

EU-beleid inzake ggo's

Een quick scan van de economische gevolgen

LEI

Gé Backus

Petra Berkhout

Derek Eaton

Ton de Kleijn

Eveline van Mil

Pim Roza

Wilhelm Uffemann

Plant Research International

Linus Franke

Bert Lotz

November 2008

Rapport 2008-083

Projectnummer 21177

LEI Wageningen UR, Den Haag

Het LEI kent de werkvelden:

-  Internationaal beleid
-  Ontwikkelingsvraagstukken
-  Consumenten en ketens
-  Sectoren en bedrijven
-  Milieu, natuur en landschap
-  Rurale economie en ruimtegebruik

Dit rapport maakt deel uit van het werkveld Internationaal beleid.

Foto omslag: Shutterstock

EU-beleid inzake ggo's; Een quick scan van de economische gevolgen

Backus, G.B.C., P. Berkhout, D.J.F. Eaton, L. Franke, A.J. de Kleijn, B. Lotz, E.M. van Mil, P. Roza en W. Uffelmann

Rapport 2008-083

ISBN/EAN 978-90-8615-273-5; Prijs € 15,50

84 p., fig., tab., bijl.

De teelt van genetische gemodificeerde (gg-)landbouwproducten heeft vanaf 1996 een snelle groei ondergaan, met name in Noord- en Zuid-Amerika. In de Europese Unie (EU) is de teelt van gg-gewassen nog tamelijk beperkt. Het gebruik van gg-gewassen in de EU neemt daarentegen snel toe.

De afgelopen jaren zijn er in toenemende mate problemen geweest met de invoer in de EU van (gg-)grondstoffen voor levensmiddelen en diervoeder vanuit belangrijke importerende landen. Dit wordt veroorzaakt door de asynchrone toelating van de EU van gg-gewassen, gekoppeld aan het feit dat er een nultolerantiedrempel geldt voor de aanwezigheid van ggo's die nog niet in de EU zijn goedgekeurd. Dit EU-beleid heeft inmiddels geleid tot problemen met de invoer van grondstoffen vanuit exporterende landen waar meer ggo's zijn goedgekeurd of in ontwikkeling zijn. In dit rapport wordt gesteld dat problemen in de nabije toekomst urgenter zullen worden. Een en ander kan een negatieve invloed hebben op de Europese toevoer van grondstoffen en de economische positie van de Europese landbouw- en voedingssector.

The cultivation of genetically modified (GM) crops has seen a rapid growth since 1996, especially in North and South America. In the European Union (EU) the cultivation of GM crops is still rather limited. In contrast, the use of GM crops in the EU is rapidly increasing.

Over the last years there have been increasing difficulties with the EU import of (GM) food and feedstuffs from major exporting countries. This is caused by the asynchronous EU approval of GM crops, coupled with the operation of a zero tolerance threshold for the presence of GMOs not yet approved in the EU. This policy of the EU has already led to difficulties with the import of raw materials from exporting countries where more GMOs have already been approved or are under development. This report argues that it is likely that in the near future problems will become more urgent. This could negatively affect the EU supply of raw materials and economic position of the European agricultural and food sector.

Inhoudsopgave

	Woord vooraf	6
	Samenvatting	8
1	Inleiding	11
	1.1 Achtergrond	11
	1.2 Doelstellingen	13
2.	Feiten en cijfers over genetisch gemodificeerde gewassen	15
	2.1 Wereldwijde ontwikkeling van biotech-gewassen	15
	2.2 Ontwikkelingen per land	17
	2.3 Gebruik van soja en maïs door de Europese industrie	18
3	Invloed van huidig EU-beleid op ggo's	21
	3.1 Inleiding	21
	3.2 Zaadveredelingsbedrijven	21
	3.3 Telers	25
	3.4 Exporteurs	26
	3.5 Importeurs	30
	3.6 Diervoederindustrie - veesector	31
	3.7 Voedingsindustrie	36
4	Toekomstige mogelijkheden van conventionele productie	40
	4.1 Inleiding	40
	4.2 Productie van conventionele soja en maïs	40
	4.3 Vraag naar conventionele grondstoffen	44
	4.4 Implicaties voor de kosten van het gebruik van conventionele grondstoffen	46
5	Mogelijke bijdragen van ggo's aan duurzame landbouw	49
	5.1 Inleiding	49
	5.2 Bijdrage ggo's aan de milieu-dimensie van duurzame landbouw	50
	5.3 Bijdrage ggo's aan de menselijke dimensie van duurzame landbouw	54

6	Overwegingen en conclusies	60
	Referenties	64
	Bijlagen	
1	Belangrijkste elementen van het EU-beleid inzake genetisch gemodificeerde organismen	71
2	Voorzieningsbalans soja en rapzaad, marktprojectie maïs	77
3	Gg-variëteiten soja en maïs in ontwikkeling	80
4	Gevolgen van een onderbreking van de invoer van soja in de EU	82

Woord vooraf

De teelt van genetische gemodificeerde (gg-)landbouwproducten heeft vanaf 1996 een snelle groei ondergaan, met name in Noord- en Zuid-Amerika. In de Europese Unie (EU) is de teelt van gg-gewassen nog tamelijk beperkt. Dit wordt onder meer veroorzaakt door de langdurige procedure in de EU voor de goedkeuring van nieuwe genetisch gemodificeerde organismen (ggo's). Het gebruik van gg-gewassen in de EU neemt daarentegen snel toe, aangezien de veeteelt in de EU sterk afhankelijk is van de invoer van sojaproducten, en in mindere mate van maisproducten. Deze producten zijn voornamelijk afkomstig uit landen waar de teelt van gg-gewassen wijdverbreid is. De invoer van gg-gewassen door de Europese levensmiddelenindustrie is van minder belang, daar de Europese levensmiddelenindustrie het gebruik van ggo's vermijdt.

De afgelopen jaren zijn er problemen geweest met de invoer in de EU van (gg-)levensmiddelen en diervoeder vanuit belangrijke exporterende landen. Dit wordt veroorzaakt door de asynchrone toelating van de EU van gg-gewassen, gekoppeld aan het feit dat er een nultolerantiedrempel geldt voor de aanwezigheid van ggo's die nog niet in de EU zijn toegestaan - een ander belangrijk element van het EU-beleid inzake ggo's. Het is waarschijnlijk dat dit in de nabije toekomst zal leiden tot meer handelsproblemen met de invoer van grondstoffen vanuit exporterende landen waar meer ggo's zijn goedgekeurd of in ontwikkeling zijn. Dit kan een negatieve invloed hebben op de economische positie van de Europese landbouw- en voedingssector.

Het Nederlandse ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit heeft het LEI en PRI gevraagd een onderzoek te doen naar deze mogelijke economische gevolgen. Aangezien de tijd beperkt was, is de beoordeling uitgevoerd middels een *quick scan*.

De opstellers willen B. van den Assum, R. Dirkzwager, M. Mooren en P. Besseling van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit hartelijk danken voor hun nuttige opmerkingen tijdens de totstandkoming van het rapport. Ook de informatie die via gesprekken en documenten door verschillende mensen uit de voedings- en diervoederindustrie is gegeven, is uiterst waardevol geweest. Zonder de hulp van deze sleutelfiguren zou het rapport minder goed gedocumenteerd zijn.



Prof.dr.ir. R.B.M. Hurne
Algemeen Directeur LEI Wageningen UR

Samenvatting

De teelt van genetische gemodificeerde (gg-)landbouwproducten heeft vanaf 1996 een snelle groei ondergaan, met name in Noord- en Zuid-Amerika. In de Europese Unie (EU) is de teelt van gg-gewassen nog tamelijk beperkt. Dit wordt onder meer veroorzaakt door de langdurige procedure in de EU voor de goedkeuring van nieuwe genetisch gemodificeerde organismen (ggo's). Over het algemeen gesproken kan de procedure in de EU twee keer zo lang duren als in andere landen.

Het gebruik van gg-gewassen in de EU neemt daarentegen snel toe, aangezien de veeteelt in de EU sterk afhankelijk is van de invoer van sojaproducten, en in mindere mate van maïsproducten. Deze producten zijn voornamelijk afkomstig uit landen waar de teelt van gg-gewassen wijdverbreid is. De invoer van gg-gewassen door de Europese levensmiddelenindustrie is van minder belang, daar de Europese levensmiddelenindustrie het gebruik van ggo's vermijdt.

De asynchrone toelating van de EU van gg-gewassen, gekoppeld aan het feit dat er een nultolerantiedrempel geldt voor de aanwezigheid van ggo's die nog niet in de EU zijn goedgekeurd, heeft tot problemen geleid bij de invoer in de EU van (gg-)grondstoffen voor levensmiddelen en diervoeder vanuit belangrijke exporterende landen. Niet-toegestane ggo's (niet toegestaan voor teelt of gebruik in levensmiddelen of diervoeder in de EU) die mogelijk zijn goedgekeurd voor commerciële exploitatie in andere landen, zijn niet toegestaan in de EU en moeten van de markt worden genomen, zelfs als deze niet-toegestane ggo's onbedoeld in een zeer lage concentratie aanwezig zijn. Onzuiverheden of besmettingen in verhandelde basisproducten zijn evenwel lastig te vermijden, en het is algemeen gebruikelijk in voedselveiligheidswetgeving om onbeduidende hoeveelheden van bepaalde ongewenste materialen (bijvoorbeeld aarde, onkruid, mycotoxinen) toe te staan.

Met de meer wijdverbreide teelt van ggo's die wel in de exporterende landen zijn toegestaan maar (nog) niet in de EU, kunnen potentiële handelsverstoringen ernstiger en veelvuldiger worden, en kunnen ze van invloed zijn op meer producten. Aangezien het mogelijk is dat handelaren niet bereid zijn het risico te lopen dat er sporen van niet in de EU toegelaten ggo's in hun zendingen aangetroffen worden, kan de invoerhandel onderbroken raken, aanzienlijke vertragingen optreden of helemaal stil komen te liggen. Een aantal van dergelijke incidenten heeft inmiddels plaatsgevonden.

Als gevolg daarvan lopen Europese veehouders het risico afgesneden te worden van bijzonder hoogwaardig, proteïnerijk diervoeder dat van essentieel belang is om het vee te voeren. De Europese vraag naar proteïnerijk diervoeder (met name sojabonen en sojameel) ligt aanmerkelijk hoger dan de hoeveelheid die ooit binnen de EU geproduceerd kan worden. De EU importeert circa 77% van de proteïnebehoefte; de zelfvoorzieningsgraad van de EU voor wat betreft proteïnerijk diervoeder bedraagt ongeveer 23%. Een onderbreking in de aanvoer van sojabonen/-meel kan een aanmerkelijke afname van de veeteelt in de EU tot gevolg hebben, wat op zijn beurt leidt tot ernstige verstoringen voor veehouders, en betrokken leveranciers en verwerkers. Zonder voldoende aanvoer van ingrediënten voor diervoeders - waardoor veehouders gedwongen worden alternatieven te gebruiken die zowel minder goed als duurder zijn - neemt de concurrentiepositie van de Europese veeteelt verder af en verliezen Europese veehouders marktaandeel op nationale en internationale markten aan buitenlandse concurrenten. Het is evenwel lastig te beoordelen of er het volgende seizoen al grote handelsverstoringen zullen optreden. Dit zou alleen plaatsvinden als alle grote exporteurs naar de EU gelijktijdig zouden overstappen op nieuwe variëteiten die nog niet in de EU toegestaan zijn. Dit is niet erg waarschijnlijk.

Verlies van concurrentievermogen van de Europese veesector heeft waarschijnlijk belangrijke implicaties voor de inkomens en de werkgelegenheid in de landbouwsector, met sterke doorwerkingseffecten naar de toeleverende en verwerkende schakels en een flinke toename van de prijs van vlees voor de consument. Uiteindelijk zal de EU moeten overgaan tot de invoer van vlees uit landen waar het vee wordt gevoerd met dezelfde voedermaterialen die Europese veehouders niet mogen gebruiken.

Voor de voedingsindustrie liggen de problemen in de aanvoer van conventionele grondstoffen. Hoewel de beschikbaarheid van conventionele grondstoffen op de middellange termijn naar verwachting geen probleem zal opleveren, kan het nultolerantiebeleid wel degelijk een probleem vormen. Zelfs ondanks systemen voor *Identity Preservation (IP)* is het erg moeilijk om sporen van ggo's in zendingen te voorkomen. Gezien de combinatie met traceerbaarheidssystemen die elk jaar worden verbeterd, is het niet lastig voor te stellen welke problemen de voedingsindustrie bij de aanvoer van grondstoffen tegemoet kan zien. Een ander gevolg zal zijn dat traditionele grondstoffen tegen een aanzienlijke prijs zullen moeten worden ingekocht, aangezien systemen voor IP tamelijk kostbaar zijn. Voor een aantal levensmiddelen, waarvoor veel grondstoffen nodig zijn, kan dit ook gevolgen hebben voor de consumentenprijzen. Het beleid van de EU om haar inwoners middels een nultolerantiebeleid te beschermen tegen ggo's die

nog niet zijn goedgekeurd, zal dus naar verwachting flinke kosten met zich meebrengen.

Het laatste hoofdstuk geeft een overzicht van de manier waarop ggo's kunnen bijdragen aan de duurzaamheid van de landbouw, uitgaande van mens, milieu en markt ('people, planet & profit'). Er wordt een samenvatting gegeven van de huidige en verwachte bijdragen van ggo's bij het verlichten van de milieulast van de landbouw. Het verbouwen van gg-gewassen kan bijdragen aan de milieudimensie van duurzame landbouw door middel van: verminderen van de behoefte aan gewasbeschermingsmiddelen, verminderen van de behoefte aan landbouwgronden, bevorderen van landbouwpraktijken die gunstig zijn voor het milieu, en verminderen van de milieuvervuiling tijdens de verwerking van de oogst. De menselijke dimensie van duurzame landbouw heeft betrekking op rechtvaardige en gunstige landbouwpraktijken jegens de werkkrachten, de agrarische gemeenschap en de regio waarbinnen de landbouw plaatsvindt.

De gepresenteerde bevindingen zijn afhankelijk van onderliggende aannames en van de kwaliteit van de beschikbare informatie. De noodzaak de analyse te vereenvoudigen heeft tot drie belangrijke beperkingen geleid. Ten eerste was een volledige analyse van de gevolgen voor de voedingsindustrie onmogelijk, wegens de beperkte tijd waarmee we te maken hadden bij het evalueren van de gevolgen van het huidige EU-beleid inzake ggo's. We hebben de gevolgen voor de innovatie van eventuele alternatieve investeringen door grote levensmiddelenbedrijven in landen buiten de EU niet beoordeeld. Ten tweede zijn de mogelijke gevolgen van een verschuiving van consumptiepatronen van pluimvee naar rundvlees niet geanalyseerd. Tot slot valt de waardering van de voordelen van conventionele productie en consumptie buiten het bestek van dit onderzoek.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

De afgelopen twaalf jaar heeft de teelt van genetisch gemodificeerde gewassen wereldwijd een flinke vaart genomen. Met name in Noord- en Zuid-Amerika is het gebied waar genetisch gemodificeerde (gg-)gewassen worden verbouwd met een ongeëvenaard tempo toegenomen. Voor een gewas als soja bedroeg het gg-areaal in 2007 meer dan 90% van het totale soja-areaal in de VS en Argentinië en circa 60% in Brazilië. In de Europese Unie (EU) is de teelt van gg-gewassen nog tamelijk beperkt. De achterblijvende teelt in de EU van genetisch gemodificeerde gewassen ten opzichte van andere landen, is het gevolg van de langdurige procedure die de EU toepast voor de goedkeuring van nieuwe genetisch gemodificeerde organismen. Een andere reden is de veronderstelde weerstand van de consument tegen genetisch gemodificeerde organismen (ggo's). Over het algemeen gesproken kan de procedure in de EU twee keer zo lang duren als in andere landen. Deze langdurige procedure wordt voornamelijk veroorzaakt door uiterst verschillende denkbepelden binnen de EU over de noodzaak genetisch gemodificeerde gewassen toe te staan.

Het gebruik van genetisch gemodificeerde gewassen in de EU neemt daarentegen snel toe, aangezien de veeteelt in de EU sterk afhankelijk is van de invoer van sojaproducten, en in mindere mate van maïsproducten. Deze producten zijn voornamelijk afkomstig uit landen waar de teelt van gg-gewassen wijdverbreid is. De invoer van gg-gewassen door de Europese levensmiddelenindustrie is van minder belang, daar de Europese levensmiddelenindustrie het gebruik van ggo's vermijdt.

De afgelopen jaren zijn er problemen geweest met de invoer in de EU van (gg-)levensmiddelen en diervoeder vanuit belangrijke importerende landen. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door een van de hoofdelementen in de EU-wetgeving inzake ggo's, het nultolerantiebeleid met betrekking tot niet-toegestane ggo's.¹ Niet-toegestane ggo's (niet toegestaan voor teelt of gebruik in levensmiddelen of diervoeder in de EU) die mogelijk zijn goedgekeurd voor commerciële exploitatie in andere landen, zijn niet toegestaan in de EU en moeten van de markt worden genomen, zelfs als deze niet-toegestane ggo's onbedoeld in een zeer lage concentratie aanwezig zijn. Onzuiverheden of besmettingen in verhan-

¹ Bijlage 1 geeft een kort overzicht van de belangrijkste elementen van de EU-wetgeving inzake ggo's.

delde basisproducten zijn evenwel lastig te vermijden, en het is algemeen gebruikelijk in voedselveiligheidswetgeving om onbeduidende hoeveelheden van bepaalde ongewenste materialen (bijvoorbeeld aarde, onkruid, mycotoxinen) toe te staan. De algemene regel is dat hoe gevaarlijker de besmetting, des te lager het niveau van de geaccepteerde aanwezigheid. Het nultolerantiebeleid voor niet-goedgekeurde ggo's is de uitzondering op deze regel.

Sinds 2004 is er een aantal gevallen bekend waarbij producten die niet-toegestane ggo's bevatten, de EU zijn binnengekomen (EC, 2006a). De in het rapport van de Europese Commissie genoemde voorvallen hadden betrekking op papaja, rijst en maïs. In het jaarverslag 2007 over het systeem voor snelle waarschuwingen voor levensmiddelen en diervoeders (RASFF) worden in totaal 74 meldingen genoemd voor ggo's en/of nieuwe voedingsmiddelen. Het aantal meldingen van niet-toegelaten genetisch gemodificeerde diervoeders steeg van 9 in 2006 tot 12 in 2007. Hierbij ging het in 6 gevallen om rijst en in 6 gevallen om maïs DAS 59122 (EC, 2008). Van de in totaal 12 gevallen hadden er 5 betrekking op voer voor huisdieren. De mogelijkheid van onontdekte gevallen met onzuiverheden in lage hoeveelheden kan niet worden uitgesloten.

Gezien de snelle commercialisatie van nieuwe ggo's wordt verwacht dat het aantal gevallen waarbij sporen van ggo's die (nog) niet door de EU zijn goedgekeurd in importen zullen worden aangetroffen in de toekomst zal stijgen. Deze 'besmetting' kan plaatsvinden tijdens de oogst, het vervoer of de verwerking en kan ofwel plaatsvinden bij de invoer van door de EU goedgekeurde ggo's ofwel bij conventionele producten, zodat de aanvoer voor zowel de levensmiddelen- als diervoederindustrie in potentie verstoord kan raken. In dergelijke gevallen kan de meerderheid van de 'besmettingen' betrekking hebben op ggo's die in andere landen zijn goedgekeurd maar (nog) niet in de EU. Deze situatie kan zich naar verwachting binnenkort voordoen met het nieuwe sojaras, de Roundup Ready 2 Yield, dat al in verschillende landen is goedgekeurd voor commercialisatie, waaronder de VS en de belangrijkste Amerikaanse exportmarkten (ASA, 2008a). Op de langere termijn geldt hetzelfde voor een andere soja-*event* die op stapel staat, Optimum GAT (Glyphosate-ALS Tolerant).² De aanwezigheid van sporen van ggo's die (nog) niet door de EU zijn goedgekeurd zal tot het weigeren van zendingen leiden. Op de langere termijn is het waarschijnlijk dat de aanvoer van door de EU goedgekeurde gewassen of conventionele gewassen een probleem kan worden. Dit kan een negatieve invloed hebben op de economische positie van de Europese landbouw- en voedingssector.

² Het sojaras Liberty Link is onlangs door de EU goedgekeurd voor invoer en gebruik in levensmiddelen en diervoeder.

Het EU-beleid inzake gg-gewassen heeft geleid tot bezorgdheid op verschillende niveaus binnen de EU, lidstaten en de Europese Commissie, evenals binnen de voedings- en veevoederindustrie. De CIAA, de Confederatie van de landbouw- en voedingsmiddelenindustrieën van de EU, stelt:

'Ondanks inspanningen van exporteurs en importeurs om conventionele en gg-materialen in goede banen te leiden, kunnen er geen maatregelen worden genomen waarmee op adequate wijze kan worden voorkomen dat breed op de markt gebrachte *events* de Europese voedselketen binnendringen. Er zullen sporen van gg-materialen die niet door de EU zijn toegelaten in de Europese voedselketen ontdekt blijven worden, wat zal leiden tot het verwijderen van zowel grondstoffen als gerelateerde verwerkte producten uit de toevloerketen' (CIAA, 2007a).

In een stellingname over de kwestie van gg-producten berekent de FEFAC, de Europese Federatie van mengvoederfabrikanten, dat de EU circa 77% van haar proteïnebehoeften, voornamelijk soja- en maïsproducten, importeert om de veestapel te voederen.

'Substitutie - door invoer - van deze diervoederingsrediënten is enkel op zeer kleine schaal mogelijk en de interne graanproductie is onvoldoende om aan de vereiste volumes en voedselbehoeften te voldoen' (FEFAC, 2007:2).

1.2 Doelstellingen

Deze quick scan is bedoeld ter beoordeling van de mogelijke economische gevolgen, nu en in de toekomst, van de asynchrone aard van de EU-procedures voor toelating van ggo's, gecombineerd met het nultolerantiebeleid met betrekking tot de aanwezigheid van ggo's die nog niet door de EU zijn goedgekeurd. De analyse betreft uitsluitend soja en maïs, aangezien deze producten het belangrijkste zijn voor wat betreft het gebruik binnen de EU.

Hiertoe geeft het rapport een kort overzicht van de huidige productie van en handel in de belangrijkste genetisch gemodificeerde gewassen (hoofdstuk 2). Hoofdstuk 3 beschrijft ontwikkelingen in verschillende delen van de levensmiddelen- en diervoederketen, ofwel om inzicht te verschaffen over het huidige EU-beleid inzake ggo's, ofwel om de problemen te belichten die de EU zou kunnen tegenkomen als het huidige beleid gehandhaafd blijft. In hoofdstuk 4 wordt het 'ggo-vrije' scenario onderzocht, waarbij ervan uit wordt gegaan dat de levens-

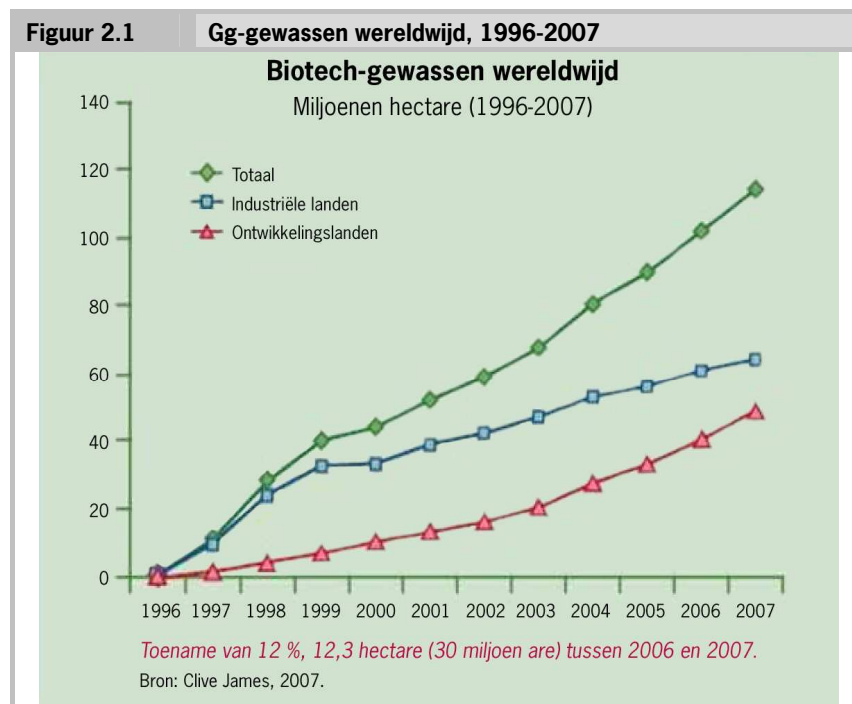
middelen- en diervoederindustrie alle gebruik van gg-grondstoffen wil vermijden. Hoofdstuk 5 tot slot beschrijft de potentiële bijdrage van ggo's aan duurzame landbouw en voedselkwaliteit. Het rapport eindigt met overwegingen en conclusies.

