



Produktion mit und ohne Gentechnik: Standards für die Koexistenz und Warenfluss- trennung



Karin Nowack Heimgartner

Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft
(BUWAL), Bern

Februar 2005

Inhalt

Dank	3
Glossar	4
Zusammenfassung	5
1. Ausgangslage	6
2. Fragestellung und Ziele	7
3. Vorgehen	8
4. Rahmenbedingungen	9
4.1 Gentechnik-Gesetz	9
4.2 EU-Verordnungen	10
5. Kritische Kontrollpunkte/Eintrittspfade von GVO	12
6. Vorhandene Standards für Produktion mit und ohne Gentechnik	14
6.1 Schweiz: Richtlinien für Bioproduktion (BIO SUISSE)	14
6.2 Grossbritannien: BRC/FDF (British Retail Consortium/Food and Drink Federation) Technical Standard for the Supply of Identity Preserved Non-Genetically Modified food Ingredients and Products	16
6.3 Österreich: ARGE Gentechnik-frei	16
6.4 Grossbritannien: Standards für GVO-Anbau	18
7. FiBL-Vorschlag für Standards im Umgang mit GVO	19
7.1 Annahmen und Voraussetzungen	19
7.1.1 Warum ein Standard?	19
7.1.2 Definitionen Produktion mit und ohne GVO	20
7.1.3 Verfahren und Kosten	21
7.1.4 Drei Standards	21
7.1.5 Übersicht Standards	21
7.2 FiBL-Vorschlag Standard für Produktion mit Gentechnik	23
7.3 FiBL-Vorschlag Standard für Produktion ohne Gentechnik	25
7.4 FiBL-Vorschlag Standard für Produktion ohne Gentechnik für Zertifizierung	28
7.5 Erläuterungen zu den Standards	31
7.5.1 Saatgut	31
7.5.2 Minimierung von Durchwuchs, Wartefristen	31
7.5.3 Minimierung von Befruchtungen via Pollenverbreitung	31
7.5.4 GVO- kritische Zutaten	37
7.5.5 Empfehlung für Probenahmen	38
7.5.6 Reinigung bei Benutzung durch GVO- und nicht-GVO-Waren	39
8. Literatur	40

Dank

Ich danke den Workshop-Teilnehmenden für ihre anregende und konstruktive Mitarbeit am Workshop und/oder bei der anschliessenden Vernehmlassung und weiteren Ausarbeitung der Standards (alphabetische Reihenfolge):

- Bickel, Regula (bio.inspecta)
- Emch, Hans (SAS)
- Flückiger, Stefan (Migros)
- Gruber, Kathrin (Migros)
- Hardegger, Markus (BLW)
- Hübner, Philipp (Kantonales Labor BS)
- Kaltenbacher, Klaus (GeneScan Analytics GmbH)
- Lehmann, Rainer
- Oehen, Bernadette (FiBL)
- Raps, Andrea (BUWAL)
- Scheffeldt, Peter (SAS)
- Schrott, Martin (BAG)
- Weingartner, Urs (Coop)
- Wittmer, Markus (BIO SUISSE)
- Wyss, Gabriela (FiBL)

Im speziellen danke ich Bernadette Oehen (FiBL) für das wiederholte Gegenlesen und diskutieren der Standards und des Berichtes.

Hans Hosbach, Andrea Raps und Gabriele Büring vom BUWAL möchte ich für die konstruktive Zusammenarbeit und das Gegenlesen des Berichtes danken.

Dieses Projekt sowie die Tagung „Produktion mit und ohne Gentechnik – ist ein Nebeneinander möglich?“ vom 1. September 2004 in Bern wurde durch die finanzielle Unterstützung des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) ermöglicht.

Glossar

- GVO: Gentechnisch veränderte Organismen und deren Derivate (d.h. aus GVO hergestellte Produkte)
- BUWAL: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
- BAG: Bundesamt für Gesundheit
- BLW: Bundesamt für Landwirtschaft
- BRC: British Retail Consortium
- HACCP: Hazard Analysis of Critical Control Points
- ALOG: Arbeitsgemeinschaft Lebensmittel ohne Gentechnik (siehe www.infoxgen.com)
- Charge: bestimmte Menge mit bestimmter Qualität eines Produktes, welche der Hersteller genau festlegen muss
- Produktion: die Standards umfassen den gesamten Produktionsprozess eines Lebens- und Futtermittels, vom Saatgut über den Anbau, die Betriebsmittel, die Ernte, den Transport, die Lagerung und die Verarbeitung.
- Produktion mit GVO: Der Anbau, Transport und Verarbeitung von landwirtschaftlichen Produkten, die aus GVO bestehen oder hergestellt sind.
- Produktion ohne GVO: Anbau, Transport und Verarbeitung von landwirtschaftlichen Produkten, die keine GVO sind oder daraus hergestellt wurden.
- Produktionsstufe: Dies ist je nach Produkt und Produktion unterschiedlich und muss vom Hersteller festgelegt werden.
- Vermischung: in diesem Bericht und im Standard ist damit die **unerwünschte** Vermischung von GVO-Produkten mit nicht-GVO-Produkten aufgrund von Fehlmanipulation, unsauberen Mühlen, Maschinen, Anlagen, Verschleppung etc. gemeint. Für die Produktion ohne Gentechnik ist eine unerwünschte Vermischung eine Verunreinigung, weshalb je nach Zusammenhang auch der Begriff „Verunreinigung“ verwendet wird.

Gesetze und Verordnungen siehe Kapitel 8.

