

Endbericht

Warenflusstrennung von GVO in Lebensmitteln

Untersuchung im
Auftrag des
Bundesamtes für
Gesundheit

In Kooperation mit:

- Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Frick
- Büro für Umweltchemie, Zürich
- Dr. Rudolf Buri
Beratung für die Lebensmittelindustrie, Reinach

Niklaus Wenk (Prognos)
Daniela Stebler (Prognos)
Dr. Regula Bickel (FiBL)

Basel, Februar 2001

591 - 5457

Namen und Adressen

Prognos AG Basel

Missionsstrasse 62
CH-4012 Basel
Tel. +41 61 3273 200
Fax +41 61 3273 300
e-mail: info@prognos.com

Dr. Hans J. Barth
Geschäftsleitung

Prognos GmbH Berlin

Dovestrasse 2-4
D-10587 Berlin
Tel. +49 30 399 22 800
Fax +49 30 399 22 801
e-mail: info-berlin@prognos.com

Susanne Weber-Mosdorf
Geschäftsführung

Prognos Köln

Unter Sachsenhausen 37
D-50667 Köln
Tel. +49 221 160 27-0
Fax +49 221 133 822
e-mail: info-koeln@prognos.com

Beratungsbereiche

Politik und Gesellschaft

Dr. Stefan Wolf, Basel

Wirtschaft und Bevölkerung

Dr. Michael Schlesinger, Basel

Medien und Kommunikation

Prof. Dr. Klaus Schrape, Basel

Verkehr

Dr. Stefan Rommerskirchen, Basel

Energie

Dr. Michael Schlesinger, Basel

Gesundheit und Soziales

Dr. Hans J. Barth, Basel

Städte und Regionen

Birgit Schultz, Berlin

Umwelt

Norbert Eigen, Basel

Managementberatung

Gerhard Jäger, Basel

*Mitglied im Bund Deutscher
Unternehmensberater BDU e.V.*

Büros, Partner und Tochterunternehmen

Prognos Büros

Prognos Büro Brüssel

Boulevard Louis Schmidt 119/2, B-1040 Brüssel
Tel.: +32 2 743 82 55, Fax: +32 2 736 82 51
e-mail: prognos@euronet.be

Prognos Büro Magdeburg

Leibnizstrasse 35, D-39104 Magdeburg
Tel.: +49 391 5365100, Fax: +49 391 5365101
e-Mail: prognos.magdeburg@t-online.de

Prognos Büro Bremen

Wilhelm-Herbst-Strasse 5, D-28359 Bremen
Tel.: +49421 2015 780, Fax: +49 421 2015 789
e-Mail: prognos@forum.uni-bremen.de

Prognos Büro San Francisco

Marc Limacher, c/o ISIS - Integrated Strategic
Information Services, Inc., 2160 Ward Way
USA-Woodside, CA 94062
Tel.+1 650 298 8555, Fax+1 650 298 9555
e-mail: marc@isisglobal.com

Prognos Partner

Prognos Partner Prag

Dr. Lubomir Civin, c/o Sindat Unternehmensberatung
Pod Stráni 8/1262, CS-100 00 Praha 10
Tel.: +42 02 782 29 94-7, Fax: +42 02 782 29 96

Prognos Partner Wien

Prof. Dr. Peter Cerwenka
Technische Universität Wien
Gusshausstrasse 30/269, A-1040 Wien
Tel.: +43 1 58801-269-10, Fax: +43 1 5044233
e-Mail: peter.cerwenka@tuwien.ac.at

Prognos Tochterunternehmen

prognos & simma GmbH

Unter Sachsenhausen 37, D-50667 Köln
Tel.: +49 221 160 27-0, Fax: +49 221 13 38 22
Homepage: <http://www.prognos.com>

Verwaltungsrat: Dr. Pierre Gerckens (Präs.), Dr. Heik Afheldt, Gunter Blickle

Wissenschaftlicher Beirat: Dr. Peter G. Rogge (Vors.), Basel; Prof. Dr. Klaus Brockhoff, Koblenz;
Prof. Dr. René Frey, Basel; Prof. Dr. Hans H. Hinterhuber, Innsbruck; Prof. Dr. Wolfgang Michalski,
Paris; Prof. Dr. Hans-Joachim Queisser, Stuttgart; Prof. Dr. Heidi Schelbert, Zürich; Prof. Dr. Manfred
Timmermann, Kreuzlingen

INHALTSVERZEICHNIS

0.	Zusammenfassung	1
1.	Veranlassung, Fragestellung und Vorgehen	9
1.1	Veranlassung	9
1.2	Fragestellungen, Kooperationen und Untersuchungsrahmen	10
1.3	Vorgehensweise	11
1.4	Aufbau des Berichts	13
1.5	Allgemeine Anmerkungen	14
2.	Anbau- und Importsituation	17
2.1	Anbau von Mais und Soja	17
2.2	Import von Mais und Soja in die Schweiz	19
2.2.1	Import von Körnermais und Sojabohnen	19
2.2.2	Import von verarbeitetem Mais und Soja	22
3.	Verarbeitung von Mais und Soja	23
3.1	Verarbeitung von Mais	23
3.2	Verarbeitung von Soja	24
4.	Kritische Punkte für Vermischungen	27
4.1	Generelles	27
4.2	Anbau	27
4.3	Warenfluss	28
4.4	Verarbeitung	28
5.	Massnahmen zur Kontrolle und Trennung	31
5.1	Generelles	31
5.2	Anbau	32
5.2.1	Mais	32

5.2.2	Soja	33
5.3	Warenfluss	34
5.3.1	Mais	34
5.3.2	Soja	36
5.4	Verarbeitung	38
5.5	Zutaten/Zusatzstoffe	38
6.	Vermischung in der Schweiz	39
6.1	Generelles	39
6.2	Erhobene Proben und Analysedaten	39
6.2.1	Mais	39
6.2.2	Soja	42
6.3	Analysedaten von Kantonal- und Privatlabors	43
6.3.1	Mais	43
6.3.2	Soja	45
6.4	Künftige Entwicklung	46
7.	Kosten	47
7.1	Mehrkosten Status quo	47
7.2	Mehrkosten durch Identity Preservation	48
7.3	Wer trägt die Mehrkosten?	50
8.	Problembereiche im Status quo	51
8.1	Problembereiche	51
8.2	Schlussfolgerungen	52
8.3	Offene Fragen	52
9.	Verschleppungsversuche	55
9.1	Ausgangslage	55
9.2	Versuchsordnung	55
9.2.1	Allgemeines	55
9.2.2	Futtermittelwerke	55
9.2.3	Maismühle (Versuchsanlage)	57
9.3	Analysedaten Verschleppungsversuche	58
9.3.1	Futtermittelwerk	59
	Futtermittel	61

9.3.2	Maismühle (Versuchsanlage)	61
9.4	Diskussion der Analysedaten	66
9.4.1	Futtermittelwerke	66
9.4.2	Maisverarbeitung	66
10.	Produkt-Gruppen und Bewertung der Leitstoffe	69
10.1	Bildung von Produkt-Gruppen	69
10.2	Bewertung der Leitstoffe	71
11.	Bio-Produkte	75
11.1	Zentrale Fragestellungen	75
11.2	Anbau- und Importsituation	75
11.3	Massnahmen zur Kontrolle und Trennung	76
11.3.1	Ausgangslage	76
11.3.2	Kritische Punkte entlang des Warenflusses	77
11.4	Fallstudie Soja aus Brasilien (Gebana-Projekt)	80
11.4.1	Ausgangslage	80
11.4.2	Probenahme	81
11.4.3	Resultate Soja – Gebana-Projekt	83
11.5	Konventionelle Zutaten, Zusatzstoffe und Verarbeitungshilfsstoffe	83
11.5.1	Generelles	83
11.5.2	Situation in Bio-Produktionsbetrieben	84
11.6	Vermischung in der Schweiz	84
11.6.1	Generelles	84
11.6.2	Erhobene Proben und Analysedaten	85
11.6.3	Analysedaten von Kantonal- und Privatlabors	86
11.6.4	Bewertung von Leitstoffen im Bio-Bereich	88
11.7	Offene Fragen im Bio-Bereich	88
11.7.1	Problembereiche im Warenfluss	89
11.7.2	Problembereiche in der Verarbeitung	89
11.7.3	Problembereiche bei konventionelle Zutaten, Zusatzstoffe und Verarbeitungshilfsstoffe in Bio-Produkten	89
12.	Ansätze für die Zukunft	90
12.1	Aktualisierung der Deklarationslimite	90
12.2	Analytik und Prozesskontrolle	90
12.2.1	Ausgangssituation	90
12.2.2	Analytik	91

12.2.3	Prozesskontrolle	91
12.2.4	Einflussfaktoren	92
12.2.5	Vor- und Nachteile der beiden Elemente	93
12.2.6	Zukünftige Gewichtung und Ausgestaltung der beiden Elemente	94
Anhang A: Quellen- und Literaturverzeichnis		96
Anhang B: Anlagen		100

0. Zusammenfassung

Hintergrund und Zielsetzung

(1) Mit der auf den 1. Juli 1999 in Kraft getretenen Änderung der Schweizerischen Lebensmittelverordnung bestehen klare rechtliche Vorgaben, ab welchem Gehalt an gentechnisch veränderten Organismen (GVO) Zutaten in Lebensmitteln entsprechend deklariert werden müssen. Die Deklarationslimite von 1% beruht auf der Annahme, dass beim heutigen Stand der Lebensmittelverarbeitung bei guter Herstellungspraxis und einer sorgfältigen Warenflusstrennung die unbeabsichtigte Vermischung von konventionellen Produkten mit gentechnisch veränderten Erzeugnissen unter 1% zu liegen kommt. Zur Lokalisierung der Vermischungsstellen mit GVO entlang des Warenflusses von importiertem Mais und Soja sowie zur Abklärung der dabei entstehenden Vermischungsbandbreiten wurde ein Begleitforschungsprogramm lanciert. Die vorliegende Studie leuchtet aus, an welchen Stellen entlang des Warenflusses von Rohstoffen die kritischen Punkte liegen, wie hoch die Vermischungsbandbreiten sind und welche Massnahmen von Schweizer Verarbeitern, Händlern und Importeuren ergriffen werden, um Vermischungen von konventioneller Ware mit gentechnisch veränderten Erzeugnissen zu vermeiden. Zudem wird beantwortet, inwieweit mit den heutigen Warenflusstrennungen speziell für Bio-Produkte sichergestellt werden kann, dass keine Vermischung mit GVO auftritt.

Vorgehensweise

(2) Die Fragestellungen des Projekts forderten einerseits schwerpunktmässig einen **praxisorientierten Ansatz**, andererseits auch Recherchen in vorhandenen **Datenbanken**. Zur Überprüfung der Warenflüsse in der Praxis, zur Erfassung der Massnahmen zur Kontrolle und Trennung, wie auch zur Ermittlung der kritischen Punkte/Vermischungsrisiken im Warenfluss und der Verarbeitung wurden mit Schweizer Importeuren, Verarbeitern und Transporteuren zahlreiche Fachgespräche durchgeführt. Mittels dieser Gespräche konnten bei Mais etwa 80%, bei Soja etwa 95% der Warenströme in die Schweiz abgedeckt werden. Mais und Soja wurden für diese Studie ausgewählt, da sie in relevanten Mengenströmen in die Schweiz gelangen und Sorten davon zur Verarbeitung in der Schweiz zugelassen sind. Bezüglich der Vermischungsrisiken in der Verarbeitung wurden auch Fachgespräche mit Verarbeitern im europäischen Ausland geführt. Die Vermischungsrisiken innerhalb der Verarbeitung wurden zudem anhand von Verschleppungsversuchen in einem Futtermittelwerk und einer Maismühle untersucht. Die Aussagen der Praxis, betreffend Vermischungsrisiken, wurden anschliessend mit der Analyse diverser in die Schweiz importierter Mais- und Sojaprobe abgesehen. Zur breiteren Abstützung fanden auch zahlreiche weitere Analysedaten (Mais- und Sojaprodukte) von Schweizer Kantonal- und Privatlabors Eingang in

die Studie. Die Praxis, wie auch sonstige interessierte Kreise,¹ erhielten an zwei Informationsveranstaltungen die Gelegenheit, zu den Ergebnissen der Studie Stellung zu beziehen und deren Aussage kritisch zu diskutieren.

(3) Durch den Einbezug von zahlreichen **Datenbanken** wurde die weltweite **Anbausituation** von transgenem/nicht-transgenem Mais und Soja, wie auch die Schweizerische **Importsituation** (Rohstoffe, verarbeitete Produkte, Fertigprodukte) eruiert. Einen weiteren Punkt stellte die schematische Erfassung der **Verarbeitung** von Mais und Soja dar, wobei mit den einzelnen Rohstoffen und Zwischenprodukte sogenannte Produkt-Gruppen gebildet wurden. Die **Produkt-Gruppen** unterscheiden sich hinsichtlich Produktionsweise und damit verbundener GVO-Vermischungswahrscheinlichkeit.

(3) Das Projekt war in **drei Arbeitsphasen** unterteilt:

- In der ersten Phase wurden die theoretischen Arbeitspakete erarbeitet und die praxisnahen Schwerpunkte konzipiert.
- Die zweite Phase beinhaltete die Durchführung der praxisorientierten Arbeitspakete.
- Die Ergebnisse der zweiten Phase wurden in der Dritten zusammengeführt, welche wiederum Optionen für die Zukunft implizierten.

Ergebnisse

Mais

(5) Fast die Hälfte des jährlichen **globalen Maisertrags** (600 Mio. t) wird in den USA produziert, gefolgt von China, der EU und Brasilien. Weltweit finden des Weiteren **gentechnisch veränderte Maissorten** hauptsächlich Anwendung in den USA (36% des Ertrags), Kanada (44%) und Argentinien (11%), welche, neben Deutschland und Ungarn, gleichzeitig auch **wichtige Herkunftsländer von Körnermais** für die Schweiz darstellen. Der Schweizer Bedarf an Körnermais ist so gering (0,0004 – 0,05% Nicht-GVO-Mais-Ertrag der Herkunftsländer), dass auch bei hohen GVO-Anteilen im jeweiligen Herkunftsland, der Nicht-GVO-Mais-Ertrag bei weitem ausreicht, um den Export in die Schweiz sicherzustellen.

(6) Der grösste Teil der Maisimportmengen der Schweiz zu Lebensmittelzwecken (Gesamtimport 1999: 37.460 t) besteht jedoch aus **verarbeitetem Mais** (1999: 20.100 t: Grits, Stärke, Mehl, Griess, Öl u.a.). Das Haupterzeugnis der **Maisverarbeitung** stellt die

¹ Importeure, Händler, Produzenten, Verarbeiter, Verteiler, Konsumenten, Kantonschemiker, Umweltorganisationen etc.

Maisstärke dar, welche durch Modifizierung bestimmten Verwendungszwecken angepasst wird, oder durch die Stärkeverzuckerung zu Maltodextrin, Glucose usw. verarbeitet wird.

(7) Erster **kritischer Punkt** des **Mais-Warenflusses** stellt sicher der **Anbau** dar, da beim **Mais** eine Auskreuzungswahrscheinlichkeit transgener auf konventionelle Pflanzen in Folge von Fremdbestäubung gegeben ist. Dieser Aspekt war jedoch nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung und wurde daher nicht genauer betrachtet. Zudem kann bereits das Saatgut mit gentechnisch verändertem Mais vermischt sein. Zusätzlich besteht bei allen **Umschlägen** entlang des Warenflusses, v.a. in Häfen mit veralteten Umschlagstechniken, ein Risiko der Vermischung. Insbesondere an grossen Umschlagsplätzen, d.h. an den grossen Häfen, ist eine Vermischung mit GVO-Sojastaub durch Windverwehung nicht auszuschliessen. Generell besteht in der **Verarbeitung**, sofern Nicht-GVO- und GVO-Chargen verarbeitet werden, die Möglichkeit einer Vermischung. In der Maisstärkeindustrie kann die Rezirkulation des Prozesswassers zu Vermischungen führen. Insbesondere zeigen auch die Resultate des **Verschleppungsversuches**, dass alle Endprodukte aus einer Nicht-GVO-Charge stark erhöhte GVO-Anteile aufweisen, sofern zuvor eine GVO-Charge verarbeitet wurde. Diese erhöhten GVO-Anteile werden durch Rückstände in den Anlagen verursacht. Als weitere potentielle Möglichkeit der Vermischung in der Verarbeitung sind auch Fehlbedienungen zu nennen.

(8) Die **Massnahmen zur Kontrolle** des aus Übersee importierten Mais entlang des Warenflusses beinhalten üblicherweise drei GVO-Analysen mittels PCR (Verschiffung Überseehafen, Umschlag ARAG-Häfen² und/oder Umschlag Basel, Eingangskontrolle im Verarbeitungsbetrieb). Zur Bestätigung der negativen GVO-Analyse (<1%) beim Umschlag im Überseehafen wird meist ein Zertifikat ausgestellt. Als weitere Standardmassnahme kann der Direktumschlag vom Überseeschiff auf ein Rheinschiff im ARAG-Hafen angesehen werden. Dieser mindert die GVO-Vermischungswahrscheinlichkeit und bringt zudem finanzielle Vorteile. Ab den ARAG-Häfen erfolgt der Transport meist in gereinigten Transportmitteln, um eine Vermischung mit vorangehenden Chargen zu verhindern. In Schweizer Verarbeitungsbetrieben wird ausschliesslich Nicht-GVO Ware verarbeitet. In Europa verarbeiten Maismühlen im Lebensmittelbereich zur Herstellung von Maisstärke und deren Folgeprodukte ebenfalls nur noch Nicht-GVO-Ware. Den Bedarf decken die Mühlen vorwiegend mit europäischem Mais.

(9) In den 68 **projektintern analysierten Proben von Körnermais/Maisprodukten** (Körnermais 36 Proben, verarbeiteter Mais 16 Proben, Endprodukte 16 Proben) wiesen 12 der 36 Körnermaisproben Spuren von transgenen Produkten auf. Von den vier quantitativ analysierten Mustern mit einem GVO-Anteil >0,1%, zeigten drei Spuren von Roundup Ready Soja (0,1%, 0,1%, 0,2% RRS) und nur eine beinhaltete eine Vermischung mit einer transgenen Maissorte (0,2% Bt176). Die **zusätzlichen Analysedaten** (von Schweizer Kantonal- und Privatlabors) von 727 Maisprodukten zeigen eine Zunahme der positiven GVO-Analysen in den letzten Jahren. Zudem nimmt der Anteil GVO-vermischter Produkte zu, je

² Amsterdam, Rotterdam, Antwerpen, Gent

stärker der Mais verarbeitet ist. Gleichzeitig kann jedoch gesagt werden, dass sich die Höhe der GVO-Anteile in den meisten Fällen weit unter der Deklarationslimite 1% bewegt und Ausreisser selten sind.

Soja

(10) Der **weltweite Sojabedarf** (155 Mio. t) wird hauptsächlich durch die USA, Brasilien, Argentinien und China abgedeckt, wobei es sich bei etwa 30% um gentechnisch veränderte Soja handelt, die vor allem in Argentinien (77% des Ertrags), USA (53%), Kanada (10%) und Brasilien (8%) geerntet wird. Der grösste Teil der in die Schweiz importierten Sojabohnen stammt wiederum aus den GVO-Soja anbauenden Ländern, wobei auch hier die Importmengen anteilmässig klein zu den Nicht-GVO Sojaerträgen der Herkunftsländer sind (um 0,1%).

(11) **Soja zu Lebensmittelzwecken** (Gesamtimport 1999: 83.350 t) wird hauptsächlich in unverarbeiteter Form in die Schweiz importiert (1999: 78.000 t). **Folgeprodukte der Sojaverarbeitung** (Flocken, Öl, Schrot, Protein, Lecithin) finden in etwa 60% der Produkte des Lebensmittelbereichs Eingang, wobei hier den Sojaproteinprodukten, wie auch dem Lecithin zentrale Bedeutung zukommt.

(12) Als **kritischer Punkt betreffend Anbau** ist der Sojaanbau in Brasilien zu nennen. In Brasilien ist der Anbau transgener Sojasorten offiziell nicht erlaubt, illegale Importe von Saatgut aus Argentinien finden jedoch statt, was zu beträchtlichen Vermischungsrisiken führt. Zudem kann bereits das Saatgut mit gentechnisch verändertem Soja vermischt sein. Beim **Warenfluss** stellten sich wie beim Mais die Umschläge als zentrale Risikofaktoren heraus. Da Soja sehr stark stäubt, lässt sich insbesondere an Häfen eine Vermischung mit GVO-Soja meist nur sehr aufwändig vermeiden. Die **Verarbeitung** von Soja weist dieselben kritischen Punkte auf wie diejenige von Mais.

(13) Die eruierten **Massnahmen zur Warenflusstrennung von Soja** zeigen, dass häufig vier GVO-Analysen standardmässig beim Import aus Übersee durchgeführt werden (Deep-Stick-Test Sammelstelle, PCR bei Verschiffung Überseehafen, Umschlag ARAG-Häfen und/oder Umschlag Basel, Eingangskontrolle im Verarbeitungsbetrieb). Auch hier wird üblicherweise ein Zertifikat im Überseehafen ausgestellt, ein Direktumschlag im ARAG-Hafen durchgeführt, sowie ab ARAG-Hafen die Ware in gereinigten Transportmitteln transportiert. Des Weiteren ist der Betrieb einer Anlage oder eines ganzen Werks ausschliesslich mit Nicht-GVO-Ware der sicherste Weg um eine Vermischung mit GVO-Ware möglichst zu vermeiden, was von der europäischen Lebensmittelindustrie auch vorrangig angestrebt wird.

(14) In 2 der 20 **projektintern analysierten konventionellen Sojabohnen** aus Brasilien und Kanada sind geringe Spuren von transgener Soja (0,2% bzw. 0,5% RRS) ermittelt worden. In den zudem auf GVO-Gehalt untersuchten verarbeiteten Sojaprodukten (6 Proben) und Sojaendprodukten (22 Proben) liess sich keine GVO-DNA nachweisen. Die Auswertung der **Analysedaten der Kantonal- und Privatlabors** (Total 1.190 Proben) zeigt zudem, dass Sojaprodukte generell häufiger mit GVO-Anteilen vermischt sind (Mais 73 von 727, Soja 310

von 1.190) und diese Vermischungen durchschnittlich in einem höheren Bereich liegen als Maisprodukte. Auch hier zeigt sich ein zunehmender Anteil GVO-vermischter Produkte, je weiter die Rohstoffe verarbeitet sind (Sojabohnen 68 von 339, verarbeitete Soja 234 von 728).

Kosten und Problembereiche

(15) Der **derzeitige Mehraufwand** solcher Massnahmen zur Warenflusstrennung und -kontrolle schlägt sich beim Einkauf der Rohware ab Überseehafen mit 4-7% Mehrkosten gegenüber konventioneller Ware nieder. Bei Kauf ab Schweizer Grenze fallen die Mehrkosten derzeit mit 3-5% zu Buche. Hier gilt es zu bedenken, dass derzeit insbesondere die Probenahme und die Analyse Kosten verursachen. So betragen die reinen Analysekosten einer Probe im Schnitt mindestens CHF 200. Bei einer "Komplett-Analyse" erreichen die Analysekosten jedoch schnell den zwei- bis dreifachen Betrag.

Grundsätzlich verursacht derzeit jede weitere Massnahme zur Warenflusstrennung Zusatzkosten, zu denen jedoch keine Angaben vorliegen. Kosten entstehen auch bei der Umstellung in der Verarbeitung und durch die Einführung von Qualitätssicherungs-Systemen.

(16) Als eigentliche **Problempunkte** stellten sich die Nicht-GVO Sojaknappheit, wie auch die Soja aus Brasilien heraus (in Brasilien ist der Anbau von transgener Soja offiziell nicht erlaubt). Empfohlen wird daher auch eine verstärkte Kontrolle von Soja und Sojaprodukten. Zudem bedarf es einer Klärung der Frage, wie mit den unbewilligten Sorten (z.B. T25 Mais), die, wenn auch sehr selten, in Lebensmitteln zu finden sind, umgegangen werden soll. Nach Ansicht der Konsumentenkreise entstehen Probleme auch durch die unterschiedlichen Deklarationslimiten im Lebensmittel- und Futtermittelbereich. Allerdings sind die derzeitigen Regelungen in der Schweiz die strengsten Vorschriften im internationalen Umfeld. Im Gegensatz zur EU werden auch Futtermittel geregelt. Eine Angleichung der unterschiedlichen Deklarationslimiten wäre dennoch wünschenswert. Dabei sollte die Entwicklungen auf EU-Ebene im Auge behalten werden. Die Harmonisierung mit der EU sollte dabei im Vordergrund stehen.

Bio-Produkte

(17) Der **Import von Bio-Mais** erfolgt hauptsächlich aus Ungarn, Argentinien und Österreich. **Bio-Soja** wird mehrheitlich aus den USA, Argentinien und Deutschland importiert. Zur Anbausituation waren praktisch keine Daten vorhanden. Etwa 25% des gesamten Imports von Körnermais entfällt auf Bio-Mais, während es bei Soja lediglich etwa 2% sind.

(18) Die **kritischen Punkte im Anbau** beziehen sich auf Vermischungen durch Pollen- und Insektenflug. Wenn immer möglich werden Rohstoffe aus Gegenden bezogen, die keinen GVO-Anbau kennen. Der **Transport** für Produkte aus Übersee erfolgt ausschliesslich in Containern und/oder Säcken. Losetransporte z. B. aus der EU unterliegen strengen Kontroll- und Sauberkeitsvorschriften. Da der **Umschlagvorgang** das höchste Risiko zur Vermischung

trägt, wird Bio-Ware an der Schweizer Grenze zum ersten Mal umgeschlagen, wenn möglich über Annahmestationen und Siloanlagen, die von der konventionellen Ware getrennt sind.

(19) Anhand einer speziellen Untersuchungen (**Gebana-Projekt**) wurde gezeigt, wie Bio-Soja angebaut, geerntet und in die Schweiz transportiert wird, und welche Vermischungsrisiken damit verbunden sind.

(20) Es wurden zwei **Verschleppungsversuche** in einem Futtermittelwerk mit GVO-Sojaextraktionsschrot und ein Verschleppungsversuch mit GVO-Mais in einer Maismühle in der Schweiz durchgeführt, um die Vermischungen zwischen den einzelnen Chargen in der Verarbeitung quantifizieren zu können. Aufgrund der Verschleppungsversuche kann ausgesagt werden, dass die heute üblichen Trennmengen nicht ausreichen, um eine Vermischung zwischen den Chargen auszuschliessen.

(21) Von den 10 projektintern analysierten biologischen **Maisproben** (3 Proben mit Körnermais, 7 importierte Endprodukte) wies ein Muster Körnermais aus Argentinien Spuren (deutlich <0,1%) von transgenen Varietäten auf. In den 19 weiteren Maisprodukten, analysiert von Schweizer Kantonal- und Privatlabors, fand sich in einem biologischen Maisgriess transgener Mais im Spurenbereich. Bei den 14 projektintern beprobten biologischen **Sojaprodukten** (8 Proben mit Sojabohnen, 6 importierte Endprodukte) liessen sich keine GVO-Spuren nachweisen. Die extern analysierten biologischen Sojaprodukte (Total 104) wiesen transgene Spuren auf (4 Sojamehl, 2 Sojabohnen, 2 Sojavollmehl). Auch bei Bio-Produkten kann nicht von "gentechnikfrei" gesprochen werden, d.h. Vermischungen treten auf, jedoch seltener als bei konventionellen Produkten.

Ansätze für die Zukunft

(22) Eine Aktualisierung der **Deklarationslimite** sollte nicht zu einer Verschlechterung der momentanen Situation führen. Dabei sollte die Entwicklung auf EU-Ebene im Auge behalten werden. Bei einer Senkung der Limite muss beachtet werden, dass mit tieferen Limiten auch der Analyseaufwand steigt, da grössere Probemengen erforderlich sind.

(23) Analytik und Prozesskontrolle sind im Bereich GVO die zwei wesentlichen Elemente zur Gewährleistung, dass ein Produkt korrekt deklariert ist. Die **Analytik**, d.h. die Überprüfung GVO-Anteils, beruht auf der Praxis des schweizerischen Lebensmittelrechts, in dem wenn immer möglich quantitative Limiten angestrebt werden, um einen einheitlichen Vollzug zu gewährleisten. Die **Prozesskontrolle** ist ein Qualitätssicherungssystem, das mittels geeigneter Massnahmen und einer lückenlosen Dokumentation (administrative Rückverfolgbarkeit) Vermischungen verhindert oder möglichst tief zu halten versucht. Ziel beider Elemente ist es, einerseits den Konsumenten vor Täuschung zu schützen, andererseits die Rechtssicherheit für die Lebensmittelindustrie zu gewährleisten. Beide Elemente sind kumulativ zu betrachten, da sie ineinandergreifen. Prozesskontrolle ist notwendig, um Limiten einhalten zu können und Analytik wird gebraucht, um die Limiten zu

kontrollieren. Die beiden Elemente können aber unterschiedlich stark gewichtet und ausgestaltet werden. Je nach Vorgaben der schweizerischen Politik, Gesetzgebung, Entwicklung auf EU-Ebene, Wunsch der KonsumentInnen und Möglichkeiten seitens der Praxis, liegt das Schwergewicht eher auf "Kontrolle mittels Analytik" oder auf der "Prozesskontrolle", oder es werden beide Elemente gleich stark gewichtet. Für Lebensmittel, die als "ohne Gentechnik hergestellt" deklariert werden, sieht die Lebensmittelverordnung bereits jetzt explizit eine lückenlose Dokumentation vor.

(24) Die zukünftige Entwicklung dieser beiden Elemente wird von verschiedenen **Einflussfaktoren** bestimmt. Eine Prognose für die Entwicklung dieser Faktoren ist kaum möglich. So ist z.B. die Entwicklung der weltweiten Anbausituation ungewiss und kurzfristige Änderungen sind möglich, abhängig u.a. von der Nachfrageentwicklung, künftigen Neuzulassungen und der Akzeptanz der KonsumentInnen. Es ist damit zu rechnen, dass in Zukunft weitere Sorten angebaut werden, die in der Schweiz nicht zugelassen sind. Die Lebensmittelindustrie wird ihrerseits GVO verarbeiten, sofern es von den KonsumentInnen nachgefragt wird. Dies ist dann der Fall, wenn die KonsumentInnen einen Vorteil in GVO sehen, sei dies der Preis oder ein physiologischer Nutzen (z.B. bei Functional Food mittels GVO). Aber auch die Entwicklung auf EU-Ebene, die Weiterentwicklung der Analysemethoden und der Qualitätssicherungssysteme werden die zukünftige Gewichtung der beiden Elemente Analytik und Prozesskontrolle beeinflussen.

(25) Bei einer entsprechenden Gewichtung der beiden Elemente können die jeweils spezifischen Vorteile der beiden Elemente vollumfänglich genutzt und die Nachteile zumindest teilweise behoben werden. Der Bekanntheitsgrad und die einfache Kontrollmöglichkeit spricht für die Analytik, während die grundsätzlich überall anwendbaren Qualitätssicherungssysteme für die Prozesskontrolle sprechen. Für bestimmte Produktsegmente (z.B. "ohne Gentechnik hergestellt") liegt das Schwergewicht auf der Prozesskontrolle. Noch ist aber in der Schweiz diese Lebensmittelkategorie nicht erhältlich.

1. Veranlassung, Fragestellung und Vorgehen

1.1 Veranlassung

(1) Mit der auf den 1. Juli 1999 in Kraft getretenen Änderung der Schweizerischen Lebensmittelverordnung bestehen klare rechtliche Vorgaben, ab welchem Gehalt an gentechnisch veränderten Organismen (GVO) Zutaten in Lebensmitteln entsprechend deklariert werden müssen.³ Die Deklarationslimite von 1% beruht auf der Annahme, dass beim heutigen Stand der Lebensmittelverarbeitung bei guter Herstellungspraxis und einer sorgfältigen Warenflusstrennung/-kontrolle die unbeabsichtigte Vermischung von konventionellen Produkten mit gentechnisch veränderten Erzeugnissen unter 1% zu liegen kommt. Wie gross die Vermischungsbandbreiten effektiv sind, liess sich bislang kaum abschätzen. Aufgrund der heutigen analytischen Verfahren lassen sich aber schon sehr geringe GMO-Anteile nachweisen, die weit unter der Deklarationslimite von 1% liegen.

(2) Auf dem ganzen Weg des Warenflusses vom Anbaugebiet (z.B. Nord- / Südamerika), in dem konventionelle und GMO-Pflanzen angebaut werden, über Sammelstellen und Zwischenlager (Silos), Verladehäfen, Umschlaghäfen, weitere Zwischenlager etc. in Europa und der Schweiz bis hin zu den Herstellungsprozessen für Lebensmittelzutaten sind Möglichkeiten der Vermischung gegeben. Diese können bei der Lagerung und dem Transport (durch direkte Vermischung) oder während der Verarbeitungsprozesse erfolgen (bspw. durch Verschleppung von Rückständen nach Verarbeitung GMO-haltiger Chargen in einer Mühle). Dies gilt zum grossen Teil auch für Bio-Produkte.

(3) Auch aufgrund verwendeter Zusatzstoffe (Farbstoffe, Konservierungsmittel, Emulgatoren, etc.) und Verarbeitungshilfsstoffe (v.a. Enzyme), welche bei der Lebensmittelproduktion eine wichtige Rolle spielen, ist es möglich, dass in Lebensmittelzutaten GMO-Erzeugnisse gefunden werden. Diese Stoffe werden entweder aus Pflanzen gewonnen, die gentechnisch verändert sein können, oder sie werden durch Mikroorganismen (z.B. Bakterien, Hefen), die GMO sein können, biotechnisch hergestellt.

(4) Lebensmittel, die gentechnische Mikroorganismen enthalten, sind entsprechend zu deklarieren. Für Zusatzstoffe gilt dieselbe rechtliche Regelung wie für Zutaten, d.h. auf eine Deklaration kann verzichtet werden, wenn ein Lebensmittel keine Zutat (einschliesslich Zusatzstoffe) enthält, die zu mehr als 1% aus gentechnisch veränderten Organismen (davon ausgenommen sind Mikroorganismen) hergestellt ist oder die Zutat (einschliesslich Zusatzstoffe) vom Organismus abgetrennt, gereinigt und chemisch definierbar ist.

³ Per 10. April 2000 wurde mittels Verordnung (EG) Nr. 49/2000 in der EU ebenfalls ein Schwellenwert von 1% für Zutaten aus GMO eingeführt.

1.2 Fragestellungen, Kooperationen und Untersuchungsrahmen

(1) Vor diesem Hintergrund stellten sich die folgenden zentralen Fragen für das Begleitforschungsprogramm:⁴

- An welchen Stellen entlang des Warenflusses bzw. der Verarbeitungswege von Rohstoffen bis zu den Zutaten liegen die kritischen Punkte, an denen Vermischungen stattfinden können?
- Wie gross ist die Möglichkeit der Vermischung an diesen Punkten und wie gross sind die dabei zu berücksichtigenden Vermischungsbandbreiten?
- Mit welchem Anteil an GVO muss in den Lebensmittel-Zutaten aufgrund dieser technisch bedingten, unbeabsichtigten Vermischungen gerechnet werden? Liegt dieser GVO-Anteil in allen Fällen unter 1%?
- Welche Massnahmen können realisiert werden, um eine bessere Trennung der Warenflüsse und damit die Wahrscheinlichkeit der Vermischung von konventionellen mit GVO-Erzeugnissen zu reduzieren? Welche Kosten entstehen dadurch?
- Kann mit den heutigen Warenflusstrennungen/Reinigungsschritten speziell für Bio-Produkte sichergestellt werden, dass jegliche Vermischungswahrscheinlichkeit mit GVO ausgeschlossen ist?
- Welche Produkt-Gruppen können bezüglich der Möglichkeit unbeabsichtigter und unvermeidlicher Vermischung unterschieden werden?
- Wie kann die Deklarationslimite zukünftig aktualisiert werden?

(2) Für die Beantwortung dieser Fragen konnte bislang kaum auf Erfahrungen aus der Praxis der Lebensmittelbranche und des Handels zurückgegriffen werden. Deshalb beauftragte das Bundesamt für Gesundheit (BAG) die Firma Prognos AG in Basel (Herren Tom Tschudin, Niklaus Wenk, Frau Daniela Stebler) in Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut für Biologischen Landbau (FiBL) in Frick (Frau Dr. Regula Bickel) und dem Büro für Umweltchemie in Zürich (Herren Dr. Daniel Ammann, Benno Vogel), die für die Schweiz relevanten Warenflüsse dahingehend zu untersuchen. Als Fachexperte wurde Herr Dr. Rudolf Buri für spezifische Fragen der Verarbeitung hinzugezogen.

(3) Gleich zu Beginn des Projektes wurde der enorme Umfang des Vorhabens deutlich, so dass eine deutliche Eingrenzung des Projektes vorgenommen werden musste. **Mais und Soja** werden in grossen Mengen in die Schweiz importiert und sind in verarbeiteter Form in vielen Lebensmitteln enthalten. Bisher sind lediglich Bt176-, Bt11-, Mon810-Mais und Roundup Ready Soja in der Schweiz zur Verarbeitung zugelassen. Daher wurde die Untersuchung auf diese beiden Rohstoffe sowie deren Verarbeitungsprodukte eingegrenzt.

⁴ Eine zusätzliche Fragestellung nach der Abhängigkeit zwischen Kosten und Reinheitsgrad bei den einzelnen kritischen Punkten konnte aufgrund der verfügbaren Informationen und Daten nicht beantwortet werden und wird im vorliegenden Bericht nicht ausführlicher behandelt.

Nebst dem Anbau sowie den Warenflüssen von Mais und Soja in die Schweiz lag der Fokus bei den Folgeprodukten bei den deklarationspflichtigen Zutaten und Zusatzstoffen. Die Studie wurde bewusst auf den **Lebensmittelbereich** beschränkt. Die Aussagen und Ergebnisse dieser Studie beziehen sich nur auf den Lebensmittelbereich und nicht auf den Futtermittelbereich. Soweit Aussagen zum Futtermittelbereich gemacht werden, ist dies explizit erwähnt.

(4) Da Warenflüsse in die Schweiz auf ganz spezifischen Wegen stattfinden und sozusagen stets "Einzelfälle" darstellen, stellte sich die Zusammenarbeit mit der Praxis als zentrale Notwendigkeit heraus. Nur von der Praxis waren die relevanten Informationen und Daten zu erhalten. Die vorliegenden Ergebnisse basieren auf den Informationen und Daten, die uns die Praxis zur Verfügung stellte, sind jedoch weniger detailliert als ursprünglich geplant. Insgesamt wurden 25 Fachgespräche⁵ vor Ort oder telefonisch mit Importeuren, Händlern, Verarbeitern und Transporteuren in der Schweiz und im Ausland geführt.

1.3 Vorgehensweise

(1) Das Projekt wurde in drei Phasen durchgeführt:

Phase I

In der Phase I wurden folgende Punkte bearbeitet:

- Anbau-/Importsituation (grobe Warenflüsse)
- Bildung von Produkt-Gruppen
- Verarbeitung von Soja und Mais (schematisch)
- Konzeptionierung der Verschleppungsversuche
- Konzeptionierung der Probenerhebung
- Konzeptionierung einer Datenbank zur Erfassung aller relevanten Daten

⁵ Zusätzlich zu den 25 Fachgesprächen im konventionellen Bereich wurden noch 18 Fachgespräche im Bio-Bereich geführt.

