigenschappen ook op nieuwe producten. Er worden gewassen ontwikkeld met een betere smaak, samenstelling of een beter uiterlijk die een direct voordeel bieden voor de consument. Een nieuwe consumentgerichte markt met innovatieve producten wordt aangeboord. Omdat er voldoende voedsel geproduceerd wordt, krijgt bovendien de biomassasector de gelegenheid om sterk te groeien.

2.1 Innovatieve producten vergroten keuzevrijheid consument

In het scenario GGO's als Luxe is de maatschappelijke acceptatie hoog. Het is mogelijk dat door de toepassing van ggo's in een aantal luxeproducten, een omslag heeft plaatsgevonden in de acceptatie van ggo's. Via een kleine nichemarkt van gg-producten met een hoge toegevoegde waarde heeft een transitie plaatsgevonden die ook de bredere landbouwproductie heeft bereikt. Een externe druk ontbreekt en er wordt voldoende voedsel geproduceerd om de (groeierende) wereldbevolking te voeden. De burger en consument heeft ggo's geaccepteerd als onderdeel van het keuzeaanbod aan producten in de supermarkt. Waar dit een voordeel biedt voor de producent of voor de consument zullen ggo's op de markt verschijnen. Een verhoogde opbrengst of een afname van de hoeveelheid benodigde bestrijdingsmiddelen leveren winst op voor de producent. Producten met een gezondheidsbevorderende werking zoals een laag vetgehalte of een hoog gehalte aan gezonde omega-3-vetzuren verkopen goed in de supermarkten en leveren winst op voor de producent en een gezondheidsvoordeel voor de consument. In de supermarkten is er een brede keus aan zowel ggo- als conventionele producten die voorzien zijn van allerlei keurmerken zoals voor gezondheid, duurzaamheid of diervriendelijkheid.

Door het ontbreken van een externe druk en doordat er nauwelijks maatschappelijke weerstand is, komt er tevens ruimte op de markt voor ggo's die voor andere dan voedseldoeleinden worden gebruikt, zoals luxe producten. Bedrijven richten zich op gg-bloemen, -planten en -kunstobjecten. Op bestelling kunnen unieke bloemen en kunstobjecten van plantaardig materiaal gemaakt worden die een exclusieve markt bedienen.

Ggo's worden op veiligheid beoordeeld voordat zij tot de markt worden toegelaten. Eenmaal veilig bevonden worden deze producten vrijgesteld van verdere regelgeving en behoren ze tot het algemene aanbod van voedsel en levensmiddelen. Een aantal gg-producten vallen onder de genotsmiddelen, waarbij een zekere marge voor mogelijke risico's wordt geaccepteerd zoals bij alcohol en tabak.

Aan etikettering, waarbij gewezen wordt op de aan- of afwezigheid van ggo's, wordt door het grote publiek weinig belang gehecht. De vermelding van ggo's wordt enkel gebruikt in combinatie met specifieke claims voor gezondheid of duurzaamheid. De maatschappelijke discussie over risico's van gg-producten wordt niet meer actief gevoerd en de consument is overtuigd door de voordelen die specifieke gg-producten kunnen bieden. Juist over deze voordelen wordt gedebatteerd.

De discussie richt zich op de validatie van claims van (gg-)voedingsmiddelen, zoals een gezondheidsbevorderende werking. Ook over duurzaamheidsclaims van bedrijven die producten voor de agra-

rische sector ontwikkelen kan discussie plaatsvinden. Dit zijn tevens de ontwerpen waar de media zich op richten. Artikelen in de kranten berichten over de ontwikkeling van nieuwe producten en gadgets en over de validatie van claims van bestaande producten. De mening van de consument speelt hierbij een belangrijke rol.

Het feit dat de maatschappelijke acceptatie hoog is in dit scenario betekent niet dat iedereen ggo's accepteert. Een minderheid van de Europese bevolking zal ggo's minder of niet accepteren. Sommige NGO's worden minder kritisch op ggo's doordat zij eerdere bezwaren met betrekking tot veiligheid zien weggenomen of een veranderde risico-perceptie gekregen hebben. Zij richten zich voornamelijk op het ombuigen van de 'ggo-ontwikkelingen' voor hun doelen, zoals de voedselverdeling over de wereld en het verder terugdringen van de milieubelasting. Een kleine minderheid blijft zich principieel opstellen tegen ggo's. Deze groep stelt zich actief op in het debat om mensen ervan te overtuigen dat ggo's in de huidige situatie niet noodzakelijk zijn en bovendien onnatuurlijk. Het blijft echter bij communicatieve middelen omdat radicale acties niet kunnen rekenen op sympathie bij de bevolking die ggo's heeft geaccepteerd als onderdeel van het voedselaanbod. Er ontstaat een nichemarkt gericht op deze consumenten waar ggo-vrije producten worden aangeboden die bij kleinere bedrijven of in de eigen moestuin worden geteeld. De consument moet aanzienlijk in de buidel tasten voor deze (import)producten, omdat de kosten voor ketencertificering om ggo-vrij te garanderen oplopen met het toenemende areaal gg-gewassen.

2.2 Bedrijfsleven richt zich op consumentenvoordeel gg-gewassen

Veredelingsbedrijven richten zich naast opbrengstverhogende eigenschappen (voordeel producent) op nieuwe producten met een direct voordeel voor de consument. Door de hoge maatschappelijke acceptatie en het ontbreken van een externe druk is er ruimte op de Europese markt voor de ontwikkeling van een breed scala aan producten. Er is sprake van een kleine gesegmenteerde markt voor producten met een hoge toegevoegde waarde. Ggo's die potentieel winstgevend (of kostenbesparend) zijn, maken een goede kans op de markt. Hierdoor zorgt de markt zelf voor innovatiedruk.

Het Nederlandse bedrijfsleven innoveert voornamelijk op de consumentenmarkt, waarbij onder andere duurzaamheid een belangrijk element is. Daarnaast worden farmagewassen, siergewassen, en *functional foods* geteeld. De Nederlandse veredelingssector maakt volop gebruik van gg-technieken en richt zich voornamelijk op de ontwikkeling van nieuwe bloemen en planten voor de consumentenmarkt. Ook in de groente- en fruitsector worden nieuwe producten ontwikkeld die niet alleen in Nederland maar ook daarbuiten op de markt verschijnen. De Nederlandse agrofood- en veredelings-

sector krijgt in dit scenario goede kansen om zowel in Nederland als Europa en in de rest van de wereld groenten en fruit te ontwikkelen met nieuwe eigenschappen. Omdat er voldoende voedsel geproduceerd wordt, krijgt bovendien de sector die zich richt op de productie van biomassa de gelegenheid om sterk te groeien. Gewassen worden niet alleen verbouwd voor de voedselvoorziening, maar kunnen ook worden ingezet in de chemie en voor biobrandstoffen. Nederland zal zich, gezien het relatief geringe landbouwareaal, vooral richten op kleinere nicheproducten en niet op de productie van biobrandstoffen.

Door de ruimte die ontstaat op de Europese markt, waar voorheen nauwelijks ggo's geteeld werden, ontstaat er een hevige concurrentiestrijd tussen bedrijven. Bedrijven discussiëren onderling over overnames en patenten. Door het openbreken van de markt en een toenemende concurrentie ontstaat discussie over *Intellectual Property Rights* (IPR). Bedrijven die hun producten willen beschermen of juist nieuwe producten willen ontwikkelen, kunnen niet meer zonder specialisten op dit gebied.

2.3 Wetenschap als bron voor nieuwe innovaties en talent

Voor de innovatie bij R&D-afdelingen van bedrijven is wetenschappelijke input onontbeerlijk. Wetenschappelijk onderzoek naar nieuwe genen, eigenschappen en metabole routes vindt volop plaats in Nederland en Europa. Bedrijven zijn gespist op het volgen van deze ontwikkelingen teneinde ze in te kunnen zetten voor nieuwe innovatieve producten. Studentencompetities voor biotechnologische gadgets vormen eveneens een bron voor het lokaliseren van jong talent en het ontdekken van nieuwe toepassingen. Nederlandse wetenschappers en onderzoeksinstituten krijgen subsidies van de overheid, maar worden daarnaast ook financieel gesteund door het bedrijfsleven. Talenten komen van elders om hier aan biotechnologische innovaties te werken. De wetenschap heeft een goede relatie met het bedrijfsleven zodat innovaties snel doorgevoerd kunnen worden.

2.4 Overheid valideert claims nieuwe producten

De EU is in overeenstemming met de rest van de wereld over ggo's. De WTO-regels zijn daarbij leidend; ggo's kunnen geteeld worden wanneer zij veilig zijn bevonden voor mens en milieu. Het blijft een overheidstaak om producten te beoordelen op deze punten voordat zij op de markt komen. De rol van de overheid is echter beperkt ten aanzien van de huidige situatie doordat er geen etiketteringproblematiek is en er overeenstemming bestaat over de veiligheidsregels.

Daarnaast speelt de overheid een rol bij de beoordeling van andere aspecten zoals gezondheids- en duurzaamheidsclaims. Deze taken worden deels uitbesteed aan wetenschappelijke adviescommissies. Consumentenorganisaties houden zich eveneens bezig met de validatie van claims van nieuwe producten, zowel ggo als niet-ggo, en voorzien deze van een keurmerk. Het is de vraag of de overheid de branche van keurmerken zou moeten reguleren om te voorkomen dat de consument door de bomen het bos niet meer ziet.

2.5 Voorwaarden voor het scenario GGO's als Luxe en uitdagingen voor het overheidsbeleid

Het ontstaan van dit scenario wordt in het bijzonder mogelijk gemaakt door een wereldwijde inzet van moderne landbouwmethoden, waarbij de mondiale voedselproductie gelijke tred houdt met een toenemende vraag naar voedsel door gebruikmaking van nieuwe technologische ontwikkelingen en wetenschappelijke inzichten, en de ontsluiting van nieuw landbouwareaal. Op basis van steeds meer verfijnde technieken voor genetische modificatie kan bovendien een breed scala aan producten worden ontwikkeld met eigenschappen waarmee, ook in Europa, zowel consumenten als producenten op nieuwe en specifieke manieren worden aangesproken. Dit scenario is houdbaar zolang de mondiale voedselproductie de stijgende vraag naar voedsel kan bijhouden en er geen sprake is van langjarige misoogsten vanwege klimaatveranderingen. De voedselzekerheid kan onder druk komen te staan door een groeiende concurrentie met biomassaproductie. De productie van biomassa kan zowel direct concurreren met food/feed toepassingen als ook indirect in de concurrentie om de hectares landbouwgrond. Daarnaast is het vertrouwen van consumenten in de veiligheid van ggo's voor de houdbaarheid van dit scenario van belang. Incidenten waarbij ggo's in een negatief daglicht komen te staan, kunnen de maatschappelijke acceptatie gemakkelijk ondermijnen.