Bij de samenstelling van het rapport is grotendeels uitgegaan van bureauonderzoek en -analyse, inclusief literatuuronderzoek. Daarnaast is een aantal gesprekken gevoerd met belangrijke spelers in de diervoederindustrie en organisaties die banden hebben met zowel de levensmiddelen- als de diervoederindustrie.

2 Feiten en cijfers over genetisch gemodificeerde gewassen

2.1 Wereldwijde ontwikkeling van biotech-gewassen

Over het algemeen wordt het jaar 1996 gezien als het beginjaar voor de commerciële teelt van genetisch gemodificeerde gewassen (gg-gewassen), hoewel al in 1994 teelt plaatsvond, toen de eerste genetisch gemodificeerde tomaten werden geplant (Brookes en Barfoot, 2008). In Figuur 2.1 wordt de snelle wereldwijde toename van biotech-gewassen in de afgelopen twaalf jaar weergegeven.



Sinds 1996 is het areaal gg-gewassen gegroeid naar 114,3 miljoen ha (James, 2007). Alom wordt aangenomen dat de verspreiding van gg-gewassen in de toekomst verder zal groeien. Men neemt aan dat de aanzienlijke snelheid

waarmee men in de belangrijkste ontwikkelingslanden (Brazilië, Argentinië, India en China) begonnen is gg-gewassen te planten, in toenemende mate een effect zal hebben op de acceptatie en het toekomstige gebruik van biotech-gewassen wereldwijd. De ISAAA stelt dat zowel het aantal landen dat gg-gewassen produceert als het aantal gewassen, kenmerken en hectaren naar verwachting tussen 2006 en 2015 zal verdubbelen. Dit wordt wel het 'tweede decennium van ggo-commercialisering' genoemd (James, 2007).

De belangrijkste gg-gewassen die worden verbouwd zijn soja, mais, katoen en raapzaad. In 2007 was de gg-teelt van soja goed voor 51% van het mondiale gg-areaal. Gg-mais kwam op de tweede plaats, met 31% van het mondiale gg-areaal. Gg-katoen besloeg 13% en canola (een gg-variëteit van raapzaad) 5%.

Het aandeel gg-gewassen ten opzichte van conventionele gewassen neemt ook toe. In 2007 nam gg-soja 64% van het totale mondiale soja-areaal in; voor gg-mais was dit percentage 24, voor gg-katoen 43 en voor raapzaad 20 (zie Tabel 2.1). Aangezien overal ter wereld continu nieuwe ggo-*events* worden geïntroduceerd, vormen deze nieuwe producten een groter deel van de voor de import beschikbare landbouwproducten.

Tabel 2.1 Teeltgebieden wereldwijd in miljoenen hectaren (2007)			
	Gebied	Gebied gg	Aandeel gg
Soja	91	58,6	64%
Mais	148	35,2	24%
Katoen	35	15	43%
Raapzaad	27	5,5	20%

Bron: *GMO Compass, Global Cultivation Areas 2007*; op basis van gegevens van ISAAA.

Hoewel de teelt van gg-gewassen van start ging in de industriële landen, is deze ook in de ontwikkelingslanden aangeslagen. In 2007 werden in 23 landen biotech-gewassen verbouwd: 11 industriële landen en 12 ontwikkelingslanden. Ongeveer 43% van de wereldwijde verspreiding van gg-gewassen (gelijk aan 49,4 miljoen hectare) werd in ontwikkelingslanden verbouwd. Tussen 2006-2007 was de groei in zich ontwikkelende economieën hoger (een toename van 8,5 miljoen hectare of 21%) dan in industriële landen (3,8 miljoen hectare, gelijk aan een groei van 6%).

2.2 Ontwikkelingen per land

De VS heeft het grootste areaal aan biotech-gewassen - bijna 58 miljoen hectare - gevolgd door Argentinië en Brazilië. In Tabel 2.2 worden de landen weergegeven met de grootste teeltgebieden, waar meer dan 2 miljoen hectare aan gg-gewassen wordt verbouwd.

Tabel 2.2		Areaal (miljoenen hectaren) met gg-gewassen in belangrijkste producerende landen (2002-2007)				
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
VS	39,0	42,8	47,6	49,8	54,6	57,7
Argentinië	13,5	13,9	16,2	17,1	18,0	19,1
Brazilië	1,5	3,0	5,0	9,4	11,5	15,0
Canada	3,5	4,4	5,4	5,8	6,1	7,0
India	0,0	0,1	0,5	1,3	3,8	6,2
China	2,1	2,8	3,7	3,3	3,5	3,8
Paraguay						2,6

Bron: Europese Commissie (2006b); James (2007).

Het relatieve belang van gg-gewassen voor de vier landen met de grootste gg-teeltgebieden wordt weerspiegeld in Tabel 2.3, waarin het aandeel verbouwde ggo's wordt weergegeven als percentage van het totale bebouwde gebied.

Tabel 2.3		Verbouw van ggo's in grootste landen als percentage van totale areaal				
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
VS						
- Soja	74	80	85	87	90	92
- Mais	32	40	45	52	60	60
- Raapzaad	..	70	70	75	75	75
Canada						
- Raapzaad	55	60	65	80	80	..
- Soja	60	65	80	85	90	90
Argentinië						
- Soja	95	99	98	98	98	99,5
- Mais	30	35	40	60	65	65
Brazilië						
- Soja	35	35	40	40	40-45	60

Bron: Fefac (2007:5). Gebaseerd op USDA; IAAS; Agriculture Canada. ASA (2008b).

De teelt van gg-gewassen in de Europese Unie is beperkt. Maïs is het enige gg-gewas dat commercieel in de EU wordt verbouwd, en Spanje is het enige land waar meer dan 50.000 ha aan gg-maïs wordt verbouwd. In 2007 verbouwden Frankrijk³, Tsjechië, Portugal, Duitsland, Slowakije, Roemenië en Polen ook gg-maïs, maar minder dan 50.000 ha.

2.3 Gebruik van soja en maïs door de Europese industrie

Soja

De EU importeert grote hoeveelheden soja(producten) en kan niet zelf in soja(producten) voorzien; in Bijlage 2 wordt de voorzieningsbalans voor sojabonen, -olie en -meel weergegeven. Sojabonen worden gebruikt in de voeder- en levensmiddelenindustrie. De meeste sojabonen worden gemalen in oliemolens, de olie en de derivaten (bijvoorbeeld lecithine) worden gebruikt in een scala aan producten die voor de menselijke consumptie zijn bestemd. Sojameel is rijk aan proteïnen en wordt voornamelijk gebruikt in de diervoederindustrie. Een kleine hoeveelheid sojabonen wordt niet vermalen, maar gebruikt als proteïne-additieven (geproduceerd uit sojavlokken waaruit de olie is geëxtraheerd) en voor traditionele sojaproducten zoals tahoe, of het meel wordt gebruikt voor producten als brood en kant-en-klare melkdranken.

Sojabonen zijn voor het overgrote deel genetisch gemodificeerd. Volgens Brookes (2008) gaat het bij ongeveer 10% van het huidige gebruik van sojabonen en -derivaten in de EU om conventionele sojabonen. Het gebruik van conventionele soja is vrijwel volledig geconcentreerd in de levensmiddelensector.

De invoer van sojabonen en sojameel is sinds de jaren negentig gestaag toegenomen. De afgelopen paar jaar lijkt de invoer zich te stabiliseren rond de 34-35 miljoen ton (uitgedrukt in sojameequivalenten). Dit is bijna driemaal zoveel als de interne sojameelproductie uit geïmporteerd zaad (rond de 12 miljoen ton, zie Bijlage 2). Argentinië en Brazilië zijn de belangrijkste exporteurs van sojabonen naar de EU; het aandeel van de VS in de export naar de EU is de afgelopen vijf jaar met meer dan de helft teruggelopen. De export van de VS naar de EU bestaat grotendeels uit gg-sojabonen (de gg-sojavariëteit die momenteel het meest in de VS wordt verbouwd, is ook in de EU toegestaan), terwijl de Europese levensmiddelenindustrie vraagt om conventionele soja. Momenteel is Brazilië de enige grote, voor de EU relevante exporteur van conventionele soja.

³ Het verbouwen van gg-maïs werd eind 2007 door de Franse overheid verboden.

Maïsproducten

Maïsproducten kunnen worden onderverdeeld in maïskorrels, maïsglutenvoeder en DDG (*distillers drier grain*). Maïskorrels worden gebruikt als voeder en in een aantal voedingsmiddelen (bijvoorbeeld brood en deegwaren). Maïsglutenvoeder en DDG zijn bijproducten van de verwerking van maïs tot ethanol en zetmeel; deze worden gebruikt als diervoeder. Zetmeel wordt gebruikt in een scala aan voedingsmiddelen en additieven.

De EU is in grote lijnen zelfvoorzienend op het gebied van maïs. In bijlage 2 wordt de voorzieningsbalans voor maïs in de EU weergegeven. De invoer van maïs varieert van 4 tot 8% van de productie in de EU-27, met uitzondering van 2006, afhankelijk van de productie binnen de EU. De invoer van bijproducten van maïs ligt iets hoger. Volgens cijfers van FEFAC (2007) bedraagt het aandeel van de invoer van maïsglutenvoeder en DDG op de totale invoer van voederstoffen bijna 9%. De afhankelijkheid van de EU van de invoer van maïsproducten is echter veel lager dan van sojaproducten.

Aangezien de VS de grootste leverancier van bijproducten van maïs aan de EU is, zijn bijna alle bijproducten van maïs die door de EU worden ingevoerd, genetisch gemodificeerd. Van oudsher importeert de EU jaarlijks 4 tot 6 miljoen ton bijproducten van maïs uit de VS. Wat betreft maïsglutenvoeder en DDG importeerde de EU 2,6 miljoen ton maïsglutenvoeder en 700.000 ton DDG in het verkoopseizoen 2005/2006. Dit liep terug tot 1 miljoen ton maïsglutenvoeder en 290.000 ton DDG in 2006/2007 en zal vermoedelijk in 2007/2008 verder dalen tot circa 300.000 ton maïsglutenvoeder en minder dan 100.000 ton DDG (Toepfer International, *ibid*). Dit is volledig te wijten aan het gebruik van de maïsvariëteit Herculex Root Worm Corn (DAS 59122-7), die nog niet voor gebruik in de EU is goedgekeurd. In april en mei 2007 werden in de haven van Rotterdam drie schepen met maïsglutenvoeder (en DDG) positief getest op DAS-59122-7. De lading van twee van de schepen is niet ingevoerd, maar in depot gehouden in Rotterdam. Deze ladingen werden vastgehouden totdat (in september 2007) de maïsoort in de EU werd toegelaten. Het eerste schip vervoerde 6.516 ton maïsglutenvoeder, waarvan 2.542 ton nog was opgeslagen bij voederbedrijven en niet was verwerkt. De rest van de lading, 3.974 ton, was al verwerkt en geleverd aan ongeveer 800 landbouwers. Het eerste deel is naar de haven van Rotterdam geretourneerd, maar de kosten van het terughalen of vernietigen van het tweede deel zou gelijk staan aan € 2.500 per ton (in totaal € 9,9 miljoen),

omdat het maïsglutenvoeder inmiddels was vermengd.⁴ Maar het merendeel van het voeder was al gebruikt, waardoor de werkelijke kosten uitkomen op € 40.000 (voor 160 ton voeder). Uiteindelijk heeft het ministerie van LNV besloten deze 160 ton voeder niet te retourneren, grotendeels op basis van het feit dat de EFSA (European Food Safety Authority) een positief oordeel had gegeven over de DAS-59122-7-*event* (gegevens van ministerie van LNV).

Daarnaast kon de Amerikaanse maïs uit 2007 niet in de EU worden geïmporteerd omdat er op ongeveer 1,5-2% van het teeltgebied Agrisure RW (MIR 604, Syngenta) en Yieldguard VT Rootworm (MON88017, Monsanto) was verbouwd, en ook deze gg-maïssoorten nog niet door de EU zijn goedgekeurd.

Raapzaad

Een derde belangrijk gewas voor de Europese levensmiddelen- en diervoederindustrie is raapzaad. De wereldwijde productie van raapzaad in 2007 werd geschat op 51 miljoen ton. Na sojabonen is het het belangrijkste oliezaadgewas, hoewel de wereldwijde productie ervan minder dan een kwart van de productie van sojabonen bedraagt (*Oilcrops outlook/USDA/ERS*). De belangrijkste producerende en exporterende landen zijn Canada, Australië, Oekraïne en Rusland. De EU is bijna zelfvoorzienend. In Bijlage 2 wordt de voorzieningsbalans van raapzaad weergegeven. Op de korte termijn worden er geen leveringsproblemen verwacht. Op de langere termijn kan dit veranderen, aangezien raapzaad ook wordt gebruikt voor de productie van biobrandstoffen.

⁴ Op basis van een mengpercentage van gemiddeld 10% zou het terugroepen van 1 ton maïsglutenvoeder (met een gemiddelde waarde van € 150) betekenen dat er 10 ton voeder met een waarde van € 2.500 (€ 250 per ton) moest worden vernietigd.

3 Invloed van het huidige EU-beleid inzake ggo's

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de ontwikkelingen beschreven in de verschillende onderdelen van de levensmiddelen- en diervoederketen, van de zaadproducenten tot aan de consumenten. Het doel - waar van toepassing - is inzicht te bieden in de invloed van het asynchroon toelaten door de EU van gg-gewassen, gekoppeld aan het feit dat er een nultolerantiedrempel geldt voor de aanwezigheid van ggo's die nog niet door de EU zijn goedgekeurd. Dit betreft bijvoorbeeld importeurs en exporteurs. Voor andere delen van de keten, bijvoorbeeld zaadverdelingsbedrijven en telers, is de beschrijving bedoeld om toe te lichten op welke problemen de EU kan stuiten als het huidige beleid ten aanzien van ggo's wordt gehandhaafd.

3.2 Zaadverdelingsbedrijven

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de verwachtingen ten aanzien van nieuwe gg-rassen van soja en maïs die momenteel worden onderzocht en ontwikkeld door grote ontwikkelaars in Noord- en Zuid-Amerika⁵ (in de EU zijn ontwikkelingen op dit gebied beperkt, zie tekstvak pagina 21). Voor zowel soja als maïs bevinden zich verschillende nieuwe variëteiten in de 'pre-introductiefase' - of zijn deze zelfs al wettelijk goedgekeurd in de VS. De introductie op de markt kan in principe worden verwacht in 2009 of 2010. Een aantal van deze rassen is een 'eerste-generatieras' in de zin dat de aangepaste eigenschappen agronomische voordelen bieden. Daarnaast zijn er echter ook verschillende 'tweede-generatierassen' die voordelen bieden voor wat betreft productkwaliteit (voor gebruikers zoals levensmiddelen-/diervoederverwerkers, veehouders en consumenten).

De beschikbare informatie over deze rassen, en met name de status ervan in de regelgeving, wordt hieronder kort weergegeven, eerst voor soja en vervolgens voor maïs. De mogelijke invloed van het goedkeuringsproces buiten de VS

⁵ Deze informatie betreft geen recente 'oudere' gg-rassen die in de VS en mogelijk ook elders zijn goedgekeurd, maar die nog steeds geen definitieve goedkeuring hebben in de EU.

op het besluit van zaadveredelingsbedrijven om de commerciële introductie binnen de VS te vertragen, als gevolg van twijfels van landbouwers en exporteurs over handelsverstoring, blijft een open vraag.

Soja

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de sojarassen die door grote ontwikkelaars worden ontwikkeld en onderzocht. In de tabel staan uitsluitend de producten die zich in de laatste twee fasen van ontwikkeling bevinden (gevorderde ontwikkeling en pre-introductie) zodat de nadruk ligt op de rassen waarvan de introductie in de handel nabij is. Het is van belang te begrijpen dat niet al deze producten noodzakelijkerwijs in de handel zullen komen. Een aantal zal bijvoorbeeld mogelijk niet door de uitgebreide veldproeven of goedkeuringsprocedures komen.

Opgemerkt dient te worden dat veel van de producten in de pre-introductiefase onderwerp zijn geweest van wettelijke goedkeuringsprocedures. Dit wordt hieronder weergegeven. Deze rassen kunnen in 2009 of 2010 op de markt komen. Waar mogelijk is het jaar aangegeven waarin het bedrijf de marktintroductie verwacht.

Tabel 3.1 Soja in onderzoek/ontwikkeling, belangrijkste ontwikkelaars	
Fase 3 a) Gevorderde ontwikkeling	Fase 4 Pre-introductie
Vistive III (Monsanto)	Roundup Ready 2 (Monsanto) 2009
Omega-3 (Monsanto)	Liberty Link (Bayer) 2009
High-oil (Monsanto)	Optimum GAT/Glyphosate-ALS Tolerant (Pioneer) 2010
Dicamba-tolerant (Monsanto)	High Oleic Soybeans (Pioneer) 2009
Insect-protected + RR2 Yield (Monsanto)	
Low Lin b) (Syngenta) 2009	
a) Voor bepaalde producten in de gevorderde ontwikkelingsfase is uit de beschikbare informatie niet duidelijk of deze genetisch gemodificeerd zijn; b) Genoemd door de <i>American Soybean Association</i> maar niet bevestigd op de websites van Syngenta.	
Bron: bedrijfsrapporten en websites, augustus 2008, niet volledig.	

Sojaboon Roundup Ready 2 is goedgekeurd in de VS en in Australië, Canada, China en Japan. Volgens de *American Soybean Association* wordt er in het seizoen 2008 zaad geproduceerd in afwachting van het zaaien voor productie in 2009.

Bayer CropScience is van plan de sojaboon LibertyLink (herbicideresistent) in 2009 in de VS op de markt te brengen (www.bayercropscienceus.com/press/index.html). De LibertyLink-*event* bestaat al een aantal jaren en wordt op de markt verwerkt in andere gewassen, waaronder maïs.

Pioneer Hi-Bred heeft een herbicideresistente sojaboon ontwikkeld, Optimum GAT/Glyphosate-ALS Tolerant, die naar verwachting in 2010 commercieel in de VS zal worden verbouwd. Deze *event* wordt momenteel beoordeeld door de EFSA (aanvraag geldig bevonden 28 september 2007).

Pioneer heeft ook een sojaboon ontwikkeld met een hoog oliegehalte en een lager gehalte aan transvetten, die naar verwachting in 2009 in de VS commercieel zal worden verbouwd. Dit is een van de eerste tweede-generatierassen die voordelen biedt wat betreft de kwaliteit (in tegenstelling tot agronomische voordelen). Deze modificatie wordt momenteel beoordeeld door de EFSA (aanvraag geldig bevonden 22 oktober 2007).

In Bijlage 3 (Tabel A3.1) wordt voor verschillende landen een overzicht gegeven van onlangs goedgekeurde sojarassen of rassen die binnenkort op de markt worden gebracht.

Negatief effect van Europees ggo-beleid op innovatieklimaat?

De biotechnologische industrie in Europa heeft herhaaldelijk gewaarschuwd tegen de negatieve effecten van het besluitvormingsklimaat in Europa op de innovatie. Dit verwijst echter naar verschillende aspecten (waaronder specifieke weerstand uit politieke hoek en uit consumentenkringen) maar ook naar vereisten ten aanzien van etikettering en traceerbaarheid en het goedkeuringsbeleid voor ggo's. Het grootste probleem bij Europees onderzoek naar ggo-gewassen dat leidt tot veldonderzoek, is het risico van vernieling door militante groepen die fel gekant zijn tegen de technologie (zie bijvoorbeeld *The Economist*, 2002).

Het besluit van Syngenta (door *The Economist* ooit omschreven als 'de Europese concurrent van Monsanto')⁶ in 2004 om een groot deel van de onderzoeksfaciliteiten voor plantenbiotechnologie van het Verenigd Koninkrijk te verplaatsen naar de Research Triangle in North Carolina, was wellicht het belangrijkste en breedst in de media uitgemeten voorbeeld van een verschuiving van R&D-activiteiten van Europa naar de VS (zie bijvoorbeeld *Forbes* 2005). Deze verhuizing is echter van vóór het huidige goedkeuringsbeleid.

Desondanks stelt de Adviesgroep Concurrentievermogen in de biotechnologie (CBAG) in zijn verslag aan de Europese Commissie in 2006:

'Van grote zorg is nog altijd de voortdurende politicisering door bepaalde EU-lidstaten van de besluitvorming voor goedkeuring van biotechnologisch onderzoek en ontwikkeling zoals veldonderzoek met gewassen en goedkeuring voor commercialisering. Het stigmatiseert de hele technologie en ontmoedigt innovatie en investeringen op dit gebied in ernstige mate. Bovendien is het in strijd met de doelstelling van de Lissabon-strategie. Het is tijd om het uitgebreide nieuwe EU-regelgevingskader ten aanzien van

⁶ *The Economist* (2005), 'Trade trouble ahead', 13 januari.

Negatief effect van Europees ggo-beleid op innovatieklimaat?

ggo's ten uitvoer te leggen en verder te gaan met de nog hangende toelatingen voor zaaïen en planten.¹

Uiteraard is het moeilijk specifieke voorbeelden te vinden van beïnvloeding van innovatie of investeringsbesluiten. Dit betekent echter niet dat het effect minimaal is. Het geeft slechts aan dat er geen moeite is gedaan de invloed systematisch te beoordelen.

Maïs

Tabel 3.2 geeft een overzicht van de maïsrassen die door grote ontwikkelaars worden ontwikkeld en onderzocht.

Fase 3 Gevorderde ontwikkeling	Fase 4 Pre-introductie
Drought-tolerant (Monsanto/BASF) SmartStax (Monsanto)	YieldGard VT PRO (Monsanto) 2009 Extrax + Maveria (Monsanto) Optimum GAT (Pioneer) 2010 VIP Broad lep (Syngenta) 2009

Bron: bedrijfsrapporten en websites, augustus 2008.

In afwachting van wettelijke goedkeuring verwacht Pioneer in 2010 Optimum GAT-maïs in de VS op de markt te brengen. Monsanto heeft goedkeuring voor YieldGard VT Triple Pro in de VS en een aantal andere landen. Het bedrijf stelt dat er nog goedkeuringsprocedures lopen voor belangrijke importmarkten en dat het een belangrijke marktintroductie in de VS verwacht in 2009. Het is niet duidelijk of de EU een van deze belangrijke markten is, maar er is wel een aanvraag ingediend bij de EFSA.⁷

De Amerikaanse *National Corn Growers Association* houdt op haar website voor haar leden een lijst bij met maïsrassen die voor de teelt beschikbaar zijn, met informatie over de wettelijke status ervan in Japan en de EU.⁸ Voor het plantseizoen 2008 werden hier 24 goedgekeurde genetisch gemodificeerde hybriderassen genoemd (voor levensmiddelen en diervoeder) die in zowel de VS als de EU op de markt verkrijgbaar waren. In Bijlage 3 (Tabel A3.2) wordt voor verschillende landen een overzicht gegeven van onlangs goedgekeurde maïssoorten of soorten die binnenkort op de markt worden gebracht.

⁷ Aanvraag geldig bevonden: 24 augustus 2007 www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753812_1178620787403.htm.

⁸ www.ncga.com/biotechnology/search_hybrids/know_where.asp.