Zusammenfassung

Das neue Bundesgesetz über die Gentechnik im Ausserhumanbereich (Gentechnikgesetz, GTG, SR 814.91) schreibt vor, dass beim Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen die Produktion ohne GVO und die Wahlfreiheit der Konsumentinnen nicht beeinträchtigt werden darf. Es ist festgelegt, dass beim Umgang mit GVO Vermischungen mit nicht veränderten Organismen vermieden werden müssen und dass Spuren von GVO als unbeabsichtigt gelten, wenn die Kennzeichnungspflichtigen nachweisen, dass sie die Warenflüsse sorgfältig erfasst und kontrolliert haben.

Die vorliegende Studie zeigt in einem ersten Teil auf, welche Massnahmen die gentechnikfreie Produktion, insbesondere der Biolandbau ergreift, um die Warenflüsse zu erfassen und zu kontrollieren. Auch ein bestehender Standard für die Produktion mit GVO wird aufgeführt. Um die Lücke zwischen den bestehenden gesetzlichen Regelungen und der Praxis zu schliessen, werden im zweiten Teil des Berichtes drei Standards entwickelt und vorgeschlagen:

- Standard für die Produktion mit GVO, Betriebe sollen sich zertifizieren lassen (Zielvorgaben zur Umsetzung des Gesetzes)
- Standard für die Produktion ohne GVO, Betriebe müssen sich nicht zertifizieren lassen (Zielvorgaben zur Umsetzung des Gesetzes)
- Standard für zertifizierte Produktion ohne Gentechnik (ausführlicher und strenger als Zielvorgaben für Gesetz, genügt Bioansprüchen).

Die Standards umfassen sowohl den Anbau inklusive Saatgutproduktion wie auch den Transport und die Verarbeitung. Im Anhang sind technische Details wie z.B. Sicherheitsdistanzen und kritische Zutaten aufgeführt.

An einer Tagung am 1. September 2004 zum Thema „Produktion mit und ohne Gentechnik – ist ein Nebeneinander möglich?“ wurden die Standards in Bern vorgestellt und in einem Tagungsband veröffentlicht.

Die Standards sollen eine Grundlage für die Umsetzung des Gentechnikgesetzes bieten. Sie sollen einen Beitrag leisten für Koexistenz-Regelungen in der Landwirtschaft und für Massnahmen in der Warenflusstrennung in Transport und Verarbeitung.

1. Ausgangslage

In vielen Ländern ist das Nebeneinander von Produktion mit und ohne gentechnisch veränderte Pflanzen Realität. Produkte aus gentechnisch veränderten Organismen (GVO) werden weltweit gehandelt. In der Lebens- und Futtermittelverarbeitung kommen immer mehr gentechnisch veränderte Mikroorganismen und ihre Folgeprodukte zum Einsatz.

In der Schweiz ist der kommerzielle Anbau von gentechnisch veränderten Kulturpflanzen in den nächsten Jahren eher unwahrscheinlich. Die zurzeit zugelassenen GVO-Sorten bringen im Verhältnis zu den möglichen Risiken für die Schweizer Landwirtschaft weder ökonomische noch ökologische noch qualitative Vorteile. Auch lehnt ein grosser Teil der Konsumentinnen und Konsumenten und auch verschiedene Produktionsrichtlinien – so der Biolandbau, IP SUISSE oder SUISSE GARANTIE – die Verwendung von gentechnisch veränderten Organismen in der Lebensmittelerzeugung generell ab. Deshalb muss die Wahlfreiheit erhalten und die Produktion ohne Gentechnik weiterhin gewährleistet bleiben.

Im neuen Bundesgesetz über die Gentechnik im Ausserhumanbereich (Gentechnikgesetz, GTG, SR 814.91) hat die Politik diese Anliegen aufgenommen. Das Gesetz schreibt vor, dass beim Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen die Produktion ohne GVO und die Wahlfreiheit der Konsumentinnen nicht beeinträchtigt werden darf. Es ist festgelegt, dass beim Umgang mit GVO Vermischungen mit nicht veränderten Organismen vermieden werden müssen und dass Spuren von GVO als unbeabsichtigt gelten, wenn die Kennzeichnungspflichtigen nachweisen, dass sie die Warenflüsse sorgfältig erfasst und kontrolliert haben. Der Bundesrat kann dazu bei Bedarf Vorschriften und technische und organisatorische Massnahmen erlassen.

Die Änderungen der Lebensmittel- und der Futtermittelverordnung, welche aufgrund des neuen Gentechnikgesetzes angepasst werden mussten, treten auf 1. März 2005 in Kraft.

Zur Warenflusstrennung und Koexistenz von GVO- und nicht-GVO-Anbau gibt es noch keine konkreten Vorschläge zur Umsetzung. Diese Studie soll zur Umsetzung des Gentechnikgesetzes einen Beitrag leisten; sie soll die Lücke zwischen Verordnung und Praxis schliessen und eine Grundlage bieten für Koexistenz-Regelungen in der Landwirtschaft sowie für Massnahmen der Warenflusstrennung in Transport und Verarbeitung.

2. Fragestellung und Ziele

Im Gentechnikgesetz ist festgehalten, dass der Warenfluss von gentechnisch veränderten Produkten kontrolliert und erfasst werden muss. Spuren von GVO gelten als unbeabsichtigt, wenn die Kennzeichnungspflichtigen nachweisen, dass sie die Warenflüsse sorgfältig erfasst und kontrolliert haben. Doch was heisst sorgfältig kontrolliert und erfasst? Was gibt es für Standards und wie werden sie in der Praxis angewendet?