Voor de (Europese) overheid blijft in dit scenario de taak weggelegd om voedselzekerheid te waarborgen terwijl het aandeel van de biomassaproductie groeit, en te zorgen voor een vertrouwenwekkend systeem van veiligheidsbeoordeling van nieuwe gg-producten. De overheid komt bovendien voor de vraag te staan hoe het gebruik van specifieke op consumentenvoorkeuren gerichte keurmerken bij deze producten gereguleerd kan worden. Daarnaast staat de overheid voor de vraag of en hoe, ten behoeve van een kleine groep van principiële tegenstanders van gg-voedsel, bescherming kan worden geboden aan een markt voor ggo-vrije producten op basis van een systeem van ketencertificering.

Keuzes & beleidsvragen scenario GGO's als Luxe

In het scenario GGO's als Luxe zullen onder andere de volgende keuzes en beleidsvragen een belangrijke rol gaan spelen:

Stimuleren biomassaproductie of investeren in voedselproductie?

- Is de voedselzekerheid voldoende gewaarborgd, ook in de toekomst?
- Is de voedselproductie berekend op/bestand tegen mogelijke incidenten?
- Moet biomassa geïmporteerd of zelf geproduceerd worden?
- Wat zijn de voor- en nadelen van import van biomassa?
- Kan men bij het prioriteren van biomassaproductie boven de voedselproductie in geval van incidenten (voedselproductie onder druk) nog terugschakelen?

Etikettering gg-producten voortzetten of afschaffen?

- Voor wie is keuzevrijheid op het gebied van ggo's belangrijk?
- Kan en moet de overheid keuzevrijheid voor ggo-vrij blijven garanderen?
- Is dit een taak van de overheid?
- Wie gaat dat betalen? De consument zelf of de overheid?

Regulering keurmerken taak van de overheid of particuliere sector?

- Moet de overheid naast de veiligheidsbeoordeling ook een rol spelen bij de regulering van keurmerken en de controles van bijvoorbeeld gezondheidsclaims op producten?
- Wie mogen keurmerken afgeven (bedrijven, ketens, consumentenorganisaties)?
- Welke andere organisaties zijn geëigend om toezicht te houden op de regulering van keurmerken?
- Wat zijn de risico's wanneer vertrouwen van burger/consument geschaad wordt in geval van incidenten met deze keurmerken?
- Moet de overheid mogelijk wel een ondersteunende rol spelen (bijvoorbeeld via Postbus 51- campagnes) door informatie te verstrekken over keurmerken?

OKTOBER 2024

GG MAIS: SUCCESVERHAAL UIT MALI'S SAHARA



Vanaf 2012 wordt met succes maïs geteeld. Hoe? De maïs is genootschapelijk efficiënt op te kanten en water, en wortels en knollen slaan in de stengel en zonder water. De plant is namelijk stresstolerant voor extreme droogte.

In het Sahelgebied van Mali wordt inmiddels elke jaren met succes op grote schaal geproduceerd maïs gekweekt. Naast een betere voedselvoorziening heeft het voort veel voordelen in 2018 is daarmee een succes. Dit jaar zal G30 World Resources dan ook stoppen met financiële ondersteuning.

BIOLOGISCH WINT TERREIN IN BOLIVIA

Bolivia is sinds dit jaar het grootste land in Zuid-Amerika op het gebied van biologische land- en bosbouw. Sinds het accordé van Caracacas in 2018 heeft het radicaler ingezette landbeleid flink succes gehad. De doelen 99% biologische landbouw in 2040 lijkt nu haalbaar te worden.

Midden-amerikaanse landen heeft Bolivia het grootste percentage biologische landbouw. Sinds het biologisch handelsaccorde vormen. De ingevlogen experts steun die het ontvangst van de G30 daar zeker als reden aan bij. De

De genomische maïs
Het type maïs van Mali is ingevoerd in de Sahelgebied van Mali in 2012. Dit type maïs is een combinatie van maïs uit Mali en van een andere maïs uit de Sahelgebied van Mali. Het type maïs van Mali is ingevoerd in de Sahelgebied van Mali in 2012. Dit type maïs is een combinatie van maïs uit Mali en van een andere maïs uit de Sahelgebied van Mali.

G30 landen zetten eveneens in op zero emission biologische landbouw. Gekeken naar het natuurlijk proces van fotosynthese, de manier om per hectare schade die het meebrengt wordt meegenomen. Samen moet het een emissievrije status opleveren. Luidk is vooral dat Bolivia internationale waarnemers toelaten om dit productieproces te bevestigen, en corruptie daarmee te bestrijden.

One Tree - One Cell
Bolivia speelt handig in op een tweede subsideinstroom. Het kapt een boom, en zet er een volledig genetisch gemanipuleerd zonnepaneel voor terug. Dit gebeurt in gebieden die onbewaakt zijn aangestaan om het buitenland. Biologisch verantwoord en schadebestendig. Bolivia heeft economisch handig ingespeeld op voordurende wereldwijde raagstukken.

CHILI STUURT SOEBAAN TOT 2030 DRIEDUZEND ERVAREN LANDBOUWERS

In de afgelopen jaren is de landbouw in Chili sterk veranderd. De landbouwers zijn nu meer divers en hebben meer kennis van de wereldwijde markt. Dit is vooral dankzij de steun van de overheid en de landbouworganisaties.

GEMODIFICEERDE SLUIPWESP VERJAAGT PLAGINSECT: KWART MER OPBRENGST

In Chili is een vrij nieuwe groep van de wespsoort geïntroduceerd om de plagen van de landbouw te bestrijden. Dit heeft geleid tot een toename van de opbrengst van de landbouw met ongeveer 25%.



Foto: Wikimedia / visibilities

3 Scenario 2: Mondiale Motivatie

In het scenario Mondiale Motivatie is er zowel een externe druk om gg-gewassen te telen en te importeren als een hoge maatschappelijke acceptatie. De EU is in overeenstemming met de rest van de wereld over ggo's waarbij de WTO-regels leidend zijn. Ggo's kunnen geteeld worden wanneer zij veilig zijn bevonden voor mens en milieu. De toelatingsprocedure voor ggo's wordt waar mogelijk geminimaliseerd om tijd te winnen. Er wordt namelijk onvoldoende voedsel geproduceerd om de wereldbevolking te voeden en haast is geboden bij het commercialiseren van nieuwe gewassen die bijdragen aan een oplossing. De prijzen van voedsel in Nederland en Europa zijn hoog en supermarkten hebben te kampen met tijdelijke tekorten aan specifieke landbouwproducten.

De productie van voedsel moet wereldwijd toenemen en hiertoe worden alle mogelijke middelen ingezet, inclusief genetische modificatie. Men probeert daarnaast de efficiëntie van de landbouwproductie in ontwikkelingslanden te verhogen door inzet van moderne landbouwtechnieken en gebruik van kunstmest en bestrijdingsmiddelen. Wereldwijd wordt meer grond in gebruik genomen voor landbouwdoeleinden. Waar nodig worden hiervoor ook natuurgebieden ingezet.

Wetenschappelijk onderzoek en de veredelingsbranche zijn gericht op de productieverhoging en stresstolerantie (droogte, zout en overstroming) van gewassen in de landbouw. Zowel de wetenschap als het bedrijfsleven krijgen uitgebreide (financiële) steun van overheid. De aansluiting tussen wetenschap en bedrijfsleven is zeer efficiënt om zo snel mogelijk nieuwe gewassen op de markt te brengen.

De consument ziet genetische modificatie als een belangrijke deeloplossing voor de mondiale problemen betreffende de voedselvoorziening. Gg-producten zijn volop in de winkels te vinden. Etikettering van gg-producten wordt door de consument van ondergeschikt belang geacht in een tijd waarin gevarieerd voedsel schaars is.

3.1 Consument zet kieskeurigheid opzij voor mondiale problemen

De maatschappelijke acceptatie in het scenario Mondiale Motivatie is hoog. Deze acceptatie is deels afgedwongen door externe en morele druk, veroorzaakt door de mondiale problemen. De consument ziet genetische modificatie als een belangrijke deeloplossing voor de mondiale problemen betreffende de voedselvoorziening. Dat de meeste gg-producten geen extra voordeel (smaak, uiterlijk) bieden is voor de consument geen issue. Het is geen tijd voor kieskeurigheid. Ook 'natuurlijkheid' van voedsel is in deze situatie voor veel consumenten ondergeschikt aan voedselzekerheid. Producten afkomstig van gg-planten evenals *whole foods* zoals groenten en fruit zijn volop in de winkels te vinden. Etikettering van gg-producten wordt van ondergeschikt belang geacht door de consument in een tijd waarin gevarieerd voedsel schaars is. Eenmaal toegelaten tot de markt worden conventionele en gg-producten vermengd verkocht. Eco-winkels die ggo-vrije producten aanbieden, zijn nagenoeg van de markt verdwenen vanwege de hoge prijzen en desinteresse van de consument. De gangbare producten zijn voor veel consumenten al duur genoeg. Naast de ontoereikende voedselproductie is de koopkracht in de EU afgenomen door een verschuiving van het economische zwaartepunt naar Azië.

Het aanbod aan vegetarische producten stijgt en wordt in de media gepromoot door overheid, consumentenorganisaties en NGO's die pleiten voor een verandering van voedselpatroon waarvoor minder input nodig is. De prijzen van vlees in de supermarkt zijn hoog door onder meer de gestegen prijzen van veevoer.

Het voorkomen van hongersnood en waarborgen van voedselzekerheid is een belangrijk thema in het maatschappelijke debat. Prijsopdrijvende monopolies krijgen kritiek van consumenten- en andere belangenorganisaties omdat zij monopolisering zien als een belemmering voor snelle innovatie ten behoeve van de voedselproductie. Door bedrijven te wijzen op hun maatschappelijke verantwoordelijkheid wordt de beschikbaarheid van nieuwe technologie afgedwongen. Ook de kosten van regelgeving en de kansen voor het MKB spelen in het debat een prominente rol.

Een minderheid van NGO's die ggo's niet accepteren, splitst zich op. Een deel van hen blijft zich verzetten tegen de toepassing van ggo's in de voedselproductie. Doordat de biologische landbouw zonder ggo's langzaam verdrongen wordt, dreigt radicalisering van deze kleine groep NGO's. Andere NGO's blijven van mening dat ggo's geen volledige oplossing zijn voor de problemen, maar accepteren wel dat ze kunnen bijdragen aan de voedselproductie. Deze NGO's richten zich voornamelijk op een eerlijke verdeling van het beschikbare voedsel en het verhogen van de opbrengst in ontwikkelingslanden door meer efficiënte landbouwtechnieken.