Tot slot wordt op de website van Syngenta (technologische ontwikkeling: www.syngenta.com/en/about_syngenta/research_pipeline.html) de introductie in 2008 besproken van een Triple Stack GT/RW/ECB (glyfosaat-tolerantie en resistentie tegen de maïswortelkever en de maïsboorder), maar dit ras is nog niet in specifieke producten (bijvoorbeeld van Garst Seeds) waargenomen, noch in gg-databanken of persberichten.

3.3 Telers

In 2007 werden door in totaal 12 miljoen landbouwers gg-gewassen geteeld (tegen 10,3 miljoen in 2006) waarvan 11 miljoen (of 90%) kan worden getypeerd als een kleine boer met weinig middelen in een ontwikkelingsland. De overige 1 miljoen boeren zijn grote boerenbedrijven uit zowel industriële economieën als Canada en de VS als groei-economieën als Argentinië. Naar verluidt is het jaar 2007 het eerste jaar waarin het gezamenlijke aantal besluiten van landbouwers om biotech-gewassen te verbouwen meer bedroeg dan 50 miljoen (James, 2007). De vijf voornaamste ontwikkelingslanden die zijn overgegaan op gecommmercialiseerde gg-gewassen (India, China, Argentinië, Brazilië en Zuid-Afrika) zijn grotendeels afhankelijk van de landbouw en hebben de afgelopen jaren een snelle groei laten zien van het areaal gg-gewassen. In een recent onderzoek van Brookes en Barfoot (2008) naar de wereldwijde impact van gg-gewassen, over de periode 1996-2006, worden de netto economische voordelen voor telers van gg-gewassen wereldwijd geschat op USD 6,94 miljard in 2006; de totale voordelen in de periode 1996-2006 worden geschat op bijna USD 34 miljard, waarvan USD 16,5 miljard voor groei-economieën en USD 17,5 miljard voor industriële landen. Volgens Brookes en Barfoot (2008: 7) komen de grootste winsten voor boereninkomens voort uit de sojasector, waarin het aanvullende inkomen dat is gerealiseerd door het gebruik van herbicideresistente gg-sojabonen in 2006 gelijk was aan een waardevermeerdering van 6,7% van de gewassen in de gg-verbouwende landen, of een waardevermeerdering van 5,6% van de totale soja-oogst. In 2015 kan het aantal landbouwers dat gebruik maakt van gg-gewassen volgens de ISAAA (zie James, 2007) zijn vertienvoudigd tot 100 miljoen of meer, met een sterke groei in Azië en een aanhoudende groei in Noord- en Zuid-Amerika. Het economische voordeel van het verbouwen van gg-gewassen is een sterke impuls voor verdere groei van het gg-areaal.

3.4 Exporteurs

Exporteurs van mais- en sojaproducten naar de EU moeten maatregelen nemen teneinde: (1) te voorkomen dat ladingen die zijn geëtiketteerd als conventioneel, besmet raken met sporen van gg-rassen; en (2) te zorgen dat er geen ladingen besmet raken met sporen van gg-rassen die niet in de EU worden toegelaten. Deze maatregelen worden vaak omschreven als *identity preservation* (IP): het gewas- of grondstofbeheerssysteem waarmee de identiteit van de bron of de aard van de materialen behouden blijft.

Bij de maatregelen en kosten van IP kunnen verschillende fasen worden onderscheiden:

- vóór de teelt: plantveredeling (zaad), zaaizaadvermeerdering, zaaddistributie;
- tijdens de teelt:
 - o aanplant: specifiek zaad planten, schone apparatuur, voorkomen van kruisbestuiving, accuraat bijhouden van de aanplanten;
 - o oogst: reinigen combine vóór oogsten;
 - o opslag: reinigen opslagcontainers op locatie;
- vervoer: reinigen vrachtwagens/aanhangers voor vervoer van IP-gewassen, reinigen opslagcontainers vóór levering van IP-gewassen, zorgen dat tijdens in- en uitladen niets met elkaar in aanraking komt, monsters nemen en testen van elke lading, zorgen voor juiste levering van IP-opbrengst;
- verdere opslag: maatregelen en kosten vergelijkbaar met opslag op locatie;
- verwerking: zorgen dat opslagtanks schoon zijn voor gebruik, monsters nemen en testen van elke te verwerken lading, reinigen van verwerkingsapparatuur;
- distributie: zorgen dat de IP-producten bij de juiste eindgebruiker komen;
- etikettering: zorgen voor de juiste etikettering.

Er bestaan weinig empirische studies naar de kosten van IP. De studie van Buckwell et al. (1998) geeft een goed inzicht in de maatregelen van exporteurs en biedt bovendien informatie over een aantal specifieke gevallen (bijvoorbeeld conventionele sojabonen voor de Japanse tahoemarkt en conventionele sojabonen voor een Europese voedingsmiddelenfabrikant). Aangezien dit onderzoek evenwel tien jaar geleden is uitgevoerd, moet er slechts in beperkte mate waarde worden gehecht aan de kosten van IP-maatregelen die uit deze studie naar voren komen. In een aparte studie door de *Economic Research Service* (ERS, 2000) van de USDA wordt een schatting gemaakt van de kosten van scheiding

van conventionele sojabonen en maïs in de VS, op basis van de kennis hierover van gespecialiseerde (niche)marktsegmenten van oliezaden en -granen. Deze bedroegen destijds tot circa 24% van de gemiddelde landbouwprijs voor maïs, en tussen de 9 en 14% voor soja (Lin en Johnson, 2004).⁹ De relevantie van dergelijke schattingen voor de huidige situatie is echter niet duidelijk, gezien de ouderdom van de gegevens en de beperkte hoeveelheid empirische gegevens die eraan ten grondslag ligt. In verschillende studies in de academische literatuur - met name die waarin de mogelijke introductie van gg-tarwe in Noord-Amerika is onderzocht - worden deze schattingen niettemin gebruikt als basis of als benchmark bij verdere (grotendeels hypothetische) analyses.¹⁰ Maar zelfs de eerdergenoemde ERS-studie meldt uiteenlopende kosten, afhankelijk van verlader en locatie. Daarnaast zijn deze kosten in de loop der tijd waarschijnlijk aan verandering onderhevig, zelfs in absolute termen, aangezien ze afhankelijk zijn van zowel relatieve marktaantallen als leereffecten en efficiëntie (bijvoorbeeld Kalaitzandonakes et al., 2001). Ook moet worden opgemerkt dat dergelijke studies niet expliciet gericht waren op het meer recente EU-beleid en Europese drempelvoorwaarden, en dat ze niet ingingen op de kosten van IP voor het specifieke geval van rassen die helemaal niet zijn toegestaan in exportlanden.

In het volgende gedeelte wordt ingegaan op drie gevallen waarbij maatregelen werden genomen ter voorkoming van besmetting van exportmateriaal met sporen van niet-toegelaten ggo's.

1. Argentinië

Tussen april 2007 en maart 2008 werd de maïsexport van Argentinië naar de EU tijdelijk onderbroken als gevolg van het feit dat Argentijnse maïsexporten waren besmet met het maïsras GA-21, dat niet was goedgekeurd voor gebruik in diervoeder in de EU. De Argentijnse overheid nam een aantal maatregelen om de maïsexport naar de EU voort te zetten (verbod op het zaaien en verhandelen van GA-21-zaden, monsterneming en certificering van ladingen), maar de aanwezigheid van GA-21 in ladingen maïs bleek niet te kunnen worden uitgesloten.

⁹ Deze schattingen omvatten de kosten van scheiding en IP tijdens de teelt, gedurende zaadverwerking tot aan levering aan de havens die de exportbestemming vormen.

¹⁰ Bijvoorbeeld: Moschini et al. (2005), Moschini en Lapan (2006), Wilson en Dahl (2005), Wilson et al. (2008).

Het invoerverbod voor Argentijnse maïs leidde tot een prijsverhoging voor niet-gg-maïs. Normaal is de prijs voor een ton niet-gg-maïs USD 50; tussen april 2007 en mei 2008 was het USD 80-100.¹¹

Soja-exporten uit Argentinië vallen onder de regelgeving van de CIARA (*Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina*). Er is geen informatie beschikbaar over de maatregelen van Argentijnse soja-exporteurs voor IP. Aangezien echter vrijwel de gehele Argentijnse sojateelt bestaat uit gg-gewassen, zullen er geen specifieke maatregelen worden genomen voor conventionele soja.

2. Brazilië

In Brazilië valt de maïs- en soja-export onder de regelgeving van respectievelijk de ANEC (*Associação Nacional dos Exportadores de Cereais*) en de ABIOVE (*Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais*). Buckwell et al. (1998) noemen een geval van IP met conventionele soja in Brazilië. In dit geval werden de meeste kosten gemaakt op het boerenbedrijf. De totale premie was 10% op de af-boerderijprijs teneinde de identiteit te behouden.

3. Verenigde Staten

In de VS valt de maïs- en soja-export onder de regelgeving van respectievelijk de NCGA (*National Corn Growers Association*) en de ASA (*American Soybean Association*). De introductie en goedkeuring van nieuwe sojarassen in de VS (bijvoorbeeld Roundup Ready 2) maakt het voor Amerikaanse exporteurs noodzakelijk maatregelen te treffen om te voorkomen dat de nieuwe rassen naar de EU worden geëxporteerd (in het geval van asynchrone toelating tot de EU). In 2008 zijn er maatregelen genomen om IP te garanderen bij de zaadproductie voor dergelijke rassen.¹²

Amerikaanse zaadveredelingsbedrijven hebben uitgebreide programma's om te garanderen dat landbouwers begrijpen welke producten nog niet zijn goedgekeurd in de EU. Verder geven verschillende partijen in de Amerikaanse graanketen informatie aan landbouwers en andere partijen in de keten over de juiste vereisten.¹³

Toen er in 2006 een nieuw maïsras (DAS-59122-7 of Herculex Root Worm Corn) werd geïntroduceerd dat niet was goedgekeurd in de EU, werkten Ameri-

¹¹ Volgens FAO Statistics schommelde de prijs voor Argentijnse maïs (f.o.b.) tussen USD 160 en 175 per ton in 2007, maar schoot deze in het voorjaar van 2008 omhoog tot meer dan USD 200 per ton. De invloed van de stijging van de premie op de feitelijke prijs voor maïs is daardoor tamelijk variabel.

¹² Mededeling van de *American Soybean Association* (ASA).

¹³ Zie bijvoorbeeld www.ncga.com/biotechnology/know_where/index.html.

kaanse exporteurs en Europese importeurs samen om een actieplan op te stellen zodat de invoer van maïsglutenvoeder en DDG kon doorgaan. Maïsglutenvoeder en DDG zijn bijproducten van de Amerikaanse maïsverwerkende industrie, en vormen belangrijke diervoedingrediënten voor de Europese veehouders. Het actieplan werd ontwikkeld door de Amerikaanse partners van de keten (Pioneer, Dow AgroSciences, National Corn Growers Association en Corn Refiners Association) in nauwe samenwerking met het Europees Comité van de handel in graan, veevoeder, oliehoudende zaden, olijfolie, oliën en vetten en landbouwbenodigdheden (Coceral) en de Europese Federatie van mengvoederfabrikanten (FEFAC).

Het actieplan bestaat uit twee hoofdelementen:

- Maatregelen om te voorkomen dat het niet door de EU goedgekeurde ras terecht komt in bijproducten van maïs die zijn bedoeld voor export naar de EU; dit betreft ook maatregelen om landbouwers te informeren over de wettelijke status in de EU van de DAS-59122-7 *event* en het verzoek hun oogst af te leveren bij speciaal toegewezen silo's.
- Bewakingsmaatregelen: dit betreft onder andere een systematische analyse van elke scheepslading maïsglutenvoeder en DDG bij het laadpunt. Als de lading positief blijkt te zijn voor het ras, wordt deze lading in eerste instantie bestemd voor de binnenlandse Amerikaanse markt, en in beperkte mate voor niet-EU-markten. De analyse dient te worden uitgevoerd door onafhankelijke, gecertificeerde agentschappen, en de resultaten dienen op een certificaat van het gecertificeerde agentschap te worden vermeld.

Na de tenuitvoerlegging van het actieplan verwachtte men dat de export van ladingen met DAS-59122-7 besmet maïsglutenvoeder en DDG vrijwel nul zou zijn. In werkelijkheid bleek dat 45-50% van alle monsters die in de VS werden genomen uit ladingen maïsglutenvoeder en DDG die bestemd waren voor de EU een positief testresultaat vertoonden voor DAS-59122-7. Sinds 15 oktober 2006 hadden alle schepen die de VS verlieten, een certificaat met negatieve testresultaten voor DAS-59122-7. Maar in april 2007 ontdekte Greenpeace de aanwezigheid van DAS-59122-7 in een lading maïsglutenvoeder in de haven van Rotterdam. In mei 2007 werd in nog eens twee schepen met ladingen maïsglutenvoeder en DDG DAS-59122-7 aangetroffen, maar liefst 23% in een lading DDG. Dit geeft aan dat het actieplan niet naar behoren heeft gefunctioneerd, en tussen mei 2007 en september 2007 (toen DAS-59122-7 in de EU werd toege-

laten) vond er vrijwel geen export plaats van maïsglutenvoeder en DDG van de VS naar de EU (COCERAL en FEAC, 2006; FEAC, 2007, mededeling VWA¹⁴).¹⁵

De kosten voor het testen van Amerikaanse exporten van maïsglutenvoeder en DDG op Herculex zijn geschat op circa USD 1 miljoen (op jaarbasis) uitgaande van de ervaringen in 2006 en 2007.¹⁶ Extrapolerend naar volume zou dit voor soja-exporten van niet-goedgekeurde rassen naar de EU een bedrag van USD 3 miljoen opleveren. Volgens berekeningen van de *US Soybean Export Council* (USSEC), zouden de verliezen voor de Amerikaanse exporteurs wel eens hoger kunnen uitvallen dan de testkosten als zou blijken dat dergelijke ladingen hadden moeten worden vernietigd, wat voor Herculex niet het geval was (USD 3-10 miljoen per vastgehouden lading). Voor soja komen dergelijke verliezen naar verwachting grofweg op driemaal deze bedragen, gezien de verhouding tussen soja- en maïsprijzen. Hypothetische schattingen van USSEC ten aanzien van de kosten voor Amerikaanse graanhandelaren bedragen dan tussen de USD 27 en 90 miljoen voor de totale kosten van testen, overleggeld en vernietiging van soja in geval van levering na 2009.¹⁷ Dergelijke overwegingen zouden kunnen leiden tot een grotere weerstand bij Amerikaanse telers om mee te doen aan een IP-productieketen en/of tot een verhoogde discipline wat betreft de eisen op het gebied van IP van de Amerikaanse graanindustrie. Gezien een aantal verschillen tussen de gewassen (kruisbestuiving ten opzichte van zelfbestuiving) en hun beheersprogramma's is het evenwel moeilijk het risico van verstoring te extrapoleren van maïs naar soja. Toch heeft USSEC aangegeven dat veel Amerikaanse soja-exporteurs het risico op dergelijke kosten mogelijk onacceptabel vinden, gezien de krappe winstmarges.

3.5 Importeurs

Volgens de Europese diervoeder- en voedingsmiddelenindustrie, kan de (aanstaande) introductie van nieuwe gg-rassen in maïs- en soja-exporterende landen als Argentinië, Brazilië en de VS leiden tot handelsonderbrekingen als de nieuwe *events* nog niet worden toegelaten in de EU of als het nultolerantiebeleid niet wordt bijgesteld. Het is evenwel lastig te beoordelen of er het volgende seizoen

¹⁴ Voedsel- en Waren Autoriteit.

¹⁵ Zie ook hoofdstuk 2.3.

¹⁶ E-mailcorrespondentie met Kimball Nill, *US Soybean Export Council* en Thomas Redick, *Global Environmental Ethics Counsel*, 26 september 2008.

¹⁷ Een deel van deze kosten voor overleggeld en vernietiging zouden ook bij de Europese importeurs kunnen worden neergelegd.

al grote handelsonderbrekingen zullen optreden. Als er zich problemen gaan voordoen, zal dit hoogstwaarschijnlijk gebeuren in de sojasector, aangezien de EU voor maïs vrijwel volledig zelfvoorzienend is, en er een aantal exporterende landen is (zoals Brazilië en Canada) vanwaar conventionele of in de EU goedgekeurde gg-maïs kan worden betrokken.

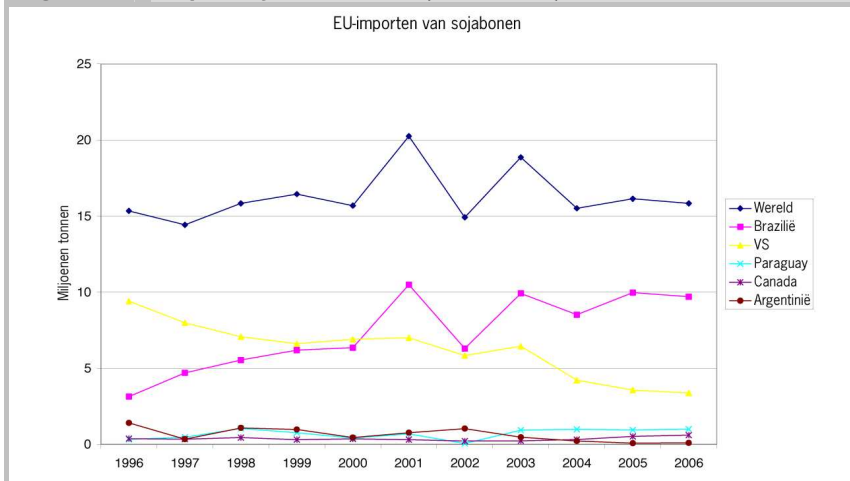
Wat betreft soja kunnen de eerste problemen zich voordoen met importen uit de VS na de introductie van de Roundup Ready 2 Yield (RR2)-sojaboon. Uit Figuur 3.1 (EU-importen van soja in de periode 1996-2006) blijkt dat de soja-importen vanuit de VS in de afgelopen tien jaar zijn teruggelopen. In 1996 was de VS de grootste leverancier van sojabonen aan de EU (9,4 miljoen ton), maar in 2006 exporteerde de VS nog 'slechts' 3,4 miljoen ton¹⁸ (22% van de totale import). Nu is Brazilië de grootste bron van soja voor de EU, met een marktaandeel van 62% (9,7 miljoen ton) in 2006. Tegelijk is te zien dat de totale Europese soja-import (met uitzondering van 2001 en 2003) relatief stabiel is geweest en er geen opwaartse of neerwaartse trend te zien is. Rekening houdend met deze cijfers zal de introductie van het ras RR2 in de VS in lichte mate van invloed zijn op de Europese import, maar er zullen grotere problemen ontstaan zodra Brazilië overstapt op de nieuwe generatie sojabonen. Naar verwachting zal dit nog enkele jaren duren.

Hoewel de Europese importen van sojabonen relatief stabiel rond de 16 miljoen ton per jaar liggen, is de import van sojameel gestaag toegenomen, van 17 miljoen ton in 1996 tot 27 miljoen ton in 2006 (zie Figuur 3.2). Sinds 1999 (met uitzondering van 2001) is Argentinië de belangrijkste bron geweest voor sojameel in Europa en is Brazilië de op een na belangrijkste leverancier. In 2006 namen Argentinië (13,8 miljoen ton) en Brazilië (7,2 miljoen ton) samen 80% van de Europese sojameelimporten voor hun rekening. China is een grote invoerconcurrent aan het worden op de internationale sojabonenmarkt, maar dat geldt niet voor sojameel. China importeert voornamelijk bonen, die vervolgens in China worden vermalen. In de EU is de sojameelimport veel groter, en in dit segment is er weinig concurrentie. Van de drie grootste exporteurs is Argentinië het land dat de meeste verwerkte producten exporteert, terwijl Brazilië en de VS ook grote hoeveelheden sojabonen exporteren. De VS is bovendien zelf een groot consument van sojaproducten. Het huidige exportbeleid van Argentinië maakt het exporteren van verwerkte sojaproducten lucratiever, aangezien de exportbelasting op bonen hoger is dan die op sojameel. Hierdoor zorgt het hui-

¹⁸ Volgens het Productschap Margarine, Vetten en Oliën kan soja uit de VS van specifiek belang zijn tijdens een periode waarin er vanwege afwijkende oogstseizoenen geen Braziliaanse soja voorhanden is (in december/januari).

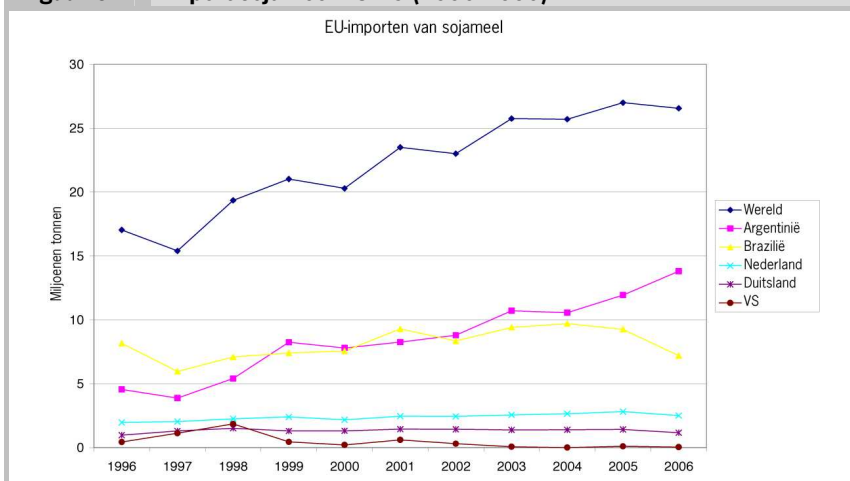
dige beleid van Argentinië ervoor dat het exporteren van sojameel winstgeverder is en met de EU als enige en belangrijkste bestemming is het uiterst waarschijnlijk dat Argentinië rekening zal houden met de vraag van de EU naar goedgekeurde soja.

Figuur 3.1 Import sojabonen EU-25 (1996-2006)



Bron: United Nations Statistics Division, gegevensverwerking door LEI.

Figuur 3.2 Import sojameel EU-25 (1996-2006)



Bron: United Nations Statistics Division, gegevensverwerking door LEI.

3.6 Diervoederindustrie - veesector

Schattingen extra kosten

Volgens een studie van de Europese Federatie van mengvoederfabrikanten (FEFAC) zullen de huidige problemen met Amerikaanse maïsimporten als gevolg van de nultolerantie en het onacceptabele risico van kruisbesmetting de Europese veesector nog eens € 1,575 miljard kosten in het seizoen 2007/2008. Deze kosten bestaan uit extra kosten als gevolg van directe vervanging van importen van maïs en maïsglutenvoeder/DDG (865 miljoen euro) en indirecte kosten als gevolg van importrestricties voor diervoeder (710 miljoen euro). De werkelijke extra kosten kunnen binnen de EU per regio verschillen. Landen die grote hoeveelheden maïsglutenvoeder en DDG gebruiken - zoals Nederland, Duitsland, Ierland, Portugal en Spanje - krijgen met een buitenproportionele kostenstijging te maken.

In het geval van sojabonen zouden de extra kosten voor de Europese veesector in het seizoen 2008/09 nog hoger kunnen uitvallen, afhankelijk van de tolerantiedrempel voor niet door de EU goedgekeurde rassen. Als de tolerantiedrempel 0,5% of hoger is, zullen de extra kosten € 500 miljoen bedragen. Bij een tolerantiedrempel van 0,1% bedragen de extra kosten 2,7 miljard euro. Maar als het huidige nultolerantiebeleid ongewijzigd blijft en er geen importen mogelijk zijn, zouden de extra kosten kunnen oplopen tot € 200 miljard (Döring, 2008). Het is evenwel onwaarschijnlijk dat de drie belangrijkste exporteurs (Argentinië, Brazilië en de VS) alledrie op korte termijn zullen overstappen op nieuwe rassen.

Naar verluidt is het enige resultaat van het Europese nultolerantiebeleid voor (nog) niet goedgekeurde *gg-events* dat de Europese veesectoren te maken hebben met kostentoeenames voor het vervangen van maïsglutenvoeder en DDG. In de VS zouden ruime voorraden DDG (een bijproduct van bio-ethanolproductie) beschikbaar zijn. Maar nu de EU de importen van DDG en maïsglutenvoeder grotendeels heeft stopgezet uit angst voor sporen van (nog) niet goedgekeurde *gg-events*, is het voor de VS onmogelijk gebleken deze bijproducten naar andere kopers te exporteren. In Aziatische landen lijkt men onbekend met het gebruik van deze producten in veevoeder.

