

Projectnr.: 802.71.845.01
Gegarandeerd GGO-vrije ketens

Projectleider: E.J. Kok

Rapport 2004.009

juni 2004

GGO-vrije diervoederketens Kenniscan 2004

E.J. Kok¹, A.J. Smelt¹, L.T. Colon², O. Dolstra², J.J. de Vlieger³, J.M.A.J. Verdonk⁴, C. Lokhorst⁵

¹ RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid

² Plant Research International

³ LEI

⁴ Animal Sciences Group

⁵ Agrotechnology & Food Innovations

Het project 'GGO-vrije diervoederketens' is onderdeel van het programma Verantwoorde Veehouderij, een onderzoeks- en ontwikkelingsprogramma gericht op vergroting van de maatschappelijke acceptatie van de veehouderij in Nederland. Dit programma wordt gefinancierd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

WUR-Expertisegroep GGO-vrije ketens
p/a RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid
Bornsesteeg 45, 6708 PD Wageningen
Postbus 230, 6700 AE Wageningen
Telefoon 0317-475400
Telefax 0317-417717
Internet: www.rikilt.wur.nl

Copyright 2004, Wageningen UR.

Het is de opdrachtgever toegestaan dit rapport integraal openbaar te maken en ter inzage te geven aan derden. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Wageningen UR is het niet toegestaan:

- a) dit door Wageningen UR uitgebracht rapport gedeeltelijk te publiceren of op andere wijze gedeeltelijk openbaar te maken;*
- b) dit door Wageningen UR uitgebracht rapport, c.q. de naam van het rapport of Wageningen UR, geheel of gedeeltelijk te doen gebruiken ten behoeve van het instellen van claims, voor het voeren van gerechtelijke procedures, voor reclame of antireclame en ten behoeve van werving in meer algemene zin;*
- c) de naam van Wageningen UR te gebruiken in andere zin dan als auteur van dit rapport.*

VERZENDLIJST

Animal Sciences Group, (dr. ir. S.F. Spoelstra, dr. G.A.L. Meijer)
Begeleidingscommissie LNV, Programma 414 Maatschappelijke geaccepteerde veehouderij
Deelnemers workshop 'GGO-vrije diervoedersketens' 9-10-2003

INHOUDSOPGAVE	blz
	1
SAMENVATTING	3
1 INLEIDING	5
2 REGELGEVING	6
2.1 Introductie in het milieu	6
2.2 GGO's in de landbouw	6
2.3 Europese wetgeving rond GGO's	7
2.4 Biologische landbouw en GGO's	8
2.5 GGO-diervoedergrondstoffen	10
2.6 Traceerbaarheid	11
3 DIERVOEDERGRONDSTOFSTROMEN	13
3.1 De rol van voeding	13
3.2 Gebruik en herkomst van voedermiddelen	13
3.3 De Nederlandse mengvoederindustrie in Europees perspectief	14
3.4 GGO-vrije diervoeders	18
4 INTRODUCTIE GGO'S MILIEU MET RELATIE GGO-VRIJE KETENS	22
4.1 In Nederland en in de EU toegelaten GGO's	22
4.2 Toegelaten GGO's in de Nederlandse diervoederketen	23
4.3 Het GGO-areaal	25
4.4 De problemen en risico's van de GGO-teelt voor de GGO-vrije ketens	26
4.5 De kans op verspreiding van GGO's naar de GGO-vrije keten	28
4.6 Methoden om risico's van GGO-teelten voor de GGO-vrije ketens in te perken	30
5 KWALITEIT- EN BORGINGSSYSTEMEN IN DE DIERVOEDERKETEN	32
5.1 Kwaliteitssystemen in de akkerbouw	32
5.2 Borgingssystemen voor GGO-vrije diervoederproductie	34
5.3 Praktijksituatie met betrekking tot diervoedergrondstoffen	35
6 CONTROLEMOGELIJKHEDEN	37
6.1 Administratieve controle	37
6.2 Analytische controlemogelijkheden	38
6.2.1 Monsternamen	38
6.2.2 Kwalitatieve bepalingen	38
6.2.3 Kwantitatieve bepalingen	39
6.2.4 Multimethoden	40
6.2.5 Grondstoffen versus verwerkte producten	41
7 SCENARIOS	42
8 KOSTEN BORGING	47
8.1 Borgingsystemen	47

8.2	Borgingskosten	48
8.3	Testkosten	48
9	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	52
	REFERENTIES	57

SAMENVATTING

Genetisch gemodificeerde organismen (GGO's) worden in toenemende mate gebruikt in de voeder- en voedselproductie. Voorbeelden hiervan in de dierlijke productiesector zijn genetisch gemodificeerde voedergrassen en genetisch gemodificeerde productiedieren (bijv. zalm). Binnen Europa is regelgeving van kracht die de toelating van GGO's in het milieu en in de voeder- en voedselproductie reguleert zowel met betrekking tot de veiligheidsanalyse vooraf als ten aanzien van de etiketteringsverplichting van GGO's en producten afkomstig van GGO's.

Belangrijke grondstofstromen voor de diervoedersector kunnen GGO's bevatten, bijvoorbeeld maïs, soja en verschillende producten afkomstig van GGO-koolzaad- en -katoenvariëteiten. Momenteel wordt voor GGO-vrije voedingsmiddelen en diervoeders een grenswaarde van 0,9% gehanteerd voor de onbedoelde aanwezigheid van GGO's in GGO-vrije partijen. Voor niet-toegelaten GGO-variëteiten die een positief advies hebben gekregen van de Europese wetenschappelijke panels is dit vooralsnog 0,5%. De aanwezigheid van niet-toegelaten GGO-variëteiten die een dergelijk positief advies (nog) niet hebben ontvangen is niet toegestaan.

Deze regelgeving heeft consequenties voor de mogelijkheden om GGO-vrije diervoederproductieketens op te zetten. Het ministerie van LNV heeft zich tot doel gesteld om de gewenste keuzevrijheid op dit punt (GGO vs. GGO-vrij) te faciliteren. Cruciaal is hierbij wat de criteria voor GGO-vrije ketens zouden moeten zijn. Betekent dit een nultolerantie voor toegelaten en niet-toegelaten GGO-variëteiten of is het acceptabel dat er sporen van toegelaten GGO-variëteiten in voorkomen en zo ja, wat zou de limiet moeten zijn: de wettelijke limiet of lager? Deze vragen zijn met name relevant voor productieketens die zich willen onderscheiden, zoals bijvoorbeeld de biologische, maar ook voor de dierhouderij in het algemeen, waarbij bij de productie van diervoeders grote stromen restproducten van humane voedingsgewassen worden gebruikt (bijv. sojaschroot, maïsgluten etc.).

Het project 'gegarandeerd GGO-vrije diervoederketens' is in 2003 gestart binnen het LNV-programma 'Verantwoorde veehouderij'. In de projectgroep is verschillende GGO-gerelateerde expertise samengebracht. Het project heeft als doel 1) het inventariseren van de knelpunten bij het opzetten van GGO-vrije ketens en 2) het in kaart brengen van de aanwezige kennis ten aanzien van GGO-vrije productie en 3) het signaleren van eventuele hiaten in de kennis om tot gegarandeerd GGO-vrije ketens binnen de diervoedersector te kunnen komen.

Voor de beantwoording van deze vragen heeft dit project kennis gebundeld ten aanzien van 1) regelgeving op het gebied van GGO's, 2) verspreiding van GGO's in het veld, 3) diervoedergrondstofstromen, 4) traceerbaarheidssystemen die in de diervoedersector gebruikt kunnen worden, 5) de mogelijkheden voor administratieve controlesystemen, 6) mogelijkheden voor controle van traceerbaarheidssystemen op basis van GGO-detectie- en identificatiemethoden, en 7) economische consequenties van de verschillende traceerbaarheidssystemen. Er zijn verschillende scenario's voor GGO-vrije ketens binnen de projectgroep bediscussieerd, alsmede de verschillende knelpunten bij het opzetten van GGO-vrije ketens.

1 INLEIDING

De eerste genetische gemodificeerde plantvariëteiten werden in het begin van de jaren negentig in de Verenigde Staten op de markt gebracht. Halverwege de jaren negentig volgde introductie van genetisch gemodificeerde producten op de Europese markten. Door de toename aan toegelaten genetisch gemodificeerde variëteiten binnen en de EU en wereldwijd is de vraag naar voren gekomen wat de mogelijkheden nu en in de toekomst zijn om GGO-vrije diervoeders te produceren en wat de knelpunten bij de realisatie van GGO-vrije ketens zijn. Om dit voor de Nederlandse situatie te analyseren is in 2003 het project ‘Gegarandeerd GGO-vrije diervoederketens’ van start gegaan binnen het LNV-programma ‘Verantwoorde veehouderij’. Het project heeft zich gericht op 1) het inventariseren van de knelpunten bij het opzetten van GGO-vrije diervoederketens, 2) het in kaart brengen van de aanwezige kennis ten aanzien van GGO-vrije productie en 2) het signaleren van eventuele hiaten in de kennis om tot gegarandeerd GGO-vrije ketens binnen de (Nederlandse) diervoedersector te komen.

In de projectgroep is verschillende GGO-gerelateerde expertise samengebracht op het gebied van regelgeving, introductie in het milieu en veevoederproductieketens, grondstofstromen in de veevoederproductiesector, administratieve en analytische controle op de aanwezigheid van GGO’s, traceerbaarheid- en kwaliteitsborgingssystemen en de economische aspecten van GGO-vrije productie. Om de knelpunten niet alleen vanuit een onderzoeks- en beleidsperspectief in kaart te brengen, is er in oktober 2003 een besloten workshop georganiseerd waarvoor vertegenwoordigers van alle betrokken partijen (diervoederindustrie, vervoerders, overheid, biologische sector, handhavers, onderzoek, consumenten) uitgenodigd waren. Deze workshop was er met name op gericht om de knelpunten in kaart te brengen, zoals ze door de verschillende geledingen in de sector worden ervaren. Het verslag van de workshop is inmiddels in rapportvorm uitgebracht [1].

Voor deze eindrapportage is al deze informatie gebundeld en geëvalueerd. Op basis van deze evaluatie in de projectgroep zijn de conclusies en aanbevelingen geformuleerd ten aanzien van de mogelijkheden voor het opzetten van GGO-vrije diervoederketens.

2 REGELGEVING

2.1 Introductie in het milieu

Om een inschatting te kunnen maken van de mogelijkheden om een GGO-vrije diervoederproductieketen in Nederland te realiseren, is het allereerst van belang de actuele stand van zaken te schetsen rond de ontwikkeling en introductie van GGO's. Dit hoofdstuk behandelt daartoe de geschiedenis van GGO-gewassen wereldwijd en de Europese en Nederlandse wetgeving rond GGO's, waarbij ook aandacht wordt besteed aan GGO's in relatie tot de biologische landbouw.

2.2 GGO's in de landbouw

De eerste transgene gewassen werden in 1992 geteeld in China (virusresistente tabak). Sinds 1996 worden GGO-gewassen op grotere commerciële schaal geteeld. Deze teelt vindt grotendeels plaats buiten Europa. Tabel 2.1 geeft een overzicht van enkele belangrijke ontwikkelingen rond GGO-gewassen. Het Canadese bedrijf Agriculture and Biotechnology Strategies Inc. (AGBIOS) onderhoudt een database van toegelaten GGO's [<http://www.agbios.com>], waarin op 16 september 2003 16 verschillende plantensoorten met 78 afzonderlijke commerciële toelatingen stonden.

Tabel 2.1 Chronologie introductie GGO's en GGO-regelgeving

<i>Datum</i>	<i>GGO introductie en –regelgeving</i>
oktober 1991	EU-richtlijnen voor toelating van GGO's (90/220/EEC)
1992	Teelt eerste GGO: virusresistente tabak in China
1994	De eerste marktintroductie van een GGO, de Flavr Savr tomaat in de VS (kort daarna weer van de markt gehaald)
mei 1997	De Europese Verordening Nieuwe Voedingsmiddelen en Voedselingrediënten wordt van kracht. In deze verordening wordt ook bepaald dat GGO's en producten afkomstig van GGO's als zodanig gelabeld moeten worden (258/97).
september 1998	EU voorschriften over de labeling van GGO-mais en soja die voorafgaand aan het van kracht worden van 258/97 waren toegelaten voor de Europese markt (1139/98).
april 2000	EU voorschriften over de 1% drempel voor onbedoelde GGO-verontreinigingen in GGO-vrije producten en ingrediënten (49/2000)
oktober 2002	Verscherpte EU-richtlijnen voor toelating van GGO's (2001/18/EEC)
september 2003	In werking treden van het Cartagena Biosafety Protocol ter bescherming van gewassen en natuurlijke flora en fauna tegen GGO's
april 2004	EU verordening voor GGO-voedsel- en veediervoederproducten (1829/2003) en de traceerbaarheid van GGO's (1830/2003)

2.3 Europese wetgeving rond GGO's

De eerste EU-wetgeving rond GGO's dateert van oktober 1991, nog vóór de eerste marktintroductie. Bescherming van mens en milieu en keuzevrijheid voor de consument staan centraal. Tabel 2.2 geeft een chronologisch overzicht van alle relevante verordeningen, richtlijnen en aanbevelingen¹.

Tabel 2.2 Verordeningen en richtlijnen van de EU met relevantie voor GGO-vrije diervoederketens
[bron: <http://europa.eu.int/eur-lex/en/index.html>]

<i>Nummer</i>	<i>Naam of onderwerp</i>	<i>Publicatie</i>
richtlijn 70/524/EEC	Additieven in diervoeders	14-12-1970
richtlijn 82/471/EEC	Diervoeders	21-07-1982
richtlijn 88/388/EEC	Smaakstoffen in voeding	15-07-1988
richtlijn 89/107/EEC	Additieven in voeding	11-02-1989
richtlijn 90/220/EEC	In het milieu brengen van GGO's	18-05-1990
verordening (EC) 2092/91	Biologische landbouw en certificering	22-07-1991
richtlijn 94/34/EC	Additieven in voeding, amendement	10-09-1994
verordening (EC) 258/97	Novel foods and novel food ingredients	14-02-1997
verordening (EC) 1139/98	Vermelding GGO op etiket	03-06-1998
richtlijn 1999/20/EC	Diervoeders, amendement	25-03-1999
verordening (EC) 1804/1999	Biologische landbouw, amendement	24-08-1999
verordening (EC) 49/2000	Etikettering van voeding	11-01-2000
verordening (EC) 50/2000	Etikettering van additieven en smaakstoffen	11-01-2000
richtlijn 2000/13/EC	Labeling en etikettering van voeding	06-05-2000
richtlijn 2001/18/EC	In het milieu brengen van GGO's, amendement	17-04-2001
aanbeveling C(2003) 2624	Co-existentie	29-07-2003
verordening (EC) 1829/2003	Genetically modified food and feed	09-11-2003
verordening (EC) 1830/2003	Traceability and labelling of GMOs	09-11-2003

De toelating van GGO's is in de Europese wetgeving onderverdeeld in drie categorieën, waarvan de laatste twee relevant zijn voor verspreiding naar de GGO-vrije keten:

1. **Ingeperkt gebruik.** Dit betreft het gebruik in experimenteel onderzoek naar GGO's in afgesloten laboratoria en kassen, waarbij strenge maatregelen worden genomen om verspreiding van de GGO's buiten het laboratorium en de kas te voorkomen. Daarnaast betreft dit gebruik voor industriële toepassingen, waarbij de GGO (bijvoorbeeld een gemodificeerde bacterie voor de productie van humaan insuline voor medische doeleinden) wordt ingezet in een productieproces waarbij de GGO zelf in het productiesysteem blijft en zich daarbuiten niet kan verspreiden.

¹ Een EU-richtlijn ('directive') is voor de lidstaten alleen ten aanzien van het te bereiken resultaat bindend, maar laat het aan hen over de vorm en de middelen te kiezen om de gemeenschappelijk vastgelegde doelen in het kader van de eigen interne rechtsorde te verwezenlijken, waarmee ook enige tijd gemoeid kan zijn. Dit in tegenstelling tot een EU-verordening ('regulation'), die in alle lidstaten op uniforme wijze en onverkort geldt, en bij publikatie in het 'Official Journal' van de EU onmiddellijk in werking treedt, tenzij een latere datum van in werking treden in de verordening is opgenomen.

2. **Introductie milieu, veldproeven.** Hierbij komt het GGO in de buitenlucht terecht en kan zich in principe verspreiden naar GGO-vrije ketens
3. **Introductie milieu, markt.** Hierbij kan het GGO indirect in het milieu terecht komen, bijvoorbeeld als tijdens transport wat van het product wordt verslept, of wanneer het in het afval terecht komt. Het in de EU op de markt of in het milieu brengen van GGO's wordt geregeld in EU richtlijn 90/220/EEC uit 1991 en zijn opvolger 2001/18/EC uit 2001.

Het telen van genetisch gemodificeerde gewassen is onder de richtlijn 2001/18/EC in principe toegestaan mits zij veilig zijn voor mens en milieu. Hoe die veiligheid moet worden gemeten is in 2001/18/EC nader omschreven. Alle potentieel schadelijke effecten, de kans dat ze optreden en de gevolgen van optreden moeten worden bekeken en hieruit wordt het potentiële risico berekend. Met richtlijn 2001/18/EC is ook de verplichting toegevoegd onbedoelde gevolgen van de introductie in de gaten te houden, het publiek voor te lichten en labeling en traceerbaarheid te waarborgen. Bovendien wordt de toelating van nieuwe GGO's gebonden aan een maximum duur van 10 jaar, waarna opnieuw toelating moet worden aangevraagd. Deze nieuwe toelating wordt via een verkorte procedure aangevraagd, tenzij er nieuwe informatie beschikbaar is gekomen. De toelating kan tussentijds worden ingetrokken als nieuwe informatie beschikbaar komt waaruit blijkt dat de GGO toch niet veilig is voor mens of milieu.

In de EU-aanbeveling 'Co-existence' wordt het naast elkaar bestaan van GGO-landbouw en GGO-vrije landbouw (co-existentie) besproken, maar richtlijnen hiervoor moeten nog worden ontwikkeld. De bedoeling is dat de economische schade door verontreiniging met GGO's zo veel mogelijk wordt beperkt. De lidstaten zullen zelf verantwoordelijk zijn voor de verdere invulling, waaronder het definiëren van isolatie-afstanden, bufferzones of barrières en de noodzaak om met buurbedrijven afspraken te maken over maatregelen om uitkruisen te voorkomen. Ook moet in de nationale wetgeving de aansprakelijkheid voor schade van GGO-uitkruising worden geregeld.

Toelating voor veldproeven wordt aangevraagd in de lidstaat of lidstaten waarin de veldproeven worden uitgevoerd, en vallen onder de verantwoordelijkheid van de bevoegde autoriteit van die lidstaten. Deze bevoegde autoriteiten dienen zich wel te houden aan de criteria voor toelating die in 2001/18/EC zijn voorgeschreven, op straffe van sancties. De andere lidstaten worden van het besluit op de hoogte gesteld, maar kunnen hiertegen geen bezwaar maken. Toelating voor de markt wordt op dezelfde manier aangevraagd, maar hierbij kunnen andere lidstaten wel bezwaar maken, waarna de Europese Commissie een definitief oordeel velt. Lidstaten kunnen vervolgens de toegelaten GGO's niet meer weigeren. De minister van VROM is in Nederland de bevoegde autoriteit voor toelatingen onder 2001/18/EC. Het ministerie publiceert de vergunningen via het internet [<http://213.194.42.116/GGO/inhoud.html>].

2.4 Biologische landbouw en GGO's

De biologische sector wijst genetische modificatie af omdat men vindt dat de risico's niet goed zijn te overzien, maar ook omdat men uitgaat van het begrip 'integriteit van de plant' [2]. Vanuit deze visie is een volledige afwezigheid van GGO's in biologische producten gewenst. De wetgeving in de EU gaat echter minder ver.

EU-verordeningen 2092/91 van 24 juni 1991 en 1804/1999 van 24 augustus 1999 geven richtlijnen voor de biologische landbouw en certificering. Verordening 2092/91, aangepast conform 1804/1999, stelt dat

voor de productie ‘geen genetisch gemodificeerde organismen en/of daarvan afgeleide producten mogen worden gebruikt’. Dezelfde aangepaste verordening stelt verder dat de teelt van zaaizaad en plantgoed dient te gebeuren ‘zonder gebruikmaking van genetisch gemodificeerde organismen en/of van derivaten van dergelijke organismen’. Verder bepaalt de verordening dat ‘uitvoeringsmaatregelen op grond van wetenschappelijke gegevens of technische vooruitgang voor de toepassing van het verbod op het gebruik van GGO’s en GGO-derivaten, met name met betrekking tot de minimum drempel voor onvermijdelijke verontreiniging die niet mag worden overschreden’ kunnen worden vastgesteld door de Europese Commissie. Op dit moment zijn hier nog geen nadere richtlijnen of voorstellen voor geformuleerd.

Beide EU-verordeningen geven aan dat genetische modificatie niet past in biologische productiewijzen, zonder aan te geven tot hoever terug in de productieketen deze GGO-vrij-eis geldt. Het biologische bedrijfsleven in Nederland kan hiertoe in overleg met de officiële controle instantie Skal voorstellen doen aan het ministerie van LNV. Skal heeft hiervoor tussen 1999 en 2003 een project ‘Borging gentechnologievrije status van de biologische productieketen’ uitgevoerd [3]. De belangrijkste publicatie hieruit is het ‘Handboek gentechnologievrij produceren’, uitgegeven door Platform Biologica en Stichting Skal. De belangrijkste punten hieruit zijn:

- De eigen verantwoordelijkheid van de producent voor het gentech-vrij zijn van zijn producten.
- Een GGO-vrij-verklaring voor alle ingrediënten van biologische producten. Sinds december 2003 volstaat een door de leverancier ondertekende gentech-vrij verklaring, en is het niet langer nodig alle gentechvrij-verklaringen die eerder in de keten zijn afgegeven te kunnen tonen.
- Een lijst van GGO-vrije stoffen (bijvoorbeeld water, zouten) vrijgesteld van deze verplichting, welke is te vinden in de ‘Skal checklist gentechnologievrij produceren’ op de website van Skal.
- Maatregelen ter voorkoming van vermenging in de keten bij transport, verwerking en opslag (tabel 2.3)

Deze interpretatie van de EU-verordeningen is afgestemd met de Duitse, Oostenrijkse en Britse zusterorganisaties, maar harmonisatie tussen de verschillende nationale controle instanties is nog steeds onderwerp van discussie.