Phase II

In der Phase II wurden folgende Punkte bearbeitet:

- Überprüfung der Warenflüsse in der Praxis
- Kritische Punkte im Warenfluss und der Verarbeitung und daraus resultierende Vermischungen für Waren, die in die Schweiz gelangen
- Massnahmen seitens der Praxis zur Kontrolle und Trennung
- Ermitteln der Vermischungsrisiken im Warenfluss und der Verarbeitung
- Durchführen der Verschleppungsversuche⁶
- Probenerhebung und Analysen⁷ zur Verifizierung der Aussagen der Praxis
- Konventionelle Zutaten, Zusatzstoffe und Verarbeitungshilfsstoffe im Bio-Bereich
- Aufbau der Datenbank

Phase III

In der Phase III wurden folgende Punkte bearbeitet:

- Zusammenführen der Ergebnisse aus den Phasen I und II.
- Derzeitige Probleme
- Optionen für die Zukunft
- Fertigstellen der Datenbank z.H. BAG
- Bericht

(2) Als Meilensteine sind die beiden **Informationsveranstaltungen** des BAG zu nennen, die nach Phase I und in der Phase III stattfanden. An der ersten Informationsveranstaltung im Januar 2000 wurden die interessierten Kreise über den Projektrahmen, den Projektstand sowie das weitere Vorgehen informiert. Anregungen und Wünsche an das Projekt konnten eingebracht werden⁸. An der zweiten Informationsveranstaltung im September 2000 wurden die interessierten Kreise über die Ergebnisse der Untersuchung informiert. Die Teilnehmer erhielten dabei auch die Gelegenheit, Stellung zu den Ergebnissen zu nehmen.

⁶ Die dazu notwendigen Analysen wurden beim Kantonallabor Basel-Stadt durchgeführt.

⁷ Konventionelle Produkte wurden beim BAG analysiert, Bio-Produkte beim Kantonallabor Basel-Stadt.

⁸ Die protokollierten Diskussionen der Informationsveranstaltungen sind in den Anlagen B.1 und B.2 zu finden.

1.4 Aufbau des Berichts

(1) Der vorliegende Bericht beinhaltet eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse der Untersuchung. Die in Kapitel 1.3 beschriebene Vorgehensweise spiegelt sich auch im Aufbau dieses Berichts wider:

- In **Kapitel 2** ist die weltweite Mais- und Sojaproduktion 1999 (mit jeweiligen GVO-Anteilen) den schweizerischen Importen von unverarbeiteten Körnermais und Sojabohnen, bzw. verarbeitetem Mais und Soja, gegenübergestellt. Aufgeführt wird zudem, wie hoch der Anteil der jährlichen schweizerischen Importe gegenüber dem Nicht-GVO Ertrag des jeweiligen Exportlandes ist, um abzuklären, ob der Schweizer Bedarf damit zu decken ist.
- In **Kapitel 3** werden schematisch die Folgeprodukte der Mais- und Sojaverarbeitung dargestellt. Zudem wird die vielfältige Verwendung insbesondere der Sojafolgeprodukte aufgezeigt und erläutert, welche der zahlreichen Zwischenprodukte hinsichtlich GVO-Gehalt gemäss Lebensmittelverordnung deklarationspflichtig sind.
- In **Kapitel 4** werden die kritischen Punkte der GVO-Vermischung entlang des Warenflusses aufgezeigt. Der Warenfluss wurde hierbei unterteilt in Anbau, Transport sowie Verarbeitung.
- In **Kapitel 5** sind die durch zahlreiche Fachgespräche eruierten Massnahmen zur Kontrolle und Trennung des Warenflusses dargestellt. In einem ersten Teil sind die Massnahmen vor der Aussaat von Mais und Soja bis zur Ernte dargestellt (Anbau), der eigentliche Schwerpunkt dieses Kapitel liegt jedoch in der Aufzeichnung der Massnahmen entlang des Warenflusses, d.h. vom Feld bis zum Verarbeitungsbetrieb in der Schweiz. Des Weiteren werden die Massnahmen in der Verarbeitung und bezüglich Zutaten und Zusatzstoffe kurz erläutert.
- In **Kapitel 6** werden die tatsächlich in der Schweiz auftretenden Vermischungen (Vermischungsbandbreiten) bei Mais- und Sojaprodukten mit gentechnisch verändertem Mais und Soja aufgezeigt. Zum einen wird auf die Analysedaten projektintern analysierter Proben von importiertem Mais und Soja (verarbeitet wie unverarbeitet) abgestützt, auf der anderen Seite werden zahlreiche weitere Analysedaten von Kantonal- und Privatlabors diskutiert.
- In **Kapitel 7** werden die Mehrkosten einer Warenflusstrennung auf verschiedenen Stufen des Warenflusses (Ursprungsland, Anbau, Schweizer Grenze, Verarbeitung usw.) untersucht. Zudem wird aufgezeigt, wie sich modellhaft die Kosten einer standardisierten Warenflusstrennung (identity preserved) auf die einzelnen Stufen des Warenflusses verteilen.
- In **Kapitel 8** sind die Probleme bei der Beschaffung von Mais und Soja, und der Warenflusstrennung dargestellt. Auf dieser Basis wurden projektintern Schlussfolgerungen, bzw. Verbesserungsmöglichkeiten ausgearbeitet.
- In **Kapitel 9** werden die Verschleppungsversuche beschrieben. Es wird dargestellt, dass durch Rückstände in den Anlagen (Futtermittel- und Maismühle) durchaus

Verschleppungen von vorderen Chargen mit nachfolgenden auftreten können. Dieses Kapitel wurde vom Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) verfasst und von Prognos redigiert.

- In **Kapitel 10** sind Produkt-Gruppen (A-G), die im Rahmen des Projektes zur Abschätzung einer generellen GVO-Vermischungswahrscheinlichkeit gebildet wurden, vorgestellt. Diesen Produkt-Gruppen werden Produkte der Mais- und Sojaverarbeitung zugeordnet, sowie die Vermischungsbandbreiten (blau bis rot) definiert. Eine projektinterne Bewertung der Vermischungsbandbreiten bei konventionellen Produkten (unterteilt nach Produktion, Handhabung, Verarbeitung) ist zudem in diesem Kapitel dargestellt.
- In **Kapitel 11** wird speziell auf Bio-Produkte eingegangen. Damit die interessierten Leser und Leserinnen nicht in den einzelnen Kapiteln nach Bio-Produkten suchen müssen, sind hier die entsprechenden Ergebnisse gesammelt zusammengestellt. Die Kapitel 11.1, 11.2 und 11.6 wurden hauptsächlich von Prognos verfasst und vom FiBL redigiert, die Kapitel 11.3 bis 11.5 sowie 11.7 wurden vom FiBL verfasst und von Prognos redigiert.
- In **Kapitel 12** wird in kurzer Form auf Ansätze in der Zukunft eingegangen. Ein Aspekt ist dabei die Deklarationslimite. Der andere Aspekt ist die Analytik und Prozesskontrolle, die beiden Elemente zur Gewährleistung, dass ein Produkt korrekt deklariert. Hier wird auch kurz auf die Einflussfaktoren eingegangen, die die Gewichtung dieser beiden Elemente zukünftig beeinflussen werden.

1.5 Allgemeine Anmerkungen

(1) Wir möchten an dieser Stelle nochmals unterstreichen, dass die vorliegenden Aussagen und Ergebnisse im Wesentlichen auf den Daten und Informationen basieren, die uns aus der Wirtschaft, d.h. seitens der Praxis zur Verfügung gestellt wurden. Leider waren nicht alle von uns gewünschten Informationen und Daten zugänglich.

(2) Da uns viele Informationen und Daten nur unter Berücksichtigung des **Datenschutzes** zur Verfügung gestellt wurden, werden im gesamten Bericht (ausser bei den Verschleppungsversuchen in Kapitel 9 sowie im Bio-Bereich in Kapitel 11) die Firmennamen anonymisiert und die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt, damit keine Rückschlüsse auf bestimmte Firmen möglich sind. Auch sind nur öffentliche Quellen genannt, oder Quellen, die Informationen betreffen, die nicht dem Datenschutz unterliegen. Sämtliche Quellen und Einzelinformationen sind jedoch sowohl Prognos als auch dem BAG bekannt.

(3) Zur allgemeinen "**Sprachregelung**" im Bericht:

- "**GVO**" bedeutet, dass der GVO-Anteil über 1% liegt, das entsprechende Produkt also deklarationspflichtig ist.
- "**Nicht-GVO**" bedeutet, dass der GVO-Anteil kleiner oder gleich 1% ist, das entsprechende Produkt also nicht deklarationspflichtig ist.

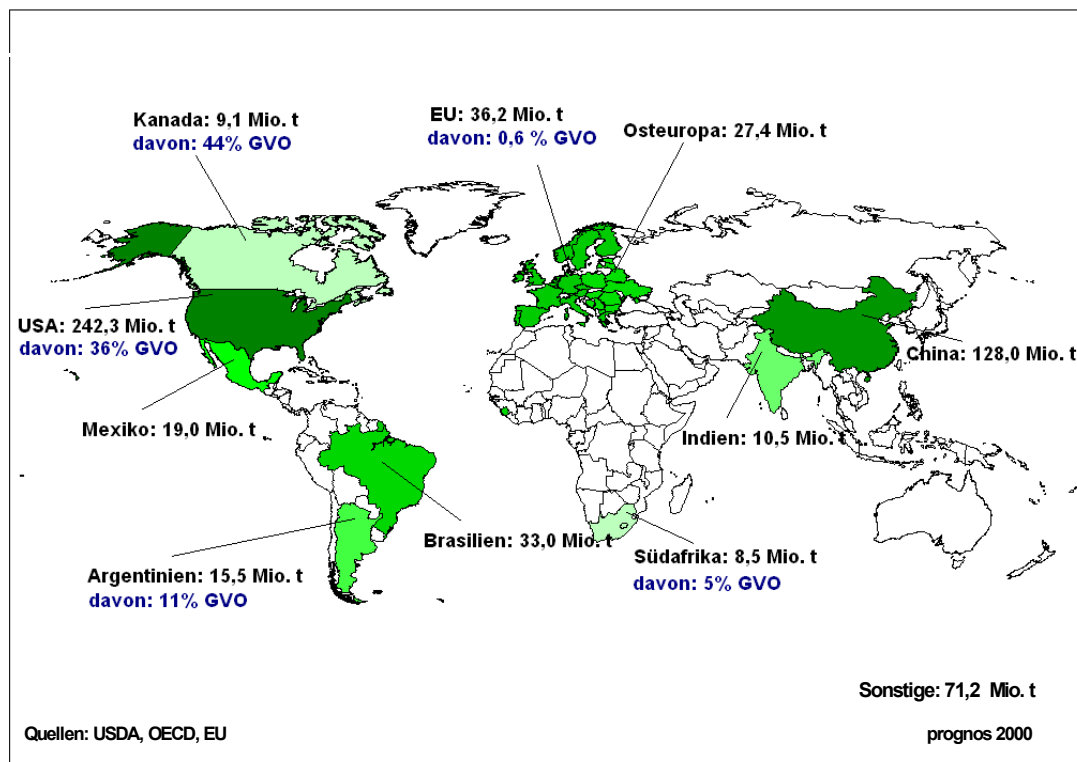
- **"Bio"** definiert sich nach den schweizerischen rechtlichen Regelungen zur Bio-Produktion (insb. Bio-Verordnung).
- **"n.n."** bedeutet nicht nachweisbar.
- **"Spurenbereich"** bedeutet, sofern nicht anders vermerkt, einen GVO-Anteil von $\leq 0,1\%$.
- **"Produktion"** und **"Anbau"** werden synonym verwendet.
- **"Warenfluss"** und **"Handhabung"** werden synonym verwendet.

(4) Wir möchte an dieser Stelle nicht versäumen, uns ausdrücklich bei all denjenigen Firmen, Institutionen und Verbänden zu bedanken, die mit Ihren Informationen und Daten sowie Ihrer Kooperationsbereitschaft zum Gelingen dieser Studie wesentlich beigetragen haben.

2. Anbau- und Importsituation

2.1 Anbau von Mais und Soja

Abbildung 2-1: Weltweite Maisproduktion mit GVO-Anteilen 1999 (Total 600,7 Mio. t) [USDA 2000]⁹

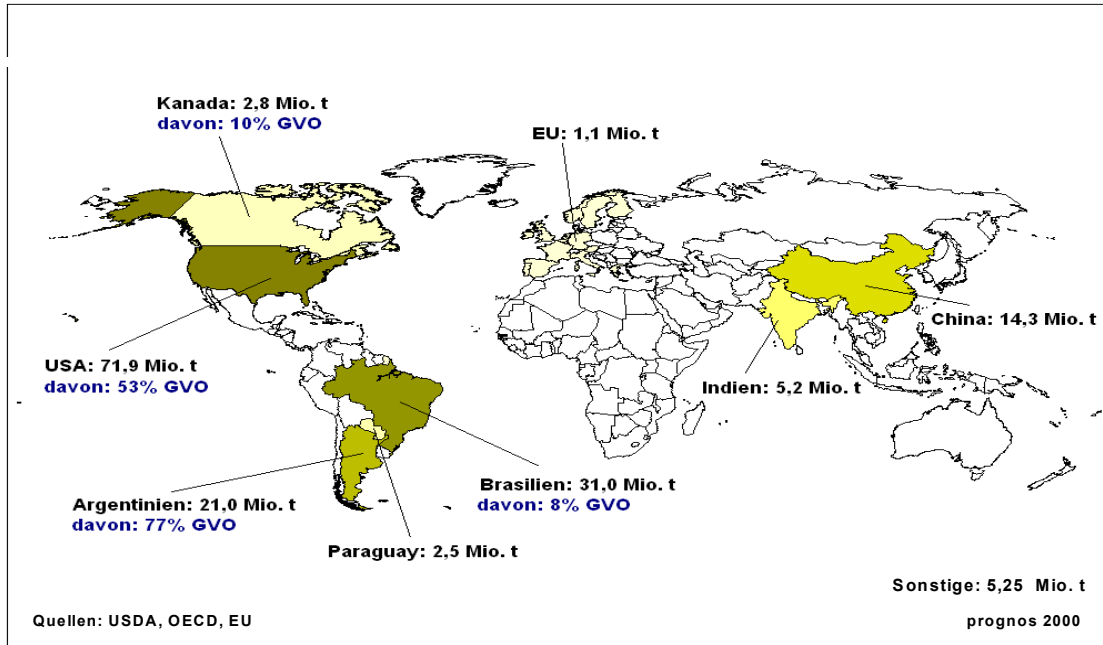


(1) Weltweit wurden 1999 600,7 Mio. t Mais produziert (vgl. Abb. 2-1), fast die Hälfte davon in den USA (242,3 Mio. t). Des Weiteren ist vor allem China (128,0 Mio. t) führend in der Maisproduktion, gefolgt von der EU (36,2 Mio. t) und Brasilien (33,0 Mio. t). Global betrachtet handelt es sich bei etwa 8% der Maisernte um gentechnisch veränderte Körnermais. Die prozentualen Anteile der Produktion von GVO-Mais sind vor allem in den USA (36%), Kanada (44%) und Argentinien (11%) hoch [USDA 2000, EU 2000].

(2) Weltweit finden hauptsächlich schädlingsresistente gentechnisch veränderte Maissorten Anwendung. [EU 2000]. Dabei werden auch Sorten angebaut, die die in der Schweiz nicht zugelassene Varietät T25 (Liberty Link von AgrEvo bzw. Aventis) enthalten. Eine Übersicht über die in der Schweiz zugelassenen und beantragten GVO-Mais-Varietäten findet sich in Anlage B.4.

⁹ Detailtabelle siehe Anlage B.3.

Abbildung 2-2: Weltweite Sojaproduktion mit GVO-Anteilen 1999 (Total 155,1 Mio. t) [USDA 2000]¹⁰



(3) Im Jahre 1999 betrug die globale Sojaproduktion 155,1 Mio. t (vgl. Abb. 2-2), wobei es sich bei etwa 30% um gentechnisch veränderte Sojabohnen handelte. In den USA werden, weltweit betrachtet, fast die Hälfte aller Sojabohnen produziert (71,9 Mio. t), gefolgt von Brasilien (31,0 Mio. t), Argentinien (21,0 Mio. t) und China (14,3 Mio. t). [USDA 2000, EU 2000]

(4) Der grösste Teil der GVO-Sojabohnen wurden 1999 in den USA (etwa 60%), wie auch in Argentinien (etwa 20%) geerntet. Zudem tragen Kanada und Brasilien, mit GVO-Anteilen von etwa 10% der Sojaproduktion, zu einem hohen GVO-Ertrag bei. Die meisten Varietäten der angebauten GVO-Sojabohnen implizieren eine Herbizidtoleranz, wie z.B. Roundup Ready. [EU 2000]

(5) Eine Übersicht der weltweit zugelassenen GVO-Soja-Varietäten findet sich in Anlage B.6.

¹⁰ Detailtabelle siehe Anlage B.5.

2.2 Import von Mais und Soja in die Schweiz

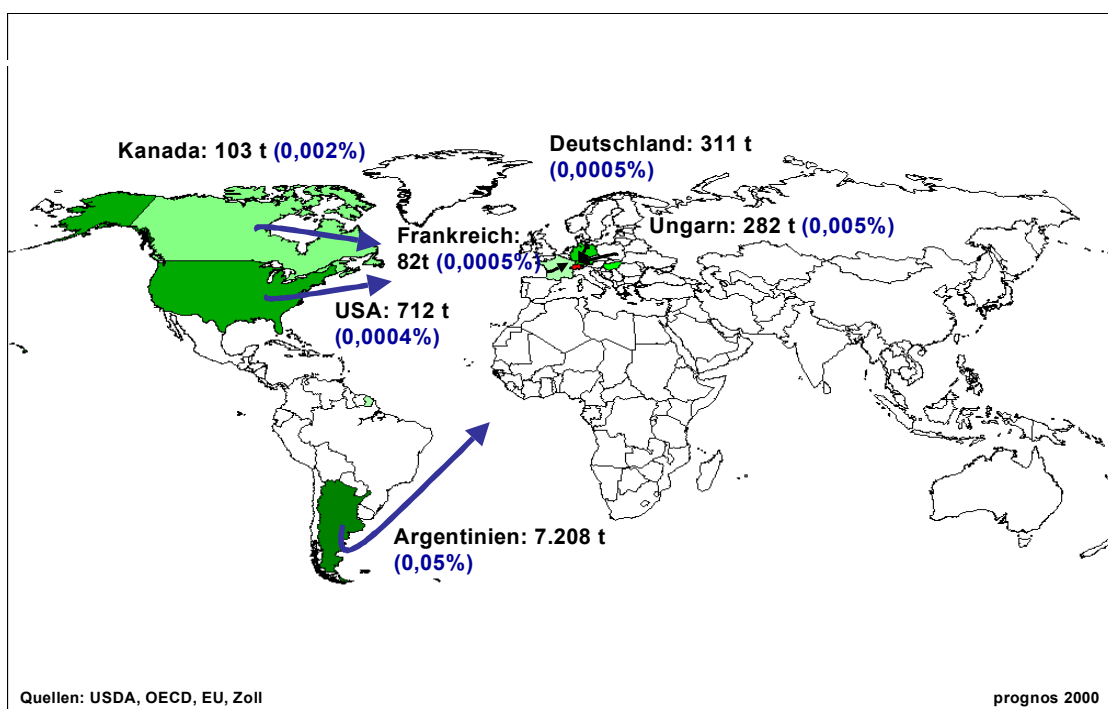
(1) Eine Übersicht der Importmengen von Mais- und Sojaprodukten, mit einer Differenzierung in ganze Körnermais, ganze Sojabohnen, verarbeiteten Mais (Maisgrits, Maisstärke, Maismehl u.a.), verarbeitete Soja (Sojaschrot, Sojaöl u.a.) sowie Sojasauce ist in den folgenden Kapiteln dargestellt.

(2) Die Warenflüsse für die Rohstoffe Mais und Soja sowie deren Müllereiprodukte (Mehle, Griess, Sojaschrot, Maisstärke etc.) sind aufgrund der Zollstatistik sehr gut quantifizierbar. Im Bereich weiterverarbeiteter Zutaten und Zusatzstoffe auf Mais- und Sojabasis (Lecithin, Proteine, Glucose) ist eine Abgrenzung bezüglich Verwendungszweck und Rohstoffbasis nicht differenziert möglich.

(3) Sowohl bei Mais wie auch bei Soja wird der grössere Importanteil zu Futtermittelzwecken verwendet. Bei Mais (unverarbeitet und verarbeitet zusammen) entfielen 1999 über 52% des totalen Imports auf Mais zu Futtermittelzwecken, bei Soja etwas mehr, nämlich 54%. Eine untergeordnete Bedeutung hat der Import für weitere Zwecke wie technische Anwendungen oder Kosmetik.

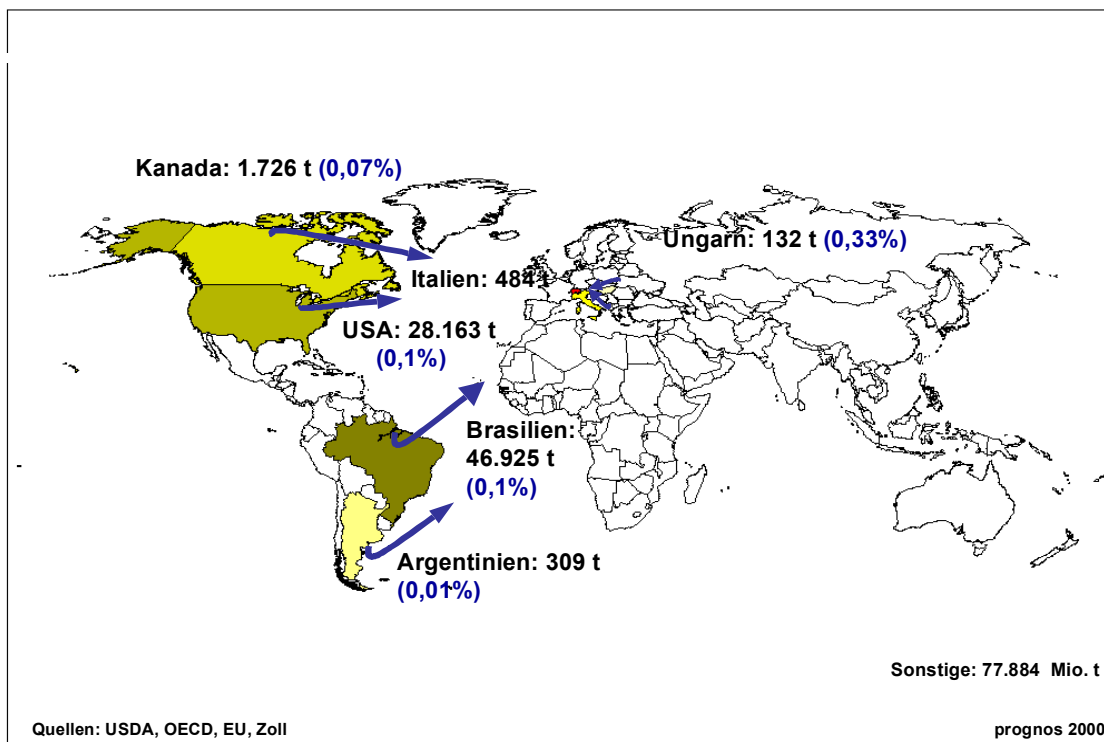
2.2.1 Import von Körnermais und Sojabohnen

Abbildung 2-3: Importmengen ganzer Körnermais 1999 (Total rund 8.700 t, in Klammer: Anteil aus Ertrag Nicht-GVO Mais des Exportlandes) [Zoll] ¹¹



(4) Bei einem grossen Anteil der Maisimporte zu Lebensmittelzwecken handelt es sich um verarbeiteten Mais (70%). Nur etwa 8.700 t (unverarbeitete) Körnermais (vgl. Abb. 2-3) werden in die Schweiz importiert, wobei der grösste Teil aus Argentinien stammt (etwa 80%). Bei einem Viertel dieses Körnermais (2.300 t) handelt es sich um Bio-Mais. Als Vergleich wurden in die EU 1999 rund 3 Mio. t Mais importiert.

Abbildung 2-4: Importmengen ganzer Sojabohnen 1999 (Total rund 78.000 t, in Klammer: Anteil aus Ertrag Nicht-GVO Soja des Exportlandes)¹² [Zoll]



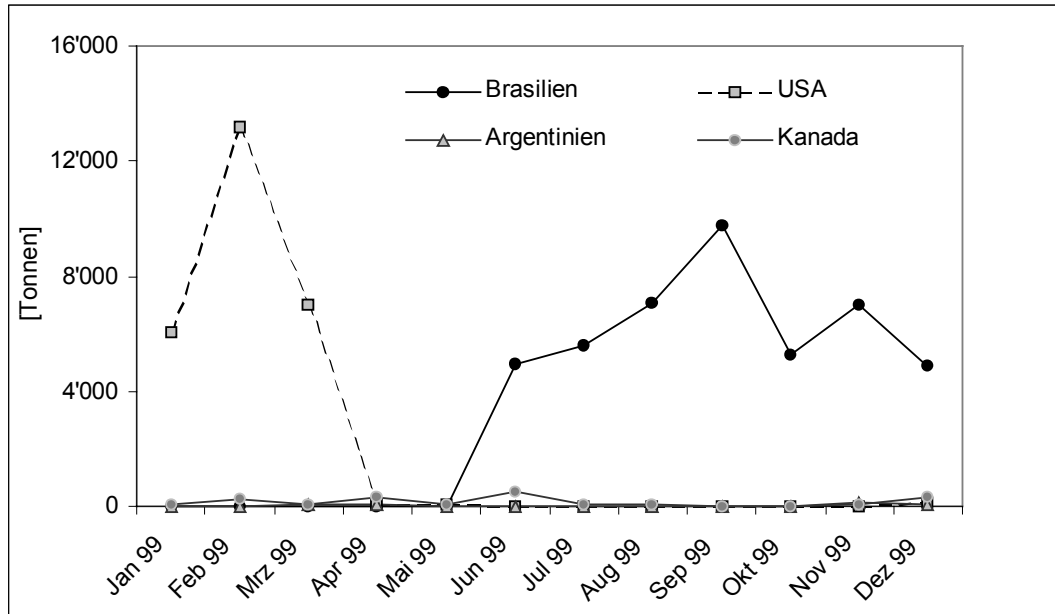
(5) Von den Sojaerzeugnissen wird der grösste Teil unverarbeitet, d.h. als Sojabohnen importiert (77.800 t, vgl. Abb. 2-4), die zu grossen Teilen aus Brasilien (46.930 t), USA (28.160 t) und Kanada (1.730 t) stammen. Der Anteil Bio-Soja beträgt, im Gegensatz zum Mais, nur 2%. In die EU werden, um einen internationalen Vergleich aufzuzeigen, jährlich rund 16 Mio. t Soja importiert.

(6) Der Sojabohnenimport (vgl. Abb. 2-5) lässt sich, aufgetrennt nach Hauptimportländer (99% aller Sojabohnenimporte 1999), in verschiedene Zeitzyklen unterteilen. Die Importe aus den USA finden jeweils im ersten Quartal (Januar-März), diejenigen aus Brasilien in den letzten zwei Quartalen des Jahres (Juni-Dezember) statt.

¹¹ Detailtabelle siehe Anlage B.7.

¹² Detailtabelle siehe Anlage B.7.

Abbildung 2-5: Übersicht zum zeitlichen Verlauf der Importe von Sojabohnen 1999 (Total rd. 78.000 t) [Zoll]



(7) Der Anteil von GVO je Anbaufläche eines Landes (vgl. Abb. 2-3, 2-4) sagt nur wenig über die Vermischungswahrscheinlichkeit der dort produzierten Erzeugnisse aus. Es besteht auch bei hohen GVO-Anteilen nach wie vor die Möglichkeit, den im Verhältnis sehr kleinen Bedarf der Schweiz an Nicht-GVO Rohstoffen zu produzieren (der Bedarf liegt beim Mais im Promillebereich oder deutlich darunter, bei Soja bei etwa 0,1%). Die Frage, ob der Bedarf an „Nicht-GVO“ Rohstoffen in Zukunft gedeckt werden kann, wird jedoch, vor dem Hintergrund der steigenden Nachfrage v.a. in Europa brisant. Allerdings ist auch zu vermerken, dass aktuell in den USA (zweitwichtigstes Land für den Import von Mais und Soja in die Schweiz) die GVO-Anbauflächen für Mais rückläufig sind. Bei Soja sind die Meldungen widersprüchlich, doch dürfte die GVO-Anbaufläche von Soja auch in 2000 über 50% liegen [USDA 2000]. Eine Prognose für die kommenden Jahre ist eher schwierig.

2.2.2 Import von verarbeitetem Mais und Soja

Tabelle 2.1: Übersicht Importmengen von verarbeitetem Mais und Soja 1999 [Zoll]

Produkt	Land	Menge [kg]	Produkt	Land	Menge [kg]
Mais verarbeitet ^{a)}	Niederlande	7.602.009	Soja verarbeitet ^{b)}	Frankreich	1.140.048
	Frankreich	4.014.196		Norwegen	1.033.863
	Italien	3.214.692		Deutschland	601.929
	Deutschland	1.569.049		Niederlande	229.450
	Österreich	1.555.168		Grossbritannien	171.480
	Argentinien	852.407		Brasilien	80.000
	Slowakei	738.810		Italien	51.868
	Ungarn	252.370		Belgien	16.133
	Belgien	187.167		sonstige	11.727
	sonstige	136.719		Total	3.336.498
	Total	20.122.587			
			Sojasauce	Singapur	814.358
				Grossbritannien	457.905
				Niederlande	349.556
				Japan	189.328
				Deutschland	140.864
				China	131.426
				Thailand	61.168
				Hongkong	19.459
				Belgien	12008
				sonstige	33.718
				Total	2.209.790

a) Maisgrits, Maisstärke, Maismehl/-griess, Maisöl u.a.

b) Sojaschrot, Sojaöl u.a.

(8) Der grösste Teil der Maisimportmengen (vgl. Tab. 2.1) besteht aus verarbeitetem Mais (20.123 t), wovon 7.602 t aus den Niederlanden stammen, gefolgt von Frankreich (4.014 t) und Italien (3.215 t). Schwerepunktmässig sind dies Maisstärke (47%), verarbeitete Getreidekörner von Mais (36%), Rückstände von der Stärkegewinnung (8%), sowie Grütze und Griess (5%)

(9) Verarbeitete Sojaprodukte (3.336 t) stammen zu grossen Teilen aus Frankreich (1.114 t) und Norwegen (1.034 t). Diese Importe setzen sich zur Hauptsache aus Sojaöl (46%), Ölkuchen (41%), Fraktionen von Sojaöl (12%) und Sojamehl (1%) zusammen. Hier separat aufgeführt ist Sojasauce (2.210 t), die in erster Linie aus Singapur (814 t), Grossbritannien (458 t) und den Niederlanden (350 t) importiert wird.

3-Verarbeitung von Mais und Soja

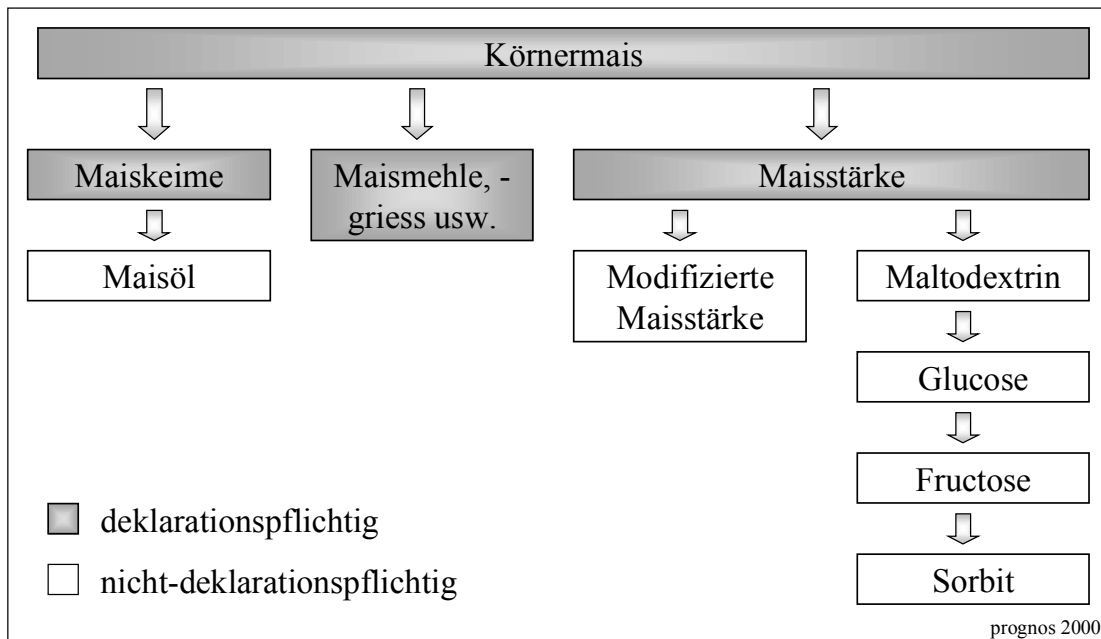
3.1 Verarbeitung von Mais

(1) Nur ein verschwindend geringer Teil der Maisernte wird direkt als Lebensmittel verzehrt. Vor allem in Nordamerika (80%) und Europa (60%) wird der grösste Teil der Maisproduktion für Futtermittelherstellung verwendet.

(2) Mit dem üblichen Nassmahlverfahren wird der Mais, der als Lebensmittel verarbeitet wird, in seine Grundstoffe aufgetrennt und nahezu vollständig verwertet. Die bei einer geschlossenen Prozessführung erzielte Gesamtausbeute beträgt 3% Öl, 6% Kleber (Protein), 65% Stärke und 25% Nebenprodukte die zur Futtermittelherstellung verwendet werden (u.a. Fasern). Haupterzeugnis ist der nahezu proteinfreie Stärkebrei, Basis für eine Vielzahl von Produkten der Lebensmittel-, Papier-, Chemie- und Kosmetikindustrie. Daneben gewinnen die Mühlen aus den entölten Körnern mehr oder weniger grob vermahlene Maismehle und -flocken (vgl. Abb. 3-1). [TransGen 2000]

(3) Modifizierte Maisstärke, Maltodextrin und dessen Folgeprodukte der Maisverarbeitung, de facto aber auch raffiniertes Maiskeimöl sind gemäss LMV nicht deklarationspflichtig. Die ersten Folgeprodukte der Maisverarbeitung (Maiskeime, Maismehle, Maisstärken) müssen jedoch deklariert werden.

Abbildung 3-1: Folgeprodukte der Maisverarbeitung (vereinfachte Darstellung)



(4) Die native Maisstärke dient als klassischer Grundstoff zur Herstellung von Pudding, Suppen, Saucen und Backwaren. Die Eigenschaften der Maisstärke lassen sich durch

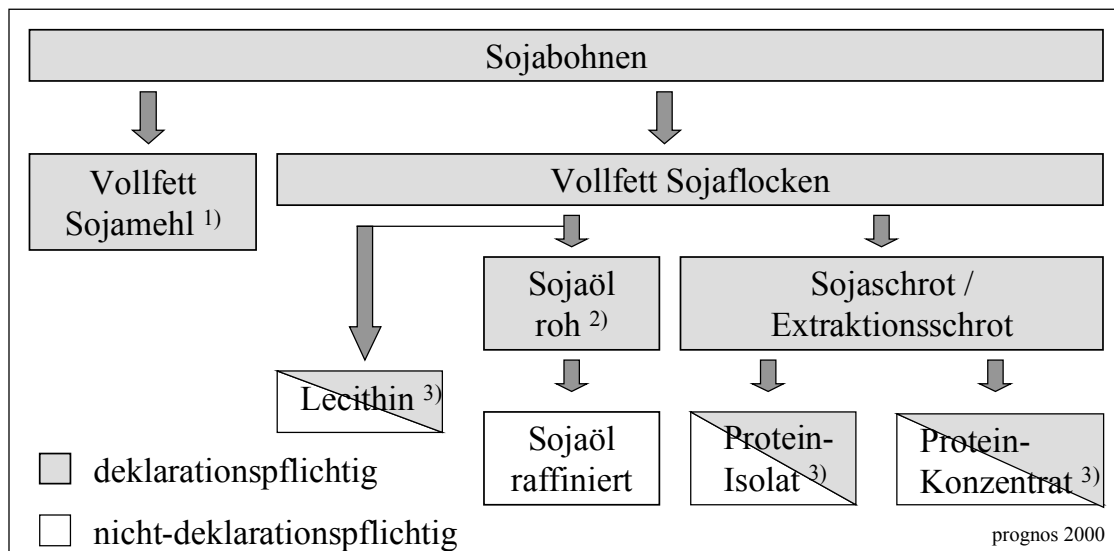
physikalische, enzymatische und chemische Modifizierung verbessern und bestimmten Verwendungszwecken anpassen.

(5) Die Stärkeverzuckerung zu Maltodextrin, Glucose usw. erfolgt vorwiegend aus Maisstärke, generell können jedoch auch Kartoffeln, Maniok, Weizen u.a. verwendet werden. Wegen der grossen Variationsbreite der Kohlenhydratzusammensetzung und anderer funktioneller Eigenschaften (Süsse, Viskosität) haben Stärkezucker als Sirupe, getrocknete oder kristalline Produkte vielfältige Einsatzmöglichkeiten bei der Herstellung von Lebensmitteln gefunden (z.B. Süswaren, Backwaren, Tiefgefrierkost, diätetische Lebensmittel, Säuglingsnahrung, Getränken, Milch- und Fettprodukte, Suppen, Saucen, Gewürzsaucen usw.). [Heiss 1995]

3.2 Verarbeitung von Soja

(1) Bei der Verarbeitung von GVO-Soja (vgl. Abb. 3-2) entstehen Zwischenprodukte, die wiederum als Ausgangsprodukte für zahlreiche weitere Verwendungen dienen. So führt eine Weiterverarbeitung von vollfetten Sojaflocken zu Sojamilch, Sojajoghurt, Tofu, Fleisch-Analogen, Sojanaise usw. Sämtliche Folgeprodukte der Sojaverarbeitung sind gemäss LMV bewilligungspflichtig. Raffiniertes Sojaöl ist nicht deklarationspflichtig, ebenso wie entsprechend gereinigte Lecithine und Proteine.

Abbildung 3-2: Folgeprodukte der Sojaverarbeitung (vereinfachte Darstellung)



1) Gewinnung mittels "Bühler-Verfahren".

2) Gewinnung durch Pressen oder Extraktion.

3) Lecithine und Proteine sind nichtdeklarationspflichtig, falls sie vom Organismus abgetrennt, gereinigt und chemisch definierbar sind

(2) Generell kann gesagt werden, dass etwa 60% der Produktionspalette des Lebensmittelbereichs Soja enthalten. Nennenswert ist hier vor allem der Anteil der Sojaproteinprodukte, der einen Anteil von 80% der Sojaverwertung abdeckt. Im Bereich der Proteinprodukte beläuft sich der Anteil Sojaschrot für Tierfutterzwecke auf 75 der 80%. Nur 5% fließen in die primäre Lebensmittelherstellung (Isolate, Konzentrate, Vollfett- und entfettete Mehle). In der Verwendung von Sojaprodukten schlagen zudem die Speiseöle/Fette mit einem 20%-Anteil zu Buche. Als Zutaten findet man sie in Margarinen, Brat- und Backfette, Fritierfette, Mayonnaisen, Dressings und Saucen, sowie Suppen, Kaffeeweisser usw. [*Verband deutscher Ölmühlen 1999*]

(3) Lecithin, als weiteres Sojaprodukt, findet in seiner Funktion als Emulgator in einer Vielzahl von Lebensmitteln Verwendung. Hier sind, als wichtige Endprodukte, vor allem Backwaren, Kakaopulver, Schokolade, Konfekt, Süßigkeiten, Getreideriegel, Gebäck, Tiefkühlkost sowie Säuglingsnahrung usw. zu nennen. [*Belitz 1992*]

4. Kritische Punkte für Vermischungen

4.1 Generelles

(1) Im Folgenden werden die kritischen Punkte für Vermischungen dargestellt, wie sie derzeit für die in die Schweiz gelangenden Warenströme vorhanden sind. Es ist nur bedingt möglich, Quantifizierungen der Vermischungsbandbreiten zu einzelnen Stufen des Warenflusses zu machen, da es sich bei den meisten Daten und Angaben um exemplarische Betrachtungen in Form von Stichproben handelt, für die keine statistische Absicherung erfolgen kann. Zudem liegen die für die Schweiz relevanten Vermischungen in einem tiefen Bereich (vgl. Kap. 6). Die in der Schweiz feststellbaren Vermischungen können aufgrund der verfügbaren Informationen und Daten nicht einer bestimmten Vermischungsstelle zugeordnet werden.