De NGO's zetten voornamelijk communicatieve middelen in om zich te positioneren. Het vernielen van veldproeven met gg-gewassen en het verhinderen van andere experimenten is uit den boze en krijgt geen steun of sympathie van de consument. Er vinden demonstraties plaats, bijvoorbeeld bij de haven van Rotterdam waar grondstoffen voor veevoer worden ingevoerd. NGO's zijn van mening dat de westerse wereld de vleesconsumptie moet beteugelen zolang de voedselproductie ontoereikend is.

De media zijn zich bewust van de druk om meer voedsel te produceren. Zij richten zich voornamelijk op de potentie van nieuwe ontwikkelingen om een bijdrage te leveren aan de oplossing van de problematiek. In de media wordt onder andere gepleit voor een verandering in voedselpatroon door middel van minder vleesconsumptie waardoor effectief meer voedsel voor de wereldbevolking beschikbaar is.

3.2 Bedrijfsleven zet alle zeilen bij voor voedselzekerheid

Wereldwijd worden gg-gewassen geteeld, ook in Europa en Nederland. De markt in Europa op het gebied van ggo's trekt aan, maar heeft een achterstand ten opzichte van de rest van de wereld. Bedrijven buiten Europa die al geruime tijd ggo's op de markt brengen, breiden hun voorsprong verder uit. Nederland speelt een belangrijke rol als kennisland en de veredelingssector levert nieuwe plantenvariëteiten die in andere landen geproduceerd worden. Van de gewassen die wel in Nederland geproduceerd worden zoals maïs, aardappel, biet en tarwe zijn gg-varianten beschikbaar die resistent zijn tegen plagen, ziekten en tolerant voor onkruidbestrijdingsmiddelen (herbiciden). Nederland fungeert als een belangrijke doorvoerhaven voor conventionele en gg-producten als grondstof voor veevoer zoals soja. Door voedselschaarste stijgt ook de prijs van veevoer en daarmee uiteindelijk de prijs van vlees. Hierdoor groeit de markt voor vleesvervangers. De overheid subsidieert bedrijven die innoveren op het gebied van vleesvervangers in de hoop betere producten te ontwikkelen waardoor de welvarende consument gestimuleerd wordt minder vlees te eten. In opdracht van bedrijven en overheid steken reclamebureaus veel energie in het opvizzelen van het imago van vegetarische producten.

Naast voedselvoorziening vormen milieuvervuiling en klimaatveranderingen een probleem op mondiale schaal. De markt voor biobrandstoffen is echter gestagneerd omdat voedselvoorziening de hoogste prioriteit heeft. Op kleine schaal wordt nog wel gewerkt aan milieuvriendelijke brandstoffen om de uitstoot van broeikasgassen te beperken. Ook hier krijgt men te maken met NGO's die actievoeren tegen het gebruik van biomassa voor andere dan voedseldoelinden. De focus in de energie- en brandstofsector verschuift naar de ontwikkeling van elektrische voertuigen. De verwachting is dat de markt voor biobrandstoffen weer aantrekt wanneer de voedselproblematiek grotendeels is aangepakt.

3.3 Wetenschap en bedrijfsleven slaan de handen ineen

Gezien de kennis op het gebied van landbouwsystemen is Nederland als kennisland een van de koplopers als het gaat om de ontwikkeling van nieuwe gg-gewassen. Het wetenschappelijk onderzoek naar ggo's floreert en de aansluiting met het bedrijfsleven is efficiënt geregeld zodat nieuwe producten zo snel mogelijk op de markt gebracht kunnen worden in Nederland of in het buitenland.

De ggo's die ontwikkeld worden zijn voornamelijk gericht op opbrengstverhoging en voedselzekerheid en niet op een direct consumentenvoordeel. Door de schaarste op de voedselmarkt vormen voedseldeficiënties, met name in ontwikkelingslanden, echter een snel groeiend probleem. Daarom worden ook gewassen ontwikkeld die tekorten aan vitamines of mineralen door een eenzijdig dieet kunnen compenseren. Het onderzoek in westerse landen is daarnaast gericht op de ontwikkeling van goede vleesvervangers.

3.4 Overheid waarborgt veiligheid en voedselzekerheid

Europa kan zich niet onttrekken aan de mondiale ontwikkelingen en problemen omdat zij niet zelfvoorzienend is en sterk afhankelijk van de import van landbouwproducten uit de rest van de wereld. Voedselprijzen stijgen door schaarste en de import van grondstoffen voor veevoer stuit bij een deel van de bevolking op maatschappelijke weerstand.

De EU is in overeenstemming met de rest van de wereld over ggo's. De WTO-regels zijn leidend; ggo's kunnen geteeld worden wanneer zij veilig zijn bevonden voor mens en milieu. De toelatingsprocedure voor gg-gewassen wordt geminimaliseerd tot noodzakelijke veiligheidsaspecten om tijd en kosten te besparen en nieuwe gg-gewassen zo snel mogelijk op de markt te kunnen brengen. Vanuit de overheid krijgt het MKB subsidies om dit proces te bekostigen. Het MKB en brancheorganisaties zetten de overheid onder druk om daarnaast iets aan marktregulering te doen en monopolisering van enkele grote bedrijven op het gebied van ggo's te beteugelen. De overheid staat voor de uitdaging om een balans te vinden tussen de productiezekerheid die de grote bedrijven leveren en de afhankelijkheid c.q. monopoliepositie die hierdoor ontstaat.

Er vindt internationaal overleg plaats om de mogelijkheden voor import- en exportquota's te bespreken met als doel een betere voedselverdeling over de wereld te bewerkstelligen. Deze onderhandelingen verlopen moeizaam. Door de toenemende spanning dreigt polarisatie tussen verschillende partijen en landen. Door ontevredenheid over de huidige situatie en stijgende voedselprijzen kunnen antiglobaliseringspartijen die zich voornamelijk richten op Europa zelf gemakkelijk aan populariteit winnen.

De overheid steunt consumentenorganisaties die een verandering van voedingspatroon promoten om minder vlees te consumeren. Subsidies op vleesvervangers zijn niet nodig, omdat de vleesprijzen al sterk zijn verhoogd door de stijgende prijzen van veevoer.

3.5 Voorwaarden voor het scenario Mondiale Motivatie en uitdagingen voor het overheidsbeleid

Voorwaarden waaronder dit scenario zich zou kunnen afspelen zijn een stagnatie of afname van de landbouwproductie door klimaatveranderingen, of een toename van plaaginsecten en ziekten, of een sterk toegenomen vraag naar landbouwproducten door groeiende welvaart in Azië en ontwikkelingslanden. In combinatie met een groeiende wereldbevolking leidt dit tot toenemende voedselschaarste en stijgende voedselprijzen. Daarmee groeit ook het besef van de noodzaak van een wereldwijde verhoging van de voedselproductie en is er onder consumenten sprake van een toenemende acceptatie van, of onverschilligheid over de toepassing van genetische modificatie.

De houdbaarheid van dit scenario vraagt om een maximale inspanning en optimale samenwerking van wetenschap en bedrijfsleven, gericht op verhoging van de voedselproductie. Om grootschalige conflicten te voorkomen zal daarnaast op politiek en internationaal niveau overeenstemming moeten worden bereikt over de aanpak van de mondiale problemen.

Een belangrijke taak voor de (Europese) overheid in dit scenario is het stimuleren van innovatie gericht op verhoging van de voedselproductie, onder andere door vereenvoudiging van de regelgeving bij de toelating van gg-producten, zonder dat daarbij de veiligheid in het geding komt. Een bijzonder aandachtspunt hierbij is het tegengaan van monopolisering in het bedrijfsleven en het waarborgen van publieke beschikbaarheid van wetenschappelijke kennis ten behoeve van productieverhoging in de landbouw. Ook komt de overheid voor de vraag te staan hoe bij te dragen aan een verandering van het voedingspatroon met maatregelen die zijn gericht op vervanging van vleesproductie, onder andere op basis van nieuwe gg-producten.

Keuzes & beleidsvragen scenario Mondiale Motivatie

In het scenario Mondiale Motivatie zullen onder andere de volgende keuzes en beleidsvragen een belangrijke rol gaan spelen:

Meer import of voedselproductie verhogen?

- Kan Europa meer importeren? Tegen welke prijs en wat zijn de consequenties wanneer dit niet meer mogelijk is?
- (Hoe) kan de voedselproductie binnen Europa verder worden verhoogd?
- Kunnen en moeten natuurgebieden in Nederland of Europa ingezet worden voor de voedselproductie?

Voedselzekerheid of duurzame voedselproductie?

- Kan een verhoging van de voedselproductie op duurzame wijze plaatsvinden?
- Wat betekent een duurzame productie voor de voedselprijzen?

Meer voedsel of verandering voedselpatroon?

- Moet de overheid maatregelen nemen om de vleessector in te krimpen?
- Moet de overheid een verandering in voedselpatroon passief of actief bevorderen?

Vereenvoudiging regelgeving of meer (financiële) stimulering innovatie?

- Is een versoepeling van de regelgeving mogelijk zonder dat dit ten koste gaat van de voedselveiligheid?
- Moet de overheid financiële steun bieden aan bedrijven om het toelatingstraject te doorlopen?
- Wat zijn de risico's wanneer toch incidenten optreden m.b.t. voedselveiligheid?
- Wie is dan aansprakelijk?

Keuzevrijheid of voedselzekerheid?

- Moet de overheid in tijden van voedselonzekerheid ook de keuzevrijheid van een kleine groep principiële tegenstanders blijven garanderen?



Vrij van genetisch gemodificeerde ingrediënten



Spaanse halfvolle melk

ZWEEDSE BLONDE
BREWERY EN GGO VRIJ

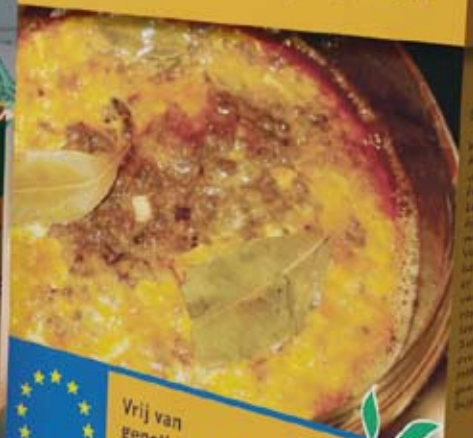
Herbico

Hollandse Mayo

Herbico

Franse Bobotie

Voor 2-4 personen



Vrij van genetisch gemodificeerde ingrediënten

GGO VRIJ

4 Scenario 3: Europese Eigenheid

Er bestaat in het scenario Europese Eigenheid geen externe druk om gg-gewassen te telen in Nederland of Europa. Voedselzekerheid is met een aanbod van zowel conventionele als gg-producten wereldwijd geen onderwerp van discussie. De maatschappelijke weerstand tegen gg-gewassen in de EU is hoog. Europa is niet in overeenstemming met de rest van de wereld over de toelating van ggo's. Hoewel de WTO-regels leidend zijn, zijn de veiligheidseisen in Europa in de praktijk veel strenger dan in de rest van de wereld. Het resultaat is dat er in Europa nauwelijks gg-gewassen worden toegelaten en geteeld. Het strenge toelatingsbeleid in Europa leidt tot conflicten met de rest van de wereld.