Bei biologischen Produkten gehört die Warenflusstrennung und -kontrolle schon lange zum Standard der Qualitätssicherung, damit auch wirklich „Bio drin ist, wo Bio drauf steht“. Je nach Produkt werden spezifische Kontrollen und Massnahmen durchgeführt. Bei GVO-„kritischen“ Produkten (z.B. Soja, Mais, Raps aus Ländern mit GVO-Anbau) werden spezielle Trennungsmassnahmen ergriffen und systematisch GVO-Analysen durchgeführt (siehe Berichte „Sicherung der gentechnikfreien Bioproduktion (Nowack et al. 2002)“, „Analyse der GVO-Verunreinigungen“ (Nowack et al. 2003) und „Warenflusstrennung von GVO in Lebensmitteln“ (Wenk et al 2001)). Die Bioproduktion verfügt somit über viel Erfahrung und Know-How im Bereich der Warenflusstrennung und konnte bisher weitgehend gentechnikfrei gehalten werden.

Ziel dieser Studie ist es, das vorhandene Wissen zur Warenflusskontrolle bei der Trennung von GVO- und nicht-GVO-Produkten sowie zur Vermeidung von Vermischungen zu sammeln und zu dokumentieren. Aus dem speziell im Biobereich, aber auch im konventionellen, gentechnikfreien Bereich vorhandenen Wissen über Warenflusstrennung und Rückverfolgbarkeit soll ein Standard entwickelt werden, damit klar und verbindlich festgelegt werden kann, was eine sorgfältige Warenflusstrennung im GVO-Bereich umfasst. Dies könnte auch im Zusammenhang mit Haftungsansprüchen eine Rolle spielen.

3. Vorgehen

- Als Grundlage für die Erarbeitung der Standards dienten die BAG- und BUWAL-Berichte „Sicherung der gentechnikfreien Bioproduktion (Nowack et al. 2002)“, „Analyse der GVO-Verunreinigungen“ (Nowack et al. 2003) und „Warenflusstrennung von GVO in Lebensmitteln“ (Wenk et al 2001) in welchen die kritischen Punkte analysiert wurden, verschiedene Standards (v.a. BRC-Standard und Biorichtlinien) und Erfahrungen des Biolandbaus. Daraus hat das FiBL einen Vorschlag für einen Standard für die Produktion ohne Gentechnik erstellt.
- Eine erste Version wurde an einem Workshop am 20. November 2003 mit 20 Fachleuten am FiBL diskutiert.
- Daraufhin wurde der Standard überarbeitet den Workshop-TeilnehmerInnen in Vernehmlassung gegeben.
- Aufgrund der Rückmeldungen und Diskussionen mit verschiedenen Fachleuten wurden drei Standards ausgearbeitet. Es wurde zusätzlich ein Standard für die Produktion mit GVO entwickelt. Denn diejenigen, die mit GVO umgehen, sind gemäss Gentechnikgesetz zu einem sorgfältigen Umgang mit GVO verpflichtet und dürfen die Produktion ohne GVO nicht beeinträchtigen. Der Standard für die Produktion ohne GVO wurde aufgeteilt in zwei Standards: einer strebt die Zertifizierung an und genügt den Ansprüchen des Biolandbaus; der zweite erfüllt lediglich die Anforderungen des Gesetzes. Somit resultierten diese drei Standards:
 - Standard für die Produktion mit GVO, zertifiziert (Zielvorgaben zur Umsetzung des Gesetzes)
 - Standard für die Produktion ohne GVO, nicht zertifiziert (Zielvorgaben zur Umsetzung des Gesetzes)
 - Standard für zertifizierte Produktion ohne Gentechnik (ausführlicher und strenger als Zielvorgaben für Gesetz, genügt Bioansprüchen).
- Diese Standards wurden am 1. September 2004 an einer Tagung in Bern vorgestellt und im Tagungsband (Nowack 2004) veröffentlicht.

4. Rahmenbedingungen

4.1 Gentechnik-Gesetz

Am 1. Januar 2004 ist das Gentechnikgesetz (GTG, SR 814.91) in Kraft getreten. Dieses Gesetz liefert die rechtlichen Grundlagen für konkrete Vorschriften zur Wahrung der Wahlfreiheit der Konsumentinnen und Konsumenten und zur Sicherung der gentechnikfreien Produktion. Es verpflichtet diejenigen, die gentechnisch veränderte Organismen verwenden wollen, dazu, geeignete Massnahmen für diese Zwecke zu ergreifen.

Gemäss Art. 7 darf die Anwendung von GVO weder die Produktion von Erzeugnissen ohne GVO noch die Wahlfreiheit der KonsumentInnen beeinträchtigen. In Art. 16 Absatz 1 ist festgehalten, dass derjenige, der mit GVO umgeht, angemessene Sorgfalt walten lassen muss, um unerwünschte Vermischungen mit nicht-GVO-Produkten zu vermeiden. Der Bundesrat soll Bestimmungen zur Warenflusstrennung und zur Vermeidung von Vermischungen erlassen (Art. 16 Absatz 2, GTG). Spuren von gentechnisch veränderten Organismen gelten als unbeabsichtigt, wenn die Kennzeichnungspflichtigen nachweisen, dass sie die Warenflüsse sorgfältig kontrolliert und erfasst haben (Art 17, Abs. 3).