(2) Die kritischen Punkte der Vermischung lassen sich jedoch generell gut beschreiben. Massgeblichsten Einfluss auf die GVO-Vermischungsmöglichkeit haben unserer Meinung nach die Umschlagsprozesse beim Warenfluss. Hier gilt es, durch gezielte Massnahmen und straffe Organisation eine Vermischung mit transgenen Rohstoffen bzw. Produkten zu vermeiden (siehe Kap. 5.3).

4.2 Anbau

(1) Kritische Punkte beim Anbau ergeben sich einerseits aus der Verwendung von Saatgut, das zu einem bestimmten Anteil bereits mit GVO vermischt sein kann¹³ und andererseits vor allem durch Bestäubung durch gentechnisch veränderte Pflanzen (Fremdbestäubung). Es gilt somit, eine Fremdbestäubung mittels eines Sicherheitsgürtels zu verhindern oder, wenn möglich, die Rohstoffe aus einer Region zu beziehen, in der keine transgenen Sorten angepflanzt werden oder eine Aussaat derselben verboten ist.

(2) Ein spezielles Problem des Anbaus lässt sich am Beispiel des Sojaanbaus in Brasilien verdeutlichen. In Brasilien ist der Anbau transgener Sojasorten offiziell nicht erlaubt, dennoch gibt es unerlaubte Importe von GVO-Saatgut aus Argentinien. Dies führt zu regionalen Unterschieden in den Vermischungsrisiken, d.h. Soja aus den nördlichen Gebieten Brasiliens ist relativ sicher bezüglich GVO-Vermischung [H & I].

¹³ Die Saatgut-Verordnung der Schweiz vom 7. Dezember 1998 (Stand am 27. Juni 2000) (SR 916.151) bspw. lässt eine Toleranz von 0,5% für die Verunreinigungen von Saatgut mit nach Lebensmittel- und Futtermittelverordnung bewilligten gentechnisch veränderten Organismen zu (Art. 14a). [Saatgut-Verordnung]

4.3 Warenfluss

(1) Laut Aussagen von Schweizer Importeuren stellen die Umschläge der konventionellen Ware entlang des Warenflusses die wichtigsten Möglichkeiten der GVO-Vermischung dar. Bei der Einlagerung der Rohware in ein Silo am Umschlaghafen ist beispielsweise keine Sicherheit gegeben, dass es sich bei der ein- und ausgelagerten Ware stets um dieselbe handelt. In Südamerika ist meist die Umschlagtechnik am Hafen veraltet, und dies stellt bei gleichzeitigem Verladen von GVO und Nicht-GVO-Rohstoffen ein hohes Risiko dar. Am kritischsten aus Schweizer-Sicht wird allerdings derzeit der Umschlag in den europäischen Grosshäfen, den ARAG-Häfen¹⁴ angesehen. Entsprechende Massnahmen und Kontrollen von Schweizer Importeuren sind in Kap. 6.3 beschrieben.

(2) Bei den Umschlägen, insbesondere an den Häfen, besteht auch immer die Möglichkeit, dass Sojastaub durch den Wind verfrachtet wird. Handelt es sich um GVO-Soja, kann dies zu einer minimalen Vermischung anderer Ware, so auch von Mais, führen. [H & I]

4.4 Verarbeitung

(1) Als grösstes Risiko zur Vermischung von Nicht-GVO- mit GVO-Ware wird seitens der Praxis nicht der eigentliche Verarbeitungs- und Herstellungsprozess betrachtet, sondern das **Risiko von Fehlbedienungen**, z.B. bei der Ein- und Auslagerung der Silozellen, dass beispielsweise GVO-Ware in ein falsches Silozelle eingelagert wird oder dass für die Auslagerung anstelle eines Nicht-GVO Silozelle ein GVO-Silozelle angewählt wird [H & I]. Bei der eigentlichen Verarbeitung können zu einem geringen Teil auch GVO-Reste vorhergehender Chargen in "toten Winkeln" zu Vermischungen führen [H & I], wie auch die Rezirkulation des Prozesswassers, z.B. bei der Maisstärkeherstellung [BAGKF]. Die Verarbeitung von verschiedenen Chargen (GVO, Nicht-GVO) nacheinander hat in der Praxis, vor dem Hintergrund der 1%-Deklarationslimite, trotz Spül- und Trennchargen immer wieder zu Problemen geführt, d.h. die 1%-Limite wurde dabei in geringem Umfang [H & I].

(2) Angesichts des potentiellen Vermischungsrisikos bei der Vermahlung von GVO- und Nicht-GVO-Chargen und entsprechenden Spülchargen wurden vom FiBL im Rahmen dieses Projektes entsprechende **Verschleppungsversuche** in einer Futter- und einer Maismühle durchgeführt. Kernaussage des Versuchs in der Maismühle ist, dass auch nach der Spülcharge stark erhöhte GVO-Werte festzustellen sind (vgl. Kap. 9).

(3) Eine besondere Stellung in der Verarbeitung nimmt **Lecithin** ein, da Lecithin in der ganzen Sojaverarbeitung geldwertmässig eine verschwindend geringe Bedeutung hat. Dies hat zur Folge, dass die Ölmühlen bei der Rohstoffauswahl keine Rücksicht auf die Lecithin-

¹⁴ ARAG: Amsterdam, Rotterdam, Antwerpen, Gent

Verarbeiter nehmen, d.h. sie trennen nicht zwischen GVO und Nicht-GVO, sondern kaufen nach ihren eigenen Kriterien ein (Ausbeute, Ölgehalt etc.). Die Lecithin-Verarbeiter müssen daher von den Ölmühlen dasjenige Material nehmen, das verfügbar ist. Erschwerend kommt hinzu, dass Rohlecithin als Naturprodukt, je nach Herkunft, Sorte usw., grossen Schwankungen hinsichtlich der Zusammensetzung (Phospho- und Glycolipide, Kohlenhydrate, Triglyceride, Protein) unterliegt. Es bedarf daher einer breiten Rohstoffbasis, um daraus durch gezielte Auswahl und Zusammenstellung das gewünschte, standardisierte Lecithin herstellen zu können. [H & I]

(4) Vorhandene Kenntnisse zu **verfahrenstechnischen Prozessen** bei der Mais- und Sojaverarbeitung und deren Bedeutung für die An- oder Abreicherung von DNA ist in die Bildung der Produkt-Gruppen eingeflossen (vgl. Kap. 10).¹⁵ Detailliertere Informationen waren sowohl in der Praxis als auch in der Wissenschaft bei wirtschaftlich vertretbarem Aufwand nicht verfügbar. Diese Frage ist im Laufe des Projektes auch in den Hintergrund getreten, da sich zeigte, dass diese Frage für die Praxis und die Wissenschaft momentan nur eine sehr geringe Bedeutung hat. Die Praxis setzt derzeit viel stärker auf die komplette Trennung von GVO und Nicht-GVO in der Verarbeitung. Die Frage nach dem Verbleib der DNA steht somit deutlich im Hintergrund. Mit ein Grund dafür ist, dass die Abreicherung von DNA für die Deklarationslimite kaum von Belang ist, da sich das Verhältnis GVO / Nicht-GVO dabei nicht ändert, es sei denn, DNA wird verschleppt, wie bspw. durch rezirkulierendes Prozesswasser bei der Maisstärkegewinnung. Nur bei vollständiger "Abreicherung" der DNA beim normalen Herstellungsprozess (Abtrennung vom GVO-Organismus und Reinigung, z.B. bei der Herstellung von raffiniertem Sojaöl) und sofern das Folgeprodukt auch chemisch definierbar ist, kann auf eine Deklaration verzichtet werden.

¹⁵ Es handelt sich dabei um verfahrenstechnische Prozesse, die unabhängig der Frage nach dem Verbleib der DNA durchgeführt werden, d.h. die Abreicherung der DNA ist lediglich ein Nebeneffekt.

5. Massnahmen zur Kontrolle und Trennung

5.1 Generelles

(1) Insgesamt kann ausgesagt werden, dass die Schweizer Händler schon vor Einführung der Deklarationslimite begonnen haben, die Rohwarenbeschaffung so zu gestalten, dass eine Vermischung mit GVO weitestgehend ausgeschlossen werden kann, d.h. Massnahmen hinsichtlich Warenflusstrennung ergriffen haben. Die Warenflüsse sind üblicherweise im Rahmen des betrieblichen Systems zur Qualitätssicherung (QS), jedoch nicht als Identity Preservation-System zertifiziert, auch wenn etliche Massnahmen im Sinne der Identity Preservation durchgeführt werden oder Vorlieferanten Identity Preservation-Ware liefern.¹⁶ Bei jeder Massnahme stellt sich dabei die Frage nach der Zweck- und Verhältnismässigkeit, da jede zusätzliche Massnahme mehr Aufwand, d.h. Mehrkosten bedeutet (vgl. Kap. 7). Zudem bleibt immer ein Restrisiko der Vermischung solange transgene Rohstoffe auf dem Markt sind.

(2) Die Inhalte dieses Kapitels sind wie bereits erwähnt, durch zahlreiche Fachgespräche erarbeitet worden, wobei die geführten Fachgespräche beim Mais etwa 80% der Warenströme in die Schweiz abdecken, bei Soja entsprechen sie ungefähr 95% der Warenströme.

¹⁶ Für Identity Preservation-Systeme gelten ganz bestimmte Anforderungen, die von entsprechenden Organisationen festgelegt werden. Allgemeine Identity Preservation-Standards als auch Identity Preservation-Standards für Mais und Soja gemäss der "Association of Official Seed Certifying Agencies" (AOSCA) finden sich in Anlage B.8 (in Englisch).

5.2 Anbau

5.2.1 Mais

Tabelle 5.1: Massnahmen zur Trennung GVO-/Nicht-GVO-Mais beim Anbau in Übersee (**Fettdruck:** Standard-Massnahme; Standarddruck: Massnahme wird zum Teil durchgeführt) [*H & I*]

Stufe Warenfluss	Massnahmen zur Warenflusstrennung Mais
Vor der Aussaat	Zertifiziertes Nicht-GVO-Saatgut Auswahl des Anbaugesbietes und der Ackerflächen durch Agronomen Anbauverträge
Aussaat	Überprüfung des Saatgutes Kontrolle ^{a)} der Sämaschinen
Vegetationsperiode, Ernte	Überprüfung der Felder und des Zustandes Abklärung des Risikos von GVO-Vermischungen durch GVO-Felder Kontrolle Erntemaschine

a) Kontrollen von Silos, Förderanlagen oder Transportmitteln schliessen üblicherweise auch Reinigungsvorschriften ein.

(1) Die Auflistung der Massnahmen der Warenflusstrennung, bzw. -kontrolle (vgl. Tab. 5.1) beginnt an dieser Stelle mit einer Standardmassnahme, dem zertifizierten Nicht-GVO-Saatgut. Meistens wird der Mais ab Hafen Übersee oder Europa mit einem Zertifikat gekauft, welches bescheinigt, dass es sich bei dem für diesen Mais verwendeten Saatgut ausschliesslich um zertifiziertes Nicht-GVO-Saatgut handelte. In einzelnen Fällen werden auf der Stufe des Anbaus weitere Massnahmen zur Warenflusstrennung durchgeführt, z.B. wird vor der Aussaat die Maisfarm von Agronomen besucht, die verschiedene Rahmenbedingungen und Eigenschaften der Farm (Wetter, Bodenbeschaffenheit, vorherige Ernten, Erträge usw.) prüfen. Besondere Aufmerksamkeit werden den potentiellen Möglichkeiten der Vermischungen mit GVO geschenkt. Mit geeigneten Maisfarmern werden anschliessend Anbauverträge abgeschlossen, die Art des Saatgutes, Preis, Minimalabstand von einem GVO-Feld, sowie Übergabeort und Qualitätsanforderungen enthalten. Zudem ist darin geregelt, dass eine Kontrolle der Sämaschinen wie auch der Erntemaschinen stattfinden muss, sowie eine Abklärung der Möglichkeit von GVO-Vermischungen dieser Maschinen durch GVO-Saat- oder Erntegüter. Solch detaillierte Abmachungen zwischen Farmer und Käufer des Maises stellen jedoch eher eine Ausnahme dar, sind für Identity Preservation-Anforderungen jedoch notwendig.

5.2.2 Soja

Tabelle 5.2: Massnahmen zur Trennung GVO-/Nicht-GVO-Soja beim Anbau in Übersee (**Fettdruck:** Standard-Massnahme; Standarddruck: Massnahme wird zum Teil durchgeführt) [H & I]

Stufe Warenfluss	Massnahmen zur Warenflusstrennung Soja
Vor der Aussaat	Zertifiziertes Nicht-GVO Saatgut Zuvor kein GVO auf dieser Fläche angebaut Keine benachbarten GVO-Felder Farmer darf im selben Jahr kein GVO anbauen Anbauverträge
Aussaat	Überprüfung des Saatgutes Kontrolle ^{a)} Sämaschinen
Vegetationsperiode, Ernte	Prüfung der Felder Kontrolle Erntemaschine

a) Kontrollen von Silos, Förderanlagen oder Transportmitteln schliessen üblicherweise auch Reinigungsvorschriften ein.

(1) Die einzige Standardmassnahme zur Warenflusskontrolle auf der Stufe Anbau beinhaltet auch bei Soja die Aussaat von zertifiziertem Nicht-GVO Saatgut (vgl. Tab. 5.2). In einzelnen Fällen werden auch hier Anbauverträge abgeschlossen, die ähnliche Inhalte aufweisen wie bei dem Maisanbau: es darf in einem bestimmten Umkreis des Feldes kein GVO angebaut werden, zudem darf der Farmer in dem entsprechenden Jahr auch kein GVO anbauen und auf dem Feld selbst darf zuvor kein GVO angebaut worden sein. Des Weiteren wird auch eine Kontrolle der Felder, der Sämaschinen wie auch der Erntemaschinen durchgeführt, d.h. die Sä- und Erntemaschine muss zum Beispiel vor der Ernte gereinigt werden.

5.3 Warenfluss

5.3.1 Mais

Tabelle 5.3: Massnahmen zur Trennung GVO-/Nicht-GVO-Mais entlang des Warenflusses aus Übersee (**Fettdruck:** Standard-Massnahme; Standarddruck: Massnahme wird zum Teil durchgeführt) [H & I]

Stufe Warenfluss	Massnahmen zur Warenflusstrennung Mais
Feld - Sammelstelle	Kontrolle ^{a)} Camions Begleitschein, der die Rückverfolgbarkeit zum Feld gewährleistet
Umschlag Sammelstelle	Kontrolle Begleitschein Probenahme und periodische GVO-Analyse Kontrolle Silos/Silozellen
Sammelstelle - Überseehafen	Kontrolle Transportmittel
Umschlag Überseehafen	Direktumschlag Kontrolle Förderanlagen Kontrolle Laderäume Überseeschiff Probenahme und GVO-Analyse ^{c)} Zertifikat
Überseehafen - ARAG-Häfen	Separate Ladebucht Verschiffung zusammen mit anderem Nicht-GVO Mais ^{b)} Verschiffung zusammen mit anderem nicht GVO-haltigem Getreide
Umschlag ARAG-Hafen	Separate, Nicht-GVO Silos/Silozellen Kontrolle Silos und Förderanlagen Üblicherweise Direktumschlag Überseeschiff – Rheinschiff Probenahme und GVO-Analyse
ARAG-Häfen - Basel	Gereinigte Schiffe
Umschlag Basel	Separate, Nicht-GVO Silos/Silozellen Probenahme und GVO-Analyse Direktumschlag auf Bahn oder Camion
Basel - Verarbeitungsbetrieb	Gereinigte Transportmittel
Verarbeitungsbetrieb	Probenahme und GVO-Analyse Nur Nicht-GVO Ware wird verarbeitet

a) Kontrollen von Silos, Förderanlagen oder Transportmitteln schliessen üblicherweise auch Reinigungsvorschriften ein.

b) Nicht-GVO bedeutet in diesem Zusammenhang mit Sicherheit <1%.

c) Ergibt sich bei der Analyse eine Vermischung von über 1%, wird die Waren entweder nicht in die Schweiz importiert oder falls die Ware bereits in der Schweiz ist nicht zu Lebensmitteln weiterverarbeitet.

(1) Nicht alle Standardmassnahmen (vgl. Tab. 5.3) werden tatsächlich in allen Fällen durchgeführt, und es bestehen auch keine fixen Muster für bestimmte Länder, sondern jeder Händler hat seine eigene Methodik der Warenflusskontrolle. Entlang des gesamten Warenflusses finden üblicherweise drei GVO-Analysen statt:

- Bei der Verschiffung im Überseehafen
- Beim Umschlag in den ARAG-Häfen und/oder beim Umschlag in Basel
- Bei der Eingangskontrolle im Verarbeitungsbetrieb

Die Probenahme für die GVO-Analyse findet meist während eines Umschlags statt, d.h. die Ware läuft über ein Förderband und dabei wird kontinuierlich Ware zur Musternahme abgeschöpft, um eine möglichst repräsentative Probe zu erhalten. Die Analyse selbst findet in einem akkreditierten Labor vor Ort oder in der Schweiz statt. Der Direktumschlag, der üblicherweise im ARAG-Hafen und teilweise in Basel stattfindet, bringt neben den Vorteilen einer geringeren GVO-Vermischungswahrscheinlichkeit zusätzlich finanzielle Vorteile, da durch einen Direktumschlag Lagerungskosten eingespart werden können. Standardmässig wird der Mais zwischen ARAG-Häfen und Basel sowie zwischen Basel und Verarbeitungsbetrieb in gereinigten Transportmitteln (meist "besenrein") befördert. Es kann jedoch auch vertraglich vereinbart werden, dass auf der/den vorgängigen Fahrt(en) der Transportmittel keine GVO-Ware befördert wurde.

(2) Als ganz **wichtiger Punkt** ist anzumerken, dass der Kontakt zu den Kontraktpartnern in Übersee auf einer guten Vertrauensbasis beruhen sollte [H & I]. Zudem sollte der Kontraktpartner Kontakt zu den Bauern haben. Konventioneller Mais wird hauptsächlich aus Übersee importiert. Nicht alle Massnahmen zur Warenflusstrennung vom Feld bis zum verarbeitenden Betrieb liegen nämlich in der Kontrolle der schweizerischen Händler, die Mais oft im Überseehafen oder erst in den ARAG-Häfen einkaufen. In diesen Fällen wird eine Garantie des Lieferanten verlangt.

(3) Die Erfahrung zeigt, dass mit den Standardmassnahmen die 1%-Limite eingehalten werden kann, die effektiven Vermischungen üblicherweise sogar wesentlich tiefer liegen. Ein Restrisiko für eine höhere Vermischung bleibt dabei allerdings bestehen. Um dieses zu vermindern, werden häufig zusätzliche Massnahmen zur Warenflusstrennung durchgeführt. Sofern beim Mais, der in die Schweiz importiert wird, überhaupt GVO auftritt, liegt die Vermischung meistens in der Grössenordnung von $\leq 0,1\%$. Es ist daher davon auszugehen, dass bei einem kontrollierten Warenfluss keine erhebliche Vermischung stattfindet. Es gilt aber zu betonen, dass höhere Vermischungen in Einzelfällen auftreten können.

(4) Bei **Mais europäischer Provenienz** handelt es sich hauptsächlich um Bio-Mais, für den entsprechende Massnahmen gelten. Bei konventionellem europäischem Mais sind die

Standard-Massnahmen drastisch reduziert, da in den entsprechenden Ländern kein oder kaum GVO-Mais angebaut wird¹⁷. Folgende Massnahmen werden durchgeführt:

- Gereinigte Transportmittel
- Eingangskontrolle im Verarbeitungsbetrieb

Ein Zwischenumschlag zwischen dem Verlad im europäischen Ursprungsland und dem verarbeitenden Betrieb findet üblicherweise nicht statt. Auch hier liegt die Vermischung, sofern eine solche überhaupt auftritt, erfahrungsgemäss deutlich unter 1%.

5.3.2 Soja

(1) Nicht alle Standardmassnahmen (vgl. Tab. 5.4) werden tatsächlich in allen Fällen durchgeführt. Eine nähere Beschreibung der aufgeführten Massnahmen/Kontrollen findet sich in den Kapiteln 5.2.1, 5.2.2 und 5.3.1. Entlang des gesamten Warenflusses finden, im Gegensatz zur Warenflusskontrolle von Mais, üblicherweise vier GVO-Analysen statt:

- „Deep-Stick“-Test bei der Sammelstelle (Kurzbeschreibung siehe Tab. 5.4 (b))
- Bei der Verschiffung im Überseehafen
- Beim Umschlag in den ARAG-Häfen und/oder beim Umschlag in Basel
- Bei der Eingangskontrolle im Verarbeitungsbetrieb

(2) Als **wichtiger Punkt** ist anzumerken, dass der Kontakt zu den Vertragspartnern in Übersee auf einer guten Vertrauensbasis beruhen sollte, d.h. im Idealfall, dass mit dem Kontraktpartner vor Ort gesprochen wird und die Farmen besucht werden [H & I]. Zudem sollte der Kontraktpartner Kontakt zu den Bauern haben. Konventionelles Soja wird hauptsächlich aus Übersee importiert. Nicht alle Massnahmen zur Warenflusstrennung vom Feld bis zum verarbeitenden Betrieb liegen nämlich in der Kontrolle der schweizerischen Händler, die Soja oft erst im ARAG-Hafen einkaufen. In diesen Fällen wird eine Garantie des Lieferanten verlangt.

(3) Allgemein kann auch ausgesagt werden, dass Massnahmen zur Warenflusstrennung von Soja in Brasilien nicht in dem Ausmass durchgeführt werden wie z.B. in den USA oder Kanada, da bekanntlich in Brasilien offiziell kein GVO zum Anbau zugelassen ist. Standard ist aber auch dort eine GVO-Analyse vor Verschiffung der Ware. Ebenfalls setzt sich der Deep-Stick-Test als billige und schnelle Test-Methode in den vorgelagerten Warenflusstufen immer mehr durch.

¹⁷ In Frankreich wurden 1999 etwa 80 ha, d.h. etwa 0,005% der Anbaufläche mit GVO-Mais bebaut [Ceresstar] in Spanien 1999 ca. 20.000 ha

Tabelle 5.4: Massnahmen zur Trennung GVO-/Nicht-GVO-Soja entlang des Warenflusses aus Übersee (**Fettdruck:** Standard-Massnahme; Standarddruck: Massnahme wird zum Teil durchgeführt) [H & I]

Stufe Warenfluss	Massnahmen zur Warenflusstrennung Soja
Feld - Sammelstelle	Kontrolle ^{a)} Transportmittel
Umschlag Sammelstelle	Kontrolle Silos/Silozellen Probenahme und GVO-Analyse mittels Deep-Stick-Test ^{b)} Absackung
Sammelstelle - Überseehafen	Kontrolle Transportmittel
Umschlag Überseehafen	Direktumschlag Kontrolle Förderanlagen Kontrolle Laderäume Überseeschiff Probenahme und GVO-Analyse ^{c)} Zertifikat
Überseehafen - ARAG-Häfen	Separate Ladebucht Verschiffung zusammen mit Nicht-GVO-Soja ^{d)} Verschiffung zusammen mit anderem nicht GVO-haltigem Getreide
Umschlag ARAG-Hafen	Separate, Nicht-GVO Silos/Silozellen Kontrolle Silos und Förderanlagen Üblicherweise Direktumschlag Überseeschiff – Rheinschiff Probenahme und GVO-Analyse
ARAG-Häfen - Basel	Gereinigte Schiffe
Umschlag Basel	Separate, Nicht-GVO Silos/Silozellen Direktumschlag auf Bahn Probenahme und GVO-Analyse
Basel - Verarbeitungsbetrieb	Gereinigte Transportmittel
Verarbeitungsbetrieb	Probenahme und GVO-Analyse (z.T. periodisch)

- a) Kontrollen von Silos oder Transportmitteln schliessen üblicherweise auch Reinigungsvorschriften ein.
- b) Es handelt sich dabei um einen Schnelltest von Strategic Diagnostic Inc. und nennt sich eigentlich Trait-Check. Der Test basiert auf dem Nachweis des EPSPS-Proteins mittels Antikörpern. Der Test ermöglicht innert Minuten einen Nachweis, ob in der Probe der Anteil RR-Soja über oder unter 0,1% liegt. Der Test wurde von der EU validiert.
- c) Ergibt sich bei der Analyse eine Vermischung von über 1%, wird die Waren entweder nicht in die Schweiz importiert oder falls die Ware bereits in der Schweiz ist nicht zu Lebensmitteln weiterverarbeitet.
- d) Nicht-GVO bedeutet in diesem Zusammenhang <0,5% oder <1%, je nach Behörde oder Labor, das die Bestätigung oder das Zertifikat ausgestellt hat.

(4) Bei Soja europäischer Provenienz handelt es sich hauptsächlich um Bio-Soja, für die entsprechende Massnahmen gelten. Bei europäischer konventioneller Soja sind die Standard-Massnahmen drastisch reduziert, da in den entsprechenden Ländern keine GVO-Soja zum Anbau zugelassen ist. Folgende Massnahmen werden durchgeführt:

- Gereinigte Transportmittel
- Eingangskontrolle im Verarbeitungsbetrieb

Ein Zwischenumschlag zwischen dem Verlad im europäischen Ursprungsland und dem verarbeitenden Betrieb findet üblicherweise nicht statt. Auch hier liegt die Vermischung, sofern eine solche überhaupt auftritt, erfahrungsgemäss deutlich unter 1%.

5.4 Verarbeitung

(1) Der Betrieb einer Anlage oder eines ganzen Werkes ausschliesslich mit Nicht-GVO-Ware (nach Möglichkeit identity preserved zertifiziert) ist der sicherste Weg, eine dauernde Garantie für nicht-deklarationspflichtige Produkte geben zu können. Dies ist auch der Weg, der allgemein von der europäischen Lebensmittelindustrie eingeschlagen wird. [H & I]. Aus Sicherheitsgründen wird betriebsintern oft mit der Qualitätsanforderung von 0,1% GVO-Anteil gearbeitet. Dies ist allerdings kein offizieller oder verbindlicher Industriestandard. [H & I]

(2) Eine weitere Möglichkeit in der Produktion nicht-deklarationspflichtiger Produkte besteht darin, zusätzliche Verarbeitungsprozesse einzubauen, die bei Produkten, bei denen DNA noch nachweisbar wäre, zu einer vollständigen Entfernung der DNA führen. [H & I]

5.5 Zutaten/Zusatzstoffe

(1) Wie bereits für den Bereich Rohwaren festgestellt, werden keine Zutaten und Zusatzstoffe in die Schweiz importiert oder in der Schweiz verarbeitet, die deklarationspflichtig sind. Absicherungen finden durch Bestätigung des Lieferanten und/oder durch stichprobenmässige Eingangskontrollen statt.

(2) Als Alternativen werden seitens der Lebensmittelindustrie Zutaten und Zusatzstoffe substituiert. So wird z.B. Stärke und Glucose nicht aus Mais, sondern aus Weizen oder Kartoffeln verwendet; bzw. Lecithin wird nicht aus Soja, sondern aus Raps gewonnen oder es wird synthetisches Lecithin verwendet. [H & I]

6. Vermischung in der Schweiz

6.1 Generelles

(1) In der Schweiz werden im Lebensmittelbereich keine deklarationspflichtigen Rohstoffe, Zutaten und Zusatzstoffe aus Mais oder Soja importiert und verarbeitet. Dies gilt zwischenzeitlich im Lebensmittelbereich für die gesamte EU. Die grössten Lebensmittelproduzenten in Europa haben sich diesbezüglich abgestimmt. In der Regel liegt die (nicht verbindliche) Limite der europäischen Industrie bei 0,1% GVO-Anteil. [H & I]

(2) Als die eigentlichen Probleme vor dem Hintergrund der Deklarationslimite zeigen sich heute einerseits der Import von Halbfertigprodukten und Fertigprodukten und andererseits die Nicht-Nachweisbarkeit von DNA in spezifischen Zutaten und Zusatzstoffen (z.B. Sojasauce, Lecithin).

(3) Die feststellbaren Vermischungen mit GVO bei nicht deklarierten Produkten liegen in aller Regel deutlich unter 1% und stellen somit derzeit kein Problem dar. Da in der Schweiz keine als gentechnisch verändert deklarierte Lebensmittel verkauft werden und wie oben erwähnt deklarationspflichtige Rohstoffe, Zutaten und Zusatzstoffe weder importiert noch verarbeitet werden, können zu dieser Art von Produkten keine Aussagen bezüglich Vermischungen mit GVO gemacht werden.

(4) Auch Produkte, die als "ohne Gentechnik hergestellt" ausgelobt werden, sind in der Schweiz derzeit nicht erhältlich. Daher können auch zu dieser Art von Produkten keine Aussage bezüglich Vermischung mit GVO gemacht werden. Allerdings besteht hier eine Parallele zu den Bio-Produkten, da die Anforderungen bezüglich GVO ähnlich sind. Die Aussagen, die in Kapitel 11.6 bezüglich der Vermischungen bei Bio-Produkten gemacht werden, können näherungsweise auch auf Produkte "ohne Gentechnik hergestellt" übertragen werden, d.h. Vermischungen treten noch seltener auf und liegen noch tiefer als bei den konventionellen, nicht deklarierten Produkten.

6.2 Erhobene Proben und Analysedaten

6.2.1 Mais

(1) Verschiedene Verarbeiter und Importeure der Schweiz stellten für das Projekt Muster von Rohstoffen und Zutaten aus Mais zu Analyse Zwecken zur Verfügung. Des Weiteren wurden in zahlreichen Detailhandelsketten der Schweiz importierte Endprodukte aus Mais eingekauft und ebenfalls analysiert. Diese Analysen wurden vom BAG durchgeführt.

(2) Generell muss bei der Diskussion der Analysedaten folgendes berücksichtigt werden: ein Nachweis der DNA kann nur erbracht werden, wenn erstens tatsächlich DNA in der analysierten Probe vorhanden ist und zweitens sich diese DNA vervielfältigen lässt. Dies bedeutet, dass ein Analyseresultat, welches einen negativen Nachweis gentechnisch veränderter DNA ausweist, verschiedene Ursachen haben kann: die DNA ist entweder nicht amplifizierbar (inhibiert) oder DNA (und somit auch allfällige transgene DNA) ist nicht vorhanden (z.B. raffiniertes Sojaöl).

(3) Die analysierten¹⁸ Maisproben, dargestellt nach verschiedenen Verarbeitungsstufen (vgl. Tab. 6.1), zeigen auf, dass nur bei Muster aus unverarbeiteten Körnermais DNA von transgenem Mais nachgewiesen werden konnte (12 von 36). Die Unterteilung in der Tabelle soll veranschaulichen, bei welchen Proben lediglich minime Spuren von transgenem Mais gefunden wurden (<0,1%) und in welchen Fällen zusätzlich eine genauere Bestimmung des GVO-Anteils durchgeführt wurde (>0,1%). Wenn der GVO-Anteil unter 0,1% liegt, wird, wissenschaftlich gesehen, die Schwankung der quantitativen Analyse sehr gross (ein Mehrfaches des Messwertes), d.h. eine genauere Bestimmung der Höhe des GVO-Anteils ist wenig sinnvoll, da sie mit angemessenen Mitteln statistisch nicht mehr abgesichert werden kann.

(4) Die Körnermaisproben aus Argentinien (N=22) wie auch die Muster aus Europa (N=14) weisen zum Teil Spuren von transgenem Mais (Bt176) bzw. transgener Soja (RRS) auf. Bemerkenswert ist, dass 3 von 4 der quantitativ analysierten Körnermaisproben Vermischungen mit Roundup Ready Soja aufweisen und nur eine Maisprobe Spuren von Bt176 beinhaltet. Sämtliche quantitativen Analyseresultate liegen zwischen 0,1 und 0,3% GVO-Anteilen, d.h. deutlich unter 1%.

¹⁸ Detaillierter Beschrieb der Analysemethode siehe Anlage B.9.

Tabelle 6.1: Analysedaten der Maisproben Schweizer Importeure / Verarbeiter sowie importierter Endprodukte aus Mais (Total 68 Proben, pos = GVO-Nachweis positiv, neg = GVO-Nachweis negativ, RRS = Roundup Ready Soja)

Produkt	Herkunft / Verarbeitungsland	Anzahl Proben	GVO neg.	GVO pos.	davon <0,1% GVO	davon >0,1% GVO
Körnermais	Argentinien	22	15	7	5	0,1 RRS 0,2 RRS
Körnermais	Europa	14	9	5	3	0,1 RRS 0,2 Bt176
Total Körnermais		36	24	12	8	4
Glucosesirup		1	1	-		
Maisstärke nativ		15	15 ^{a)}	-		
Total Mais verarbeitet		16	16	-		
Corn Flakes	Frankreich, Grossbritannien, Österreich	4	4	-		
Maischips	Niederlande, Philippinen, Spanien, Thailand	7	7 ^{b)}	-		
Maisstärke (Maizena)	Deutschland, Niederlande	2	2	-		
Flockenmischung mit Mais	Frankreich, Niederlande	3	3	-		
Total Mais Endprodukt		16	16	-		
Total Mais		68	56	12	8	4

a) Bei 10 der 15 Proben keine DNA nachweisbar.

b) Bei 4 der 7 Proben keine DNA nachweisbar.

(5) Die 16 analysierten Maiszwischenprodukte (Glucosesirup und Maisstärke) wiesen keine transgenen Bestandteile auf. In 10 der 15 Maisstärken konnten auch keine DNA nachgewiesen werden.

In 3 Maischips-Produkten gelang der Nachweis maisspezifischer DNA. Von diesen 3 Produkten konnte nur in einem Produkt qualitativ und quantitativ GVO-DNA nachgewiesen werden (<0,1% GVO-Anteil)¹⁹.

¹⁹ In diesen Maischips wurde sowohl Mais- als auch Soja-DNA gefunden. Da der quantitative Nachweis jedoch <0,1% GVO-Anteil ergab, wurde nicht weiter analysiert.

6.2.2 Soja

Tabelle 6.2: Analysedaten der Sojaprobe Schweizer Importeure / Verarbeiter sowie importierter Endprodukte Soja (Total 48 Proben, pos = GVO-Nachweis positiv, neg = GVO-Nachweis negativ, RRS = Roundup Ready Soja)

Produkt	Herkunft / Verarbeitungsland	Anzahl Proben	GVO neg.	GVO pos.	davon <0,1% GVO	davon >0,1% GVO
Sojabohnen	Brasilien	5	3	2		0,2 RRS 0,5 RRS
Sojabohnen	Kanada	15	15	-		
Total Sojabohnen		20	18	2		2
Lecithin		1	1	-		
Sojanüsse		2	2	-		
Sojaprotein		3	2	1	1	
Total Soja verarbeitet		6	5	1	1	
Crackers mit Soja	Österreich, Thailand	2	2 ^{a)}	-		
Müsli mit Soja	USA	2	2	-		
Sojabohnen gesalzen	Singapur	1	1 ^{a)}	-		
Sojabohnenpaste	Japan, Thailand, Taiwan	3	3 ^{a)}	-		
Sojasauce	China, Dänemark, Hong Kong, Malaysia, Niederlande, Singapur	14	14 ^{b)}	-		
Total Soja Endprodukt		22	22	-		
Total Soja		48	45	3	1	2

a) In jeweils einem dieser Produkte wurde keine DNA nachgewiesen.

b) Bei allen 14 Produkten keine DNA nachgewiesen.

(1) Ebenfalls vom BAG wurden die Analysen der Sojaprobe durchgeführt. Die Analyse der 48 Sojaprobe (vgl. Tab. 6.2) zeigte in 3 Proben einen Anteil transgener Substanz. Bei zwei Proben handelt es sich um Sojabohnen aus Brasilien, welche prozentual einen gentechnisch veränderte DNA Anteil von 0,2%, bzw. 0,5% Roundup Ready Soja aufwiesen. Die 15 Proben Sojabohnen aus Kanada wiesen keine GVO-Vermischung auf. Ein Muster Sojaprotein wies als einziges Sojazwischenprodukt einen Anteil transgener Substanz auf, der sich jedoch im Spurenbereich bewegt und deshalb nicht exakt quantitativ bestimmt wurde (siehe oben).

(2) In 2 Würzpasten, einem Chipsprodukt sowie zwei Müsli mit Sojabestandteilen, die in die Schweiz importiert worden sind, verlief der DNA-Nachweis erfolgreich.

(3) Insgesamt zeigen die Analysen sämtlicher Sojaerzeugnisse nur einen sehr geringen Anteil von Produkten mit einer GVO-Vermischung, die sich immer in einem tiefen Bereich bewegt. Hier sollte jedoch im Auge behalten werden, dass der Probenumfang insgesamt sehr klein ausgefallen und somit eine Verallgemeinerung der Ergebnisse nicht ohne weiteres möglich ist.

6.3 Analysedaten von Kantonal- und Privatlabors

(1) Etliche Kantonale und Private Laboratorien haben zur Erweiterung der Analysedatensammlung ihre Analysedaten der Jahre 1997-2000 zur Verfügung gestellt. Bei der Interpretation dieser Befunde gilt es jedoch zu bedenken, dass jeweils weder das Herkunftsland der Rohware noch das Verarbeitungsland noch der Ort der Probenahme bekannt sind. Dennoch lassen sich durch den Einbezug dieser Daten gewissen Tendenzen erkennen. Generell muss berücksichtigt werden, dass in den meisten Fällen erst ab Mitte 1999 quantitative GVO-Analysen durchgeführt wurden. Aussagen über Höchst- und Tiefstwerte wie auch Bandbreite beziehen sich also nur auf kleine Stichproben und nicht auf den ganzen Analysedatensatz. Nicht alle erhaltenen Analysedaten waren verwendbar. Zum Teil ging aus den Angaben zu den Endprodukten nicht klar hervor, ob nun eine Analyse auf transgenen Mais oder transgene Soja durchgeführt worden war. Die Angaben liessen auch nicht immer einen eindeutigen Rückschluss auf die Art des beprobten Produkts zu.

6.3.1 Mais

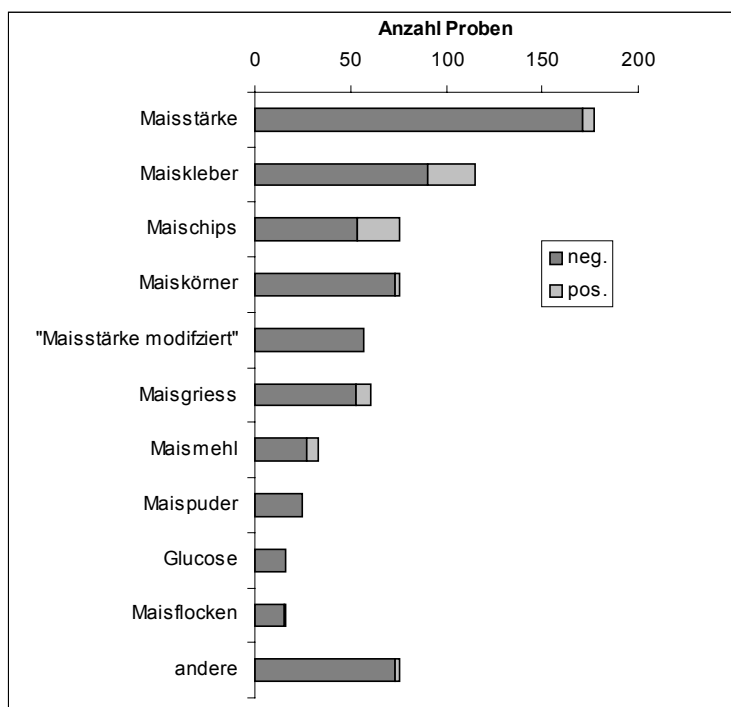
(1) Insgesamt liegen 708 Analysedaten über 28 Maisprodukte (vgl. Abb. 6-1) vor. Schwerpunktmässig wurden diese Proben in den Jahren 1998 (263) und 1999 (330) erhoben. Die Anteile der positiven Proben von Maisstärke (6 von 177), Maiskleber (25 von 115) sowie Maischips (22 von 76) fallen dabei am stärksten ins Gewicht.