Er is geen reden om gg-gewassen te telen en de Europese consument heeft een grote weerstand tegen gg-producten. Daarom sluit Europa haar grenzen grotendeels voor de import hiervan. Landen die (gedeeltelijk) ggo-vrij produceren leveren tegen een meerprijs aan Europa. Door een toename van de welvaart is de Europese consument in staat en bereid deze meerprijs te betalen voor ggo-vrij voedsel. Sommige producten zijn buiten Europa niet meer ggo-vrij te krijgen en worden zelf geproduceerd. Een uiterste consequentie in dit scenario zou kunnen zijn dat Europa geheel zelfvoorzienend moet worden. Wanneer de wereldbevolking blijft groeien, kan import lastiger worden en zal Europa meer grond geschikt moeten maken voor de eigen voedselproductie, bijvoorbeeld door uitbreiding van het landbouwareaal in Oost-Europa. Voorlopig is dit echter nog niet noodzakelijk en is er voldoende voedsel beschikbaar.

De veredelingsmarkt en het bedrijfsleven richten zich op nieuwe biotechnologische technieken waarbij geen genetische modificatie wordt gebruikt. Doordat de voedselproductie (voorlopig) gewaarborgd is, zijn er (op beperkte schaal) ook kansen voor de ontwikkeling van een *biobased economy*, waarbij de nadruk ligt op hoogwaardige toepassingen op het gebied van de 'groene' fijnchemie.

4.1 Consument kan ruim kiezen in ggo-vrij aanbod

De maatschappelijke acceptatie in het scenario Europese Eigenheid is laag. Er bestaat geen externe druk voor de teelt van gg-gewassen en de consument ziet geen voordeel in de gg-producten die buiten Europa op de markt zijn. Er bestaat daarnaast nog steeds discussie over de gevolgen van ggo's voor mens en milieu. De consument kiest daarom het zekere voor het onzekere en wijst ggo's en afgeleide producten daarvan grotendeels af.

In Europa worden geen gg-gewassen geteeld en ook de import van gg-producten wordt grotendeels buiten de deur gehouden. Het aanbod van gg-producten in de supermarkten is daardoor vrijwel afwezig. Doordat veel geïmporteerde levensmiddelen bestanddelen bevatten van gg-gewassen, neemt het aanbod aan levensmiddelen uit het buitenland in Nederlandse en Europese supermarkten af. Europa is echter goed in staat om deze producten zelf te produceren met ggo-vrije ingrediënten. De prijzen van de producten zelf stijgen, maar de transportkosten verminderen doordat binnen Europa wordt geproduceerd. Door de lage maatschappelijke acceptatie is de consument bovendien bereid meer te betalen voor ggo-vrije producten. Onbedoelde vermenging met gg-bestanddelen bij import-producten vormt in dit scenario een groeiend probleem waar de overheid zich voor geplaatst ziet.

Er ontstaat een groeiende markt voor in Europa geproduceerd vlees en melk afkomstig van dieren die enkel ggo-vrij veevoer hebben gehad. Een deel van de veestapel krijgt echter geen ggo-vrij veevoer. Bovendien zijn sommige dierlijke producten afkomstig uit het buitenland waar deze mogelijk met gg-veevoer gevoerd zijn. Deze opties bieden een goedkoper alternatief voor de consument. De maatschappelijke discussie gaat onder andere over deze dierlijke producten. De vraag is of Europa de import van gg-soja en vlees van dieren gevoerd met gg-veevoer ook moet gaan verbieden. Consumentenorganisaties signaleren in het debat een ongelijkheid van inkomens die een beperking van de keuzevrijheid met betrekking tot voedsel met zich meebrengt.

Daarnaast richt de discussie op de haalbaarheid van dit beleid op de lange termijn. Wanneer het areaal van gg-gewassen buiten Europa verder groeit of vermenging optreedt, nemen de importmogelijkheden voor ggo-vrije producten geleidelijk af. Het is de vraag of Europa ook in de toekomst zelfvoorzienend kan blijven. Zowel het beschikbare landbouwareaal in Europa als de kosten die hiermee gemoeid zijn, worden gezien als een uitdaging in de toekomst.

De discussie gaat nauwelijks meer over de risico's en veiligheid van ggo's omdat deze niet meer geteeld en amper geïmporteerd worden in Europa. Bovendien wordt er in Nederland en Europa nauwelijks meer onderzoek gedaan naar gg-gewassen. Er worden geen nieuwe inzichten meer verkregen en de discussie over risico's van ggo's lijkt daarmee voorlopig afgerond.

4.2 Bedrijfsleven ziet mogelijkheden voor productaanbod zonder genetische modificatie

Er worden geen gg-gewassen geteeld in Nederland of Europa. Veredelingsbedrijven vertrekken naar het buitenland of richten zich op technieken waarbij geen genetische modificatie wordt gebruikt. Het bedrijfsleven staat voor de uitdaging te innoveren en te vernieuwen zonder ggo's, maar toch een volwaardig alternatief te bieden voor de producten die buiten Europa op de markt zijn. Biotechnologie wordt enkel gebruikt ter ondersteuning van conventionele veredeling.

Import van landbouwproducten vindt nog wel plaats, maar is voornamelijk gericht op ggo-vrije producten. De beschikbaarheid daarvan neemt langzaam af waardoor ook de import daalt. Transportbedrijven en importeurs hebben het zwaar in Nederland en Europa. Nederland vormde een van de grootste doorvoerhavens van (gg-)soja. Deze activiteiten worden nu naar elders verplaatst. Naast import worden ook exporteurs getroffen door de ontstane handelsconflicten ten gevolge van het Europese importverbod.

Er verdwijnt echter niet alleen werkgelegenheid, er ontstaan ook nieuwe groeimarkten. Doordat sommige producten niet langer ggo-vrij kunnen worden geïmporteerd, moeten deze in Europa zelf worden geproduceerd. Hierdoor ontstaat werkgelegenheid en innovatieruimte. Jonge innovatieve bedrijven richten zich op de ontwikkeling van eiwitvervangers in veevoer. Hoewel deze vervanging niet noodzakelijk is omdat ggo-vrij veevoer (nog) kan worden geïmporteerd, kan er wel een kosten- en efficiëntieslag worden gemaakt wanneer Europa ook op dit punt zelfvoorzienend wordt. Daarnaast is de verwachting dat de import van ggo-vrije producten in de toekomst lastiger zal worden.

Omdat er in dit scenario voldoende voedsel geproduceerd wordt, krijgt de biobased economy wereldwijd de gelegenheid om te groeien, met in Europa een sterk accent op hoogwaardige toepassingen. Wanneer Europa in de toekomst meer zelfvoorzienend moet worden, zal mogelijk een keuze gemaakt moeten worden tussen de ontwikkeling van biobased toepassingen en ggo-vrij voedsel.

4.3 EU-wetenschappers innoveren op ggo-vrije toepassingen

Voor de innovatie bij R&D-afdelingen van bedrijven is wetenschappelijke input onontbeerlijk. Wetenschappelijk onderzoek naar nieuwe genen, eigenschappen en metabole routes vindt plaats in Nederland en Europa. Vervolgens wordt echter geprobeerd om deze genen door middel van klassieke veredeling in de gewenste plant in te bouwen. Wetenschappelijk onderzoek naar

gg-gewassen vindt in Nederland nog op kleine schaal plaats. Het betreft voornamelijk nieuwsgierigheidsgedreven laboratoriumonderzoek en enkele gesloten kasexperimenten. De overige activiteiten zijn naar het buitenland, buiten Europa, verplaatst.

Sterk in opkomst is het onderzoeksveld op het gebied van hernieuwbare grondstoffen voor de chemie. Er wordt voorlopig voldoende voedsel geproduceerd waardoor er ruimte is om gewassen voor biomassa te telen. Bij universiteiten en gespecialiseerde onderzoeksinstituten wordt onderzoek gedaan naar ontwikkeling van hoogwaardige 'groene' producten op basis van uiteenlopende gewassen en zonder gebruikmaking van genetische modificatie. Daarvoor bestaat bij bedrijven veel belangstelling zowel in de agrarische als chemische sector. Studentcompetities voor innovaties op het gebied van (duurzame) biotechnologie vormen een bron voor het recruten van jong talent en het ontdekken van nieuwe toepassingen. Nederlandse wetenschappers en onderzoeksinstituten krijgen subsidies van de overheid, maar worden daarnaast ook financieel gesteund door het bedrijfsleven.

4.4 Overheid breidt mogelijkheden zelfvoorziening verder uit

De Europese regelgeving is streng en bureaucratisch. De EU heeft in toenemende mate handelsconflicten met de rest van de wereld doordat zij zich niet aan de WTO-verdragen houdt. Omdat de afzetmarkt buiten de EU echter groot genoeg is, hoeven deze conflicten niet uit de hand te lopen.

De Nederlandse overheid houdt zich voornamelijk bezig met het beteugelen van de voedselprijzen en het tegengaan van vermenging in verband met de keuzevrijheid. Vanuit de overheid vindt strenge controle plaats op de aanwezigheid van ggo's in importproducten. De overheid investeert aanzienlijk in het aanscherpen en actualiseren van de detectiemethoden voor gg-producten. Door het groeiende gg-areaal buiten Europa met steeds nieuwe producten vraagt deze problematiek constante aandacht van een overheid die heeft toegezegd een nultolerantiebeleid te voeren ten aanzien van vermenging met ggo's. De ketencertificering van ggo-vrije producten brengt hoge kosten met zich mee. De overheid staat voor de vraag in hoeverre deze kosten kunnen worden doorberekend aan de consument zonder daarbij de keuzevrijheid van de minderbedeelden in de samenleving onder druk te zetten. Daarnaast moet de overheid zich bezinnen op het langetermijnbeleid. Het belangrijkste vraagstuk daarbij is hoe Nederland en Europa zelfvoorzienend kunnen blijven als minder producten ggo-vrij geïmporteerd kunnen worden en binnen Europa zelf geproduceerd moeten worden. Wanneer import moeilijker wordt, zal de overheid een keuze moeten maken tussen biomassaproductie en voedsel. De overheid laat studies uitvoeren naar alternatieven voor grondstoffen in voedingsmiddelen en bekijkt daarnaast op welke plaatsen ruimte is voor meer landbouw.

4.5 Voorwaarden voor het scenario Europese Eigenheid en uitdagingen voor het overheidsbeleid

De belangrijkste voorwaarden voor dit scenario zijn dat in Europa steeds meer sprake is van zelfvoorziening bij de productie van ggo-vrij voedsel en dat daarnaast mogelijkheden blijven bestaan voor import van ggo-vrije producten uit landen buiten Europa. Er is bovendien sprake van een toenemende welvaart in Europa waarbij consumenten steeds meer kiezen voor een groeiend aanbod van relatief prijzige, maar 'natuurlijke' traditionele en streekgebonden producten.