De Europese vraag naar proteïnerijk diervoeder (met name sojabonen en sojameel) ligt aanmerkelijk hoger dan de hoeveelheid die ooit binnen de EU geproduceerd kan worden. De EU importeert circa 77% van de proteïnebehoefte; de zelfvoorzieningsgraad van de EU voor wat betreft proteïnerijk diervoeder bedraagt ongeveer 23% (zie FEFAC, 2007: 6). Volgens een onderzoek in opdracht van DG-AGRI (2007) kunnen maïsimporten die mogelijk zijn besmet met de

aanwezigheid van niet door de EU goedgekeurde ggo's worden vervangen door maïs uit de EU-27, andere binnenlandse granen of door importen van andere handelspartners.'

Momenteel staat de maïsimport naar de EU-27 gelijk aan 4-7% van de productie van de EU-27. Europese importen van mogelijke gg-oorsprong (Argentinië, Brazilië en de VS) bedroegen 45% (of 1,3 miljoen ton) van de totale Europese importen in 2006. Het is daarom onwaarschijnlijk dat een onderbreking van maïshandel een sterke economische invloed zal hebben op toekomstige importen van diervoeder en de veehouderij op Europees niveau in het algemeen. Er kunnen echter aanzienlijke economische consequenties optreden voor bepaalde Europese lidstaten, aangezien de vervoerskosten kunnen stijgen.

In het onderzoek van DG-AGRI worden voor soja en sojameel nog veel alarmerender gegevens genoemd.¹⁹ Er zijn slechts weinig alternatieven voor de EU-27 ter vervanging van deze proteïnerijke importgewassen. Een eventuele toename van oliezaad- en eiwithoudende gewassen zoals voedererwten, veldbonen en niet-bittere lupine als alternatief voor soja, zou maximaal 10-20% van de Europese importen van soja en sojameel kunnen vervangen. Europese importen van sojabonen en sojameel zijn de afgelopen jaren gestabiliseerd rond de 34-35 miljoen ton sojameelequivalent (DG-AGRI, 2007: 5). De voornaamste leveranciers aan de EU zijn Argentinië en Brazilië; het aandeel van de VS is sinds 2002 gestaag afgenomen (van 6,0 miljoen ton in 2002 tot 2,5 miljoen ton in 2006), terwijl dat van Paraguay is toegenomen (van 0,6 miljoen ton in 2001 tot 0,9 miljoen ton in 2006). De Europese importen van sojabonen en sojameel zijn voor bijna 100% afkomstig uit de VS, Brazilië en Argentinië (zie FEDEC 2007: 6).

DG-AGRI (2007) uitgevoerde onderzoek is een effectbeoordeling doorgerekend van een onderbreking van importen van sojabonen naar de EU als gevolg van de aanwezigheid van niet-goedgekeurde ggo's. Er zijn drie mogelijke scenario's beoordeeld: een scenario met minimale gevolgen; een scenario met middelgrote gevolgen en een rampscenario. Volgens het onderzoek van DG-AGRI is er een reële mogelijkheid dat het scenario met middelgrote gevolgen en het rampscenario zich kunnen voltrekken.

Binnen het scenario met middelgrote gevolgen zal een importtekort van 9,9 miljoen ton aan sojameelequivalenten de kosten voor diervoeder naar verwachting met 23% doen stijgen. De prijs voor varkens in de EU zou met circa 10% stijgen, de import van rundvlees zou met 13% stijgen en de rundvleesconsumptie stijgt als gevolg van de voorspelde hogere

¹⁹ Zie ook tekstvak en Bijlage 4 voor meer informatie over dit onderzoek.

prijs voor varkensvlees en pluimvee.

Het rampscenario betreft een onderbreking van sojabonen/-meelimporten uit de VS, Argentinië en Brazilië die gepaard zou gaan met een importtekort van 32,3 miljoen ton sojameequeivalenten. Dit scenario zou resulteren in een stijging van de uitgaven voor diervoeder met 600%. De EU wordt netto-importeur van varkensvlees. De import van pluimvee naar de EU stijgt aanzienlijk. De consumptie van pluimvee uit de EU zelf zou dalen. De rundvleesimporten zouden verviervoudigen en de vraag naar rundvlees neemt toe.

De volgende generatie sojabonen die in derde landen op de markt zal worden gebracht, wordt verwacht in 2009.²⁰ Op basis van de huidige ervaringen kan worden verwacht dat de Europese goedkeuring voor import en verwerking van dit nieuwe gg-sojaras tegen die tijd nog niet zal zijn gegeven.²¹

Handelsproblemen in het verleden

In de afgelopen jaren is er een handvol gevallen geweest waarbij sporen van niet-goedgekeurde gg-rassen in diervoeder- en levensmiddelenproducten werden aangetroffen. Tabel 3.3 geeft een overzicht van de belangrijkste gevallen.

Tabel 3.3 Belangrijkste voorvallen met aangetroffen onzuiverheden in import in de EU (2005-2007)				
Ras	Gewas	Herkomst	Wanneer	Oorzaak
Bt-10	Maïs	Verenigde Staten	Maart 2005	Ongeval met onderzoek ggo
Bt-63	Rijst	China	September 2006	Niet toegelaten (ook niet in China)
DAS-59122-7	Maïs (maïsglutenvoeder DDG)	Verenigde Staten	Mei 2007	Asynchrone toelating
GA-21	Maïs	Argentinië	April 2007	Niet toegelaten voor gebruik in diervoeder
LL-601	Rijst	Verenigde Staten	Augustus 2006	Ongeval met onderzoek ggo

²⁰ In 2009 worden Roundup Ready 2 Yield-sojabonen gecontroleerd op de markt gebracht op maximaal 2 miljoen acres in de VS, waarna een volledige productlancering volgt in 2010. Zie: www.roundupready2yield.com/Default.aspx.

²¹ Het Permanent Comité voor de voedselketen en de diergezondheid heeft tijdens haar vergadering op 29 september 2008 geen gekwalificeerde meerderheid behaald ten aanzien van de goedkeuring van RR2Y.

Uitsluitend in het geval van het ras LL-601 heeft de VWA gehandeld op basis van een besluit van de Europese Commissie, waarin werd voorgeschreven dat alle kosten voor monsterneming moesten worden betaald door de importeurs. In dit geval moesten de importeurs voor monsterneming circa € 20 per ton betalen. De resultaten waren na twee dagen bekend. In alle andere gevallen werd de monsterneming betaald door de overheid. Over het algemeen neemt de VWA monsters van ongeveer 10% van alle ladingen. In het geval van de *event* DAS-59122-7 werd dit opgevoerd tot 25%.

Het is belangrijk op te merken dat de oorzaak van de importproblemen in slechts twee van de vijf gevallen (DAS-59122-7 en GA-21) te maken had met asynchrone toelating. Tegelijkertijd zijn er voor sojabonen geen problemen met betrekking tot asynchrone toelating gemeld.

3.7 Levensmiddelenindustrie

Vraag naar en huidige verkrijgbaarheid van niet-gg-soja

De olie en andere soja-ingrediënten die door de levensmiddelenindustrie worden gebruikt, worden vrijwel uitsluiten betrokken uit conventionele sojabonen, omdat de meeste partijen binnen de levensmiddelenindustrie bij voorkeur het gebruik van gg-soja vermijden.²² De levensmiddelenindustrie heeft waar mogelijk de receptuur veranderd om geen soja meer te hoeven gebruiken. Het gebruik van palmolie is in de voedingsmiddelenindustrie bijvoorbeeld toegenomen, aangezien er geen gg-versies van palmolie bestaan. Vervanging is evenwel niet altijd mogelijk en is afhankelijk van de gewenste eigenschappen van het ingrediënt.

Brookes (2008) schat de vraag naar conventionele soja en het gebruik van derivaten in de EU op 10% van het totale verbruik. De vraag naar conventionele (geraffineerde) sojaolie in de EU was in 2006/2007 0,3 miljoen ton, tegen een totaalverbruik van 1,1 miljoen ton in de levensmiddelenindustrie (Brooks, 2008). Iets minder dan een kwart van de Europese vraag naar sojaolie betreft dan ook conventionele sojaolie.

Uitgaande van de veronderstelling dat alle bonen die in de EU worden gebruikt, conventionele bonen moeten zijn - op basis van de aanname dat alle bonen en de derivaten worden gebruikt in de levensmiddelenindustrie - zou de Europese vraag naar conventionele sojabonen circa 16,0 miljoen ton per jaar bedragen. Dit is bij benadering 7 tot 8% van de wereldwijde sojaproductie. De EU is duidelijk niet een bijzonder grote speler op de markt. Momenteel is Brazi-

²² Alle derivaten van soja moeten verplicht worden geëtiketteerd als ze zijn geproduceerd uit gg-soja.

lië de enige grote leverancier van conventionele sojabonen in de EU. Er bestaat twijfel of het mogelijk blijft in de toekomst conventionele soja af te nemen, aangezien deskundigen in de industrie verwachten dat de verkrijgbaarheid ervan snel zal afnemen. Voor de toevoer van conventionele soja zou een waterdicht systeem voor IP noodzakelijk zijn.²³ Toch kan ook met een dergelijk systeem niet worden uitgesloten dat er onzuiverheden van gg-soja in ladingen worden aangetroffen. Als deze onzuiverheden worden veroorzaakt door door de EU toegelaten gg-sojarassen en de onzuiverheden onder de drempelwaarde van 0,9% liggen, is er geen etikettering vereist, aangezien de lading nog steeds kan worden gebruikt als conventionele soja. Als het evenwel een gg-sojaras betreft dat (nog) niet is door de EU is goedgekeurd, geldt het nultolerantieniveau en moet de lading worden geweigerd. Het nultolerantieniveau van de EU is wellicht een groter probleem dan het betrekken van conventionele soja.

Kostentechnische implicaties van lage concentraties niet in de EU toegelaten events

CIAA (2007b) heeft beschreven wat er gebeurt als er zich een incident voordoet (lage concentraties niet door de EU goedgekeurde *events*). In het geval van zo'n incident zullen zich in diverse stadia kosten voordoen:

- kosten voorafgaand aan de eerste verwerking (in de haven en silo) (bijvoorbeeld analyse en reiniging);
- kosten voor eerste verwerkers;
- kosten voor industrie (tweede verwerking) en handel (bijvoorbeeld terugroepen, toeleveringsproblemen);
- kosten voor de consument;
- kosten tijdens de nasleep (bijvoorbeeld administratieve en juridische kosten).

Hieronder worden twee gevallen nader uitgewerkt.

1. LL-601-rijst (2006)

De aanwezigheid van de niet door de EU goedgekeurde LL-601-*event* in ladingen van de VS naar de EU in september 2006 veroorzaakte grote problemen met rijstimporten vanuit de VS. Het betrof een hoeveelheid van naar schatting 10.000-20.000 ton. De totale kosten bedroegen tussen de € 3,5 en € 7,5 miljoen per rijstpellerij. Deze kosten zijn opgebouwd uit verschillende categorieën (kosten per rijstpellerij):

- testen en reinigen van fabrieksinstallaties: € 20.000-40.000;

²³ Dit wordt verder behandeld in hoofdstuk 4.

- terugroepen producten: € 600.000-800.000;
- vervangen getroffen voorraad en voorbereidingen voor toekomstige voorraad: € 400.000-600.000;
- juridische kosten: € 20.000-100.000;
- negatieve gevolgen voor merk-/bedrijfsreputatie: € 1.000.000-2.500.000;
- financiële lasten: € 200.000-400.000;
- compensatie naast verzekeringen: € 500.000-1.750.000;
- personeelskosten: € 100.000-250.000;
- winstderving: € 700.000-1.000.000;
- Totaal: € 3.540.000-7.440.000;

In totaal betref het vijftien rijstpellerijen, waarbij de kosten in totaal tussen de € 52 en € 111 miljoen bedroegen.

2. Mogelijke toekomstige sojarassen

In het denkbeeldige geval van een ongeval met soja-importen waarbij één lading en vijftig bedrijven betrokken zijn, kunnen de kosten variëren van € 82 tot € 156 miljoen. Het betreft dan onder andere kosten voor het testen van voorraden, financiële lasten, personeelskosten en juridische kosten. Kosten met betrekking tot het vervangen van voorraden en het regelen van toekomstige toelevering, het reinigen van fabrieken, de schade aan merk-/bedrijfsreputatie en compensatie die niet door de verzekering wordt gedekt, worden niet meegerekend (CIAA, 2007b). Als het gg-materiaal evenwel op een later moment in de verwerkingsketen wordt aangetroffen kunnen de kosten oplopen tot meer dan 1 miljard.²⁴ Dit is het gevolg van de relatief lage verwerkingspercentages van sojaderivaten in veel producten. Lecithine, een secundair derivaat van sojaolie, wordt bijvoorbeeld in de levensmiddelenindustrie alom gebruikt als emulgator. Het verwerkingspercentage ligt over het algemeen lager dan 1% (voor de meeste producten variërend tussen 0,3% en 0,5%), dus zelfs kleine hoeveelheden kunnen grote gevolgen hebben voor veel producten. De kans dat een dergelijk incident zich voordoet (besmetting met lecithine) is evenwel niet erg groot, aangezien tests vooraf, controle en het werken met IP-toeleveringsketens deze kans tot een minimum beperken (Brookes, 2008:35).

²⁴ Extrapolatie van lecithine naar de gehele sector (CIAA, 2007).

Kostentechnische implicaties van het gebruik van conventionele soja en bijbehorende derivaten

Volgens Brookes (2008) - wiens analyse grotendeels is gebaseerd op gesprekken met bedrijven in de sojaderivaten- en levensmiddelensector in de EU - waren conventionele sojabonen rond de eeuwwisseling 2 tot 10% duurder dan gg-sojabonen. Het prijsverschil voor sojaolie varieerde van 15 tot 25% en voor lecithine van 60 tot 90%.²⁵ In hoeverre dit van invloed is op de kosten is afhankelijk van de productreceptuur. Voor bepaalde producten (zoals margarine) kan het verwerkingspercentage vrij hoog zijn, wat leidt tot aanzienlijk hogere extra kosten voor de grondstoffen. Voor veel andere producten met lage verwerkingspercentages zijn de extra kosten erg laag.

De prijsverschillen tussen conventionele soja en gg-soja zijn de afgelopen jaren toegenomen. Het verschil voor sojabonen is tegenwoordig 5 tot 17%. Voor olie is het prijsverschil niet veranderd; voor lecithine is het met 50 tot 100% toegenomen.

Een onderbouwde beoordeling van de effecten voor de levensmiddelenindustrie vereist verder onderzoek. Dit onderzoek zou antwoorden moeten geven op vragen als de mogelijkheid om alternatieven te vinden voor soja en sojaderivaten, zodat de afhankelijkheid van conventionele soja wordt verminderd. Een andere belangrijke vraag is hoe de huidige, enorme toename in het gebruik van verschillende oliën voor de productie van biobrandstof de prijs van de verschillende oliën zal beïnvloeden. Deze vraag geldt met name voor palmolie, aangezien deze olie niet alleen bijzonder geschikt is voor de levensmiddelenindustrie maar ook als biobrandstof.

²⁵ De analyse van Brookes richt zich op sojabonen en twee derivaten: sojaolie en lecithine.

4 Toekomstige mogelijkheden van conventionele productie

4.1 Inleiding

In hoofdstuk 3 zijn de gevolgen van het huidige EU-beleid inzake ggo's onder de loep genomen, ervan uitgaande dat het gebruik in de EU van door de EU toegestane gg-grondstoffen niet zou veranderen, maar min of meer hetzelfde zou blijven. In dit hoofdstuk worden de gevolgen van een 'ggo-vrij' scenario onderzocht, waarbij ervan wordt uitgegaan dat de levensmiddelen- en diervoederketens in de EU alle gebruik van gg-grondstoffen willen vermijden. Met het oog hierop probeert dit hoofdstuk licht te werpen op de vraag of dit mogelijk is door eerst het productiepotentieel van 'conventionele' gewassen te beoordelen. Daarnaast probeert dit hoofdstuk inzicht te geven in de kosten van conventionele producten en de vraag naar conventionele grondstoffen.

4.2 Productie van conventionele soja en maïs

Soja

De productie van en handel in sojabonen in de VS (94%) en Argentinië (99%) betreft nagenoeg volledig transgene sojabonen. In de VS is het conventionele segment tamelijk klein (nichemarkt). De uitvoer van conventionele sojaproducten vanuit de VS is bijna volledig beperkt tot de tahoe- en nattomarkten in Japan, onder strikt gereguleerde systemen voor IP. De mate waarin genetisch gemodificeerde sojarassen in de verschillende regio's worden toegepast laat evenwel flink wat verschillen zien. In Nebraska en South Dakota is de toepassing 97%, maar in Michigan (84%) and Illinois (87%) liggen de cijfers nog ver onder de 90% (gegevens USDA). Ook in Canada betreft de productie van soja bijna uitsluitend transgene sojabonen.

Volgens *The Organic & Non-GMO Report* resteert er in het seizoen 2006/2007 in Argentinië en Canada circa 150.000 ha aan ggo-vrije soja. In de VS was dat 2,71 miljoen ha. Het areaal dat in Brazilië door genetisch gemodificeerde soja wordt ingenomen, wordt momenteel geschat op circa 60-65% van het totale areaal, maar het illegale gebruik van transgene zaden maakt het lastig een accurate voorspelling te maken van het areaal dat de komende jaren door gene-

tisch gemodificeerde soja wordt ingenomen. Momenteel is Brazilië de enige grote, voor de EU relevante exporteur van conventionele soja. Brazilië was relatief laat met het gebruik van gg-sojabonen. De teelt van gg-soja was vóór 2002 niet gelegaliseerd in Brazilië, hoewel illegale beplanting al plaatsvindt sinds 1999, met een geschat areaal van 1.400.000 ha. Ter vergelijking: in de VS en Argentinië vindt al sinds 1997 grootschalige teelt van gg-soja plaats. Desalniettemin is het aandeel van gg-soja in Brazilië gestegen van 10% in 1999 tot 64% in 2007. Het areaal aan gg-soja in Brazilië zal zeker toenemen, maar of Brazilië de 80% binnen twee of tien jaar haalt, is moeilijk te voorspellen. In 2004 heeft de gouverneur van de Braziliaanse staat Paraná geprobeerd zijn staat ggo-vrij te houden, maar hij werd tegengehouden door de federale minister van Landbouw en het federale gerechtshof. Hieruit blijkt dat er partijen zijn die positief staan ten opzichte van ggo-vrije soja in Brazilië, dat momenteel circa 20-25% gecertificeerde conventionele sojabonen verbouwt (Roseboro, 2007). De op twee na grootste sojaproducent in Brazilië (IMCOPA) produceert 'volledig ggo-vrije' soja (gedefinieerd als een besmetting van minder dan 0,1%) (IMCOPA, 2007). In westelijk Mato Grosso, de grootste sojaproducerende staat in Brazilië, bestaat een exportcorridor voor volledig conventionele sojarassen (AgBiotech Reporter, 2008).

De op handen zijnde commercialisatie van biotech-sojarassen (zie hoofdstuk 3.2) laat zien dat er bijna elk jaar een gestaag aanbod van nieuwe biotech-sojarassen verwacht mag worden, te beginnen met RR2, de Roundup Ready 2 Yield-variëteit (MON 89788, Monsanto). Na de zaaizaadvermeerderingsfase die gepland staat voor 2008 in de VS, zal deze nieuwe sojavariëteit van Monsanto in 2009 - het eerste jaar van de commerciële teelt - naar verwachting worden verbouwd door niet minder dan de helft van alle Amerikaanse sojaboeren.²⁶

Liberty Link (A2704-12, Bayer) en Optimum Gat (356043, Pioneer) bereiken de fase van zaaizaadvermeerdering waarschijnlijk respectievelijk in 2008 en 2009, waarbij de commerciële oogsten rond 2009/2010 van start gaan. Ter zake deskundigen verwachten dat het meerdere maanden tot een jaar kan duren voordat de vermeerdering van het zaaizaad ook van start zal gaan in Argentinië, Brazilië, Paraguay en andere Zuid-Amerikaanse landen. Vanaf dat moment bestaat er een reëel risico dat de soja-invoer vanuit deze landen naar Europa als gevolg van besmetting sporen van deze nieuwe, nog niet in de EU toegelaten sojarassen bevat. Het kan niet worden uitgesloten dat de nieuwe kenmerken al

²⁶ Volgens deskundigen zal RR2 de gemiddelde soja-opbrengst naar verwachting met 7 tot 11% verhogen, wat boeren circa USD 35-65 aan extra oogstwaarde oplevert vergeleken met de eerste generatie Roundup Ready-soja. Hierdoor zal het gebruik van RR2 naar verwachting zeer interessant worden voor Amerikaanse boeren.

aanwezig zullen zijn in de oogst die in het voorjaar van 2009 wordt binnengehaald, en op zijn laatst in 2010 in Brazilië en Argentinië.²⁷ Om de situatie te illustreren, verwijst de diervoederindustrie naar de Herculex-maïsvariëteit. Hoewel het Herculex-maïs (DAS 59122-7) zich nog in de zaaizaadvermeerderingsfase bevond - het werd in 2006 op circa 1% van de voor maïs bestemde grond verbouwd - zorgden sporen die werden gevonden in import naar de EU ervoor dat de export van maïs en maïsproducten naar de EU schade opliep (zie hoofdstuk 2.3 voor details).

Maïs

Binnen Europa zijn er nog ruimschoots voldoende mogelijkheden om ggo-vrije maïs te kopen. Als het gaat om maïsproductie is Europa over het algemeen zelfvoorzienend. Maar op momenten dat de graanoogst en graanvoorraden teruglopen, moet Europa mogelijk aanvullende maïs importeren. Dit is het geval geweest in 2006, toen de maïsogsten in Europa een uitzonderlijk laag niveau hadden. Er moest niet-gg-maïs worden geïmporteerd vanuit Brazilië tegen een prijs die € 50 per ton hoger lag dan die van Amerikaanse maïs.²⁸ Brazilië is het enige land dat momenteel in staat is in grote hoeveelheden conventionele maïs te leveren, aangezien Brazilië de commerciële teelt van ggo-maïs nog niet heeft goedgekeurd. Vandaar dat de Europese levensmiddelen- en zetmeelindustrie maïs importeert uit Brazilië. Naar verluidt importeert Brazilië nu maïs uit Argentinië om de veestapel te voeren, teneinde te kunnen profiteren van de verkoop van niet-gg-maïs aan de EU (zie FEFAC, 2008). De nationale commissie voor bioveiligheid heeft evenwel recentelijk goedkeuring verleend aan de commerciële teelt van twee nieuwe genetische gemodificeerde maïsvariëteiten (Roundup Ready 2 en GA21) (greenbio.checkbiotech.org/news/2008-09-23/Brazil_government_agency_approves_new_GMO_corn_seeds/). Het is afhankelijk van de snelheid waarmee deze nieuwe gg-variëteiten worden toegepast hoe lang Brazilië in staat zal zijn de EU van conventionele maïs te voorzien.

²⁷ Dit kan werkelijkheid worden nog voordat er in deze landen officiële autorisatie is voor de nieuwe eigenschappen. De ervaring die is opgedaan met de eerste variëteit gg-sojabonen toont aan dat niet kan worden gegarandeerd dat de nieuwe eigenschappen niet illegaal in cultuur worden gebracht.

²⁸ In 2007 was er sprake van een probleem met Argentijnse maïs, waarin sporen van GA21 waren aangetroffen (GA21 was toentertijd niet goedgekeurd voor gebruik in diervoeder in de EU). Argentinië is van oudsher het belangrijkste land van oorsprong waarvan de EU haar maïs afneemt (zie Toepfer International, januari 2008: 7).