Zudem enthält das Gentechnikgesetz Haftpflichtbestimmungen, die es denjenigen, die durch unerwünschte Vermischungen einen materiellen Schaden erlitten haben, ermöglichen, Ansprüche auf Ersatz dieser Schäden geltend zu machen. So kann ein Bio-Landwirt, dessen Produkte durch GVO verunreinigt wurden und damit zu einem niedrigeren Preis verkauft werden müssen, vom jeweiligen Bewilligungsinhaber – welches in der Regel die Hersteller der GVO sind - Schadenersatz fordern. Die Verjährungsfrist für die Deklaration derartiger Schadenersatzansprüche beträgt dabei 30 Jahre.

Da auch bei der Erfüllung der Sorgfaltspflicht technisch nicht vermeidbare Verunreinigungen mit GVO möglich sind, wurden Deklarationslimiten festgelegt. Diese besagen, wieviel gentechnisch verändertes Material (bewilligter GVO) maximal in Lebens- und Futtermitteln enthalten sein dürfen, ohne dass eine GVO-Deklaration des Produkts notwendig ist. Die Deklarationslimite liegt ab dem 1. März 2005 bei 0,9 % und wurde somit dem Wert in der EU angepasst.

Die Rückverfolgbarkeit ist als Begriff in den schweizerischen Rechtserlassen noch nicht vorhanden. Sie ist meistens indirekt über Aufzeichnungspflichten oder Buchführungspflichten geregelt.

Verordnungen oder Bestimmungen zur Koexistenz von GVO- und nicht-GVO-Anbau in der gibt es zur Zeit keine in der Schweiz.

4.2 EU-Verordnungen

In der EU sind im Zusammenhang mit GVO drei Vorschriften von zentraler Bedeutung:

Die **Freisetzungsrichtlinie (2001/18/EWG)** regelt die Freisetzung und das Inverkehrbringen von GVO. Wichtig sind folgende Punkte:

- Verankerung des Vorsorgeprinzips
- GVO unterliegen vor ihrer Marktzulassung einer Umweltverträglichkeitsprüfung
- Pflicht zur Information der Öffentlichkeit über GVO-Standorte (Standortregister)
- Überwachung von Langzeiteffekten nach dem Inverkehrbringen
- Die Mitgliedstaaten haben die Möglichkeit, Massnahmen zur Sicherung der Koexistenz zu erlassen.

Zudem hat die Europäische Kommission im Juli 2003 **Leitlinien für die Erarbeitung von Strategien und geeigneten Verfahren für die Koexistenz** veröffentlicht (Kommission der Europäischen Gemeinschaft, 2003). Die Kommission beschränkt sich darin auf Empfehlungen und überlässt die konkrete Festlegung von Massnahmen den Mitgliedstaaten. Die Kommission ist der Meinung, dass in der Einführungsphase einer neuen Produktionsweise, beispielsweise dem GVO-Anbau, derjenige Landwirt, der auf das neue Verfahren setzt, die Verantwortung für ausreichende Reinhaltungsmassnahmen tragen soll. Zudem wird empfohlen, kulturspezifische Massnahmen zu ergreifen, um das unterschiedlich hohe Ausbreitungsrisiko verschiedener Kulturpflanzen zu berücksichtigen.

Seit dem 18. April 2004 regeln zwei neue EU-Verordnungen die Kennzeichnung gentechnisch veränderter Lebens- und Futtermittel:

Die **Verordnung über die Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung von genetisch veränderten Organismen (EG 1830/2003)** macht den Weg einer gentechnisch veränderten Pflanze vom Acker zum Teller transparent. Sie verpflichtet diejenigen, die GVO für die Lebensmittelerzeugung einsetzen, Ursprung und Verbleib der verwendeten Produkte über den gesamten Verarbeitungsprozess bzw. durch die Vertriebskette hindurch zu dokumentieren. Dabei muss jede Annahme und Weitergabe eines GVO-Produktes schriftlich festgehalten und zugleich die Information über das spezifische Nachweisverfahren des jeweiligen GVO übermittelt werden.

Die **Verordnung über genetisch veränderte Lebens- und Futtermittel (EG 1829/2003)** regelt die Kennzeichnungspflicht. Danach ist alles, was aus GVO hergestellt ist, GVO enthält oder selbst gentechnisch verändert ist, kennzeichnungspflichtig. Gekennzeichnet werden somit alle GVO-Futtermittel, GVO-Lebensmittel, GVO-Saatgut und aus GVO-Pflanzen gewonnenen Stoffe z.B. Sojalecithin oder Vitamin E aus GVO-Soja, unabhängig davon, ob GVO im Endprodukt nachweisbar ist. Nicht gekennzeichnet werden aber Produkte von Tieren, die mit gentechnisch veränderten Futtermitteln gefüttert wurden, wie z.B. Fleisch, Eier, Milchprodukte. Ebenfalls nicht gekennzeichnet werden müssen Enzyme, die mit gentechnischen Methoden hergestellt werden, denn Enzyme gelten im Lebensmittelbereich generell nicht als Zutat, z.B. Amylasen im Brot, Pektinasen in Fruchtsäften. Zusatzstoffe, Vitamine

und Aromen, die mit Hilfe von gentechnisch veränderten Mikroorganismen hergestellt wurden, müssen vorläufig nicht gekennzeichnet werden (www.kennzeichnung-gentechnik.de).

Produkte, die weniger als 0,9% GVO-Bestandteile enthalten, sind von der Kennzeichnungspflicht ausgenommen, sofern die Verunreinigung „zufällig oder technisch nicht zu vermeiden“ war.