(2) Der Anteil der positiven GVO-Analysen liegt insgesamt, über alle vier Jahre betrachtet, bei 73 der 727 Proben, es lässt sich allerdings bei differenzierter Betrachtung der einzelnen Jahre eine Steigerung feststellen, die einhergeht mit einer Zunahme der Empfindlichkeit der Analysemethoden. Während im Jahre 1997 4 von 43 Proben der Maisanalysen positiv ausfielen, waren es 1999 37 von 330 Proben und 2000 sogar 15 von 89 Proben. Es lassen sich auch bei der Produktebetrachtung einige Spitzenreiter finden: Maisdunst²⁰ hatte bei 2 von 6 Proben vermischte Produkte, Maischips bei 22 von 76 Proben. Auch Maismehl (6 von 33 Proben) und Maisgriess (7 von 60 Proben) beinhalteten Spuren von GVO-Mais.

²⁰ Mahlprodukt (zwischen Griess und Mehl)

(3) Es stehen 18 quantitative Analyseresultate von Maisprodukten (Maischips, Maisgriess Bio, Maisgriess konventionell, Körnermais, Maisdunst) zur Verfügung. Die 13 positiven Maischipsproben wiesen im Schnitt einen GVO-Anteil von <0,1% auf. Die quantitative Analyse von 3 Körnermaisproben ergab einen Mittelwert von 0,3% GVO-Anteil. Eine konventionelle Maisgriessprobe wies eine GVO-Anteil von 11,1% auf, wobei nicht bekannt ist, ob der Maisgriess überhaupt in die Schweiz gelangte.

Abbildung 6-1: Zusammenstellung der GVO-Analysedaten Mais von Kantonal- und Privatlabors der Jahre 1997 – 2000 (Total 708 Proben, pos = GVO-Nachweis positiv, neg = GVO-Nachweis negativ)²¹



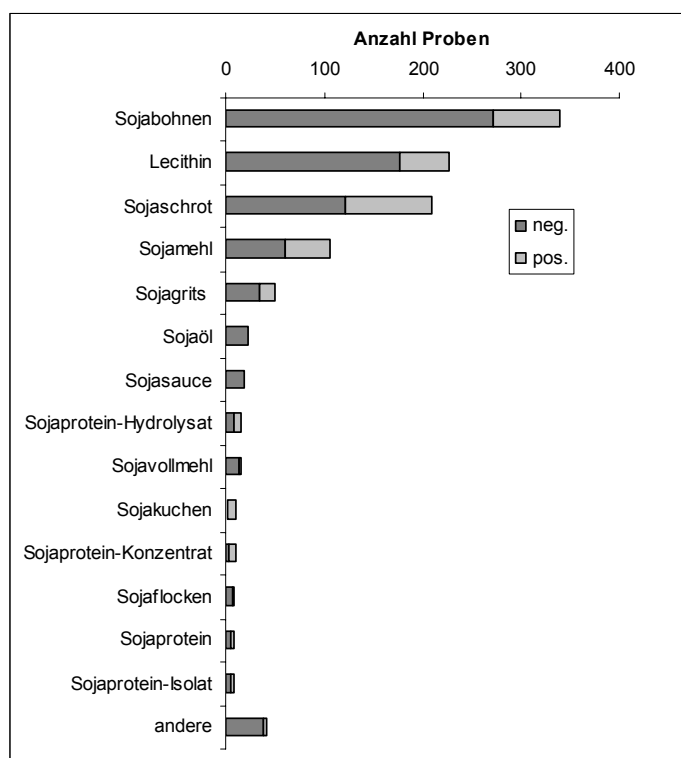
(4) Die Auswertung dieser Analysedaten zeigt auf, dass sich der Anteil der mit GVO vermischten Maisprodukte in den letzten Jahren leicht erhöht hat, was vor dem Hintergrund der sich vergrößernden GVO-Produktion weltweit im übrigen nicht weiter erstaunlich ist. Gleichzeitig kann jedoch gesagt werden, dass sich die Höhe der GVO-Anteile in den meisten Fällen weit unter 1% bewegt und Ausreisser (siehe konventionelle Maisgriessprobe) eher selten sind. Des Weiteren lässt sich ein zunehmender Anteil GVO-vermischter Produkte finden, je stärker die Rohstoffe verarbeitet sind. Bei unverarbeiteten Körnermais liegt der Anteil positiver Proben bei 3 von 76 Proben, bei verarbeitetem Mais bei 47 von 556 Proben). Endprodukte die Mais enthalten weisen schliesslich einen Anteil positiver Proben von 22 der 76 Proben auf.

²¹ Detailtabelle siehe Anlage B.10.

6.3.2 Soja

(1) Von 38 verschiedenen Sojaprodukten sind insgesamt 1.088 Proben analysiert worden (vgl. Abb.6-2). Hauptsächlich beinhaltet diese Sammlung Analysedaten von Sojabohnen (29%), Lecithin (19%), Sojaschrot (18%)²², sowie Sojamehl (9%). Auch diese Daten wurden vor allem in den Jahren 1998 (432 Analysen) und 1999 (462 Analysen) erhoben.

Abbildung 6-2: Zusammenstellung der GVO-Analysedaten Soja von Kantonal- und Privatlabors der Jahre 1997 – 2000 (Total 1.088 Proben, pos = GVO-Nachweis positiv, neg = GVO-Nachweis negativ)²³



(2) Die Anzahl Sojaprodukte mit positiven GVO-Anteilen liegt im Schnitt mehr als doppelt so hoch (310 von 1.190) wie bei den Maisprodukten. Deutlich mehr Sojaprodukte wiesen gelegentlich einen GVO-Anteil auf (insgesamt 16). Häufige GVO-Vermischungen finden sich bei Sojaprotein-Konzentrat (6 von 10 Proben), Sojagleie (1 von 2 Proben), Sojaprotein-Hydrolysat (8 von 16 Proben), Sojaschrot (88 von 209 Proben), Sojamehl (45 von 106 Proben), Sojaprotein (3 von 8 Proben), Sojagrits (16 von 50 Proben), Lecithin (49 von 226 Proben), Sojabohnen (68 von 339 Proben), sowie Sojavollmehl (2 von 15 Proben).

²² Sojaschrot dürfte v.a. für den Futtermittelbereich bestimmt sein.

²³ Detailtabelle siehe Anlage B.11.

(3) Quantitative Analyseresultate sind für 1999 von 82 Sojaprodukten vorhanden. Sojabohnen wiesen im Schnitt einen GVO-Anteil von 1,7% auf (52 Proben). Die 24 analysierten Sojaschrot-Proben hatten durchschnittlich einen GVO-Anteil von 6%.²⁴ Vier Lecithin-Proben hatten einen GVO-Anteil <0,1%, eine Probe erreichte 20% GVO-Anteil, was zu dem hohen Mittelwert von 4% führt. Eine Sojaprotein-Konzentrat-Probe schliesslich hatte einen GVO-Anteil von 0,1%. Im Jahre 2000 sind 3 quantitative GVO-Analysen vorhanden: Sojamehl (0,2% GVO-Anteil), Sojabohnen (<0,1%), Sojagleie (<0,1%).

(4) Sojaprodukte sind generell häufiger als Maisprodukte mit GVO-Anteilen vermischt, und die Vermischungen liegen durchschnittlich auch in höheren Bereichen als bei Maisprodukten. Dies ist jedoch eher auf eine grössere Anzahl Ausreisser (GVO-Anteile deutlich über 1%) zurückzuführen. Auch bei den Sojaprodukten liegen die häufigsten GVO-Anteile im Spurenbereich. Wie bereits beim Mais lässt sich auch bei Soja ein zunehmender Anteil GVO-vermischter Produkte finden, je stärker die Rohstoffe verarbeitet sind: bei unverarbeiteter Soja sind 68 der 339 Proben positiv, bei verarbeiteter Soja bereits 234 der 728 Proben.

6.4 Künftige Entwicklung

(1) Über die künftige Entwicklung der Vermischungen können keine verlässlichen Aussagen getroffen werden. Eine Reihe von Einflussfaktoren spielen hier eine Rolle,²⁵ die in ihrer Entwicklung nicht abgeschätzt werden können. Tatsache ist, dass derzeit die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden können. Da bereits jetzt die Vermischungen in aller Regel deutlich unter 1% liegen und noch Optimierungspotential für eine verbesserte Warenflusstrennung vorhanden ist, kann davon ausgegangen werden, dass auch in Zukunft die 1%-Limate eingehalten werden kann. Je tiefer die Vermischungen liegen, die angestrebt werden, desto umfangreicher müssen die dazu notwendigen Massnahmen ausfallen und desto teurer wird die Warenflusstrennung.

²⁴ Bei den Sojabohnen war nicht ersichtlich, ob sie für den Lebensmittel- oder Futtermittelbereich bestimmt waren. Der Sojaschrot dürfte v.a. in den Futtermittelbereich gehen. Die hohen Werte sind auf einige wenige Ausreisser zurückzuführen. Nicht bekannt ist, ob die Ware mit hohen GVO-Anteilen überhaupt in die Schweiz gelangte.

²⁵ Zu nennen sind hier u.a. die Anbausituation, die weltweite Neuzulassungen von Sorten, das Verhalten der Konsumenten und der Lebensmittelindustrie, die rechtliche Entwicklung und Vorgaben auf nationaler und internationaler Ebene, die Entwicklung der analytischen Möglichkeiten etc. In Kapitel 12.3 wird auf dieses Themenfeld nochmals eingegangen.

7. Kosten

7.1 Mehrkosten Status quo

(1) In der Schweiz wird im Status quo seitens der Händler und Importeure (noch) keine standardisierte Prozesskontrolle, wie z.B. ein zertifiziertes Identity Preservation-System²⁶, zur Warenbeschaffung angewendet, sondern üblicherweise ein in die betriebliche Qualitätssicherung (QS) integriertes individuelles System (vgl. Kapitel 5.1)²⁷. Die folgenden Aussagen beziehen sich auf die Mehrkosten, die Schweizer Händler und Verarbeiter derzeit bezahlen. In Einzelfällen wird ab Übersee jedoch auch Identity Preservation-Ware (mit entsprechenden Mehrkosten) eingekauft. Die Mehrkosten eines Identity Preservation-Systems werden in Kapitel 7.2 kurz erläutert.

(2) Der Einkauf von **Rohware im Ursprungsland** (ab Verladehafen Übersee), bei der eine Garantie des Verkäufers vorliegt, dass Nicht-GVO Saatgut verwendet wurde, bzw. gegen Zertifikat, dass die gekaufte Ware mit weniger als 1% GVO vermischt ist, führt gemäss Aussagen von Importeuren und Händlern zu einem Zuschlag von 4-7% [H & I]. In Einzelfällen werden auch wesentlich höhere Preise verlangt. Werden weitergehende Massnahmen getroffen (Begleitscheine, Kontrolle Transportmittel, Analysen, Zertifikat etc.), können zusätzliche Mehrkosten entstehen. Der Preis ist allerdings stets auch Verhandlungssache. "Standard-Mehrkosten" von 10% für diese weitergehenden Massnahmen sind als realistisch zu betrachten [H & I]. Dies sind Mehrkosten für konventionelle Ware. Für Identity Preservation-Ware liegen die Kosten deutlich höher (vgl. Kap 7.2).

(4) Die **Rohwarenbeschaffung in der Schweiz** (ab Schweizer Grenze) führt aufgrund der Warenflusskontrolle (inkl. Analytik) gemäss Aussagen von schweizerischen Importeuren und Verarbeitern bei Kauf ab Schweizer Grenze zu Mehrkosten von 3-5% [H & I]. Diese Mehrkosten werden auch im Falle einer sorgfältigen Warenflusstrennung nicht überschritten [H & I].

(5) An verschiedenen Punkten des Warenflusses finden **Analysen** des GVO-Anteils der Rohware mittels PCR statt, die je nach Analysen-Anzahl zu erheblichen Mehrkosten führen können.²⁸ Genetic ID zum Beispiel verrechnet für eine GVO-Analyse mit Antwort innert 3 Geschäftstagen 205–435 US\$ pro Muster. Die Kosten verdreifachen sich, wenn der Kunde eine Antwort binnen 24h verlangt [Agra Food Biotech 1999]. Die Analysekosten in der Schweiz betragen für eine Untersuchung auf GVO etwa CHF 200. Sofern jedoch GVO gefunden wird,

²⁶ Allg. Identity Preservation-Standards der Association of Official Seed Certifying Agencies siehe Anlage B.8

²⁷ Natürlich ist "Identity Preservation" (ebenso wie andere Label, z.B. "Knospe" von Bio Suisse) ein Qualitätssicherungssystem. Im Folgenden werden die beiden Begriffe Identity Preservation und QS aber getrennt benutzt, da Identity Preservation üblicherweise höhere Anforderungen an die Qualitätssicherung in Bezug auf die Warenbeschaffung stellt als die normalen betrieblichen QS-Systeme.

²⁸ Für die Analyse von Sojabohnen im Anbaugebiet wird häufig der deutlich billigere "Deep-Stick-Test" verwendet (vgl. Kap. 5.3.2); Kosten entstehen natürlich auch durch die Probenahme selbst, darüber liegen uns aber keine Angaben vor.

sind üblicherweise Bestätigungstests und eine detaillierte quantitative Analytik erforderlich, wodurch sich die Kosten für die Analyse etwa verdoppeln. Eine solche "Komplett-Analyse" mit Expresszuschlag verrechnet sich zu einer Gesamtsumme von mindestens etwa CHF 500. [H & I]

(7) Die Mehrkosten für **Zutaten** aus Soja (Proteine, Lecithine) liegen bei 100 bis 200% [H & I, *Agra Food Biotech 1999*]. Dies ist primär auf die Verknappung von konventioneller Soja zurückzuführen. Bei Zutaten aus Mais (Maisstärke, Glucose etc.) entstanden keine Mehrkosten, da diese Zutaten zwischenzeitlich fast ausschliesslich aus europäischer Produktion und europäischem Mais stammen [H & I].

(10) Die Mehrkosten nehmen in Normalfall entlang des Warenflusses prozentual ab, ebenso in der Verarbeitungskette. Die Mehrkosten sind somit prozentual beim ausländischen Bauer höher als an der Schweizer Grenze und höher für Körnermais als für die Zutaten aus Mais, z.B. Maismehl. Am geringsten sind die prozentualen Mehrkosten im Fertigprodukt. Generell kann ausgesagt werden, dass die Möglichkeit einer wirtschaftlich vertretbaren und praktikablen Warenflusskontrolle von Nicht-GVO Produkten durchaus besteht; diese ist aber abhängig von verschiedensten Parametern (Anforderung der Definition, Absatzmenge, usw.). Eine Rückverfolgung von Trägerstoffen und Verarbeitungshilfsstoffen ist wirtschaftlich nicht durchführbar [Greimel 1998].

7.2 Mehrkosten durch Identity Preservation

(1) Derzeit liegen die Preise für Identity Preservation-Ware deutlich über den Preisen für konventionelle Ware, und die Mehrkosten fallen auch stärker aus, als die Mehrkosten im Status quo (vgl. Kap. 7.1). Dies zeigen auch Beispiele der Rohwarenbeschaffung in Kanada / USA: "Soja lose" kostete in Kanada im Herbst 1999 0,30 CHF/kg, Identity Preservation-Soja konnte für 0,80 CHF/kg eingekauft werden, und Bio-Soja schliesslich hatte einen Preis von 1,30 CHF/kg [H & I]. Eine Trennung im Sinne von Identity Preservation des für den Export nach Europa bestimmten Maises vom "üblichen" US-Mais (GVO) hätte einen Zuschlag von 70% zum vorherrschenden Marktpreis, für Sojabohnen einen Zuschlag von 40% zur Folge [Agra Food Biotech 1999].

(2) Die **Mehrkosten** eines **Identity Preservation-Systems** setzen sich aus verschiedenen Parametern zusammen. Als wichtigster Kostenfaktor auf allen Stufen des Warenflusses ist die Reinheit des Materials (Toleranzwert) zu nennen: je tiefer dieser Toleranzwert sinkt, d.h. je mehr Reinheit verlangt wird, desto höher werden die Mehrkosten. Als weitere Kostenfaktoren sind die Umschlagskosten (Lagerkapazitäten, umgeschlagene Mengen), die Analysekosten sowie das Risikomanagement zu nennen. [Borchgrave 2000]

So variiert beim **Anbau** (Produktion) die Höhe der Mehrkosten in Abhängigkeit der Höhe der akzeptablen GVO-Vermischung, den physikalischen und biologischen Gegebenheiten zur

Fremdbestäubung der Pflanze und die Regelungen bezüglich der Nachbarfarmen. Die meisten Mehrkosten können hier vermieden werden, wenn die ganze Produktion einer Farm auf ein Identity Preservation-System, d.h. eine standardisierte Warenflusstrennung, umgestellt wird [EU 2000].

Die Mehrkosten zur Warenflusstrennung auf **Verarbeitungsstufe** fallen sicher am kleinsten aus, wenn ein Betrieb seine gesamte Produktionspalette auf ein Identity Preservation-System umstellt, und nicht nur einzelne Produkte. Zudem ist auch der Rohstoff-Zutaten-Anteil, d.h. die Komplexität der Endprodukte entscheidend für die Höhe der Mehrkosten eines Identity Preservation-Systems. Ein europäisches Verarbeitungsunternehmen, welches über ein gut funktionierendes Identity Preservation-System verfügt, gab sogar bekannt, dass die Mehrkosten der Nicht-GVO Produktion durchaus tragbar seien. Die gesamten Vorteile des Qualitätsmanagement-Systems seien vielmehr sogar so gross, dass sie die Kosten aufwiegen [H & I].

(3) Die Studie von Allan **Buckwell** et al. (1998) untersucht die Mehrkosten, die durch die konsequente Trennung von Nicht-GVO- und GVO-Erzeugnissen im Sinne von Identity Preservation auf allen Stufen der Wertschöpfungskette für die Lebensmittelherstellung entstehen. Dabei liegt in mehreren der untersuchten Fällen das besondere Interesse für die Trennung bei den GVO-Produzenten, die im Vergleich zu den Nicht-GVO Produzenten höherwertige Produkte (bspw. stark proteinhaltige Soja) herstellen. In einzelnen Fällen werden die Kosten der Warenflusstrennung für spezielle Produkte untersucht, die ohne den Einsatz der Gentechnologie modifiziert worden sind (bspw. spezielle Sojabohnen für die Belieferung des japanischen Marktes). Die Mehrkosten in Prozent, die auf den einzelnen Stufen des Warenflusses durch die Trennung anfallen, sind detailliert ausgewiesen. Da jedoch im Bericht nicht klar ersichtlich ist, wie diese Angaben zustande gekommen sind, verzichten wir auf eine detaillierte Darstellung und Diskussion derselben.

Als Hauptergebnis werden Mehrkosten für die Vermeidung einer Vermischung im Sinne von Identity Preservation nachgewiesen, die in der Grössenordnung von 6-17% liegen [Buckwell 1998]. Diese Grössenordnung an Mehrkosten wird auch von der Studie von Rodolphe **de Borchgrave** (2000) gestützt.

Die Aussagen der schweizerischen Importeure und Verarbeiter bestätigen insofern die Resultate dieser Studien, als es sich bei den Massnahmen der schweizerischen Importeure und Verarbeiter nicht um Massnahmen im Sinne von Identity Preservation (mit höheren Anforderungen) handelt und damit die Mehrkosten von 4-7% bzw. 3-5% derzeit am unteren Ende der Mehrkostenbandbreite der oben genannten 6-17% für Identity Preservation liegen.

7.3 Wer trägt die Mehrkosten?

(1) Zwei generelle Aussagen lassen sich zu den Mehrkosten eines Systems zur Warenflusstrennung (z.B. Identity Preservation, QS, Bio-Label) machen: erstens neigen die Akteure bzw. Experten, die vom Nutzen eines solchen Systems wenig überzeugt sind, dazu, die Kosten zu überschätzen, und zweitens sind die Kosten für ein System tatsächlich variabel: sobald nämlich ein Unternehmen das Know-how hat, wie das System zu organisieren ist und wenn zusätzlich die mit dem System verbundene Produktionsmenge steigt, sinken effektiv die Kosten [Buckwell 1998].

(2) Die Frage, ob die Kosten eines Systems zur Warenflusstrennung auch auf die nächste(n) Stufe(n) des Warenflusses abgewälzt werden können, hängt von der Nachfrageelastizität des Endproduktes sowie von den Substitutionsmöglichkeiten des GVO-Produktes wie schliesslich auch von der Konkurrenzsituation unter den Lebensmittelherstellern ab. Sofern viele Substitutionsprodukte vorhanden sind, ist die Elastizität hoch. Wenn zum Beispiel der Preis für Nicht-GVO-Sojaöl aufgrund eines neuen Systems, z.B. Identity Preservation, ansteigt, werden Lebensmittelhersteller einfach auf ein Alternativ-Öl umsteigen, d.h. die Nachfrageelastizität ist hoch. Hier können die Kosten des Systems nicht einfach auf den Endverbraucher (Konsument) abgewälzt werden, sondern werden auf den Primärproduzenten reflektiert, und zwar in Form von tieferen Hofabgangpreisen, oder der Lebensmittelhersteller trägt sie selbst. Die kritischste Stufe dieser Preisüberwälzung ist allerdings die Stufe des Endkonsumenten. Hier gelten jedoch im Prinzip die gleichen Annahmegrundlagen wie oben beschrieben: je geringer die Nachfrageelastizität des Endproduktes, desto eher werden zusätzliche Kosten vom Endkonsumenten getragen. Je höher die Nachfrage, umso weniger wird auf Preisänderungen reagiert und umso besser sind die Möglichkeiten des Lieferanten, die Kosten auf die nächste Warenflussstufe abzuwälzen. [Buckwell 1998]

(3) In der Schweiz haben sich bis jetzt die Mehrkosten der Beschaffung von Nicht-GVO Rohstoffen nicht auf die **Konsumenten** ausgewirkt [H & I], obwohl gerade im Handel mit Mais und Soja mit geringen Gewinnmargen von wenigen Prozenten, Mehrkosten von 3-5% bereits eine beträchtliche Verteuerung (bzw. Verringerung des Gewinns) bedeuten. Bei einer Überwälzung der Kosten wäre für den Konsumenten mit einer Verteuerung der Produkte um etwa 3% zu rechnen. Im Vergleich kosten Bio-Produkte rund 20% mehr [H & I]. Bei Produkten, die auf "Identity Preservation-Niveau" hergestellt sind und wohl die Kriterien für die Auszeichnung "ohne Gentechnik hergestellt" tragen dürften, würden die Mehrkosten für den Konsumenten nur unwesentlich unter dem Preis für Bio-Produkte liegen [Bundesministerium für Wirtschaft, Wien]. Auch andere Studien bestätigen die Annahme, dass Identity Preservation-zertifizierte, in die Schweiz importierte Produkte, je nach Verwendungszweck, Mehrkosten von 15-20% zur Folge hätten [Borchgrave 2000, EU 2000].

(4) Die Situation könnte anders aussehen, wenn auch deklarierte GVO-Produkte und Produkte mit der Auszeichnung "ohne Gentechnik hergestellt" in der Schweiz angeboten würden. Doch derzeit sind diese beiden Produktkategorien nicht auf dem Schweizer-Markt.

8. Problembereiche im Status quo

8.1 Problembereiche

(1) Bei der Rohwarenbeschaffung stellten sich als die wesentlichsten Problempunkte die Beschaffung von Soja aus Brasilien (vor dem Hintergrund des illegalen Anbaus von GVO-Soja), die generelle Rohstoffknappheit von Nicht-GVO Soja sowie die Lecithin-Produktion heraus, letzteres, da Lecithin als Randprodukt der Sojaindustrie besonders stark von diesem Nachfrageüberhang betroffen ist (vgl. Kap. 4.4).

(2) Bei der Warenflusstrennung ist beim Umschlag in den Häfen (insbesondere den ARAG- und Überseehäfen) noch Optimierungsbedarf vorhanden, da das Vermischungsrisiko speziell an diesen Punkten hoch ist: einerseits durch eine "unsaubere" Warenflusstrennung (Ein-/Auslagerung in Silos/Silozellen), andererseits aber auch aufgrund der Möglichkeit einer Vermischung mit GVO-Sojastaub.

(3) Probleme ergeben sich auch aus Vermischungen im Spurenbereich bei Mais mit unbewilligten Varietäten. Diese Situation hat sich seit der Bewilligung der Varietät Mon810 (Monsanto) verändert. In der Vergangenheit traten aber auch vereinzelt Vermischungen mit der Sorte T25 (AgrEvo bzw. Aventis) auf [H & I].

(4) Als die eigentlichen Problemfelder zeigen sich heute vor dem Hintergrund der Deklarationslimite einerseits die Importe von Halb- und Fertigprodukten und andererseits die Nicht-Nachweisbarkeit von DNA in spezifischen Zutaten und Zusatzstoffen (z.B. Sojasauce, Stärken). Der DNA-Nachweis in Fertigprodukten ist nicht immer oder eher unter erschwerten Bedingungen möglich, was zu einer "Ungleichbehandlung" von importierten und inländischen Fertigprodukten führt, da bei inländischen Fertigprodukten ein Rückgriff auf die Zutaten möglich ist, in denen der DNA-Nachweis teilweise einfacher ist als im Fertigprodukt.

(5) Ebenfalls als Problem wurden des öfters die unterschiedlichen Deklarationslimiten im Lebens- und Futtermittelbereich genannt. Die Warenflüsse für Futter- und Lebensmittel sind nämlich in aller Regel nicht getrennt. So wird bspw. auf einem Überseeschiff nicht nach Verwendungszweck der Ware unterschieden, so dass Mais oder Soja in einer Ladebucht sowohl für Futter- als auch für Lebensmittelzwecke bestimmt sein kann. Im Sinne der Praktikabilität und für das bessere Verständnis der Kunden, könnte eine Angleichung der Limiten von Nutzen sein. [H & I] Natürlich steht es den Futtermittel-Importeuren frei, ebenfalls die für den Lebensmittelbereich gültige Limite anzuwenden.

8.2 Schlussfolgerungen

(1) Aufgrund der vorgenannten Probleme (vgl. Kap. 8.1) sind die folgenden zentralen Schlussfolgerungen zu ziehen:

- Soja und deren Folgeprodukte sollten, solange ein Nachfrageüberhang nach Nicht-GVO-Soja besteht, stärker kontrolliert werden.
- Der Umgang mit Vermischungen bei Mais mit Spuren von unbewilligten Varietäten (z.B. T25) sollte geklärt werden und bei der Revision der Verordnung über das Bewilligungsverfahren für GVO-Lebensmittel, GVO-Zusatzstoffe und GVO-Verarbeitungshilfsstoffe (VBGVO) einfließen.
- Das Problem der Vermischung in den Umschlaghäfen ist derzeit nicht gelöst, da die Rückverfolgbarkeit der Ware nicht immer gewährleistet ist. Importeure und Händler sollten hier weiterhin nach standardisierten Lösungen suchen: beispielsweise im weiteren Ausbau ihrer QS-Systeme zur Rohwarenbeschaffung.
- Die Möglichkeit des Rückgriffs auf die Zutaten bei inländischen Halb- und Fertigprodukten führt aufgrund der im Bereich der Fertigprodukte eingeschränkten Analytik zu einer Benachteiligung gegenüber den importierten Halb- und Fertigprodukten. Hier sind Lösungen zu suchen.
- Es ist auf internationaler Ebene zu diskutieren, wie bei spezifischen Zutaten und Zusatzstoffen, bei denen DNA nicht oder nicht immer nachweisbar ist, zukünftig verfahren werden soll.
- Die weitere internationale Entwicklung ist zu verfolgen und zu beobachten, speziell auf EU-Ebene.

8.3 Offene Fragen

(1) In Kapitel 1.2 wurden die an das Begleitforschungsprogramm gestellten zentralen Fragen aufgeführt. Aufgrund der verfügbaren Informationen und Daten konnten bestimmte Fragen nicht oder nur in begrenztem Umfang beantwortet werden. Dies sind insbesondere folgende Fragenbereiche:

- Zu den einzelnen kritischen Punkten können keine genaueren Angaben bezüglich Vermischungsbandbreiten und der Abhängigkeit zwischen Kosten und Reinheitsgrad gemacht werden. Grundsätzlich kann eine Vermischung immer zwischen 0% und 100% liegen. Aus schweizerischer Sicht ist dies jedoch anders. Da die festgestellten Vermischungen von Produkten ohne Deklaration in der Schweiz <1% sind, kann davon ausgegangen werden, dass auch die Vermischungen an den vorgelagerten kritischen Punkten bei <1% liegen. Wo die festgestellten Vermischungen jedoch stattgefunden haben, konnte nicht eruiert werden. Theoretisch wäre an den vorgelagerten kritischen Punkten auch eine zufällige Rückverdünnung möglich, d.h. eine Vermischung von zwei

Chargen derart, dass eine Charge mit erhöhtem GVO-Anteil zufällig mit einer Charge ohne GVO vermischt wird.

- Analyseresultate standen uns nur für nicht deklarationspflichtige Produkte sowie Bio-Produkte zur Verfügung. In der Schweiz sind keine deklarierten Produkte und keine Produkte mit dem Vermerk "ohne Gentechnik hergestellt" erhältlich und konnten dementsprechend auch nicht beurteilt werden. Demzufolge kann keine Aussage darüber gemacht werden, wie hoch der GVO-Anteil in deklarationspflichtigen Produkten wäre.

9. Verschleppungsversuche

9.1 Ausgangslage

(1) Auch in der Verarbeitung kann es zu Vermischungen von biologischen, konventionellen und gentechnisch veränderten Produkten kommen. Nach Angaben von Müllereifachleuten gibt es in den Mühlen einzelne Stellen, welche in Bezug auf die Vermischungsmöglichkeiten kritisch sind. Vor allem mechanische Transportanlagen können Vermischungen verursachen. Beim Mahlprozess sind es die Walzen in den Walzenstühlen und die Siebe in den nachgeschalteten Sichtern, welche nie staubfrei sind und immer geringe Mengen der vorherigen Charge aufweisen.

(2) In der Verarbeitung von Bio-Produkten werden in den einzelnen Mühlen anlässlich der Kontrolle Trennmengen festgelegt, um die Trennung zwischen der biologischen und der traditionellen Charge zu gewährleisten. Ob die Trennmengen ausreichend sind, konnte bisher nicht überprüft werden, da geeignete Nachweise fehlten. Ziel der Verschleppungsversuche ist es daher zu zeigen, ob mit genügend grossen Trennmengen oder Spülchargen zwischen einer GVO-Charge und einer konventionellen Nicht-GVO-Charge Vermischungen vermieden werden können. Zudem sollen die kritischen Stellen der Anlagen hinsichtlich Vermischung eruiert werden.

9.2 Versuchsanordnung

9.2.1 Allgemeines

(1) Da in der Schweiz keine Lebensmittelbetriebe GVO-haltiges Material verarbeiten, wurden die Versuche in zwei verschiedenen Futtermittelwerken und einer Maismühle (Versuchsanlage) durchgeführt.

9.2.2 Futtermittelwerke

(1) In zwei Futtermittelwerken wurden Verschleppungsversuche mit Sojaextraktionsschrot durchgeführt. Beide Versuche dienten dazu, sowohl die Situation bei der Annahme von GVO-Sojaextraktionsschrot, als auch bei der Verarbeitung zu Mischfutter zu beurteilen. In beiden Versuchen wurden die Proben während der Annahme nach den im jeweiligen Betrieb geltenden Vorschriften erhoben. Die Probenahme erfolgte immer während des normalen Betriebsablaufes.

(2) Die Proben von beiden Versuchsreihen wurden in Gefässe mit Schraubdeckel abgefüllt und ins Kantonale Laboratorium Basel-Stadt zur Analyse geschickt. Zwischen den einzelnen Probenhamen erfolgte eine Reinigung der Probenahmegeräte mittels Druckluft.

9.2.2.1 Futtermittelwerk 1

Annahme

(1) Beschreibung der Annahme (vgl. Anlage B.12): Bei der Annahme wird die Zutat für das Mischfutter vom Lieferfahrzeug in die Gosse entladen und von dort mittels einer Transportschnecke, eines Elevators und eines Kettenförderers in die Lagerzelle transportiert. Zwischen der Transportschnecke und dem Elevator liegt ein Filter, der die Abluft aus der gesamten Anlage filtert. Die Rückstände daraus gelangen ins Produkt. Die Mischfutterzutat bleibt in der Lagerzelle bis sie im Mischfutterwerk verarbeitet wird.

(2) Erst wurden 24,5 t Sojaextraktionsschrot mit ca. 8% GVO-Anteil²⁹ und anschliessend 19 t Kaffeesatz³⁰ als Spülcharge angenommen. Die Dauer der Annahme, d.h. bis die gesamte Menge Sojaextraktionsschrot von der Gosse in die Lagerzelle gelangt, beträgt ca. 1 Stunde. Vom Kaffeesatz wurde je eine Mischprobe (ca. 1,5 kg) beim Start, nach 30 Minuten und am Ende des Annahmeprozesses gezogen. Die Probenahmestellen sind in Anlage B.12 dargestellt.

Mischfutterwerk

(3) Beschreibung des Mischfutterwerks (vgl. Anlage B.13): Bei der Mischfutterherstellung gelangt die Mischfutterzutat aus der Lagerzelle in einen Mischer und wird dort mit den anderen Zutaten vermischt. Vom Mischer gelangt die Ware über einen Kettenförderer zur Melassierung, um von dort mittels Pneumatiktransport über einen Abscheider und Verteiler in die Fertigwarenzelle zu gelangen. Von der Fertigwarenzelle aus wird das Mischfutter abgesackt und ausgeliefert.

(4) Zuerst wurde zum Säubern der Anlage eine Charge Mischfutter (ca. 1 t) ohne Sojaextraktionsschrot, anschliessend eine Charge Mischfutter (ca. 1 t) mit einem Anteil von rund 10% des oben beschriebenen Sojaextraktionsschrots (8% GVO-Anteil) hergestellt. Nebst Sojaextraktionsschrot gelangten auch diverse Getreidearten, Extraktionsschrote, Maiskleber, Grasmehle, Luzerne etc. als weitere Zutaten ins Mischfutter. Nach dieser GVO-Charge wurden 3 weitere Chargen Mischfutter (je ca. 1 t) wiederum ohne Sojaextraktionsschrot produziert. Die Produktionsdauer für jede Mischfuttercharge beträgt 3 bis 4 Minuten. Vom Mischfutter mit GVO-Sojaextraktionsschrot und den nachfolgenden 3 Chargen wurde je eine Mischprobe (ca. 1,5 kg) an folgenden Stellen gezogen: Melassierung, Filter, vor Fertigwarenzelle, Endprodukt (vgl. Anlage B.13).

²⁹ Es wird jeweils der Anteil gentechnisch veränderter DNA in % der Gesamt-DNA angegeben (35S-Promotor in %).

³⁰ Rückstand aus der Extraktion von Mahlkaffee. Der dabei gewonnene Flüssigextrakt wird zu löslichem Kaffee weiterverarbeitet.

9.2.2.2 Futtermittelwerk 2

Annahme

(1) Nach der Annahme von ca. 50 t GVO-Sojaextraktionsschrots (GVO-Anteil³¹ ca. 0,3%) wurden ca. 50 t Nicht-GVO-Sojaextraktionsschrot angenommen. Der Transport in die Lagerzelle erfolgt mittels eines ca. 60 m langen Rädlers. Die Dauer der Annahme beträgt ca. 1 Stunde. Vom Nicht-GVO-Sojaextraktionsschrot wurde vor der Lagerzelle nach 15, 30, 45 Minuten und am Ende des Annahmeprozesses eine Mischprobe (ca. 1,5 kg) gezogen. Vom Start (nach 0 Minuten) gibt es keine Probe.

Mischfutterwerk

(2) Zuerst wurde eine Mischfuttercharge (ca. 3 t) mit einem Mengenanteil an GVO-Sojaextraktionsschrot von etwa 25% hergestellt. Der Sojaextraktionsschrot hat einen GVO-Anteil von ca. 91%. Nach dieser GVO-Mischfuttercharge wurden 3 Mischfutterchargen (je ca. 3 t) ohne Sojaextraktionsschrot produziert. Die Produktionsdauer für jede Mischfuttercharge beträgt 3 bis 4 Minuten. Vom Mischfutter mit GVO-Sojaextraktionsschrot und den nachfolgenden 3 Mischfutterchargen ohne Sojaextraktionsschrot wurde je eine Mischprobe (ca. 1,5 kg) vor der Fertigwarenzelle gezogen. Wie im Futtermittelwerk 1 besteht auch hier das Mischfutter nebst den 25% Sojaextraktionsschrot aus verschiedenen anderen Zutaten wie Maiskleber, verschiedenen Getreidesorten, anderen Extraktionsschroten etc.

9.2.3 Maismühle (Versuchsanlage)

(1) Bei der Maschinenfabrik Bühler AG, Uzwil wurde ein Versuch mit Bt176-Mais (H₂O: 11.6%, Fett: 4.2%) der Firma Novartis bzw. Syngenta und einem qualitativ ähnlichen konventionellen Gelb-Mais (H₂O: 13%, Fett: 5.15%) aus der Schweiz durchgeführt. Die Leistung der Versuchsanlage (Reinigung: 2 t/h; Vermahlung: 1 t/h) entspricht einer durchschnittlichen Leistung von schweizerischen Maismühlen. Wie in der Maisverarbeitung üblich, wurde der Mais zuerst gereinigt und anschliessend vermahlen. In den Anlagen B.14 und B.15 finden sich die Verarbeitungsschemata zur Reinigung und Vermahlung. Beprobte wurde sowohl die Maisreinigung wie auch die Vermahlung. Die Reinigung der Anlagen zwischen den Chargen entsprach derjenigen, welche normalerweise zwischen Bio-Produkten und konventionellen Produkten durchgeführt wird. Der Versuch wurde möglichst den Bedingungen in der Industrie angepasst, d.h. zwischen den Chargen wurde die gesamte Anlage leer gefahren. Verarbeitet wurden 5 t Bt176-Mais und 5 t konventioneller Mais. Anschliessend wurde der Bt176-Mais in der Kehrlichtverbrennungsanlage Bazenheid entsorgt.

Maisreinigung

³¹ Es wird jeweils der Anteil gentechnisch veränderter DNA in % der Gesamt-DNA angegeben (35S-Promotor in %).

(2) Bei der Maisreinigung (Entfernung von Fremdbestandteilen, vgl. Anlage B.14) wurde nach 5 t Bt176-Mais die Anlage leergefahren und weitere übliche Reinigungsschritte durchgeführt.³² Anschliessend wurde 1 t konventioneller Mais gereinigt, der nicht in die weitere Vermahlung gelangte sondern abgesackt und zu Futterzwecken weiterverarbeitet wurde. Danach wurden alle Anlagenteile, inklusive den Siebblechen mit einem Staubsauger gründlich gereinigt. Anschliessend wurden die restlichen 4 t des konventionellen Maises gereinigt, abgesackt und für die Vermahlung bereitgestellt. 4 Probeentnahmestellen wurden definiert (Einlauf in die Reinigungsanlage, Auslauf aus der Reinigungsanlage, kleine Abfälle aus der Reinigungsanlage, leichte Abfälle aus der Reinigungsanlage; vgl. Anlage B.14) und jeweils 3 Proben pro Entnahmestelle gezogen (am Start, nach 15 Minuten und am Ende).

Vermahlung

(3) Die Maisvermahlung erfolgt in vier Mahlstufen. Bei jeder Stufe wird der Mais mit Walzen in Walzenstühlen vermahlen. Zwischen den ersten beiden Mahlstufen erfolgt keine Sichtung, d.h. es erfolgt keine Trennung nach verschiedenen Endprodukten. Erst nach der zweiten und jeder weiteren Mahlstufe folgt ein Siebter und es werden Endprodukte (Grits, Mehl, Schälmehl, Schale) abgetrennt. Nach der vierten Mahlstufe fällt als Endprodukt der Abstoss an, der nicht weiter verwertet wird.

(4) Die Vermahlung der 5 t Bt-Mais erfolgte in zwei Schritten: am Vortag 2 t, am nächsten Tag die restlichen 3 t. Dadurch entsteht ein Produktebehang in den einzelnen Anlagenteilen. Bei fortlaufend in Betrieb stehenden Mühlen ist ein solcher Behang vorhanden. Danach wurde die Mühle leergefahren, und es erfolgte eine Reinigung der Anlage, wie sie üblicherweise zwischen der Verarbeitung von konventionellen und biologischen Produkten durchgeführt wird.³³ Anschliessend wurden die 4 t konventioneller Mais vermahlen und dabei an 14 Stellen Proben entnommen (vgl. Anlage B.15). Die Proben wurden am Start, dann alle 15 Minuten sowie am Ende nach 195 Minuten gezogen.³⁴

(5) Analysiert wurde jeweils die erste Probe beim Start, nach jeweils 15 Minuten und die letzte Probe am Ende der Vermahlung nach 195 Minuten. Je nach Höhe der Vermischung wurden zusätzliche Proben nach 30, 60 etc. Minuten analysiert. Ebenfalls analysiert wurden die Proben aus den Siebtern (vgl. Anlage B.15). Diese Proben wurden nach dem Abstellen der Anlage gezogen.