Tabel 2.3 Aanbevolen maatregelen om GGO-vrije status te waarborgen (aanbevelingen van Skal aan producenten)

<i>Productiefase</i>	<i>Maatregel</i>
Transport	schone wagens IP-systeem voor bulk dedicated transport voor kleine partijen controle op onbeschadigde verpakking bij aankomst
Verwerking	schoonmaken van uitgeleende machines, machines van loonwerkers, sorteer- en verpakkingsmachines, transportbanden e.d. voor gebruik op eigen bedrijf of voor eigen producten
Opslag	goede scheiding tussen biologische en gangbare producten, zodat verontreiniging niet mogelijk is

2.5 GGO-diervoedergrondstoffen

Tot voor kort was er geen Europese regelgeving geformuleerd die expliciet van toepassing was op de markttoelating van genetisch gemodificeerde diervoedergewassen of andere diervoederproducten die afkomstig zijn van GGO's. Diervoedergewassen en producten daarvan die als levensvatbare GGO's beschouwd kunnen worden beoordeeld in het kader van de aanvraag voor markttoelating binnen de Europese richtlijn voor introductie in het milieu (2001/18). Voor van GGO's afgeleide producten die niet (meer) als GGO's beschouwd kunnen worden is binnen Nederland het hiaat in de regelgeving gevuld doordat met diervoederproducenten overeen is gekomen dat deze producten in Nederland op vrijwillige basis door de overheid worden getoetst.

In juli 2003 is in deze situatie verandering gekomen door het Europese akkoord over de nieuwe Verordening inzake genetisch gemodificeerde levensmiddelen en diervoeders (1829/2003), die in april 2004 van kracht is geworden. Hierin is geregeld dat ook diervoeders die geheel of gedeeltelijk uit GGO's bestaan, of daarmee zijn geproduceerd, op hun veiligheid beoordeeld moeten worden voordat ze op de markt mogen worden gebracht. Deze beoordeling wordt uitgevoerd aan de hand van het Guidance document dat in maart 2003 is geformuleerd door de 'Joint Working Group on Novel Foods and GMOs'. Hierin is vastgelegd welke informatie een producent moet aanleveren voor de veiligheidsevaluatie van de nieuwe plantvariëteit. Het betreft o.m. informatie over de moleculaire karakterisatie, een fenotypische en compositionele analyse van de nieuwe variëteit en de traditionele tegenhanger, eigenschappen van nieuwe expressieproducten en de daarmee samenhangende toxicologische en nutritionele risico-analyse [4,5]. Nieuw in deze verordening is verder dat het dossier niet langer bij een individuele lidstaat ingediend wordt maar bij de Europese Autoriteit voor de Voedselveiligheid (European Food Safety Authority, EFSA).

De verordening 1829/2003 bevat ook etiketteringsbepalingen die van toepassing zijn op alle GGO's die in diervoeders worden gebruikt en die geheel of gedeeltelijk uit GGO's bestaan of met GGO's zijn geproduceerd. Net als voor voedingsmiddelen geldt hier dat deze producten geëtiketteerd moeten worden, waarbij een drempelniveau van 0,9% is vastgesteld voor de onbedoelde en/of onvermijdbare aanwezigheid van GGO-componenten. Deze GGO-componenten moeten dan wel bestaan uit toegelaten GGO-variëteiten. Voor niet-toegelaten GGO-variëteiten is geen drempelniveau vastgesteld en deze mogen er daarom vooralsnog niet in zitten. Uitzondering hierop zijn de GGO's die al een positief advies van de wetenschappelijke panels hebben ontvangen maar nog niet zijn toegelaten. Voor de aanwezigheid van deze ggo-variëteiten in een partij is een drempelniveau ingesteld van 0,5%. De tekst op het etiket moet luiden '*genetisch gemodificeerde [naam van het organisme]*' of '*geproduceerd met genetisch gemodificeerde [naam van het organisme]*', afhankelijk van het type product. De dierlijke producten van de dieren waaraan de GGO-diervoeders zijn gevoerd hoeven overigens niet geëtiketteerd te worden. Dit in tegenstelling tot de biologische keten, waar ook de dieren waaraan GGO-diervoeders zijn gegeven, als GGO's beschouwd worden.

Om de controle op GGO-diervoeders te vergemakkelijken moeten de producenten van GGO-variëteiten geschikte methoden voor bemonstering, identificatie en detectie voorstellen en monsters van de GGO variëteit beschikbaar stellen aan de EFSA. Deze methoden worden dan zo nodig door het communautaire referentielaboratorium gevalideerd. Voor goede handhaving van de GGO-regelgeving is het cruciaal dat deze methoden snel beschikbaar komen voor controlelaboratoria. Een eventueel validatietraject moet daarom zo snel mogelijk ingezet kunnen worden, bij voorkeur nog voor de GGO-

variëteit formeel is toegelaten tot de EU-markt. Het op korte termijn formuleren van duidelijke criteria voor adequate GGO-identificatiemethoden en de bijbehorende referentiematerialen is hiervoor essentieel. Aan richtlijnen voor producenten voor de aan te leveren methoden en materialen wordt op dit moment gewerkt.

2.6 Traceerbaarheid

Naast de nieuwe verordening 1829/2003 is er tegelijkertijd een tweede verordening aangenomen (1830/2003) die betrekking heeft op de 'traceerbaarheid en etikettering van genetisch gemodificeerde organismen en de traceerbaarheid van met genetisch gemodificeerde organismen geproduceerde levensmiddelen en diervoeders'. Deze verordening sluit aan bij de Europese 'General Food Law' (Verordening 178/2002), waarin bepaald wordt dat diervoeders op 1 januari 2005 in alle stadia van productie, verwerking en distributie traceerbaar moeten zijn. Geneesmiddelen en veterinaire middelen worden nadrukkelijk uitgesloten van de verordening. Deze tweede verordening dient om 1) het terughalen van partijen te vergemakkelijken wanneer onverhoopt schadelijke effecten mochten blijken voor mens of milieu, 2) de keuzevrijheid voor de partijen in de keten mogelijk te maken en 3) om risicobeheersingsmaatregelen te vergemakkelijken.

De traceerbaarheidsverordening is gebaseerd op het 'one step back - one step forward'-principe, wat inhoudt dat een partij in de diervoederproductieketen de informatie ten aanzien van de aanwezigheid van GGO's moet krijgen van de vorige schakel in de productieketen en de informatie door moeten geven aan de volgende schakel. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een unieke identificatiecode voor elke individuele GGO-variëteit. Er wordt op dit moment o.m. binnen de WTO overlegd waaruit deze code zou moeten bestaan en welke informatie ten aanzien van een GGO-variëteit aangeleverd moet worden alvorens een identificatiecode toegekend kan worden. Binnen Europa zijn op basis hiervan de eerste voorstellen voor een dergelijke code geformuleerd. De bedoeling is dat deze traceerbaarheidsverordening op korte termijn wordt gevolgd door gerelateerde documenten die richtlijnen bevatten voor de bemonstering en analyse van partijen en producten. In de verordening wordt benadrukt dat er moet worden gezorgd voor een volledige en betrouwbare voorlichting van de consumenten omtrent GGO's in voedingsmiddelen en diervoederproducten, zodat de eindafnemer een bewuste keuze kan maken.

Om daadwerkelijke vereenvoudiging van risicobeheersingsmaatregelen te realiseren, zal het echter nodig zijn om meer geavanceerde informatie-overdrachtsystemen te ontwikkelen. Hierbij is het van belang dat niet alleen informatie ten aanzien van de aanwezigheid van GGO's beschikbaar komt voor de eindafnemer, maar dat de eindafnemer ook eenvoudig vast kan stellen welke GGO's het betreft en in welke concentraties ze zich in bepaalde partijen bevinden. Alleen dergelijke nieuwe informatieve en transparante informatie-overdrachtssystemen zullen kunnen garanderen dat alle doelstellingen van deze traceerbaarheidsverordening gehaald kunnen worden [6].

Bij de uitvoering van de verordening is de eerste fase van het in de handel brengen een belangrijke fase. De producent of importeur moet zorgen dat bij producten, inclusief bulkgoederen, de informatie beschikbaar is of er GGO's of van GGO's afgeleide materialen in het product voorkomen. Wanneer er geen informatie ten aanzien van de aan- of afwezigheid van GGO's bijgeleverd is, zal een importeur deze informatie zelf moeten genereren. Deze informatie gaat naar de afnemer en via deze naar de volgende stappen in de keten. De informatie moet vervolgens bij zowel verpakte als onverpakte

producten beschikbaar komen voor de eindafnemer. In het geval van onverpakte diervoederproducten moet op of bij de verkoopstandaard worden vermeld dat het product genetisch gemodificeerde organismen bevat.

In de verordeningen wordt verder bepaald dat de lidstaten maatregelen moeten treffen voor controle en inspectie. Om toezicht mogelijk te maken komt er een centraal register waarin alle beschikbare sequentiegegevens en referentiematerialen worden opgenomen die betrekking hebben op toegelaten GGO's en, voor zover beschikbaar, niet-toegelaten GGO's.

3 DIERVOEDERGRONDSTOFSTROMEN

3.1 De rol van voeding

De voeding speelt in de veehouderij een belangrijke rol. De veevoeding heeft tot taak, rekening houdend met de behoefte van de dieren, de diverse voedende bestanddelen van voedermiddelen zodanig te combineren in een rantsoen dat de meest economische productie wordt behaald. Daarbij moet bij het dierlijk eindproduct rekening gehouden worden met o.a. de wensen van de consument, volksgezondheid en het milieu. Voor GGO-vrije ketens is het, naast GGO-vrije productie van alle bestanddelen, wellicht ook mogelijk om bepaalde 'risico'-bestanddelen van mengvoerders te vervangen door andere gewassen, waarbij de kans op GGO-vermenging veel lager tot verwaarloosbaar is.

De basis van de diervoeding is de plantaardige productie. In de Nederlandse veehouderij bestaan de rantsoenen geheel of voor een zeer groot deel uit plantaardige producten, zelfs de voeders voor omnivoren (zoals varkens) en carnivoren (zoals nertsen).

3.2 Gebruik en herkomst van voedermiddelen

Plantaardige voedermiddelen kunnen worden opgesplitst in twee groepen: enerzijds de ruwvoerders en anderzijds de krachtvoerders. De ruwvoerders zijn plantaardige producten bestaande uit vooral vegetatieve maar ook wel generatieve delen van een gewas terwijl krachtvoerders hoofdzakelijk zijn gebaseerd op rijpe zaden en vruchten. De scheiding tussen ruw- en krachtvoerders is echter niet eenduidig. De krachtvoerders worden hoofdzakelijk in de vorm van mengvoerders (een mengsel van voedermiddelen aangevuld met mineralen, vitamines en eventueel andere stoffen) verstrekt. In deze voeders is de samenstelling afgestemd op het gebruiksdoel. Daardoor zijn ze uitermate geschikt voor het verstrekken van een adequaat rantsoen, waarin alle noodzakelijke componenten zowel in absolute hoeveelheden als in de gewenste onderlinge verhoudingen voorkomen. Mengvoerders worden als aanvulling op ruwvoer of vochtrijke (natte) bijproducten van de agro- en levensmiddelenindustrie gevoerd aan rundvee en varkens of als volledig voeder (varkens, pluimvee, vissen, vleeskalveren, gezelschapsdieren). De ruwvoerders kunnen opgesplitst worden in bedrijfsruwvoerders (o.a. gras, groenvoeders, kuilvoer, hooi en stro) en industriële ruwvoerders (reststromen, o.a. van de suikerindustrie, zetmeelindustrie, bierbrouwerijen, fruit- en groenteverwerkende industrie, gistfabrieken).

Binnen de (Europese) diervoederwetgeving zijn diverse richtlijnen en verordeningen van kracht die betrekking hebben op o.a. het in het verkeer brengen van voedermiddelen en het gebruik van toevoegingsmiddelen. De (EU)-regelgeving met betrekking tot diervoeder is in Nederland geïmplementeerd via verordeningen van het Productschap Diervoeder (PDV). Het PDV publiceert de diervoederwetgeving in de bundels "Diervoederwetgeving in Nederland". In deel 1 "Algemene diervoederwetgeving" wordt de volgende onderverdeling voor diervoeders gehanteerd:

1. Voedermiddelen: grondstoffen voor het diervoeder. Het gaat hierbij om enkelvoudige bestanddelen. Belangrijke voedermiddelen zijn:
 - granen en daarvan afgeleide producten en bijproducten
 - oliehoudende zaden, olie-houdende vruchten en daarvan afgeleide producten en bijproducten
 - zaden van peulvruchten en daarvan afgeleide producten en bijproducten

- knollen en wortels en daarvan afgeleide producten en bijproducten
 - overige zaden en peulvruchten en daarvan afgeleide producten en bijproducten
 - voedergewassen en ruwvoedergewassen
 - overige planten en daarvan afgeleide producten en bijproducten
 - melkproducten
 - producten van landdieren
 - vis en andere zeedieren en daarvan afgeleide producten en bijproducten
 - mineralen
2. Mengvoeder: voor dierlijke consumptie geschikt voeder dat bestaat uit minimaal twee voedermiddelen
 3. Toevoegingsmiddelen: In Nederland en de EU is een aantal categorieën (A t/m P) toevoegingsmiddelen voor gebruik in diervoeders toegestaan. Belangrijke categorieën in relatie tot de GGO-discussie zijn o.a.: A) antibiotica, H) vitamines, N) enzymen en O) micro organismen. Deze toevoegingsmiddelen kunnen GGO's bevatten, geproduceerd worden met behulp van GGO's of gewonnen worden uit gemodificeerde gewassen.
 4. Voormengsel: Mengsels van toevoegingsmiddelen onderling of mengsels van een of meer toevoegingsmiddelen met stoffen die dragers vormen, die als zodanig bestemd zijn voor de rechtstreekse verwerking in diervoeders, alsmede halffabrikaten als bedoeld in Besluit uitzonderingen registratieregime diergeneesmiddelen.

In oktober 2003 is door de Eerste Kamer de Kaderwet Diervoeders goedgekeurd. Belangrijke aspecten uit de Kaderwet zijn het voorzorgsbeginsel en de verantwoordelijkheidsverdeling die gepaard gaat met de inwerkingtreding van deze wet. De verantwoordelijkheid voor regelgeving, tot nu toe vastgelegd in de verordeningen van het PDV wordt weer toebedeeld aan de overheid.

De European Feed Manufacturers' Federation [7] schat dat inclusief mengvoeder er jaarlijks ongeveer 400 miljoen ton voedermiddelen aan het in de EU aanwezige vee verstrekt worden. Hiervan bestaat 189 miljoen ton uit voedergewassen van het bedrijf zelf (o.a. gras, hooi, granen). Het overige deel bestaat uit commerciële voedermiddelen die rechtstreeks door de veehouders gekocht worden of door mengvoederbedrijven in mengvoeder verwerkt worden. Ongeveer 40 miljoen ton voedermiddelen worden geïmporteerd uit derde landen (sojaschroot, maïsgluten- voermeel en citruspulp vanuit Amerika en tapioca/maniok uit Azië).

3.3 De Nederlandse mengvoederindustrie in Europees perspectief

De ontwikkeling van de Nederlandse mengvoederproductie is weergegeven in tabellen 3.1 en 3.2. De mengvoederproductie (exclusief kunstmelkvoeder) in Nederland in 2003 is geschat op 11,4 miljoen ton verdeeld over runddiervoeders (29%), varkensvoeders (41%), pluimdiervoeders (23%) en overige diervoeders (7%). In 2000 werd het mengvoeder in Nederland geproduceerd door ruim 150 bedrijven. Tien bedrijven produceren ongeveer 90% van het mengvoeder in Nederland [8]. Een deel van deze tien bedrijven speelt ook internationaal een vooraanstaande rol.

De mengvoederproductie in de EU is sinds 1995 gestegen van 119,6 miljoen ton naar 123,4 miljoen ton in 2002.

Tabel 3.1 Mengvoederproductie in Nederland en EU voor 1988- 2003 (x 1.000.000 ton) [7,9]

	1988	1993	1998	2003 ²
Nederland	16,3	16,1	15,0	11,4
EU	106 ¹	108 ¹	119,2	123,2

¹ geschat uit FEFAC gegevens exclusief Luxemburg, Griekenland, Zweden, Finland en Oostenrijk, voor 1993 inclusief voormalig DDR

² voorlopig

Tabel 3.2 Mengvoederproductie in Nederland naar diersector, 1993 - 2002 (x 1.000.000 ton)¹[9]

	1993	1998	2002 ²
Rundveevoerders	4,1	3,6	3,5
Varkensvoerders	8,0	6,9	5,5
Pluimveevoerders	3,5	3,8	3,2
Overige veevoerders	0,5	0,8	0,7
Totaal	16,1	15,0	12,7

¹ Exclusief kunstmelkvoerders

² Raming

De samenstelling van mengvoerders wordt hoofdzakelijk geoptimaliseerd met behulp van de wiskundige methode “lineaire programmering”. Het optimaliseren houdt in dat de samenstelling met de laagst mogelijke grondstoffenprijs (least cost prices) wordt berekend op basis van de voederwaarde, voedersamenstelling (structuur, verzadiging) en de kostprijs van de voedermiddelen, met in achtname van de voederbehoefte (nutritionele eisen o.a. energie en eiwit/aminozuren) van het dier. Voor GGO-vrije ketens zou hier nog een factor ‘kans op GGO-vermenging’ bij kunnen worden meegenomen. Een groot deel van de voedermiddelen die gebruikt worden voor de productie van mengvoeder is onderling uitwisselbaar op basis van de gehalten aan de verschillende nutriënten. In de Veevoedertabel van het Centraal Veevoeder Bureau [10] zijn voor de meest gangbare voedermiddelen de analysegehalten en de dierspecifieke waarden opgenomen. Indien prijzen, beschikbaarheden of samenstellingen van voedermiddelen wijzigen kan dit leiden tot aanpassing van de saemnstelling.

De belangrijkste categorieën grondstoffen zijn 1) schilfers en schroten, 2) granen, 3) maniok/tapioca en 4) graanbijproducten. In tabel 3.3 zijn de schilfers en schroten die in Nederland in mengvoeder verwerkt worden en bijbehorende hoeveelheden vermeld. Binnen deze categorie zijn sojaschroot en maïsglutenvoer het belangrijkste. Tweederde van de schilfers wordt als zodanig geïmporteerd en eenderde komt voort uit de verwerking van geïmporteerde grondstoffen (sojabonen, korrelmaïs). In 1999 kwam 37% van de sojaschroot/-schilfers uit Brazilië en 51% uit Argentinië. Tot 1999 kwam het overgrote deel van het maïs gluten (92%) uit de VS. De maniok werd voor 92% direct geïmporteerd uit Thailand.

In 1999 werden meer dan 5 miljoen ton sojabonen door Nederland geïmporteerd. Ongeveer 50% was afkomstig van de VS. Bijna 4 miljoen ton (>75%) wordt gecrushed voor de productie van olie voor de humane en dierlijke consumptie en voor industrieel gebruik. Het sojaschroot wordt gebruikt als grondstof in diervoeding.

Tabel 3.3 Beschikbare hoeveelheden schilfers en schroten in Nederland (x 1.000 ton[9, 9a])

	1992/93	1995/1996	1998/99	2001/02
Schilfers en schroten				
- sojaschroot/-schilfers	nb ¹	1182	1778	3329
- maïsglutenvoer	nb	nb	1383	900
- totaal	5304	6546	4977	5900
Maniok	2560	1413	1339	664 ²

¹niet bekend

²schatting

Het LEI heeft een schatting gemaakt van de in mengvoer voor varkens, runderen, pluimvee en overige dieren gebruikte grondstoffen (niet-gepubliceerde resultaten). De hier gepresenteerde cijfers zijn gebaseerd op het driejaarlijks gemiddelde van de jaren 1998/1999, 1999/2000 en 2000/2001 (mei tot mei). Daarbij is uitgegaan van de voor mengvoer beschikbaar gekomen grondstoffen in die jaren. Een onbekend deel hiervan wordt echter doorgevoerd en niet in Nederland gebruikt. Verder is de verdeling over de diersoorten niet exact bekend, maar is in overleg met sectordeskundigen en het Productschap voor diervoeders zo goed mogelijk geschat (tabel 3.4).

Bijlage I bevat gedetailleerde informatie over de gebruikte voedermiddelen in de diverse typen voeders.

Tabel 3.4 Gemiddelde procentuele samenstelling van het mengvoer in Nederland per diersoort in de periode 1998/2001

	<i>Rundvee</i>	<i>Varkens</i>	<i>Slacht- pluimvee</i>	<i>Leg- pluimvee</i>	<i>Diversen</i>	<i>Totale mengvoer productie</i>
Voergraan	6	15	50	53	12	23
Peulvruchten	3	5	2	2	1	3
Maalderijprod.	2	10	1	2	38	7
Zetmeelber.	31	1	2	6	3	9
Dextrose/glucose	0	0	0	0	0	0
Suikerber.	13	5	0	0	2	6
Alcohol/bierber.	4	0	0	0	6	2
Citruspulp	8	1	0	0	0	2
Tapioca	1	18	6	4	2	10
Olieh. Zaad	0	1	3	3	3	1
Pl. Vet	0	0	1	1	0	1
Oliebereiding	30	34	26	16	7	28
Dierl. Eiwit	0	2	4	5	3	2
Grasmeel	0	0	0	1	23	1
Dierl. Vet	0	3	1	2	0	2
Zuivelproducten	-	1	-	-	-	0
Aminozuren	-	0	0	0	0	0
Fytase	-	0	0	0	0	0
Mineralen	2	2	3	4	0	2
Vitamine	0	0	0	0	0	0
Ov. Voermid.	0	2	0	1	0	1
Totaal	100	100	100	100	100	100

Uit de tabel blijkt dat naast granen vooral bijproducten van allerlei bewerkingen en bereidingen deel uit maken van het mengvoer. De belangrijkste daarvan zijn de bijproducten van de plantaardige oliebereiding, zoals schroot en schilfers van met name sojabonen, koolzaad, zonnebloempitten en palmpitten. Ook tapioca is een belangrijk bestanddeel, met name in varkensvoer. Het graan (tarwe en maïs) zit vooral in pluimveevoer. De hoofdbestanddelen van het rundveevoer zijn de bijproducten van de zetmeelbereiding (maïsgluten) en van de oliebereiding en daarnaast bietenpulp en citruspulp. Het varkensvoer bestaat voor meer dan 50% uit bijproducten van de oliebereiding en tapioca. Het pluimveevoer bestaat voor het grootste deel uit granen en bijproducten van de oliebereiding. In de categorie ‘diverse voersoorten’ zit vooral grasmeel en bijproducten van maalderijen, met name tarwegries.

Naast de bovengenoemde droge voedermiddelen worden er in de Nederlandse veehouderij ook grote hoeveelheden vochtrijke voedermiddelen aan de dieren gevoerd. De afzet van vochtrijke bijproducten in Nederland bedroeg in 2000 ongeveer 5 miljoen ton. De herkomst en hoeveelheid is per type vochtrijk product vermeld in tabel 3.5.