5. Kritische Kontrollpunkte/Eintrittspfade von GVO

Der Biolandbau setzt weltweit weder gentechnisch veränderte Organismen (GVO) noch deren Folgeprodukte (Derivate) ein. Der Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen nimmt zu und in der Lebensmittel- und Futtermittelverarbeitung werden immer mehr gentechnisch veränderte Mikroorganismen und deren Folgeprodukte verwendet. Deshalb steigt das Risiko für den Biolandbau, der kein abgeschlossenes System ist, unbeabsichtigt durch Pollendrift, konventionelle Hilfsstoffe oder Vermischungen während des Warenflusses mit GVO verunreinigt zu werden.

Die kritischen Eintrittspfade von GVO in Produktionssysteme ohne Gentechnik wurden in den Berichten „Warenflusstrennung von GVO in Lebensmitteln“ (Wenk et al. 2001) „Sicherung der gentechnikfreien Produktion“ (Nowack et al. 2002) und „Analyse von GVO-Verunreinigungen in Bioprodukten“ (Nowack et al. 2003), sowie zusammenfassend im Dossier „Biolandbau und Gentechnik. So bleibt der Biolandbau gentechnikfrei“ (Nowack et al. 2003) dargestellt und Massnahmen vorgeschlagen.

In der Abbildung 1 sind die möglichen Eintrittspfade von GVO zusammenfassend dargestellt und in der Tabelle 1 kurz erläutert. In den Kapiteln 6.1 (Richtlinien Biolandbau) und 7 (Standard) werden die einzelnen Massnahmen dazu zur Vermeidung von Verunreinigungen erläutert.

Vermischungsmöglichkeiten GVO/Nicht GVO

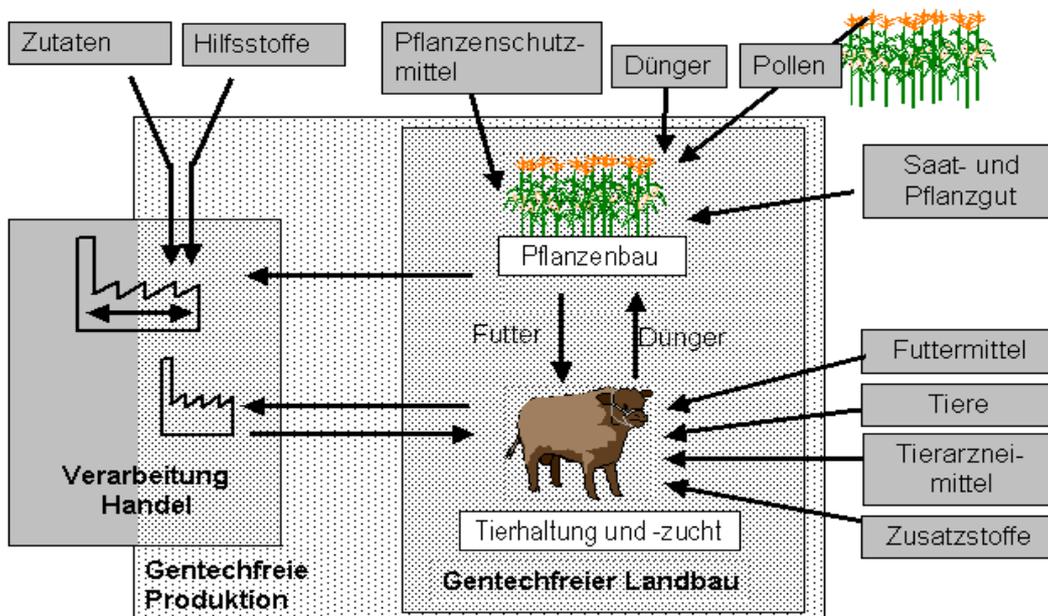


Abbildung 1: Eintrittspfade für GVO in die Bioproduktion

Tabelle 1: Mögliche Vermischungen mit GVO und deren Derivaten

Bereich	Problem
Saatgut	Einkreuzung von gentechnisch veränderten Pflanzen bei Saatgutproduktion
	Technische Vermischungen bei Lagerung, Handel
	Beizmittel, die GVO enthalten
Pollendrift	Pollen von gentechnisch veränderten Pflanzen können auf gentechnikfreie Felder gelangen und Pflanzen befruchten
Durchwuchs, Rückkreuzung	Im Boden verbliebene Samen können je nach Kultur jahrelang wieder auskeimen; Pflanzen mit eingekreuzten GVO können wieder in Kulturpflanzen rückkreuzen
Landwirtschaftliche Hilfsstoffe	Hilfsstoffe wie Düngemittel, Kompost, Pflanzenschutzmittel können GVO-Komponenten beinhalten
Futtermittel	Futtermittel können gentechnisch veränderte Bestandteile enthalten (z.B. auch Zusatzstoffe), deklariert oder als Verunreinigung nicht deklariert
Arzneimittel	Arzneimittel können aus GVO hergestellt sein oder GVO enthalten
Sammelstellen, Umladestellen	Vermischungen bei nicht vollständig getrennter Sammlung und Umlad von GVO- und nicht-GVO-Produkten
Transportbehälter	Vermischungen beim nicht vollständig getrennten Transport von GVO- und nicht-GVO-Produkten
Verarbeitung	Vermischungen in Anlagen, Mühlen, Maschinen, Behältern etc. bei nicht vollständig getrennter Verarbeitung Grobe Vermischungen durch Entleeren in/aus falsche Silos, Verwechslungen, falschen Etikettierungen
Konventionelle Zutaten, Zusatzstoffe und Verarbeitungshilfsstoffe	Zutaten, Zusatzstoffe und Verarbeitungshilfsstoffe können aus GVO bestehen oder stammen oder mit GVO vermischt sein
Tiere	Tiere können gentechnisch verändert sein

6. Vorhandene Standards für Produktion mit und ohne Gentechnik

6.1 Schweiz: Richtlinien für Bioproduktion (BIO SUISSE)

Es gilt weltweit im Biolandbau, dass keine gentechnisch veränderten Organismen und deren Derivate eingesetzt werden dürfen. Diese Vorschrift wird in Bioverordnungen der einzelnen Länder und Richtlinien und Weisungen von privaten Organisationen detailliert. Eigentliche offizielle Standards für die Warenflusskontrolle gibt es aber nicht, die Kontrollorganisationen haben solche in ihren Kontrollhandbüchern festgehalten (vertraulich).