9.3 Analysedaten Verschleppungsversuche

³² Leeren des Elevatorfusses (Elevatoren und weitere Transportmittel innerhalb der Mühle sind in Anlage B.14 aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht abgebildet).

³³ Reinigung des Siebmantels der Entkeimungsmaschine und der Walzenstuhltrimellen mit einer Bürste, manuelles Leeren der Speiseschuhe der Tarare im Aspirator.

³⁴ Beim Einlauf Entkeimung (M1; vgl. Anlage B.15) wurde die letzte Probe nach 45 Minuten gezogen.

9.3.1 Futtermittelwerk

(1) Der quantitative Nachweis von GVO-Soja sowohl im Kaffeesatz (Annahme Futtermittelwerk 1) als auch im Sojaextraktionsschrot (Annahme Futtermittelwerk 2) war aufgrund der sehr geringen Anteile schwierig. Der Nachweis von GVO-Soja war zwar möglich, aber die Schwankungen bei der Bestimmung des GVO-Anteils waren sehr gross. Daher wurden Doppelbestimmungen durchgeführt, d.h. jede Probe zweimal analysiert. Ebenfalls aufgrund sehr geringer Mengen an GVO-Sojaextraktionsschrot gestaltete sich die quantitative Analytik beim Mischfutter schwierig (Mischfutterwerke in den Futtermittelwerken 1 und 2). Auch hier fanden Doppelbestimmungen statt.³⁵

(2) Bei allen quantitativen Analyseresultaten muss in diesen tiefen Bereichen mit einer Schwankung von bis zu $\pm 30\%$ gerechnet werden. Angegeben wird immer der Wert des 35S-Promotors in Prozent, d.h. der Anteil gentechnisch veränderter DNA in Prozent der GesamtdNA.

9.3.1.1 Futtermittelwerk 1

(1) Die Analysedaten zur Annahme sind in Tabelle 9.1 dargestellt. Nach 30 Minuten kann kein GVO mehr nachgewiesen werden. Am Ende der Annahme, nach 60 Minuten, kann nochmals GVO-Soja in Spuren nachgewiesen werden, dies v.a. im Filter bei der Gosse. Am Ende des Prozesses, vor der Lagerzelle, sind nur noch Spuren von GVO-DNA zu finden.

Tabelle 9.1: Anteil gentechnisch veränderter DNA bei der Annahme

Probenahmezeitpunkt	Probenahmeort		
	Filter bei Gosse	nach Gosse, vor Elevator	vor Lagerzelle
nach 5 Minuten	0,2%	0,2%	<0,1%
nach 30 Minuten	n.n	n.n	n.n
nach 60 Minuten	<0,1%	<0,1%	<0,1%

³⁵ Eine Beschreibung der Analyseverfahren findet sich in Anlage B.16.

- (2) In Tabelle 9.2 sind die Resultate aus dem Mischfutterwerk dargestellt. In den Filtern dauert die Verschleppung am längsten: bis zur dritten Charge nach der GVO-Charge sind noch GVO-Spuren vorhanden. Spuren können auch im Endprodukt in der ersten Charge nach der GVO-Charge nachgewiesen werden.

Tabelle 9.2: Anteil gentechnisch veränderter DNA im Mischfutter

Futtermittel	Probenahmeort			
	Melassierung	Filter nach Melassierung	vor Fertigwarenzelle	Endprodukt
Kontrolle, ohne GVO	n.n	n.n	n.n	n.n
GVO Charge	0,4%	<0,1%	0,2%	0,2%
ohne Soja Charge 1	n.n	<0,1%	n.n	<0,1%
ohne Soja Charge 2	n.n	<0,1%	n.n	n.n
ohne Soja Charge 3	n.n	<0,1%	n.n	n.n

9.3.1.2 Futtermittelwerk 2

- (1) Die Resultate der Annahme sind in Tabelle 9.3 dargestellt. Nach 15 Minuten liegt der GVO-Anteil noch bei 0,1%. Nach 30 Minuten bis zum Ende der Annahme sind es nur noch kleinste Spuren.

Tabelle 9.3: Anteil gentechnisch veränderter DNA bei der Annahme

Probenahmezeitpunkt	GVO-Anteil im Sojaextraktionsschrot
Zu Beginn (nach 0 Minuten)	Hierzu gibt es keine Probe
nach 15 Minuten	0,1%
nach 30 Minuten	<0,1%
nach 45 Minuten	<0,1%
nach 60 Minuten	<0,1%

(2) Die Resultate aus dem Mischfutterwerk in Tabelle 9.4 zeigen, dass in allen nachfolgenden Chargen nur kleinste Spuren von unter 0,1% nachgewiesen wurden.

Tabelle 9.4: Anteil gentechnisch veränderter DNA im Mischfutter

Futtermittel	GVO-Anteil
Mischfutter mit GVO-Sojaextraktionsschrot	28%
Mischfutter ohne Sojaextraktionsschrot Charge 1	<0,1%
Mischfutter ohne Sojaextraktionsschrot Charge 2	<0,1%
Mischfutter ohne Sojaextraktionsschrot Charge 3	<0,1%

9.3.2 Maismühle (Versuchsanlage)

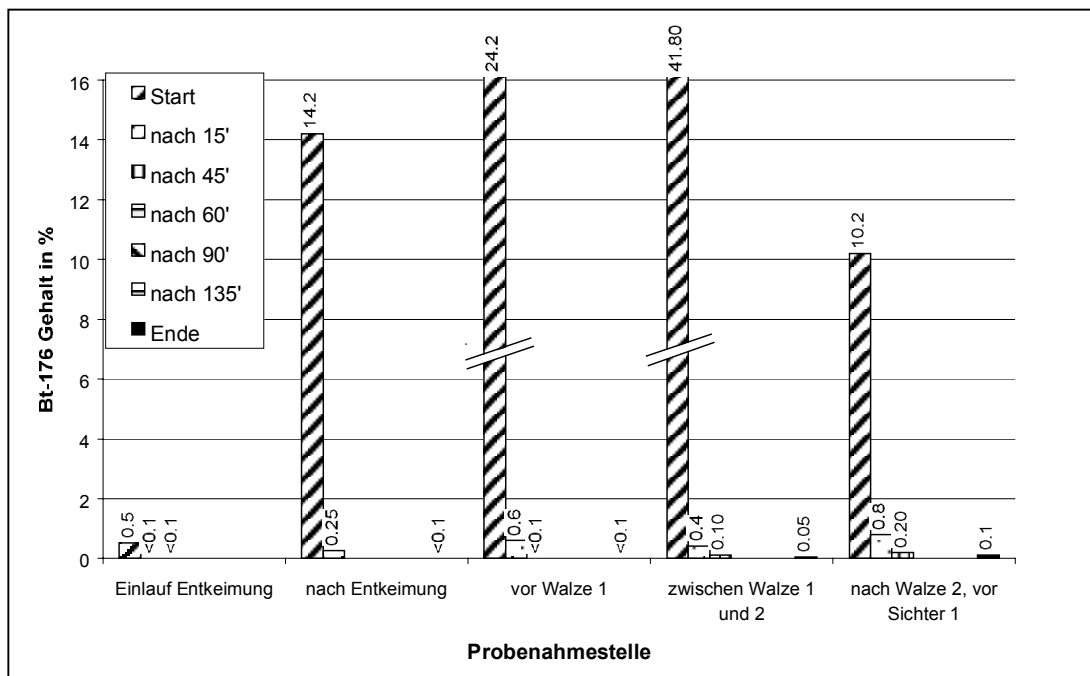
Reinigung

(1) Bei der Reinigung ist die Vermischungswahrscheinlichkeit gering, da die Maiskörner nicht zerkleinert werden. Beim Einlauf in den Separator war kein Bt176-Mais nachweisbar, was bei inländischem Mais zu erwarten war. Direkt nach dem Start der Anlage konnten in den Abfällen Spuren von <0,1% festgestellt werden. Beim gereinigten Mais (Auslauf) wurden ebenfalls noch Spuren nachgewiesen (<<0,1%). Auf Analysen der Proben nach 15 Minuten und am Ende wurde verzichtet, da schon beim Start nur noch geringe GVO-Anteile nachgewiesen werden konnten.

Entkeimung sowie Vermahlung vor dem ersten Sichter

(2) Die Analyse der Proben bei der Entkeimung sowie Vermahlung vor dem ersten Sichter (Probenahmestellen M1 bis M5, vgl. Anlage B.15) zeigen beim Einlauf in die Entkeimung (M1) beim Start noch wenig Bt176 (vgl. Abb. 9-1). Die nachgewiesenen Spuren beim Einlauf deuten auf eine ungenügende Reinigung der Anlage hin: einzelne GVO-Körner waren noch in der Anlage und konnten in den ersten Minuten nachgewiesen werden. An den vier anderen Probenahmestellen (M2 bis M4) zeigt sich, dass kurz nach dem Start erhebliche Mengen Bt176-Mais vorhanden sind, v.a. nach der 1. Walze (42%).

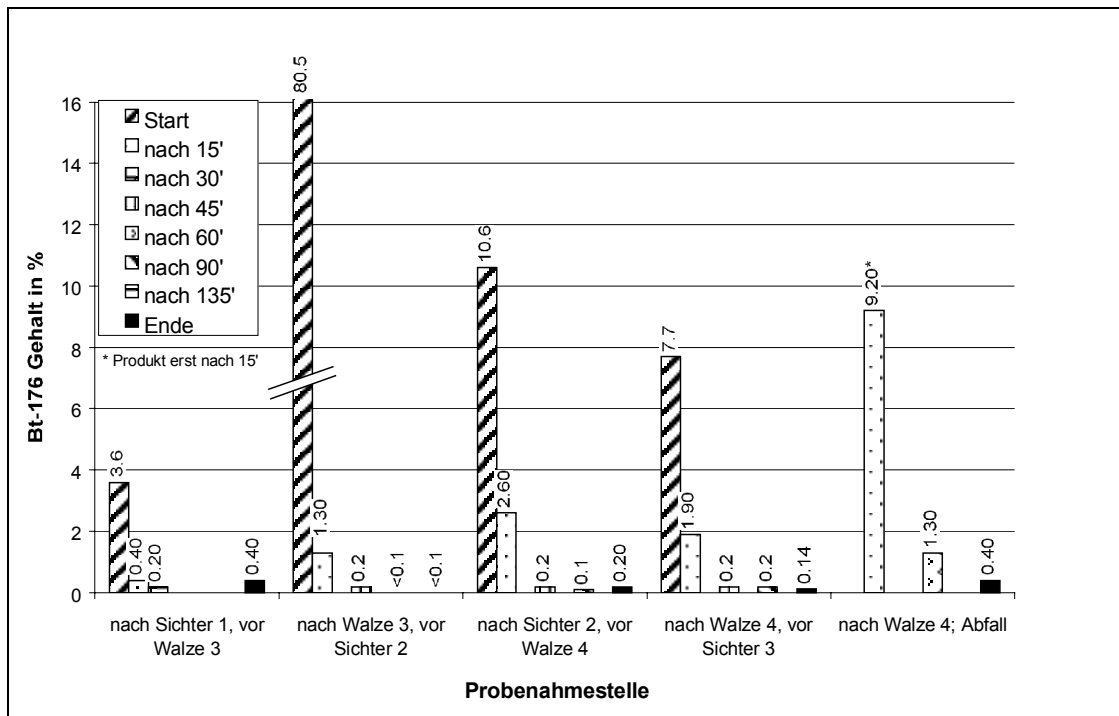
Abbildung 9-1: Bt176-Gehalt in der Vermahlung an den Probenahmestellen vor dem ersten Sichter



Vermahlung nach dem ersten Sichter

(3) Die Analysen der Proben nach dem ersten Sichter (Probenahmestellen M6 bis M10, vgl. Anlage B.15) zeigen mit 81% einen auffällig hohen Anteil an Bt176 beim Start nach der 3. Walze (M7) (vgl. Abb. 9-2). Wie erwartet, nimmt der Anteil Bt176 nach 15 Minuten an allen Stellen stark ab. Spuren sind aber bis am Ende der Vermahlung noch ersichtlich.

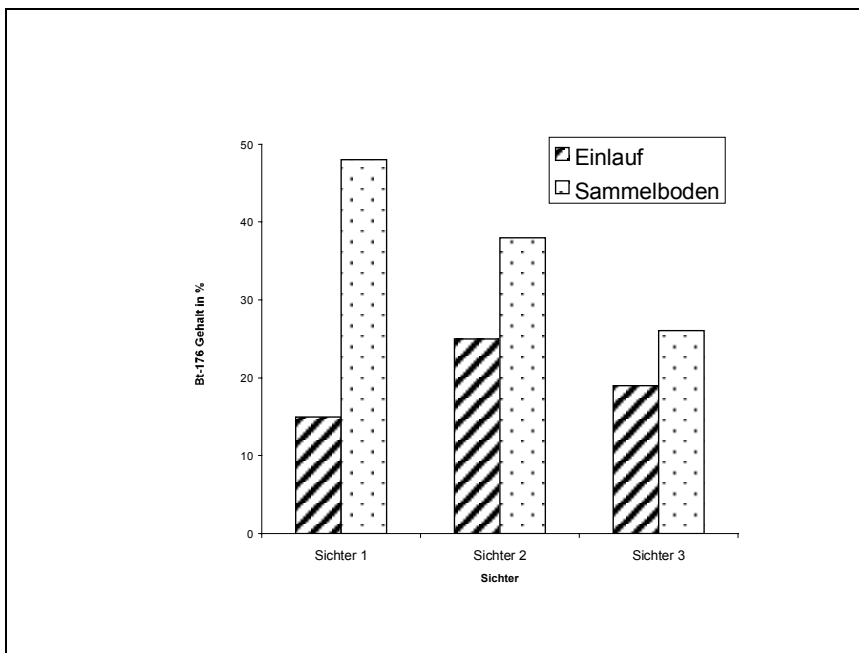
Abbildung 9-2: Bt-176-Gehalt in der Vermahlung vor und nach den 3 Sichtern



Sichter nach der Vermahlung

(4) Abbildung 9-3 zeigt den Bt176-Gehalt der Proben (Probenahmestellen M12, vgl. Anlage B.15), welche nach dem Ende der Vermahlung in den Sichern gezogen wurden. Bei diesen Proben zeigt sich deutlich, dass in den Sichern sehr viel vom Vorprodukt kleben blieb. Bei allen drei Sichern wurde im Mehlboden und auch beim Einlauf erhebliche Mengen an Bt176 gefunden. Die Resultate aus den Abbildungen 9-2 und 9-3 zeigen, dass die Sichter und die Walzen als kritisch zu beurteilen sind. An den Probenahmestellen nach den Sichern, v.a. nach den Sichern 2 und 3, zeigen sich bis ans Ende noch nachweisbare Mengen von Bt176. Die Resultate nach den Walzen sind uneinheitlich, zeigen aber dennoch auf, dass bis 45 Minuten nach dem Start Bt176 nachweisbar ist.

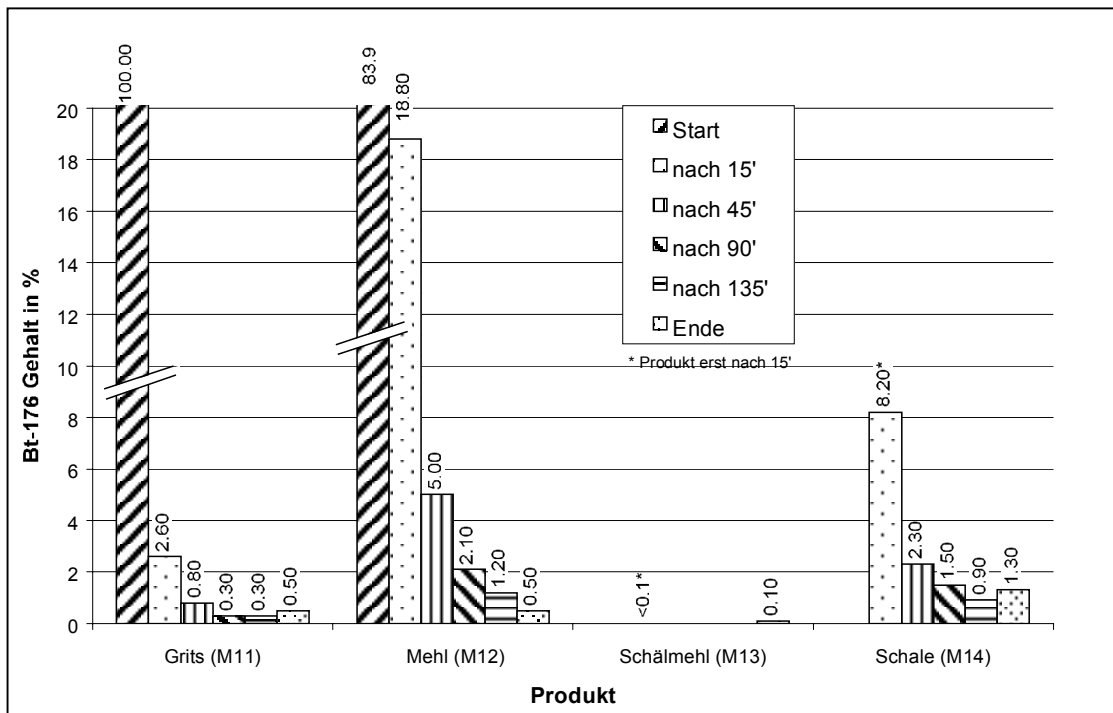
Abbildung 9-3: Bt176-Gehalt beim Einlauf in die Sichter und im Sammelboden der Sichter



Endprodukte

(5) Abbildung 9-4 zeigt den Bt176-Gehalt in den Endprodukten (Probenahmestellen M11 bis M14, vgl. Anlage B.15). Es zeigt sich deutlich, dass alle Produkte nach dem Start einen sehr hohen GVO-Anteil aufweisen. Bei den Grits (M11) erfolgt die Abnahme des Bt176-Gehaltes relativ rasch: nach 15 Minuten sind noch 3% und nach 45 Minuten noch 1% nachweisbar. Im Mehl (M12) ist die Abnahme deutlich geringer: nach 15 Minuten sind es immer noch 5%, nach 135 Minuten noch 1% und erst am Ende liegt der Anteil unter 1%. Schälmehl (M13), ein Abfallprodukt, enthält praktisch keine GVO-Bestandteile. Die Schale (M14) weist bis am Ende Anteile um 1% auf. Diese Resultate zeigen, dass in einer Mühle bis am Ende der Verarbeitung mit Vermischungen aus vorhergehenden Chargen gerechnet werden muss.

Abbildung 9-4: Bt176-Gehalt der Endprodukte



9.4 Diskussion der Analysedaten

9.4.1 Futtermittelwerke

(1) Die quantitative Analyse von GVO-Soja-DNA im Kaffeesatz und im Sojaextraktionsschrot ist aufgrund der sehr geringen Mengen schwierig. Der qualitative Nachweis von GVO-DNA ist jedoch möglich. Bei allen quantitativen Angaben muss mit einer Schwankung von $\pm 30\%$ gerechnet werden. Bei grossen Schwankungen innerhalb der Doppelbestimmungen wurde die Bestimmung jeweils wiederholt. Sicher ist, dass bei beiden Versuchen, sowohl nach 15 als auch nach 45 Minuten, noch GVO-DNA in Spuren an allen Stellen vorhanden war.

(2) Die im Futtermittelwerk 1 beobachteten Werte am Ende der Annahme sind damit erklärbar, dass sich während der voll laufenden Annahme Material im hinteren Teil der Transportschnecke absetzen kann. Erst wenn nur noch wenig neues Material dazu kommt, werden diese Restbestandteile hervorgespielt und führen zu den nachgewiesenen Spuren von GVO am Ende der Annahme. Im Futtermittelwerk 2 tritt dieser Effekt nicht auf, da die Rädler mit Gummischabern versehen sind, die kontinuierlich alles abschaben.

(3) Für Futtermittel, die im Bio-Bereich verwendet werden, zeigen auch diese Spuren an, dass Vermischung stattfindet. Eine ausreichende Separierung ist hier nur mit einer räumlichen Trennung möglich. Für Produkte im konventionellen Bereich, welche die Deklarationslimite für Futtermittel einhalten müssen, sind keine zusätzlichen Massnahmen nötig.

9.4.2 Maisverarbeitung

(1) Bei der Betrachtung der Aussagen bezüglich Vermischungsrisiko in der Maismühle muss beachtet werden, dass die Ergebnisse nur Hinweise auf mögliche kritische Punkte geben, diese aber nicht für alle Mühlen zutreffen müssen. Die Ergebnisse sind zudem abhängig von der Maissorte selbst. In diesem Versuch wurde mit einer eher harten, inländischen Sorte gearbeitet. Bei der Verwendung von weicheren Sorten kann an allen Punkten von höheren Vermischungen ausgegangen werden.

(2) Die Vermischungen sind nicht auf ungenügendes Leerfahren zwischen den Chargen zurückzuführen. Die angenommene Menge entspricht derselben Menge, welche in der Kehrichtverbrennung verbrannt wurde. Das heisst, dass sich keine grossen Mengen Bt-Mais mehr in der Anlage befanden. Die GVO-Anteile in der nachfolgenden Charge sind vor allem auf Rückstände in den Sichtern zurückzuführen.

(3) Die Resultate basieren auf Doppelsextraktionen mit nachfolgender Einzelbestimmung. Die Genauigkeit der Resultate wurde vermutlich durch Inhibitoren beeinträchtigt. Die angegebenen tiefen Werte ($<0,1\%$) fallen deshalb alle unter den Begriff "Spuren", d.h. es ist im Bereich von $<0,1\%$ etwas nachweisbar, aber es können keine genaueren, gesicherten

quantitativen Angaben gemacht werden.³⁶ Auch bei diesen Werten muss mit Schwankungen von bis $\pm 30\%$ gerechnet werden.

(4) Mit den normalerweise durchgeführten Massnahmen müssen zur Einhaltung der Deklarationslimite von 1% mindestens die ersten 750 bis 1000 kg als GVO (15 - 20% der Nach-GVO-Charge) deklariert werden. Im Versuch wurden die vor der Verarbeitung von Bio-Produkten üblichen Reinigungsmassnahmen zwischen den Chargen durchgeführt. Grössere Vermischungen sind zu erwarten, wenn diese Reinigungsvorgänge nicht durchgeführt werden. Als besonders kritisch bezüglich des Vermischungsrisikos können die Sichter bezeichnet werden. Eine Reinigung der Sichter, sowohl des Mehlsammelbodens, als auch des Einlaufbereiches könnte eine Verminderung des Vermischungsrisikos bewirken.

(5) Für Bio-Produkte und Produkte mit der Deklaration "ohne Gentechnik hergestellt" reichen die heute üblichen Trennmengen von 200 bis 500 kg, in mit der Versuchsanlage vergleichbaren Mühlen, zwischen Bio-Produkten und konventionellen Produkten auf Grund der momentanen Kenntnisse nicht aus, um Vermischungen im Spurenbereich ($<0,1\%$) auszuschliessen. Um auch solche Vermischungen auszuschliessen, müssten weitergehende Separierungsmassnahmen ergriffen werden. Eine ausreichende Separierung kann durch eine räumliche Trennung der Anlagen erfolgen. Diese Produkte dürfen ausschliesslich auf Anlagen verarbeitet werden, über welche keine gentechnisch veränderten Produkte laufen resp. keine Produkte, welche in konventioneller Qualität bereits gentechnisch verändert im Handel sind. Mit einer solchen räumlichen Trennung könnten Bio-Produkte oder "ohne Gentechnik hergestellt" deklarierte Produkte weitgehend vor Vermischungen mit GVO geschützt werden.

³⁶ Eine Beschreibung der Analysemethode findet sich in Anlage B.16.

10. Produkt-Gruppen und Bewertung der Leitstoffe

10.1 Bildung von Produkt-Gruppen

(1) Im Rahmen einer Bestandsaufnahme wurde eine Unterteilung von Rohstoffen, Zutaten und Zusatzstoffen in Gruppen vorgenommen. Die Bildung der Gruppen orientiert sich an praktischen Unterscheidungsmerkmalen hinsichtlich der Verarbeitungsstufe und der Verarbeitungsprozesse, aber auch am geltenden Lebensmittelrecht, das insb. zwischen Rohstoffen (unverarbeitete Ware) sowie Zutaten und Zusatzstoffen unterscheidet [*Lebensmittelverordnung, Zusatzstoffverordnung*]. Ausgehend vom unverarbeiteten Rohstoff, in dem die DNA vollständig enthalten ist, gelangt man zu den Zutaten und Zusatzstoffen, die durch bestimmte Verarbeitungsprozesse aus den Rohstoffen gewonnen werden. Bei diesen Verarbeitungsprozessen kann als Nebeneffekt die DNA abgereichert, vollständig abgetrennt oder umgewandelt werden. Hinzu kommen noch Zutaten und Zusatzstoffe, die mittels gentechnisch veränderten Bakterien oder daraus gewonnen Enzymen hergestellt werden können. In Tabelle 10.1 wird exemplarisch erläutert, wie die Gruppen zu verstehen sind. Speziell die Zutaten und Zusatzstoffe können in einer Vielzahl von Lebensmitteln zur Anwendung kommen.

Tabelle 10.1: Exemplarische Erläuterung der Gruppen A-G

Gruppe	Beispiele
A (Rohstoffe)	z.B. Körnermais (deklarationspflichtig) Körnermais kann bereits im unverarbeiteten Zustand mit GVO-Körnermais vermischt sein. Die Vermischung kann beim Anbau, der Ernte, der Lagerung, dem Transport etc. zustande kommen. Die DNA ist vollumfänglich im Rohstoff enthalten , da der Rohstoff unverarbeitet ist.
B (Zutaten)	z.B. Maismehl (deklarationspflichtig); analog: Sojavollmehl Maismehl kann GVO-Vermischungen aufweisen, weil einerseits die vermahlene Körnermais bereits vermischt waren oder weil in der Maismühle Verschleppungen stattfinden können. Der Verarbeitungsprozess , hier die Vermahlung, hat keinen Einfluss auf die Mais-DNA , d.h. die DNA ist vollumfänglich in der Zutat enthalten.
C (Zutaten)	z.B. native Maisstärke (deklarationspflichtig) Bei der Nassvermahlung von Mais wird Maisstärke gewonnen. Der zu vermahlende Mais kann bereits mit GVO vermischt sein. Hier findet ein Verfahrensschritt statt, der die DNA abreichert : durch die Wässerung werden u.a. die Proteine wie auch die DNA aus dem Mais herausgewaschen. In der Maisstärke ist dann kaum mehr DNA vorhanden. z.B. raffiniertes Maiskeimöl (nicht deklarationspflichtig); analog: raffiniertes Sojaöl Mais-Rohöl, das bereits aus vermischem Mais gewonnen sein kann und nur noch wenig DNA enthält, wird durch einen Verfahrensschritt , der die DNA vollständig abtrennt oder eliminiert , hier die Raffination, veredelt. Bei der Raffination wird das Mais-Rohöl vollständig von der noch vorhandenen DNA gereinigt.

Gruppe	Beispiele
D¹⁾ (Zutaten)	z.B. Glucose (nicht deklarationspflichtig); ein analoges Produkt aus Soja ist uns nicht bekannt. Glucose kann z.B. aus Maisstärke gewonnen werden. Dabei findet ein Prozess statt, hier die Verzuckerung, bei dem Enzyme zum Einsatz kommen, die mittels gentechnisch veränderten Bakterien hergestellt sein können. In der Glucose ist keine DNA mehr vorhanden und Glucose ist chemisch definiert.
E¹⁾ (Zutaten)	z.B. Vitamin B2 (nicht deklarationspflichtig) Vitamin B2 kann mittels gentechnisch veränderten Bakterien hergestellt werden. Vitamin B2 ist vom Organismus abgetrennt und chemisch definiert. In der Gruppe E gibt es keine Zutaten, die aus landwirtschaftlichen Erzeugnissen (z.B. Mais oder Soja) gewonnen werden.
F¹⁾ (Zusatzstoffe)	z.B. Aromastoffe (nicht deklarationspflichtig) Aromastoffe können wie Vitamin B2 mittels gentechnisch veränderten Bakterien hergestellt werden. Diese Gruppe unterscheidet sich von der Gruppe E nur insofern, dass es sich hier gemäss schweizerischem Recht nicht um Zutaten, sondern um Zusatzstoffe handelt.
G (Zusatzstoffe)	z.B. Rohlecithin (deklarationspflichtig) Bei der Gewinnung von Roh-Lecithin findet ein Verfahrensschritt statt, der die DNA stark abreichert . In diesem Fall ist es die Gewinnung von rohem Sojaöl, bei der die DNA v.a. in den Presskuchen oder das Sojaschrot gelangt. Roh-Lecithin ist ein Nebenprodukt der Raffinierung von rohem Sojaöl. Dabei gelangt die noch im Rohöl vorhandene DNA ins Roh-Lecithin. z.B. modifizierte Maisstärke (nicht deklarationspflichtig); analog: gereinigtes Lecithin Modifizierte Maisstärke wird aus nativer Maisstärke gewonnen. In der Produktion findet ein Verarbeitungsschritt statt, hier die Modifikation, der die DNA vollständig abtrennt oder eliminiert . Diese Gruppe unterscheidet sich von der Gruppe C nur insofern, dass es sich hier gemäss schweizerischem Recht nicht um Zutaten, sondern um Zusatzstoffe handelt.

1) Produkte dieser Gruppen sind nicht deklarationspflichtig.

(2) Die Unterscheidung der Gruppen C und G hat lediglich einen rechtlichen Hintergrund (Zutaten und Zusatzstoffe). In den beiden Gruppen können jedoch Produkte vorkommen, die je nach Verarbeitungsstufe deklarationspflichtig sind oder nicht. Werden die Produkte in einem weiteren Verarbeitungsschritt z.B. raffiniert oder modifiziert, sind sie nicht mehr deklarationspflichtig. Diese Verarbeitungsschritte werden primär aufgrund der für die weitere Verarbeitung gewünschten Produkteigenschaften durchgeführt und nicht zur Umgehung einer Deklaration. Dies ist jedoch aus Sicht der Lebensmittelindustrie ein positiver Nebeneffekt. In Gruppe D ist uns keine Zutat bekannt, die aus Soja gewonnen wird. In den Gruppen E und F gibt es keine Zutaten und Zusatzstoffe, die aus einem landwirtschaftlichen Rohstoff wie Mais oder Soja gewonnen werden. Die Unterscheidung dieser beiden Gruppen hat ebenfalls nur einen rechtlichen Aspekt (Unterscheidung von Zutaten und Zusatzstoffen).

(3) Selbstverständlich gibt es nebst den Produkten aus Mais und Soja eine Reihe weiterer Produkte, die zu den Gruppen A bis G zugeordnet werden können. Diese Produkte können im Falle von **Rohstoffen** selbst gentechnisch verändert sein, so z.B. Tomaten und Kartoffeln. **Öle** und daraus hergestellte **Fette** können auch nicht nur aus Mais oder Soja gewonnen werden, sondern auch aus weiteren Pflanzen, die gentechnisch verändert sein können (z.B. Raps, Sonnenblumen, Baumwolle). Mittels Einsatz von gentechnisch veränderten Organismen (Bakterien, Enzyme) können auch verschiedenste **Vitamine, Aromastoffe, Süsstoffe, Säuren, Enzyme** sowie weitere Zutaten und Zusatzstoffe erzeugt werden. Enzyme dienen insb. als Verarbeitungshilfsstoffe. Eine abschliessende Auflistung aller einzelnen Produkte würde den Rahmen dieses Berichtes sprengen. Alle diese Produkte lassen sich jedoch einer der in Tabelle 10.1 beschriebenen Produktgruppen zuordnen.

(4) Von den Gruppen mit deklarationspflichtigen Produkten (Gruppen A bis C sowie G) wurden Produkte aus Mais und Soja als "Leitstoffe" dieser Gruppen genommen und im weiteren Verlauf hinsichtlich ihrer Vermischungsbandbreiten mit GVO bewertet.

10.2 Bewertung der Leitstoffe

(1) Um die in der Schweiz derzeit am ehesten auftretenden Vermischungen strukturiert quantifizieren zu können, wurden Vermischungsbandbreiten gebildet (vgl. Tab. 10.2). Bewertet wurden nur deklarationspflichtige Leitstoffe (Gruppen A bis C sowie G), die tatsächlich in die Schweiz importiert oder in der Schweiz produziert werden. Dies führte dazu, dass der Bereich zwischen $\leq 0,1\%$ GVO-Anteil und 1% GVO-Anteil stark unterteilt ist, während nur eine Vermischungsbandbreite den Bereich $>1\%$ berücksichtigt. Würden die weltweit bestehenden Vermischungsbandbreiten bewertet, so müssten diese praktisch in allen Fällen mit dem gesamten Bandbreitenspektrum, d.h. von kein GVO (0%) bis 100% GVO bewertet werden.

Tabelle 10.2: Definition der Vermischungsbandbreiten

Vermischungsbandbreite	Definition
blau	DNA ist in aller Regel nicht detektierbar ¹⁾ , und es ist nicht klar, ob die Zutat/Zusatzstoff aus GVO gewonnen wurde oder nicht.
grün	GVO ist nicht nachweisbar oder der GVO-Anteil ist $\leq 0,1\%$.
gelb	Der GVO-Anteil ist $\leq 0,5\%$ (schliesst "grün" mit ein).
orange	Der GVO-Anteil ist $\leq 1\%$ (schliesst "grün" und "gelb" mit ein).
rot	Der GVO-Anteil ist $>1\%$.

1) Bei der Produktion im grosstechnischen Stil erfolgt nicht zwingend eine quantitative Abtrennung der DNA.

(2) In Tabelle 10.3 sind die Vermischungsbandbreiten der ausgewählten Leitstoffe der Gruppen A bis C sowie G aufgeführt. Dabei wird zwischen den Vermischungsbandbreiten in den Bereichen Produktion, Handhabung, Verarbeitung sowie Gesamt unterschieden. Unter Produktion wird die Primärproduktion (Anbau und Ernte) von Körnermais bzw. Sojabohnen verstanden. Bei Zutaten und Zusatzstoffen handelt es sich bei der Produktion um denjenigen Mais/diejenige Soja, der/die effektiv als Ausgangsrohstoff für die Zutat/Zusatzstoff dient (Optik Schweiz). Die Handhabung beinhaltet den Warenfluss (Lagerung, Transport, Umschlag) des jeweiligen Produkts, d.h. den Import in die Schweiz. Die Verarbeitung bezieht sich auf die eigentliche Herstellung (z.B. in der Mühle) des Endprodukts, soweit das Endprodukt aus dem Rohstoff Mais oder Soja gewonnen wird. Einzelfälle, die ausserhalb dieser Bandbreiten liegen sind immer möglich (Ausreisser). Die Mehrheit der Fälle liegt jedoch in den angegebenen Vermischungsbandbreiten.

Tabelle 10.3: Vermischungsbandbreite der Leitstoffe (ohne Ausreisser)

Leitstoff (Gruppe)	Vermischungsbandbreite	Massnahmen zur Warenflusstrennung
Körnermais (A)	Produktion: gelb	Einkauf von Mais aus einer Nicht-GVO-Ernte.
	Handhabung: gelb	Entsprechende Massnahmen zur Warenflusstrennung (vgl. Kapitel 5), so dass die Vermischung gegenüber der Produktion nicht oder nur sehr gering zunimmt (z.B. durch GVO-Sojastaub oder einzelne GVO-Maiskörner).
	Verarbeitung: –	
	Gesamt: gelb	Da die DNA in Körnermais nachweisbar ist, darf in keiner vorgelagerten Stufe die Vermischung >1% sein, ansonsten muss der Mais deklariert werden.
Maismehl, -griess (B)	Produktion: gelb	Vgl. Körnermais
	Handhabung: gelb	Vgl. Körnermais
	Verarbeitung: gelb	Hauptsächlich Inlandproduktion, für die nur Nicht-GVO Mais verwendet wird.
	Gesamt: gelb	Da die DNA in Maismehl/-griess nachweisbar ist, darf in keiner vorgelagerten Stufe die Vermischung >1% sein, ansonsten muss das Maismehl, resp. -griess deklariert werden.
Sojavollmehl (B)	Produktion: gelb	Einkauf von Soja aus einer Nicht-GVO Ernte.
	Handhabung: gelb	Entsprechende Massnahmen zur Warenflusstrennung (vgl. Kapitel 5), so dass die Vermischung gegenüber der Produktion nicht oder nur sehr gering zunimmt (z.B. durch GVO-

	<p>Verarbeitung: gelb</p> <p>Gesamt: gelb</p>	<p>Sojastaub oder einzelne Sojabohnen)</p> <p>Hauptsächlich Inlandproduktion, für die nur Nicht-GVO-Soja verwendet wird.</p> <p>Da die DNA in Sojavollmehl nachweisbar ist, darf in keiner vorgelagerten Stufe die Vermischung >1% sein, ansonsten muss das Sojavollmehl deklariert werden.</p>
<p>Sojaprotein-Isolat (B)</p>	<p>Produktion: gelb</p> <p>Handhabung: gelb</p> <p>Verarbeitung: gelb</p> <p>Gesamt: gelb</p>	<p>Einkauf von Sojabohnen, die nach Identity Preservation-Vorgaben produziert wurden.</p> <p>Der gesamte Warenfluss ist Identity Preservation zertifiziert.</p> <p>Der gesamte Betrieb (im Ausland) verarbeitet nur Identity Preservation-Sojabohnen.</p> <p>Da die DNA in Sojaprotein nachweisbar sein kann, darf in keiner vorgelagerten Stufe die Vermischung >1% sein, ansonsten muss das Sojaprotein deklariert werden.</p>
<p>Sojaprotein-Konzentrat (B)</p>	<p>Produktion: gelb</p> <p>Handhabung: gelb</p> <p>Verarbeitung: gelb</p> <p>Gesamt: gelb</p>	<p>Vgl. Sojaprotein-Isolat</p> <p>Vgl. Sojaprotein-Isolat</p> <p>Sofern GVO-Chargen verarbeitet werden, wird vor der Verarbeitung der Nicht-GVO-Charge die Anlage entsprechend gereinigt, dass zusätzliche Vermischungen minimal sind.</p> <p>Da die DNA in Sojaprotein nachweisbar sein kann, darf in keiner vorgelagerten Stufe die Vermischung >1% sein, ansonsten muss das Sojaprotein deklariert werden.</p>
<p>Native Maisstärke (C)</p>	<p>Produktion: gelb</p> <p>Handhabung: gelb</p> <p>Verarbeitung: gelb</p> <p>Gesamt: gelb</p>	<p>Hauptsächlich Verwendung von europäischem Mais oder von Mais, der nach Identity Preservation-Vorgaben produziert wurde.</p> <p>Entsprechende Massnahmen zur Warenflusstrennung (vgl. Kap. 5) oder Identity Preservation-zertifiziert.</p> <p>Der gesamte Betrieb (im Ausland) verarbeitet nur Nicht-GVO-Mais.</p> <p>Da die DNA in nativer Maisstärke nachweisbar sein kann, darf in keiner vorgelagerten Stufe die Vermischung >1% sein, ansonsten muss die Maisstärke deklariert werden.</p>
<p>Modifizierte Maisstärke (C) (weder bewilligungs- noch deklarations-</p>	<p>Produktion: gelb</p> <p>Handhabung: gelb</p>	<p>Vgl. native Maisstärke</p> <p>Vgl. native Maisstärke</p>

<p>pflichtig)</p>	<p>Verarbeitung: blau</p> <p>Gesamt: blau</p>	<p>Bei der Modifikation wird die DNA zerstört.</p> <p>Die DNA ist in der modifizierten Maisstärke nicht mehr nachweisbar.</p>
<p>Sojaöl raffiniert (C) (nicht deklarationspflichtig)</p>	<p>Produktion: orange</p> <p>Handhabung: orange</p> <p>Verarbeitung: blau</p> <p>Gesamt: blau</p>	<p>Einkauf von Soja aus einer Nicht-GVO-Ernte.</p> <p>Entsprechende Massnahmen zur Warenflusstrennung (vgl. Kap. 5), jedoch nicht so sorgfältig, da raffiniertes Sojaöl nicht deklarationspflichtig ist und die Nebenprodukte (Presskuchen, Sojaschrot) in die Futtermittelindustrie gelangen, in der keine Limiten (Ausland) oder höhere Limiten (Schweiz) gelten.</p> <p>Die DNA wird bei der Raffination vollständig abgetrennt.</p> <p>Die DNA ist im raffinierten Sojaöl nicht mehr nachweisbar.</p>
<p>Rohlecithin (G)</p>	<p>Produktion: orange</p> <p>Handhabung: orange</p> <p>Verarbeitung: orange</p> <p>Gesamt: orange</p> <p>Anmerkung:</p>	<p>Einkauf von Soja aus einer Nicht-GVO Ernte.</p> <p>Entsprechende Massnahmen zur Warenflusstrennung (vgl. Kap. 5)</p> <p>Sofern GVO-Chargen verarbeitet werden, wird vor der Verarbeitung der Nicht-GVO-Charge die Anlage entsprechend gereinigt, dass zusätzliche Vermischungen minimal sind.</p> <p>Da die DNA in Roh-/Standardlecithin nachweisbar sein kann, darf in keiner vorgelagerten Stufe die Vermischung >1% sein, ansonsten muss das Roh-/Standardlecithin deklariert werden.</p> <p><i>Vor dem Hintergrund der "Lecithin-Problematik" (vgl. Kap. 4.4) sind hier Ausreisser besonders häufig. Daher wird Rohlecithin in der Lebensmittelindustrie kaum mehr eingesetzt.</i></p>
<p>Lecithin raffiniert (G) (nicht deklarationspflichtig)</p>	<p>Produktion: orange bis rot</p> <p>Handhabung: orange</p> <p>Verarbeitung: blau</p> <p>Gesamt: blau</p>	<p>Entweder Einkauf von Soja aus einer Nicht-GVO-Ernte oder es wird vor dem Hintergrund der "Lecithin-Problematik" (vgl. Kap. 4.4) nicht darauf geachtet, ob GVO- oder Nicht-GVO-Soja verwendet wird.</p> <p>Entweder entsprechende Massnahmen zur Warenflusstrennung (vgl. Kap. 5) oder keine Massnahmen</p> <p>Die DNA wird bei der Raffination vollständig abgetrennt.</p> <p>Die DNA ist im raffinierten Lecithin nicht mehr</p>

		nachweisbar.
--	--	--------------

11. Bio-Produkte

11.1 Zentrale Fragestellungen

(1) Ergänzend zu den allgemeinen Fragestellungen waren folgende Fragestellungen für den Bereich der Bio-Produkte zentral:

- Genügen die heutigen Reinigungsschritte und Warenflusstrennung bei Bio-Produkten, um das Risiko einer Vermischung mit GVO auszuschliessen?
- Kann eine "Nulltoleranz" gefordert werden, oder sind Spuren von GVO auch in Bio-Produkten nicht auszuschliessen?
- In Bio-Produkten zugelassene konventionelle Zutaten, Zusatzstoffe und Verarbeitungshilfsstoffe:
 - Wie weit sind sie mit GVO vermischt?
 - Was heisst "ohne Gentechnik hergestellt"? Darf z.B. die Stärke im Nährboden für die Herstellung von Starterkulturen aus gentechnisch verändertem Mais stammen?