Dit scenario is alleen houdbaar zolang ggo-vrije import (op bescheiden schaal) mogelijk blijft vanuit landen buiten Europa, en voor zover Europa meer zelfvoorzienend kan worden door toepassing van slimme, innovatieve ggo-vrije methoden van voedselproductie en/of uitbreiding van het bestaande landbouwareaal. Een groeiende ontevredenheid onder minder draagkrachtige consumenten over hoge voedselprijzen zou in dit scenario een omslag teweeg kunnen brengen in de maatschappelijke acceptatie van ggo's.

In dit scenario heeft de (Europese) overheid de taak om zelfvoorziening op het gebied van ggo-vrije voedselproductie te stimuleren en om import van ggo-vrije producten te waarborgen door middel van overeenkomsten met landen buiten Europa. Het streven van de overheid richt zich daarbij niet alleen op voedselzekerheid, maar vooral ook op het beteugelen van de voedselprijzen. Bij de import van ggo-vrije producten zijn ook ketencertificering en monitoring belangrijke taken voor de overheid. Ten slotte doet zich voor de overheid de vraag voor in hoeverre het streven naar zelfvoorziening in Europa zich verdraagt met de ambities op het gebied van biomassaproductie.

Keuzes & beleidsvragen scenario Europese Eigenheid

In het scenario Europese Eigenheid zullen onder andere de volgende keuzes en beleidsvragen een belangrijke rol gaan spelen:

Import of zelfvoorziening?

- Kan Nederland/Europa nog ggo-vrij importeren en tegen welke prijs?
- Wanneer (bij welke prijsstijging) overschakelen op zelfvoorziening in Europa?
- Hoe kan de voedselproductie binnen Europa verder worden verhoogd?
- Kunnen en moeten natuurgebieden in Nederland/Europa worden ingezet voor de voedselproductie?
- In hoeverre kan Europa zelfvoorzienend worden met betrekking tot de landbouwproductie en tegen welke prijs?

Keuzevrijheid of voedselzekerheid?

- Moet de overheid maatregelen nemen om de vleessector in te krimpen?
- Moet de overheid een verandering in voedselpatroon passief of actief bevorderen?
- Kan en moet de overheid de acceptatie van ggo's passief of actief bevorderen?
- Hoe kan de keuzevrijheid gewaarborgd worden voor de lagere inkomensector?
- Kan Nederland en/of Europa zich van de rest van de wereld isoleren?



SUPER LATA DUUR!!

INGANG

GGO VRIJ?
OOK VOOR MIJ?

VRIJ VAN MODIFICATIE
TOEGANGELIJK VOOR IEDEREEN
in actiecomitee GGO vrij betaalbaar

SUPER EXTRA

AANBIEDING
ggo vrije sla

16,98

GGO VRIJ
Vrij van genetisch gemodificeerde ingrediënten

komkommer
8,99 / stuk

gele paprika
17,99 / stuk

5 Scenario 4: Dure Idealen

In het scenario Dure Idealen bestaat er een externe druk om ggo's te telen terwijl de maatschappelijke acceptatie zeer laag is. De wereldvoedselproductie is ontoereikend en er moet op korte termijn gezocht worden naar oplossingen. De EU is niet in overeenstemming met de rest van de wereld over de toelating van ggo's en de EU heeft haar grenzen grotendeels gesloten voor deze producten. Hoewel de WTO-regels leidend zijn, zijn de veiligheidseisen in Europa in de praktijk veel strenger dan in de rest van de wereld. Het resultaat is dat er in Europa geen gg-gewassen worden toegelaten en geteeld. Het strenge toelatingsbeleid van Europa leidt tot conflicten met de rest van de wereld die eveneens met voedseltekorten te kampen heeft. Europa kan zich niet onttrekken aan deze ontwikkelingen omdat zij niet zelfvoorzienend is en sterk afhankelijk van de import van landbouwproducten uit de rest van de wereld. De Nederlandse en Europese overheid zitten in een spagaat waarbij enerzijds de voedselzekerheid in het geding is en anderzijds de bezwaren van de consument zeer groot zijn.

Er is onvoldoende voedselproductie in Nederland, Europa en de rest van de wereld. Ggo's worden wereldwijd geteeld met uitzondering van Europa. De EU probeert zoveel mogelijk zelfvoorzienend te zijn omdat ggo-vrije producten nauwelijks verkrijgbaar zijn op de wereldmarkt. Het Nederlandse bedrijfsleven probeert zonder genetische modificatie naar oplossingen te zoeken voor de problemen. De grenzen voor de zelfvoorziening in de Europese landbouw lijken echter bereikt. Alle beschikbare landbouwgrond in Europa en Nederland is in gebruik genomen en de productie is geoptimaliseerd. Arealen die nog niet in gebruik zijn als landbouwgrond, zijn ongeschikt door droogte, overstroming of zoutgehalte. Natuurgebieden zijn gemarginaliseerd en de veestapel is tot een minimum teruggebracht om meer areaal beschikbaar te hebben voor voedselproductie. De veestapel neemt verder af doordat ggo-vrije bestanddelen voor veevoer door import moeilijk te krijgen zijn. Bedrijven richten zich onder andere op de ontwikkeling van vleesvervangers om toch tegemoet te komen aan de wensen van de consument.

5.1 Merendeel consument kan niet meer kiezen

In het scenario Dure Idealen is de maatschappelijke weerstand tegen gg-gewassen groot, ondanks de externe druk om meer voedsel te produceren. Voor de meerderheid van de Europese bevolking wegen de (gepercipieerde) risico's en onnatuurlijkheid van gg-producten zwaarder dan de problemen met voedselschaarste en de hoge voedselprijzen. De jaren waarin ggo-vrije producten gemakkelijk verkrijgbaar waren en Europa meer zelfvoorzienend werd, hebben deze gevoelens alleen maar versterkt. Ook de rol van grote, mondiaal opererende bedrijven bij de ontwikkeling van gg-gewassen draagt bij aan de blijvende maatschappelijke weerstand tegen ggo's in Europa.

De producten in de supermarkten zijn grotendeels ggo-vrij, hoewel vermenging met ggo's vanuit het buitenland steeds moeilijker te voorkomen valt. Het aantal incidenten met partijen ggo-vrije producten die toch ggo's blijken te bevatten neemt toe. Gg-producten zijn in de Europese supermarkten nauwelijks te vinden, maar sippelen wel binnen via kleinere markten en particuliere winkels om een goedkoper alternatief te bieden voor de consument. De prijzen van de gangbare producten zijn hoog en voor een groeiend deel van de consument moeilijk op te brengen. Dit leidt tot onvrede en er ontstaat discussie over de keuzevrijheid van de lagere inkomensgroepen.

Alle beschikbare landbouwgrond in Europa en Nederland wordt in gebruik genomen en geoptimaliseerd om te voorzien in ggo-vrije landbouwproducten. Waar mogelijk worden hiervoor ook natuurgebieden in Nederland en Europa ingezet. Hoewel de meerderheid van de Europese burgers tegen ggo's is, neemt bij sommigen de twijfel toe tussen de waarde van het behoud van natuurgebieden of het behouden van een gg-vrije voedselketen. Zij maken zich sterk voor alternatieve mogelijkheden om de problemen op te lossen zoals een verdere afname van de vleesconsumptie. De inzet op een afname van de vleesconsumptie wordt niet alleen beargumenteerd door het wereldwijde voedselprobleem, maar ook aspecten als duurzaamheid en dierenwelzijn worden hierin benadrukt.

In Nederland en Europa komen belangengroepen op die ontevreden zijn met de huidige situatie waarin ggo's geweerd worden. Zij pleiten voor de import van ggo's om de lagere inkomensgroepen te ontzien. In het maatschappelijke debat worden nieuwe argumenten aangedragen zoals stijgende voedselprijzen en duurzaamheid in de hoop de maatschappelijke weerstand tegen ggo's te doen afnemen. Voorstanders van ggo's wijzen bovendien op de nijpende situatie en waarschuwen dat de consument niet lang meer kieskeurig kan zijn. Ook NGO's en bedrijven buiten Europa mengen zich in de Europese discussie en proberen nationale overheden te overtuigen dat er een mondiaal probleem is waartegen samen opgetreden moet worden.

5.2 Bedrijfsleven ziet plafond zelfvoorziening naderen

Ggo's worden wereldwijd geteeld met uitzondering van Europa. Nederland en Europa proberen ggo-vrij te importeren of zelfvoorzienend te zijn. Door het mondiale voedseltekort liggen de prioriteiten in de rest van de wereld echter niet meer bij een strikte ketenscheiding waardoor ggo-vrije import bemoeilijkt wordt en afneemt. Door deze afname krijgen Nederlandse importeurs en overslagbedrijven zware klappen.

Het Nederlandse bedrijfsleven probeert zonder genetische modificatie naar oplossingen te zoeken voor de problemen. Ruimte voor de ontwikkeling van een biobased economy is er nauwelijks. Er is op dit gebied alleen sprake van innovaties gericht op het efficiënter maken van productieprocessen door biomassa in de vorm van restmateriaal tot het uiterste te benutten. Het is de vraag of het plafond van de innovatiemogelijkheden in zicht komt nu Europa voor ggo-vrije producten vrijwel uitsluitend op zelfvoorziening is aangewezen. Met name de tijd die het kost om nieuwe gewassen te ontwikkelen met behulp van gangbare veredelings technieken kan hierbij een bottleneck zijn. Brancheorganisaties voor de Nederlandse en Europese biotechnologiesector signaleren dit probleem bij de overheid. Zij zien een deeloplossing in de toepassing van technieken waarbij wel genetische modificatie wordt gebruikt, maar waarvan het eindproduct geen genetische modificatie meer bevat. Er wordt volop gelobbyd bij de overheid om deze producten niet als ggo te beschouwen. Andere bedrijven vertrekken naar het buitenland.

Tropische vruchten en seizoensgebonden groenten en fruit worden in de warmere regio's van Europa en in kassen geteeld. De teelt van groenten en fruit die eerder seizoensgebonden in Nederland plaatsvond, vindt in kassen plaats om gedurende het hele jaar productie te bewerkstelligen. Doordat vleesproducten steeds duurder worden, richten bedrijven zich op de ontwikkeling van goede vleesvervangers om tegemoet te komen aan de wensen van de consument.

De markt voor biobrandstoffen uit voedselgewassen ligt nagenoeg stil omdat voedselvoorziening de hoogste prioriteit heeft. De focus in de energie- en brandstofsector verschuift naar de ontwikkeling van elektrische voertuigen. Op kleine schaal wordt nog wel gewerkt aan milieuvriendelijke brandstoffen om de uitstoot van broeikasgassen te beperken. De verwachting is dat de markt voor biobrandstoffen weer aantrekt wanneer de voedselproblematiek grotendeels is aangepakt.