Die Kontrollen durch unabhängige Kontrollfirmen sind Prozesskontrollen. Das bedeutet, dass primär nicht das fertige Produkt, sondern der gesamte „Lebenslauf“ eines Produktes, vom Bauern bis zum fertigen Lebensmittel, kontrolliert werden muss. Der Produzent muss den gesamten Produktionsprozess dokumentieren und in der Lage sein, für jede Stufe der Produktion die Einhaltung der Biorichtlinien nachzuweisen. In Zusammenhang mit GVO muss die Nicht-Anwendung von GVO mittels Zertifikaten und Dokumenten zum Warenfluss gezeigt werden. Stichprobenweise werden die Dokumente zu Warenströmen kontrolliert und GVO-Analysen gemacht (vom Hersteller/Produzent).

Im Folgenden betrachten wir die Richtlinien und Weisungen der Schweizer Labelorganisation BIO SUISSE genauer, die das Label Knospe vergibt. Die BIO SUISSE hat in ihren Richtlinien festgehalten, dass bei der Erzeugung und Verarbeitung von Knospe-Produkten ganz auf den Einsatz von gentechnisch veränderten Organismen verzichtet werden muss:

"Auf gentechnische Eingriffe und den Einsatz von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) und deren Folgeprodukte wird im biologischen Landbau (Anbau und Verarbeitung) verzichtet." Zwei Weisungen konkretisieren dies für die kritischen Bereiche Futtermittel und Verarbeitung.

- Weisung Futtermittel ohne Gentechnik: für alle kritischen Futtermittelkomponenten muss eine Bestätigung betreffend Nichteinsatz vorliegen und zusätzlich ein analytischer Nachweis, entweder des Produktes selber (bei Produkten, welche DNA enthalten) oder des Ursprungsorganismus (bei Produkten, welche keine DNA mehr enthalten).
- Weisung bezüglich Verarbeitung: zur Zeit darf Soja, Mais und Raps (inkl. Folgeprodukte) nur in zertifiziert biologischer Qualität eingesetzt werden. Bei risikobehafteten Zusatz- und Verarbeitungshilfsstoffen (z.B. Lab, Enzyme) sowie Kulturen ist vom Hersteller des Produktes eine Bestätigung betreffend Nicht-Gebrauch von GVO einzuholen.

Generell gilt der Grundsatz der sorgfältigen Warenflusstrennung und Risikominimierung auf allen Stufen. Zusätzlich hat die BIO SUISSE ein Merkblatt zur „Vermeidung von GVO-Kontaminationen bei importierten Knospe-Produkten“ herausgegeben, welches Anforderungen und Empfehlungen für Import-Produkte festhält (BIO SUISSE 2002b).

All diese Regelungen und weitergehende Informationen sind im der Broschüre „Bio-Knospe ohne Gentechnik – die Sicherstellung“ festgehalten (BIO SUISSE 2002a). In der Tabelle 2 sind die Massnahmen und Anforderungen der BIO SUISSE zusammenfassend dargestellt. „Kritisch“ oder „risikobehaftet“ sind Produkte immer dann, wenn sie in gentechnisch veränderter Qualität erhältlich und zugelassen sind.

Tabelle 2: Massnahmen der Bioproduktion zur Verhinderung des GVO-Eintrages (Richtlinien und Weisungen BIO SUISSE) (E= Empfehlung)

Bereich	Massnahme
Saatgut, Pflanzgut	 <p>Einsatz von zertifiziertem Biosaatgut und -Pflanzgut, 0% GVO-Verunreinigung wird angestrebt. Produktion des Saatguts in gentechnikfreien Gebieten (E). Bei Lagerung und Verarbeitung strikte Warenflusstrennung.</p>
Anbau	 <p>Sicherheitsabstände (E). Verträge oder Absprachen mit Nachbarn (E). Produktion in gentechnikfreien Gebieten (E).</p>
Hilfsstoffe (Düngemittel, Pflanzenschutzmittel etc.)	 <p>Alle verwendeten Hilfsstoffe müssen für den Biolandbau zugelassen sein (Positivliste). Hilfsstoffe und deren Bestandteile müssen aus Produktion ohne Gentechnik stammen (schriftliche Bestätigung, Zertifikat).</p>
Futtermittel	 <p>Einsatz von Futtermitteln (inkl. Zusatzstoffe) hergestellt ohne Gentechnik, Grenzwert GVO 0,5 %; schriftliche Bestätigung, bei kritischen konventionellen Komponenten zusätzlich analytischer Nachweis.</p>
Tiere, Arzneimittel	 <p>Keine gentechnisch veränderten Tiere; keine GVO-Arzneimittel soweit möglich.</p>
Maschinen, Gerätschaften, Sammelstellen, Umladestellen, Verarbeitung	 <p>Räumliche Trennung aller Anlagen, Räume und Gerätschaften; wenn dies nicht möglich ist, klare gründliche Reinigung und zeitliche Trennung. Keine Bioverarbeitung in Betrieben, in denen auch GVO verarbeitet werden (E).</p>
Transportbehälter	 <p>Möglichst vollständige räumliche Trennung von Transport von GVO- und nicht-GVO-Produkten (vorzugsweise Container, Säcke), sonst gründliche Reinigung und zeitliche Trennung. Dokumentation der Warenflüsse.</p>
Konventionelle Zutaten, Zusatzstoffe und Verarbeitungshilfsstoffe	 <p>Keine kritischen konventionellen Produkte erlaubt; Zutaten, Zusatzstoffe und Verarbeitungshilfsstoffe müssen aus Produktion ohne GVO stammen (schriftliche Bestätigung, Zertifikat); Datenbank www.infoxgen.com dient als Informationsdrehscheibe dafür.</p>
Import	 <p>Strikte Warenflusstrennung; gleichwertige Anforderungen wie inländische Produkte (z.B. Biosaatgut für Mais, Raps, Soja); für sämtliche Chargen von kritischen Produkten GVO-Analysen notwendig.</p>