Tabel 3.5 Herkomst vochtrijke voedermiddelen [8]

<i>Herkomst en producten</i>	<i>Afzet (x1.000 ton)</i>
Graanverwerkende industrie o.a.	1961
- tarwezetmeel	1154
- bierbostel	560
- verse maïsgluten	130
- biergist	111
Aardappelverwerkende industrie o.a.	1395
- aardappelstoomschillen	570
- aardappelvezels	385
- diverse producten	440
Suikerindustrie	610
- perspulp	610
Zuivelindustrie	570
- wei/melkproducten	570
Fermentatieindustrie	146
Vleesverwerkende industrie	78
Diversen	304
Totaal	5064

3.4 GGO-vrije diervoeders

Met name maïs en soja zijn op dit moment relevant voor de Nederlandse diervoederindustrie. Wolf et al 2003 [11] geeft aan dat de import van maïs uit de VS en Canada problematisch blijft. In beide landen worden GGO's verbouwd die niet zijn toegelaten in de Europese Unie. In de overige landen worden óf geen GGO's verbouwd óf alleen GGO's die zijn toegelaten in de Europese Unie. De import van bijproducten van de maïsverwerking uit de VS en Canada en uit landen die maïs importeren uit deze twee landen, is in principe mogelijk maar waarborgen over scheiden van stromen zijn nodig. Van de bestaande soja-GGO's is alleen RoundupReady soja van Monsanto toegelaten in de Europese Unie.

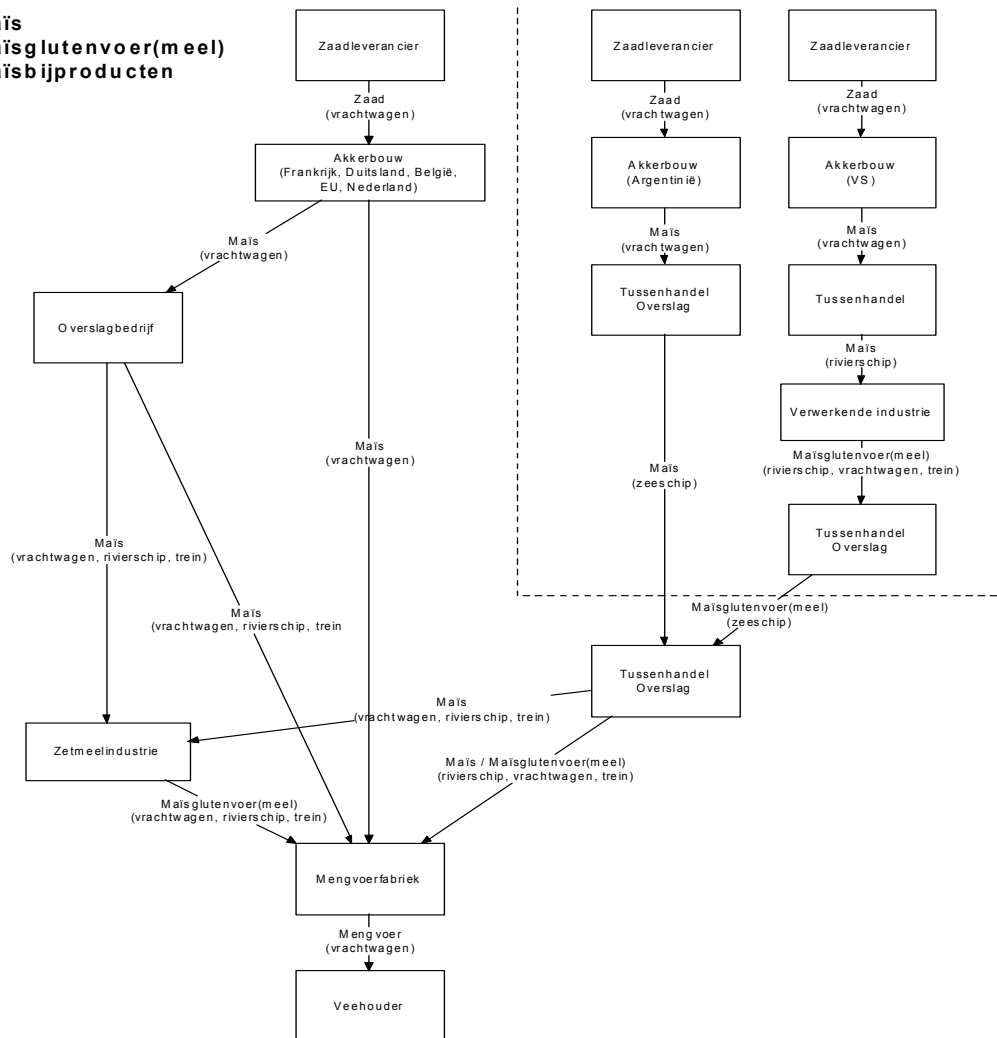
Gewassen waarvan GGO-variëteiten in de diervoederproductie kunnen voorkomen:

- maïs
- koolzaad/canola
- soja
- vlas/lijnzaad
- suikerbiet/voederbiet
- katoen
- rijst
- aardappelen

Alvorens maïs en soja in mengvoer wordt verwerkt heeft het al de nodige bewerkingen (schoning, opslag, transport, malen, extraheren) ondergaan (zie figuren 3.1 en 3.2). Hierbij is een groot aantal schakels betrokken (o.a. akkerbouwers, graanhandelaren, verwerkende bedrijven, transporteurs). De lengte van de keten en de vele verschillende be- en verwerkingen maken het geven van garanties over het GGO-vrij karakter van partijen mengvoergrondstof niet eenvoudig.

Zoals in figuur 3.1 is aangegeven begint het logistieke traject van maïs bij de akkerbouw (veelal in de VS). Deze eerste schakel is verantwoordelijk voor het zaaien, telen en oogsten van de maïs. Na de oogst wordt het zaad direct of via een overslagbedrijf naar de verwerkende industrie getransporteerd, de tweede schakel in deze keten. Bij lokaal verwerken vindt transport plaats met vrachtwagens. Bij overzeese verwerking vindt dit transport plaats door middel van vrachtwagens, rivier- en zeeschepen. Vervolgens worden de partijen met vergelijkbare kwaliteit gemengd alvorens ze verhandeld worden. Tenslotte vindt het transport naar de mengvoerindustrie plaats met vrachtwagens en rivierschepen als er sprake is van verwerking in de VS. Bij de verwerking in Europa wordt er gebruik gemaakt van het transport d.m.v. zeeschepen.

**Maïs
Maïsglutenvoer(meel)
Maïsbijsproducten**

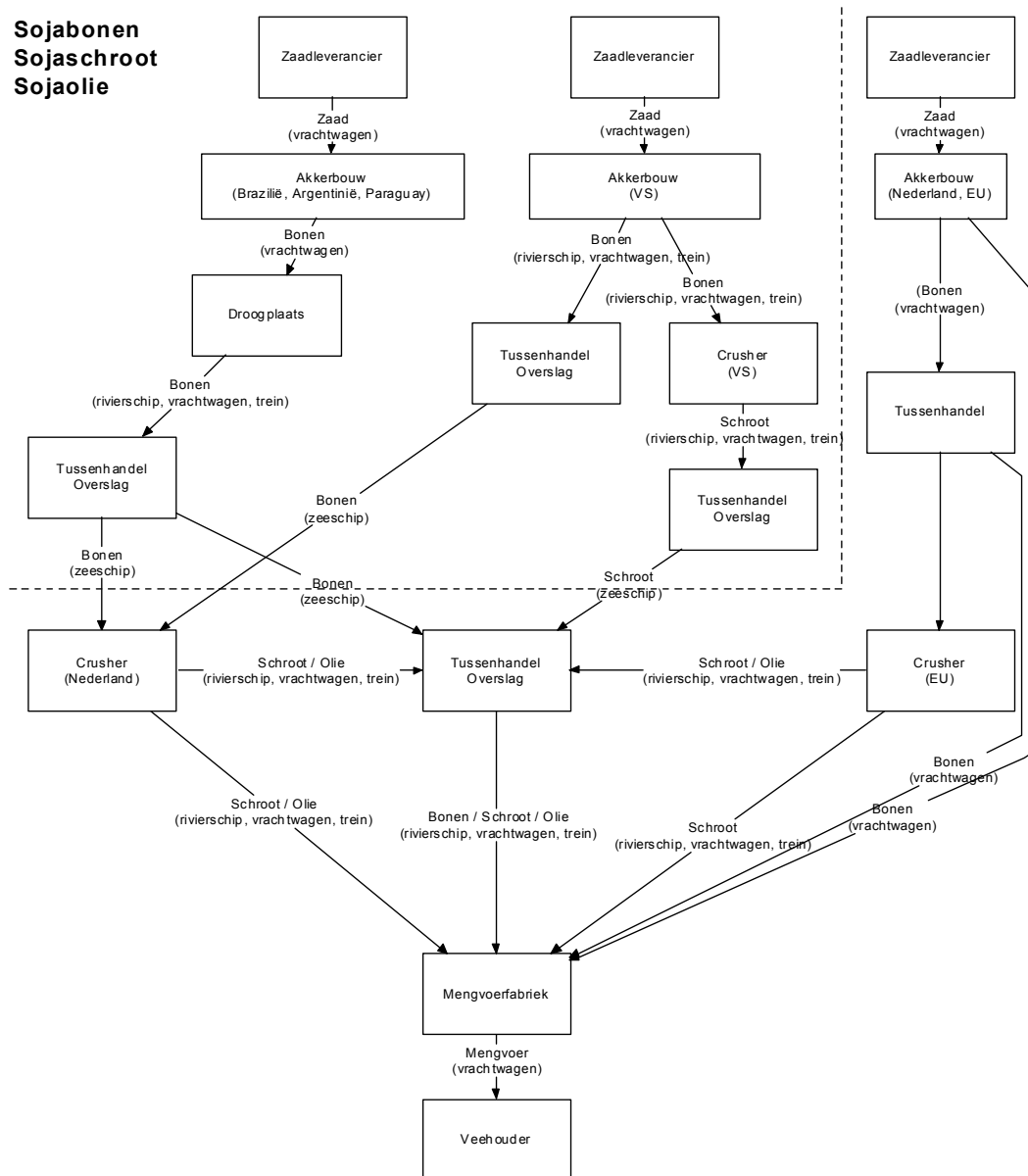


Figuur 3.1 Schematische weergave van de logistieke keten van maïs, maïsglutenvoer(meel) en maïsbijsproducten [11]

Net zoals bij het logistieke traject van maïs, maïsglutenvoer(meel) en maïsbijsproducten begint ook het sojatraject met akkerbouw. De akkerbouwer zorgt voor teelt en transport van de geogste producten naar de droogplaats. Droging vindt plaats op betonplaten in de open lucht en door de zon. Na het droogproces worden de bonen opgeslagen en vervolgens getransporteerd naar de be- en verwerkende industrie. Het transport vindt plaats met vrachtwagens en/of zeeschepen. De verwerkende industrie gecontroleert de sojabonen op uiterlijke kenmerken en fysische verontreinigingen. Het verwerkingsproces begint bij het verwijderen van eventuele verontreinigingen. Hierna vindt nogmaals droging plaats en worden de bonen gekraakt, gebroken en onthuld. Na het zeven hiervan houdt men sojahullen en sojaresten over. De sojahullen worden vervolgens getoast of gemalen. De gemalen sojahullen worden later in het schrootproces bijgemengd of als aparte mengvoergrondstof afgezet. De sojaresten worden gebruikt voor de extractie van olie. Het product wat overblijft na extractie wordt gedroogd en gekoeld en vervolgens gemalen en gezeefd. Na het zeven ontstaat sojabloem en sojaschroot. De sojaschroot wordt, eventueel samen met sojahullen, gepelleteerd. De sojaschroot wordt

opgeslagen en (afhankelijk van het land van de be- en verwerkende industrie) met zeerivierschepen en/of vrachtwagens getransporteerd naar de mengvoederindustrie.

In figuur 3.2 wordt schematisch de logistieke keten van sojabonen, sojaschroot en sojaolie weergegeven.



Figuur 3.2 Schematische weergave van de logistieke keten van sojabonen, sojaschroot en sojaolie² [11]

² In het rechter deel van de schematische weergave is het blokje opgenomen: 'Akkerbouw (Nederland, EU)', dit impliceert dat in Nederland sojabonen worden gezaaid en geteeld. In Nederland worden echter geen soja geteeld, dus Nederland moet hier buiten beschouwing gelaten worden. Daarnaast worden (rechtstreekse) lijntjes aangegeven tussen de 'akkerbouw' en mengvoerfabriek' en tussen 'tussenhandel' en 'mengvoerfabriek'. Dit impliceert dat geoogste sojabonen rechtstreeks vanaf het akkerbouw bedrijf of vanuit de tussenhandel aan de mengvoerfabrieken worden geleverd. In zijn algemeenheid gaat dit niet op. Sojabonen worden namelijk niet in mengvoeder verwerkt, tenzij eerst een behandeling is ondergaan. Getoaste bonen worden wel verwerkt. Eén Nederlands mengvoederbedrijf koopt wel sojabonen, maar zorgt zelf voor het toasten.

Om de productie van GGO vrije diervoeders mogelijk te maken zijn technische maatregelen denkbaar (zie hoofdstuk 4.6) en kunnen verschillende borgingssystemen/traceerbaarheidssystemen gehanteerd worden (zie hoofdstuk 5.2). Daarnaast kunnen GGO gewassen (maïs en soja) in de mengvoeders (deels) vervangen worden door andere voedermiddelen. Zowel de technische maatregelen, het toepassen van borgingssystemen als ook de vervanging door andere gewassen zal een prijsverhogend effect hebben voor het diervoeder. Het LEI [11] concludeerde dat in 2003 het relevante aanbod van niet-GGO –teelt voldoende was voor de vraag vanuit de melkveehouderij in Nederland en Europa, mits de stromen ggo en ggo-vrije grondstoffen goed gescheiden worden.

4 INTRODUCTIE GGO'S MILIEU MET RELATIE GGO-VRIJE KETENS

Op dit moment worden in Nederland nog geen GGO-gewassen geteeld die voor de GGO-vrije diervoederketen problemen met vermenging kunnen opleveren. Er worden echter wel GGO-grondstoffen geïmporteerd, en ook worden veldproeven gedaan met GGO-gewassen. De verwachting is dat er binnen afzienbare tijd wel grootschalige teelt zal plaatsvinden.

In dit hoofdstuk worden de GGO-gewassen belicht welke nu al in Nederland op de markt of in het milieu worden gebracht, de gevolgen van GGO-gewassen voor de GGO-vrije diervoederketen en de mogelijke maatregelen.

4.1 In Nederland en in de EU toegelaten GGO's

Zoals aangegeven in hoofdstuk 2 kunnen toelatingen drie categorieën betreffen, namelijk 'ingeperkt gebruik', 'introductie in veldproeven' en 'introductie op de markt'.

Op 17 februari 2004 waren binnen Nederland 276 VROM-vergunningen van kracht voor ingeperkt gebruik van GGO-planten. Vergunningen voor ingeperkt gebruik worden alleen afgegeven als is gegarandeerd dat de betreffende GGO's niet in het milieu terecht kunnen komen. Ze zijn dientengevolge voor de GGO-vrije diervoederketen niet relevant en worden daarom in dit rapport verder buiten beschouwing gelaten.

In Nederland waren op 17 februari 2004 in totaal 41 meerjarige vergunningen van kracht voor introductie van GGO-planten in veldproeven (tabel 4.1). Deze toelatingen voor veldproeven zijn van belang in verband met onbedoelde verspreiding van GGO's naar GGO-vrije teelten. In 2003 waren vier veldproeven ook werkelijk aangelegd, in anjer en in aardappel.

Tabel 4.1 Aantallen vergunningen voor introductie van GGO's in het Nederlands milieu per 17 februari 2004 [12, <http://gmoinfo.jrc.it>]

Gewas	Veldproeven toegekend (NL)	Commerciële teelt (NL + EU)	
		Toegekend	Lopende Aanvragen
aardappel	13	-	1
biet	7	-	3
anjer	7	3	-
koolzaad	3	4	5
maïs	2	4	10
tabak	-	1	-
soja	-	1	1
zonnebloem	4	-	-
peen	2	-	-
appel	2	-	-
kool	1	-	-
katoen	-	-	3
rijst	-	-	1
<i>totaal</i>	<i>41</i>	<i>13</i>	<i>24</i>

De EU publiceert sinds 19 december 2002 via internet alle openbare details van de vergunningen voor veldproeven die sinds de inwerkingtreding (in april 2001) van 2001/18/EC zijn toegekend; op 17 februari 2004 waren dat 93 aanvragen voor 15 gewassen, vooral maïs (35 aanvragen), rijst (19) en aardappel (9). De EU publiceert verder via internet samenvattingen van de totale aantallen vergunningen voor veldproeven die sinds 1991 zijn verstrekt [<http://biotech.jrc.it/deliberate/dbplants.asp>]. Deze database bevatte op 17 februari 2004 73 gewassen met vergunningen voor in totaal 1857 veldproeven. De GGO-gewassen met de meeste vergunningen in de EU zijn maïs (497 vergunningen), koolzaad (365), suikerbiet (246), aardappel (215) en tomaat (74). Omdat de verspreiding van stuifmeel niet ophoudt bij de landsgrenzen, zijn ook deze veldproeven voor de Nederlandse GGO-vrije teelten relevant.

Het aantal vergunningen voor markttoelating is in Nederland per definitie gelijk aan het aantal in de hele EU, en bedraagt sinds de ingang van het moratorium in oktober 1998 13 (tabel 4.1). Er lopen nog 24 aanvragen voor een markttoelating (tabel 4.1), die worden aangehouden tot de opheffing van het moratorium op nieuwe toelatingen, mogelijk in 2004.

Onder de Verordening 'Novel foods and novel food ingredients' waren op 17 februari 2004 15 voedingsingrediënten toegelaten van 4 gewassen (koolzaad, katoen(olie), soja en maïs) en 4 producten van microbiologische oorsprong (vaccins tegen dierziekten en een testkit voor antibiotica in melk) [<http://europa.eu.int>].

In Nederland worden op dit moment met genetisch gemodificeerde gewassen alleen veldproeven uitgevoerd. Teelt voor commerciële toepassing komt in ons land nog niet voor, hoewel een GGO-ras van snijmaïs, Chardon, een toelating heeft. Producten van genetisch gemodificeerde varianten van koolzaad, maïs, soja en anjer uit andere landen worden echter wel in Nederland verkocht [<http://www.minlnv.nl/thema/biotech>, 17-12-2002]. In enkele zuidelijke EU landen wordt wel in beperkte mate genetisch gemodificeerde maïs voor commerciële doeleinden verbouwd, en in de Verenigde Staten, Canada en Argentinië komt commerciële teelt van genetische gemodificeerde gewassen op grote schaal voor.

4.2 Toegelaten GGO's in de Nederlandse diervoederketen

In het Nederlandse diervoeder worden niet alle in tabel 4.1 genoemde GGO's verwerkt. In hoofdstuk 3 is besproken welke gewassen in de diervoederketen een rol spelen. In tabel 4.2 wordt hiervan een samenvatting gegeven, gekoppeld aan het wel of niet op dit moment voorkomen van GGO-varianten. Hierin is ook het ruwvoeder (gras, snijmaïs) opgenomen.

Tabel 4.2 Gewassen en producten die in de Nederlandse diervoederketen een rol spelen, en een inschatting van de kans op problemen voor de GGO-vrije diervoederketen diervoederketen [12, http://www.pdv.nl/nederland/sectorinformatie/stat_jaaroverzichten, <http://www.agbios.com>]

<i>Gewas</i>	<i>teelt NL</i>	<i>GGO- teelt NL</i>	<i>import</i>	<i>GGO buitenland</i>	<i>potentieel probleem</i>
<i>Gras en ruwvoerders</i>					
- Engels raaigras	ja	nee	nee	n.v.t.	nog niet
- Italiaans raaigras	ja	nee	nee	n.v.t.	nog niet
- overige grassoorten	ja	nee	nee	n.v.t.	nog niet
- Klaver	ja	nee	nee	n.v.t.	nog niet
- Snijmaïs (hele plant/corn cob mix)	ja	nee	nee	n.v.t.	nog niet
- Voederbieten	ja	nee	ja	nee	nog niet
- Bladkool	ja	nee	nee	n.v.t.	nog niet
- Stoppelknol	ja	nee	nee	n.v.t.	nog niet
<i>Granen</i>					
- Tarwe	ja	nee	ja	ja	ja
- Gerst	ja	nee	ja	nee	nog niet
- Maïs	ja	nee	ja	ja	ja
- Haver	ja	nee	ja	nee	nog niet
- Rogge	ja	nee	ja	nee	nog niet
- Triticale	ja	nee	?	nee	nog niet
- Millet	nee	n.v.t.	ja	nee	nog niet
- Sorghum	nee	n.v.t.	ja	nee	nog niet
<i>Schilfers en schroten</i>					
- Maïs (gluten/kiemkoek)	ja	nee	ja	ja	ja
- Soja	nee	n.v.t.	ja	ja	ja
- Oliepalm	nee	n.v.t.	ja	nee	nog niet
- Koolzaad	ja	ja ¹	ja	ja	ja
- Zonnebloem	ja	nee	ja	ja	ja
- Kokos	nee	n.v.t.	ja	nee	nog niet
- vlas (lijnzaad)	ja	nee	ja	ja	ja
- pinda (grondnoot)	nee	n.v.t.	ja	nee	nog niet
- Katoen	nee	n.v.t.	ja	ja	ja
<i>Graanbijproducten</i>					
- Rijst	nee	n.v.t.	ja	ja	ja
<i>Peulvruchten</i>					
- Erwtten	ja	nee	ja	nee	nog niet
- Lupinen	ja	nee	ja	nee	nog niet
- Bonen	ja	nee	ja	nee	nog niet
- Linzen	nee	n.v.t.	ja	nee	nog niet
- Veldbonen	ja	nee	ja	nee	nog niet
<i>Diversen</i>					
- Cassave (maniok/tapioca)	nee	n.v.t.	ja	nee	nog niet
- Citruspulp	nee	n.v.t.	ja	nee	nog niet
- Biet (perspulp, vinasse, melasse)	ja	ja ¹	nee	n.v.t.	ja
- Gerst (bierbostel)	ja	nee	ja	nee	nog niet
- Luzerne (meel)	ja	nee	nee	n.v.t.	nog niet
- Aardappel (o.a. stoomschillen)	ja	ja ¹	nee	n.v.t.	ja

¹veldproef

Uit tabel 4.2 blijkt dat GGO's van tarwe, maïs, soja, koolzaad, lijnzaad, katoen, zonnebloem en rijst nu al een probleem kunnen geven indien ze terecht komen in de GGO-vrije diervoederketen. Die kans is veel kleiner bij aardappel en biet, waarvan alleen veldproeven zijn toegestaan. Alle andere gewassen in

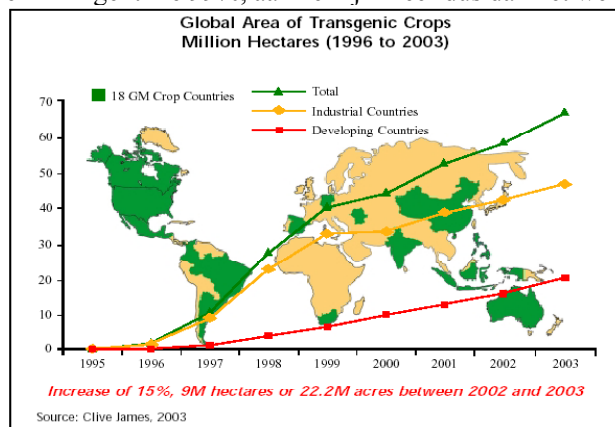
tabel 4.2 kunnen in de toekomst problemen gaan geven wanneer de teelt en/of import van GGO's in Nederland plaatsvindt. Overigens kunnen ook andere GGO-producten, die normaliter niet in diervoeders worden verwerkt, daarin terechtkomen, b.v. door vermenging tijdens transport.