Diese Fragen wurden schwer gewichtig vom FiBL bearbeitet.

(2) Zur Abklärung der Fragestellungen wurden u.a. mit einzelnen Bio-Verarbeitern, Importeuren und Inhabern von Umladestationen an der Schweizer Grenze 18 Fachgespräche geführt. Betrachtet wurde ebenfalls Mais, Soja und deren Folgeprodukte. Zudem wurden zwei Verschleppungsversuche durchgeführt sowie, analog den konventionellen Produkten, Proben von Mais und Soja erhoben.

11.2 Anbau- und Importsituation

(1) Zur **Anbauflächen** von Bio-Mais und Bio-Soja sind praktisch keine Informationen vorhanden. Dies betrifft insbesondere auch importrelevante Länder wie Ungarn, Argentinien, und die USA.

(2) Die **Importsituation** 1999 für Bio-Mais und Bio-Soja konnte über die Daten der Bio Suisse erfasst werden und ist in Tabelle 11.1 dargestellt. Importiert wurden etwa 2.300 t Bio-Mais. Damit macht der Import von Bio-Mais über 25% des Gesamtimportes von Mais zu Lebensmittelzwecken aus. Der Bio-Mais stammt hauptsächlich aus Ungarn (rd. 700 t), Argentinien (rd. 600 t) und Österreich (rd. 300 t). In geringerem Umfang wurde Bio-Soja mit etwa 1.400 t importiert. Damit liegt der Anteil Bio-Soja am Gesamtimport von Soja bei etwa 2%. Mehrheitlich erfolgte der Import aus den USA (rd. 600 t), Argentinien (rd. 400 t) und Deutschland (rd. 100 t).

Tabelle 11.1: Übersicht Importmengen von Bio-Mais und Bio-Soja [*Bio Suisse*]

Mais			Soja		
Land	Menge [t]	Kommerzieller Anbau GVO	Land	Menge [t]	Kommerzieller Anbau GVO
Ungarn	733	Nein	USA	633	Ja
Argentinien	556	Ja	Argentinien	429	Ja
Österreich	323	Nein	Deutschland	144	Nein
Italien	293	Nein	Österreich	137	Nein
USA	257	Ja	Kanada	58	Ja
Niederlande	118	Nein	Frankreich	111	Nein
Deutschland	25	Nein ¹⁾			
Frankreich	11	Nein ¹⁾			
Total	2.316		Total	1.412	

1) Kein kommerzieller Anbau, jedoch Anbau auf Versuchsflächen

11.3 Massnahmen zur Kontrolle und Trennung

11.3.1 Ausgangslage

(1) Entlang des gesamten Warenflusses sind Vermischungen zwischen verschiedenen Qualitäten eines Rohstoffes grundsätzlich möglich. Von Bedeutung ist diese Vermischung insbesondere dann, wenn eine der Qualitäten gentechnisch veränderte Organismen enthält. Von der Ernte über die Sammelstelle bis zu den Umladevorgängen an den Grenzen zur Schweiz können sich diese mit konventionellen oder biologischen Produkten vermischen. Genau so wie es für die Trennung zwischen biologischen und konventionellen Produkten wichtig ist, optimale Qualitätssicherungssysteme zu etablieren und bestehende zu erhalten, ist es wichtig GVO-Produkte von den anderen Produktequalitäten zu trennen.

(2) Konsumentinnen und Konsumenten gehen davon aus, dass Bio-Produkte keine gentechnisch veränderte Organismen enthalten, da in der Bio-Produktion auf den Einsatz von GVO verzichtet wird. In diesem Teilprojekt wurden die Importwege von Bio-Mais und -soja in die Schweiz und das Risiko einer Vermischung mit GVO abgeklärt. Bei inländischem Mais und Soja kann davon ausgegangen werden, dass sie nicht gentechnisch verändert wurden, da bisher noch keine gentechnisch veränderten Organismen für den Anbau in der Schweiz zugelassen sind. Die einzige Möglichkeit einer Vermischung besteht beim Saatgut, welches technisch unvermeidliche Vermischungen bis zu 0,5% GVO enthalten darf. Rohwaren aus dem Inland sind trotzdem in der Untersuchung nicht mit eingeschlossen.

(3) Für den Import von Bio-Produkten werden nicht erst seit der GVO Problematik getrennte Wege verlangt. Die Bio Suisse hat schon vor der Einführung der Bio-Verordnung (SR 910.18) Importware auf ihre Zulassung für die Verwendung in Knospenprodukten überprüft (vgl. Anlage B.18). Dabei wurden neben den Zertifikaten und dem Einhalten von zusätzlichen Knospenrichtlinien, auch die Warenflusstrennung während des Transportes beurteilt.

(4) Heute gilt, dass ausländische Bio-Rohstoffe, welche auf Grund der schweizerischen Bio-Verordnung zertifiziert werden, eine Einfuhrbescheinigung benötigen. Dadurch wird garantiert, dass die Ware von einer anerkannten Kontroll- und Zertifizierungsstelle beurteilt wird, welche wiederum verantwortlich ist, dass keine konventionelle anstelle von biologischer Ware verkauft wird.

(5) Auf Grund dieser Ausgangslage sollte es auch möglich sein, eine Vermischung von Bio-Produkten mit GVO-haltigem Material auf einem sehr tiefen Wert zu halten.

11.3.2 Kritische Punkte entlang des Warenflusses

Feld

(1) Das verwendete Saatgut kann bereits ein Anteil GVO-Samens aufweisen, womit es durchaus als kritischer Punkt im Warenfluss zu nennen ist. Auf dem Feld sind Vermischungen durch Wind- und Insektenbestäubung die einzige Möglichkeit der Vermischung. Um diese Wahrscheinlichkeit zu vermindern, werden schon heute Bio-Produkte vorzugsweise aus Gegenden bezogen, welche keinen GVO-Anbau kennen. Auch bei Produkten aus den USA, Kanada oder Argentinien, alles Länder mit hohem GVO-Anbau, wird vermieden, dass der Bio-Anbau direkt in Gebieten mit GVO-Anbau stattfindet. Regelungen über die Abstände zu den Nachbarn, wie sie von der britischen Bio-Landbauvereinigung, Soil Association [Holden 1999] vorgeschlagen werden, können diese Vermischungswahrscheinlichkeit senken.

Ernte

(2) Vielerorts wird Bio-Soja von Hand geerntet, v.a. wenn es sich um Soja mit der Knospen- oder Demeterauszeichnung handelt. Für die Ernte von Mais, und auf grösseren Betrieben für Soja, werden Erntemaschinen verwendet. Diese werden auch auf konventionell bewirtschafteten Farmen eingesetzt, so dass Vermischungen durch nicht vollständig gereinigte Maschinen möglich sind. In Ländern Südamerikas (z.B. Argentinien) ist die Situation teilweise schwierig, da konventionelles Saatgut nicht immer den Vorschriften des Landes entspricht und wider Erwarten GVO-Saatgut enthalten kann. Dies führt dazu, dass auch konventionelle Soja oder konventioneller Mais einen erheblichen Anteil an GVO aufweisen kann. Diese Vermischungsmöglichkeit kann sicher durch die Handernte im Falle der Sojaproduktion oder durch den Einsatz von Maschinen, welche ausschliesslich Bio-Produkte ernten, verhindert werden.

Sammelstellen

(3) Die geerntete Ware wird zu regionalen Sammelstellen transportiert, welche die biologisch produzierten Produkte getrennt von konventionellen annehmen. Meistens nehmen Sammelstellen nur eine Qualität an (biologisch oder traditionell), dies ist auch die effektivste Massnahme, um Vermischungen zu verhindern. Bei denjenigen Sammelstellen, welche beide Qualitäten annehmen, reicht eine zeitliche Trennung (Annahme konventioneller Produkte und Annahme Bio-Produkte zeitlich gestaffelt) nicht aus, um Vermischungen zu vermeiden.

Transportbehälter

(4) Für den Transport sind bei Bio-Produkten verschiedene Behälter zulässig und finden auch in der Praxis Anwendung, wobei je nach Art des Behälters die Vermischungsrisiken variieren:

➤ Losetransport in Bahn- oder Lastwagen

- D
 er Offentransport in Bahn- oder Lastwagen verursacht immer ein Vermischungsrisiko, da die Waggons nicht ausschliesslich für Bio-Produkte verwendet werden. Vielerorts sind Anweisungen der Importeure zur Reinigung der Waggons vorhanden. Diese Reinigung wird meistens von den Produzenten selber übernommen, da sie die Verantwortung über die Trennung bis und mit Bahnwagen tragen. Dies führt zu einer sorgfältigen Reinigung.
- I
 In der Schweiz wird darauf geachtet, dass Bahnwagen, welche Futtermittel transportieren, nicht anschliessend für Lebensmitteltransporte verwendet werden. Da im Lebensmittelbereich momentan weder in der EU noch in der Schweiz mit GVO-haltigem Material gearbeitet wird, ist die Wahrscheinlichkeit der Vermischung mit gentechnisch veränderten Organismen klein. In Einzelfällen werden spezielle Bahnwaggons verwendet, welche 2 Transporte vor dem Transport des Bio-Produktes keine "möglicherweise GVO-haltigen Produkte" transportierten.
- D
 dasselbe gilt für Transporte aus dem Osten (z.B. Ungarn), welche die Ware in österreichischen Bahnwaggons transportieren. Auch hier können gegen Aufpreis Waggons gemietet werden, welche vorgängig keine "möglicherweise GVO-haltigen Produkte" enthielten. Ebenfalls wird vermieden, Lebensmittel in "Futtermittel-Waggons" zu befördern.
- A
 Aus dem nahen Ausland, wie z.B. Frankreich, wird die Ware z.T. mit firmeneigenen Lastwagen geholt, welche ausschliesslich Bio-Produkte transportieren.

➤ Container

- A
Is Transportbehälter für Produkte aus Übersee werden immer Container verwendet. Diese werden normalerweise mit Plastikfolie ausgelegt, was das Risiko einer Vermischung praktisch ausschliesst.

➤ **Abgesackte Ware**

- B
ei kleinen Mengen, d.h. schon verarbeitete Produkte, werden auch abgesackte Waren importiert. Bei diesen besteht kein Risiko, da es sich immer um neue Säcke handelt.

Umladevorgänge

(5) Jeder Umladevorgang erhöht die Wahrscheinlichkeit einer Vermischung. Normalerweise wird Bio-Ware an der Schweizer Grenze das erste Mal umgeladen. Einzelne Annahmestationen haben eine ausschliesslich für Produkte ohne GVO-Risiko eingerichtete Anlage, d.h. dort werden ausser Bio-Soja und Bio-Mais momentan keine Soja-, Mais- oder deren Nachfolgeprodukte angenommen. [H & I]

(6) Eine Vermischung kann aber auch hier nicht ganz ausgeschlossen werden: die verschiedenen Annahmegossen liegen normalerweise sehr nahe nebeneinander. Es kann daher immer geschehen, dass durch einen Windstoss Staub von der benachbarten Gosse in das Bio-Produkt gelangt. In den nachfolgenden Elevatoren und Silos ist, sofern auf separaten Linien umgeladen wird, das Vermischungsrisiko praktisch ausgeschlossen.

11.4 Fallstudie Soja aus Brasilien (Gebana-Projekt)

(1) Anhand von Bio-Soja aus Brasilien (Projekt Gebana AG)³⁷ soll gezeigt werden, wie Bio-Soja angebaut, geerntet und in die Schweiz transportiert wird. Vor und nach allen wesentlichen Schritten (Ernte, Umlad, Transport) sollen Proben zur Abklärung möglicher kritischer Kontrollpunkte gezogen werden.

11.4.1 Ausgangslage

(1) Die Felder liegen im Süden Brasiliens. Zum Nachbarland Argentinien, welches GVO Freisetzung zulässt, ist das Gebiet durch einen Fluss und ein Naturschutzgebiet mit viel Wald getrennt. In Brasilien ist es nicht erlaubt, GVO anzupflanzen. Es ist aber unsicher, ob sich alle Beteiligten (Saatguthändler, Bauern) an das Verbot halten. Daher müssen biologisch produzierende Bauern, die konventionelle Soja anbauende Nachbarn haben, im Feld jeweils einen "Sicherheitsstreifen" von 10 m als konventionelle Soja verkaufen, oder als Abgrenzung andere Kulturen, wie Mais, Maniok oder Zuckerrohr pflanzen.

(2) Bei den rund 600 Bauern des Projektes Gebana AG handelt es sich um 400 Kleinproduzenten (insgesamt <400 ha Anbaufläche, <1.000 t Ernte), 200 mittlere Betriebe

³⁷ Die Gebana AG ist eine Organisation, welche den Bio-Anbau von Soja im Süden von Brasilien fördert. Ein umfassendes Qualitätssicherungssystem garantiert die "Nicht-Anwendung" von GVO-Saatgut.

(1.700 ha, 2.700 t) und ein Grossproduzent (450 ha, 1.000 t). 30 der Kleinproduzenten entsprechen den Bio Suisse-Anforderungen (siehe Anlage B.18), die restlichen denjenigen der EU bzw. der schweizerischen Bio-Verordnung (siehe Anlage B.17).

(3) Die 400 Kleinproduzenten ernten von Hand, alle andern mit Erntemaschinen. Die Erntemaschinen, die gemietet werden, müssen vor dem Ernten auf den Feldern der Bioproduzenten gründlich gereinigt werden. Nach der Ernte gelangen die Sojabohnen mit Lastwagen, welche meistens zugemietet werden, in die Reinigungs- und Sammelstelle. Nach der Reinigung werden sie direkt in Container oder Big-Bags abgefüllt und ohne Umlad bis zum Kunden gebracht.

11.4.2 Probenahme

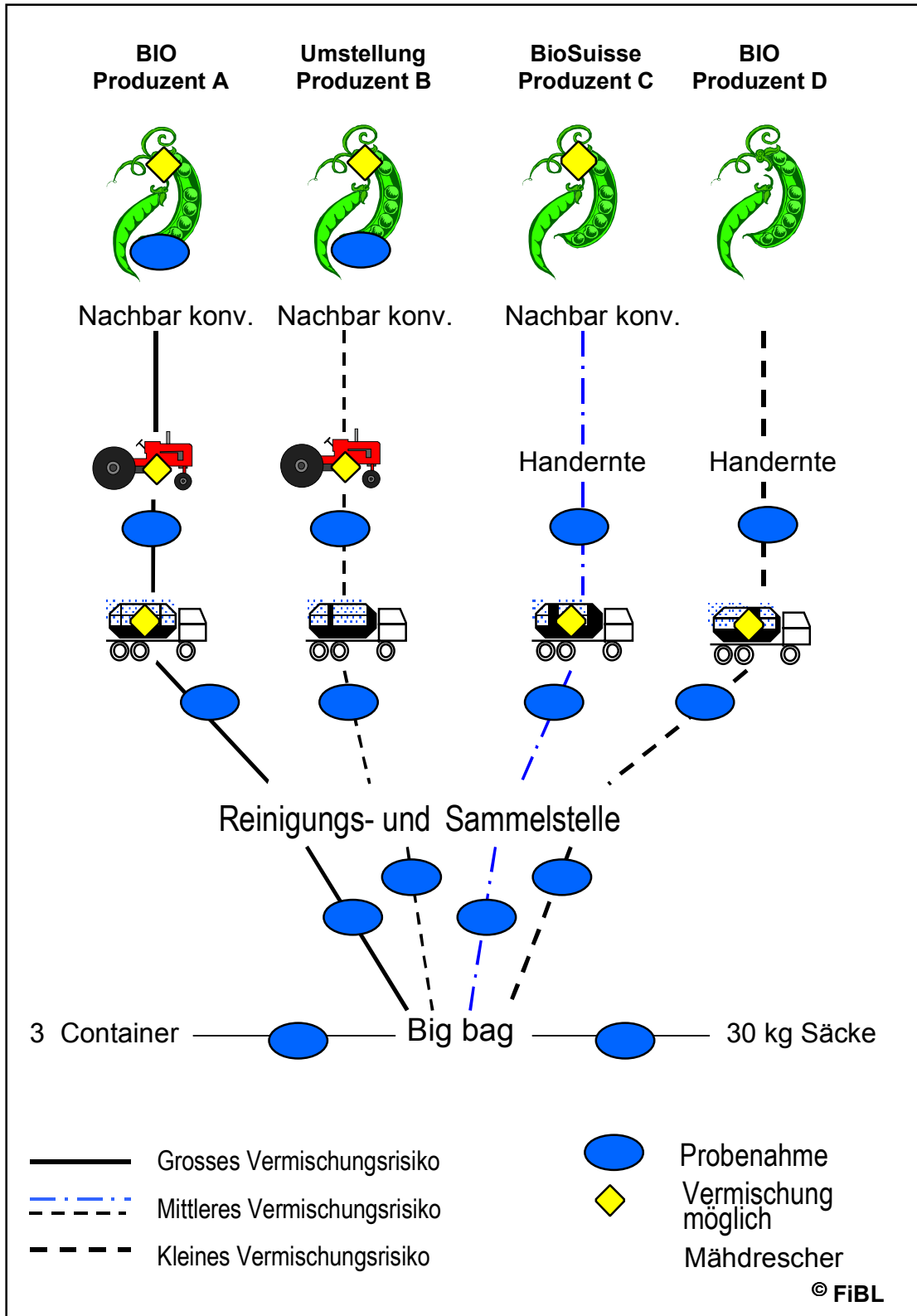
(1) Beprobt werden 4 verschiedene Fälle mit unterschiedlichem Vermischungsrisiko. In Abbildung 11-1 sind die Probenahmestellen und die kritischen Vermischungspunkte ersichtlich:

- Grösstes Vermischungsrisiko: Produzent A produziert EU-Bio-Soja in der nahen Umgebung von 3 konventionellen Soja-Produzenten. Er mietet eine Erntemaschine, die auch auf konventionellen Feldern erntet, und transportiert anschliessend die Soja mit einem gemieteten Camion, der diverse andere Sojabohnen transportiert, zur Sammelstelle von Terra Preservada in Capanema.
- Mittleres Vermischungsrisiko: Produzent B ist in der Umstellungsphase auf EU-Bio-Soja. Er hat einen konventionell produzierenden Nachbarn. Zur Ernte mietet er ebenfalls eine Erntemaschine, die auch auf konventionellen Feldern arbeitet. Er transportiert anschliessend die Soja aber mit eigenem Camion zur Sammelstelle von Terra Preservada in Capanema.
- Mittleres bis geringes Vermischungsrisiko: Produzent C produziert Bio Suisse-Soja und hat ebenfalls konventionell anbauende Nachbarn. Er erntet aber von Hand und drischt die Soja anschliessend auch mit seiner eigenen Dreschmaschine. Der Transport zur Sammelstelle von Terra Preservada in Capanema findet aber wieder in einem zugemieteten Camion statt, der unter Umständen auch konventionelles Soja transportiert.
- Kleinstes Vermischungsrisiko: Produzent D produziert EU-Bio-Soja. Sein Feld liegt in einer Umgebung, in der keine konventionelle Soja in der Nähe angebaut wird. Er erntet von Hand, drischt mit seiner eigenen Dreschmaschine und lagert dann die Soja in einem kleinen Speicher seines Hauses bis zum Transport mit einem gemieteten Camion, der die Soja zur Sammelstelle von Terra Preservada in Capanema bringt.

(2) Das verwendete Saatgut wurde ebenfalls beprobt. Weitere Proben wurden nach der Lagerung, vor der Verschiffung gezogen. Dabei wurden zwei Proben gezogen: eine Mischprobe aus den Containern und eine Mischprobe aus einer Ladung eingesackter Ware. Bei der Probenahme wurde versucht, möglichst sauber zu arbeiten. Die Probenahmegeräte wurden zwischen den einzelnen Probenahmen so gut wie möglich gereinigt. Der Zeitpunkt der

Probenahme war abhängig von der Ernte, es konnte daher nicht immer dieselbe Person Proben ziehen.

Abbildung 11-1: Probenahme und kritische Vermischungspunkte bei "getrennten" Warenflüssen



11.4.3 Resultate Soja – Gebana-Projekt

(1) Die Analyse ergab, dass weder im Saatgut noch in den nachfolgenden Proben mit der verwendeten Methode³⁸ gentechnisch veränderte Soja nachgewiesen werden konnte. Nicht nachweisbar heisst: <0,1% gentechnisch veränderte Organismen in der Sojaprobe. Schwierigkeiten bei der DNA-Extraktion bewirkten, dass die Nachweisgrenze nicht unter 0,1% lag. Durch die Wiederholung mit verdünnter DNA unter Zugabe von GVO-positiver DNA kann aber gesagt werden, dass die Nachweisgrenze sicher bei 0,1% oder tiefer liegt.

(2) Im Rahmen der Qualitätssicherung des Gebana-Projektes wurde in 2 von 10 Big-Bags einer Sojalieferung ausserhalb der Fallstudie GVO nachgewiesen. Der Nachweis erfolgte mit einem Schnelltest (Deep-Stick-Test) und war in drei Wiederholungen positiv. Der betroffene Bauer produziert in Grenznähe zu Argentinien, wo trotz Anbauverbot der Verdacht auf GVO-Sojaanbau besteht. Abklärungen ergaben, dass die betreffende Charge mit einem Mähdröschler geerntet wurde, welcher vorher konventionelle Felder abgeerntet hatte. Diese Lieferung wurde zurückgewiesen und nicht als Bio-Soja verkauft. Probleme ergeben sich demzufolge dann, wenn die Produktion in einem Gebiet mit hoher Vermischungswahrscheinlichkeit liegt. In Gebieten, wo ausschliesslich der Anbau von biologischen oder traditionellen Sorten erfolgt, reichen die heutigen Qualitätssicherungsmassnahmen zur Produktion von Nicht-GVO Soja aus.

11.5 Konventionelle Zutaten, Zusatzstoffe und Verarbeitungshilfsstoffe

11.5.1 Generelles

(1) Viele in der Lebensmittelverarbeitung verwendete Zutaten, Zusatzstoffe und Verarbeitungshilfsstoffe sind in Bio-Qualität nicht erhältlich. Diese dürfen in konventioneller Qualität eingesetzt werden. Was erlaubt ist, ist einerseits in der Bio-Verordnung (siehe Anlage B.17), andererseits in den Richtlinien der einzelnen Labels geregelt. Da gemäss Bio-Verordnung der Einsatz der Gentechnik verboten ist, stellt sich die Frage, wie die Abwesenheit der Gentechnik bei all diesen Produkten gewährleistet werden kann.

(2) In der Schweiz bestehen verschiedene rechtliche Regelungen, die GVO und GVO-Lebensmittel betreffen. Zusätzliche Anforderungen werden von den LabelinhaberInnen (Bio Suisse, Demeter: siehe Anlage B.18) aufgestellt.

(3) Bei den meisten Zutaten nicht landwirtschaftlichen Ursprungs und den Zusatz- und Verarbeitungshilfsstoffen ist die Wahrscheinlichkeit, dass GVO-DNA nachgewiesen werden

³⁸ Real-Time-PCR (Lectin sowie 35S).

kann, sehr gering. Es handelt sich fast ausschliesslich um Produkte, welche keine nachweisbare DNA enthalten.

11.5.2 Situation in Bio-Produktionsbetrieben

(1) Momentan wird für Bio-Lebensmittel mit Bestätigung formularen der Hersteller sichergestellt, dass die verwendeten Stoffe Nicht-GVO sind. Diese Formulare entwickelten die Bio Suisse und die bio.inspecta. Der Hersteller bestätigt dabei, dass sowohl das Produkt, als auch das zur Herstellung verwendete Material keine gentechnisch veränderten Organismen enthalten. GVO-Analysen, welche von den Zertifizierungsstellen nur in Problemfällen verlangt werden, finden teilweise im Rahmen der internen Qualitätssicherung bei der Eingangskontrolle statt.

(2) Bei Produkten gemäss Bio Suisse- oder Demeter-Richtlinien ist die Verwendung von erlaubten konventionellen Zutaten, Zusatz- und Verarbeitungshilfsstoffen sehr eingeschränkt. Die Notwendigkeit solcher Zusätze besteht hauptsächlich im Bereich Säuglingsanfangs- und Folgenahrung, da dort gemäss Lebensmittelverordnung Mindestgehalte von Aminosäuren und Vitaminen vorgeschrieben sind, die heute nur durch Zusatz der Reinsubstanzen erreicht werden können. Andere problematische Produkte wie Aromaextrakte und Sojalecithin sind nur in Bio- bzw. Demeterqualität³⁹ erlaubt. Handelt es sich um Produkte, welche nach der Bio-Verordnung produziert werden, muss neben den Vitaminen und Aminosäuren allen Enzymen und Aromen (natürliche und Extrakte) grosse Aufmerksamkeit geschenkt werden.

11.6 Vermischung in der Schweiz

11.6.1 Generelles

(1) Eine "Gentechnikfreiheit" gibt es auch für Bio-Produkte nicht. Die folgende Liste von Analysedaten veranschaulicht jedoch, dass die Vermischungswahrscheinlichkeit bei Bio-Produkten momentan klein ist.

³⁹ Labelanforderungen siehe Anlage B.18

11.6.2 Erhobene Proben und Analysedaten

Mais

(1) Insgesamt wurden projektintern 10 Maisproben analysiert (vgl. Tab. 11.2), wobei es sich bei 3 Muster um biologischen Körnermais, importiert aus Argentinien, bei 7 Proben um importierte Fertigprodukte aus diversen Ländern handelt. Eine Maisprobe wies einen sehr geringen Anteil (deutlich <0,1%) von transgenem Mais auf. In den importierten Endprodukten sind keine GVO-Spuren gefunden worden. Die Problempunkte der Bewertung solcher Analysedaten (z.B. Inhibierung) sind in Kapitel 6.2.1 aufgeführt.

Tabelle 11.2: Analysedaten der Maisproben Schweizer Importeure / Verarbeiter, sowie importierter Endprodukte aus Mais (Total 10 Proben, pos = GVO-Nachweis positiv, neg = GVO-Nachweis negativ)

Produkt	Herkunft / Verarbeitungsland	Anzahl Proben	neg.	pos.	davon <0,1%	davon >0,1%
Körnermais Bio	Argentinien	3	2	1	1	
Total Körnermais Bio		3	2	1	1	
Cornflakes Bio	Deutschland	1	1	-		
Knabber-Mais Bio	Niederlande	1	1	-		
Popcorn-Mais Bio	Deutschland, Herkunft Ungarn	1	1	-		
Tortilla Chips Bio	Belgien, Dänemark, USA	4	4	-		
Total Mais Endprodukt Bio		7	7	-		
Total Mais Bio		10	9	1	1	

Soja

(2) In den total 14 projektintern analysierten Sojabohnen bzw. -produkten von Schweizer Importeuren / Verarbeiter (vgl. Tab. 11.3) liessen sich keine Spuren von transgenen Sorten finden. In den beiden Sojadesserts und in der Sojasauce wurde keine Soja-DNA nachgewiesen, d.h. diese Produkte konnten nicht weiter auf GVO-Spuren untersucht werden. Somit kann nicht beurteilt werden, ob diese Produkte aus GVO-Soja produziert worden sind.

Tabelle 11.3: Analysedaten der Sojaprobe Schweizer Importeure / Verarbeiter, sowie importierter Endprodukte Soja (Total 14 Proben, pos = GVO-Nachweis positiv, neg = GVO-Nachweis negativ)

Produkt	Herkunft / Verarbeitungsland	Anzahl Proben	neg.	pos.	davon <0,1%	davon >0,1%
Sojabohnen Bio	China	1	1			
Sojabohnen Bio	Kanada	7	7	-		
Total Sojabohnen Bio		8	8	-		
Knabber Soja Bio	Österreich	1	1	-		
Sojabohnen Bio	Deutschland, Herkunft USA, China	2	2	-		
Sojadessert Bio	Belgien, Frankreich	2	2	-		
Sojasauce Bio	Japan	1	1	-		
Total Soja Endprodukt Bio		6	6	-		
Total Soja Bio		14	14	-		

11.6.3 Analysedaten von Kantonal- und Privatlabors

(1) Bei Betrachtung der Analysedaten der kantonalen und privaten Laboratorien wird ersichtlich, dass biologische Produkte generell seltener eine Vermischung mit transgenen Varietäten aufweisen als konventionelle (vgl. Kap. 6.3), jedoch auch bei Bio-Produkten nicht von einer "Gentechnikfreiheit" gesprochen werden kann.

Mais

(2) Von den 19 analysierten biologischen Maisprodukten (vgl. Tab. 11.4) zeigt ein biologischer Maisgriess eine Vermischung mit transgenem Mais. 18 von 19 Maisrohstoffen und Zutaten beinhalten keine Spuren von gentechnisch veränderten Sorten.

Tabelle 11.4: Zusammenstellung der GVO-Analysedaten Mais von Kantonal- und Privatlabors der Jahre 1997 – 2000 (Total 19 Proben, neg = GVO-Nachweis negativ, pos = GVO-Nachweis positiv)

Rohstoff	Anzahl Proben	neg.	pos.
Maisdunst Bio	7	7	-
Maisgriess Bio	2	1	1
Körnermais Bio	6	6	-
Maismehl Bio	2	2	-
Maisstärke Bio	2	2	-
Total Mais Bio	19	18	1

Soja

(3) Insgesamt sind 104 Sojarohstoffe, -zutaten in kantonalen und privaten Laboratorien analysiert worden, wovon 92% keine Spuren transgener Sorten aufwiesen. Der Anteil der Sojaprodukte mit positivem GVO-Nachweis (8%, vgl. Tab. 11.5) ist in einer ähnlichen Grössenordnung wie bei Maisprodukten. Bei insgesamt acht Produkten wurde mittels Analyse eine GVO-Vermischung nachgewiesen (4 Sojamehl-, 2 Sojavollmehl-, 2 Sojabohnenproben). Wie in Kapitel 6.3 angesprochen, geht aus den Analysedaten nicht hervor, wo die Proben genommen wurden, aus welchem Land die Rohstoffe stammen, bzw. wo die Produkte verarbeitet worden sind.

Tabelle 11.5: Zusammenstellung der GVO-Analysedaten Soja von kantonalen und privaten Laboratorien der Jahre 1997 – 2000 (Total 104 Proben, neg = GVO-Nachweis negativ, pos = GVO-Nachweis positiv)

Rohstoff	Anzahl Proben	neg.	pos.
Sojabohnen Bio	67	65	2
Sojaflocken Bio	2	2	-
Sojakleie Bio	1	1	-
Sojamehl Bio	15	11	4
Sojaschrot Bio	9	9	-
Sojavollmehl Bio	10	8	2
Total Soja Bio	104	96	8

11.6.4 Bewertung von Leitstoffen im Bio-Bereich

(1) An dieser Stelle wird auf eine detaillierte Bewertung der Leitstoffe im Bio-Bereich, analog der Bewertung im konventionellen Bereich (vgl. Kap. 10), verzichtet. Sämtliche Leitstoffe der Gruppen A und B, d.h. Rohstoffe und Zutaten daraus, in denen die DNA noch vollumfänglich vorhanden ist, können im Bio-Bereich, für die Bereiche "Produktion", "Handhabung", "Verarbeitung" sowie "Gesamt", derzeit mit "grün", d.h. Vermischungen von $\leq 0,1\%$, bewertet werden. Mit dieser Bewertung sind Produkte wie: Bio-Körnermais, Bio-Maismehl/-griess, Bio-Sojavollmehl und entfettete Bio-Sojaflocken berücksichtigt.

(2) Wichtig ist der Hinweis, dass diese Bewertung nur aus der Optik Schweiz gilt, d.h. welche Vermischungsbandbreiten diejenigen Leitstoffe haben, die tatsächlich in die Schweiz gelangen und in der Schweiz verarbeitet werden, resp. in der Schweiz produziert werden. Momentan ist die Situation so, dass die Vermischungsrisiken sehr tief sind ("grün"). In der Verarbeitung wird, solange kein GVO verarbeitet wird, die Vermischung analytisch kaum nachweisbar sein. Aus der Sicht der Bio-Verordnung (keine Anwendung der Gentechnik) reicht der analytische Nachweis nicht aus. Die Wahrscheinlichkeit einer Vermischung mit konventioneller, potentiell bis 1% enthaltender Ware ist vorhanden (vgl. Kap. 6). Falls nicht vermehrt GVO-Rohware importiert und angebaut wird, ist die Wahrscheinlichkeit von analytisch nachweisbaren Vermischungen in Zukunft klein. Bei vermehrtem Anbau von GVO müssten die Vermischungen auf den Feldern durch Wind- und Insektenbestäubung geklärt werden, da die gefundenen Spuren von GVO möglicherweise auch darauf zurückzuführen sind.

11.7 Offene Fragen im Bio-Bereich

(1) Insgesamt ist eine konsequente Überwachung des Systems weiterhin nötig, besonders bei Waren aus Gebieten mit einer hohen Wahrscheinlichkeit der Vermischung, um bei positiven Ergebnissen den Warenfluss überprüfen und die entsprechenden Chargen sperren zu können. Die Rückverfolgbarkeit bis zum Bauern erlaubt bei Problemfällen lediglich, die Ursachen aufzudecken, aber nur die zusätzliche Verbesserung der Massnahmen zur Warenflusstrennung können das Problem letztendlich lösen.

(2) Entlang des gesamten Warenflusses bestehen noch Optimierungsmöglichkeiten. Für Produkte, welche mit "ohne Gentechnik hergestellt" ausgelobt werden, sind dieselben Fragen wie für Bio-Produkte offen. Sofern erstere kontrolliert und zertifiziert werden, könnten sie über dieselben Verarbeitungslinien wie Bio-Produkte gefahren werden.

11.7.1 Problembereiche im Warenfluss

- (1) Die Vermischungswahrscheinlichkeit auf den Feldern durch Fremdbestäubung und deren Einfluss auf die Bio-Produktion ist nicht geklärt.
- (2) Ein Unsicherheitsfaktor sind immer die dem Bio-Betrieb benachbarten Felder, da meist nicht bekannt ist, was für Sorten dort angebaut werden. Daher sollten die benachbarten Felder untersucht und abgeklärt werden, ob im Einzelfall Abstandsregelungen notwendig sind.
- (3) Die Wahrscheinlichkeit von Verschleppungen in Bahnwaggons ist nicht geklärt.

11.7.2 Problembereiche in der Verarbeitung

- (1) Probleme ergeben sich in allen Verarbeitungsbetrieben, welche konventionelle und biologische Ware auf denselben Anlagen verarbeiten. Die Reinigung zwischen den Chargen kann kaum in einem Masse durchgeführt werden, dass Vermischungen ausgeschlossen werden. Solange konventionelle Produkte potentiell 1% GVO enthalten können, können bei der Verarbeitung auf derselben Anlage Bio-Produkte nicht garantiert frei von minimalen Vermischungen mit GVO-haltigem Material sein.
- (2) Ein Hauptproblem stellen die Futtermittel dar, da in der Schweiz GVO-haltige Futtermittel verarbeitet werden. Wenn in derselben Mühle verschiedene Qualitäten verarbeitet werden, führt dies zu Vermischungen der verschiedenen Qualitäten.
- (3) In den vorliegenden Untersuchungen wurde nur die Maisverarbeitung betrachtet. In der Sojaverarbeitung ist das Risiko für Vermischungen ebenfalls sehr gross, da in einer Oelmühle im Pressverfahren die Anlagen zwischen den einzelnen Chargen nicht gereinigt werden können. Im Oel ist DNA kaum mehr vorhanden und damit nicht mehr nachweisbar. Trotzdem darf Bio-Sojaöl und der für die Futtermittelverarbeitung verwendete Presskuchen nicht aus mit GVO-Bohnen vermischter Soja stammen.

11.7.3 Problembereiche bei konventionelle Zutaten, Zusatzstoffe und Verarbeitungshilfsstoffe in Bio-Produkten

- (1) Ein grosser Problembereich für die Bio-Produktion, insbesondere die Zertifizierungsstellen, ist die Frage, wie weit zurück ein Produkt nachgewiesenermassen ohne Gentechnik hergestellt sein muss, damit es in einem Bio-Produkt eingesetzt werden darf. Ausführungsbestimmungen in diesem Bereich fehlen.

12. Ansätze für die Zukunft

12.1 Aktualisierung der Deklarationslimite

(1) Bei einer allfälligen Aktualisierung der Deklarationslimite sollte die Entwicklung auf EU-Ebene im Auge behalten werden. Die EU erklärte, dass sie ein Jahr nach Einführung der Limite in der EU – d.h. 2001 – kontrollieren werde, ob die Limite anzupassen sei oder nicht. In jedem Fall sollte eine Aktualisierung der Deklarationslimite auf einem Konsens der betroffenen Gruppen in der Schweiz beruhen.