5.3 Wetenschap verkent grenzen van het beleid

De innovatiesnelheid van nieuwe gewassen die zonder genetische modificatie zijn geproduceerd dreigt het af te leggen tegen de druk en urgentie van het wereldvoedselprobleem. Dit is ook in

het wetenschappelijk onderzoek merkbaar. Hoewel er enkele alternatieven ontwikkeld zijn voor gg-gewassen zoals soja blijken deze ontoereikend voor de problemen in Europa en de rest van de wereld. In het wetenschappelijk onderzoek probeert men de grenzen van het huidige beleid te verkennen en nieuwe technieken te ontwikkelen met behulp van genetische modificatie waarbij de eindproducten geen transgen meer bevatten. Op dit vlak vindt intensieve samenwerking plaats tussen onderzoeksinstellingen en bedrijfsleven, die grote belangen hebben bij deze ontwikkelingen. Over vergunningen van onderzoeksinstellingen en bedrijven die buiten het lab en de kas experimenten met deze producten uit willen voeren, ontstaat echter felle discussie.

5.4 Overheid in spagaat tussen voedselzekerheid en keuzevrijheid

Tussen de EU en andere handelsblokken zijn conflicten ontstaan doordat de EU geen gg-producten wil importeren en strenge eisen stelt aan ggo-vrije producten. Deze handelsconflicten hebben niet alleen gevolgen voor de import, maar raken ook de export van Europese producten naar elders. Enkele landen spelen in op de conflicten door hun aanbod aan ggo-vrije producten, ondanks de wereldwijde voedseltekorten, te handhaven en doen goede zaken. Internationale organisaties en overheden voeren de druk op Europa op om samen de mondiale problemen aan te pakken. Zij proberen Europa over te halen toch ggo's toe te laten voor import en teelt en bij te dragen aan innovatie op dit gebied.

De EU heeft lange tijd de stijgende kosten voor ggo-vrije producten geaccepteerd en waar mogelijk kunnen reguleren, maar de grens lijkt steeds meer bereikt. De overheid heeft te maken met ontevreden consumenten en belangenorganisaties die actievoeren tegen de hoge voedselprijzen maar tegelijkertijd geen ggo's willen. Met campagnes over een ander voedselpatroon en subsidies aan specifieke groepen probeert de overheid aan deze consumentenorganisaties tegemoet te komen. Deze maatregelen lijken slechts een tijdelijke oplossing te kunnen bieden.

Het maatschappelijke debat wordt overheerst door overtrokken claims over zowel de risico's van ggo's die naar voren worden gebracht door Europese NGO's als de positieve effecten van ggo's die worden geclaimd door NGO's en bedrijven uit het buitenland. De overheid probeert deze situatie te relativeren en de beschikbare informatie te objectiveren. Naast dit mitigerende beleid probeert zij te identificeren wie welke claims maakt in het debat, om voor de consument meer helderheid te scheppen over de objectiviteit hiervan.

In de Nederlandse politiek ontstaat een tweedeling tussen partijen die ervoor pleiten het ggo-beleid met de rest van de wereld te stroomlijnen, en partijen die pleiten om de landbouwproductie nog verder te optimaliseren om zelfvoorzienend te kunnen zijn in ggo-vrije productie.

De illegale import van gg-landbouwproducten neemt hand over hand toe omdat hiermee grote winsten te behalen zijn, zeker omdat deze producten niet als ggo geëtiketteerd worden. De controle op illegale import en verkoop van gg-voedselproducten is niet of nauwelijks te handhaven, vanwege de hoge kosten en omdat vele modificaties onbekend zijn of niet te onderscheiden van conventioneel ingekruiste eigenschappen. De geloofwaardigheid van de overheid komt hiermee op de tocht te staan.

5.5 Voorwaarden voor het scenario Dure Idealen en uitdagingen voor het overheidsbeleid

De voorwaarden waaronder dit scenario zich zou kunnen afspelen zijn wat betreft externe druk dezelfde als bij het scenario Mondiale Motivatie. Door klimaatveranderingen, herhaaldelijke misoogsten, toenemende gewasschade als gevolg van ziekten en plagen stagneert de mondiale landbouwproductie, wat leidt tot toenemende voedselschaarste en stijgende prijzen. Ook neemt de vraag naar landbouwproducten toe door een groeiende wereldbevolking en stijgende welvaart in landen in onder meer Azië. Ondanks de toenemende spanningen op de wereldvoedselmarkt, blijft in Europa de maatschappelijke weerstand tegen genetisch gemodificeerde organismen hoog. Tegelijkertijd is er sprake van een toenemende onvrede onder consumenten over de sterk stijgende voedselprijzen.

Gegeven deze spanningen is dit scenario het minst houdbaar van alle vier de werelden die in deze rapportage worden geschetst. Alleen het volledig sluiten van de Europese grenzen, zelfvoorzienend worden op het gebied van landbouwproductie, en een radicale versobering en omslag in het voedingspatroon kunnen hier op langere termijn waarschijnlijk uitkomst bieden. In dit scenario zal de (Europese) overheid vooral moeten schipperen en daarbij in het beleid de uiterste grenzen opzoeken van wat er mogelijk is. Omwille van de voedselzekerheid zal de overheid ruimte moeten scheppen voor innovatie ter verhoging van de voedselproductie. Bijvoorbeeld door actief steun te geven aan onderzoek waarin inventief gebruik wordt gemaakt van genetische technieken, zonder dat er sprake hoeft te zijn van ggo's, en door in de ggo-regelgeving meer nadruk te leggen op beoordeling van het uiteindelijke product. Ook komt de overheid voor de vraag te staan in hoeverre de consumptie van vlees actief kan worden ontmoedigd door middel van belastingmaatregelen. In het beleid zal er maar heel beperkt ruimte zijn voor de ontwikkeling van een *biobased economy*.

Keuzes & beleidsvragen scenario Dure Idealen

In het scenario Dure Idealen zullen onder andere de volgende keuzes en beleidsvragen een belangrijke rol gaan spelen:

Import of zelfvoorziening?

- Kan Nederland/Europa nog ggo-vrij importeren en tegen welke prijs?
- Hoe kan de voedselproductie binnen Europa verder worden verhoogd?
- Kunnen en moeten natuurgebieden in Nederland/Europa worden ingezet voor de voedselproductie?
- In hoeverre kan Europa zelfvoorzienend worden met betrekking tot de landbouwproductie en tegen welke prijs?
- In hoeverre is Nederland en/of Europa verantwoordelijk voor de voedselzekerheid in andere landen?

GGO of niet?

- Welke technieken vallen onder de ggo-regelgeving en welke niet?
- Wat zijn de grenzen van de ggo-regelgeving?
- Hoe kan innovatie gestimuleerd worden zonder de productie van nieuwe ggo's?

Keuzevrijheid of voedselzekerheid?

- Kan en moet de overheid de acceptatie van ggo's passief of actief bevorderen?
- Hoe kan de overheid maatregelen nemen om de vleessector in te krimpen?
- Hoe kan de overheid een verandering in voedselpatroon bevorderen?
- Hoe kan de keuzevrijheid gewaarborgd worden voor de lagere inkomenssector?
- Kan Nederland en/of Europa zich van de rest van de wereld isoleren?

6 Conclusie en discussie

De hoeveelheid gg-gewassen en landbouwproducten op de wereldmarkt zal naar verwachting de komende jaren verder stijgen. Met name buiten Europa groeit het areaal gg-gewassen gestaag.¹⁰ Binnen Europa zelf worden echter nauwelijks gg-gewassen geteeld. Een van de oorzaken hiervoor is een sterke tegen gg-gewassen gekante maatschappelijke opinie.

De discussie rondom de toepassing van gg-gewassen concentreert zich, naast veiligheid, op de keuzevrijheid van het individu en de mondiale problemen met betrekking tot bevolkingsgroei, voedselproductie en klimaatveranderingen. De mondiale ontwikkelingen in de landbouw roepen de vraag op welke positie Europa in de toekomst heeft ten opzichte van de afzonderlijke lidstaten en ten opzichte van de rest van de wereld. En afgeleid hiervan, welke ontwikkelingen kunnen in Nederland optreden?

6.1 Vier scenario's voor ggo's in de landbouw

In deze signalering zijn vier scenario's uitgewerkt waarmee de sleutelonzekerheden in de huidige situatie omtrent ggo's in Europa kunnen worden geïdentificeerd. Aan de hand van de drivers maatschappelijke acceptatie en externe druk zijn vier werelden geschetst met betrekking tot ggo's in Europa. Beide drivers zijn zowel onzeker als invloedrijk als het gaat om de toekomstige ontwikkelingen in de landbouw.

Samenvatting scenario's

GGO's als Luxe

Er bestaat geen externe druk voor het telen van ggo's in Europa en de maatschappelijke acceptatie is hoog. Door de toepassing van ggo's in een aantal luxeproducten heeft een omslag plaatsgevonden in de acceptatie van ggo's. Via een kleine gesegmenteerde nichemarkt van gg-producten met een hoge toegevoegde waarde heeft een transitie plaatsgevonden die ook de bredere landbouwproductie bereikt. De consument kan kiezen voor zowel ggo als ggo-vrij in combinatie met een breed scala aan keurmerken betreffende gezondheids- en duurzaamheidsclaims. Het bedrijfsleven richt zich op een nieuwe consumentgerichte markt met innovatieve producten. Voedselveiligheid vormt een belangrijke voorwaarde voor de (blijvende) acceptatie van deze producten. Omdat er voldoende voedsel geproduceerd wordt, krijgt de *biobased economy* de gelegenheid om sterk te groeien.

Mondiale Motivatie

In het Mondiale Motivatie-scenario is er zowel een externe druk om gg-gewassen te telen en te importeren als een hoge maatschappelijke acceptatie. De productie van voedsel moet wereldwijd toenemen en hiertoe worden alle mogelijke middelen ingezet, inclusief genetische modificatie. De consument ziet genetische modificatie als een belangrijke deeloplossing voor de mondiale problemen betreffende de voedselvoorziening. Gg-producten zijn volop in de winkels te vinden en etikettering is van ondergeschikt belang. De prijzen van voedsel in Nederland en Europa zijn hoog en supermarkten hebben te kampen met tijdelijke tekorten aan specifieke landbouwproducten. Internationaal overleg voor een betere voedselverdeling over de wereld speelt een belangrijke rol in dit scenario. Door ontevredenheid over de huidige situatie en stijgende voedselprijzen kunnen antiglobaliseringspartijen in Europa gemakkelijk aan populariteit winnen.