6.2 Grossbritannien: BRC/FDF (British Retail Consortium/Food and Drink Federation) Technical Standard for the Supply of Identity Preserved Non-Genetically Modified food Ingredients and Products

Ziel dieses privaten britischen Standards ist der Ausschluss von GVO-Soja und GVO-Mais aus dem „Identity Preserved Supply“, in Übereinstimmung mit dem 1%-Grenzwert (neu 0,9 %) der EU-Gesetze. In diesem technischen Standard sind alle Massnahmen vom Saatgut über den Anbau, Vertrieb und Verarbeitung bis zum verarbeiteten Produkt detailliert aufgeführt („best practice“). Die Massnahmen werden in „Muss“ und „Empfehlungen“ eingeteilt. Ebenso werden die Anforderungen an die Dokumentation sowie die Probenahme und Analyse beschrieben.

Dieser Standard umfasst die folgenden Kapitel:

- Risikoanalyse
- Betrieblicher Standard für den Sektor Versorgungskette (für eine typische Kette)
 - Saatguthandel (Seed Merchant)
 - Anbauer (Grower)
 - Getreidehandel (Grain Merchant)
 - Importeur/Vertrieb (Commodity Agent)
 - Verarbeitung (Commodity Processor)
 - Zutatenverbraucher (Commodity Agent)
- Probenahme und Analyse

6.3 Österreich: ARGE Gentechnik-frei

Die Arbeitsgemeinschaft (ARGE) „Gentechnikfrei erzeugte Lebensmittel“ (www.gentechnikfrei.at) ist eine österreichische, freiwillige Plattform von führenden Unternehmen aus Lebensmittelhandel- und -produktion, unterstützt von Bioverbänden und Umweltorganisationen. Die Initiative vergibt das europaweit erste „Gentechnik-frei“ Kennzeichen. Sie hat die folgenden Regelungen festgelegt:

Kontrolle in der landwirtschaftlichen Produktion:

Verfahrensorientiert wird von den eingesetzten Betriebsmitteln bis zur verkauften Ware die Einhaltung der Produktionsvorschriften kontrolliert. Die Dokumentation der Herkunft und Menge der verwendeten Betriebsmittel, insbesondere Saatgut und Futtermittel und der verkauften Rohstoffmengen wird überprüft. Wenn ein Verdacht auf Durchmischung mit gentechnisch veränderten Substanzen besteht, können zusätzlich Stichproben (Laboruntersuchungen auf GVO) gemacht werden.

Mischfutterwerke müssen ein System haben, um Verunreinigungen und Verschleppungen bei Gentechnik-frei erzeugten Futtermittelmischungen weitestgehend ausschliessen zu können.

Kontrolle in der Lebensmittelverarbeitung

Der Produktionsprozess wird durch Kontrolle des Warenflusses vom Rohstofflieferant bis zum fertigen Produkt verfahrensorientiert überprüft.

Anhand der Betriebsbücher werden Wareneingang, Verarbeitung und Warenausgang überprüft.

Anhand der Eingangsbücher werden die Herkunft, Art, Sorte, Verkehrsbezeichnung und Menge an Rohstoffen, Halb- und Fertigprodukten, Zusatzstoffen und Verarbeitungshilfsstoffen überprüft. Für die Gesamtmengenkontrolle werden Art, Menge und Abnehmer der Erzeugnisse, die die Einheit als Gentechnik-frei erzeugt“ verlassen haben, kontrolliert.

Elemente der Kontrolle sind:

- Zertifikate mit dem Merkmal gentechnikfrei
- Etikettierung und Lieferscheine der angelieferten Erzeugnisse
- Lieferantenerklärungen. Wichtige Elemente dieser vertraglichen Vereinbarungen sind der Einbezug des Vorlieferanten (beim Vorlieferanten muss derselbe Vertrag mit dessen Lieferanten vorliegen), seine QS-Massnahmen: Mittel zur Überprüfung des QM-Systems sowie die Verpflichtung einer Änderungsmeldung des Produktstatus.
- Analysen auf GVO-DNA; stichprobenmässig zur Überprüfung der QS-Massnahmen.