Ggo-vrije garantie niet waterdicht

Volgens deskundigen uit de levensmiddelen- en diervoederindustrie zullen garanties voor volledig (100%) conventionele sojabonen (en sojaproducten) en conventioneel maïs (en bijproducten van maïs) steeds meer een illusie worden. Met name de gegarandeerde aanvoer van conventionele soja wordt als problematisch gezien. Hoewel conventionele soja mogelijk in bepaalde hoeveelheden nog wel beschikbaar kan zijn vanuit Brazilië - hoewel tegen extra kosten tot € 80 per ton - zal de beschikbaarheid de komende twee jaar naar verwachting snel afnemen. Volgens de FEFAC en deskundigen waarmee gesprekken zijn gevoerd, is het niet langer mogelijk volledig niet-gg-diervoeder te vinden. De diervoederindustrie onderstreept dat de mogelijkheid tot aankoop van niet-gg-soja niet zo zeer een kwestie is van het betalen van 'premie'-prijzen als wel - en vooral - een kwestie van de beschikbaarheid op de middellange termijn. Europa gebruikt per jaar circa 48 miljoen ton soja (equivalent aan circa 34,7 miljoen ton sojameel). Volgens deskundigen zal Brazilië circa 4 miljoen ton conventionele soja per jaar kunnen leveren. Er is nog grond beschikbaar in Brazilië voor de teelt van conventionele soja, maar de vraag of deze grond daadwerkelijk gebruikt zal worden voor het verbouwen van conventionele soja hangt af van verschillende factoren, zoals: afwegingen met betrekking tot voedsel/voeder/brandstof, de opkomende en groeiende veeteelt en vleesproductie in Brazilië,²⁹ kwesties op het gebied van het behoud van landschappen en biologische diversiteit, ontwikkeling als gevolg van vraag vanuit de EU, Japan, Zuid-Korea, Noorwegen en Zwitserland (de enige regio's met vraag naar niet-gg-soja), en exportmogelijkheden naar andere landen, met name China en andere opkomende Aziatische economieën. China was in 2006/2007 goed voor 42% van de wereldhandel in soja (28,7 miljoen ton), waardoor het verreweg het grootste soja-importerende land ter wereld is. De soja-importen in China zullen naar verwachting zelfs nog verder groeien met ten minste 5 miljoen ton, ofwel circa 45% van de wereldhandelsvolumes (zie Toepfer International, 18 januari 2008: 8, 10).

²⁹ De veestapelproductie in Brazilië en ook in Argentinië groeit snel. Volgens gegevens van de USDA is in Brazilië alleen al de pluimveevleesproductie gestegen van bijna 6 miljoen ton in 2000 tot meer dan 10 miljoen ton in 2007. Ook de exporten zijn in die tijd gestegen, van 0,9 ton naar bijna 3 miljoen ton. De Braziliaanse overheid schat dat de pluimveevleesproductie tegen 2012 gestegen zal zijn tot 14,4 miljoen, waarmee de rundvleesproductie wordt ingehaald. Recentelijk heeft de Braziliaanse federatie van pluimveevleesproducenten en -exporteurs (ABEF) een nieuw afgesloten handelsovereenkomst met India bekend gemaakt. Verwacht wordt dat Brazilië in het eerste jaar van deze overeenkomst 300.000 ton pluimveevlees naar India zal exporteren, ofwel circa 10% van de totale Braziliaanse export van pluimveevlees. In het licht van de snelgroeiende internationale vraag naar vlees suggereren deze ontwikkelingen dat Brazilië zal proberen alle productievoordelen te gebruiken om de productie van sojabonen en sojameel dienovereenkomstig uit te breiden.

Verkrijgbaarheid conventionele soja neemt snel af

Resumerend kan worden gesteld dat de mondiale verkrijgbaarheid van niet-gg-soja en -sojaproducten snel afneemt. Het gg-aandeel van sojabonen in Noord- en Zuid-Amerika - goed voor circa 87% van de totale sojaproductie - ligt hoog en neemt nog steeds toe, wat inhoudt dat de verkrijgbaarheid van hoogwaardige conventionele soja sterk afneemt. De enige opties om te garanderen dat conventionele soja in de nabije toekomst verkrijgbaar zal zijn voor Europa, zijn achterwaartse integratie in de sojaketen om sojateelt met volledige IP te bewerkstelligen, of sojaproductie op contractbasis. Naar de mening van deskundigen uit de diervoederindustrie is de eerste optie te prijzig, aangezien deze vraagt om gigantische investeringen in landbouwgrond, logistiek en verwerkingsinstallaties voor de productie, het vervoer en de verwerking van niet-gg-soja.³⁰

De tweede optie - sojaproductie op contractbasis - zou op de korte termijn haalbaar kunnen zijn maar wordt op de middellange termijn naar verwachting onhaalbaar, aangezien het gg-aandeel in Brazilië waarschijnlijk toeneemt, en daarmee ook de risico's van besmetting.³¹ Desalniettemin melden Bertheau en Davidson (2006: 9) in de context van IP en de risico's van besmetting dat sommige Latijns-Amerikaanse landen zoals Argentinië, met weinig agrarisch oppervlak en groeiende en snel ontwikkelende systemen voor IP, grote bufferzones zullen kunnen toepassen, met als doel het percentage onvoorzien aanwezige ggo's uiterst laag te houden (<0,1%). Naar hun mening zouden zendingen dan probleemloos voldoen aan EC-regelgeving.

4.3 Vraag naar conventionele grondstoffen

Diervoederindustrie

In gesprekken met experts uit de Nederlandse en Europese diervoederindustrie is naar voren gekomen dat niet-gg-voeder (ofwel voeder met onbedoelde sporen van in de EU goedgekeurde gg-rassen tot een drempel van 0,9%, wat betekent dat er geen etiketteringsvereiste is) in de volgende sectoren nog steeds relevant is: (i) de organische sectoren, (ii) de visvoedersectoren (met name soja en

³⁰ Voor de levensmiddelenindustrie zouden hogere kosten minder problematisch kunnen zijn. Dit hangt af van het aandeel van niet-gg-soja in specifieke voedingsproducten. Levensmiddelenbedrijven gebruiken kleine hoeveelheden van een aantal soja-derivaten in levensmiddelen. Voor producten met een hoger aandeel zouden de extra kosten van het gebruik van erkende conventionele soja evenwel significant kunnen zijn.

³¹ Het is belangrijk te signaleren dat het nultolerantiebeleid van de EU hier het echte probleem kan vormen.

maïsgluten (60% proteïne)), (iii) de huisdiervoederindustrie, en (iv) een aantal specifieke vleesproductielijnen in de pluimveesectoren (vleeskuikensector).

Volgens de diervoederindustrie neemt de vraag naar niet-gg-mengvoeder in Nederland en andere Europese landen snel af. Een van de belangrijkste redenen die genoemd werd, was dat veehouders niet in staat zijn opbrengsten te halen uit de extra kosten voor diervoeder. Voor vlees, eieren, melk en zuivelproducten afkomstig van dieren die worden gevoederd met genetisch gemodificeerd voeder is geen etikettering vereist. Daarom kan de consument geen onderscheid maken tussen producten die afkomstig zijn van dieren die zijn gevoederd met niet-gg-voeder en producten van dieren die zijn gevoederd met voer dat blijkens de etikettering ggo's bevat. Een uitzondering is Duitsland, waar voedsel van dieren, zoals vlees, melk en eieren, op vrijwillige basis kan worden geëtiketteerd als 'ohne Gentechnik' zolang het voeder, naast enkele andere vereisten, minder dan 0,9% door de EU goedgekeurde ggo's bevat.³²

FEFAC (2008) schat dat gemiddeld 85% van alle mengvoerders in de EU ggo's bevat. In Nederland, Spanje, Portugal, Slowakije en Tsjechië bevat bijna 100% van het mengvoeder ggo's (met uitzondering van organisch voeder). In België en Duitsland ligt dit percentage rond de 95. In Oostenrijk is op circa 90% van het mengvoeder voor varkens en pluimvee aangegeven dat het ggo's bevat, maar op geen van de voeders die aan het melkvee wordt gevoerd, wordt aangegeven dat deze ggo's bevatten. Voor het Verenigd Koninkrijk en Italië geldt een percentage van 90, terwijl in Frankrijk op circa 70% van de mengvoerders wordt aangegeven dat deze ggo's bevatten.

Levensmiddelenindustrie

De vraag naar conventionele soja vanuit de levensmiddelenindustrie lijkt in de loop der tijd constant te zijn. Bijna alle bedrijven in de levensmiddelenindustrie vermijden het gebruik van gg-producten. Hetzelfde geldt voor de meeste supermarkten, die volgens een rapport van Greenpeace (2005) eveneens het gebruik van ggo's vermijden.

Het is onduidelijk of de vraag naar conventionele soja zal afnemen in (sommige lidstaten van) de EU of gelijk zal blijven. Dit hangt sterk af van de publieke opinie met betrekking tot gg-voedsel. Naar verluidt hebben verschillende retailketens in het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk inmiddels aangekondigd dat ze hun beleid met betrekking tot ggo's zullen bijstellen (zie Toepfer International,

³² In januari 2008 is nieuwe wetgeving voor de etikettering van 'gg-vrije' dierlijke producten goedgekeurd door de Bundestag. Deze nieuwe wetgeving is evenwel nog niet door de Europese Commissie goedgekeurd.

18 januari 2008: 8).³³ Ook de ontwikkelingen van prijzen van conventionele producten - vergeleken met gg-variëteiten - kunnen een rol spelen. Er kan evenwel worden aangenomen dat de hogere prijs voor de conventionele grondstoffen voor veel voedselproducten - hoewel de premies niet door de markt worden betaald - nauwelijks van invloed zullen zijn op de prijs van levensmiddelen voor de consument, als gevolg van de vaak lage verwerkingspercentages.

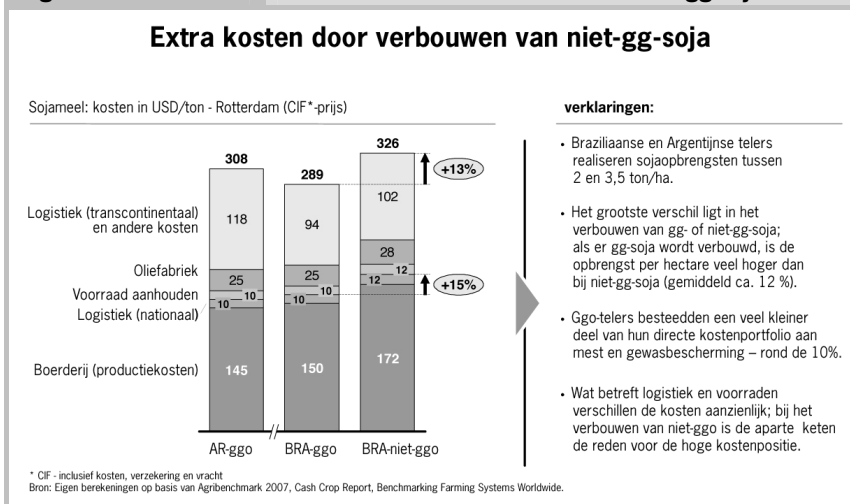
4.4 Implicaties voor de kosten van het gebruik van conventionele grondstoffen

Figuur 4.1 toont de extra kosten van de teelt van niet-gg-soja (Agribenchmark, 2007). Het concurrentievoordeel van gg-sojameel ten opzichte van conventionele soja is substantieel. De belangrijkste verschillen zijn de kosten voor IP en hogere kosten van het verbouwen van niet-gg-soja. Merk op dat het niveau van de prijsverhogingen ook afhankelijk is van het tolerantieniveau. Naar verwachting zullen de kosten sterk afnemen als de drempels voor sporen van gg-maïs- en -sojarassen die door de EFSA veilig worden geacht en die in afwachting zijn van goedkeuring door de EC, op een hoger niveau worden gesteld. Een gevolg van de nultolerantiedrempels voor de aanwezigheid van ggo's die nog niet door de EU zijn goedgekeurd zou zijn dat de importen van zowel gg-soja als conventionele soja vanuit exporterende landen waar nieuwe ggo's in ontwikkeling zijn, in de nabije toekomst in gevaar komen, en dat de verwachte kosten meer dan aanzienlijk zullen stijgen. Dit is evenwel afhankelijk van de premie die telers ontvangen voor de teelt van in de EU goedgekeurde ggo's, in vergelijking met de verwachte oogsttoename van een nieuwe generatie sojarassen.

Braziliaanse en Argentijnse telers realiseren sojaogsten van tussen de 2 en 3,5 ton/ha. Het belangrijkste verschil ligt in de teelt van gg- of niet-gg-soja: de opbrengst per hectare bij de teelt van gg-soja ligt hoger dan bij de teelt van conventionele soja (gemiddeld 12%). Telers van gg-soja spenderen een kleiner deel van hun directe kosten - rond de 10% - aan meststoffen en gewasbescherming. Als we kijken naar de logistiek en voorraden, is de variatie in kosten aanzienlijk; bij de teelt van niet-gg-soja is de afzonderlijke keten de reden voor de hoge kostenpositie.

³³ In het Verenigd Koninkrijk is onlangs een internetcampagne van start gegaan om de Britse supermarkten vrij van ggo's te houden. De website (prismwebcastnews.com/2008/08/22/campaign-for-keeping-uk-supermarkets-gm-free) stelt: 'De kwestie van gg-levensmiddelen in het Verenigd Koninkrijk staat opnieuw ter discussie. Druk vanuit de overheid en de biotechindustrie leidt ertoe dat supermarkten serieus overwegen zich te voegen om een verenigd pro-gm-front te introduceren'.

Figuur 4.1 Extra kosten door verbouwen van niet-gg-soja



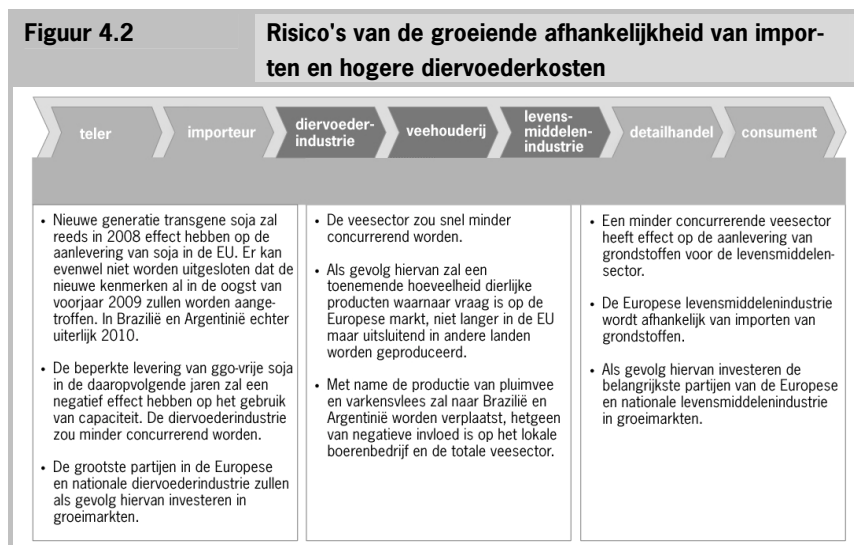
De extra kosten in de levensmiddelenketen door het gebruik van niet-gg-soja/-maïs kunnen als volgt worden geraamd: lagere opbrengsten per hectare en hogere kosten voor meststoffen en gewasbescherming leiden tot een geschat kostennadeel voor telers van 15%, afhankelijk van het soort product. Importeurs hebben te maken met circa 13% hogere kosten voor het gescheiden houden van de aanvoerketens en het aanhouden van voorraden. Afhankelijk van het grondstoffenaandeel, heeft de diervoederindustrie te maken met een geschatte 12% extra kosten bij de productie van mengvoeders.

De invloed van hogere voederkosten op de primaire productiekosten is aanmerkelijk. Uit eigen berekeningen blijkt dat in Nederland de voederkosten 62% van de productiekosten van vleeskuikens en 53% van de productiekosten van varkensvlees vormen. Een voederprijs die 1% hoger ligt, leidt tot een toename van de productiekosten van vleeskuikens met 0,6%, van 87,9 cent naar 88,5 cent per kilo. Dit correspondeert met een toename van de voederkosten van € 7.089 voor een fokkerij met plaats voor 90.000 vleeskuikens. Een varkensvoederprijs die 1% hoger ligt, leidt tot een toename van de productiekosten met 0,5%, van € 1,440 naar € 1,447 per kilo, wat overeenkomt met een toename van de totale voederkosten van € 6.000 voor een gesloten boerderij met 350 zeugen.

Er dient te worden aangetekend dat de hierboven gebruikte berekeningen verwijzen naar de huidige situatie, waarin de aanvoer van zowel gg-soja als niet-gg-soja niet verstoord wordt. In de nabije toekomst zullen de importen van

grondstoffen vanuit exporterende landen waar nieuwe ggo's in ontwikkeling zijn, in gevaar komen als gevolg van de nul tolerantiedrempels voor ggo's die nog niet in de EU zijn goedgekeurd. Toekomstige problemen zijn niet zozeer gerelateerd aan extra kosten als wel aan een achterblijvende toevoer van grondstoffen.

Figuur 4.2 toont de risico's van de groeiende afhankelijkheid van importen en hogere diervoederkosten. De beperkte toevoer van conventionele soja in de komende jaren zal een negatieve invloed hebben op de bezettingsgraad. De diervoederindustrie zal minder concurrerend worden. Als gevolg daarvan verplaatsen de belangrijkste spelers binnen de Europese en nationale voederindustrie hun investeringen naar opkomende markten. De veesector zou minder concurrerend worden. Dientengevolge zal een toenemend aandeel aan dierlijke producten - met name pluimvee- en varkensvlees - niet langer in de EU geproduceerd worden, maar geïmporteerd worden uit landen waar de dieren worden gevoederd met gg-voeder.



De levensmiddelenindustrie in de EU zal afhankelijker worden van de invoer van grondstoffen en veeteeltproducten. De toenemende afhankelijkheid van invoer en de hogere kosten van diervoeder in de EU zal uiteindelijk leiden tot hogere prijzen voor de consument.

5 Mogelijke bijdragen van ggo's aan duurzame landbouw

5.1 Inleiding

Duurzame landbouw kan gezien worden als een vorm van landbouw die zich richt op het bijdragen aan de welvaart, rekenschap voor het milieu en winstgevendheid van de landbouw, wat kan worden samengevat als mens, milieu en markt (*people, planet, profit*). Deze drie dimensies van duurzame landbouw zijn in de regel onderling nauw verbonden, en zijn soms lastig te scheiden. Een hoge agrarische winstgevendheid en een schoner platteland hebben doorgaans ook een positief effect op het welzijn van de bewoners van het platteland. In dezelfde lijn hebben agrarische systemen die het goed doen in de markt-dimensie nogal eens een nadelige invloed op mens en milieu.

Hoewel de negatieve invloeden van ggo's op duurzaamheid vaak benadrukt worden in de Europese maatschappelijke discussie, beschikken ggo's wel dege-lijk over de potentie bij te dragen aan meer duurzame agrarische systemen op het vlak van mens, milieu en markt. Er is weinig discussie voor wat betreft de marktdimensie met betrekking tot de teelt van gg-gewassen. De uiterst snelle toepassing van gg-gewassen wereldwijd gedurende de afgelopen jaren is voor-namelijk aangestuurd door een hoger landbouwinkomen dat wordt gerealiseerd door het verbouwen van gg-gewassen, vergeleken met niet-gg-gewassen. Dit geldt voor grootschalige agrarische bedrijven (Brookes en Barfoot, 2006; Qaim en Traxler, 2005), alsook voor kleine landbouwers in ontwikkelingslanden als India, China en Zuid-Afrika (Gouse et al., 2006; Morse et al., 2006 en 2005; Ben-nett et al., 2006 en 2004; Thirtle et al., 2003; Huang et al., 2002). Ook de mo-gelijke bijdragen van ggo's aan de milieu-dimensie van duurzame landbouw zijn relatief goed onderzocht en besproken (bijvoorbeeld COGEM, 2008; Brookes en Barfoot 2006), ofschoon bewijzen van de daadwerkelijke bijdrage van ggo's vaak niet onomstreden zijn. Veel minder is er bekend van de manier waarop ggo's van invloed zijn op de menselijke dimensie van duurzame landbouw.

Hieronder geven we een overzicht van de huidige en verwachte bijdragen van ggo's om de milieulast van de landbouw te verlichten. Verder erkennen we verschillende type effecten van gg-gewassen op de menselijke dimensie en voeren we een kwalitatieve evaluatie uit van de manier waarop huidige en toekomstige ggo's aan de menselijke dimensie kunnen bijdragen. De bijdragen van gg-

micro-organismen in het algemeen en die van gg-gewassen die specifiek een bio-economie mogelijk maken zijn van deze studie uitgesloten.

5.2 Bijdrage ggo's aan de milieu-dimensie van duurzame landbouw

De teelt van gg-gewassen kan in potentie leiden tot een verlaging van de milieulast van de landbouw door:

1. vermindering van de invloed van gewasbeschermingsmiddelen;
2. vermindering van de vraag naar landbouwgrond;
3. bevorderen van agrarische praktijken die het milieu ten gunste komen;
4. vermindering van milieuvervuiling tijdens verwerking van de oogst.

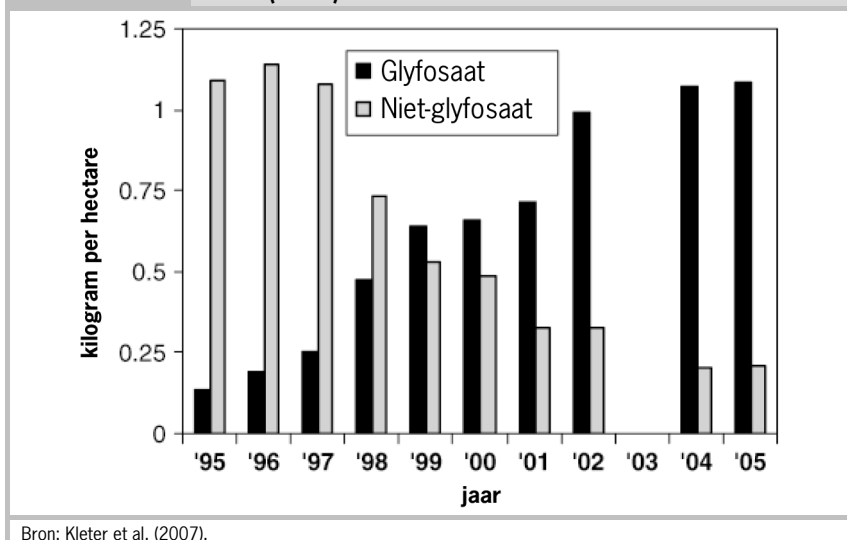
1. Vermindering van de invloed van gewasbeschermingsmiddelen

De snelle toepassing van gg-gewassen wereldwijd kan bijna volledig worden toegeschreven aan gewassen die resistent zijn tegen insecten, tegen herbiciden, of een combinatie van deze eigenschappen. De huidige herbicideresistente gewassen beschikken over eigenschappen waarmee ze het gebruik van de breed spectrumherbiciden glyfosaat of glufosinaat-ammonium kunnen weerstaan. Over de vraag of herbicideresistentie in gewassen leidt tot een toename of juist tot een afname van het gebruik van herbiciden wordt nog gediscussieerd. Hoewel het gebruik van die herbiciden waartegen gg-gewassen resistent zijn, aanzienlijk is toegenomen sinds de introductie van herbicideresistente gewassen, is het gebruik van andere herbiciden sterk afgenomen. Zie bijvoorbeeld het herbicidegebruik bij soja in de VS in de periode 1995-2005, een periode waarin het aandeel van gg-soja op het totale soja-areaal is toegenomen van 0 tot 85 procent (Figuur 5.1).

Naast de hoeveelheid gebruikte agrochemicaliën moet ook hun toxiciteit in overweging genomen worden. Verschillende agrochemicaliën hebben een verschillende toxiciteit per hoeveelheid werkzame stof, alsook een andere milieubelasting. Voor de vergelijking van de effecten van verschillende herbiciden wordt de *Environmental Impact Quotient* (EIQ) (Kovach et al., 1992) vaak gebruikt, een universele indicator voor de beoordeling van de milieueffecten van agrochemicaliën. Kleter et al. (2008) schatten dat de hoeveelheid herbiciden die in Europa wordt toegepast voor genetisch gemodificeerde glyfosaatresistente suikerbieten zou afnemen, terwijl die voor gg-soja enigszins zou toenemen, vergeleken met het gebruik voor de conventionele tegenhangers. De met deze gg-gewassen geassocieerde EIQ was gelijk of minder negatief, in relatie tot hun conven-

tionele tegenhangers. Als een herbicide exclusief en voor langere tijd wordt gebruikt (wat vaak het geval is bij herbicideresistente gewassen), ontwikkelt onkruid evenwel herbicideresistentie. Als gevolg daarvan moet het gebruik van herbicide worden verhoogd of gevarieerd, waardoor de bijbehorende EIQ meestal negatiever uitvalt. Hierdoor worden potentiële milieuvoordelen van de teelt van herbicideresistente gewassen op de lange termijn tenietgedaan, tenzij er duurzame alternatieve onkruidbeheerssystemen voorhanden zijn.