(2) Sollte in der EU die Limite gesenkt werden, so könnte auch in der Schweiz die Limite gesenkt werden. Hierbei muss jedoch beachtet werden, dass mit tieferen Limiten auch der Analyseaufwand steigt, da grössere Probemengen und mehr Analysen erforderlich sind.

12.2 Analytik und Prozesskontrolle

12.2.1 Ausgangssituation

(1) Analytik und Prozesskontrolle sind im Bereich GVO die zwei wesentlichen Elemente zur Gewährleistung, dass ein Produkt korrekt deklariert ist. Ziel beider Elemente ist es, einerseits den Schutz des Konsumenten ("Schutz vor Täuschung"), andererseits die Rechtssicherheit für die Lebensmittelindustrie/-branche zu gewährleisten. Beide Elemente sind komplementär zu betrachten, da sie ineinandergreifen. So ist die Prozesskontrolle notwendig, um Limiten einhalten zu können und die Analytik notwendig, um die Limiten zu kontrollieren. Die Analytik selbst kann wiederum auch Teil der Prozesskontrolle sein. Die beiden Elemente können aber unterschiedlich stark ausgestaltet und gewichtet werden.

(2) Je nach Vorgaben der schweizerischen Politik, Gesetzgebung, Entwicklung auf EU-Ebene, Wunsch der KonsumentInnen und Möglichkeiten seitens der Praxis liegt das Schwergewicht eher auf der "Kontrolle mittels Analytik" oder auf der "Prozesskontrolle", oder es werden beide Elemente gleich stark gewichtet. Generell sind Händler, Importeure, Transporteure und Verarbeiter zur Selbstkontrolle und der damit verbundenen Pflicht zur "Guten Herstellungspraxis" verpflichtet.⁴⁰ Gegenüber den Kontrollorganen ist der Warenbesitzer auch zur Auskunft und Vorlage von Unterlagen verpflichtet, sofern diese zur Erreichung des Untersuchungszieles der Kontrollorgane erforderlich sind.⁴¹ Für Lebensmittel,

⁴⁰ [Lebensmittelgesetz: Art. 23 Abs. 1]

⁴¹ [Lebensmittelgesetz: Art. 25 Abs. 1; Probenerhebungsverordnung: Art. 4 Abs. 2]

die als "ohne Gentechnik hergestellt" deklariert werden, sieht die Lebensmittelverordnung bereits jetzt explizit eine lückenlose Dokumentation vor.⁴²

12.2.2 Analytik

(1) Die Analytik beruht auf der Praxis des schweizerischen Lebensmittelrechts, in dem wenn immer möglich quantitative Limiten angestrebt werden, um einen einheitlichen Vollzug zu gewährleisten. Derartige Limiten verhindern, dass bei einem Produkt auch dann auf eine Zutat oder einen Stoff hingewiesen werden muss, wenn er nur Spuren davon enthält, die technisch bedingt sind. Die Analytik dient zur Feststellung des GVO-Anteils. Mittels Analytik wird daher überprüft, ob vor dem Hintergrund der 1% Deklarationslimite die Produkte korrekt deklariert sind.

(2) Im Wesentlichen wird seitens des Vollzugs unter Anwendung von Analysemethoden stichprobenbezogen kontrolliert, ob Lebensmittel einerseits entsprechend der Lebensmittelverordnung deklariert sind und andererseits, ob nur zugelassene Rohstoffe, Zutaten und Zusatzstoffe in den Lebensmitteln enthalten sind. Vor dem Hintergrund der 1% Deklarationslimite wird seitens des Vollzugs hauptsächlich kontrolliert, ob nicht deklarierte Erzeugnisse zu Recht nicht deklariert sind, d.h. nicht über 1% GVO enthalten.

12.2.3 Prozesskontrolle

(1) Bei diesem Element steht die prozessorientierte Qualitätssicherung im Zentrum, wie sie beispielsweise im Rahmen der Identity Preservation durchgeführt wird. Mittels bestimmter Anforderungen an die Qualitätssicherung und entsprechenden geeigneten Massnahmen beim Warenfluss und in der Verarbeitung wird die Trennung verschiedener Waren sichergestellt, um damit Vermischungen auszuschliessen oder möglichst tief zu halten.

(2) Im Wesentlichen wird seitens des Vollzugs die Dokumentation der Lebensmittelproduktion geprüft. Der Hersteller muss mittels Selbstkontrolle die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben sicherstellen können. Im Rahmen der Qualitätssicherung wird in der Praxis als Massnahme auch die Analytik eingesetzt (vgl. Kap. 5).

⁴² [Lebensmittelverordnung: Art. 22b Abs. 8]

12.2.4 Einflussfaktoren

- (1) Auf die Gewichtung der beiden Elemente wirken verschiedene Einflussfaktoren, die sich künftig verändern können. Wie bereits in Kapitel 6.4 erwähnt, ist die Abschätzung, wie sich diese Faktoren verändern werden, kaum möglich. Im Folgenden werden die wesentlichen Einflussfaktoren kurz aufgeführt und soweit möglich zumindest ein Entwicklungstrend angegeben.
- (2) Die Entwicklung der weltweiten **Anbausituation** ist ungewiss, da einerseits kurzfristige Änderungen möglich sind, und andererseits die Gesetzgebung (Zulassungen)⁴³ wie auch die Nachfrageentwicklung ausschlaggebend sind. Zur statistischen Erfassung der Anbausituation sind vor allem Kenntnisse über Kanada, USA, Brasilien, Argentinien und die EU wichtig. Zudem gilt es zu bedenken, dass weltweit, aber auch in der EU mehr **Sorten** zugelassen sind als in der Schweiz. Für Futtermittel sind des Weiteren in der Schweiz bei bestimmten Nebenprodukten (Maiskleber, Spindelmehl, Sojapresskuchen) mehr Sorten zugelassen als für Lebensmittel.
- (3) Die **Lebensmittelhersteller/Verarbeiter** zeigen üblicherweise ein opportunistisches Verhalten, d.h. wird GVO nachgefragt, wird es auch produziert und verarbeitet. Wird GVO und Nicht-GVO in derselben Anlage verarbeitet, ergibt sich die Schwierigkeit der Trennung. Die Geschwindigkeit der Entwicklung ist von der Akzeptanz seitens der KonsumentInnen abhängig.
- (4) Gemäss Umfragen wünscht ein grosser Teil der **KonsumentInnen** eigentlich "ohne Gentechnik" hergestellte Produkte und weniger das nicht-deklarationspflichtige Segment, da KonsumentInnen beim Kauf eines Produktes "ohne Gentechnik" die Sicherheit haben, dass im Produktionsprozess kein GVO verwendet wurde. Akzeptanz für GVO könnte zukünftig vorhanden sein, wenn für die KonsumentInnen ein direkter Nutzen aus dem Produkt ersichtlich ist, so z.B. ein Preisvorteil oder ein physiologischer Nutzen, z.B. bei Functional Food aus bzw. mittels GVO. GVO ist für die KonsumentIn ein neues Qualitätskriterium. [*H & I, Associazione Consumatrici della Svizzera Italiana*]
- (5) Da es sich im Lebensmittelbereich um einen stark internationalisierten Markt handelt, werden sich die **rechtlichen Vorgaben** der Schweiz schon heute an den rechtlichen Entwicklungen in der EU orientieren. Zur Gewährleistung des einheitlichen Vollzuges und des Täuschungsschutzes arbeitet das Lebensmittelrecht bevorzugt mit Limiten.
- (6) Momentan existieren zuverlässige quantitative und qualitative **Analysemethoden** zur Überprüfung der Limiten. Es besteht jedoch ein Problem bei der Beschaffung von Referenzmaterial von Nicht-bewilligten Sorten⁴⁴, z.T. auch bei bewilligten Sorten für private

⁴³ Neuzulassungen von Sorten bedeuten nicht, dass diese auch angebaut werden.

⁴⁴ Beweise einer Nicht-bewilligten Sorte können auch durch ein Ausschlussverfahren erbracht werden, es muss also nicht zwingend Referenzmaterial vorhanden sein.

Labors. Die Analytik muss zukünftig laufend erweitert werden, um neu angebaute GVO-Sorten, die mit im Warenfluss sein können, sicher detektieren zu können. Zur **Prozesskontrolle** (administrativen Rückverfolgbarkeit) sind entsprechende Qualitätssicherungssysteme vorhanden. Als Modelle können hier z.B. die entsprechenden Systeme aus dem Bio-Bereich genommen werden. Das schweizerische Recht erlässt diesbezüglich keine Vorgaben, es bleibt also der Praxis überlassen, wie sie die Prozesskontrolle durchführen will.

12.2.5 Vor- und Nachteile der beiden Elemente

(1) Die beiden komplementär zu betrachtenden Elemente haben spezifische Vor- und Nachteile. Bei entsprechender Gewichtung und Ausgestaltung beider Elemente lassen sich die jeweils spezifischen Vorteile vollumfänglich nutzen und die spezifischen Nachteile zumindest teilweise beheben. Der Hauptvorteil der Analytik (vgl. Tabelle 12.1) ist sicher, dass dieses Element sehr bekannt und verbreitet ist und somit eine einfache und glaubwürdige Kontrollmöglichkeit darstellt. Als Hauptnachteil ist die Nicht-Nachweisbarkeit von GVO mittels Analytik in bestimmten Produkten (insb. Halbfertig- und Fertigprodukte) zu nennen. Dieser Umstand führt dazu, dass eine Kontrolle mittels Analytik in diesen bestimmten Produkten derzeit nicht möglich ist.

Tabelle 12.1: Spezifische Vor- und Nachteile der beiden Elemente

	Analytik	Prozesskontrolle
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Einfache Kontrollmöglichkeit ➤ Sofern entsprechendes Referenzmaterial vorliegt, kann der Vollzug nach "potentiellem" GVO suchen (z.B. Tomaten, Kartoffeln, Raps) ➤ Derzeit international "kompatibel" 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Grundsätzlich überall anwendbar ➤ Schafft Transparenz hinsichtlich Rückverfolgbarkeit ➤ Ermöglicht Deklaration "ohne Gentechnik hergestellt" ➤ "Tiefe" und "Breite" frei wählbar¹⁾
Schwächen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kontrolle insb. bei Fertigprodukten z.T. nur beschränkt möglich ➤ Benachteiligung inländischer gegenüber ausländischen Fertigprodukten²⁾ ➤ Stichprobenkonzept und geeignete Analytik ist Voraussetzung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kontrollmassnahmen u.U. aufwendig; derzeit teilweise strukturelle Probleme³⁾ ➤ Falschdeklaration nicht auszuschliessen ➤ Rechtliche Rahmenbedingungen sind nur beschränkt vorhanden

1) Unter "Tiefe" wird verstanden, wie weit zurück ein Stoff verfolgt wird, unter "Breite" wird verstanden, was alles kontrolliert werden soll.

2) Der inländische Hersteller muss das Kriterium "nicht deklarationspflichtig" auf Stufe Zutat erfüllen, der ausländische Hersteller zwar auch, aber die Kontrolle findet erst auf Stufe "Endprodukt" statt. Da die Kontrolle auf Stufe Fertigprodukt schwieriger ist als auf Stufe Zutat, ist der ausländische Hersteller im Vorteil.

3) Bspw. derzeitiges Problem bei den grossen Umschlaghäfen, d.h. die für Warenflusstrennung und Prozesskontrolle notwendige Infrastruktur (z.B. getrennte Siloanlagen) ist (noch) nicht vorhanden (vgl. Kap. 8).

(2) Als Hauptvorteil der Prozesskontrolle ist sicher zu nennen, dass das System grundsätzlich überall anwendbar, d.h. auch bei Produkten, die derzeit mittels Analytik nicht oder nur schwer/beschränkt kontrollierbar sind (z.B. Sojasauce, native Maisstärke). Für die Deklaration "ohne Gentechnik hergestellt" muss sogar schwergewichtig mit diesem Element gearbeitet werden. Dieses Element hat allerdings auch deutliche Nachteile. So beansprucht die Prozesskontrolle Zeit und Geld, was zu einer entsprechenden Verteuerung der Produkte führt. Auch ist die Prozesskontrolle nicht in dem Masse "hieb- und stichfest" wie die Analytik, d.h. auf einem Papier kann viel stehen, wenn es nicht auch entsprechend kontrolliert wird.

12.2.6 Zukünftige Gewichtung und Ausgestaltung der beiden Elemente

(1) Wie in Kapitel 12.2.1 erwähnt, werden die beiden Elemente je nach Vorgabe der Politik, Gesetzgebung, Entwicklung auf EU-Ebene, Wunsch der KonsumentInnen und Möglichkeiten der Praxis unterschiedlich gewichtet. Dies wird auch in Zukunft der Fall sein.

(2) So sieht z.B. der Vollzug aus Praktikabilitätsgründen und der Logik des Lebensmittelrechts folgend für sich das Schwergewicht eher auf der Analytik, während bestimmte KonsumentInnenkreise die Prozesskontrolle aufgrund der damit besser zu schaffenden Transparenz bevorzugen und die Lebensmittelindustrie aus Rentabilitätsgründen die am wenigsten aufwändige, das heisst billigste Variante bevorzugt. Wichtig ist festzustellen, dass auch zukünftig beide Elemente weiterhin komplementär angewendet werden müssen, um korrekte und somit glaubwürdige Deklarationen und damit den Schutz der KonsumentInnen vor Täuschung sicherstellen zu können.

Anhang A:

Quellen- und Literaturverzeichnis

AgBioS

www.agbios.com
Agriculture & Biotechnology Strategies (Canada) Inc.
Merrickville, Ontario
2000

Agra Food Biotech

London
Agra Europe
1999/2000

BAGKF – Bundesamt für Getreide- Kartoffel- und Fettforschung

Detmold, Deutschland
persönliche Information, Prof. Dr. Lindhauer
2000

Belitz Hans-Dieter, Grosch Werner

Lehrbuch der Lebensmittelchemie
4. Auflage, Kapitel 8: S. 385 - 420
Springer Verlag Berlin
1992

Bio-Verordnung vom 22. September 1997 (Stand am 10. August 1999) (SR 910.18)

Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die entsprechende Kennzeichnung der pflanzlichen Erzeugnisse und Lebensmittel
1997

Borchgrave Rodolphe de

Economics of Traceability and Identity Preservation (IP)
ARCADIA International, Agro-Industry consultancy
Presentation at IQPC Conference, London, 25 July
2000

Buckwell Allan, Brookes Graham, Bradley Dylan, Barfoot Peter

Economics of Identity Preservation for Genetically Modified Crops
For Food Biotechnology Communications Initiative (FBCI)
1999

Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten und das Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, und das Umweltbundesamt

Positivkennzeichnung gentechnikfrei produzierter Lebensmittel - Teil II: Entwicklung und Erprobung von Kontrollmöglichkeiten, Kapitel 7.7: S 120 - 123

Wien

1998

Cerestar

Internet: www.cerestar.com

2000

Eidg. Oberzolldirektion

Sektion Statistik

Bern

2000

Eidg. Oberzolldirektion

Sektion Statistik

Bern

2000

EU

Economic impacts of genetically modified crops on the agri-food sector – a first review

Directorate-General for Agriculture – Commission of the European Communities

Working Document - Rev. 2

2000

Forschungsanstalt für biologischen Landbau (FiBL)

Frick

persönliche Information: Fr. Regula Bickel

2000

Greimel Alfred

Positivkennzeichnung gentechnikfrei produzierter Lebensmittel Teil II

Entwicklung und Erprobung von Kontrollmöglichkeiten

Österreichische Zertifizierungs- und Begutachtungs GMBH (ÖQS)

Im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten und des

Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, und des Umweltbundesamtes

Kapitel 6: S. 113 - 122

Wien

1998

H & I

Auskünfte verschiedener Handels- und Industrieunternehmen

Heiss Rudolf

Lebensmitteltechnologie

5. überarbeitete und erweiterte Auflage, Kapitel 17: S. 139 - 148

Springer Verlag Berlin

1995

Holden P.

Policy Paper: Segregation of GM Foods - Written Evidence to the House of Common Select Committee on Agriculture. With Annex 1: Soil Association standards regarding Genetic Engineering. Annex 2: GMO risk evaluation matrix - to establish the need for a site visit. Annex 3: Criteria for assessing pollution risk of organic holdings lying within a six mile notification zone of intended GM trial plots.

1999

Lebensmittelgesetz vom 9. Oktober 1992 (Stand am 24. Dezember 1998) (LMG, SR 817.0)

Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände

Lebensmittelverordnung vom 1. März 1995 (Stand am 26. Januar 1999) (LMV, SR 817.02)

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)

OECD Agricultural Commodities Outlook

Paris

Probenerhebungsverordnung vom 4. Juni 1984 (Stand am 1. Juli 1995) (PEV, SR 817.94)

Verordnung über die Probenerhebung von Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen

Saatgut-Verordnung vom 7. Dezember 1998 (Stand am 27. Juni 2000) (SR 916.151)

Verordnung über die Produktion und das Inverkehrbringen von pflanzlichem Vermehrungsmaterial

1998

TransGen

www.transgen.de

Berlin

Bundesverband Verbraucherinitiative e.V.

2000

United States Departement of Agriculture (USDA)

Foreign Agricultural Service (FAS)
Production Estimates and Crop Assessment Division
2000

Verband Deutscher Ölmühlen

Informationsveranstaltung zur Gentechnik
Bonn
1999

**Zusatzstoffverordnung vom 26. Juni 1995 (Stand am 17. Februar 1998) (ZuV,
SR 817.021.22)**

Verordnung über die in Lebensmittel zulässigen Zusatzstoffe
1998

Anhang B:

Anlagen

ANLAGE B.1:	AUSZUG PROTOKOLL 1. INFORMATIONSVERANSTALTUNG VOM 18.01.2000.....	102
ANLAGE B.2:	AUSZUG PROTOKOLL 2. INFORMATIONSVERANSTALTUNG VOM 05.09.2000.....	103
ANLAGE B.3:	ANBAU MAIS GLOBAL 1999	105
ANLAGE B.4:	ZULASSUNG UND ANTRÄGE VON GVO-MAIS IN DER SCHWEIZ.....	106
ANLAGE B.5:	ANBAU SOJA GLOBAL 1999.....	107
ANLAGE B.6:	WELTWEIT ZUGELASSENE GVO-SOJA-SORTEN.....	108
ANLAGE B.7:	ÜBERSICHT IMPORTMENGEN GANZER KÖRNERMAIS UND SOJABOHNEN 1999	109
ANLAGE B.8:	ALLG. IDENTITY PRESERVATION-STANDARDS DER ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED CERTIFYING AGENCIES (AOSCA).....	110
ANLAGE B.9:	ERLÄUTERUNG DER ANALYSEMETHODEN DER PROJEKTINTERN ANALYSIERTEN KONVENTIONELLEN PROBEN	117
ANLAGE B.10:	ZUSAMMENSTELLUNG DER GVO-ANALYSEDATEN MAIS VON KANTONAL- UND PRIVATLABORS DER JAHRE 1997 – 2000.....	119
ANLAGE B.11:	ZUSAMMENSTELLUNG DER GVO-ANALYSEDATEN SOJA VON KANTONAL- UND PRIVATLABORS DER JAHRE 1997 – 2000.....	121
ANLAGE B.12:	SCHEMA ANNAHME FUTTERMITTELWERK 1	123
ANLAGE B.13:	SCHEMA FUTTERMITTELWERK 1: MISCHFUTTERWERK.....	124
ANLAGE B.14:	SCHEMA REINIGUNG MAISMÜHLE.....	125
ANLAGE B.15:	SCHEMA MAISMÜHLE VERMAHLUNG.....	126
ANLAGE B.16:	ERLÄUTERUNG ANALYTIK VERSCHLEPPUNGSVERSUCHE UND BIO.....	127
ANLAGE B.17:	RECHTLICHE ANFORDERUNGEN SCHWEIZ.....	128
ANLAGE B.18:	LABELANFORDERUNGEN (BIO SUISSE, DEMETER).....	132

Anlage B.1: Auszug Protokoll 1. Informationsveranstaltung vom 18.01.2000

4. Teil: Diskussion und Schlussfolgerungen

U. Klemm stellt 4 Punkte zur Diskussion:

Zielsetzungen und Vorgehen (Bemerkung zur Zielsetzung und Vorgehensweise, Aufwand und Aussagekraft)

Lücken, kritische Punkte (Anforderungen an Beurteilungsgrundlagen, Limiten, Schwierigkeiten, Lücken, Ergänzungsbedarf)

Warenflüsse, Kosten(kritische Punkte Warenflussbeschreibung, Aufwand für Rückverfolgbarkeit und Trennung)

Weiteres Vorgehen (Informationsbedarf, welche Beiträge kann das Projekt erwarten?)

Es wird festgehalten, dass das ganze Projekt nur Sinn macht, wenn die Fragen der Wirtschaftlichkeit mit einbezogen werden, was in der Diskussion durch die Projektleitung bestätigt wird. Jedoch werden nur mengenrelevante Warenflüsse im Projekt analysiert. Die Probenahme wird als wichtiger Punkt identifiziert, da es sich bei den GVO-Vermischungen um inhomogene Verteilungen handeln kann. Daher ist die Streubreite bei den kritischen Punkten der Vermischung ein wichtiger Parameter. Ferner müssen neueste Fabrikationstechnologien bei der Beurteilung der verschiedenen Verarbeitungsschritte berücksichtigt werden.

Zu Punkt 2 werden vom Plenum kein Voten eingebracht.

Zu Punkt 3 wird erwähnt, dass auch die relevanten Versicherungskosten in die Berechnung einbezogen werden sollten, damit die Kostenwahrheit gewahrt ist. Es wird gefragt, ob der Aufwand für die Rückverfolgbarkeit im Projekt nur unter juristischen Gesichtspunkten abgeklärt werden soll, so wird ja z.B. ein Öl grundsätzlich nicht deklariert, Obwohl der ganze Warenstrom in Betrachtung mit einbezogen wurde, gilt es primär, sich an der Lebensmittelverordnung zu orientieren. Es wird zudem festgehalten, dass eine Abtrennung des Erbmaterials sicher nicht dazu führen kann, dass ein Produkt mit der Negativdeklaration versehen werden kann. Die Voraussetzungen, dass beim Transport vorher 2 mal kein GVO transportiert werden sollte, wird als nicht realistisch in Frage gestellt. Offensichtlich ist es aber möglich, dass für den Transport von GVO-freien Rohstoffen immer die gleichen Behälter (in diesem Fall SBB Wagons) ohne Mehrkosten verwendet werden können. Zur detaillierten Klärung sollten Erhebungen bei Transportunternehmungen gemacht werden.

Zu Punkt 4 wurde vom Plenum kein Votum abgegeben.

Anlage B.2: Auszug Protokoll 2. Informationsveranstaltung vom 05.09.2000

2. Teil: Diskussion

U. Klemm (BAG) eröffnet die Diskussion und gibt das Wort an A. Klepsch (EU-Kommission) der kurz über die Entwicklungen in der EU berichtet. Ein wichtiges Thema in der EU ist die Rückverfolgung des Warenflusses. Es zeichnet sich ein prozessorientiertes Szenario ab, welches darauf hinzielt alle Produkte zu kennzeichnen. Die Negativliste wird weiter bearbeitet, wird aber überflüssig, falls eine komplette Rückverfolgbarkeit und allgemeine Deklarationspflicht eingeführt wird.

H. Beugger (Biofarm) fragt, warum die Kosten für die Probenahme so hoch seien. N. Wenk stellt fest, dass die Probenahme unter statistischen Gesichtspunkten und bei eigener Beprobung so teuer ist.

B. Hofer (Coop) möchte eine verbindliche Regelung wie beprobt werden muss und ob man sich mit der EU diesbezüglich abgesprochen hat. U. Klemm antwortet, dass die Situation nichts neues ist, weil man solche Szenarien schon beim Aflatoxin durchgespielt habe. M. Schrott berichtet von der Lebensmittelbuchkommission, welche sich mit der Probenahme befasst. Die Genauigkeit der Messung hängt von der Menge der Probe ab. Wenn ein kleiner Wert gemessen werden soll hat das einen grossen Einfluss auf die Streuung der Messwerte. Auch die Art der Probenahme ist wichtig: ob kontinuierlich oder batchweise. Die Ergebnisse über die statistischen Parameter der Probenahme bzgl. GVO werden publiziert.

B. Heinzer (Greenpeace) fragt, ob nicht die Versuchsflächen ein Problem bzgl. Kontamination stellen könnten und wie damit umgegangen wird. N. Wenk antwortet, dass die Versuchsflächen äusserst gering sind und diese Gefahr somit nicht so gross sei.

B. Hodler (FIAL) bemerkt, dass das grosse Problem nicht die Limiten, sondern die Inhomogenitäten seien und dass die Limiten, welche sich die Industrie setzt als Sicherheitsfaktoren zu sehen seien und nicht als Standard, den man allen Produkten anlegen könnte.

B. Oehen (WWF) fragt, ob man die Warenflusstrennung weiter verfolgt und Überlegungen dazu macht. U. Klemm stellt fest, dass man überall dort, wo GVO angebaut wird die Situation weiter verfolgen wird, dass es aber zu früh ist, mehr dazu zu sagen.

U. Klemm stellt fast, dass die Kosten von 3-7% der Rohprodukte ein kleiner Teil des Preises der Endprodukte ausmacht. B. Hodler findet jedoch diese 3-7%, welche man akzeptiere, als sehr gross, wenn es um Massnahmen gehe, welche nicht dem Gesundheitsschutz dienen. Es wird bemerkt, dass bei Farbstoffen, Vitaminen etc. die Analysekosten 15% des Warenwertes ausmachen für einen Stoff der im Endprodukt in weniger als 0.2 ppm vorhanden ist. H. Karch (VKMB) bemerkt, dass je besser eine Warenflusskontrolle ist, desto geringer die Analysekosten sind. Es wird auch die Frage aufgeworfen, wieviel der Konsument zu zahlen bereit ist und wie lange er bereit ist zu zahlen. Es zeigt sich bei den

Verschleppungsversuchen, dass die Reinigung nicht so einfach zu bewerkstelligen ist. Eine Trennung der Anlagen in GVO und Nicht-GVO ist beim kleinen Markt in der Schweiz deshalb wegen der Kosten nicht zu realisieren. Dazu wird bemerkt, dass man eine Arbeitsteilung der Mühlen ins Auge fassen müsste.

C. Dietler (BioSuisse) sagt, dass die Trennung ganz klar mehr bringe als die Analytik. Die Rückverfolgung entlang des Warenflusses muss weiter getrieben und durch die Analytik einfach begleitet werden. Er plädiert, dass Bio-Produkte gleich wie konventionelle Produkte behandelt werden. KC Grütter (KL Aarau) widerspricht diesen Aussagen und stellt fest, dass ein Konsument getäuscht wird, wenn in einem Bio-Produkt 0.9% GVO-Anteil gefunden wird, weil er von einer Nullmenge ausgeht. Er findet, dass hier noch ein Klärungsbedarf des Bundes existiert. Er hält ferner fest, dass es der Wirtschaft unbenommen sei, auf den hohen Trennungsaufwand zu verzichten und GVO-Produkte als solche zu kennzeichnen.

U. Klemm informiert zum Schluss der Diskussion noch über das weitere Vorgehen. In den nächsten 14 Tagen kann jedermann seine Anliegen dem BAG noch mitteilen. Nach Fertigstellung des Berichtes werden die Ergebnisse des Forschungsprogramms im Internet zugänglich gemacht und ev. Teile davon auch noch im BAG-Bulletin publiziert. Im Moment wird Art. 22b LMV einer kleinen Revision unterzogen, damit es klar wird, wie tierische Produkte (ohne GVO-Futtermittel) allenfalls negativ gekennzeichnet werden können. Es ist vorgesehen, dass die Vernehmlassung zur Revision des Lebensmittelrechtes bis Ende Jahr beginnen kann. Gewisse Interpretationshilfen sollen im Lebensmittelbuch noch publiziert werden. Als mittelfristiges Ziel wird die Revision der VBGVO und bei Bedarf der LMV ins Auge gefasst, um die Rechtsgrundlagen den dannzumaligen Gegebenheiten (Ergebnisse der GenLex und internationalen Entwicklungen) anzupassen.

Anlage B.3: Anbau Mais global 1999 [USDA, EU, OECD, Transgen]

Land	Anbaufläche [Mio ha]	Ertrag [Mio t]	GVO-Ertrag [Mio t]	Anteil GVO am Gesamtertrag [%]
USA	29,46	242,25	87,21	36%
China	25,24	128,00	0	-
EU	4,15	36,22	0,22	0,6%
Brasilien	12,25	33,00	0	-
Osteuropa	10,10	27,43	0	-
Mexiko	7,59	19,00	0	-
Argentinien	2,99	15,50	1,71	11%
Indien	1,97	10,50	0	-
Kanada	0,84	9,10	4,00	44%
Südafrika	3,52	8,50	0,43	5%
Andere	41,83	71,22	0	-
Total	139,94	600,72	93,57	15%

Anlage B.4: Zulassung und Anträge von GVO-Mais in der Schweiz [AgBioS]

Varietät	Markenname	Hersteller	Land	Anbau	Nahrungsmittel	Futtermittel	Vermarktung
<i>In der Schweiz zugelassen</i>							
Bt176	Maximizer NaturGard	Novartis bzw. Syngenta	Argentinien	1996	1998	1998	
			Kanada	1996	1995	1996	
			Dänemark		1997		
			EU	1997	1997	1997	
			Japan	1996	1996	1996	
			Niederlande		1997	1997	
			Schweiz		1998	1998	
			England		1997		
Bt11		Novartis bzw. Syngenta	Kanada	1996	1996	1996	
			EU	in Bearbeitung	1998	1998	1998
			Japan	1996	1996	1996	
			Schweiz		1998	1998	
			England		1998	1998	
			USA	1996	1996	1996	
Mon810	MaisGard Yieldgard	Monsanto	Argentinien	1998	1998	1998	
			Kanada	1997	1997	1997	
			EU	1998	1998	1998	1998
			Japan	1996	1997	1997	
			Schweiz		2000	2000	
			USA	1995	1996	1996	
<i>In der Schweiz beantragt</i>							
T25	Liberty Link	AgrEvo bzw. Aventis	Argentinien	1998	1998	1998	
			Kanada	1996	1997	1996	
			EU	1998	1998	1998	1998
			Japan	1997	1997	1997	
			Schweiz		in Bearbeitung	1998 ¹⁾	
			USA	1995	1995	1995	

1) Nur in spezifischen Produkten zugelassen (z.B. Spindelmehl, Sojaextraktionsschrot u.a.).

Anlage B.5: Anbau Soja global 1999 [USDA, EU, OECD, Transgen]

Land	Anbaufläche [Mio ha]	Ertrag [Mio t]	GVO-Ertrag [Mio t]	Anteil GVO am Gesamtertrag [%]
USA	28,38	71,90	43,50	53%
Brasilien	13,00	31,00	2,70	8%
Argentinien	7,13	21,00	16,32	77%
China	8,20	14,30	0	-
Indien	8,00	5,20	0	-
Kanada	0,98	2,75	0,28	10%
Paraguay	1,20	2,50	0	-
EU	0,42	1,10	0	-
andere	3,81	5,25	0	-
Total	71,12	155,10	62,80	40%

Anlage B.6: Weltweit zugelassene GVO-Soja-Sorten [AgBioS, Monsanto]

Varietät	Produkte- name	Herstelle r	Zulassung				Vermarktung
			Land	Anbau	Nahrungs- mittel	Futtermi- tel	
GTS 40-3-2	Roundup Ready	Monsanto	Argentinien	1996	1996	1996	
			Brasilien	1998 ¹⁾	1998 ¹⁾	1998 ¹⁾	
			Kanada	1995	1996	1995	
			EU				1996
			Japan	1996	1996	1996	
			Mexiko	1998	1998	1998	
			Rumänien	1999	?	?	?
			Russland		1999		1999
			Schweiz		1996	1996	
			USA	1994	1994	1994	
Uruguay	1997	1997	1997				
A2704-12, A270-21, A5547-35	(Herbizid- toleranz)	AgrEvo bzw. Aventis	Kanada	1999			
			Japan	1999			
			USA	1996	1998	1998	
W62, W98	(Herbizid- toleranz)	AgrEvo bzw. Aventis	USA	1996	1998	1998	
GU262	(Herbizid- toleranz)	AgrEvo bzw. Aventis	USA	998	1998	1998	
A5547-127	(Herbizid- toleranz)	AgrEvo bzw. Aventis	USA	1998	1998	1998	
G94-1, G94- 19, G168	(Fettsäuren- gehalt)	DuPont	USA	1997	1997	1997	

1) Brasilien hat 1998 die RR-Soja erst zugelassen, dann den Entscheid aber wieder zurückgezogen

Anlage B.7: Übersicht Importmengen ganzer Körnermais und Sojabohnen 1999 [Zoll]

Produkt	Land	Menge [kg]	Anteil aus Ertrag "Nicht-GVO" des Exportlandes [%]
Körnermais	Argentinien	7.208.401	0,05
	USA	712.914	0,0004
	Deutschland	311.331	0,0005
	Ungarn	282.610	0,005
	Kanada	103.290	0,002
	Frankreich	82.052	0,0005
	Portugal	450	-
	Peru	331	-
	Mexiko	85	-
	Oesterreich	41	-
	Thailand	35	-
	Vietnam	20	-
	Total ^{a)}	8.701.560	
Sojabohnen	Brasilien	46.925.774	0,1
	USA	28.163.161	0,1
	Kanada	1.726.605	0,07
	Italien	484.390	-
	Argentinien	309.905	0,01
	Ungarn	132.080	0,33
	Deutschland	88.524	-
	Belgien	39.750	-
	Frankreich	14.275	-
	Total ^{b)}	77.884.464	

a) Inklusive 2.316.799 kg Bio-Mais, d.h. ca. 25%

b) Inklusive 1.411.417 kg Bio-Soja, d.h. ca. 2%

Anlage B8: Allgemeine Identity Preservation-Standards der Association of Official Seed Certifying Agencies (AOSCA)

PROTOCOLS: AOSCA: General Identity Preservation Protocol Standards (Stand November 2000)

General

The purpose of the Identity Preserved (Identity Preservation) logo is to identify products that have met specific requirements designed to preserve the genetic and/or physical identity of the product.

A. Eligibility requirements

Eligibility requirements for crop varieties/brands or processes utilized are such that a detailed description of the morphological, physiological, and other characteristics of the plants and seed that distinguish it from other varieties/brands or processes utilized must be provided to the inspection agency.

B. Applicant's responsibilities

1. Care of equipment

a. Applicants, growers, and handlers of Identity Preservation product are responsible for determining that all equipment fused for planting, harvesting, conveying, storing, handling, and conditioning is thoroughly cleaned before handling Identity Preservation product.

2. Maintaining identity of product

- a. Each field must be identified with a number or other designation on the field application form and other pertinent documents.
- b. Maps showing field identities and locations must be maintained and furnished to crop inspectors.
- c. Field inspected product must be positively identified at all times.
- d. A bin or lot number must identify all bins.
- e. If product is bagged, bags must be identified with a stenciled lot number or a tag securely fastened to the bag.

3. Record requirements

The following records must be maintained:

- a. Field number
- b. Amount of product harvested
- c. Assigned bin number
- d. Record of any product transfers
- e. Assigned lot numbers
- f. Copies of all completed agency documents

C. Application for field inspection

The application must include the following:

1. Applicants' address and phone number
2. Growers' address and phone number
3. Field number
4. Variety/Brand
5. Program name, i.e., 99.5% non GMO soybean grain
6. Planting date
7. Field size
8. Field location
9. Previous crop
10. Seed source identity
11. Signature of applicant

C. Establishing source of seed

The inspection agency shall be supplied with satisfactory evidence of the source of seed used to plant each field applied for inspection.

D. Field inspection

One or more field inspections shall be made each time a crop is to be harvested and when genetic purity and identity or any other factor affecting product identity can best be determined. The field shall be in such condition to permit an adequate inspection to determine genetic purity and identity.

E. Field inspector report

The inspector will prepare a written inspection report for each field inspected. The field will be passed if conditions are satisfactory, but all or parts of the field will be rejected if program requirements are not met.

G. Product handling

The following handling requirements shall be met:

1. Facilities shall be available to perform handling without introducing mixtures.
2. Identity of the product must be maintained at all times.
3. Records of all operations relating to the program shall complete and adequate to account for all incoming product and final disposition of product.
4. Handlers shall permit inspection agency review of all records pertaining to program product.
5. Approved handlers shall designate an individual who shall be responsible to the inspection agency for performing such duties as may be required.
6. Approval of handlers shall be on an annual basis.
7. An authorized inspection agency representative shall take adequate samples.

H. Transfer of product prior to labeling

The following transfer options are available:

1. Interagency—for completion of Identity Preservation program between states,

contact field inspection agency for instructions.

2. Intrastate (within the state)--an affidavit of product transfer stating the number of bushels or pounds transferred must be provided before labels can be issued.

I. Carry over product

All eligible product not used in the crop year of production must be reported to the agency to remain eligible for future labeling.

J. Labeling

The product meeting specific program requirements may be labeled using the Identity Preservation logo. The label must clearly state the program name.

This document is property of the Association of Official Seed Certifying Agencies

For more information on AOSCA contact:

Greg Lowry, Executive Vice President

AOSCA

Idaho Crop Improvement Association

Fifth Avenue Plaza

55 S.W. Fifth Avenue, Suite 150

Meridian, Idaho 83542

Phone: 208-884-8225

Fax: 208-884-4201

URL: <http://www.identitypreserved.com>

Copyright 2000 IdentityPreserved.com

All rights reserved.

Fortsetzung Anlage B.8

**PROTOCOLS AOSCA
99.5% Non-GMO Soybean Grain Program Requirements
(Stand November 2000)**

1. Application Requirements

- a. Application for field inspection requirements is required for all Identity Preservation programs
- b. Kind and variety of previous crop
- c. Signature on application will be a declaration that variety meets known non-GMO status

2. Seed Source Requirements

All seed must be from a known source. The following must be provided:

- a. Variety description stating non-GMO status of seed including described variances
- b. Invoices with lot numbers, tags, or bulk seed sale certificates. A test confirming non-GMO status is recommended although not required

3. Land Requirements

- a. Soybeans shall be grown on land in which the previous crop was of another kind or planted with the same variety.
- b. A crop will not be eligible for Identity Preservation program if a genetically modified crop that produced seed was grown the previous year.

4. Field Requirements

- a. Isolation
 - 1. A distance adequate to prevent mechanical mixture shall separate fields from any un-inspected, non-qualifying soybeans.
 - 2. A distance adequate to prevent mechanical mixture shall separate fields from any other seed-producing crop.
- b. Sample Size
 - 1. A minimum of 100 plants to be counted in each of six sub-samples
- c. Other Varieties
 - 1. Other varieties shall not exceed 0.5%
- d. Field inspections
 - 1. Fields must be inspected prior to harvest at the best time to determine varietal purity.

5. Sampling

An authorized agency representative shall take samples. Lot size and sample size will be based on amount of product available, container, bin or transportation size. Check with inspection agency for specific size requirements.

6. Testing Requirements

- a. Agency approved laboratories must be used.
- b. An agency approved Non-GMO test will be required.
- c. Purity test will be required for other crop contaminants.

7. Grain Standards (Maximum allowed)

- a. Other crop 0.1%
- b. GMO 0.5%
- c. Total of other crop and GMO cannot exceed 0.5%

8. Labeling

- a. See section on labeling under general requirements

This document is property of the Association of Official Seed Certifying Agencies

For more information on AOSCA contact:

Greg Lowry, Executive Vice President

AOSCA

Idaho Crop Improvement Association

Fifth Avenue Plaza

55 S.W. Fifth Avenue, Suite 150

Meridian, Idaho 83542

Phone: 208-884-8225

Fax: 208-884-4201

URL: <http://www.identitypreserved.com>

Copyright 2000 IdentityPreserved.com

All rights reserved.