4.3 Het GGO-areaal

Het wereldwijde GGO-areaal is de afgelopen zes jaar jaarlijks met meer dan 10% toegenomen (figuur 4.1). De stijging in 2003 bedroeg zelfs 15%. Het areaal lag eind 2003 op ca. 68 miljoen ha, waarvan 99% in de Verenigde Staten, Argentinië, Canada, Brazilië, China en Zuid-Afrika. Het gaat vooral om soja, maïs, katoen en koolzaad (in Europa tot nu toe alleen maïs), met herbicidentolerantie en insectenresistentie als meest toegepaste transgene eigenschappen. GGO's met verbeterde productkwaliteit zijn er nog nauwelijks.

De twee GGO-gewassen met het grootste marktaandeel zijn herbicidentolerante soja (62%) en insectresistente Bt-maïs (13%), beide geteeld in zeven landen. Het marktaandeel van elk van de andere GGO-gewassen was kleiner dan 5%. In 2002 was voor het eerst van een gewas, namelijk soja, meer dan de helft van het *areaal* van dit gewas (51%) GGO. In 2003 was dit al 55%. Dit percentage van het areaal was in 2003 voor katoen 21% (was 20% in 2002), voor koolzaad 16% (was 12%) en voor maïs 11% (was 9%) [13, <http://www.isaaa.org>]. Het aandeel GGO's neemt dus over de hele linie nog steeds toe. Al deze gewassen zijn relevant voor de GGO-vrije diervoederketen, vooral soja en maïs die nu nog een belangrijke bron voor eiwit in diervoeders zijn.

De percentages GGO's in de verschillende productiegebieden verschillen enorm. In hun rapport geven Wolf et al [11] aan dat GGO-soja in Argentinië en de VS gemeengoed geworden is. De American Soybean Association (ASA) schat dat in 2003 80% van de in de VS geteelde sojabonen GGO zullen zijn en in Argentinië 99%, aanzienlijk meer dus dan het wereldwijde gemiddelde van 55%.



Figuur 4.1 De wereldwijde toename van GGO-gewassen [14]

Brazilië wordt voor de sojaproductie steeds belangrijker. De geschatte oogst in dit land is in de jaren 75/76, 85/86, 95/96 en 03/04 toegenomen van respectievelijk 11, 13 en 26 naar 60 miljoen ton [15]. Hoewel in Brazilië tot voor kort officieel geen GGO's werden geteeld, werd in 2001 het marktaandeel GGO's in Braziliaanse soja geschat op 30% [7]. Het GGO-zaaizaad komt vanuit Argentinië het land in. In 2002 werd in het zuiden 20-40% van het areaal ingezaaid met GGO-soja, terwijl in het midden en westen nog nauwelijks GGO-soja voorkwam [11]. In 2003 heeft de president van Brazilië een (tijdelijk)

decreet getekend dat het gebruik van Roundup Ready soja door het hele land toestaat [16]. Er zijn in het decreet echter wel maatregelen opgenomen om het gebruik van GGO-soja te beperken tot de zuidelijkste staat Rio Grande do Sul, waar de GGO-teelt het meest voorkomt. De ASA schat dat 70-90% van de soja in het zuiden GGO-variëteiten zullen zijn, en dat het landelijk percentage op 30-40% zal komen liggen. De voor Nederland en de EU relevante handelslanden zoals de VS, Argentinië en Brazilië telen niet alleen in toenemende mate GGO-soja, maar produceren ook 80% van de totale productie van GGO-vrije soja. Voor maïs wordt het aandeel GGO geschat op 21%. Ruim 40% van de GGO-vrije maïs komt uit de VS, Argentinië en Brazilië.

In hun rapport hebben Wolf et al [11] een berekening gemaakt van de bestaande vraag naar GGO-vrije soja en maïs voor de melkveesector in Nederland en de EU. De vraag naar GGO-vrije soja en maïs in de EU bedraagt slechts 5 tot 15% van het beschikbare aanbod. Als de stromen GGO- en GGO-vrije grondstoffen goed gescheiden worden, is dus het relevante aanbod GGO-vrij op korte termijn voldoende voor de vraag vanuit de diervoedersector. De verwachting is dat de vraag naar GGO-vrije diervoeders uit de EU en Nederland zal dalen (daling melkveestapel, gebruik GGO-variëteiten) maar ook dat het gebruik van GGO-variëteiten in de belangrijkste exportlanden verder zal toenemen. Met name in het geval van soja zou dan een tekort aan GGO-vrije grondstoffen kunnen ontstaan en een grotere afhankelijkheid van Brazilië.

4.4 De problemen en risico's van de GGO-teelt voor de GGO-vrije ketens

Risico's voor mens, dier en milieu zijn nadrukkelijk niet aan de orde. De teelt van GGO-gewassen betreft namelijk in principe slechts die gewassen die op die punten positief zijn beoordeeld. De risico's van GGO-teelt voor de GGO-vrije ketens liggen op verschillende andere vlakken. De teelt van GGO-gewassen kan door vermenging en uitkruising leiden tot contaminatie van GGO-vrije teelten en hun producten. De gevolgen hiervan kunnen van economische aard zijn, maar er zijn ook ethisch-maatschappelijke en juridische aspecten. Een belangrijke rol in de discussie spelen het beleidsuitgangspunt van de keuzevrijheid van de consument en de producent, de mogelijkheden om ketens te scheiden en de aansprakelijkheid voor economische schade.

De GGO-vrije sector kan problemen ondervinden als GGO's (DNA, eiwit, andere producten van GGO-gewassen) in zodanige mate onbedoeld in het GGO-vrije product belanden dat de drempelwaarde van 0,9 % wordt overschreden. Daardoor vervalt de GGO-vrije status van de betreffende partij. Beneden die drempel is er geen wettelijke basis voor het ontnemen van de GGO-vrije status. Een uitzondering vormen de biologische producten, waarvoor Skal een nultolerantie hanteert, en de biologische status kan vervallen zodra sporen van GGO's worden aangetroffen. In dit kader volgt Skal een case-by-case benadering, waarbij het er vooral om gaat of er passende maatregelen zijn genomen om contaminatie te voorkomen. Een positieve analyse met een vermenging beneden de drempelwaarde betekent niet automatisch een verlies van de biologische status: bij "passende maatregelen" kan deze worden gehandhaafd (pers. med. Edwin de Greef, Skal).

Behalve economische schade ten gevolge van vermengingen in het GGO-vrije product zijn er risico's op het vlak van het imago en de economische perspectieven van de GGO-vrije teelt. Deze risico's wordt geschetst in het rapport 'Seeds of Doubt' [17] van de Britse Soil Association uit september 2002, geschreven om de Britse regering ertoe over te halen af te zien van toelating van GGO's in Groot-Brittannië. Het rapport beschrijft een aantal incidenten die in de VS zijn voorgevallen na introductie van GGO-koolzaad, -maïs en -soja vanaf 1996. De verspreiding van GGO's via kruisbestuiving en

zaadopslag leidden ertoe dat de biologische teelt van koolzaad in de Canadese provincie Saskatchewan geheel moest worden gestaakt, omdat alle zaadpartijen vermengd bleken met GGO's. Sinds maart 2001 nemen veel Amerikaanse en Canadese telers uit voorzorg monsters van hun GGO-vrije gewassen en testen die op eventueel voorkomen van GGO's. GGO-teelt kan dus economische risico's veroorzaken voor de GGO-vrije sector, inbegrepen de biologische.

De EU gaat er van uit dat GGO-landbouw en GGO-vrije landbouw beide bestaansrecht hebben, en dat het noodzakelijk is die rechten te waarborgen. De nieuwe EU-aanbeveling 'Coexistence' schrijft voor dat de lidstaten zelf moeten regelen hoe GGO-teelten en GGO-vrije teelten naast elkaar kunnen bestaan, zolang de co-existentie van beide systemen maar gewaarborgd is en de lasten eerlijk worden verdeeld tussen de verschillende partijen. De EU wil dit niet centraal regelen omdat de situaties in de lidstaten teveel uiteen lopen. De EU heeft daarom een aanbeveling gedaan voor maatregelen die de lidstaten zouden kunnen inzetten (EU recommendation 'Co-existence', 23 juli 2003). De te nemen maatregelen liggen vooral op het vlak van onderlinge afspraken. Zo wordt samenwerking aanbevolen tussen aan elkaar grenzende bedrijven bij het opstellen van bouwplannen en de uitwisseling van informatie. Ze kunnen bijvoorbeeld afspreken dat ze variëteiten telen die verschillen in bloeiperiode. Een landelijk register van GGO-percelen kan hierbij een hulpmiddel zijn. De lidstaten moeten zelf in hun nationale wetgeving de aansprakelijkheid regelen voor die gevallen waarin schade ontstaat door vermenging van GGO's en GGO-vrije producten. Daarbij hoort ook een goed stelsel van aansprakelijkheidsverzekeringen. Onduidelijk is nog hoe deze co-existentie in grensgebieden geregeld kan worden die in de toekomst mogelijk met verschillen in nationale regelingen te maken kunnen krijgen.

Denemarken heeft inmiddels voorgesteld dat de maatregelen die voor co-existentie nodig zijn in Denemarken onder de verantwoordelijkheid vallen van de GGO-telers [<http://www.agrsci.dk/GMCC-03/>].

Op dit moment vindt in Nederland discussie plaats over deze waarborging, waarbij de standpunten van de verschillende partijen nog ver uiteen liggen, met name over de vraag wie de kosten van co-existentie moet gaan betalen. Dit kwam naar voren tijdens diverse maatschappelijke discussies met alle belanghebbenden. Minister Veerman van LNV heeft naar aanleiding van deze discussies een brief naar de Tweede Kamer gestuurd waarin hij aangeeft dat de agrarische sector dit probleem zelf moet oplossen, en dat de betrokken partijen daartoe tot 1 juli 2004 de gelegenheid krijgen. Na die datum zal nationale wet- en regelgeving worden overwogen.

Minister Veerman heeft in zijn brief zes opties genoemd om te komen tot een vruchtbare discussie tussen de betrokken partijen. Deze opties zijn:

1. Geen nadere regelgeving, niet nationaal en niet in de EU
2. Afspraken tussen telers in een regio op vrijwillige basis
3. Wijziging van de toelating van GGO-gewassen in EU-richtlijn 2001/18/EC met generiek verbod op uitkruisbare GGO-gewassen
4. Gewasspecifieke maatregelen in Nederlandse regelgeving: maatregelen opleggen aan GGO-teler
5. Idem, maar maatregelen opleggen aan GGO-teler en GGO-vrije teler
6. Aanwijzen van GGO-vrije regio's via de wet op de Ruimtelijke Ordening

Zoals gezegd zijn de meningen over de opties nog sterk verdeeld en is het niet duidelijk of er voor 1 juli 2004 overeenstemming bereikt kan worden.

4.5 De kans op verspreiding van GGO's naar de GGO-vrije keten

In de discussie over werkbare afspraken om te komen tot co-existentie spelen de technische mogelijkheden om verspreiding van GGO's naar de GGO-vrije ketens te beperken, en de kosten van die maatregelen, een belangrijke rol. De te nemen maatregelen hangen vooral samen met de kans op verspreiding, die weer afhangt van diverse factoren. Verspreiding van toegelaten GGO's naar de GGO-vrije keten kan optreden tijdens de primaire productie en daarna, tijdens de oogst, transport, opslag en verdere verwerking.

Potentiële bronnen van besmetting tijdens de primaire productie zijn zaadverontreinigingen, kruisbestuiving, opslagplanten en zaden in mest. De uitkruising via pollen kan plaatsvinden van GGO's naar GGO-vrije gewassen of naar een wilde verwant die dan weer het GGO-vrije gewas kan bestuiven. Daarnaast kan via de zaadbank verspreiding optreden naar in volgende seizoenen geteelde gewassen. Het relatieve belang van de verschillende besmettingsbronnen hangt af van het type gewas.

De kans op uitkruising van GGO's hangt samen met de mate van kruisbestuiving van de gewassen, en de overlevingskansen van het resulterende zaad [18]. Recent onderzoek van het Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM) geeft een indeling van 111 in Nederland geteelde gewassen in vijf kruisbestuivingsklassen [19; tabel 4.4). Hierbij zijn de siergewassen buiten beschouwing gelaten.

Tabel 4.4 Klasse-indeling van 111 in Nederland geteelde gewassen naar mate van kruisbestuiving

<i>Klasse van kruisbestuiving</i>	<i>Aantal gewassen</i>	<i>Voorbeelden</i>
Volledig	26	Rogge, hennep, appel, peer, grassen
Hoofdzakelijk	4	Aardappel, aardbei, maïs, sjalot
Aanzienlijk	52	Biet, koolzaad, kool, peen, ui, tuinboon
Gering	19	Klaver, erwten, tarwe, gerst, sla
Niet (= zelfbestuivend)	10	Sperzieboon

Voor windbestuivende gewassen bepaalt de grootte en levensduur van het pollen hoever dit kan worden verspreid, want kleiner pollen zoals van biet blijft langer zweven en legt daardoor grotere afstanden af dan groot pollen zoals van koolzaad en maïs. Voor insectenbestuivers bepaalt de actieradius van de bestuivende insecten de kans op verspreiding. Deze kan oplopen tot meerdere kilometers. Bij zowel wind- als insectenbestuivers neemt de kans op verspreiding wel sterk af met de afstand. Ook opslag draagt bij tot de verspreidingskans, zoals bij koolzaad. Bij sommige van deze gewassen is ook uitkruising via de omweg van wilde verwanten reëel, zoals bij grassen en klavers.

Voor snijmaïs wordt de kans op besmettingen reëel geacht, omdat uitkruisen via pollen over afstanden tot 50 m zeer goed mogelijk is [22]. Onder bepaalde atmosferische omstandigheden kan maïspollen zich in lage aantallen nog veel verder verspreiden, misschien wel over 100 km [21]. Snijmaïs heeft wel het voordeel dat zaadopslag met daarin ingekruiste GGO's niet erg waarschijnlijk is omdat de zaden de winter niet overleven. Bij koolzaad lijkt de situatie gunstiger omdat het pollen zich minder ver verspreidt, maar bestaat het risico van GGO-zaadopslag die jaren kiemkrachtig blijft. Dit levert alleen risico op voor het perceel zelf, en de direct daaraan grenzende akkerranden [22].

Behalve kruisbestuiving zijn nog andere factoren van belang voor uitkruising, zoals de aanwezigheid van zaden in het geoogste product, of het tot bloei komen van het gewas tijdens de teelt en de mate waarin het gewas opslag vormt [19, 25]. Hin komt op basis van al deze factoren samen tot een indeling van de gewassen in 4 groepen, met elk hun eigen kansen op uitkruising van GGO's:

- Eenjarige gewassen waarvan het geoogste product geen zaden bevat
- Eenjarige zelfbestuivende gewassen met zaden in het geoogste product
- Eenjarige kruisbestuivende gewassen met zaden in het geoogste product
- Meerjarige gewassen

Alleen bij kruisbestuivende gewassen met zaden in het geoogste product zoals maïs, koolzaad, rogge, en bij meerjarige gewassen zoals gras is er een reële kans op uitkruising. Bij al deze kruisbestuivers leidt uitkruising ertoe dat transgeen DNA en GGO-specifieke genproducten in de zaden van het GGO-vrije product terechtkomen (bijvoorbeeld maïskolven, koolzaad, appelpitten) en de drempel van 0,9% kunnen overschrijden. Dit is met name een risico bij de zaadteelt. Een aantal grassoorten heeft bovendien kruisbare verwanten in Nederland, zodat de kans groot is dat GGO's zich in wilde populaties zullen vestigen en zich vandaar uit naar GGO-vrije graslanden kunnen verspreiden.

Andere factoren die een rol spelen in de kans op verspreiding zijn zaadzuiverheid, rastype (homo- of heterozygoot, hybride ras), mogelijkheden tot isolatie in ruimte of tijd, efficiëntie van bestrijding van opslagplanten, grootte en patroon van de percelen en methoden voor oogst, opslag en transport [20].

De kans op verspreiding tijdens de teelt is even groot bij de teelt van zaaizaad en plantgoed als bij de teelt voor menselijke en dierlijke productie. Echter, omdat via zaaizaad en plantgoed het transgen zich in het uitgangsmateriaal kan vestigen, worden hiervoor strengere normen aangehouden. Er dient dus onderscheid gemaakt te worden tussen verspreiding naar zaaizaad of plantgoed, en verspreiding naar producten voor menselijke of dierlijke consumptie.

Grondstoffen voor diervoeders worden als bulkproduct aangeleverd en over grote afstanden vervoerd. Er zijn dus tijdens transport en opslag veel momenten waarop insleep van GGO's kan plaatsvinden. Achtergebleven resten in containerschepen, vrachtwagens of silo's vormen een risico. Sommige grondstoffen kunnen verstuiven.

De EU heeft in 2002 scenariostudies gepubliceerd naar het te verwachten percentage verspreiding van GGO's naar gangbare en biologische GGO-vrije teelten. Deze studies laten zien dat het marktaandeel van de GGO-gewassen niet veel uitmaakt, want verspreiding wordt evengoed verwacht bij een marktaandeel van 10% GGO-gewassen als 50%. Het gewas en ook het type bedrijf (gangbaar of biologisch) vormen veel belangrijkere factoren. Zo variëren de geschatte GGO-vermengingen van 0,1% in een biologisch aardappelgewas tot 2,2% in een gangbaar maïsgewas (korrelmaïs). Doorgaans is het risico bij biologische bedrijven kleiner dan bij gangbare bedrijven, doordat in biologische teelten reeds systemen van scheiding operationeel zijn, maar soms is het ook groter, bijvoorbeeld wanneer met biologische methoden opslag niet goed te bestrijden is, zoals bij koolzaad [20].

4.6 Methoden om risico's van GGO-teelten voor de GGO-vrije ketens in te perken

Methoden om verspreiding van GGO's naar GGO-vrije gewassen en producten te beperken dienen zich te richten op de verspreiding in de primaire productie, en op het voorkomen van vermengingen tijdens oogst, opslag en transport.

Biologische en fysieke barrières zijn bruikbaar om de risico's in de primaire productie in te perken, maar kwantitatieve studies zijn nodig om op basis van de maximaal toegelaten besmetting (nu 0,9%) minimumeisen te formuleren met betrekking tot de barrières. Zonder goede wetenschappelijke gegevens over verspreiding van genen via kruisbestuiving en via achterblijvende zaden of plantgoed is het niet mogelijk goede beheerssystemen op te zetten om ongewenste verspreiding van genen te voorkomen. Bij éénjarige gewassen waarvan het geoogste product geen zaden bevat is de kans op uitkruising door goede bestrijding van opslag en voorkomen van zaadvorming goed in de hand te houden. Strikte maatregelen om pollenverspreiding te voorkomen zijn daarom niet nodig. Ook bij éénjarige zelfbestuivende gewassen met zaden in het geoogste product is de kans op uitkruising van GGO's uiterst gering, en zijn geen grote isolatie-afstanden nodig.

Bij kruisbestuivende éénjarige gewassen ligt de situatie geheel anders, omdat er wel een reële kans op uitkruising bestaat, tenzij teelt in kassen plaatsvindt. Voor al deze gewassen geldt dat isolatie-afstanden van honderden meters nodig zijn. De grootte van de isolatie-afstand is sterk afhankelijk van het maximaal toelaatbare uitkruisingspercentage. Daarnaast kunnen fysieke barrières helpen, en maatregelen als het niet oogsten van de buitenste rijen van een gewas (maïs) of ingrepen in de pollencompetitie door het bijplaatsen van GGO-vrije bestuivende planten in een GGO-vrij gewas (fruit). Deze maatregelen hebben uiteraard gevolgen voor de bedrijfsvoering. Bij grassen is de enige reële optie om uitkruising te beperken via biologische barrières in GGO-genotypen. Deze middelen verkeren echter nog in het experimentele stadium.

Voor de teelt van zaaizaad en plantgoed zijn strengere maatregelen nodig dan voor de teelt van producten voor menselijke en dierlijke consumptie. De Europese Commissie heeft voor zaaigoed van maïs een drempelwaarde van 0,5% voorgesteld. Andere voorstellen (stand van zaken september 2003) betreffen voor koolzaad 0,3%, voor soja 0,7% en voor biet, aardappel, katoen, cichorei en tomaat ook 0,5%.

Er zijn dus veel technische maatregelen denkbaar om verspreiding van GGO's naar GGO-vrije ketens te voorkomen. De vraag is of deze maatregelen afdoende werken, en of ze niet veel te kostbaar zijn. In Groot-Brittannië is hiermee de afgelopen jaren ervaring opgedaan.