Europese Eigenheid

Er bestaat in het scenario Europese Eigenheid geen externe druk om gg-gewassen te telen in Nederland of Europa. Mede omdat de maatschappelijke weerstand tegen gg-gewassen hoog is, sluit Europa grotendeels haar grenzen voor import. Dit leidt tot handelconflicten waardoor zowel importeurs als exporteurs in Europa getroffen worden. Landen die (gedeeltelijk) ggo-vrij produceren, leveren tegen een meerprijs aan Europa en doen goede zaken. Sommige producten zijn buiten Europa niet meer ggo-vrij te krijgen en worden zelf geproduceerd. Ook zonder de toepassing van genetische modificatie wordt geïnnoveerd op het gebied van voedselgewassen, biobrandstoffen en andere vormen van duurzame energie. De belangrijkste vraag voor de overheid in dit scenario is in hoeverre zij in de toekomst zelfvoorzienend kan worden met betrekking tot landbouwproducten en tegen welke prijs.

Dure Idealen

In het scenario Dure idealen bestaat er een externe druk om ggo's te telen terwijl de maatschappelijke acceptatie zeer laag is. De Nederlandse en Europese overheid zitten in een spagaat waarbij enerzijds de voedselzekerheid in het geding is en anderzijds de bezwaren van de consument zeer groot zijn. De grenzen voor de zelfvoorziening in de Europese landbouw lijken bereikt. Het strenge toelatingsbeleid en importverbod op ggo's van Europa leidt tot conflicten met de rest van de wereld die eveneens met voedseltekorten te kampen heeft. De prijzen van de gangbare producten zijn hoog en voor een groot deel van de consumenten niet meer op te brengen. De overheid staat onder grote druk om keuzes te maken. De vraag is in hoeverre Europa zich van de rest van de wereld kan isoleren en hoe zij tegen een redelijke prijs voedsel kan garanderen voor haar bevolking.

6.2 Verwachtingen toekomst overschaduwen onterecht andere scenario's

De scenario's bevatten een aantal herkenbare aspecten die in meer of mindere mate te herleiden zijn tot elementen die een rol spelen in de huidige situatie omtrent ggo's in de EU- landbouw. De vraag welk scenario het meest overeenstemt met de huidige situatie, zal waarschijnlijk verschillende antwoorden opleveren. Antwoorden die waarschijnlijk nog sterker uiteen zullen lopen wanneer gevraagd wordt naar de wenselijkheid van de verschillende scenario's.

Wanneer gekeken wordt naar wat het afgelopen jaar in de internationale literatuur is verschenen op het gebied van de landbouw, dan is het overheersende beeld dat scenario 2 (Mondiale Motivatie) zich uiteindelijk zal (moeten) doorzetten.^{11,12,13,14} Dit geldt in ieder geval voor de driver externe druk. Over een toe- of juist afname van de maatschappelijke acceptatie van ggo's zijn de meningen verdeeld. De algemene strekking van veel rapporten die de afgelopen tijd in de media verschenen, is dat er een situatie zal ontstaan waarin de wereldbevolking verder groeit en meer dierlijke producten zal gaan consumeren waardoor een sterke toename van de voedselproductie nodig is. Bovendien zal men in de landbouw steeds meer te maken krijgen met een veranderend klimaat en de gevolgen daarvan voor de landbouwproductie. In een aantal rapporten wordt bovendien benadrukt dat genetische modificatie onontbeerlijk is als deeloplossing om de wereldbevolking te kunnen voeden. Deze toekomstschets wordt als onvermijdelijk neergezet en overheden worden opgeroepen hierop in te spelen. Andere mogelijkheden en opties die op dit moment minder waarschijnlijk lijken, raken hierdoor overschaduwd.

Het gevaar bestaat dat er een tunnelvisie ontwikkeld wordt waarbij wordt uitgegaan van één scenario. In complexe situaties waarbij veel verschillende factoren (en actoren) een rol spelen is het juist van belang om *out of the box* te denken, zodat men voorbereid is op verschillende scenario's. Er dient niet alleen beleid ontwikkeld te worden met het oog op de meest waarschijnlijke of verwachte situatie, maar men moet zich ook voorbereiden op onverwachte wendingen. In de uitwerking van de scenario's in hoofdstuk 2 t/m 5 zijn per situatie een aantal specifieke uitdagingen voor het beleid geïdentificeerd. In dit hoofdstuk zal gekeken worden wat voor de vier beschreven scenario's de belangrijkste gemeenschappelijke thema's en beleidsvragen zijn. Dit betreft vraagstukken die ongeacht de ontwikkeling van de drivers externe druk en maatschappelijke acceptatie van belang zijn voor de overheid.

6.3 Dynamiek scenario's brengt keuzes aan het licht

De scenario's laten zien welke keuzes en beleidsvragen zich aandienen wanneer de maatschappelijke acceptatie van ggo's of de externe druk verandert. Deze keuzes zijn kenmerkend voor elk

scenario en bieden een denkkader waarin gespeculeerd kan worden over een reactie op onverwachte wendingen in de Europese en wereldwijde landbouw en discussie kan worden gevoerd over de wenselijkheid van de verschillende toekomstbeelden. Daarnaast bieden de scenario's een perspectief op de consequenties die het wel of juist niet telen en importeren van ggo's kan hebben voor landbouw, wetenschap en bedrijfsleven, maar ook voor de consument in Nederland en Europa. De geschetste scenario's zijn momentopnames van een fictieve wereld zoals die eruit zou zien op basis van de gekozen drivers. Op termijn zal geen van deze scenario's naar verwachting stabiel zijn, maar overgaan naar een nieuwe fase met specifieke uitdagingen en keuzes.

6.3.1 Kernthema's voor de toekomst van ggo's in de Europese landbouw

Tussen de vier scenario's bestaan zowel overeenkomsten als verschillen. Bij een lage acceptatie (scenario's Europese Eigenheid en Dure Idealen) heeft genetische modificatie een uitzonderingspositie ten opzichte van andere biotechnologische ontwikkelingen. Voor ggo's gelden specifieke wetten en regels en ook voor de consument vormen gg-producten een aparte categorie. In GGO's als Luxe en Mondiale Motivatie is genetische modificatie slechts een van de opties voor nieuwe ontwikkelingen op het gebied van voedsel en grondstoffen. De herkenbaarheid van ggo's speelt in GGO's als Luxe wel een rol, maar vooral in combinatie met andere productspecifieke claims.

Ook de rol en aard van de biotechnologische toepassingen verschilt tussen de scenario's. In GGO's als Luxe is de biotechnologie onder meer gericht op nieuwe innovatieve toepassingen die niet alleen nuttig hoeven te zijn maar ook plezier opleveren. In de scenario's Mondiale Motivatie en Dure Idealen waar de externe druk hoog is, bestaat er weinig aandacht voor consumentgerichte producten en gaan de investeringen voornamelijk naar de productie van voldoende voedsel.

De thema's keuzevrijheid en voedselzekerheid spelen in vrijwel elk scenario een rol. Keuzevrijheid met betrekking tot ggo's speelt voornamelijk een rol wanneer de maatschappelijke acceptatie laag is. Het kernthema voedselzekerheid treedt voornamelijk op de voorgrond wanneer de externe druk toeneemt. De thema's keuzevrijheid en voedselzekerheid lijken elkaar, met uitzondering van het scenario GGO's als Luxe, onder druk te zetten. Hier ligt een uitdaging voor de overheid om de juiste balans te vinden en waar mogelijk beide aspecten te waarborgen.

6.3.2 Keuzes innovatie, veiligheid en duurzaamheid beïnvloeden voedselzekerheid

In de scenario's zijn de volgende thema's naar voren gekomen die betrekking hebben op voedselzekerheid:

- Innovatiebeleid (diversiteit)
- Veiligheidsbeoordeling nieuwe producten
- Internationale afstemming duurzaamheid & voedselverdeling

Om voedselzekerheid nu en in de toekomst te waarborgen is innovatie op het gebied van voedselproductie essentieel. Op dit moment lijkt de ontwikkeling van nieuwe gewassen die beter bestand zijn tegen droogte, overstroming en zout een belangrijk agendapunt. Ook de diversiteit in het innovatiebeleid is daarbij van belang. Door de mogelijkheden van de verschillende soorten landbouw en veredeling te blijven onderzoeken en ontwikkelen, zijn bij een toename van de externe druk meerdere oplossingsrichtingen mogelijk. De veiligheidsbeoordeling van nieuwe gewassen en producten is een tweede aandachtspunt om de voedselveiligheid op de lange termijn te kunnen waarborgen. Een incident met een gg-gewas of product dat schade berokkent aan mens of milieu kan de voedselzekerheid in gevaar brengen en bovendien de maatschappelijke opinie negatief beïnvloeden.

Onder omstandigheden van toenemende druk is een duurzame landbouw, waarbij ook op langere termijn een verhoogde productie kan worden bewerkstelligd, essentieel. Afspraken hierover moeten op internationaal niveau gemaakt worden. Dit geldt eveneens voor de voedselverdeling. Wanneer de externe druk toeneemt, spelen met name de westerse landen een belangrijke, zo niet bepalende rol bij het maken van afspraken over de verdeling van voedsel, import- en exportstromen over de wereld.

Bij een toename van de externe druk kan de overheid met de volgende beleidsvragen te maken krijgen die, afhankelijk van de specifieke situatie en urgentie, om een verschillend antwoord vragen:

- *Hoe kan de voedselproductie binnen Europa worden verhoogd?*
- *In hoeverre kan Europa zelfvoorzienend worden met betrekking tot de landbouwproductie?*
- *Kunnen en moeten natuurgebieden in Nederland of Europa ingezet worden voor de voedselproductie?*
- *In hoeverre zijn Nederland en Europa verantwoordelijk voor de voedselzekerheid in andere landen?*
- *Kan/wil Nederland en/of de EU zich van de rest van de wereld isoleren?*
- *Moet de overheid maatregelen nemen om de vleessector in te krimpen?*
- *Moet de overheid een verandering in voedselpatroon passief of actief bevorderen?*

6.3.3 Keuzes innovatie, voedselprijzen en vermenging beïnvloeden keuzevrijheid

Met betrekking tot het waarborgen van de keuzevrijheid zijn de volgende thema's naar voren gekomen in de scenario's:

- Innovatiebeleid (diversiteit)
- Voedselprijzen
- Ongewenste vermenging met ggo's
- Monopolisering (& maatschappelijk draagvlak)

Niet alleen voor de voedselzekerheid is het behoud van diversiteit bij innovatie van belang. Ook voor het waarborgen van de keuzevrijheid is het van belang dat de ontwikkelingen in de verschillende

landbouwtechnieken doorgaan. Keuzevrijheid betekent niet alleen kunnen kiezen, maar ook kunnen kiezen tussen zo volwaardig mogelijke alternatieven. Dit geldt zowel voor de producent als de consument. Wanneer op het gebied van gewasveredeling of voedselproductie in een specifiek gebied niet langer verder geïnnoveerd wordt, zal deze optie op termijn verouderen en geen volwaardig alternatief meer kunnen bieden.