Figuur 5.1 Herbicidegebruik voor soja in de VS, gemiddelde hoeveelheid werkzame stof per hectare, 1995-2005. Gegevens van NASS (2006)



Bron: Kleter et al. (2007).

Insectresistentie in gg-gewassen wordt doorgaans gerealiseerd door een gen van de bacterie *Bacillus thuringiensis* (Bt) in te brengen. Uit de literatuur over de effecten van Bt-gewassen op het pesticidegebruik blijkt over het algemeen een afname in het gebruik van pesticiden bij Bt-gewassen en een verbetering van de bijbehorende EIQ-waarden, vergeleken met hun conventionele tegenhangers (Brookes en Barfoot, 2006; Kleter et al., 2007). Het mondiale pesticidegebruik (werkzame stoffen) bij Bt-mais en -katoen in 1996-2004 is naar schatting afgenomen met respectievelijk 3,7 en 14,7 procent, terwijl de EIQ een afname met 4,4 procent voor Bt-mais en 17,4 procent Bt-katoen vertoonde (Brookes en Barfoot, 2005).

Lopende activiteiten in een project genaamd DuRPh met als doel een gg-aardappel te ontwikkelen met een duurzame resistentie tegen de aardappelziekte (*Phytophthora infestans*) kunnen waardevol blijken bij het verbeteren van de duurzaamheid van de aardappelteelt. Aardappelziekte zorgt in de EU voor jaarlijkse verliezen van meer dan € 1 miljard (Haverkort et al., 2008). Bovendien vormt de chemische bestrijding een zware milieubelasting, met name voor het oppervlaktewater. De conventionele veredeling heeft geleid tot aardappelvariëteiten met een monogene resistentie tegen de aardappelziekte, die waarschijnlijk snel wordt doorbroken door steeds agressievere vormen van de ziekte. Genetische modificatie maakt de gelijktijdige overdracht van verschillende resistentie genen van wilde aardappelrassen naar gecultiveerde aardappelen mogelijk.³⁴ De resulterende polygene resistentie levert waarschijnlijk een langdurige bescherming en maakt een vermindering van het fungicidegebruik in de aardappelteelt met 50 procent mogelijk. Hoewel het veredelaars enkele decennia heeft gekost om via conventionele veredeling een aardappel te ontwikkelen met een monogene resistentie, is de verwachting dat een aardappel met een polygene resistentie, op basis van gm, binnen tien jaar na aanvang van het project (2007) beschikbaar zal zijn.

2. Vermindering van de vraag naar landbouwgrond

Gg-gewassen met eigenschappen die gewasbescherming vergemakkelijken kunnen tot grotere oogsten leiden, met name als andere gewasbeschermingsmaatregelen onvoldoende zijn om biotische stress te voorkomen. Bt-katoen in Zuid-Afrika en India heeft in bepaalde gevallen geleid tot een afname van de schade door schadelijke organismen en tot een grotere opbrengst (Qaim en Zilberman, 2003; Smale et al., 2006). Een gg-aardappel met een duurzame resistentie tegen de aardappelziekte kan ook tot betere oogsten leiden in gebieden waar de beheersmaatregelen niet zo strikt zijn als in Noordwest-Europa. Sommige gg-kenmerken in ontwikkeling richten zich op verhoging van de potentiële opbrengst van gewassen. Verwachte nieuwe variëteiten van glyfosaatresistente soja beschikken ook over eigenschappen waarmee de kg opbrengst van soja volgens zaadvermeerderingsbedrijf Monsanto toeneemt met 7-11 procent. Het realiseren van meer opbrengsten op een stuk grond zonder daarbij de milieubelasting te laten toenemen, kan worden gezien als een vorm van verbeterde duur-

³⁴ Tot nu toe zijn de meeste gentechgewassen het resultaat van de overdracht van genen van de ene soort naar de andere, ofwel transgenese. Het inbouwen van genen uit verwante, kruisbare soorten, bijvoorbeeld de overdracht van genen uit wilde aardappelplanten naar gecultiveerde aardappelvariëteiten, wordt cisgene genetische modificatie of cisgenese genoemd.

zaamheid, aangezien er minder landbouwgrond is vereist om een gelijkwaardige productie tot stand te brengen.

Ook zijn er gg-gewassen in ontwikkeling die resistent zijn tegen abiotische stress, zoals kou, hitte, zoutgehalte en droogte, of die een efficiënter stikstofgebruik hebben. Zaadveredelingsbedrijven Pioneer en Monsanto verwachten dat binnen vier tot zes jaar dergelijke stresstolerante gg-variëteiten beschikbaar komen voor commercieel gebruik. Sommige wetenschappers zijn echter van mening dat dit veel langer zal duren, gezien de complexe mechanismen die stresstolerantie in planten reguleren. Gg-gewassen die zijn aangepast aan abiotische stress leveren in potentie grotere oogsten op dan conventionele gewassen, met name onder marginale omstandigheden. Naar het zich laat aanzien, neemt het areaal marginale agrarische grond wereldwijd toe als gevolg van een gebrek aan zoet water, klimaatverandering en een toename van het akkerbouwareaal in het algemeen. Gg-gewassen die een bijdrage leveren aan verbeterde opbrengstniveaus zonder de milieulast te vergroten, leveren een bijdrage aan de duurzaamheid van de landbouw.

3. Bevorderen van agrarische praktijken die het milieu ten gunste komen

Gg-gewassen kunnen een positief effect op het milieu hebben door bepaalde landbouwpraktijken te stimuleren. De introductie van herbicideresistente gewassen heeft de efficiëntie van chemische onkruidbestrijding verbeterd met breed-spectrumherbiciden en heeft de behoefte aan grondbewerkingen verminderd. Daarom hebben herbicideresistente gewassen het gemakkelijker gemaakt systemen te implementeren waarvoor weinig of geen grondbewerking nodig is. Deze systemen kunnen verscheidene voordelen hebben ten opzichte van traditionele ploegsystemen, waaronder: minder CO₂-verbruik tijdens het ploegen, een verbeterde opslag van koolstof in de grond, minder erosie en een meer divers bodemleven. Deze systemen kunnen evenwel leiden tot een hogere druk van bepaalde onkruidsoorten, ziekten en plagen. De Intergouvernementele Werkgroep inzake klimaatverandering heeft geschat dat in Noord-Amerika het ontbreken van bodembewerking leidt tot een koolstofopslag (C) van 300 kg C ha⁻¹ y⁻¹, verminderde bodembewerking tot een opslag van 100 kg C ha⁻¹ y⁻¹, en traditioneel ploegen tot een verlies van 100 kg C ha⁻¹ y⁻¹. Brookes en Barfoot (2006) schatten dat systemen die de bescherming van de bodem faciliteren, zoals mogelijk gemaakt door gg-gewassen, op mondiale schaal in 2004 verantwoordelijk is geweest voor de opslag van 9.423 miljoen kilo CO₂. Het is echter lastig aan te geven hoe het areaal waar deze systemen toegepast worden, zich zou hebben ontwikkeld zonder de aanwezigheid van gg-gewassen.

4. Vermindering van milieuvuiling tijdens verwerking van de oogst.

Gg-gewassen kunnen de milieulast van oogstverwerking verminderen. Hoewel er momenteel slechts weinig gg-gewassen in deze categorie beschikbaar zijn, worden er de komende jaren veel gg-gewassen van dit type op de markt verwacht. Zo wordt verwacht dat er in de EU in de nabije toekomst een gg-aardappel van AVEBE en BASF (BASF Group, 2008) op de markt komt die uitsluitend het aardappelzetmeel amylopectine bevat. Anders dan gewone aardappelen bevat deze aardappel voor industrieel gebruik geen amylose. Als gevolg daarvan kost het verkrijgen van pure amylopectine - het soort aardappelzetmeel dat voor industriële doeleinden nodig is - aanzienlijk minder energie en minder chemische toevoegingen tijdens de verwerking.

5.3 Bijdrage ggo's aan de menselijke dimensie van duurzame landbouw

De menselijke dimensie van duurzame landbouw heeft betrekking op rechtvaardige en gunstige landbouwpraktijken jegens de arbeiders, de agrarische gemeenschap en de regio waar de landbouw plaatsvindt. Het effect van gg-gewassen op het menselijke aspect van duurzame landbouw is voor elk gewas en elke aanpassing anders, en is bovendien afhankelijk van de sociaal-economische context van de landbouw. Er kan evenwel een aantal trends worden waargenomen. Uit literatuuronderzoek komt voornamelijk kwalitatieve informatie naar voren over de manier waarop gg-gewassen aan de menselijke dimensie bijdragen. Veel gg-gewassen in ontwikkeling zullen waarschijnlijk een effect op de menselijke dimensie hebben, maar dit is in de praktijk nog niet gebleken. Er is geen consensus over welke indicatoren gebruikt kunnen worden om het effect van ggo's op de menselijke dimensie te beoordelen. Er zijn wel dergelijke indicatoren toegepast (of in ontwikkeling) om de duurzaamheid van organische landbouwsystemen (Tonneijck en De Haan, 2006) en van de sojaproductie in Zuid-Amerika (RTRS, 2008) te beoordelen. Vergelijkbare indicatoren kunnen in de toekomst worden ingezet om de effecten van ggo's op de duurzaamheid van de landbouw en de menselijke dimensie in het bijzonder op waarde te schatten.

We hebben vier gebieden geïdentificeerd waar genetische modificatie kan bijdragen aan de menselijke dimensie:

1. markt en mensen;
2. kwaliteit van landbouwproducten;
3. voedselzekerheid;
4. arbeidsomstandigheden.

1. Markt en mensen

De dimensies markt en mens van duurzame landbouw zijn vaak gerelateerd, aangezien sociaal-economische veranderingen en het welzijn van de mensen hand in hand gaan. Een belangrijke stimulans achter de snelle toepassing van gg-gewassen door landbouwers wereldwijd in de afgelopen jaren is een toename van de landbouwinkomsten uit de teelt van gg-gewassen geweest, wat waarschijnlijk een effect heeft op de menselijke dimensie door een verbeterde welvaart voor agrariërs en hun gezinnen en mogelijk ook voor arbeidskrachten in de landbouw en de bredere agrarische gemeenschap.

De vereiste hoeveelheid arbeid voor de landbouw is eveneens gerelateerd aan zowel markt als mensen. Voor gewassen die genetisch gemodificeerd zijn om een betere beheersing van plagen, ziekten en onkruid mogelijk te maken, is doorgaans minder arbeidskracht nodig dan voor niet-gg-gewassen. Herbicide-resistente gg-gewassen verminderen de noodzaak van mechanische onkruidbestrijding, die doorgaans meer arbeidsintensief is dan chemische onkruidbestrijding. Bt-gewassen verminderen de vraag naar arbeidskrachten voor het bespuiten van gewasbeschermingsmiddelen (Purcell en Perlak, 2004; Bennett et al., 2003). Door de verminderde arbeidsvraag die gepaard gaat met het verbouwen van gg-gewassen, kunnen landbouwers arbeid gebruiken voor andere activiteiten of besparen op arbeidskosten. Aan de andere kant kan een verminderde arbeidsvraag voor een afname van de werkgelegenheid in de landbouw zorgen. Dit kan een neveneffect zijn van de efficiëntere productiemethoden die door gg-gewassen mogelijk worden.

Veel van de landbouwers die gg-gewassen toepassen zijn kleine boeren in ontwikkelingslanden. Volgens een onderzoek dat werd uitgevoerd door de ISAAA, bestond 90 procent van de in totaal twaalf miljoen landbouwers die in 2007 wereldwijd gg-gewassen verbouwden, uit weinig kapitaal-krachtige boeren uit China, India, Zuid-Afrika en verschillende andere landen (James, 2007). Deze landbouwers verbouwden voornamelijk Bt-katoen, en op kleinere schaal Bt- en herbicideresistente maïs en soja. In ontwikkelingslanden wordt gg-zaad meestal verkocht aan landbouwers tegen een meerprijs, vergeleken met conventioneel zaad (Gouse et al., 2006; Morse et al., 2005), met uitzondering van China, waar gg-zaad in het publieke domein is ontwikkeld (Huang et al., 2002). Het hoge gebruik van gg-gewassen geeft aan dat kleine boeren in ontwikkelingslanden bereid zijn in gg-zaad te investeren, ondanks de hogere kosten. De lagere uitgaven voor agrochemicaliën, hogere of meer stabiele opbrengsten, en arbeidsbesparing worden in onderzoeken onder landbouwers vaak genoemd als de belangrijkste voordelen van het gebruik van gg-gewassen (Gouse et al., 2006; Bennett et al., 2006; Morse et al., 2006 en 2005; Huang et al., 2002). Alledrie voor-

delen leiden naar verwachting tot een hoger landbouwinkomen en een beter bestaan voor weinig kapitaalkrachtige boeren. In ontwikkelingslanden wordt momenteel onderzoek gedaan aan een groot aantal gg-gewasvariëteiten (FAO, 2008). Dit soort onderzoek wordt ondersteund door overheden en de particuliere sector. Dit duidt erop dat de particuliere sector commerciële mogelijkheden ziet in de ontwikkeling van nieuwe gg-variëteiten die zijn gericht op landbouwers in ontwikkelingslanden. Het geeft bovendien aan dat er onder beleidsmakers en onderzoekers in ontwikkelingslanden behoefte bestaat aan meer kennis over gg-gewassen en dat er belangstelling is voor gg-gewassen als middel om de agrarische sector te verbeteren.

De menselijke dimensie van winst uit de landbouw heeft ook betrekking op de vraag welke landbouwers (meer) profiteren van gg-technologieën, en of de technologie voor sommige landbouwers minder toegankelijk of zelfs ontoegankelijk is. Met name in ontwikkelingslanden zijn er zorgen dat gg-variëteiten zullen leiden tot disproportioneel grotere voordelen voor grootschalige landbouwproducenten die de beschikking hebben tot veel hulpmiddelen, zoals in het verleden wel is gezien bij nieuwe rassen en technologische verbeteringen. Het beperkte aantal studies en overzichten geeft een gemengd beeld van de gevolgen van gg-innovaties te zien. In het geval van Bt-katoen is het voordeel voor kleine boeren op basis van een literatuuronderzoek omschreven als 'veelbelovend' (Smale et al., 2006). De verschillen onder landbouwers voor wat betreft de toegankelijkheid van gg-variëteiten leken gerelateerd aan het institutionele kader, inclusief de vraag of gg-rassen zijn ontwikkeld in de publieke of de particuliere sector, en het regime van intellectuele eigendom.

De effecten van gg-gewassen op het functioneren van gemeenschappen is variabel. De teelt van gg-soja in Latijns-Amerika is in sommige regio's samengevallen met de vernietiging van regenwoud en het verlies van bestaansmiddelen van de inheemse bevolking. Het is onzeker in welke mate deze ontbossing en het verlies van bestaansmiddelen zou hebben plaatsgevonden als er alleen conventionele sojarassen voorhanden waren geweest. In de meeste andere gevallen heeft de introductie van gg-gewassen veel minder extreme gevolgen gehad voor de plaatselijke gemeenschappen. De introductie van gg-gewassen zorgt vaak voor veranderingen voor de lokale toeleverende en verwerkende industrieën in de landbouwsector (bijvoorbeeld zakelijk verlies voor lokale leveranciers van bestrijdingsmiddelen, zie Kambhampati et al., 2005).

2. Kwaliteit van landbouwproducten

Er zijn geen redenen om aan te nemen dat de consumptie van geregistreerde gg-levensmiddelen ongezonder is dan die van producten afkomstig van niet-gg-gewassen. Met de huidige regulering is de kans dat vrijgegeven ggo's op enige manier schadelijk zijn voor de gezondheid van mens of dier uiterst klein. Sinds de aanvang van de commerciële teelt van gg-gewassen in de jaren negentig, zijn er geen nadelige gezondheidseffecten bij consumenten van gg-producten waargenomen. De snelle verspreiding van gg-producten kan door de consument echter als een bedreiging voor de gezondheid worden gezien en voor de vrijheid om te kiezen voor gg- dan wel niet-gg-producten. Dit kan de gevoelens van welzijn onder consumenten doen afnemen. We zullen deze kwestie niet verder in detail behandelen.

Genetische modificatie kan bijdragen aan de productie van voedingsmiddelen met een hogere voedingswaarde of met andere eigenschappen die aan de gezondheid van de consument bijdragen. Ofschoon nagenoeg alle commercieel verbouwde gg-gewassen momenteel bedoeld zijn om de plantaardige productie efficiënter te maken en zich niet richten op de wensen van de consumenten, hebben veel van de gg-gewassen in ontwikkeling eigenschappen die bedoeld zijn om op de consumentenwensen in te spelen (zie ook hoofdstuk 4.1). Monsanto en The Solae Company ontwikkelen momenteel bijvoorbeeld gg-sojarassen die als goedkope bron van omega-3-vetzuren (Monsanto, 2008) kunnen fungeren. Genetische modificatie kan in de toekomst ook worden gebruikt om de gezondheidsbevorderende waarde van groenten en fruitsoorten te verhogen door de samenstelling van de flavonoiden in planten te verbeteren of de hoeveelheid ervan te laten toenemen (Schijlen et al., 2006; Verhoeyen et al., 2002). De commercieel geteelde Bt-maïsvariëteiten hebben een secundair effect op de aanwezigheid van mycotoxinen, die schadelijk zijn voor de menselijke gezondheid. Aangezien Bt-maïs minder door maïsboorders wordt beschadigd dan conventionele maïs, krijgen mycotoxineproducerende schimmels minder kans de maïsplant binnen te dringen (GMO safety, 2008; Schier, 2008).

Genetische modificatie kan ook worden toegepast om ernstige gezondheidsproblemen aan te pakken die betrekking hebben op de voedingssituatie van arme mensen. Een voorbeeld hiervan zijn de 'gouden-rijst'-variëteiten met een verhoogd beta-caroteengehalte, wat kan bijdragen aan het verlichten van vitamine-A-tekorten bij arme mensen (Paine et al., 2005; Zimmerman en Qaim, 2004; Dawe et al., 2002). Een tekort aan vitamine A kan blindheid en een verhoogde mortaliteit veroorzaken. Veldproeven met gouden-rijst-variëteiten zijn in 2007 van start gegaan in Azië. Er zijn andere inspanningen gaande om de voedings-

waarde van basisvoedsel te verbeteren - ook wel biofortificatie genoemd - met behulp van genetische modificatie.

Planten worden ook gezien als een alternatief voor de industriële productie van hoogwaardige materialen, zoals geneesmiddelen of enzymen. Gg-planten kunnen hier in de toekomst een spilrol spelen. De productie van geneesmiddelen in planten wordt ook wel 'biopharming' genoemd. Er is momenteel een groot aantal gg-planten in ontwikkeling die een brede verscheidenheid aan geneesmiddelen produceren (COGEM, 2008). Ook de mogelijkheden voor de productie van voedseladditieven of biomaterialen, zoals biokunststof, met gebruikmaking van gg-planten worden momenteel onderzocht. Aangezien het relatief eenvoudig en goedkoop is de schaal van plantaardige productie te vergroten, is de productie van geneesmiddelen of andere biomaterialen met behulp van planten naar verwachting efficiënter en mogelijk milieuvriendelijker dan conventionele productie-methoden. Dit kan tot goedkopere of nieuwe geneesmiddelen en andere producten voor de consumentenmarkt leiden.

3. Voedselzekerheid

Als de teelt van gg-gewassen tot efficiëntere productiemethoden leidt, kunnen de prijzen van landbouwproducten voor consumenten dalen (net als in het geval van andere productie-verhogende landbouwtechnologieën). Er is bijvoorbeeld geraamd dat het gebruik van herbicideresistente soja in 2001 wereldwijd tot een surplus van USD 1,2 miljard heeft geleid, waarvan 53 procent naar de consumenten van soja is gegaan (Qaim en Traxler, 2005). Een betere controle over biotische en abiotische stress in gg-gewassen kan bovendien leiden tot een stabielere productie en levering van landbouwproducten aan de consument. Op de lange termijn kan genetische modificatie daarom bijdragen aan een efficiëntere en stabielere voedselproductie, wat kan leiden tot een hoger voedselzekerheidsniveau voor de mens. Dit is met name relevant in ontwikkelingslanden waar voedselonzekerheid het meest wijdverbreid is. Voedselonzekerheid is niet alleen schadelijk voor de menselijke gezondheid, maar kan ook maatschappelijke instabiliteit tot gevolg hebben.

4. Arbeidsomstandigheden

Gg-gewassen die resistent zijn tegen plagen of ziekten vragen doorgaans om minder giftige bestrijdingsmiddelen dan hun conventionele tegenhangers, waardoor potentieel schadelijke gezondheidseffecten als gevolg van contact met bestrijdingsmiddelen worden teruggebracht. Vooral in ontwikkelingslanden komen landbouwers, hun gezinnen en arbeidskrachten in de landbouw veelvuldig in con-

tact met bestrijdingsmiddelen tijdens het gebruik ervan. In een studie naar de gezondheidseffecten van Bt-katoen onder kleine boeren in Zuid-Afrika werd aangetoond dat de afname van de bespuitingsfrequentie bij Bt-katoen de vrouwen die het bespuiten voor hun rekening namen en de kinderen die hierbij helpen, ten goede kwam (Bennett et al., 2003 en 2006). Ook het aantal onvoorziene vergiftigingen door bestrijdingsmiddelen onder katoenplanters en hun gezinnen leek af te nemen naarmate de toepassing van Bt-katoen toenam. Ook hebben landbouwers in China die Bt-katoen verbouwen naar verluidt minder gezondheidsproblemen als gevolg van bestrijdingsmiddelengebruik dan telers van conventioneel katoen (Huang et al., 2002).

6 Discussie en conclusies

Wijdverspreide teelt van genetisch gemodificeerde gewassen

De afgelopen twaalf jaar heeft de teelt van genetisch gemodificeerde gewassen wereldwijd een flinke vaart genomen. Met name in Noord- en Zuid-Amerika is het gebied waar genetisch gemodificeerde gewassen worden verbouwd met een ongeëvenaard tempo toegenomen. In de EU is de teelt van genetisch gemodificeerde gewassen nog tamelijk beperkt. Het gebruik van genetisch gemodificeerde gewassen neemt daarentegen snel toe, aangezien de veeteelt in de EU sterk afhankelijk is van de invoer van sojaproducten, en in mindere mate van maïsproducten. De invoer van genetisch gemodificeerde gewassen door de voedingsindustrie is van minder belang, daar de Europese levensmiddelenindustrie het gebruik van ggo's vermijdt.

De achterblijvende teelt van genetisch gemodificeerde gewassen in de EU is het gevolg van de langdurige procedure die de EU toepast voor de goedkeuring van nieuwe ggo's. Over het algemeen gesproken kan de procedure in de EU twee keer zo lang duren als in andere landen. Deze asynchrone toelating van de EU van gg-gewassen, gekoppeld aan het feit dat er een nultolerantiedrempel geldt voor de aanwezigheid van ggo's die nog niet in de EU zijn goedgekeurd, heeft de afgelopen jaren tot problemen geleid bij de invoer van levensmiddelen en diervoeder vanuit exporterende landen waar inmiddels meer ggo's zijn goedgekeurd of in ontwikkeling zijn.

Met de meer wijdverbreide teelt van ggo's die wel in de exporterende landen zijn goedgekeurd - met name de VS, Argentinië en Brazilië - maar (nog) niet in de EU, kunnen potentiële handelsverstoringen ernstiger en veelvuldiger worden, en kunnen ze van invloed zijn op meer producten. Aangezien het mogelijk is dat handelaren onwillig worden de risico's te lopen dat er sporen van niet in de EU goedgekeurde ggo's in hun zendingen aangetroffen worden, kan de invoerhandel onderbroken raken, aanzienlijke vertragingen oplopen of helemaal stil komen te liggen. Een aantal van dergelijke incidenten (aanwezigheid van lage concentraties niet-goedgekeurde ggo's) heeft inmiddels plaatsgevonden.