De Britse SCIMAC (Supply Chain Initiative on Modified Agricultural Crops), een samenwerkingsverband van enkele belangrijke Britse landbouworganisaties dat voorstander is van het gebruik van GGO's, heeft in 1999 voorschriften gepubliceerd om uitkruising van GGO's in zoverre te voorkomen dat besmettingen onder alle omstandigheden beneden de (toenmalige) drempel van 1% blijven. Dergelijke lage uitkruisingspercentages hebben nog veel lagere vermengingen tot gevolg bij polyplode en heterozygote gewassen, en gewassen waarvan niet alleen het zaad wordt geoogst. De SCIMAC-voorschriften lijken sterk op de aanbevelingen die de EU heeft gedaan voor co-existentie. Hieronder vallen ook isolatieafstanden (tabel 4.6). De SCIMAC voorschriften omvatten verder:

- GGO-gewas in de rotatie afwisselen met een GGO-vrij gewas (geldt niet voor maïs waarvan het zaad niet overleeft)
- Buurbedrijven informeren over voorgenomen GGO-teelt voor het begin van het nieuwe groeiseizoen (1 augustus voor wintergewas, 1 maart voor zomergewas)
- Opslag en labeling van GGO-zaaizaad en -plantgoed
- Voorkomen van verspreiding van zaaizaad buiten het perceel, en bestrijding van opslag als toch verspreiding heeft plaats gehad
- Strikte onkruidbeheersing
- Voorkomen van zaadvorming
- Voorkomen van zaadverlies bij de oogst en transport
- Reiniging van materiaal en ruimtes na verwerking en opslag van GGO's
- Het advies geen zaaizaad te winnen als op een buurperceel een gewas van dezelfde plantensoort heeft gestaan
- Monitoring van volggewassen op het gebruikte perceel

De voorschriften werden gedurende drie jaar op ruim 250 bedrijven met koolzaad (zowel de zomer- als de wintervariant), snijmaïs en suikerbiet uitgetest en bleken daar goed te werken. De Britse regering heeft ze vervolgens in mei 1999 in een wettelijk voorschrift verwerkt.

De Britse Soil Association, die de introductie van GGO's probeert te voorkomen, heeft op haar beurt laten uitzoeken welke isolatie-afstanden nodig zijn om uitkruising te beperken tot minder dan 1%, en komt uit op aanzienlijk grotere afstanden dan SCIMAC (tabel 4.6). De Soil Association is voorts van mening dat minstens 500 m van de isolatie-afstand op het GGO-bedrijf moet liggen; bedrijven zouden dus moeten zorgen dat de GGO-planten minstens 500 m van de eigen grens verwijderd blijven. Ook zou een meldingsplicht moeten gelden aan alle bedrijven die minder dan 6 mijl van een GGO-perceel verwijderd zijn. Hoewel de getallen nogal uiteen liggen, geven ze tezamen een indruk van de orde van grootte van benodigde isolatie-afstanden. Er blijkt in ieder geval uit de gegevens dat aan elkaar grenzende bedrijven aanvullende maatregelen zullen moeten nemen om uitkruising te beperken. De politieke beslissing of een van beide of beide bedrijven dat zullen moeten doen, moet nog door de (afzonderlijke) EU-lidstaten worden genomen. In Nederland hebben de partijen die betrokken zijn bij co-existentie de discussie over maatregelen en wie de lasten moet dragen inmiddels opgestart, en zou voor 1 juli 2004 een oplossing moeten worden bereikt.

Tabel 4.6 Isolatie-afstanden nodig om uitkruising van GGO's naar GGO-vrije gewassen te voorkomen
[www.ukasta.org.uk, www.soilassociation.org]

<i>Gewas</i>	<i>Isolatie-afstand (in meters) (SCIMAC)</i>	<i>Isolatie-afstand (in meters) (Soil Association)</i>
Koolzaad	200	6000
Suikerbiet (zaad)	600	3000
Suikerbiet (bieten)	600	1000
Snijmaïs	200	3000

5 KWALITEIT- EN BORGINGSSYSTEMEN IN DE DIERVOEDERKETEN

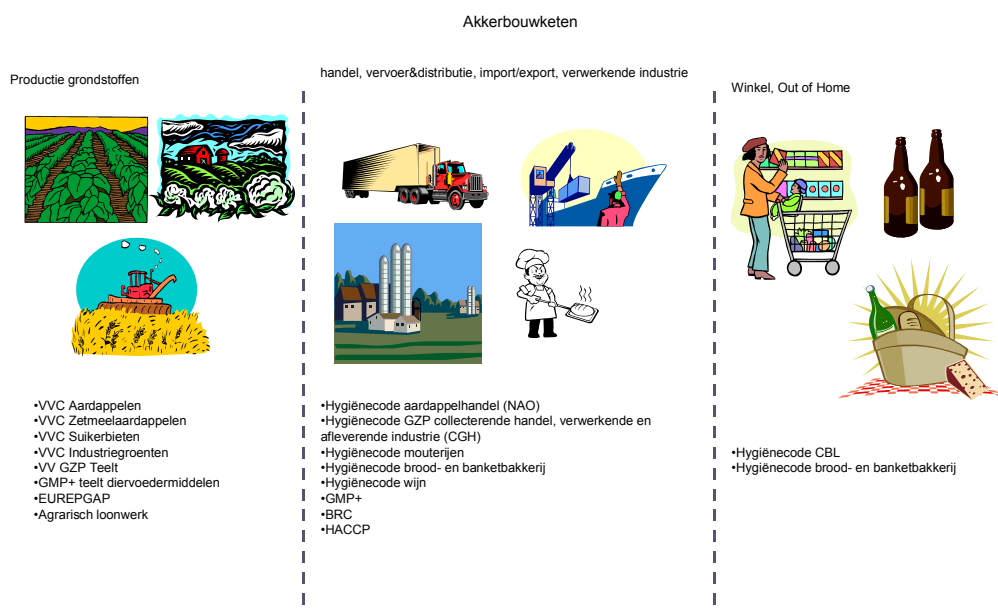
Om garanties af te kunnen geven over het wel of niet bevatten van GGO-grondstoffen in een (eind)product is het gewenst om gebruik te maken van een kwaliteit- of borgingssysteem. Binnen zo'n systeem worden afspraken in ketenverband vastgelegd en wordt ervoor gezorgd dat de nodige controles uitgevoerd worden, en dat de informatie beschikbaar is. Wagenberg *et al.* [24] geven een goed overzicht van de theoretische achtergronden en de mogelijke scenario's in de mengvoerketen. De mengvoerketen van producent tot veehouder is een complex en onoverzichtelijk netwerk van organisaties van zeer kleine tot zeer grote omvang, waarbij een belangrijk deel van de grondstoffen via de wereldhandel van buiten de EU komt. Zij concluderen dat de grootste technische risico's liggen bij de be- en verwerking en het transport in het begin van de keten. Procesomstandigheden en organisaties zijn niet altijd bekend waardoor bemonstering niet altijd goed uitgevoerd kan worden. Hoewel het belang ervan ingezien wordt, bestaat er nog geen eenduidig toekomstbeeld van een adequaat tracing en tracking systeem. Retail, overheid, bedrijfsleven en controlerende instanties hebben allemaal hun eigen belang. In potentie kunnen zij goed samenwerken, maar hoe dit tot stand gaat komen is nog niet uitgekristalliseerd. Hier zijn een aantal mogelijke scenario's voor geschetst. Verder concluderen Wagenberg *et al.* dat de grote structurele stromen van grondstoffen op dit moment redelijk goed verloopt, maar dat er problemen kunnen ontstaan bij ad hoc aankopen. De bestaande tracing en tracking systemen in de mengvoerketen, gestimuleerd door het Productschap voor Veevoerders, zullen waarschijnlijk de basis vormen voor de totstandkoming van de traceerbaarheidseisen zoals die in de Europese 'General Food Law' zijn vastgelegd. Dit houdt de verplichting in dat diervoeders vanaf 2005 volledig traceerbaar moeten zijn. In Europa wordt traceerbaarheid dus verplicht in tegenstelling tot bijvoorbeeld de Verenigde Staten waar de overheid de traceerbaarheid volgens het 'one step back, one step forward' principe aan de ketens zelf overlaat (Miraglia *et al.*). GGO-vrije ketens kunnen aansluiten bij deze ontwikkelingen, maar gaan nog een stap verder: deze ketens maken niet alleen volledige traceerbaarheid van alle ingrediënten noodzakelijk, maar vergen tegelijkertijd dusdanige maatregelen dat vermenging van GGO's in de GGO-vrije partijen tot onder het gestelde niveau (de wettelijke drempelwaarde of lager) beperkt kan blijven.

5.1 Kwaliteitssystemen in de akkerbouw

Voor de borging van voedsel- en voederveiligheid zijn de afgelopen jaren veel kwaliteitssystemen ontwikkeld. De meeste systemen betreffen een schakel in de akkerbouwketen, en hebben als doel in één schakel van de keten de voedselveiligheid te borgen. Het Hoofdproductschap Akkerbouw, afdeling Voedsel en Voeding [25] biedt een actueel overzicht van alle relevante nationale en internationale systemen en schema's die van belang zijn voor de Nederlandse akkerbouwsector.

De meeste producten die direct of indirect in de diervoederketen terechtkomen worden verplicht onder de GMP+ regeling (Good Manufacturing Practice) van het PDV geproduceerd. Dit betreft vooral de directe teelt voor diervoeder en de productie en behandeling van de gangbare bijproducten van de levensmiddelenindustrie. Door veranderingen in de teelt- of marktomstandigheden kunnen rest- of surplusstromen ontstaan en kan het besluit worden genomen om voor industrie bestemde gewassen en producten als veevoer te bestemmen, of andersom. In deze gevallen moeten de kwaliteitssystemen op elkaar aansluiten of deze verandering duidelijk onmogelijk maken.

In figuur 5.1 wordt per schakel het gebruikte voedselveiligheidscertificaat (VVC) of de hygiëncode weergegeven. Voor de diervoederketen is het HACCP-principe (Hazard Analysis and Critical Control Point) en de QC-standaard (Quality Control) voor grondstoffen-leveranciers ingebouwd in de GMP+ regeling [26]. Echter, nog niet alle veehouders en mengvoederproducenten zijn GMP of GMP+ gecertificeerd. Van alle genoemde systemen is alleen het werken volgens HACCP-principes of een goedgekeurde hygiëncode wettelijk verplicht volgens de Europese richtlijn 93/43 [27]. De andere certificaten kunnen worden gevraagd door marktpartijen.



Figuur 6.1 Voedselveiligheidscertificaat (VVC) of hygiëncode bij verschillende schakels in de keten [25]

De certificeringsschema's zijn een voortzetting van het KPA-basiscertificaat [28]. Het Kwaliteitsproject Akkerbouw (KPA) werd in 1997 gestart op initiatief van de telerorganisatie LTO, met het doel een centraal systeem voor registratie van teeltgegevens en een systeem voor bedrijfscertificatie op te zetten. In juni 1999 ging het project van start met ontwikkeling van het basiscertificaat. Het KPA projectgedeelte is eind januari beëindigd en de coördinerende taken werden ondergebracht bij het Hoofdproductschap Akkerbouw (HPA). Het einddoel van het KPA-project was het zichtbaar maken van de productiekwaliteit en het verbeteren van de milieuprestaties in de Nederlandse akkerbouw, ter versterking van haar economische positie door:

- Het tot stand brengen van een door de akkerbouwers zelf bewaakte centrale registratie van alle van belang zijnde gegevens over productiewijze en productkwaliteit. Hierdoor ontstaat een eenvoudig en inzichtelijk systeem (databank voor de akkerbouwer en zijn afnemers). De akkerbouwer is zelf eigenaar van zijn eigen informatie en bepaalt zelf welke bedrijven over zijn informatie mogen beschikken.
- Certificering van akkerbouwproducten of -bedrijven.

Voor de afnemers biedt dat extra garanties voor product- en productiekwaliteit. Die hebben ze nodig om in te kunnen spelen op de wensen van de consument. Er zijn drie certificaten met elk hun eigen niveau:

een basiscertificaat, een Milieukeurcertificaat voor een product en een Milieukeurcertificaat voor het hele bedrijf.

In de sector Aardappelen, Groente en Fruit (AGF) bestaat al een tijd het EUREPGAP [29]. Hiernaast was er in Nederland behoefte aan systemen die vooral voedselveiligheidseisen stelden aan de teelt van akkerbouwproducten. Dit leidde tot de ontwikkeling van verschillende certificeringschema's voor voedselveiligheid, waarbij het KPA-basiscertificaat werd vervangen. Ondanks dat er veel overeenkomsten zijn tussen de richtlijnen wat betreft de eisen aan de bedrijfsvoering, is vastgesteld dat een bedrijfsbreed certificaat niet verstandig is. Bij een overtreding in een gewas zou dit leiden tot het intrekken van het bedrijfscertificaat waardoor de afzet van andere gewassen in gevaar komt. Het KPA bedrijfsbrede certificaat is daarom komen te vervallen.

Bovenstaande kwaliteitssystemen bevatten belangrijke elementen om ook een GGO-vrije keten te kunnen garanderen. In de huidige systemen is echter niets structureels opgenomen over GGO's.

5.2 Borgingssystemen voor GGO-vrije diervoederproductie

Er bestaan verschillende traceerbaarheidssystemen die GGO-vrije productie van diervoedergrondstoffen en diervoeders zouden kunnen garanderen.

De Wolf et al. [11] onderscheiden de volgende mogelijke systemen, in oplopende mate van betrouwbaarheid:

- 1) **Eenmalige GGO-vrij verklaring.** Op dit moment is dit het meest gebruikelijke systeem. De leverancier van grondstoffen geeft op basis van de beschikbare informatie een GGO-vrije verklaring af voor de grondstof met wisselende kwaliteitsgaranties.
- 2) **Origineverklaring.** Het betreft hier informatie over het land of de regio van herkomst, wat voldoende garantie zou moeten bieden voor de GGO-vrije status van de partij.
- 3) **Praktijkgerichte GGO-vrij verklaring en analyse.** Naast een eenmalige GGO-verklaring wordt in dit geval ook een analysecertificaat bijgegeven. Dit systeem is veel kostbaarder vanwege de analyses met als resultaat een, afhankelijk van de bemonsteringsstrategie en het aantal volgende stappen in de keten, een hogere betrouwbaarheid.
- 4) **GGO-vrij supply chain certificaat.** Dit is het eerste ketensysteem voor GGO-vrije productie, waarbij grondstoffen traceerbaar moeten zijn, waarbij de administratieve gegevens ondersteund worden door analyses. Een duur systeem dat alleen rendabel is in die ketens waar GGO-vrij een aanzienlijke meerwaarde heeft.
- 5) **Identity Preservation (IP).** Het meest vergaande traceerbaarheids- en borgingsysteem waarbij alle grondstoffen van de eerste tot het laatste stap in de keten volledig gecontroleerd worden en een uitgebreide risico-analyse van de keten de kans op onbedoelde vermenging zo klein mogelijk maakt. De Wolf et al. [11] geven een heldere omschrijving van de verschillende systemen en de voor- en nadelen in termen van betrouwbaarheid en economische consequenties.

Een andere publicatie op dit gebied [30] maakt een grover onderscheid tussen segregatie en IP-systemen. Segregatie heeft in deze context met name betrekking op het fysieke scheiden van de GGO-vrije keten van andere productieketens, terwijl IP een transparant communicatiesysteem is dat alle niveaus in de keten omvat en dat er voor waakt dat de eigenschappen van het product (bijvoorbeeld GGO-vrij) in alle stappen van de keten ('from farm to fork') gegarandeerd blijven.

De effectiviteit van de verschillende systemen zal in belangrijke mate samenhangen met de transparantie in de keten, de hoeveelheid GGO-variëteiten die wereldwijd en per regio gebruikt worden voor productie-doeleinden en de drempelwaardes voor onbedoelde vermenging die gekozen worden voor GGO-vrije productie. Met de huidige zeer gevoelige detectiemethoden is dit laatste punt van groot belang. Wanneer de GGO-vrije productie nieuwe drempelwaardes aan zou nemen die lager liggen dan de wettelijke, zullen de bijbehorende traceerbaarheids- en borgingssytemen nog stringenter moeten zijn. Dit geldt met name bij een keuze voor een 0%-drempelwaarde. Een dergelijke keuze heeft vergaande consequenties voor de wijze waarop de keten ingericht zou moeten worden.

Vermenging van genetisch gemodificeerd materiaal met conventioneel/biologisch materiaal kan optreden in verschillende schakels in de productieketen. Hiertegen kunnen maatregelen worden getroffen. Het is bijvoorbeeld noodzakelijk alle apparatuur, containers, vrachtwagens etc. die zowel voor GGO's als voor GGO-vrije producten worden gebruikt na gebruik grondig te reinigen. Uiteraard zal dit kostenverhogend werken. Aangepaste apparatuur en werkwijze om verontreiniging tijdens oogst, opslag en transport te voorkomen worden ook genoemd in de EU-aanbevelingen over co-existentie. Vermenging is echter niet uit te sluiten en is minstens zo belangrijk als uitkruising van GGO's tijdens de teelt.

In de praktijk zal voor een goed traceerbaarheids- en borgingsysteem een evenwicht gevonden moeten worden tussen analytische testen in met name het begin van de productieketen en een betrouwbaar administratief garantsysteem in de keten dat gebaseerd is op een gecontroleerde inrichting van de keten. Het is evident dat het kostenaspect van de verschillende traceerbaarheids- en borgingssytemen hierbij een cruciale rol zal spelen.

5.3 Praktijksituatie met betrekking tot diervoedergrondstoffen

De Nederlandse diervoedersector heeft enige maatregelen genomen om te bewerkstelligen dat er geen maïs(bij)producten afkomstig van maïsvariëteiten die niet zijn toegelaten in de Europese Unie in het kader van richtlijn 90/220/EG toch in Nederlands diervoeder worden gebruikt. Zo adviseert het Comité van Graanhandelaren zijn leden om geen (bij)producten van GGO-maïs die nog geen 90/220/EG-toelating hebben te importeren ten behoeve van gebruik in de Nederlandse mengvoederindustrie. Mengvoederproducenten en -handelaren in enkelvoudige voedergrondstoffen sluiten alleen leveringscontracten af met handelaren die zich committeren aan dit advies van het Comité. Daarnaast heeft het Comité met het maïsverwerkende bedrijfsleven in de VS afgesproken dat nog niet in de Europese Unie toegelaten variëteiten buiten het exportkanaal worden gehouden.

De (economische) mogelijkheden voor het opzetten van een Identity Preservation of ander ketensysteem voor GGO-vrije productie in de mengvoederindustrie is in grote mate afhankelijk van de concrete vraag naar dergelijke producten. In bepaalde gevallen zal het voor producenten mogelijk zijn om uit te wijken naar andere grondstoffen om op die manier hun GGO-vrije productie te waarborgen. Zodra er een substantiële vraag is naar Identity Preservation-producten en afnemers bereid zijn om bij te dragen aan de additionele kosten, kan een systeem rendabel zijn. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de garanties die geboden worden bij een IP-systeem, met name de drempelwaarde, in hoge mate bepalend zijn voor de totale kosten. Een andere belangrijke factor hierbij is voor hoeveel (bij)producten Identity Preservation nodig is, m.a.w. over hoeveel producten de additionele kosten omgeslagen kunnen worden.

Het implementeren van een Identity Preservation-systeem betekent een complicering van de bulkhandel, omdat er een verminderde flexibiliteit is om te kunnen reageren op marktschommelingen.

6 CONTROLEMOGELIJKHEDEN

6.1 Administratieve controle

De administratieve controle op het GGO-vrij zijn van diervoedergrondstoffen richt zich op de traceerbaarheid van partijen en omvat alle maatregelen die daartoe dienen behalve het analyseren van monsters. Het omvat ook toezicht houden, controleren en certificeren. Het gaat bij traceerbaarheid om het scheiden van partijen, de registratie van relevante product- en procesgegevens en monitoring van scheiding en registratie. Hierbij zijn volgens het Informatie, Techniek, Integratie en Controle (ITIC)-model [31] de volgende elementen en aspecten van belang:

- Informatie:
 - hoeveelheid (herkomstherleiding, verrichte handelingen)
 - kwaliteit (betrouwbaarheid, gedetailleerdheid, uniekheid codering, gegevensselectie)
- Techniek:
 - kosten en realisatietijd
- Integratie:
 - afstemming (historie keten, performance keten, inkoopcondities)
 - opvraagsnelheid (probleemopsporing, recall management)
 - beschikbaarheid (fysieke, administratieve en wijze van beschikbaarheid)
- Controle:
 - interne controle (opzet, uitvoering, correctieve acties)
 - externe controle (opzet, uitvoering, handhaafbaarheid)

In de literatuur worden vijf traceringsystemen genoemd [11]. In volgorde van toenemende zekerheid en (administratieve) kosten zijn dit: een eenmalige GGO-vrij verklaring, een origine verklaring, een praktijkgerichte GGO-vrij verklaring en analyse, een GGO-vrij supply chain certificaat en Identity Preservation (IP). In het vorige hoofdstuk zijn deze systemen reeds uitvoerig beschreven.

Bij een *eenmalige GGO-vrij verklaring* is de administratie beperkt tot het afgeven van de verklaring (standaardverklaring) en het bewaren van de informatie aan wie die is afgegeven.

Bij de *origine verklaring* behoort men de herkomst van de partij vast te leggen, een verklaring af te geven en vast te leggen aan wie deze is afgegeven.

De *praktijkgerichte GGO-verklaring met analyse* verschilt van de eenmalige GGO-vrij verklaring in die zin, dat de analyseresultaten van de uitgevoerde toets op de aanwezigheid van GGO's moet worden bijgevoegd.

Het *GGO-vrij supply chain certificaat* vergt aanmerkelijk meer administratie, omdat het zich evenals het IP systeem ook richt op het proces zelf. Dit vraagt een gedocumenteerd systeem, gebaseerd op een GGO-vrij beleid. Verder moet het proces beschreven worden, is een gedocumenteerde risico-analyse vereist, moeten de partijen geïdentificeerd en traceerbaar zijn. Ook moet er een op GGO-vrij gericht monitoringssysteem aanwezig zijn en dient men dit geheel te auditen en zonodig bij te sturen. Bij het GGO-vrije chain certificaat moet controle in alle schakels plaatsvinden waarvoor de certificering geldt, bij *Identity Preservation systemen* zelfs in alle schakels in de productiekolom.

De biologische sector wil produceren zonder gebruik te maken van gentechnologie. In dat kader is door Skal [32] als de certificerende instelling aangegeven hoe het begrip ‘geproduceerd zonder gebruik te maken van gentechnologie’ moet worden geïnterpreteerd. Ook zijn een checklist en een handboek ‘gentechnologievrij produceren’ opgesteld, alsmede een gentechnologievrij verklaring. De gentechnologievrij verklaring is nodig voor de agrarische niet-biologische ingrediënten, de niet-agrarische ingrediënten en voor technische hulpstoffen. In het kader van deze regeling zijn veel extra administratieve handelingen nodig met betrekking tot de gentechnologievrij-verklaringen en ten behoeve van de controle door inspecteurs van de certificerende instelling.