Wanneer de prijzen van specifieke voedingsproducten stijgen, kan dit een belemmering vormen voor de keuzevrijheid van specifieke groepen in de samenleving. Dit geldt niet alleen voor de consument, maar ook voor de producent die uitgangsmateriaal en gewasbeschermingsmiddelen nodig heeft voor zijn productie.

Wanneer de maatschappelijke acceptatie voor ggo's laag is terwijl de keuzevrijheid onder druk komt te staan, kan de overheid met verschillende beleidsvragen te maken krijgen:

- *Kan de overheid keuzevrijheid met betrekking tot ggo's blijven garanderen?*
- *Hoe kan de keuzevrijheid gewaarborgd worden voor de lagere inkomenssector?*
- *Wanneer wordt de prijs voor ggo-vrij te hoog?*
- *Wanneer (bij welke prijsstijging of percentage vermenging) overschakelen op productie binnen de EU?*
- *Kan en moet de overheid de acceptatie van ggo's passief of actief bevorderen?*

6.4 Conclusies

Het Rathenau Instituut en de COGEM hebben een scenariostudie uitgevoerd naar de situatie voor ggo's in de landbouw in Europa. Deze scenario's maken de keuzes en consequenties inzichtelijk die het al dan niet toelaten van teelt en import van gg-gewassen met zich meebrengt en bieden daarmee een denkraam voor de overheid om haar toekomstige beleid vorm te geven. In het laatste hoofdstuk is geconcludeerd dat zowel keuzevrijheid als voedselzekerheid een sleutelrol spelen in alle scenario's. Er lijkt een taak of uitdaging voor de overheid weggelegd om beide aspecten te waarborgen in haar beleid.

Het Rathenau Instituut en de COGEM signaleren dat veel recente beleidsstukken en adviserende rapporten uitgaan van een scenario waarin een groeiende wereldbevolking, veranderend voedselpatroon en klimaatveranderingen een nadelige invloed op de voedselproductie zullen hebben. Dit scenario komt het meeste overeen met scenario 2 Mondiale Motivatie waarin een grote externe druk bestaat om de voedselproductie te verhogen. In dit scenario is er sprake van een hoge maatschappelijke acceptatie. In de huidige situatie zijn er echter geen redenen om aan te nemen dat de maatschappelijke acceptatie in Europa, die nu over het algemeen laag is, op korte termijn zal omslaan.

De overheid staat echter voor de uitdaging om, ook wanneer de maatschappelijke acceptatie van ggo's uitblijft, een oplossing te bieden.

Het Rathenau Instituut en de COGEM signaleren dat de overheid bij een alerte houding waarbij meerdere toekomstperspectieven in het vizier worden gehouden, beter voorbereid is op onverwachte wendingen.

De scenario's in dit rapport bieden stof voor een gedachte-experiment waarin de consequenties van de verschillende keuzes ten aanzien van het ggo-beleid worden geschetst. De scenario's kunnen daarnaast een aanzet bieden bij het vormen van nieuwe onderzoeksvragen en innovatiebeleid.

Referenties

- 1 EFSA Press Release (2010). De Commissie kondigt voorstel aan om lidstaten zelf te laten besluiten om wel of geen ggo's te telen, en keurt vijf besluiten over ggo's goed. 2 maart 2010, IP/10/222.
- 2 http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/index_en.htm.
- 3 COGEM. (2009). *Sociaal-economische aspecten van ggo's. Bouwstenen voor een EU duurzaamheidsbeoordeling van genetisch gemodificeerde gewassen*. Signalering CGM/090929-01.
- 4 Asselt, M.B.A. van, et al. (red.) (2010). *Uit zicht: toekomstverkennen met beleid*. Amsterdam University Press: WRR Verkenningen 24.
- 5 Gijsbers, G. et al. (2006). *Biotechnologie in 2030. Vier scenario's voor de Commissie Genetische Modificatie*. COGEM onderzoeksrapport CGM 2006-03.
- 6 Eurobarometer. (2006). *GM Food: Europeans Still See More Risks than Benefits*. European Commission.
- 7 Reformatorisch Dagblad. (2010). Boeren niet tegen gengewas. In: *Reformatorisch Dagblad*, 7 april 2010.
- 8 EU Press Release. (2010). EU and Argentina settle WTO case on Genetically Modified Organisms. 18 maart 2010. IP/10/325.
- 9 WTO. (2010). SPS Agreement Training Module: Chapter 8.1 Genetically Modified Organisms. http://www.wto.org/english/tratop_e/sps_e/sps_agreement_cbt_e/c8s1p1_e.htm.
- 10 ISAAA. (2010). Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2009. The first fourteen years, 1996 to 2009. Brief 41-2009. <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/41/executivesummary/default.asp>.
- 11 EGE. (2008). Ethics of modern developments in agriculture technologies. Proceedings of the round-table debate. European Commission. Brussel: Secretariat of the EG.
- 12 The Royal Society. (2009). *Reaping the Benefits. Science and the Sustainable Intensification of Global Agriculture*. RS Policy Document 11/09.
- 13 IAASTD. (2009). *Agriculture at a Crossroads*. Island Press.
- 14 Bütschi, D. et al. (2009). *Genetically Modified Plants and Foods. Challenges and Future Issues in Europe*. Berlijn: European Parliamentary Technology Assessment.

Bijlage 1

Expertmeeting “Scenario’s voor ggo’s in de landbouw”

Introductie

Op 13 mei 2009 organiseerde de COGEM samen met het Rathenau Instituut een expertmeeting getiteld “Scenario’s voor ggo’s in de Landbouw” in Het Buitenhuis te Den Haag. Aanleiding voor de workshop was de nog steeds actuele discussie in de EU over de teelt van gg-gewassen. Mede onder druk van een tegen de teelt van gentech gewassen gekante maatschappelijke opinie, blokeren verschillende EU-landen de afgifte van nieuwe teeltvergunningen. Er wordt gezocht naar oplossingen om de impasse die is ontstaan binnen de EU te doorbreken. In 2009 wordt een eerste aanzet gegeven tot een voorstel om naast veiligheidsoverwegingen andere (sociaaleconomische) argumenten mee te nemen in het toelatingsproces van gg-gewassen.

Workshop

Tegen deze achtergrond hebben de COGEM en het Rathenau Instituut een expertmeeting georganiseerd, om te onderzoeken of er scenario’s ontwikkeld konden worden die de sleutel-onzekerheden in de situatie afdekken en laten zien welke beleidsvragen er in de mogelijke toekomstscenario’s naar voren komen, c.q. welk overheidsbeleid daarbij aan de orde kan komen. De expertmeeting vond plaats in de vorm van een Group Decision Room (GDR). Dit is een elektronisch vergaderinstrument waarbij door middel van laptops parallel en anoniem in korte tijd nieuwe ideeën kunnen worden gegenereerd, geanalyseerd en geprioriteerd. In de eerste sessie werden de factoren geïdentificeerd die van invloed zijn op het al dan niet toepassen of introduceren van ggo’s in de Nederlandse landbouw. De twee factoren die het hoogst scoorden op impact en mate van onzekerheid in hun ontwikkeling vormden de assen voor de vier ontwikkelde scenario’s. Daarna is in een tweede GDR-sessie onderzocht welke beleidsinitiatieven voor elk scenario relevant zijn.

Identificatie drivers

Na een uitgebreide inventarisatie van factoren die een rol spelen in de Europese discussie over gg-gewassen en de eerste GDR-sessie werden twee drivers geïdentificeerd die het hoogst scoorden op zowel impact als onzekerheid: maatschappelijke acceptatie en economische druk. Deze beide factoren vormden de assen voor de verdere scenario-ontwikkeling waarbij maatschappelijke acceptatie als de X-as fungeert en economische druk als de Y-as.

Scenario-ontwikkeling

In werkgroepen is tijdens de experimentering vervolgens een eerste schets gemaakt van de vier scenario's waarbij de belangrijkste kenmerken en beleidsvragen van elk scenario zijn geïdentificeerd.

Deelnemers aan de expertmeeting:

Prof.dr. L. van Vloten-Doting (Commissie van Wijzen FES), dr.ir. B.A. Uijtewaal (Nunhems BV), prof. dr. J.J.M. Dons (BioSeeds), prof.dr. F.W.A. Brom (Rathenau Instituut), prof.dr. H.G.J. Gremmen (Wageningen UR), dr.ir. H.J. Schouten (Wageningen UR), drs. R.P. Dekker (Ministerie van VROM), drs. A.F. van der Klundert (VROM-raad), dr.ir. H.A. Kuiper (RIKILT), dr. M.J.M Smulders (PRI-WUR), prof.dr.ir. B.C.J. Zoeteman (Universiteit van Tilburg), drs.ing. R. Mampuys (COGEM), dr.ir. F. van der Wilk (COGEM).

Vervolgens is in de volgende bijeenkomsten een meer gedetailleerde invulling gegeven aan de scenario's met onder andere de COGEM-leden en medewerkers van het Rathenau Instituut:

Vergadering subcommissie Ethiek & Maatschappelijke Aspecten (COGEM)

(19 november 2009 en 14 januari 2010)

Prof.dr. F.W.A. Brom (Rathenau Instituut), prof.dr. J.J.M. Dons (BioSeeds), prof.dr. F.W.J. Keulartz (Wageningen UR), prof.dr.ir. E.T. Lammerts van Bueren (Louis Bolk Instituut/Wageningen UR), prof.dr. M. Margadant-Van Arcken, drs. L. van den Oever, (Nederlands Instituut voor Biologie (NIBI)), prof.dr. P. Osseweijer (Kluyver Centre for Genomics of Industrial Fermentation/TU Delft), dr. S. Roeser (3TU Centre for Ethics and Technology/TU Delft), prof.dr. G.T.P. Ruivenkamp (Wageningen UR/Vrije Universiteit Amsterdam), dr. J.A.A. Swart (Rijksuniversiteit Groningen), ir. H.C. de Vriend (LIS Consult), drs. T.J. Wams (Vereniging Natuurmonumenten), mr.drs. P. van der Meer (aanwezig als externe deskundige op 19 november).

Werkgroep overleg Rathenau Instituut

(30 maart 2010)

Rathenau Instituut: dr. L. Asveld, prof.dr. F.W.A. Brom, dr.ir. R. van Est, dr.ir. G. Munnichs, drs.ir. M. Riphagen, mr.drs. J. Staman, dr. D. Stemerding.

COGEM: drs.ing. R. Mampuys, dr.ir. F. Van der Wilk, prof.dr.ir. B.C.J. Zoeteman.

Schrijfgroep

Deze publicatie is opgesteld op basis van de inbreng van de bovenstaande activiteiten door een schrijfgroep bestaande uit drs.ing. R. Mampuys en dr. D. Stemerding.