Invloed van het nultolerantiebeleid van de EU

Als gevolg hiervan lopen Europese veehouders het risico afgesneden te worden van bijzonder hoogwaardig, proteïnerijk diervoeder dat van essentieel belang is om het vee te voeren. De Europese vraag naar proteïnerijk diervoeder (met name sojabonen en sojameel) ligt aanmerkelijk hoger dan de hoeveelheid die ooit

binnen de EU geproduceerd kan worden. De EU importeert circa 77% van haar proteïnebehoefte. Een onderbreking in de invoer van sojabonen/-meel kan een aanmerkelijke afname van de veeteelt in de EU tot gevolg hebben, wat op zijn beurt leidt tot ernstige verstoringen voor veehouders, en betrokken leveranciers en verwerkers. Zonder voldoende aanvoer van ingrediënten voor diervoeders - waardoor veehouders gedwongen worden alternatieven te gebruiken die zowel minder goed als duurder zijn - neemt de concurrentiepositie van de Europese veeteelt verder af en verliezen Europese veehouders marktaandeel op nationale en internationale markten aan buitenlandse concurrenten.

Lagere opbrengsten per hectare en hogere kosten voor meststoffen en gewasbescherming leiden tot een kostennadeel van 15% voor telers van niet-gg-soja. Importeurs hebben te maken met circa 13% hogere kosten voor het gescheiden houden van de aanvoerketens en het aanhouden van voorraden. Afhankelijk van het grondstoffenaandeel, heeft de diervoederindustrie te maken met een geschatte 12% extra kosten bij de productie van mengvoeders. Extra kosten voor de (Nederlandse) veeteeltsector als gevolg van diervoederprijzen die 1% hoger liggen, resulteren in een toename van de productiekosten van vleeskuikens met 0,6% per kilo en een toename van de productie van varkensvlees met 0,5% per kilo.

Uitgaand van het feit dat de veeteeltproductie in de EU goed is voor circa 40% van de totale waarde van de landbouwproductie, is het aannemelijk te stellen dat een verlies van concurrentievermogen van de Europese veeteeltsector belangrijke implicaties heeft voor de inkomens en de werkgelegenheid in de landbouwsector, met sterke doorwerkingseffecten voor de toeleverende en verwerkende schakels, en een flinke toename van de prijs van vlees voor de consument. Uiteindelijk zal de EU moeten overgaan tot de invoer van vlees uit landen waar het vee wordt gevoerd met dezelfde voedermaterialen die Europese veehouders niet mogen gebruiken.

Voor de voedingsindustrie ligt het probleem in de aanvoer van conventionele grondstoffen. Hoewel de beschikbaarheid van conventionele grondstoffen op de korte tot middellange termijn naar verwachting geen probleem zal opleveren, kan het nultolerantiebeleid wel degelijk een probleem vormen. Zelfs ondanks systemen voor IP is het erg moeilijk om onzuiverheden in zendingen te voorkomen. Gezien de combinatie met traceerbaarheidssystemen die elk jaar worden verbeterd, is het niet lastig voor te stellen welke problemen de voedingsindustrie bij de aanvoer van grondstoffen tegemoet kan zien. Een ander gevolg zal zijn dat ggo-vrije grondstoffen tegen een aanzienlijke prijs zullen moeten worden ingekocht, aangezien systemen voor IP tamelijk kostbaar zijn. Voor een aantal

levensmiddelen, waarvoor veel grondstoffen nodig zijn, kan dit ook gevolgen hebben voor de consumentenprijzen.

De benadering van de EU om haar inwoners middels een nultolerantiebeleid te beschermen tegen ggo's die (nog) niet zijn goedgekeurd, zal dus naar verwachting flinke kosten met zich meebrengen. Het zal steeds kostbaarder worden om te kunnen 'waarborgen' dat zendingen ggo-vrij zijn, dan wel vrij zijn van (nog) niet door de EU goedgekeurde ggo's. Besmettingen zijn moeilijk te voorkomen en opspoorbaarheid heeft een prijs. Zoals gezegd heeft het gebruik van een nultolerantiedrempel voor de aanwezigheid van ggo's die nog niet door de EU zijn goedgekeurd al tot problemen bij de invoer van grondstoffen geleid. In dit rapport wordt gesteld dat problemen in de nabije toekomst urgenter zullen worden. Uiteindelijk zal het gepaste niveau voor de drempel alleen kunnen worden vastgesteld door de kosten tegen de baten af te wegen.

Ggo's en duurzaamheid

Uitgaande van mens, milieu en markt, kunnen ggo's bijdragen aan de duurzaamheid van de landbouw. De teelt van gg-gewassen kan een bijdrage leveren aan de milieu-dimensie van duurzame landbouw door: 1. vermindering van de noodzaak van gewasbeschermingsmiddelen; 2. vermindering van de vraag naar landbouwgrond; 3. bevorderen van agrarische praktijken die het milieu ten gunste komen; en 4. vermindering van milieuvervuiling tijdens verwerking van de oogst. De menselijke dimensie van duurzame landbouw heeft betrekking op rechtvaardige en gunstige landbouwpraktijken jegens de werkkrachten, de agrarische gemeenschap en de regio waarbinnen de landbouw plaatsvindt. Er worden verschillende soorten effecten van gg-gewassen op de menselijke dimensie erkend, en deze worden kwalitatief beoordeeld: 1. markt en mensen; 2. kwaliteit van landbouwproducten; 3. voedselzekerheid; en 4. arbeidsomstandigheden. Het is moeilijk de feitelijke bijdrage van ggo's aan de menselijke dimensie in cijfers uit te drukken. Er is vastgesteld dat er een noodzaak bestaat indicatoren te ontwikkelen die kunnen bijdragen aan het vergelijken van landbouwsystemen met en zonder bepaalde ggo's met betrekking tot hun effecten op de duurzaamheid in het algemeen en de menselijke dimensie in het bijzonder.

Discussie

Dit rapport geeft een analyse van het huidige EU-beleid inzake ggo's, op grond van bureauonderzoek en gesprekken met deskundigen. Uit onze bevindingen blijkt dat dit EU-beleid inmiddels heeft geleid tot problemen met de invoer van grondstoffen vanuit exporterende landen waar meer ggo's zijn goedgekeurd of

in ontwikkeling zijn. In dit rapport wordt gesteld dat problemen in de nabije toekomst urgenter zullen worden. Een en ander kan een negatieve invloed hebben op de Europese toevoer van grondstoffen en de economische positie van de Europese landbouw- en voedingssector. Benadrukt moet worden dat de gepresenteerde bevindingen afhankelijk zijn van onderliggende gedragsgerelateerde en technische aannames en van de kwaliteit van de beschikbare informatie die in overweging is genomen.

De noodzaak de analyse te vereenvoudigen heeft tot ten minste drie belangrijke beperkingen geleid. Ten eerste heeft de tijdslimiet waarmee we te maken hadden bij het evalueren van de gevolgen van het huidige EU-beleid inzake ggo's een volledige analyse van de gevolgen voor de voedingsindustrie onmogelijk gemaakt. We hebben de gevolgen voor de innovatie van eventuele alternatieve investeringen door grote levensmiddelenbedrijven in landen buiten de EU niet beoordeeld. Ten tweede zijn de mogelijke gevolgen van een verschuiving van consumptiepatronen van pluimvee naar rundvlees niet geanalyseerd. Tot slot valt de waardering van de voordelen van conventionele productie en consumptie buiten het bestek van dit onderzoek.

Referenties

AgBiotech Reporter, *Soy uptake still increasing in Mato Grosso*. 12 augustus 2008.

Agribenchmark (2007), *Cash Crop Report 2007*.

ASA (American Soybean Association), *ASA applauds regulatory approvals for Roundup Ready 2 Yield soybeans in Mexico, Australia and New Zealand*. Persbericht 24 juli 2008. Via: www.soygrowers.com/newsroom/releases/2008_releases/r072408.htm 2008a.

ASA, *U.S. Soybean Production - 1996 to 2008 & Beyond*. American Soybean Association, 2008b.

BASF Group (2008), *Potato starch producers see commercial opportunities for amylopectin starch from genetically enhanced potatoes*. Persbericht. Te vinden op het internet: www.corporate.basf.com/en/presse/mitteilungen/pm.htm?pmid=3064&id=V00-hBsp0Cjodbcp-kv.

Bennett, R., T.J. Buthelezi, Y. Ismael en S. Morse, *Bt cotton, pesticides, labour and health. A case study of smallholder farmers in the Makhathini Flats. Republic of South Africa*. Outlook on Agriculture 32: 123-128. 2003.

Bennett, R.M., Y. Ismael, U. Kambhampati en S. Morse, 'Economic impact of genetically modified cotton in India.' In: *AgBioForum* 7: 96-100. 2004.

Bennett, R., S. Morse en Y. Ismael, 'The economic impact of genetically modified cotton on South African smallholders: yield, profit and health effects'. In: *Journal of Development Studies*, 42: 662-677. 2006.

Bertheau, Y. en J. Davison, *The theory and practice of European traceability regulations for genetically modified food and feed*. Lezing voor het International Traceability Symposium (RDA). 2006.

Brookes, G. en P. Barfoot, 'Global impact of biotech crops: socio-economic and environmental effects in the first ten years of commercial use'. In: *AgBioForum* 9: 139-151. 2005.

Brookes, Graham, *Economic impacts of low level presence of not yet approved GMOs on the EU food sector*. Briefingdocument. GBC Ltd, UK, 2008.

Brookes, Graham en P. Barfoot, *GM crops: global socio-economic and environmental impacts 1996-2006*. PG Economics Ltd., UK, 2008.

Buckwell, A., D. Bradley en G. Brookes, *Economics of Identity Preservation for Genetically Modified Crops*. Studie voor het Food Biotechnology Communications Initiative (FBCI). Wye College/CEAS Consultants (Wye) Ltd. 1998.

CBAG (2006), *Report from the Competitiveness in Biotechnology Advisory Group (CBAG)*, 2006. Te vinden op www.ec.europa.eu/enterprise/phabiocom/docs/cbag_2006_final_version.pdf.

CIAA, *Brief aan Eurocommissaris Fisher Boel*. Brussel, 20 november 2007a.

CIAA, *The impact of an LLP event on the European food industry*. Presentatie. 2007b.

COCERAL en FEFAC, *The Impact of GMOs on the EU's Trade, Compound Feed and Livestock Sectors*. Notitie 27 november 2006, Brussel, 2006.

COGEM, *Perspectieven van gg-gewassen voor een duurzame landbouw*. COGEM-signalering CGM/080201-01, pp.62. 2008.

Critical, I., *Biotechnology in Europe: 2005 Comparative study, Critical I comparative study for EuropaBio*. 2005. Te vinden op www.europabio.org.

Dawe, D., R. Robertson en L. Unnevehr, 'Golden rice: what role could it play in alleviation of vitamin A deficiency?' In: *Food Policy* 27: 541-560. 2002.

Döring, A., *Impact of EU GMO policy on European feed production; Current % mid-term situation*. Presentatie tijdens de 51^e Intercoop-Europe, Marienfeld, 12 juni 2008.

The Economist, 'The grim reaper', 22 augustus 2002.

EC (Europese Commissie), *Verslag van de Commissie aan de Raad en het Europees Parlement over de uitvoering van Verordening (EG) nr. 1829/2003 van het Europees Parlement en de Raad inzake genetisch gemodificeerde levensmiddelen en diervoeders*. COM (2006) 626 def. Brussel, 2006a.

EC, *Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek IPTS. Economic Impact of Dominant GM Crops Worldwide: a Review*. Brussel, 2006b.

EC, DG Landbouw en plattelandsontwikkeling. *Agriculture in the European Union. Statistical and economic information 2007*. Brussel, 2007a.

EC, DG Landbouw en plattelandsontwikkeling. *Economic impact of unapproved GMOs on EU feed imports and livestock production*. Brussel, 2007b.

EC, DG Landbouw en plattelandsontwikkeling. *Prospects for Agricultural markets and income in the European Union 2007-2014*. Brussel, 2007c.

EC (2008), *Jaarverslag 2007 RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed)*. Brussel.

ERS, 'Biotechnology: U.S. Grain Handlers Look Ahead' *Agricultural Outlook*, April 2000, Washington, DC: Economic Research Service (ERS), Department of Agriculture. 2000.

Fefac, *EU Policy on Low-Level Presence of GM in Agricultural Commodities: Issues and Scenarios for European Farm Operators, Feed and Food Companies and Consumers, (07) PR4*, februari 2007.

Zie: www.fefac.org/file.pdf?FileID=5542.

FoE Europe, Greenpeace, CPE, *EU animal feed imports and GMO policy*. Briefing mei 2008.

Forbes.com, 'Hoeing a tough line' door Tatiana Serafin, 1 november 2005. (www.forbes.com).

Glandorf, D.C.M. en B.L. Loos, *Detectie van niet-toegelaten genetisch gemodificeerde organismen: knelpunten en kansen*. RIVM. Briefrapport 601787001/2007.

GMO safety, *Bt maize: less pest damage, fewer mycotoxins*. 2008. Te vinden op het internet: www.gmo-safety.eu/en/news/646.docu.html.

Gouse, M.C. Pray en D. Schimmelpfennig, 'Three seasons of subsistence insect-resistant maize in South Africa: have smallholders benefited?' In: *AgBioForum* 9: 15-22. 2006.

Greenpeace, *EU markets. No market for GM labelled food in Europe*. Greenpeace International. 2005.

Haverkort, A.J., P.M. Boonekamp, R. Hutten, E. Jacobsen, L.A.P. Lotz, G.J.T. Kessel, R.G.F. Visser en E.A.G. van der Vossen, 'Societal costs of late blight in potato and prospects of durable resistance through cisgenic modification'. In: *Potato Research* 51: 47-57. 2008.

Huang, J, R. Hu, C. Fan, C.E. Pray en S. Rozelle, 'Bt cotton benefits, costs, and impacts in China'. In: *AgBioForum* 54: 154-166. 2002.

IMCOPA (2007), *Animal Feed: The hidden GMO invasion*. Presentatie, Brussel, 20 april 2007.

James, C., *Global status of commercialized biotech/GM crops: 2007*. ISAAA Brief No. 37. ISAAA: Ithaca, New York, 2007.
Zie: www.isaaa.org/Resources/publications/briefs/3/executivesummary/default.html.

Kalaitzandonakes, N., R. Maltzbarger en J. Barnes, 'Global Identity Preservation Costs in Agricultural Supply Chains.' In: *Canadian Journal of Agricultural Economics* 49, nr. 4: 605-615. 2001.

Kambhampati, U., S. Morse, R. Bennett en Y. Ismael, 'Perceptions of the impacts of genetically modified cotton varieties: a case study of the cotton industry in Gujarat, India.' In: *AgBioForum* 8: 161-171. 2005.

Kleter, G.A., R. Bhula, K. Bodnaruk, E. Carazo, A.S. Felsot, C.A. Harris, A. Katayama, H.A. Kuiper, K.D. Racke, B. Rubin, Y. Shevah, G.R. Stephenson, K. Tanaka, J. Unsworth, R.D. Wauchope en S.S. Wong, 'Altered pesticide use on transgenic crops and the associated general impact from an environmental perspective'. In: *Pest Management Science* 63: 1107-1115. 2007.

Kleter, G.A., C. Harris, G. Stephenson en J. Unsworth, 'Comparison of herbicide regimes and the associated potential environmental effects of glyphosate-resistant crops versus what they replace in Europe'. In: *Pest Management Science* 64: 479-488. 2008.

Kovach, J., C. Petzoldt, J. Degni en J. Tette, *A method to measure the environmental impact of pesticides*. New York's Food and Life Sciences Bulletin. Geneva, NY: NYS Agricultural Experiment Station, Cornell University. 1992. Zie: www.nysipm.cornell.edu/publications/EIQ.html.

Lin, W. en D. Demcey Johnson, 'Segregation of non-biotech maize and soybeans: who bears the cost?' In *The Regulation of agricultural biotechnology*, red. R.E. Evenson en V. Santaniello, pp. 221-230. Wallingford, UK: CABI Publishing. 2004.

Monsanto, *Omega-3 fatty acids help maintain heart health*. 2008. Zie: www.monsanto.com/features/omega.asp.

Morse S., R.M. Bennett en Y. Ismael, 'Genetically modified insect resistance in cotton: some farm level economic impacts in India'. In: *Crop Protection* 24: 433-440. 2004.

Morse, S., R.M. Bennett en Y. Ismael, 'Environmental impact of genetically modified cotton in South Africa'. In: *Agriculture, Ecosystem Environment* 117: 277-289. 2006.

Morse, S., R.M. Bennett en Y. Ismael, 'Inequality and GM crops: a case-study of Bt cotton in India'. In: *AgBioForum* 10: 44-50. 2007.

Moschini, GianCarlo, Harun Bulut en Luigi Cembalo, 'On the segregation of genetically modified, conventional and organic products in European agriculture: A multi-market equilibrium analysis.' In: *Journal of Agricultural Economics* 56, nr. 3 (januari): 347-372. 2005.

Moschini, GianCarlo en H. Lapan, 'Labeling regulations and segregation of first- and second-generation GM products: Innovation incentives and welfare effects.' In: *Regulating agricultural biotechnology: Economics and policy*, red. R.E. Just, Julian M. Alston en D. Zilberman, pp. 263-281. New York: Springer. 2006.

NASS (2006), *Agricultural Chemical Usage (PCU-BB)*, National Agricultural Statistics Service, Agricultural Statistics Board, US Department of Agriculture, Washington DC. Te vinden op het internet: www.usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda/viewDocumentInfo.do?documentID=1560.

Purcell J.P. en F.J. Perlak, 'Global impact of insect-resistant (Bt) cotton.' In: *AbBioForum* 7: 27-30. 2004.

Qaim, M. en G. Traxler, 'Roundup Ready soybeans in Argentina: farm level and aggregate welfare effects'. In: *Agricultural Economics* 32: 73-86. 2005.

Qaim, M. en D. Zilberman, 'Yield effects of genetically modified crops in developing countries'. In: *Science* 299: 900-901. 2003.

Roseboro, K., *Non-GMO Soybean Trends in North and South America*. Presentatie. 2007.

RTRS, *Round Table on Responsible Soy Association*. 2008. Te vinden op het internet: www.responsiblesoy.org/eng/index.htm.

Schier, A., 'Mykotoxine in Silo und Körnermais. Vergleich zwischen Bt-Mais-sorten und den korrespondierenden nichtresistenten Isolinien'. In: *Mais* (35): 64-67. 2008.

Schijlen E., C.H.R. de Vos, H. Jonker, H. van den Broeck, J. Molthoff, A. van Tunen, S. Martens en A. Bovy, 'Pathway engineering for healthy phytochemicals leading to the production of novel flavonoids in tomato fruit'. In: *Plant Biotechnology Journal* 4: 433-444. 2006.

Smale, M, P. Zambrano en M. Cartel, 'Bales and balance: A review of the methods used to assess the economic impact of Bt cotton on farmers in developing economies'. In: *AgBioForum* 9: 195-212. 2006.

Tonneijck, F en J. de Haan, *Een instrument om de duurzaamheid van de biologische landbouw te meten*. Plant Research International B.V. Rapport 123, Wageningen, Nederland. 2006.

Thirtle, C., L. Beyers, Y. Ismael en J. Piesse, 'Can GM-Technologies help the poor? The impact of Bt cotton in Makhathini Flats, KwaZulu-Natal'. *World Development* 31: 717-732. 2003.

Verhoeyen, M.E., A. Bovy, G. Collins, S. Muir, S. Robinson, C.H.R. de Vos en S. Colliver, 'Increasing antioxidant levels in tomatoes through modification of the flavonoid biosynthetic pathway'. In: *Journal of Experimental Botany* 53: 2099-2106. 2002.

Wilson, W.W. en B.L. Dahl, 'Costs and risks of testing and segregating genetically modified wheat.' In: *Review of Agricultural Economics* 27, nr. 2 (juni): 212-228. 2005.

Wilson, W.W., E.A. DeVuyst, R.D. Taylor, W.W. Koo en B.L. Dahl, 'Implications of biotech traits with segregation costs and market segments: the case of Roundup Ready Wheat'. In: *European Review of Agricultural Economics* 35, nr. 1 (1 maart): 51-73. 2008.

Zimmermann, R en M. Qaim, 'Potential health benefits of golden rice: a Philippine case study'. In: *Food Policy* 29: 147-168. 2004.

Bijlage 1

Belangrijkste elementen van het EU-beleid inzake genetisch gemodificeerde organismen

Toelating

Richtlijn 2001/18/EG inzake de doelbewuste introductie van genetisch gemodificeerde organismen in het milieu (PB L106, 17.4.2001) en Verordening (EG) nr. 1829/2003 inzake genetisch gemodificeerde levensmiddelen en diervoeders (PB L268, 18.10.2003) zijn de twee belangrijkste besluiten waarin de communautaire procedures voor de toelating van en het toezicht op genetisch gemodificeerde levensmiddelen en diervoeders zijn vastgelegd.

Op basis van deze besluiten moeten alle nieuwe ggo's worden beoordeeld door de bevoegde autoriteit van de lidstaat (voor ggo-aanvragen volgens Richtlijn 2001/18/EG) en/of door de Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA) (voor toepassingen in het kader van dezelfde richtlijn en/of Verordening (EG) nr. 1829/2003). Het doel van deze evaluaties is te beoordelen of doelbewuste introductie van genetisch gemanipuleerde organismen en/of het gebruik van ggo's voor levensmiddelen (en diervoeders) geen negatieve effecten heeft op het milieu, de menselijke gezondheid of de diergezondheid. In het kader van dit rapport concentreren we ons op Verordening (EG) nr. 1829/2003.

Tot 1 augustus 2008 waren er 59 aanvragen voor toelating ingediend bij de EFSA (www.efsa.eu.int). Hieronder bevinden zich zes aanvragen voor sojaraassen, waarvan vijf voor gebruik in levensmiddelen en diervoeder, en een aanvraag voor teelt in de EU. Voor maïs zijn er negen aanvragen voor teelt van ggrassen en 26 aanvragen voor *events* voor gebruik in levensmiddelen en diervoeders. Voor canola zijn er drie aanvragen, alledrie voor teelt en voor gebruik in levensmiddelen en diervoeders.

Volgens het communautaire register van genetisch gemodificeerde levensmiddelen en diervoeders zijn er twaalf maïs *events* toegelaten voor gebruik (waaronder cumulatieve *events*), drie raapzaad *events* (waaronder één toelating met een uiterst beperkte reikwijdte) en twee genetisch gemodificeerde sojaraassen. Verder staan katoen en suikerbiet op de lijst (ec.europa.eu/food/dyna/gm_register/index_print_en.cfm).

In onderstaande tabellen staat een complete lijst met de toelatingen voor teelt en gebruik van gg-soja, -maïs en -raapzaad in de EU en een aantal andere

landen. In de tabellen is duidelijk te zien dat er een groot verschil is tussen de toelating van gg-rassen in de EU en andere landen.

Tabel A1.1 Toelating voor teelt en het gebruik van gg-soja a)		
Land/regio	Toelating voor teelt	Toelating voor gebruik in levensmiddelen/diervoerders
EU	0 (1 aanvraag)	2 (5 aanvragen)
VS	8	8
Argentinië	1	1
Australië	-	3
Brazilië	1	1
China	-	1
Japan	5	5
Canada	4	4
Korea	-	1
Mexico	1	1

a) Genoemd worden verschillende gg-sojalijnen (*events*) Bron: *GMO Compass, GMO Database*, 21 juli 2008.