De voorgestelde regelgeving met betrekking tot GGO's leidt tot meer administratieve handelingen. Dit hangt samen met de noodzaak voor GGO-vrije stromen keuring- certificering- en borgingsystemen te hanteren om het GGO-vrij zijn van de grondstoffen administratief te onderbouwen. Daarbij gaat het er met name om aan te tonen, dat de GGO-vrije producten in de keten voortdurend gescheiden zijn gehouden van andere producten en zonodig te kunnen opsporen waar de fout gemaakt is. Hierbij moet worden aangetekend, dat een deel van de extra administratieve druk niet specifiek samenhangt met de regelgeving voor GGO's, maar ook voortvloeit uit de regelgeving rond productaansprakelijkheid ('general food law' van de EU). Ook deze regelgeving zal vanwege het daarin opgenomen voorzorgprincipe en de eisen aan traceerbaarheid leiden tot een grotere betekenis van tracing en trackingsystemen inclusief de bijbehorende administratie.

6.2 Analytische controlemogelijkheden

6.2.1 Monstername

Voor analyse van bulkproducten dienen op een representatieve wijze monsters te worden genomen en geanalyseerd. In het geval van GGO's is dit lastig omdat bij verontreiniging van GGO-vrije partijen de GGO's in het algemeen niet homogeen in de bulk verdeeld zullen zijn, maar op een aantal locaties binnen de partij geconcentreerd. De aanwezigheid van GGO-grondstoffen in GGO-vrije partijen kan het gevolg zijn van versleping, bijvoorbeeld wanneer de vorige vracht van een containerschip uit GGO's bestond en een deel van deze lading is achtergebleven in het schip. Dit achtergebleven gedeelte kan aanzienlijk zijn, maar zal zich niet (volledig) mengen met een nieuwe GGO-vrije vracht. Hierdoor is het moeilijk om bemonsteringsstrategieën op te zetten die voldoende betrouwbare informatie verschaffen over de aard van de partij, GGO-vrij of niet [33]. Deze problematiek is overigens niet specifiek voor GGO's. Voor het testen van graanpartijen op de aanwezigheid van mycotoxinen doen zich vergelijkbare bemonsteringsproblemen voor waarvoor strategieën zijn ontwikkeld. Van deze kennis wordt op dit moment gebruik gemaakt om beschikbare strategieën verder te optimaliseren voor controle van o.m. diervoedergrondstoffen op de aanwezigheid van GGO's [34]. De Europese Commissie zal richtlijnen voor bemonstering ten behoeve van de analyse van monsters op de aanwezigheid van GGO's publiceren.

6.2.2 Kwalitatieve bepalingen

In de afgelopen jaren zijn verschillende typen GGO-detectiemethoden ontwikkeld. Het betreft methoden voor zowel het aantonen van DNA als van eiwit afkomstig van GGO's. Eiwitmethoden hebben het belangrijke nadeel dat ze geen onderscheid kunnen maken tussen individuele GGO-variëteiten en binnen Europa is daarom in de loop van de tijd de nadruk komen te liggen op GGO-detectiemethoden die DNA-fragmenten aantonen die specifiek zijn voor GGO's. Voor individuele ketens met slechts beperkt aantal GGO's worden echter nog wel snelle eiwitmethoden gebruikt. In Amerika worden ze

toegepast voor de snelle screening van partijen. Het is echter de verwachting dat met de mogelijke aanwezigheid van een toenemend aantal GGO-variëteiten het gebruik van eiwitmethoden verder af zal nemen.

Kwalitatieve methoden zijn methoden die de aanwezigheid van GGO's kunnen aantonen en in bepaalde gevallen kunnen identificeren. Kwalitatieve DNA-methoden met toenemende specificiteit zijn: 1) methoden die een bepaald element van het ingebrachte genetische construct in een GGO aantonen, 2) methoden die een overlappende sequentie over twee elementen in het ingebrachte construct in een GGO kunnen aangeven en 3) methoden die een overlappende sequentie over het ingebrachte genetische construct en het onveranderde plantengenoom kunnen aantonen. Deze laatste categorie wordt ook wel de 'event-specifieke' methode genoemd, omdat in de praktijk de insertie nog random in het genoom plaatsvindt en deze methode daarom alleen één bepaalde GGO-variëteit zal aantonen.

In alle gevallen worden op dit moment methoden gebruikt die zijn gebaseerd op de 'Polymerase Chain Reaction' (PCR). Dit houdt in dat in het monster selectief één of enkele van bovengenoemde sequenties worden vermenigvuldigd, waarna deze door middel van bijvoorbeeld gelelectroforese zichtbaar gemaakt kunnen worden. Kwalitatieve methoden worden nog veelvuldig toegepast om partijen te screenen op mogelijke aanwezigheid van GGO's. Hiervoor worden methoden toegepast die veelgebruikte regulatorelementen kunnen aantonen, waardoor in enkele testen kan worden vastgesteld of er zich GGO's in een bepaald monster bevinden. Het is duidelijk dat bij toenemende complexiteit van de ingebrachte genetische constructen de waarde van het gebruik van deze screeningstesten op termijn terug zal lopen.

6.2.3 Kwantitatieve bepalingen

Met de invoering van drempelniveaus voor de etikettering van partijen ontstond ook de noodzaak om kwantitatief te kunnen meten. Hiervoor wordt nu vrijwel uitsluitend gebruik gemaakt van 'real time' PCR, een vorm van PCR waarbij 'on line' gevolgd kan worden hoeveel PCR-product er gevormd wordt tijdens de reactie. Door deze gegevens te analyseren kan bepaald worden hoeveel GGO-materiaal er in de te onderzoeken grondstof aanwezig was. Voor de meeste toegelaten GGO-variëteiten zijn er inmiddels kwantitatieve methoden beschikbaar. Ze zijn echter nog niet alle gevalideerd. Met de van krachtwording van de nieuwe EU-verordeningen zullen producenten van GGO's verplicht zijn om identificatiemethoden aan te leveren, die dan vervolgens binnen EU-verband gevalideerd zullen worden. Hiertoe is onlangs het European Network of GMO Laboratories (ENGL) opgericht dat door het Joint Research Centre (JRC) in Italië wordt gecoördineerd. Voor Nederland participeren hierin de Keuringsdienst van Waren, RIKILT Instituut voor Voedselveiligheid en de Nederlandse Algemene Keuringsdienst). Bij het JRC zullen tevens alle door producenten aangeleverde referentiematerialen worden opgeslagen. Voor het ontwikkelen van kwantitatieve GGO-detectiemethoden is het noodzakelijk om over 100% positieve en negatieve referentiematerialen te beschikken.

In de praktijk brengt een kwantitatieve bepaling van de GGO-component in een GGO-vrije partij nog verschillende problemen met zich mee [35]. Zo is het nog steeds niet officieel vastgelegd waarop een kwantitatieve bepaling gebaseerd dient te zijn. Het maakt in bepaalde gevallen veel uit of het een gewichtsratio betreft of een vergelijking op DNA-niveau. In de praktijk wordt nu in het algemeen de ratio haploid genoom genomen aan de hand van real time PCR bepalingen. Verder is de aard van het te onderzoeken materiaal vaak onvoldoende bekend (bijv. homozygoot/heterozygoot).

Het DNA dat wordt gedetecteerd bevindt zich in de chromosomen van de plant en individuele chromosomen kunnen in enkelvoud (haploid), tweevoud (diploid, de meest voorkomende variant) of meervoud voorkomen. Het ploïdieniveau van een gewas heeft grote invloed op het percentage transgeen DNA dat het gevolg is van een bepaald percentage GGO-vermenging, maar ook de homo/heterozygotie van het transgen in de GGO-variant. Kennis van zowel het referentiemateriaal en de genetische samenstelling van het te onderzoeken monster zal bepalend zijn voor de ‘ploïdiefactor’ in een eventuele onzekerheidsfactor voor het vaststellen van de minimale hoeveelheid GGO-materiaal dat zich in een bepaalde partij bevindt.

Ook het percentage zaden in de partij kan hierbij een rol spelen omdat de DNA ratio's van de ouderlijnen in zaden weer anders liggen dan in de rest van het gewas. In het zaad gelden verschillende percentages voor het (kleine) embryo (ratio moederlijk DNA: vaderlijk DNA = 1:1, het endosperm (een ratio van 2 moederlijk DNA versus 1 vaderlijk DNA) en de zaadhuid (geen vaderlijk DNA). De aleuronlaag van een graankorrel bestaat bijvoorbeeld geheel uit moederlijk weefsel en kan dus geen ingekruist DNA bevatten.

Uiteraard kunnen ook onzekerheden die inherent zijn aan de gebruikte detectiemethode onduidelijkheden in de analytische bepaling opleveren. In de praktijk zal daarom in alle gevallen met een bepaalde onzekerheidsfactor gewerkt dienen te worden die deze aspecten verwerkt in de uiteindelijke beslissing of een bepaalde GGO-component boven op beneden het drempelniveau aanwezig is. Dit is overigens niet uniek voor GGO-bepalingen: in veel analytische bepalingen worden onzekerheidsfactoren toegepast die gerelateerd zijn aan de gebruikte methode en de gevolgde procedure voor monsternamen en analyse. Het belangrijkste verschil is dat het bij de meeste normen gaat om een bepaalde limiet waarboven de veiligheid van het product niet langer is gegarandeerd. In het geval van GGO's heeft het drempelniveau geen betrekking op de veiligheid, het betreft hier immers toegelaten en daarmee veilig bevonden GGO's, maar uitsluitend op de beslissing of er al dan niet terecht niet geëtiketteerd is. Zoals eerder gesteld mogen niet-toegelaten GGO's niet in het product voorkomen, met uitzondering van een zeer beperkt aantal GGO-variëteiten die al een positief advies hebben gekregen van de Wetenschappelijke Panels, maar nog niet zijn toegelaten.

6.2.4 Multimethoden

Wereldwijd worden er steeds meer GGO-variëteiten ontworpen, ontwikkeld en geproduceerd. In principe kunnen al deze GGO-variëteiten de huidige diervoedergrondstoffen, bedoeld of onbedoeld, bereiken. Om een GGO-vrije partij te testen op de mogelijke aanwezigheid van GGO-componenten, zal er daarom een steeds groter aantal testen uitgevoerd moeten worden. Het resultaat is dat de analyse van een enkel monster een tijdrovende en kostbare zaak dreigt te worden. Een voorbeeld hiervan op dit moment is maïs: op dit moment zijn er binnen Europa vijf verschillende GGO-variëteiten toegelaten voor gebruik in diervoeders. In Noord-Amerika daarentegen zijn dit er zo'n twintig. Al deze twintig GGO-variëteiten kunnen in onze grondstofstromen terechtkomen en idealiter zou een diervoedermaïsmonster daarom minimaal op de aanwezigheid van al deze twintig GGO's getest moeten worden om zeker te weten dat er zich geen GGO-componenten in bevinden. Dit hoeft niet noodzakelijkerwijs in twintig testen te gebeuren: door een slimme combinatie kan een lager aantal testen even informatief zijn, maar inclusief de nodige controletesten zullen er toch veel verschillende analyses nodig zijn om de aanwezigheid uit te sluiten van toegelaten dan wel niet-toegelaten GGO-variëteiten.

Om deze redenen wordt er al enkele jaren binnen Europa gewerkt aan een multimethode die gebruik maakt van de microarraytechnologie [36]. Deze technologie biedt, in theorie, de mogelijkheid om in een enkele analyse een monster te testen op de aanwezigheid van alle bekende GGO-variëteiten, toegelaten en niet-toegelaten. In de praktijk is de technologie nog niet dusdanig ver ontwikkeld en gevalideerd dat hij al in de praktijk toegepast kan worden, maar het ligt in de lijn der verwachting dat dit binnen enkele jaren wel het geval zal zijn.

6.2.5 Grondstoffen versus verwerkte producten

Voor alle DNA-detectie- en identificatiemethoden is het noodzakelijk dat het te analyseren DNA van goede kwaliteit is. Dit wil zeggen dat het niet is afgebroken door industriële verwerkingsprocessen. In de praktijk houdt dit in dat GGO-detectiemethoden goed toegepast kunnen worden in het uitgangsmateriaal (de plant) en in ruwe grondstoffen, maar dat analyses in verwerkte producten veelal problematisch zullen zijn. Management van GGO-vrije ketens zal zich daarom met name moeten richten op analytische controle in het begin van de diervoederproductieketens, terwijl de administratieve controle de nadruk moet krijgen aan het eind.

7 SCENARIOS

In de nabije toekomst zijn in Nederland meerdere scenario's met betrekking tot GGO-bevattende diervoeders mogelijk. De vraag van consumenten naar een dierlijk product geproduceerd met een bepaald type voer (o.a. GGO-bevattend, GGO-vrij) en de wetgeving zullen hierin sturend zijn. Meest voor de hand ligt de veronderstelling dat in de nabije toekomst het merendeel van de diervoeders toegelaten GGO's zullen bevatten. Hierop zal steekproefsgewijs worden gecontroleerd en conform de wet geëtiketteerd. Daarnaast kan vraag ontstaan naar GGO-vrije dierlijke producten (biologisch) en keurmerkproducten die geproduceerd zijn met GGO-vrije diervoeders. De wetgeving en de afspraken binnen het kwaliteitskeurmerk zullen bepalend zijn voor de gehanteerde norm voor toegestane GGO's in het diervoeder en de controle op het realiseren van de norm. De teelt van GGO-gewassen neemt nog ieder jaar toe waardoor het aanbod van GGO-vrije voedermiddelen van buiten de EU afneemt. Door mogelijke kruisbestuiving en vermenging bij inzameling, verwerking en transport zullen leveranciers steeds meer inspanningen moeten verrichten om de GGO-vrij verklaring voor hun product te kunnen garanderen. De verwachting is dat de vraag naar diervoeders met <0,9% GGO een relatief klein deel van de totale mengvoederproductie in Nederland en de EU zal zijn. Wellicht kunnen regionale afspraken tussen telers, veehouders en diervoederproducenten de mogelijkheden scheppen om op beperkte schaal diervoeders met <0,9% GGO te produceren.

Scenario 1 Traditioneel, GGO-gecontroleerd

In dit scenario is de producent er niet op uit om GGO-vrij diervoeder te produceren. In voorkomende gevallen kan bepaald worden dat het product wel GGO-vrij is, bijvoorbeeld omdat er in het betreffende gewas nog geen GGO's op de markt zijn. In dat geval zou de producent er alsnog voor kunnen kiezen om dit op het product aan te geven. De productiewijze is er echter niet op gericht om binnen de criteria voor GGO-vrije productie te werken. Uiteraard moet de producent wel rekening houden met de EU-regelgeving op dit gebied, maar voor wat betreft het GGO-gehalte in de diervoeders hoeft hij geen speciale borgingssystemen in te voeren. De controle zal steekproefsgewijs plaats moeten vinden en zal zich richten op de eventuele aanwezigheid van niet-toegelaten GGO-variëteiten en een juiste etikettering van de diervoeders. Er zijn geen restricties aan de productielocaties en de producent is vrij om zo economisch mogelijk te produceren binnen de randvoorwaarden die de wet stelt. Knelpunten in dit systeem zullen met name de mogelijke aanwezigheid van niet-toegelaten GGO-variëteiten zijn.

Scenario 2 GGO-vrij, gecontroleerd

Dit scenario richt zich op GGO-vrije productie van diervoeder binnen de EU-verordeningen 1829/2003 en 1830/2003. De producent wil op het etiket kunnen zetten dat het diervoeder GGO-vrij geproduceerd is door binnen de wettelijke kaders voor GGO-vrije productie te blijven. Dit houdt in dat de productieketen gericht moet zijn op volledig GGO-vrije productie, maar dat onbedoelde vermenging en insleep tot 0,9% toegestaan is. Er zal dus wel sprake van een ketenborgingssysteem moeten zijn, waarbij herkomst van alle ingrediënten in kaart gebracht is, naast de wettelijke inkadering voor wat betreft de toegestane GGO-variëteiten. Voor bepaalde gewassen kan het daarom noodzakelijk zijn om voorwaarden te stellen aan het herkomstgebied. Zowel het kwaliteitssysteem als het feit dat er beperkingen kunnen zijn aan het herkomstgebied kan extra kosten met zich brengen waardoor GGO-vrije productie duurder zal zijn dan in scenario 1. De knelpunten zullen eveneens de niet-toegelaten GGO's betreffen, maar daarnaast ook de mogelijke vermenging tijdens teelt, transport en productie,

onduidelijkheden met betrekking tot de gestelde norm voor vermenging en de aansprakelijkheden bij onbedoelde en ongewenste vermenging.

Scenario 3 Biologische productie

De biologische productie is een voorbeeld van een keurmerk waarbij ook bepalingen zijn opgenomen ten aanzien van het GGO-gehalte van diervoeders. In de huidige EU-regelgeving voor biologische productie wordt uitgegaan van de afwezigheid van GGO's in de ingrediënten en in het uiteindelijke diervoeders. Voor deze producten geldt dus dat het drempelniveau voor de aanwezigheid van GGO's de detectielimiet is. Het biologische diervoeder moet dus zowel voldoen aan de bepalingen in de EU-verordening voor biologische productie als aan de EU-verordening voor GGO's, maar in de praktijk gaat het eerste veel verder dan het laatste. Er zal daarom een stringent borgingssysteem moeten worden ingericht om de GGO-afwezigheid te kunnen garanderen. Onduidelijk is echter hoe de biologische sector omgaat met beperkte overschrijdingen van de nullimiet voor de aanwezigheid van GGO's in GGO-vrije partijen wanneer de producent voldoende aannemelijk kan maken dat er adequate voorzorgsmaatregelen zijn genomen om vermenging te voorkomen. Fysieke scheiding van de biologische productiestroom van andere productiewijzen zal essentieel zijn voor die gewassen waarvan zowel GGO- als niet-GGO-variëteiten op de markt zijn. Streeksproefsgewijze controle zal onderdeel uit moeten maken van het kwaliteitssysteem. In de praktijk zal dit betekenen dat de biologische productie steeds meer afhankelijk zal worden van productie van bepaalde gewassen in GGO-vrije regio's om de kans op vermenging op het veld en tijdens transport zo klein mogelijk te houden. Mogelijk kan ook verandering van de receptuur voor diervoeders (tijdelijk) uitkomst bieden. Dit alles brengt aanzienlijke kosten met zich mee. Het ligt voor de hand dat de discussie over wie voor deze kosten op moet draaien een terugkerend thema zal zijn binnen de biologische sector.

Scenario 4 GGO-vrij, gecontroleerd, verscherpt

Dit scenario is een mogelijk toekomstig scenario wanneer een bepaalde groep producenten besluit dat zij nieuwe criteria willen aanvaarden voor GGO-vrije productie die verder gaat dan de wettelijke norm. Een dergelijk besluit zal uiteraard alleen genomen worden wanneer hiervoor voldoende afnemers zullen zijn. De gevolgen hiervan zullen zijn dat er een stringenter kwaliteitssysteem opgezet moet worden in vergelijking met dat van scenario 2, wat zich zal uiteten in strengere selectie op de herkomst van GGO-vrije partijen en scherpere eisen bij transport en productie. Ondersteuning van het kwaliteitssysteem door analytische gegevens zal in veel gevallen noodzakelijk zijn. De kosten zullen om deze redenen hoger zijn in vergelijking met scenario 2. Ook oorzaken van vermenging met een lagere waarschijnlijkheid of een lager percentage aan vermenging tot gevolg zullen in ogenschouw genomen moeten worden omdat de cumulatieve vermenging boven het gestelde criterium van 0,5% uit kan komen. De bij scenario 2 genoemde knelpunten (de niet-toegelaten GGO's, mogelijke vermenging tijdens teelt, transport en productie, onduidelijkheden met betrekking tot de gestelde norm voor vermenging en de aansprakelijkheden bij onbedoelde en ongewenste vermenging) zullen deels versterkt gelden voor dit scenario.

Scenario 5 100% GGO-vrij

Dit scenario is vergelijkbaar met de GGO-component in de biologische productie (afwezigheid van GGO's), maar in dit geval hoeft de producent zich daarnaast niet aan de EU-verordening voor biologische productie te houden. Een stringent ketenborgingssysteem, waarschijnlijk een IP-systeem voor de GGO-vrije productie zal in het leven moeten worden geroepen. Fysieke scheiding van

productiestromen die al dan niet GGO-componenten kunnen bevatten zal een essentieel onderdeel van het borgingssysteem uit moeten maken. Dit zal ook in dit geval betekenen dat productie in toenemende mate afhankelijk zal worden van GGO-vrije productie in specifieke gebieden of verandering van de receptuur waardoor de kans op vermenging met GGO-gewassen tot een minimum wordt beperkt. De kosten hiervan zullen daarom vergelijkbaar hoog zijn.

Tabel 7.1 Diervoeder scenario's in relatie tot GGO's

	<i>Traditioneel, GGO-gecontroleerd</i>	GGO-vrij, gecontroleerd <i>(aandeel < 0,9%)</i>	Biologisch	GGO-gecontroleerd verscherpt <i>(aandeel < 0,5%)</i>	GGO-vrij <i>(aandeel = 0,0)</i>
Kenmerken	Diervoeder wil zich niet onderscheiden	Diervoeder wil nadrukkelijk aangeven dat het aan de norm voor GGO-vrije productie voldoet	Unieke diervoerders die zich onderscheiden door productiewijze, met de bepaling dat er geen GGO's aanwezig zijn	Diervoeder wordt met extra inspanning geproduceerd en op de markt gezet.	Unieke diervoerders die zich onderscheiden op <i>afwezigheid van GGO ingrediënten, en niet als biologisch gezien willen worden</i>
Wetgeving	EU wetgeving - 1829/2003 - 1830/2003	EU wetgeving - 1829/2003 - 1830/2003	EU wetgeving - 1829/2003 - 1830/2003 - 2092/1991 In wetgeving (EU en nationaal) zijn de normen voor biologisch als productiewijze geregeld.. Hiermee ligt automatisch een garantie vast dat er geen GGO in de producten kunnen zitten. Drempelniveau is de detectielimiet.	EU wetgeving - 1829/2003 - 1830/2003 Drempelniveau voor etikettering wordt lager gelegd dan de EU-norm. .	EU wetgeving - 1829/2003 - 1830/2003 Drempelniveau wordt de detectielimiet.
Borgings-systemen	Geen extra eisen aan IP systemen	Controle op aanwezigheid goedgekeurde GGO's opnemen in kwaliteitssysteem	Keurmerk biologisch (EKO) moet op zichzelf inherent garantie geven dat product GGO-vrij is	Controle op aanwezigheid goedgekeurde GGO's opnemen in stringent kwaliteitssysteem Claim op label product informatie	Keurmerk voor product als label Herkomstgarantie GGO-vrij verklaringen voor producent, transporteur, verwerkers IP-systeem zal in veel gevallen noodzakelijk zijn
Product-stromen	Geen restricties mbt tot GGO's, wel mbt normale kwaliteit	Herkomst kan van belang zijn voor inkopers om vermenging te voorkomen	De biologische producten kunnen uit diverse gebieden komen. Wel is er aandacht nodig voor het fysiek gescheiden houden van de biologische stroom.	Er zal strenger op herkomst en gebruikte transportmiddelen (vermengingsgevaar) geselecteerd en gecontroleerd worden	Beperkte keuze voor streng geselecteerde en gecontroleerde productie en verwerkingslocaties. Productstroom is volledig gecontroleerd en fysiek gescheiden.