Fortsetzung Anlage B.8

**PROTOCOLS AOSCA
99% Non-GMO Corn Grain Program Requirements
(Stand November 2000)**

1. Application Requirements

- a. Application for field inspection for each hybrid/variety is required
- b. Kind and variety of previous crop
- c. Signature on application will be a declaration that variety meets known non-GMO status

2. Seed Source Requirements

All seed must be from a known source. The following must be provided:

- a. Invoices with hybrid/variety name and lot numbers
- b. A test confirming non-GMO status is recommended although not required

3. Land Requirements

- a. Corn shall be grown on land in which the previous crop was of another kind or previously inspected same variety
- b. A crop will not be eligible for Identity Preservation program if a genetically modified crop that produces seed was grown the previous year

4. Field Requirements

- a. Isolation
 - 1. A distance of 660 feet from any GMO corn is required
 - 2. For fields over 20 acres distance may be modified by post pollination removal of 16 adjacent rows if isolation is less than 165 feet.
 - 3. For fields over 20 acres distance may be modified by post pollination removal of eight adjacent rows if isolation is between 165 and 660 feet.
 - 4. A distance adequate to prevent mechanical mixture shall separate fields from any other seed-producing crop.
- b. Field Inspections
 - 1. Fields must be inspected during pollination period to determine possible isolation problems.
 - 2. Field not meeting field requirements may require re-inspection for post pollination removal of adjacent rows for isolation correction

5. Sampling

An authorized agency representative shall take samples. Lot size and sample size will be based on amount of product available, container, bin or transportation size. Check with inspection agency for specific size requirements.

6. Testing Requirements

- a. Agency approved laboratories must be used.
- b. An agency approved Non-GMO test will be required.
- c. Purity test will be required for other crop contaminants.

7. Grain Standards (Maximum allowed)

- a. Other crop 0.5%
- b. GMO 1%
- c. Total of other crop and GMO cannot exceed one percent.

8. Labeling

- a. See section on labeling under general requirements

This document is property of the Association of Official Seed Certifying Agencies

For more information on AOSCA contact:

Greg Lowry, Executive Vice President

AOSCA

Idaho Crop Improvement Association

Fifth Avenue Plaza

55 S.W. Fifth Avenue, Suite 150

Meridian, Idaho 83542

Phone: 208-884-8225

Fax: 208-884-4201

URL: <http://www.identitypreserved.com>

Copyright 2000 IdentityPreserved.com

All rights reserved.

Anlage B.9: Erläuterung der Analysemethoden der projektintern analysierten konventionellen Proben durch das Bundesamtes für Gesundheit (vgl. Kap. 6.2)

Alle Proben wurden in getrennten Räumen aufgearbeitet (Mahlprozess/DNA-Isolation/PCR-Vorbereitung) um mögliche Vermischungen auszuschliessen. Von jeder Probe wurde in zwei unabhängigen Aufarbeitungsvorgängen die DNA mittels Wizard-Methode (Promega) isoliert und die Konzentration der einzelsträngigen DNA im Doppel gemessen.

Die für dieses Projekt verwendeten acht quantitativen Nachweis-Methoden (PCR für die Sequenzen Invertase, Lectin, 35S, RRS, Bt176, Bt11, Mon810, T25), wurden vom Bundesamt für Gesundheit, Abteilung für Lebensmittelwissenschaft, Sektion Mikrobiologie und Hygiene, für die vorliegende Arbeit entwickelt. Anschliessend wurde die Präzision der Methode bestimmt. Die Publikation der Methoden ist in Vorbereitung.

Die Proben der verarbeiteten Lebensmittel wurden zuerst mit der Nachweismethode für Lectin (Soja)- bzw. Zein (Mais)- (PCR und Gelelektrophorese) in bezug auf die DNA-Amplifizierbarkeit untersucht. Die Amplifizierbarkeit der DNA eines Teils der Proben von Rohprodukten wurde sowohl mittels PCR und Elektrophorese (siehe oben) als auch mittels real-time PCR mit dem Lectin- bzw. Invertase-System getestet.

Proben wurden mit der 35S-Methode mittels PCR und Gelelektrophorese qualitativ untersucht. Ein Signal bei der Amplifikation der DNA mit der 35S-Methode zeigt eine mögliche Präsenz von GVO-Material an. Als Positivkontrollen wurden für Soja RRS- und für Mais Bt176-Standardmaterial von Fluka verwendet

Bei 3 der verarbeiteten Lebensmittel wurde keine Analyse durchgeführt, weil überhaupt keine DNA messbar war. Die restlichen 35 Lebensmittel wurden mittels qualitativer PCR (Zein- und/oder Lectin- bzw. 35S-Methode) analysiert. Zwei Proben mit positivem 35S-Befund wurden mittels quantitativer PCR weiter analysiert.

Allgemein wurden Resultate, welche mit der quantitativen 35S-Nachweismethode $\geq 0,1\%$ waren, durch Wiederholung bestätigt.

Rohprodukte, welche mit der Invertase-Methode sowie der 35S-Methode positive Signale ergaben, wurden mit den vier verschiedenen, spezifischen Mais-Methoden (Bt176, Bt11, Mon810 und T25) quantifiziert. Mais-Produkte, bei welchen mittels qualitativer 35S-Methode ein Signal, nicht aber mittels quantitativer 35S-Methode, wurden zusätzlich mit den vier spezifischen Mais-PCR Methoden überprüft. Spezifische Quantifizierungen (RRS für Soja und

Bt176, Bt11, Mon810 und T25 für Mais), welche Signale von >0,1% zeigten, wurden 1-2 Male wiederholt.

~~Tabelle 2:~~ Tabelle 1: Übersicht über die verwendeten Standards

Nachweis-Methoden (genet. Sequenz)	Verwendete Standards (GVO-Material)
35S	RRS, Bt176
RRS	RRS
Bt176	Bt176
Bt11, Mon810, T25	Mittels DNA-Verdünnungsreihen (keine Standards verfügbar)

Anlage B.10: Zusammenstellung der GVO-Analysedaten Mais von kantonalen und privaten Laboratorien der Jahre 1997–2000 (Total 727 Proben, neg = GVO-Nachweis negativ, pos = GVO-Nachweis positiv)

Rohstoff	Anzahl Proben	GVO neg.	GVO pos.
Körnermais	76	73	3
Total Körnermais	76	73	3
Dextrose	3	3	-
Fructose	1	1	-
Glucose	16	16	-
Maisdunst	6	4	2
Maisflocken	16	15	1
Maisgriess	60	53	7
Maisöl	9	9	-
Maiskleber	115	90	25
Maismehl	33	27	6
Maisprotein	9	9	-
Maispuder	25	25	-
Maisquellmehl	2	2	-
Maisstärke	177	171	6
Maisstärke modifiziert	57	57	-
Maltodextrin	6	6	-
Sorbit	7	7	-
Wachsstärke modifiziert	14	14	-
Total Mais verarbeitet	556	509	47
		△ 91,5%	△ 8,5%
Maischips	76	54	22
Total Mais Endprodukt	76	54	22
		△ 71%	△ 29%

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite

Fortsetzung Anlage B.10

Rohstoff	Anzahl Proben	GVO neg.	GVO pos.
Maisstärke Bio	2	2	-
Maismehl Bio	2	2	-
Körnermais Bio	6	6	-
Maisgriess Bio	2	1	1
Maisdunst Bio	7	7	-
Total Mais Bio	19	18	1
		△ 94,7%	△ 5,3%
Total Mais	727	654	73
		△ 90%	△ 10%

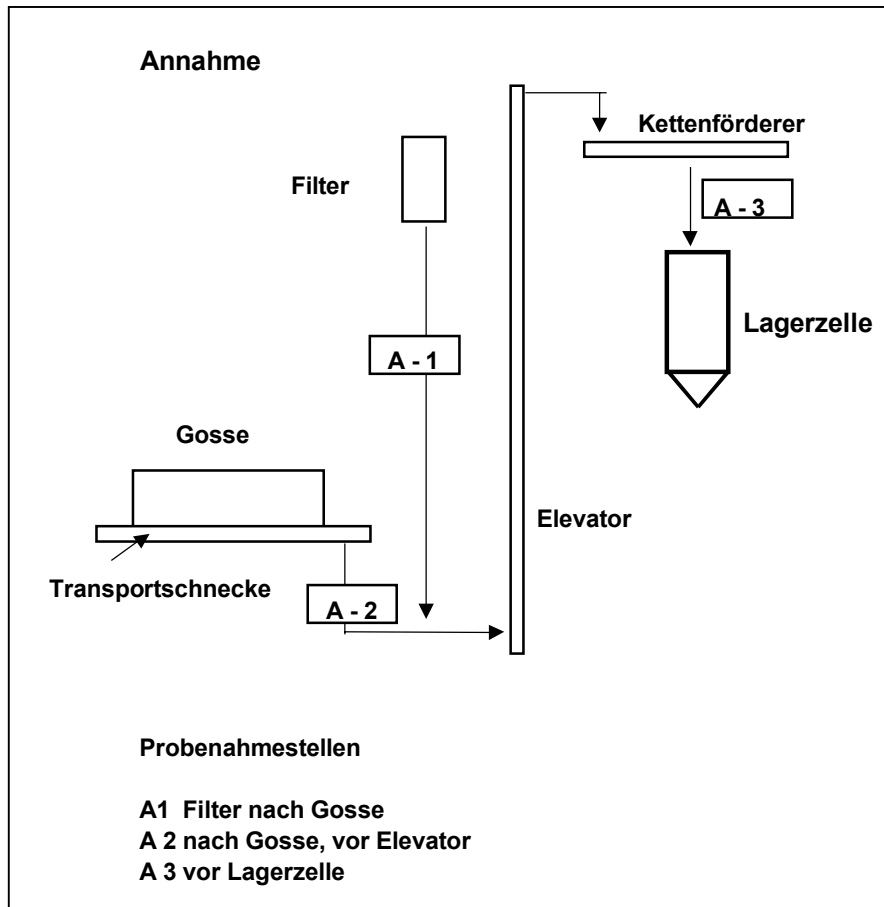
Anlage B.11: Zusammenstellung der GVO-Analysedaten Soja von Kantonal- und Privatlabors der Jahre 1997 – 2000 (Total 1.190 Proben, neg = GVO-Nachweis negativ, pos = GVO-Nachweis positiv)

Rohstoff	Anzahl Proben	GVO neg.	GVO pos.
Sojabohnen	339	271	68
Total Sojabohnen	339	271	68
		△ 80%	△ 20%
Lecithin	226	177	49
Soja extrudiert	1	-	1
Sojabohnen getoastet	9	9	-
Sojadunst	1	1	-
Sojaflocken	8	7	1
Sojagranulat	2	2	-
Sojagriess	7	7	-
Sojagrits	50	34	16
Sojaprotein-Hydrolysat	16	8	8
Sojakleie	2	1	1
Sojakuchen	11	1	10
Sojakuchenmehl	1	-	1
Sojamalt	1	1	-
Sojamehl	106	61	45
Sojaöl raffiniert	22	22	-
Sojaöl kaltgepresst	2	2	-
Sojaöl roh	3	3	-
Sojapellets	6	6	-
Sojaprotein	8	5	3
Sojaprotein-Isolat	8	6	2
Sojaprotein-Konzentrat	10	4	6
Sojapulver	2	2	-
Sojaschrot	209	121	88
Sojavollmehl	15	13	2
Soypass (schalenfreies Sojaschrot)	2	1	1
Total Soja verarbeitet	728	494	234
		△ 67,9%	△ 32,1%
Sojasauce	19	19	-
Total Soja Endprodukt	19	19	-

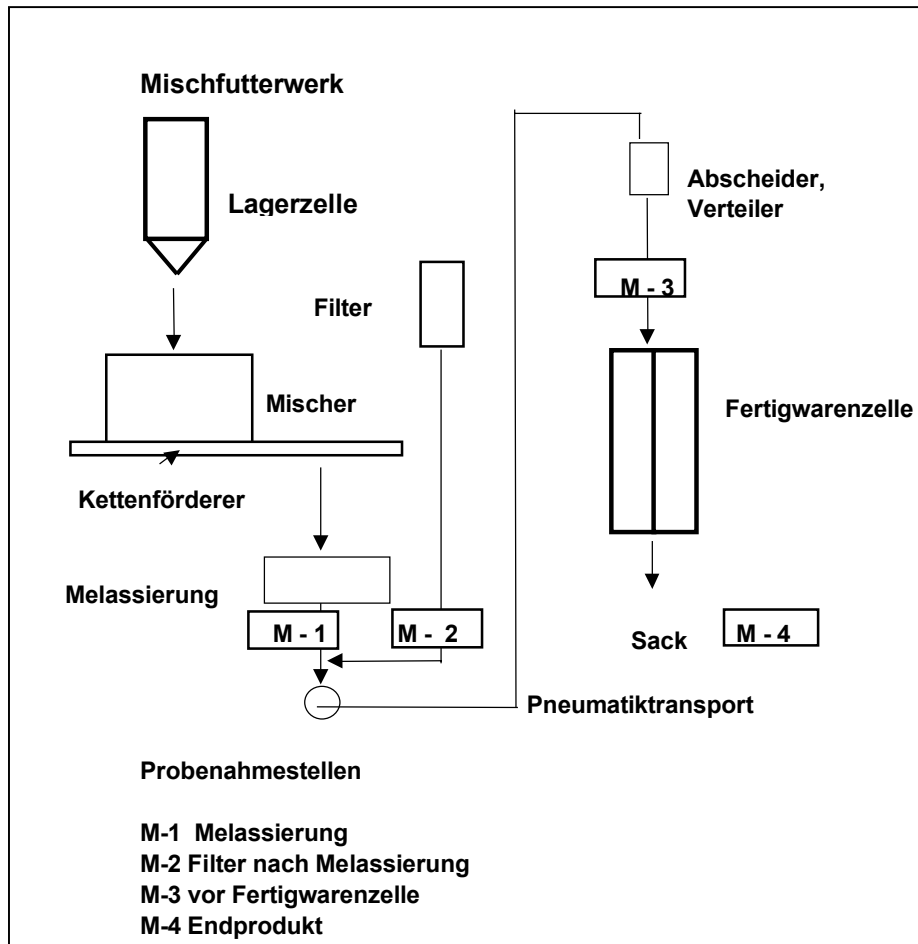
Fortsetzung Anlage B.11

Rohstoff	Anzahl Proben	GVO neg.	GVO pos.
Sojabohnen Bio	67	65	2
Sojaflocken Bio	2	2	-
Sojakleie Bio	1	1	-
Sojamehl Bio	15	11	4
Sojaschrot Bio	9	9	-
Sojavollmehl Bio	10	8	2
Total Soja Bio	104	96	8
		△ 92,3%	△ 7,7%
Total Soja	1.190	880	310
		△ 74%	△ 26%

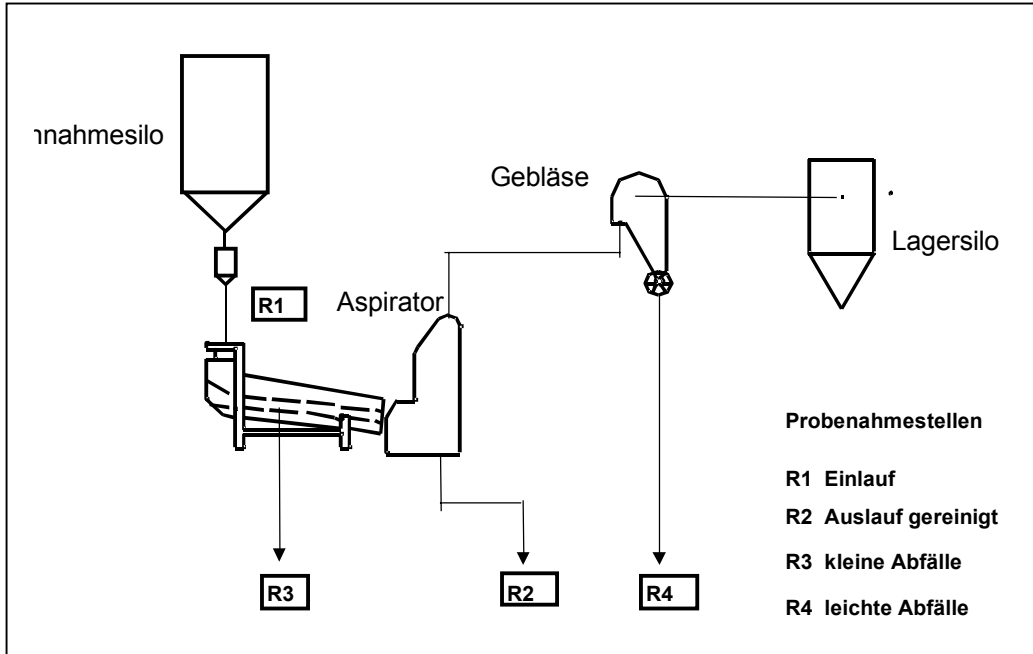
Anlage B.12: Schema Annahme Futtermittelwerk 1



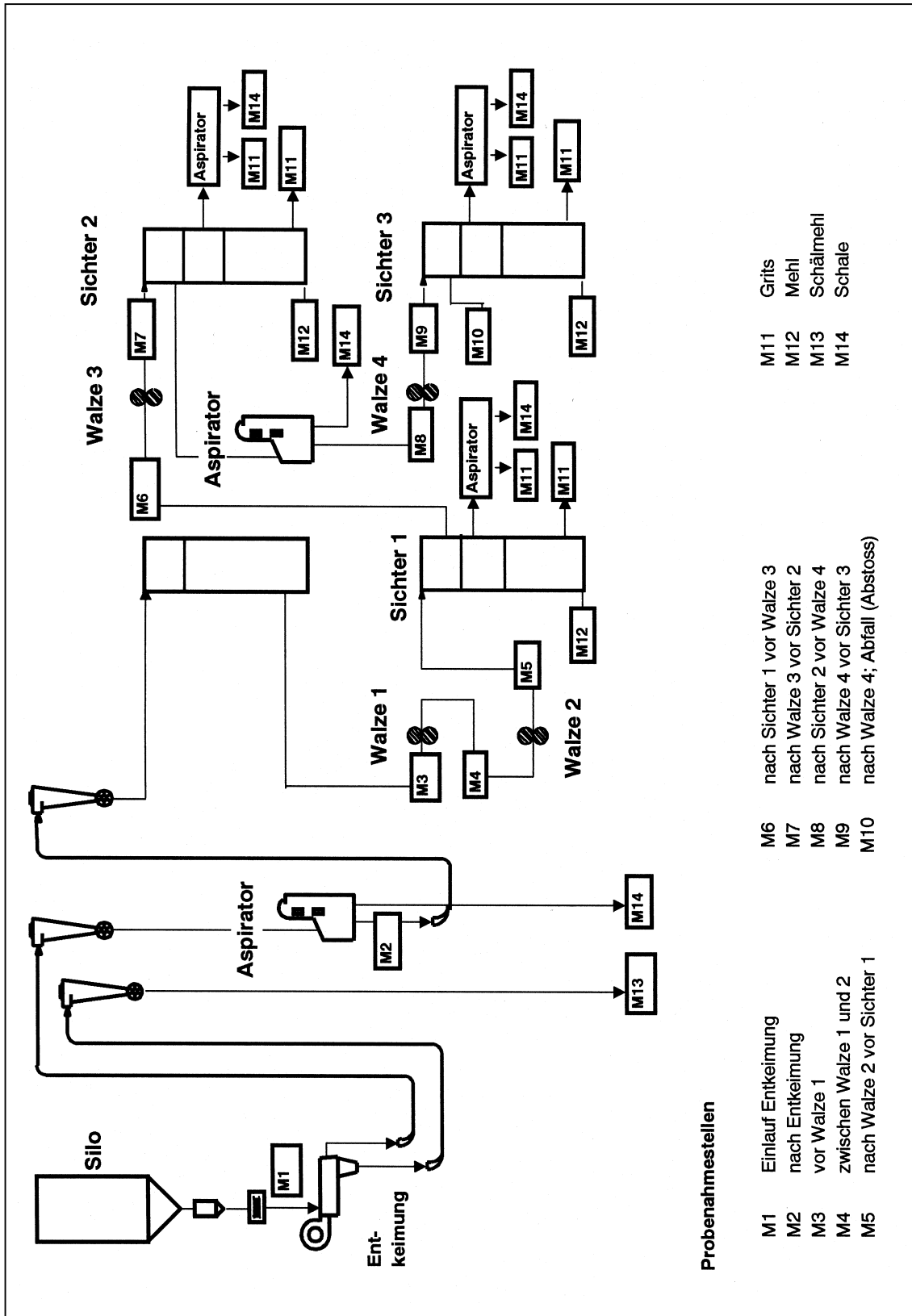
Anlage B.13: Schema Futtermittelwerk 1: Mischfutterwerk



Anlage B.14: Schema Reinigung Maismühle



Anlage B.15: Schema Maismühle Vermahlung



Anlage B.16: Erläuterung Analytik Verschleppungsversuche und Bio-Produkte

Soja-DNA in Mischfutter: Jeweils 100 Gramm der Proben wurden mit 200 ml sterilem Wasser versetzt. Aus je zweimal 300 mg dieser Mischung wurde die DNA mittels der Wizard™ DNA-Extraktionsmethode (SOP P099) extrahiert. Die DNA Gehalte der so gewonnenen Proben wurden mittels UV_{260nm} nach einer Denaturierung mit Natronlauge bestimmt (SOP P 211). Die DNA-Lösung wurde um einen Faktor 5 verdünnt, um den Einfluss allfälliger Inhibitoren der PCR zu vermindern. Je 200 ng DNA wurden in das real-time-PCR-System eingesetzt. Bestimmt wurde der Sojagehalt über das Lectin-Gen (SOP P 209) und der Gehalt an 35S-Promotor (SOP P 205).

Soja-DNA: Jeweils 500 Gramm der Sojabohnen wurden mit 1000 ml Wasser versetzt und homogenisiert. Aus je zweimal 300 mg dieser Mischung wurde die DNA mittels der Wizard™ DNA-Extraktionsmethode (SOP P099) extrahiert. Die DNA-Gehalte der so gewonnenen Proben wurden mittels UV_{260nm} nach einer Denaturierung mit Natronlauge bestimmt (SOP P 211). Je 200 ng DNA wurden in das real-time-PCR-System eingesetzt. Bestimmt wurde der Sojagehalt über das Lectin-Gen (SOP P 209) und der Gehalt an gentechnisch veränderten Sojabohnen mittels 35S-Promotor-Screening Methode (SOP P 205). Die 35S-Bestimmung wurde mit verdünnter DNA wiederholt und zusätzlich mit Zugaben an GVO-positiver DNA.

Mais-DNA: Jeweils 100 bis 500 Gramm der Proben (je nach Art der Probe) wurden mit 200 bis 1000 ml sterilem Wasser versetzt. Aus je zweimal 300 mg dieser Mischung wurde die DNA mittels der Wizard™ DNA-Extraktionsmethode (SOP P099) extrahiert. Die DNA Gehalte der so gewonnenen Proben wurden mittels UV 260nm nach einer Denaturierung mit Natronlauge bestimmt (SOP P 211). Je 200 ng DNA wurden in das real-time-PCR-System eingesetzt. Bestimmt wurde der Maisgehalt über das Invertase-Gen (SOP P209) und der Gehalt an Bt-176-Mais mittels einer Bt-176-spezifischen Methode (SOP P208). Der Maisgehalt wurde mit dem 0% Bt-176-Mais-Standard von Fluka bestimmt.

Anlage B.17: Rechtliche Anforderungen Schweiz

**Lebensmittelverordnung vom 1. März 1995 (Stand am 23. November 1999)
(LMV) (SR 817.02)**

Art. 15 Gentechnisch veränderte Organismen und daraus gewonnene Erzeugnisse¹ Gentechnisch veränderte Organismen (GVO) sind gentechnisch veränderte Tiere, Pflanzen und Mikroorganismen, deren genetisches Material in vitro so verändert worden ist, wie es unter natürlichen Bedingungen durch Kreuzen oder natürliche Rekombination nicht möglich ist.

² Lebensmittel, Zusatzstoffe und Verarbeitungshilfsstoffe, die Organismen nach Absatz¹ sind, enthalten oder daraus gewonnen wurden und zur Abgabe an Konsumentinnen oder Konsumenten bestimmt sind, bedürfen der Bewilligung durch das Bundesamt. Es leitet und koordiniert das Bewilligungsverfahren unter Berücksichtigung der Freisetzungsverordnung vom 25. August 1999 ⁹, wenn es sich um Lebensmittel, Zusatzstoffe und Verarbeitungshilfsstoffe handelt, die GVO sind oder solche enthalten.¹⁰

³ Die Bewilligung wird erteilt, wenn:

- a. nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft eine Gesundheitsgefährdung ausgeschlossen werden kann;
- b. bei Lebensmitteln, Zusatzstoffen und Verarbeitungshilfsstoffen, die GVO sind oder solche enthalten, zusätzlich zu den Voraussetzungen nach dieser Verordnung diejenigen nach der Freisetzungsverordnung erfüllt sind;
- c. bei Erzeugnissen, die aus GVO gewonnen wurden, die Voraussetzungen nach dem Umweltschutzgesetz vom 7. Oktober 1983 ¹¹, dem Epidemiegengesetz vom 18. Dezember 1970 ¹², dem Landwirtschaftsgesetz vom 29. April 1998 ¹³ sowie dem Tierseuchengesetz vom 1. Juli 1966 ¹⁴ und dem Tierschutzgesetz vom 9. März 1978 ¹⁵ erfüllt sind.¹⁶ Das EDI regelt in einer Verordnung das Bewilligungsverfahren.¹⁷

Art. 22b ²⁸ Gentechnisch veränderte Organismen und daraus gewonnene Erzeugnisse

¹ Lebensmittel, Zusatzstoffe und Stoffe nach Artikel 6, die gentechnisch veränderte Organismen sind, solche enthalten oder daraus gewonnen wurden, sind mit dem Hinweis «aus gentechnisch verändertem X hergestellt»²⁹ oder «aus genetisch verändertem X hergestellt» zu kennzeichnen.

² Verarbeitungshilfsstoffe, die als solche abgegeben werden und gentechnisch veränderte Organismen sind, solche enthalten oder daraus gewonnen wurden, sind mit dem Hinweis «aus gentechnisch verändertem X hergestellt» oder «aus genetisch verändertem X hergestellt» zu kennzeichnen.

³ Lebensmittel, die gentechnisch veränderte Mikroorganismen enthalten, die zu technologischen Zwecken eingesetzt werden, sind mit dem Hinweis «mit gentechnisch veränderten Y hergestellt»³⁰ oder «mit genetisch veränderten Y hergestellt» zu kennzeichnen. Werden die Mikroorganismen als solche abgegeben, so sind sie mit dem Hinweis «gentechnisch verändert» oder «genetisch verändert» zu kennzeichnen.

⁴ Der Hinweis ist im Verzeichnis der Zutaten in Klammern direkt hinter der betreffenden Zutat, dem betreffenden Stoff oder dem betreffenden Mikroorganismus anzubringen. Falls kein Verzeichnis der Zutaten vorhanden ist, ist der Hinweis bei der Sachbezeichnung aufzuführen.

⁵ Ist eine Zutat oder ein Stoff im Verzeichnis der Zutaten oder in der Sachbezeichnung bereits als aus X hergestellt aufgeführt, kann der Hinweis zu «gentechnisch verändert» oder «genetisch verändert» abgekürzt werden.

⁶ Sind mehrere Zutaten oder Stoffe zu kennzeichnen, kann der Hinweis «gentechnisch verändert» oder «genetisch verändert» in einer Fussnote zum Verzeichnis der Zutaten angebracht werden. Die Angaben in der Fussnote müssen in mindestens gleicher Schriftgrösse angebracht werden wie das Verzeichnis der Zutaten.

⁷ Auf den Hinweis kann verzichtet werden:

a. bei Lebensmitteln, wenn keine Zutat im Umfang von mehr als 1 Massenprozent aus gentechnisch veränderten Organismen (ausgenommen Mikroorganismen nach Abs. 3) besteht, zusammengesetzt oder hergestellt ist; oder

b. bei Lebensmitteln, Zusatzstoffen, Stoffen nach Absatz 1 und Verarbeitungshilfsstoffen nach Absatz 2, wenn sie vom Organismus abgetrennt, gereinigt und chemisch definierbar sind.

⁸ Mit dem Hinweis «ohne Gentechnik hergestellt» können Lebensmittel, Zusatzstoffe, Stoffe nach Absatz 1 oder Verarbeitungshilfsstoffe nach Absatz 2 versehen werden, wenn:

a. anhand einer lückenlosen Dokumentation belegt werden kann, dass:

1. das Lebensmittel oder die für das Lebensmittel verwendeten Zutaten, Stoffe, Verarbeitungshilfsstoffe oder Mikroorganismen nach den Absätzen 1–3 nicht aus gentechnisch veränderten Organismen stammen,

2. bei der Produktion des Lebensmittels keine gentechnisch veränderten Organismen verwendet wurden;

b. eine der beiden Voraussetzungen nach Absatz 7 erfüllt ist; und

c. gleichartige gentechnisch veränderte Lebensmittel, Zusatzstoffe, Stoffe, Verarbeitungshilfsstoffe oder Mikroorganismen nach den Absätzen 1–3 nach Artikel 15 Absatz 2 bewilligt worden sind und bei der Produktion zur Verwendung kommen können.

Verordnung über das Bewilligungsverfahren für GVO-Lebensmittel, GVO-Zusatzstoffe und GVO-Verarbeitungshilfsstoffe vom 19. November 1996 (VBGVO, SR 817.021.35)

Das Eidgenössische Departement des Innern,

gestützt auf Artikel 15 Absatz 3 der Lebensmittelverordnung vom 1. März 1995⁴⁵

(LMV), *verordnet:*

Art. 1 Definitionen

¹ GVO-Lebensmittel, GVO-Zusatzstoffe und GVO-Verarbeitungshilfsstoffe sind GVO-Erzeugnisse.

⁴⁵ SR 817.02

² GVO-Erzeugnisse sind Erzeugnisse, die:

- a. gentechnisch veränderte Organismen sind;
- b. aus gentechnisch veränderten Organismen hergestellt oder direkt (1. Generation) gewonnen werden, auch wenn sie vom Organismus abgetrennt und vom Erbmateriale gereinigt sind;
- c. mit gentechnisch veränderten Organismen vermischt sind;
- d. aus Kreuzungen gentechnisch veränderter Organismen oder gentechnisch veränderter mit unveränderten Organismen hervorgehen.

Art. 2 Bewilligungspflicht

GVO-Erzeugnisse nach Artikel 1 Absatz 1, die zur Abgabe an Konsumentinnen oder Konsumenten bestimmt sind, müssen vom Bundesamt für Gesundheit (Bundesamt) bewilligt werden.

Art. 3 Gesuch

¹ Das Bewilligungsgesuch muss folgende Angaben enthalten:

- a. den Namen der gesuchstellenden Person (Gesuchstellerin) sowie die Adressen der Firmen, die für die Herstellung und Entwicklung des GVO-Erzeugnisses (Art. 1) verantwortlich sind;
- b. die Adresse der Labors, welche für die Durchführung der nach Anhang geforderten Analysen verantwortlich sind;
- c. den ausgefüllten, vom Bundesamt nach dem Anhang zusammengestellten Fragebogen;
- d. allfällige Bewilligungen und Beurteilungen ausländischer Behörden.

Art. 4 Prüfung der Unterlagen

Das Bundesamt prüft das Gesuch und erstellt zu Handen des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft, des Bundesamtes für Veterinärwesen und des Bundesamtes für Landwirtschaft einen Bericht.

Art. 5 Erteilung und Widerruf der Bewilligung

¹ Das Bundesamt erteilt die Bewilligung, wenn das GVO-Erzeugnis den Anforderungen nach Artikel 15 Absatz 2 LMV genügt. Sie wird im Schweizerischen Handelsamtsblatt veröffentlicht.

² Die Bewilligung wird auf fünf Jahre befristet. Sie erlischt, wenn innerhalb dieser Frist kein Antrag auf Erneuerung gestellt wird. Die Bewilligung wird erneuert, wenn nicht neue wissenschaftliche Erkenntnisse eine Neubeurteilung erfordern.

³ Die Bewilligung wird widerrufen, wenn die Voraussetzungen, unter denen sie erteilt wurde, nicht oder nicht mehr gegeben sind, insbesondere, wenn:

- a. in grober Weise gegen die mit der Bewilligung verbundenen Auflagen verstossen wird;
- b. der begründete Verdacht besteht, dass das bewilligte GVO-Erzeugnis die Gesundheit oder die Umwelt gefährden kann.

⁴ Bei akuter Gefährdung der Gesundheit oder der Umwelt wird die Bewilligung sofort widerrufen.

⁵ Der Widerruf der Bewilligung wird im Schweizerischen Handelsamtsblatt veröffentlicht.

Art. 6 Meldepflicht

Die Inhaberin oder der Inhaber der Bewilligung hat dem Bundesamt neue Erkenntnisse über das GVO-Erzeugnis bezüglich möglicher Gesundheits- oder Umweltgefährdungen unverzüglich zu melden.

Art. 7 Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. Dezember 1996 in Kraft.

Bio-Verordnung Schweiz vom 22. September 1997 (Stand am 10. August 1999) (Bio-Verordnung, SR 910.18)

Art. 3 Grundsätze der biologischen Produktion und Aufbereitung

Für die Produktion und die Aufbereitung biologischer Erzeugnisse gelten folgende Grundsätze:

- Die natürlichen Kreisläufe und Prozesse werden berücksichtigt.
- Der Einsatz chemisch-synthetischer Hilfsstoffe und Zutaten wird vermieden.
- Auf den Einsatz gentechnisch veränderter Organismen und deren Folgeprodukte wird verzichtet.
- Die Erzeugnisse werden nicht mit ionisierenden Strahlen behandelt, und es werden keine bestrahlten Produkte verwendet.

Verordnung des EVD über die biologische Landwirtschaft vom 22. September 1997 (Stand am 11. Juli 2000, SR 910.181)

Anhang 3: Zugelassene Zutaten und Verarbeitungshilfsstoffe

Anlage B.18: Labelanforderungen (Bio Suisse, Demeter)

Bio Suisse (Stand im Juli 1999)

Bio Suisse hat in den Weisungen der MKV (Markenkommission Verarbeitung) zur Verarbeitung nach BIO SUISSE Richtlinien, Teil "Allgemeine Anforderungen", festgelegt, dass bei landwirtschaftlichen Produkten mit GVO-Risiko, nur zertifiziert biologische Qualität eingesetzt werden darf. Für risikobehaftete Zusatz- und Verarbeitungshilfsstoffe, sowie Mikroorganismenkulturen und fermentativ hergestellte Produkte müssen die Hersteller auf Formularen die "Nicht-Anwendung" der Gentechnik bestätigen.

Allgemeine Anforderungen

5. Massnahmen zur Gewährleistung der GVO-Freiheit

Gemäss den BIO SUISSE Richtlinien ist der Einsatz von gentechnisch veränderten Organismen (GVO-Organismen) sowie von mit Hilfe von GVO-Organismen hergestellten Produkten nicht erlaubt.

Um die Verwendung von GVO-Organismen und GVO-Folgeprodukten bei der Herstellung von Knospe-Produkten sicher auszuschliessen, sind folgende Massnahmen zu treffen:

- Landwirtschaftliche Produkte, bei denen das Risiko besteht, dass gentechnologisch veränderte Sorten eingesetzt wurden, dürfen in Knospe-Produkten nur in zertifiziert biologischer Qualität eingesetzt werden. Dazu gehören derzeit Soja, Mais und Raps sowie deren Folgeprodukte. Dieselbe Regelung gilt für Zusatzstoffe, die aus landwirtschaftlichen Produkten physikalisch gewonnen werden (z.B. Sojalecithin).
- Bei risikobehafteten Zusatz- und Verarbeitungshilfsstoffen sowie Kulturen (z.B. organische Säuren, Joghurt-Kulturen, Lab und Enzyme) ist vom Hersteller des Produktes eine Bestätigung betreffend GVO-Freiheit einzuholen. Das entsprechende Formular "Bestätigung für Mikroorganismen-Kulturen, Zusatzstoffe und Verarbeitungshilfsstoffe betreffend Gentechnologie" kann auf der BIO SUISSE Geschäftsstelle bezogen werden.

Risikobehaftete Zusatz- und Verarbeitungshilfsstoffe sowie Kulturen sind in den produktespezifischen Anforderungen mit einem ★ gekennzeichnet.

Weitere Einzelheiten zu diesem Thema finden Sie in der Informationsschrift "Knospe ohne Gentechnik - die Sicherstellung", zu beziehen bei der BIO SUISSE Geschäftsstelle

Demeter Verband Schweiz (Stand am 9. Juni 1999)

Der Demeter Verband hat zusätzlich für risikobehaftete Produkte Separierungsvorschriften erlassen, welche bestimmen, dass nur auf Anlagen produziert werden darf, über die keine gentechnisch veränderten Produkte laufen resp. keine Produkte, welche in konventioneller Qualität bereits gentechnisch verändert im Handel sind.

Zusätzliche Anforderungen an die DEMETER-Produktion bezüglich gentechnisch veränderten Organismen

Wer DEMETER-Produkte kauft, erwartet, dass diese Produkte frei von gentechnisch veränderten Organismen sind und dass sie auch nicht mit Hilfe der Gentechnologie hergestellt sind. Um dies zu gewährleisten, hat die Markenschutzkommission in ihrer Sitzung vom 24. März 1999 beschlossen, der Vorstand des DEMETER-Verbandes hat dieser Regelung am 9.6.1999 zugestimmt.

1. Verarbeitung

Die Verarbeitung der DEMETER-Rohprodukte und/oder das Abfüllen der verarbeiteten Produkte als sensibelste Punkte in der Herstellung dürfen ausschliesslich auf Anlagen geschehen, über welche keine gentechnisch veränderten Produkte laufen resp. keine Produkte, welche in konventioneller Qualität bereits gentechnisch verändert im Handel sind (im Zeitpunkt des Entscheids betrifft dies Soja und Mais). Die Verwendung von Hilfsstoffen und Zutaten, die mit Hilfe der Gentechnologie hergestellt sind, ist ausgeschlossen.

Betrieben, welche Produkte in konventioneller Qualität einsetzen, die auch schon gentechnisch verändert im Handel sind, wird bis zum Abschluss der beiden FiBL-Studien aus dem Projekt der Arche Noah BioGene zur Sicherung der Wahlfreiheit "gentechnikfreier" Bio-Produktion keine DEMETER-Lizenz erteilt. Die beiden Studien sind "Warenflusstrennung und Deklarationslimiten in der Nahrungsmittelproduktion" und "Warenflusstrennung und Deklarationslimiten in der Futtermittelproduktion". In diesen Studien wird u.a. abgeklärt, wie hoch unvermeidbare Vermischungen sein können und mit welchem Aufwand diese vermindert werden können. Nach Vorliegen dieser Studien wird eine Neu beurteilung der Situation vorgenommen.

2. Lagerung

2.1. Rohwaren und Halbfabrikate

Im eigenen Betrieb sollen nicht verpackte DEMETER-Rohprodukte deutlich gekennzeichnet und wenn möglich nicht in den gleichen Räumen zusammen mit konventionellen Produkten gelagert werden. Insbesondere soll DEMETER-Getreide nur in Silos gelagert werden, welche ausschliesslich für biologische Qualität reserviert sind. Dies ist eine wichtige Massnahme zur Verhinderung der Vermischung mit gentechnisch veränderten Organismen.

Die Lizenznehmer sollen ermuntert werden, der Lagerhaltung grosse Aufmerksamkeit zu schenken und nach kreativen Lösungen im Interesse von DEMETER-Produkten ohne gentechnisch veränderte Organismen zu suchen.

Zwischenlagerung in Fremdbetrieben meldet der Lizenznehmer der DEMETER-Markenschutzkommission. Sie schliesst mit dem betreffenden Fremdbetrieb einen

"Lohnverarbeitungsvertrag" ab und veranlasst die jährliche Kontrolle über eine der beiden von der MSK zugelassenen Kontrollstellen.

2.2. Fertigfabrikate

Lose, nicht verpackte DEMETER-Fertigfabrikate sind deutlich zu kennzeichnen und räumlich getrennt von biologischen und konventionellen Produkten zu lagern.

Verkaufsfertig verpackte und entsprechend gekennzeichnete DEMETER-Produkte können zusammen mit konventionellen Produkten gelagert werden. Bei Behandlung dieser Räume mit Lagerschutzmitteln sind die DEMETER-Produkte aus den Räumlichkeiten zu entfernen.

3. Übergangsfrist

Die Übergangsfrist für Verträge mit bestehenden Mühlen ist 12 Monate, d.h. ab Ernte 2000 erfüllen alle Lizenznehmer diese Anforderungen.

26.7.1999