Tabel A1.2 Toelating voor teelt en het gebruik van gg-maïs a)		
Land/regio	Toelating voor teelt	Toelating voor gebruik in levensmiddelen/diervoerders
EU	2 (9 aanvragen)	10 (26 aanvragen)
VS	22	21
Argentinië	9	8
Australië	-	13
Brazilië	3	-
China	-	9
Japan	23	27
Canada	22 a)	23
Korea	-	22
Mexico	-	19

a) Vijf van de toelatingen betreffen nieuwe typen maïsplanten. Deze maïssoorten zijn resistent tegen herbiciden. Voor deze nieuwe typen planten is in Canada goedkeuring vereist. Hier staat tegenover dat in de EU en de VS uitsluitend genetisch gemodificeerde planten de toelatingsprocedure hoeven te ondergaan, en niet nieuwe plantensoorten die zijn ontstaan door bijvoorbeeld mutagenese.
Bron: *GMO Compass, GMO Database*, 21 juli 2008.

Tabel A13 Toelating voor teelt en het gebruik van gg-raapzaad		
Land/regio	Toelating voor teelt	Toelating voor gebruik in levensmiddelen/diervoerders
EU	- (3 aanvragen)	3 (3 aanvragen)
VS	9	10
Canada	10	10
Japan	11	11
Australië	6	7
China	-	7
Korea	-	6
Mexico	-	4

Bron: *GMO Compass, GMO Database*, 20 maart 2008.

Langdurige procedure

De toelatingsprocedure in de EU kan vrij veel tijd in beslag nemen,³⁶ met name als gevolg van het ongunstige politieke klimaat ten aanzien van ggo's. De aanvraag voor toelating van gemodificeerde maïs DAS-59122-7 (Herculex) bijvoorbeeld werd ingediend op 27 januari 2005, en de toelating werd gepubliceerd in het Publicatieblad van 31 oktober 2007.

Volgens Verordening (EG) nr. 1829/2003 moet de EFSA trachten een tijdslimiet van zes maanden aan te houden om een advies te geven op basis van de beoordeling van de veiligheid van het ggo waarvoor een aanvraag is ingediend. Binnen deze termijn kunnen de bevoegde autoriteiten van de lidstaten hun reacties op het advies geven. De EFSA heeft de mogelijkheid gedurende deze periode van zes maanden de 'klok stil te zetten' als zich vragen ten aanzien van het dossier voordoen, waarover contact wordt opgenomen met de aanvrager met het verzoek aanvullende informatie te verstrekken zodat de beoordeling kan worden voortgezet. Na de beoordeling publiceert de EFSA een advies op basis waarvan de Europese Commissie een voorstel zal opstellen waarover een besluit kan worden genomen voor het betreffende ggo. Dit wordt verstuurd naar het Permanent Comité voor de voedselketen en de diergezondheid.

De vertegenwoordigers van de lidstaten in dit comité moeten vervolgens besluiten of het ggo al dan niet wordt toegelaten. Tot nu toe heeft men binnen het Comité niet tot overeenstemming weten te komen, met als gevolg dat er geen gekwalificeerde meerderheid voor of tegen toelating is behaald. Dit heeft ertoe geleid dat de Europese Commissie de kwesties voor de Europese Raad van Mi-

³⁶ Volgens gegevens uit interviews met ter zake deskundigen, kan een toelatingsprocedure anderhalf tot acht jaar in beslag nemen, afhankelijk van het soort aanvraag.

nisters heeft gebracht. Deze heeft een periode van drie maanden om tot een beslissing met gekwalificeerde meerderheid van stemmen te komen. Ook in de Raad is geen enkele keer een gekwalificeerde meerderheid bereikt voor toelating. Tot nu toe zijn alle toelatingen verstrekt door de Europese Commissie, overeenkomstig de procedure volgens welke de Commissie een besluit mag nemen indien de Raad dit niet doet. Tijdens de meest recente vergadering van ministers van Landbouw op 15 juli, verwierp de Raad opnieuw twee toelatingsvoorstellen voor ggo's. Eén hiervan betrof sojaboon A2704-12, een ander katoensoort LLCotton25; beide ggo's hadden een gunstige risicobeoordeling van de EFSA gekregen. Dit gebrek aan overeenstemming op het niveau van zowel het Permanent Comité als de Raad verlengt de toelating met ten minste zes maanden.

Hoewel de procedures per land verschillen, zijn de onderliggende principes voor beoordeling van de veiligheid geharmoniseerd via de leidraad van de Codex Alimentarius voor het uitvoeren van beoordelingen van voedselveiligheid voor voedingsmiddelen die afkomstig zijn van recombinant-DNA-planten (CA/GL 45-2003). Alle Codex-leden hebben met deze leidraad ingestemd.

Ondanks de overeenstemming hierover bestaat er geen wederzijdse erkenning van toelatingen. In het kader van de Codex Alimentarius worden er evenwel initiatieven op dit gebied ondernomen.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat er een belangrijke uitzondering is op de vergelijkbaarheid van toelatingsprincipes wereldwijd. Dit betreft de zogenoemde 'cumulatieve *events*', hybrides van afzonderlijk toegelaten ggo's. In de meeste landen is er voor cumulatieve *events* geen aparte toelatingsprocedure vereist. In de EU en Argentinië is evenwel een aparte procedure noodzakelijk, aangezien deze landen een cumulatieve *event* zien als een nieuwe transgene samenstelling.

Nultolerantiebeleid

Een van de belangrijkste elementen van de EU-regelgeving ten aanzien van ggo's die de invoer van levensmiddelen en diervoeders negatief beïnvloedt, is het nultolerantiebeleid ten aanzien van niet-toegelaten ggo's. Niet-toegelaten ggo's die mogelijk zijn toegelaten op de markt in andere landen, zijn in de EU niet toegestaan, en moeten uit de handel worden genomen, ook als deze niet-toegelaten ggo's onbedoeld in een zeer lage concentratie aanwezig zijn.

De Europese Commissie werkt momenteel aan een technische oplossing voor problemen als gevolg van de nultolerantie, door een zekere marge toe te staan bij het meten van de mate van besmetting met niet-toegelaten ggo's. Een

zogenaamde actiegrens, op basis van artikel 11.4 van Verordening (EG) nr. 882/2004³⁷ zou de invoer van ladingen mogelijk maken als de concentratie van de niet-toegelaten ggo's minder dan 0,x% bedraagt. Een dergelijke actiegrens zou het probleem van onzuiverheden die ertoe leiden dat ladingen met toegestane ggo's worden geweigerd als er slechts een zeer lage hoeveelheid niet-toegelaten ggo wordt aangetroffen, kunnen verminderen. Naar verwachting worden er in het najaar van 2008 juridische voorstellen gepresenteerd. De uitkomst van deze discussie is evenwel onduidelijk en binnen de levensmiddelen- en diervoederindustrie verwacht men niet dat deze discussie snel tot een voor alle partijen aanvaardbare oplossing zal leiden.

Het opsporen van niet-toegestane ggo's kan bijzonder moeilijk zijn, omdat er niet altijd specifieke methoden beschikbaar zijn om deze ggo's te traceren. In het geval van toegestane ggo's zijn onder andere methoden voor het opsporen, bemonsteren en identificeren van de gemodificeerde vorm onderdeel van de toelatingsprocedure. Niet-toegestane en bekende ggo's kunnen worden opgespoord via dezelfde methoden als toegestane ggo's. Onbekende ggo's kunnen per definitie niet worden opgespoord en worden niet toegelaten (Bertheau en Davison, 2006:18). Het is niet ondenkbaar dat de mogelijkheid om onbekende ggo's op te sporen in de toekomst zal verbeteren. Deze traceerbaarheid gaat evenwel naar verwachting met vrij hoge kosten gepaard (Glandorf en Loos, 2007).

Etikettering

De EU vereist dat levensmiddelen of diervoeders die geheel of gedeeltelijk bestaan uit of zijn geproduceerd met ggo's van een etiket worden voorzien, ongeacht de vraag of het eindproduct DNA of proteïnen bevat die het gevolg zijn van genetische modificatie. De etiketteringseis geldt voor alle ggo's die zijn goedgekeurd overeenkomstig Verordening 1829/2003. Als producten sporen van ggo's bevatten in een aandeel van niet meer dan 0,9% van ieder van de voedsel-ingrediënten, is etikettering niet vereist, vooropgesteld dat deze aanwezigheid onvoorziën of technisch onvermijdelijk is. Dit kan het geval zijn bij onvoorziene besmetting van conventionele producten tijdens de oogst, de opslag, het vervoer of de verwerking. Deelnemers aan het handelsverkeer, bijvoorbeeld landbouwers, moeten echter bewijzen overleggen dat ze passende stappen hebben ondernomen om de aanwezigheid van ggo's te voorkomen.

³⁷ Verordening (EG) nr. 882/2004 van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 inzake officiële controles op de naleving van de wetgeving inzake diervoeders en levensmiddelen en de voorschriften inzake diergezondheid en dierenwelzijn.

De etiketteringsvereisten zijn bedoeld om de consument of andere eindgebruikers te voorzien van correcte informatie, zodat ze een weloverwogen keuze kunnen maken. In de praktijk kan de consument evenwel een conventioneel product kopen dat sporen van ggo's bevat (onder de drempelwaarde van 0,9%) zonder hierover geïnformeerd te zijn; ook kan de consument een product kopen dat blijkens het etiket van ggo's is gemaakt terwijl het eindproduct geen DNA of proteïnen bevat die het resultaat zijn van genetische modificatie (dit is bijvoorbeeld het geval bij geraffineerde olie van genetisch gemodificeerde soja). Ook is etikettering van toepassing op levensmiddelen en diervoeders gemaakt 'van' een ggo. Producten afkomstig van dieren die gevoed zijn met genetisch gemodificeerd diervoeder vallen niet onder de etiketteringsvereisten.

Opspoorbaarheid en etikettering zijn goed ontwikkeld binnen de EU (zoals ook in andere landen). Desalniettemin blijven verschillende elementen van de wetsteksten onduidelijk, en moeten deze verder verduidelijkt worden. Dit geldt - onder meer - voor het ontbreken van een drempel voor de besmetting van niet-gg-zaad met gg-zaad. Om de drempel van 0,9% voor ggo-vrije producten te kunnen respecteren, moet de drempel voor zaad lager zijn dan 0,9%; wettelijk gezien is er evenwel niets geregeld voor deze kwestie, die al enkele jaren onderwerp van discussie is.

Bijlage 2

Vorzieningsbalans soja en rapzaad, marktprojectie maïs

Tabel A2.1	Sojabonenbalans (1.000 ton) EU-27, 2003/04-2006/07 (2003/04=EU15; 2004/05 en 2005/06=EU-25)			
	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07
<i>Bonen</i>				
Productie	577	780	832	1140
Import	15.270	15.310	14.050	15.050
Export	10	10	20	30
Gebruik	15.837	16.080	14.862	16.160
<i>Olie</i>				
Productie				
van EU-zaad	99	156	166	228
van geïmporteerd zaad	2749	3062	2810	3010
Import	18	190	600	1050
Export	782	490	320	670
Gebruik	2085	2918	3256	3618
<i>Sojameel</i>				
Productie				
van EU-zaad	431	616	657	901
van geïmporteerd zaad	11.914	12.095	11.100	11.890
Import	20.486	23.040	23.540	24.580
Export	1875	510	625	570
Gebruik	30.957	35.241	34.672	36.800
Bron: Europese Commissie (2007a).				

Tabel A2.2 **Marktprojecties voor maïs voor de Europese Unie, 2004-2008 (milj. ton)**

	2004	2005	2006	2007	2008
Bruikbare productie	53,1	47,7	44,4	53,9	59,4
waarvan EU-15	41,0	35,0	33,1	34,3	35,1
EU-10	12,1	12,7	11,3	11,5	11,6
EU-2				8,1	12,7
Consumptie	46,2	49,3	50,8	58,1	60,1
waarvan voedsel en industrieel	8,4	8,1	7,9	8,7	8,5
waarvan diervoeder	37,5	40,6	42,3	47,9	49,1
waarvan bio-energie	0,0	0,3	0,5	1,0	1,9
waarvan EU-15	37,7	41,3	42,3	38,9	40,1
EU-10	8,5	8,0	8,5	9,2	9,5
EU-2				10,5	10,5
Importen	2,1	2,5	5,1	4,0	3,0
Exporten	1,7	2,0	2,1	2,1	2,1
Beginvoorraad	12,2	19,5	18,4	15,0	12,7
Eindvoorraad	19,5	18,4	15,0	12,7	13,0

EU-10: tien nieuwe lidstaten, EU-2: Bulgarije en Roemenië.
Bron: Europese Commissie, 2007c.

Tabel A2.3		Voorzieningsbalans raapzaad (1000 ton) EU-27, 2003/04-2006/07 (2003/04=EU15; 2004/05 en 2005/06=EU-25)			
	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	
<i>Zaad</i>					
Productie	9479	15.320	15.400	16.100	
Import	418	120	490	470	
Export	138	190	220	70	
Gebruik	9759	15.250	15.750	16.500	
<i>Olie</i>					
Productie					
van EU-zaad	3736	5975	6502	6762	
van geïmporteerd zaad	167	47	206	197	
Import	35	52	420	660	
Export	177	130	60	65	
Gebruik	3762	5944	7068	7554	
<i>Meel</i>					
Productie					
van EU-zaad	5231	8426	8978	9338	
van geïmporteerd zaad	234	66	284	272	
Import		81	100	90	
Export		64	41	58	
Gebruik		8509	9321	9643	
Bron: Europese Commissie, 2007a.					

Bijlage 3

Gg-variëteiten soja en maïs in ontwikkeling

Tabel A3.1 Recente goedkeuringen en naderende commercialisatie genetisch gemodificeerde soja a)				
Goedgekeurd (voedsel en/of diervoeder)	MON 89788 (Roundup Ready R2; Monsanto)	A2704-12 (Liberty Link; Bayer Crop-Science)	DP356043-5 (Pioneer Hi-Bred)	DP305423-1 (Pioneer Hi-Bred)
	Herbicide-resistentie	Herbicide-resistentie	Herbicide-resistentie	Hoog oleïne-gehalte
VS	2007	1998	2008	a)
EU	In behandeling. Gunstig advies EFSA 2008	2008d	In behandeling	In behandeling
Australië	2008	2004	Geen informatie a)	a)
Argentinië	In behandeling	In behandeling	In behandeling	In behandeling b)
Brazilië	a)	a)	a)	a)
Canada	2007	2000	a)	a)
China	2008	a)	a)	a)
Japan	2008	2003	a)	a)
Mexico	2008	2003	a)	a)
Nieuw-Zeeland	2008 c)	a)	a)	a)
Zuid-Afrika	a)	2001	a)	a)

a) Het is niet altijd duidelijk in welke landen aanvragen tot goedkeuring zijn ingediend. 'Geen informatie' geeft aan dat er geen informatie is aangetroffen met betrekking tot de vraag of er een aanvraag voor wettelijke goedkeuring voor de variëteit is ingediend in het land in kwestie. Voorts is de lijst met landen niet volledig. b) In Argentinië werd ook een sojaboon met een cumulatie van zowel DP356043-5 als DP305423-1 onderzocht. c) Kenbaar gemaakt via een persbericht van de American Soybean Association maar niet bevestigd op de website van de Nieuw-Zeelandse Environmental Risk Management Authority (www.ermanz.govt.nz/) of andere gerelateerde sites van bestuursorganen in dat land. d) Goedgekeurd 8 september 2008 voor import en gebruik in levensmiddelen en diervoeder (PBL247, 16.9.2008).

Bron: diverse bronnen, waaronder de website van de EFSA (www.efsa.europa.eu/), EFSA/ScientificPanels/GMO/efsa_locale-1178620753812_GMOApplications.htm, de website van de Argentijnse commissie CONABIO (www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/programas/conabia/liberaciones_ogm_2007.php), de online ggo-database van AGBIOS (www.agbios.com/dbase.php) en bedrijfswebsites.

Tabel A3.2 **Recente goedkeuringen en naderende commercialisatie genetisch gemodificeerde maïs**

Goedgekeurd (voedsel en/of diervoeder)	MON 89034 (YieldGard VT Triple PRO; Monsanto)
	<i>Insectresistentie</i>
VS	2008
EU	In behandeling
Argentinië	In behandeling
Brazilië	Geen informatie a)
Canada	2008
Colombia	2008
Japan	2008
Mexico	2008

a) Het is niet altijd duidelijk in welke landen aanvragen tot goedkeuring zijn ingediend. 'Geen informatie' geeft aan dat er geen informatie is aangetroffen met betrekking tot de vraag of er een aanvraag voor wettelijke goedkeuring voor de variëteit is ingediend in het land in kwestie. Voorts is de lijst met landen niet volledig.
Bron: diverse bronnen waaronder de website van de EFSA (www.efsa.europa.eu/EFSA/ScientificPanels/GMO/efsa_locale-1178620753812_GMOApplications.htm), de website van de Argentijnse commissie CONABIO (www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/programas/conabia/liberaciones_ogm_2007.php), de online ggo-database van AGBIOS (www.agbios.com/dbase.php) en de website van Monsanto (www.monsanto.com)

Bijlage 4

Effectbeoordeling van een onderbreking van de invoer van soja in de EU

In het in opdracht van DG-AGRI (2007) uitgevoerde onderzoek is een effectbeoordeling doorgerekend van een onderbreking van importen van sojabonen naar de EU als gevolg van de aanwezigheid van niet-goedgekeurde ggo's. Er zijn drie mogelijke scenario's beoordeeld (DG-AGRI, 2007: 5-11):

1. Een scenario met minimale gevolgen, waarbij sprake is van een onderbreking van de Amerikaanse import van sojabonen/-meel die volledig kan worden opgevangen door importen uit andere exporterende landen, d.w.z. Argentinië en Brazilië.
2. Een scenario met middelgrote gevolgen, waarbij sprake is van een onderbreking van Amerikaanse en Argentijnse import van sojabonen/-meel die deels kan worden opgevangen door een toename in import uit Brazilië. Hierdoor zou een invoertekort ontstaan van 9,9 miljoen ton sojameequivalent.³⁸
 - Dit scenario zou leiden tot een prijsverhoging van circa 60% en een afname van het consumptieniveau van sojabonen/-meel van circa 6%, terwijl het bovendien een vraag naar graanproducten teweeg zou brengen. In combinatie heeft dit een verwachte toename van de uitgaven voor diervoeder met 23% tot gevolg.
 - Varkensvleessector (korte termijn → 2 jaar): Importen zouden enigszins hoger liggen dan in het basislijns scenario, terwijl de exporten marginaal lager zouden uitkomen (1% na 2 jaar). De varkensprijs in de EU zou met circa 10% stijgen.
 - Pluimveevleessector (korte termijn → 2 jaar): De Europese productie daalt circa 2% onder de basislijn; meer invoer, minder uitvoer; consumptie daalt met ongeveer 1%.
 - Rundvleessector (korte termijn → 2 jaar): Substitutie-effect: de invoer van rundvlees zou met 13% toenemen en de uitvoer zou aanzienlijk onder de basislijn dalen. De consumptie van rundvlees stijgt meer dan 1% boven de basislijn als gevolg van een verwachte hogere prijs voor varkens- en pluimveevlees.

³⁸ Rekening houdend met een veronderstelde toename in de productie en invoer van raapzaadmeel en zonnebloemmeel, waardoor het netto tekort aan sojameequivalent wordt teruggebracht tot 3,3 miljoen ton (DG-AGRI, 2007: 6).

- Middellange termijn: de Europese vleesproductie en -consumptie herstelt zich tegen jaar 5 bijna volledig tot basislijnniveau. De invoer van varkens en pluimvee blijft boven de basislijn; de uitvoer eronder. De vleesprijzen naderen het basislijnniveau.
3. Een rampscenario, waarbij sprake is van een onderbreking van de Amerikaanse, Argentijnse en Braziliaanse invoer van sojabonen/-meel zonder dat er een mogelijkheid tot compensatie bestaat vanuit andere exporterende landen. Hierdoor zou een invoertekort ontstaan van 32,3 miljoen ton sojameequivalent.³⁹
- Dit scenario zou leiden tot een prijsverhoging van circa 60% en een afname van het consumptieniveau van sojabonen/-meel van circa 50%, terwijl het bovendien een vraag naar graanproducten teweeg zou brengen. In combinatie heeft dit een verwachte toename van de uitgaven voor diervoeder met 600% tot gevolg.
 - Varkensvleessector (korte termijn →2 jaar): De varkensproductie zou dalen naar 29% (eerste jaar) en 35% (tweede jaar) onder het basislijns scenario. De EU wordt een netto-importeur van varkensvlees; een afname van de consumptie naar 24% onder de basislijn, met een licht herstel in het tweede jaar als gevolg van hogere importen.
 - Pluimveevleessector (korte termijn →2 jaar): De productie zou dalen naar 29% onder de basislijn in het eerste jaar, en met 44% in het tweede jaar. Importen nemen significant toe, Europese exporten verdwijnen. De interne consumptie daalt met 16% (eerste jaar) en 26% (tweede jaar) onder basislijnniveau.
 - Rundvleessector (korte termijn →2 jaar): Importen overstijgen het basislijnniveau meer dan viervoudig en de exporten nemen af tot nul. De vraag naar rundvlees neemt toe, wat tot een scherpe prijsstijging voor rundvlees leidt.
 - Effecten op de middellange termijn: tweejarige invoeronderbreking drukt nog zwaar op de EU in jaar 5. De varkensvlees- en pluimveevleesproductie blijft ruim onder het basislijnniveau (respectievelijk -13% en -17%), terwijl de productie van rundvlees de basislijn met 15% overstijgt ter compensatie van het tekort in de levering van vlees. De invoer van varkens en pluimvee blijft boven de basislijn; de uitvoer ver eronder. De vleesprijzen

³⁹ Rekening houdend met een veronderstelde toename in de productie en invoer van raapzaadmeel en zonnebloemmeel, waardoor het netto tekort aan sojameequivalent wordt teruggebracht tot 25,7 miljoen ton (DG-AGRI, 2007: 6).

dalen tot ruim onder de basislijnniveaus, door de afname in voederkosten als gevolg van de afnemende vraag naar voeder.

Figuur A4.1 Resultaten modelleringsbenadering onderzoek DG-AGRI 2007

Impact on EU oilmeals balance (deviation from the baseline, %)				
OILMEALS	MEDIUM		WORST CASE	
	2009	2010	2009	2010
Production	-5.0%	-4.9%	-18.0%	-17.6%
Import	-7.5%	-7.3%	-76.2%	-74.1%
Exports	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Total Stocks	-12.6%	-1.5%	-68.5%	0.5%
Consumption	-6.1%	-6.6%	-48.2%	-51.1%
Feed expenditure*	22.8%	22.8%	2068.2%	682.9%

* Total feed expenditure (incl. cereals and oilseeds)

Impact on EU pig meat sector (deviation from the baseline, %)				
PORK	MEDIUM		WORST CASE	
	2009	2010	2009	2010
Net Production	-0.9%	-1.8%	-29.3%	-34.7%
Import	28.6%	74.3%	637.0%	5461.0%
Exports	-0.3%	-1.1%	-86.0%	-85.3%
Consumption	-0.9%	-1.6%	-23.9%	-17.4%

Impact on EU poultry sector (deviation from the baseline, %)				
POULTRY	MEDIUM		WORST CASE	
	2009	2010	2009	2010
Net Production	-1.7%	-2.6%	-29.2%	-43.9%
Import	6.6%	10.6%	92.5%	158.3%
Exports	-2.9%	-5.9%	-100.0%	-100.0%
Consumption	-1.0%	-1.5%	-15.7%	-26.3%

Impact on EU beef meat sector (deviation from the baseline, %)				
BEEF	MEDIUM		WORST CASE	
	2009	2010	2009	2010
Net Production	0.0%	0.0%	-1.1%	-2.1%
Import	12.7%	14.0%	397.4%	295.8%
Exports	-41.2%	-95.1%	-100.0%	-100.0%
Consumption	1.2%	1.5%	30.2%	23.1%

Bron: DG-AGRI (2007), bijlage, blz. 11.

Volgens het onderzoek van DG-AGRI (2007) is er een reële mogelijkheid dat het slechte en het rampscenario zich kunnen voltrekken. De waarschijnlijkheid dat de drie scenario's werkelijkheid worden is afhankelijk van de mate waarin de belangrijkste aanleverende landen bereid zijn en in staat zijn rekening te houden met de Europese markt bij de toelatings- en productiestrategieën voor ggo's. Dit is op zijn beurt afhankelijk van de relevantie van de EU als exportbestemming voor de exporterende landen in kwestie.