Controle-technieken

Steekproefsgewijs controleren product op aanwezigheid toegelaten en niet-toegelaten GGO's (alle scenario's)

	<i>Traditioneel, GGO-gecontroleerd</i>	<i>GGO-vrij, gecontroleerd (aandeel < 0,9%)</i>	<i>Biologisch</i>	<i>GGO-gecontroleerd verscherpt (aandeel < 0,5%)</i>	<i>GGO-vrij (aandeel = 0,0)</i>
Productielocaties	Globaal	Globaal, bepaalde regio's	Nationaal/regionaal	Globaal, bepaalde regio's	Nationaal/regionaal
Kosten ¹⁾	+	++	+++++	+++	+++++
Risico's	Opkomende niet-toegelaten GGO's waaronder onbekende GGO's	- Opkomende niet-toegelaten GGO's waaronder onbekende GGO's - Vermenging in transport en verwerkingseenheden	Opkomende niet-toegelaten GGO's waaronder onbekende GGO's - Biologische teelt in nabijheid van gangbaar met kans op verstuiwing. - Vermenging in transport en verwerkingseenheden - Overdracht via gewasresten	Opkomende niet-toegelaten GGO's waaronder onbekende GGO's - Vermenging in transport en verwerkingseenheden - Overdracht via gewasresten	-Opkomende niet-toegelaten GGO's waaronder onbekende GGO's - Vermenging tijdens transport en verwerking - Onvoldoende afscherming productielocaties tegen verstuiwing - Overdracht via gewasresten
Knelpunten	(alle scenario's) - Bemonstering - Onduidelijkheid met name ten aanzien van de aansprakelijkheid en de praktische normstelling				

¹⁾ extra kosten ten opzichte van de huidige situatie + = weinig, +++++ = veel

8 KOSTEN BORGING

Dit hoofdstuk geeft in kort bestek een overzicht van maatregelen in de keten ter voorkoming van vermenging van GGO-vrije ketens met GGO's, de daarmee samenhangende kosten en (technisch) haalbare minimale vermenging. Om de kosten in beeld te brengen wordt gekeken naar:

- borgingsystemen;
- testen;
- aanpassingen in de bedrijfsvoering.

In de nieuwe EU-regels wordt gesteld dat vermenging tot maximaal 0,9% geldt als drempelwaarde voor GGO's bij ingrediënten afkomstig van GGO-vrije grondstoffen. Tot een vermenging van 0,9% is etikettering niet verplicht, althans wanneer de vermenging onbedoeld en onvermijdbaar is.

8.1 Borgingsystemen

De kosten van borgingsystemen hangen samen met segregatie (apart houden van GGO en GGO-vrij), registratie en monitoring. Op de kosten van de eerder genoemde systemen (zie hoofdstuk 5) wordt ingegaan.

1) Eenmalige GGO-vrij verklaring

Bij minimale borging (eenmalige verklaring) blijven de kosten beperkt tot de administratie rond het afgeven van de verklaring. Uitgedrukt per ton maïs of soja zijn deze kosten te verwaarlozen.

2) Origineverklaring

De origineverklaring heeft met de eenmalige verklaring gemeen dat de kosten beperkt blijven tot het (eenmalig) vaststellen van de GGO-vrij status van de diverse regio's en verder de administratie rond het afgeven van de verklaring. Uitgedrukt per ton maïs of soja zijn ook deze kosten nihil.

3) Praktijkgerichte GGO-vrij verklaring en analyse

De kosten van dit borgingssysteem zijn aanzienlijk hoger doordat er geanalyseerd wordt. Aangenomen wordt dat er in iedere schakel van de keten bemonsterd en geanalyseerd wordt, waarbij gebruik wordt gemaakt van de breed geaccepteerde kwantitatieve PCR-test.

4) Supply chain certificaat (SC)

De kosten van het supply chain certificaat zijn vergelijkbaar met Identity Preservation (IP), tenzij het SC-certificaat slechts in een deel van de keten wordt toegepast: dit systeem kan namelijk, in tegenstelling tot IP, starten bij elke schakel van de keten, mits de GGO-status van de uitgangproducten kan worden gewaarborgd. Zie verder de uitwerking bij Identity Preservation.

5) Identity Preservation (IP)

In een IP-systeem is sprake van een totaal monitoringsysteem, waarvan de testen slechts een onderdeel zijn. Bock et al [37] stellen een systeem voor dat is gebaseerd op de 7 stappen van de HACCP-systematiek. Voordeel van de IP-benadering is dat meer preventief gewerkt wordt, zodat op dure testkosten kan worden bespaard.

8.2 Borgingskosten

Bock et al [37] berekenden de kosten van het monitoringsysteem voor akkerbouwbedrijven. De investering in de opzet van het monitoringsysteem wordt verdeeld over een periode van 5 jaar, en geschat op een kleine € 400 per boerderij per jaar. Voor de implementatie van het systeem komt daar nog eens ca € 60 per boerderij per jaar bij. Vervolgens zijn er de on-line monitoringactiviteiten, voornamelijk voor het documenteren van toegepaste maatregelen, uiteenlopend van een relatief eenvoudig systeem (€ 10 per jaar) tot een zeer rigoureuus systeem (€ 80 per jaar). Hierbij is aangenomen dat de bedrijven al beschikken over een managementsysteem. Verder worden nog kosten gerekend voor de review van het systeem (€ 200 per jaar) en voor de externe audit (circa € 250 per jaar). Testkosten laten we hier buiten beschouwing.

Hiermee worden de totale kosten van een vergaand monitoringsysteem begroot op: € 1,80 a € 4,50 per ton maïs voor gangbare bedrijven (gemiddeld niveau van monitoring), tot € 7 per ton voor biologische bedrijven (strengere monitoring). Let wel: deze kosten betreffen uitsluitend het ‘kale’ monitoringsysteem, exclusief testkosten en exclusief de kosten voor aanpassing van de bedrijfsvoering.

In de volgende schakels zullen de borgingskosten echter op een lager niveau zullen liggen, omdat de bedrijven aanzienlijk groter zijn. Uitgegaan wordt van € 0,60 tot € 1,50 testkosten per ton, d.w.z. eenderde van de kosten voor de akkerbouwbedrijven. Voor 4 schakels (akkerbouwer, handel/opslag, verwerker, transporteur) bedragen de totale borgingskosten dan circa € 3,60 tot € 9 per ton. De borgingskosten in de zaaizaadteelt zijn nihil, als ze worden uitgedrukt per ton maïs of soja.

De mogelijkheden om een GGO-vrije keten op te zetten hangen ook samen met de vraag in hoeverre het gevraagde GGO-vrije productievolume aansluit bij de huidige praktijk in de diervoederproductie. Wanneer bijvoorbeeld de vraag naar GGO-vrije partijen veel kleiner is dan het volume dat één gangbaar overslag- of transportsysteem normaal in een jaar omzet, dan zal het meer kosten met zich brengen om dit overslag- of transportsysteem ook (tijdelijk) geschikt te maken of te houden voor GGO-vrije productieketen.

8.3 Testkosten

De nauwkeurige PCR-test per toegelaten en per niet toegelaten “event”³ kost momenteel gemiddeld € 320 [37], waarbij verondersteld wordt dat voor elk perceel van (bijvoorbeeld) 15 ha ieder jaar een test moet worden uitgevoerd. Bij een productie van 8,5 ton per ha gaat het om 127,5 ton en dus om analysekosten van € 2,50 per ton per monster per te onderzoeken GGO-variëteit. Inclusief bemonsteringskosten van € 0,50 per ton bedragen de totale testkosten € 3,00

³ Momenteel zijn er voor maïs vijf goedgekeurde ‘events’.

per ton, af akkerbouwbedrijf. Ter vergelijking: Bock et al [37] rekenen met testkosten op het akkerbouwbedrijf van € 0,70 tot 3,10 per ton maïs. Afhankelijk van het aantal mogelijk aanwezige GGO-variëteiten en de bemonsteringsstrategieën (aantal monsters per ton) kunnen deze kosten daarom aanzienlijk oplopen.

Aangenomen kan worden dat in de volgende schakels deze testkosten op een lager niveau zullen liggen, doordat met grotere partijen wordt gewerkt. In deze notitie wordt voor de volgende schakels uitgegaan van € 1 testkosten per ton, in plaats van € 3 per ton. Voor 4 schakels (akkerbouwer, handel/opslag, verwerker, transporteur) bedragen de totale testkosten dan circa € 6 per ton. De testkosten van het zaaizaad zijn momenteel nihil, als ze worden uitgedrukt per ton maïs of soja. Indien het aantal toegelaten GGO-variëteiten toeneemt kunnen ook deze kosten substantieel worden.

Aanpassingen in de bedrijfsvoering

Naast het borgingsysteem en het testen zijn er kosten die direct gerelateerd zijn aan de normstelling (max. toelaatbare vermenging met GGO's), en te maken hebben met aanpassingen in agrarische bedrijfsopzet en bedrijfsvoering. Ook bij een eenvoudig borgingsysteem kunnen laatstgenoemde kosten aanzienlijk zijn, namelijk als (al dan niet contractueel) een scherpe norm is afgesproken en men door aanpassingen in het management daadwerkelijk probeert die norm te realiseren. Voor een minimale vermenging met GGO-varianten (bijvoorbeeld drempelwaarde van 0,1%) zouden in de diverse schakels van de keten zeer strenge maatregelen in bedrijfsopzet en bedrijfsvoering moeten worden genomen.

Hierna wordt de kosten voor de aanpassing van de bedrijfsvoering uitgewerkt per schakel in de keten. Daarbij zijn testkosten en administratieve kosten van het 'kale' borgingsysteem buiten beschouwing gelaten. Tevens wordt per schakel een indicatie gegeven van de minimaal haalbare onbedoelde vermenging.

Zaadteelt

Mogelijke maatregelen betreffen isolatie (productie-eilanden), zaadteelt tenminste uitsluitend in extensieve graanregio's, zeer strenge teeltmaatregelen.

- indicatie van de kosten: Colon en Dolstra [38] noemen voor max. 1% vermenging extra kosten tussen 1 en 10% van de teeltkosten van zaaizaad; uitgaande van + 10% voor het zaaizaad en een 15% aandeel van zaaizaad in de teeltkosten van de volgende schakel (akkerbouw) gaat het om maximaal + 1,5% op akkerbouwniveau (dwz. € 0,15 tot maximaal € 1,50 per ton maïs);
- indicatie van de onbedoelde vermenging: 0,1% tot 0,3% [eigen schatting op basis van 37]

Akkerbouw

In deze schakel gaat het wat betreft vermenging over de volgende bronnen: zaai- en bewerkingsmachines, kruisbestuiving, oogst, transport naar opslag en naar de volgende schakel. Op dit niveau in de keten is het ontzettend moeilijk om een lage besmettingsgraad te realiseren en te certificeren, vooral door risico's van kruisbestuiving. De meeste additionele kosten kunnen echter worden vermeden als de volledige productie gericht is op één bepaald type maïs of sojaboon.

Mogelijke maatregelen betreffen: grote afstand tussen bedrijven of zelfs GGO-vrije regio's, bij maïs ook variëteitenkeuze (dwz. groot verschil in bloeitijd; soja is een zelfbevruchtend gewas), schoonmaken werktuigen, schoonmaken oogstmachines.

- indicatie van de kosten: € 5 a € 10 per ton [37];
- indicatie van de onbedoelde vermenging: 0,07% [37].

Handel en tussenopslag

Bij de schakel 'handel en tussenopslag' heeft vermenging te maken met de opslag, het schoonmaken en het drogen van het graan.

Mogelijke maatregelen betreffen het schoonmaken van materialen of het gebruik van aparte ("dedicated") materialen.

- indicatie van de kosten: € 4 a € 9 per ton [39; na aftrek van € 1 testkosten];
- indicatie van de onbedoelde vermenging: 0,01 tot 0,05% [37]; 0,01% is uitgaande van 'fully dedicated material')

Verwerkende industrie

Mogelijke maatregelen betreffen het schoonmaken van materialen of het gebruik van aparte materialen.

- indicatie van de kosten: Coppola et al [39] noemen bedragen van € 11 tot 13 per ton maïs en € 7 tot 22 per ton sojabonen.
- indicatie van de onbedoelde vermenging: 0,01 tot 0,05% (eigen schatting op basis van Bock et al [37]; 0,01% is uitgaande van 'fully dedicated material'.
- schoonmaken door stoppen machine: kosten kunnen oplopen tot € 111 (per ton) of zelfs meer [11].
- let op: extra kosten voor de maïs moeten wellicht volledig worden toegerekend aan de 241 kg maïsglutenvoermeel die per ton maïs wordt geproduceerd [39].

Transport per schip

Het gaat hier om het transport van het graan bijvoorbeeld van Amerika naar Europa, normaliter in bulk. Mogelijke maatregel om vermenging te voorkomen is het transporteren van kleine hoeveelheden in containers. Bulktransport zou kunnen met aparte schepen, echter ook dat is duur omdat in dat geval retourvrachten veelal niet mogelijk zullen zijn.

- indicatie van de kosten: € 10 tot € 40 per ton (eigen schatting op basis van [11])
- indicatie van de onbedoelde vermenging: 0,01 tot 0,05% (eigen schatting op basis van [37]); 0,01% is uitgaande van 'fully dedicated material'

Tabel 8.1 vat per productiefase de kosten om te komen tot een minimale onbedoelde vermenging samen. Ook de te verwachten resterende onbedoelde vermenging is in deze tabel vermeld.

Tabel 8.1 Kosten en minimale vermenging

<i>Schakel</i>	<i>Onbedoelde Vermenging (in %)</i>	<i>Extra kosten (in euro per ton maïs)</i>		
		<i>Testen</i>	<i>Borging</i>	<i>Bedrijfsvoering</i>
Zaadteelt	0,10 - 0,30	-	-	0 – 1,50
Akkerbouw	0,07 - 0,08	3,00	1,80 – 4,50	5 – 10
Handel	0,01 – 0,05	1,00	0,60 – 1,50	4 – 9
Verwerking	0,01 – 0,05	1,00	0,60 – 1,50	11 – 13
Transport	0,01 – 0,05	1,00	0,60 – 1,50	10 – 40
Totale keten	0,20 – 0,53	6,00	3,60 – 9,00	30 – 73,50

Door het ontbreken van betrouwbare gegevens kan niet worden geconcludeerd dat de in de tabel genoemde kosten toereikend zijn om de (technisch) haalbare maximale onbedoelde vermenging van 0,20 tot 0,53% te kunnen realiseren. De in de literatuur aangetroffen cijfers zijn veelal slechts schattingen of modelberekeningen. Met name de testkosten zullen naarmate er op meerdere variëteiten moet worden getest veel hoger worden. Bij de tabel kan verder nog worden aangetekend dat in een stringent borgingsysteem intensief testen minder noodzakelijk is, waardoor de testkosten (aanzienlijk) lager kunnen zijn.

De in de tabel genoemde kosten kunnen worden gerelateerd aan de opbrengstprijis van de maïs, zijnde € 95,40 per ton, af boerderij [11]:

- testen: 6,3%;
- borging: 3,8 – 9,4%;
- aanpassen bedrijfsvoering: 31 – 77%.

In bovenstaande berekeningen is geen rekening gehouden met opsplitsing van de markt voor veevoergrondstoffen in twee deelmarkten (gegarandeerd GGO-vrij, overig) met ieder hun eigen vraagcurve en prijsvorming. Over de omvang van beide markten zijn nog geen gegevens bekend. Deze zal o.a. afhankelijk zijn van de verhouding tussen vraag en aanbod op ieder van die markten. Omdat GGO-gewassen niet in alle landen zullen worden geproduceerd is het waarschijnlijk, dat met het opkomen van twee deelmarkten ook de wereld handelsstromen in diervoedergrondstoffen zich wijzigingen.

Daarnaast moet worden opgemerkt, dat veevoergrondstoffen tot op zekere hoogte uitwisselbaar zijn. Zolang nog niet van alle gewassen GGO-variëteiten gebruikt worden zal bij een groot prijsverschil tussen de GGO-vrije sojaschroot en niet gegarandeerd GGO-vrij sojaschroot in gegarandeerd vrije diervoeders het sojaschroot vervangen worden door andere eiwit bronnen.

9 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Er zijn binnen Europa inmiddels al veel aspecten van GGO's vastgelegd in (Europese) regelgeving. De belangrijkste richtlijnen en verordeningen voor het opzetten en handhaven van GGO-vrije ketens zijn de huidige richtlijn 2001/18 die introductie van GGO's in het milieu regelt en de nieuwe verordeningen die in 2004 van kracht zijn geworden in de EU-lidstaten en die betrekking hebben op GGO voedingsmiddelen en diervoederproducten (1829/2003) en op de traceerbaarheid en etikettering van deze producten (1830/2003). Implementatie van deze verordeningen in de praktijk zal vergaande consequenties hebben voor de keten ten aanzien van adequate informatie-overdracht middels administratieve systemen en voor de overheid ten aanzien van handhaving. De eerste nieuwe verordening ('GMO Foods and Feed') regelt met name de evaluatie van de voedsel- en diervoederveiligheid van producten afkomstig van GGO's, maar bevat ook bepalingen ten aanzien van de etikettering van dergelijke producten. De tweede nieuwe verordening ('Traceability') regelt met name de informatie-overdracht ten aanzien van de aanwezigheid van GGO's binnen de voedsel- en diervoederproductieketens.

De Europese Commissie heeft in de afgelopen jaren vaart gezet achter de totstandkoming van deze twee verordeningen om hiermee onder meer de lidstaten tegemoet te komen die een 'de facto moratorium' hadden bewerkstelligd omdat ze met name de traceerbaarheid van GGO's beter geregeld wilden zien. Het is echter nog niet duidelijk of de betreffende lidstaten hiermee voldoende zijn tegemoet gekomen of dat ze nog meer aspecten ingevuld willen zien, waarbij vooral aan de aansprakelijkheid bij onbedoelde vermenging valt te denken.

Voor de diervoederproductieketen betekenen deze nieuwe verordeningen een duidelijke aanscherping ten aanzien van de huidige situatie waarin het produceren en op de markt brengen van GGO-diervoeders niet duidelijk gereguleerd is. Belangrijk is wel op te merken dat de diervoeders geproduceerd met GGO's als zodanig geëtiketteerd en traceerbaar moeten zijn, maar niet de dierlijke producten afkomstig van de dieren waarvoor deze diervoeders bestemd zijn.

Etiketteringen van diervoedergewassen en de daarvan afgeleide grondstoffen begint al bij etikettering van de zaadpartijen. Gezien de wereldwijde relevantie van de Nederlandse zaaizaadproductie is dit voor Nederland een heel belangrijk aspect. Wanneer de vraag naar GGO-vrije diervoederproductieketens voldoende groot blijkt te zijn, zal het ook noodzakelijk zijn om de mogelijkheid te behouden voor de Nederlandse zaaizaadindustrie om GGO-vrije zaden te produceren. Gezien de onduidelijkheid met betrekking tot noodzakelijke isolatie-afstanden in tot dusver gepubliceerde rapporten en de wetenschappelijke literatuur zal het binnen een klein land als Nederland niet eenvoudig zijn om dit te realiseren. Regionalisering van productie van GGO-vrije zaden en/of gewassen, binnen Nederland of binnen Europa, kan hierbij een optie zijn, maar de praktische haalbaarheid hiervan is onzeker.

Het is verder duidelijk dat de consequenties van GGO-vrije productie aanzienlijk zullen variëren met het type diervoederproductieketen. De internationaal georganiseerde grote organisaties zullen minder moeite hebben om informatie-verstrekking af te dwingen ten aanzien van de aanwezigheid van GGO's. Daartegenover staan de kleinschalige diervoederproducenten met als exponent de boer die eigen, maar mogelijk ook buurman's teelt vervoedert. De nieuwe EU-regelgeving heeft ook in dit geval mogelijk consequenties voor de bedrijfsvoering.

Onduidelijkheid is er nog met betrekking tot de aansprakelijkheid van zaadbedrijven voor schade die ontstaat bij verspreiding van GGO's naar GGO-vrije ketens. Zo zijn er op het gebied van coëxistentie, het naast elkaar bestaan van GGO-landbouw en GGO-vrije landbouw, door de Europese Commissie aanbevelingen geformuleerd die door de individuele lidstaten nog verder moeten worden uitgewerkt. Dit houdt in dat er onder meer regelgeving geformuleerd moet worden ten aanzien van isolatie-afstanden, bufferzones of barrières en informatie-uitwisseling tussen individuele bedrijven en met betrekking tot de aansprakelijkheid van bedrijven bij onbedoelde vermenging. Het opzetten van GGO-vrije ketens is afhankelijk van de precieze invulling die verschillende lidstaten hieraan geven en het verdient dan ook aanbeveling dat de lidstaten hier haast mee maken. Het is overigens niet goed in te zien hoe deze zaken per lidstaat geregeld kunnen worden gezien de vele grenzen binnen Europa waar zich vervolgens grensoverschrijdende conflicten ten aanzien van aansprakelijkheid kunnen (en zullen) gaan voordoen. Er zijn nu al aanwijzingen dat verschillende lidstaten ook de kwestie van de aansprakelijkheid verder Europees geregeld willen zien alvorens ze het de facto moratorium zullen willen opheffen. Ook om die reden is het aanbevelenswaardig dat hierover op korte termijn (meer) duidelijkheid komt.

Voor handhaving van de GGO-regelgeving is het noodzakelijk dat er goede detectie- en identificatiemethoden voorhanden zijn voor de controlerende laboratoria. In de nieuwe verordeningen is geregeld dat bedrijven die nieuwe GGO-variëteiten op de markt willen brengen zowel dergelijke methoden aanleveren als ook referentiematerialen van de betreffende variëteit. Om te zorgen dat de aangeleverde methoden en materialen aan het doel beantwoorden wordt de verordening nu in praktische zin verder uitgewerkt. Het is de bedoeling dat deze nadere invulling van de verordening op korte termijn wordt gepubliceerd. Het is evident dat het voor controlelaboratoria belangrijk is dat ze zo snel mogelijk over identificatie-methoden beschikken voor toegelaten GGO-variëteiten. In de praktijk lijkt dit echter niet mogelijk. In de verordening wordt de, eventuele, validatie van de aangeleverde methoden bij het Communautaire Referentielaboratorium neergelegd. Dit is het Joint Research Centre van de Europese Commissie in Ispra, Italië. In de praktijk zal het JRC de validatiestudies, waarschijnlijk in samenwerking met het ENGL (European Network of GMO Laboratories) uitvoeren, maar dan nog zal dit de nodige tijd zal vergen. Het is niet duidelijk of het product in deze periode al toegelaten en op de markt kan zijn. Goede afstemming van markttoelating en de beschikbaarheid van gevalideerde testen om het betreffende GGO te kunnen identificeren is belangrijk voor een goede handhaving van de EU-regelgeving op het terrein van de GGO's. Hierbij gaat het zowel om kwalitatieve als kwantitatieve testen. Overigens is wel duidelijk dat het ontwikkelen van betrouwbare, gevalideerde kwantitatieve testen voor verschillende categorieën verwerkte producten voorsnog

te hoog gegrepen is. Voor deze producten is het noodzakelijk om de controle te baseren op kwantitatieve metingen in de grondstoffen en administratieve overdracht van deze gegevens naar de producent van het eindproduct en op die manier naar de afnemer. Voor handhaving van EU-regelgeving is het verder van belang om controlemaatregelen zoveel mogelijk op te nemen in bestaande procedures van bijvoorbeeld monsternames en analyses, om op die manier de kosten van handhaving zoveel mogelijk te beperken.

Daarnaast is het belangrijk dat niet alleen toegelaten (en dus veilig bevonden) GGO's kunnen worden gedetecteerd, maar dat er ook adequate methoden worden ontwikkeld om niet-toegelaten GGO-variëteiten te kunnen traceren. Om niet-toegelaten GGO-variëteiten te kunnen identificeren is het noodzakelijk om over sequentie-informatie van het betreffende transgene fragment te kunnen beschikken, alsmede over referentiematerialen van het GGO-gewas. In internationaal verband wordt er op dit moment overlegd om informatie uit te wisselen ten aanzien van toegelaten GGO-variëteiten in de verschillende landen van de wereld. Hierdoor wordt het wellicht op termijn mogelijk om over sequentie-informatie en/of methoden van elders toegelaten GGO-variëteiten te beschikken, maar het is nog de vraag in hoeverre er ook een uitwisseling van referentiematerialen bereikt kan worden. Bovendien zijn deze ontwikkelingen geen oplossing voor het probleem van de GGO-variëteiten die nog nergens zijn toegelaten. De microarraytechnologie kan mogelijk uitkomst bieden om deze categorie niet-toegelaten GGO-variëteiten op het spoor te komen, maar deze technologie is nog in ontwikkeling en het zal nog enkele jaren duren voordat deze technologie gevalideerd is voor opsporing en identificatie van toegelaten én niet-toegelaten, bekende en onbekende GGO-variëteiten.

Dat deze laatste groep, de niet-toegelaten GGO's aan belang winnen voor adequate handhaving van de nieuwe EU-verordeningen, lijkt duidelijk. De productie van diervoeders heeft de afgelopen decennia een steeds internationaler karakter gekregen en deze ontwikkeling lijkt voorsporen door te zetten. Voor wat betreft GGO's houdt dit in dat in principe alle GGO-gewassen die wereldwijd geteeld worden mogelijk in voedermiddelen terecht kunnen komen die vervolgens door de EU geïmporteerd kunnen worden. Het is op dit moment niet duidelijk hoe groot de GGO-diervoederproductiestromen wereldwijd zijn, maar het is de verwachting dat in de toekomst de aanwezigheid van, al dan niet EU-toegelaten, GGO-variëteiten toe zal nemen. Het is in het belang van de EU om op deze situatie voorbereid te zijn en tijdig de benodigde detectie- en identificatiemethoden te ontwikkelen om onderscheid te maken tussen toegelaten en niet-toegelaten GGO-variëteiten en alle beschikbare informatie te bundelen ten aanzien van elders toegelaten GGO's.

Voor traceerbaarheid op basis van administratieve systemen is het noodzakelijk dat alle informatie ten aanzien van de aanwezigheid van GGO's in een bepaalde partij grondstoffen doorgegeven wordt aan alle volgende actoren in de diervoederproductieketen. Het gaat hier om informatie ten aanzien van zowel de eventueel verschillende GGO-variëteiten die in de partij voorkomen als de hoeveelheid (percentage) per aanwezige GGO-variëteit. Deze informatie moet beschikbaar komen voor de producent van het eindproduct om 1) het terughalen van partijen te vergemakkelijken wanneer onverhoopt schadelijke effecten mochten blijken voor mens of milieu,

2) de keuzevrijheid voor de partijen in de keten mogelijk te maken en 3) risicobeheersingsmaatregelen te vergemakkelijken. Om deze doelstellingen van de Europese Verordening waar te maken lijkt het met name ook van belang dat de informatie-overdracht naar de eindafnemer, bijvoorbeeld de veehouder, verder wordt geoptimaliseerd, zodat deze op het etiket, of op andere wijze, kan zien welke GGO's er in een bepaald product verwerkt zijn en tot welke percentages.

In theorie zijn er voldoende mogelijkheden om GGO-vrij garanties op te nemen in bestaande kwaliteit- en borgingsystemen. Die zijn robuust genoeg om de extra bemonstering, informatie-uitwisseling, en controles uit te kunnen voeren. Net als bij andere gespecialiseerde ketens zal het een kwestie zijn van het afwegen van te maken kosten en inspanning om een bepaald merk of label te kunnen verkopen.

Een bestaand knelpunt in de huidige traceerbaarheidssystemen vormt het verschil in professionalisering tussen de primaire producenten en de verwerkende industrie. Voor wat betreft de haalbaarheid van het opzetten van GGO-vrije ketens zullen de doelketens adequaat geanalyseerd moeten worden ten aanzien van knelpunten bij de GGO-vrije productie. Afhankelijk van de gewenste 'kwaliteit' (GGO-vrij in de zin van de Europese verordening of op basis van lagere drempelwaardes) kan dan worden bepaald welke maatregelen en welk traceerbaarheids- en borgingssysteem de GGO-vrije status van de keten voldoende kunnen waarborgen.

In vrijwel alle opties voor GGO-vrije ketens zal dit een (aanzienlijke) verzwaring van de administratieve lasten voor de veevoerproducent betekenen. Tegelijkertijd is het vooralsnog onzeker of de extra kosten kunnen worden gecompenseerd door een hogere marktwaarde van gegarandeerd GGO-vrije producten. Verder is het duidelijk dat de kosten die samenhangen met de handhaving van GGO-vrije ketens zullen toenemen wanneer de drempelwaarde voor de toegestane onbedoelde vermenging lager wordt.

In de praktijk lijkt de norm voor GGO-vrije ketens met onbedoelde vermenging tot 0,9% haalbaar, mits er voldoende zorgvuldig wordt gewerkt. De kosten van borging zijn echter hoog, waarbij vooral de noodzakelijke aanpassingen in de bedrijfsvoering een rol spelen, alsook de kosten voor analytische testen, zeker als op de aanwezigheid van meerdere GGO-variëteiten moet worden getest.

Verlaging van de drempelwaarde zal de kosten meer dan proportioneel laten oplopen, omdat steeds stringenter eisen aan scheiding en zorgvuldig werken worden gesteld. Om de kosten te beperken is een borging gebaseerd op een procesbenadering en tracking en tracing onontkoombaar. Afhankelijk van het aanbod van en de vraag naar gegarandeerd GGO-vrije grondstoffen en andere grondstoffen zullen de prijsverschillen tussen beide grondstoffen meer of minder groot zijn en zal er tevens sprake zijn van meer of minder grote verschuivingen in de samenstelling van het veevoer. Het is overigens onduidelijk hoe de kosten van met name het voorkomen van onbedoelde vermenging verdeeld moeten worden over GGO-producenten en GGO-vrije producenten. Ook is nog onduidelijk, of nog onderwerp van discussie, op welke producten (GGO-producten of GGO-vrije producten) de kosten uiteindelijk moeten drukken.

Op dit moment zijn veel zaken in beweging die mede zullen bepalen in hoeverre het in de toekomst mogelijk zal blijven om GGO-vrije diervoeders te produceren. Dit zal waarschijnlijk in eerste instantie een kwestie van vraag en aanbod zijn. Het is duidelijk dat wanneer de vraag naar GGO-vrije diervoeders groot is er meer initiatieven en inspanningen zullen zijn om GGO-vrije diervoederproductieketens te realiseren. Dit zal waarschijnlijk voor een groot deel samenhangen met de ontwikkelingen ten aanzien van de biologische landbouw, al zijn er ook initiatieven te bespeuren op het gebied van GGO-vrije diervoederproductie buiten de biologische setting. Dit houdt bijvoorbeeld in dat stimuleringsregelingen voor de biologische landbouw ook direct effect zullen hebben op het aandeel GGO-vrije diervoederproductie. Belangrijk is hierbij wel dat dierlijke producten die afkomstig zijn van dieren waaraan GGO bevattende voedermiddelen of voeders zijn verstrekt, niet als zodanig geëtiketteerd hoeven te worden. Alleen wanneer de keten zich wil onderscheiden en dit wil communiceren op etiket of verpakking, bijvoorbeeld als biologisch product, zullen GGO-vrije gewassen moeten worden vervoerd.

De wettelijke kaders om GGO-vrije diervoederproductie mogelijk te maken en te houden liggen sinds kort min of meer vast, maar zaken als aansprakelijkheid bij onbedoelde vermenging zijn nog nauwelijks geregeld en het is duidelijk dat dit een heel belangrijk item is voor de totstandkoming en het instandhouden van GGO-vrije ketens. Ook afspraken tussen internationale overheden zijn cruciaal, bijvoorbeeld ten aanzien van de uitwisseling van GGO-informatie, zoals bijvoorbeeld de officiële status van een GGO, sequentiegegevens, identificatiemethoden en referentiematerialen. Wanneer het niet tot een uitwisseling van dit soort informatie komt zal het, naar verwachting, een uitermate kostbare aangelegenheid worden om de benodigde informatie binnen de EU te genereren voor handhaving van de EU-regelgeving in het algemeen en voor het instandhouden van GGO-vrije ketens in het bijzonder.

Referenties

- [1] Projectgroep GGO-vrije ketens. E.J. Kok, A.J. Smelt, L.T. Colon, O.Dolstra. J.J. de Vlieger, J.M.A.J. Verdonk, C. Lokhorst (2004) Verslag van de Workshop “GGO-vrije diervoederketens”, 9 oktober 2003, Den Haag.
- [2] Heyden, B. en E. Lammerts van Bueren (2000) Biodiversity of vegetables and cereals. Opportunities for development in organic agriculture. NABU, Bonn, 42 pp.
- [3] Anoniem (2003) Borging gentechnologievrije status van de biologische productieketen. Evaluatieverslag, Skal DEMOMC/98/023.
- [4] EC, 1829 (2003). Verordening (EG) 178/2002 van het Europees Parlement en de Raad van 28 januari 2002 tot vaststelling van de algemene beginselen en voorschriften van de levensmiddelenwetgeving, tot oprichting van de Europese Autoriteit voor voedselveiligheid en tot vaststelling van procedures voor voedselveiligheidsaangelegenheden. EC, guidance document
- [5] Kok, E.J. and H.A. Kuiper (2003) Comparative Safety Assessment for Biotech Crops. TRENDS in Biotechnology 21(10): 439-444.
- [6] Aarts, J.M., J.P.P.F. van Rie en E.J. Kok (2002) Traceability of genetically modified organisms. Expert Rev. Mol. Diagn. 2(2002)1:89-96.
- [7] FEFAC (2001) Backgroundpaper on the use of GM-derived feedingstuffs in the EU feed chain.
- [8] Research voor beleid. Q-Point BV. (2003) Voer tot nadenken. Veiligheidsrisico's diervoederketens
- [9] Productschap Diervoeder (2003) Informatiebulletin Diervoeder 15 (8/9)
- [9a] Productschap Diervoeder (2002) Informatiebulletin Diervoeder juni 2002 speciaal nummer
- [10] CVB, 2003 Diervoedertabel
- [11] Wolf, C.W.G., M.W. Hoogeveen & J.J. de Vlieger 2003. GGO-vrije diervoedergrondstoffen voor de melkveehouderij Borging, beschikbaarheid en kosten. LEI rapport 5.03.03
- [12] ministerie VROM
- [13] Nap, J.-P., P.L.J. Metz, M. Escaler & A.J. Conner, 2003 The release of genetically modified crops into the environment. Part I. Overview of current status and regulations. The Plant Journal 33: 1-18.
- [14] Clive James, ISAAA, 2003. Executive Summary preview. Global status of commercialized transgenic crops: 2003)
- [15] Knight P. (2003). Brazil hits number one in soybean export list Feed Tech 7(3) 9-12
- [16] Howie M. (2003) Brazil temporarily okays herbicide-resistant soybeans. Feedstuffs 75 (41), 6
- [17] Anoniem, 2002a. Seeds of doubt. North American farmers' experiences of GM crops. Rapport Soil Association UK

- [18] L.J.W.J. Gilissen & J.-P. Nap, 2000. Guarantees for diversity. A contribution to the discussion how a broad choice of GMO-free food products can be guaranteed and organized for consumers. PRI rapport 15
- [19] Persoonlijke mededeling C.J.A. Hin, 2003
- [20] A.-K. Bock, K. Lheureux, M. Libeau-Dulos, H. Nilsagård & E. Rodriguez-Cerezo, 2002. Scenarios for co-existence of genetically modified, conventional and organic crops in European agriculture. European Commission Joint Research Centre Report EUR 20394EN
- [21] R. Treu & J. Emberlin, 2000. Pollen dispersal in the crops Maize (*Zea mays*), Oil seed rape (*Brassica napus* ssp. *oleifera*), Potatoes (*Solanum tuberosum*), Sugar beet (*Beta vulgaris* ssp. *vulgaris*) and Wheat (*Triticum aestivum*). Evidence from publications. A report for the Soil Association from the National Pollen Research Unit, University College, Worcester, UK.
- [22] C.J.A. Hin, 2001. Landbouwkundige risico's van uitkruising van GGO-gewassen. Centrum Landbouw en Milieu, Utrecht, rapport CLM 511-2001
- [23] K. Eastham & J. Sweet, 2002. Genetically modified organisms (GMOs): The significance of gene flow through pollen transfer. European Environment Agency Environmental issue report No 28
- [24] Wagenberg, C.P.A., C. Lokhorst, A.L. Wijnands, L.F. Puister-Jansen, M.M. van Krimpen (2002) Tracing en tracking in de mengvoerketen; een kritische beschouwing. Rapport 5.02.13. LEI, Den Haag. 83 p.
- [25] HPAa (2003). Primaire sector; Certificering akkerbouwketen. <http://www.hpa.nl/main/Akkerbouw/index.htm>
- [26] PDV (2003) Quality control of feed materials for Animal feed GMP13, 11-4-2003. 23 p http://www.pdv.nl/lmbinaries/checklijstgmp13_quality_control_feed_materials_for_animal_feed.pdf en http://www.pdv.nl/lmbinaries/pdf1183_pdf_nl_nl.pdf
- [27] HPAb (2003) Certificering in de akkerbouw. <http://www.akkerbouw.com/main/akkerbouw/pages/Gelinkte%20documenten/certificering.pdf>
- [28] KPA (2003) Registratie speerpunt bij KwaliteitsProject Akkerbouw (KPA); KPA maakt kwaliteit van de akkerbouw zichtbaar. http://www.gewasbescherming.nl/main_sector_akkerbouw_kpa.html#ketensamenwerking
- [29] Eurepgap (2001) Eurepgap protocol en checklist voor vers fruit en groenten. http://www.eurep.org/sites/index_e.html
- [30] Lin (2002)
- [31] Rommens, Chr. et al. (2001) Traceerbaarheid en handhaafbaarheid van GGO's Naaldwijk. DLV Adviesgroep.
- [32] Anoniem (2003) Borging gentechnologievrije status van de biologische productieketen. Evaluatieverslag Skal.
- [33] Paoletti C., Donatelli M., Kay S., Van den Eede G (2003) Simulating kernel lot sampling: the effect of heterogeneity on the detection of GMO contaminations. *Seed Science and Technology*, 31(3):629-638
- [34] Miraglia, M., K.G. Berdal, C. Brera, P. Corbisier, A. Holst-Jensen, E.J. Kok, H.J.P. Marvin, H. Schimmel, J. Rentsch, J.P.P.F. van Rie, J. Zagon (2003). Detection and

- traceability of genetically modified organisms in the food production chain.J.
Food.Chem. Tox., accepted
- [35] Holst Jensen A., Rønning S.B., Løvseth A., Berdal K.G (2003) PCR technology for screening and quantification of genetically modified organisms (GMOs) Anal. Bioanal. Chem. 375:985-993.
- [36] Kok, E.J., H.J.M. Aarts, A.M.A. Van Hoef and H.A. Kuiper (2002) DNA methods: Critical Review of Innovative Approaches. Journal of AOAC International. Volume 85, Issue 3, pages 797-800
- [37] Bock, A et al (2002) Scenarios for co-existence of genetically modified, conventional and organic crops in European agriculture. Rapport van IPTS-JRC Europese Commissie.
- [38] Colon, L. en O. Dolstra (2003), Risico's en synergie bij interacties tussen biologische en gangbare bedrijfssystemen. Paper PRI.
- [39] Coppola, L. et al, (2002) Supply Chain Implications of Imported non-Genetically Modified Soybean and Maize Gluten Feed in the EU. WSM Business School, MBA Food Industry and Agribusiness.

Bijlage A Grondstoffen in voersoorten

Overzicht van grondstoffen die gemiddeld per jaar in de periode mei 1998 tot mei 2001 in de verschillende voersoorten zijn verwerkt (x 1000 ton).

	<i>Rund- vee</i>	<i>Var- kens</i>	<i>Slacht- pluim- vee</i>	<i>Leg- pluim- vee</i>	<i>Divers- en</i>	<i>Totaal</i>	<i>Maxi- mum</i>	<i>Mini- mum</i>
Voergraan	231	1059	1117	1058	80	3545	4118	2640
- tarwe	99	389	574	568	39	1670	2300	958
- gerst	10	555	28	24	3	620	754	438
- haver	13	6	17	22	15	65	154	15
- maïs	103	11	482	427	12	1047	1199	752
- overig	5	98	15	25	0	143	253	26
Peulvruchten	129	314	43	44	5	539	738	324
- voererwten	10	293	41	42	1	387	566	217
- voerbonen	2	2	2	2	3	12	23	0
- voerlupinen	117	13	0	0	1	133	158	98
- overig	0	6	0	0	0	7	17	0
Maalderijproducten	77	700	20	32	255	1087	1190	934
- tarwegries	51	607	15	31	255	959	1070	843
- maïsvoermeel	22	66	2	0	0	90	105	65
- overig	4	27	3	1	0	38	70	19
Zetmeelbereiding	1147	62	55	121	18	1392	1603	1248
- maïsgluten	993	14	43	101	18	1167	1383	1048
- gedr.aard. vezels	149	26	0	0	0	175	185	156
- aard. eiwit	0	6	9	19	0	24	58	0
- overig	5	16	3	1	0	26	70	1
Dextrose/glucose	7	1	1	1	1	9	9	8
Suikerbereiding	483	364	9	7	12	882	1072	747
- gedr. pulp	310	39	0	0	5	361	480	267
- melasse	162	325	9	6	7	499	516	480
- overig	21	0	0	1	0	22	66	0
Alcohol/bier	150	27	9	5	43	280	409	131
- gedr. Borstel	70	13	5	5	42	136	267	0
- vinasse	79	10	4	0	0	135	142	131
- overig	1	4	0	0	1	6	17	0
Citruspulp	322	42	0	0	0	365	442	223
Tapioca	21	1259	139	87	10	1515	1695	1388
Oliehoudend zaad	6	39	60	55	23	185	205	159
- sojabonen	3	32	58	55	23	171	191	146

	<i>Rund- vee</i>	<i>Var- kens</i>	<i>Slacht- pluim- vee</i>	<i>Leg- pluim- vee</i>	<i>Divers- en</i>	<i>Totaal</i>	<i>Maxi- mum</i>	<i>Mini- mum</i>
- koolzaad	1	2	2	0	0	5	8	3
- lijnzaad	1	4	0	0	0	6	7	5
- overig	1	1	0	0	0	3	4	1
Plantaardige vetten	7	21	27	25	1	81	96	68
- sojaolie	1	9	17	16	1	44	67	31
- overig	6	12	10	9	0	37	65	1
Oliebereiding	1146	2383	597	330	46	4453	4622	4435
- sojaschroot	183	1013	489	247	28	1960	2118	1778
- koolz.schroot	92	447	62	24	2	627	721	487
- zonneblschr.	61	445	45	50	6	608	625	590
- palmpitschr.	409	320	1	9	4	743	838	657
- cocosschroot	194	0	0	0	0	194	295	105
- maïsk. Schr	19	39	0	0	0	60	108	5
- sojahullen	160	30	0	0	2	128	217	57
- lijnschroot	16	56	0	0	4	76	109	13
- overig	12	33	0	0	0	46	104	1

	<i>Rund- vee</i>	<i>Var- kens</i>	<i>Slacht- pluim- vee</i>	<i>Leg- pluim- vee</i>	<i>Divers- en</i>	<i>Totaal</i>	<i>Maxi- mum</i>	<i>Mini- mum</i>
Dierlijk eiwit	6	107	97	93	18	331	440	216
- vismeel	1	28	0	3	1	41	67	21
- diermeel	0	74	82	75	14	246	355	111
- verenmeel	5	0	12	14	3	34	43	21
- overig	0	5	3	1	0	10	17	6
Grasmeel	18	25	4	15	150	212	231	180
Dierlijk vet	2	199	36	32	0	263	275	254
- rundvet	0	4	0	0	0	4	12	0
- varkensvet	0	12	0	0	0	12	36	0
- visolie	0	4	0	0	0	5	8	0
- overig	2	179	36	32	0	242	275	207
Zuivelproducten		35				35	56	1
- weipoeder		1				1	1	0
- weipoeder, suikerarm		29				29	49	0
- overig		5				5	9	0
Aminozuren	0	14	8	7	0	28	43	15
Fytase	0	0	0	1	0	1	2	1
Mineralen	62	127	73	74	3	339	354	328
- monocalcium- fosfaat	0	3	3	2	0	9	16	5
- Dicalcium fosfaat	1	5	1	1	1	8	12	0
- Overig fosfaat	1	0	0	0	0	1	2	0
- Overige	60	119	69	71	2	321	338	309
Vitamine	15	6	5	4	1	32	37	27
Overige Voermiddelen	1	130	2	12	0	146	415	1
Totaal	3823	6914	2302	2003	666	15720	16601	14985