Welche Elemente in welchen Kombinationen für die Zertifizierung ausreichend sind, ist vom Betrieb und Produkt und seiner Rezeptur abhängig und liegt im Ermessen der Kontrollstelle. Ausschlaggebende Kriterien sind Verarbeitungsgrad des Rohstoffs, Reinheit der Substanz (Sojaschrot versus Zucker), Mengenanteil der zu prüfenden Substanz im Endprodukt, Wahrscheinlichkeit des Einsatzes von Gentechnologie (Zulassungen im Herkunftsland), Verfügbarkeit und Aussagekraft von Analysenverfahren.

Werden im Unternehmen auch Produkte erzeugt, be- oder verarbeitet, verpackt oder lose gelagert, die nicht der Definition der Gentechnik-Freiheit entsprechen, so sind folgende Vorkehrungen zu treffen, die in die Kontrolle eingehen:

- Getrennte Räumlichkeiten zu Lagerung von gentechnik-frei erzeugten Lebensmitteln vor und nach den Arbeitsgängen.
- Die Arbeitsgänge müssen in geschlossener Folge für die gesamte Partie durchgeführt werden und /oder räumlich getrennt erfolgen.
- Alle Massnahmen zur Identifizierung der Partien und zur Vermeidung der Vermischung von unterschiedlichen Erzeugnissen müssen getroffen werden.

Elemente der Kontrolle zur Überprüfung der Wirksamkeit des QM-Systems sind:

- Besichtigung der Produktions- und Lagerstätten
- Dokumentierung dieser qualitätssichernden Massnahmen in Vorgabe und Durchführung (Arbeitsanweisungen für z.B. Produktion, Reinigung, Lagerschutz, Transport)
- Überprüfung der Lagerbuchhaltung
- Kennzeichnung innerhalb des Warenflusses im Unternehmen.

6.4 Grossbritannien: Standards für GVO-Anbau

Die britische Organisation SCIMAC (Supply Chain Initiative on modified agricultural crops, www.scimac.org.uk), eine Gruppierung von Betrieben entlang der Lebensmittelverarbeitung, hat Richtlinien für den Anbau und von GVO-Pflanzen erarbeitet. Damit soll die „Best Practise“ für den Anbau von GVO-Pflanzen aufgezeigt werden und eine Kontamination mit nicht GVO-Anbau verhindert werden. Diese beinhalten z.B. folgendes:

- Personal muss ausreichend informiert und geschult sein
- Angaben zur Fruchtfolgeplanung
- Angaben zu Sicherheitsabständen
- Absprache mit Nachbarn
- Reinigung der Sä- und Ernte-Maschinen nach Gebrauch.

7. FiBL-Vorschlag für Standards im Umgang mit GVO

7.1 Annahmen und Voraussetzungen

7.1.1 Warum ein Standard?

Das neue Gentechnikgesetz schreibt vor, dass beim Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen die Produktion ohne GVO und die Wahlfreiheit der Konsumentinnen nicht beeinträchtigt werden darf. Es ist festgelegt, dass beim Umgang mit GVO Vermischungen mit nicht veränderten Organismen vermieden werden müssen und dass Spuren von GVO als unbeabsichtigt gelten, wenn die Kennzeichnungspflichtigen nachweisen, dass sie die Warenflüsse sorgfältig erfasst und kontrolliert haben.

Die Forderungen des Gentechnikgesetzes können schrittweise umgesetzt werden: Das Gesetz legt die Grundlage. Die Verordnungen detaillieren die Vorgaben des Gesetzgebers. Andererseits gibt es bereits private Lebensmittel- und Qualitätsstandards. Die QS-Systeme der Firmen legen die ganz spezifischen Anforderungen in ihrem Bereich fest. Dazwischen sehen wir eine Lücke, welche der Standard oder eine Richtlinie schliessen soll (siehe Abbildung 2).

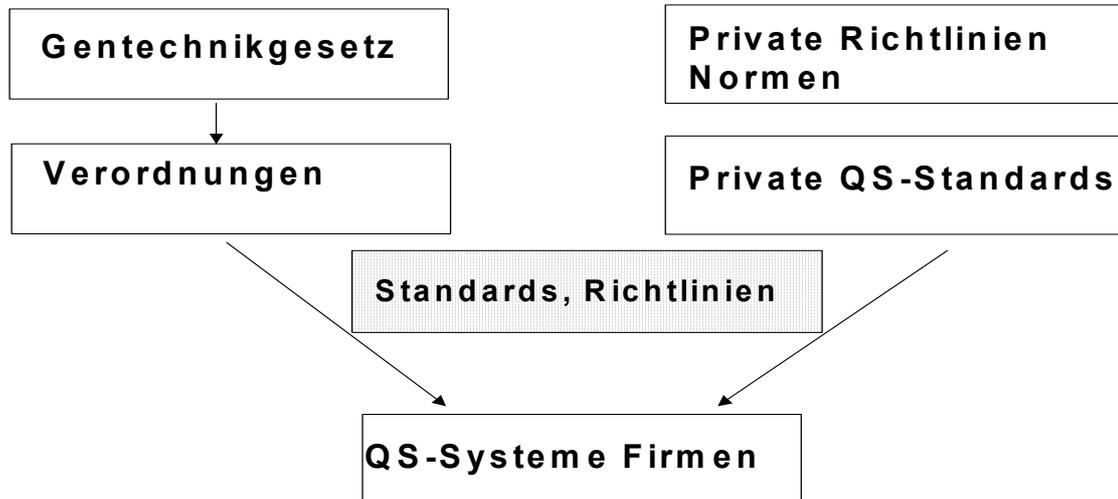


Abbildung 2: Einordnung des Standards in bestehende Regelwerke

Der Standard soll somit die Vorgaben der Warenflusskontrolle vom Feld bis zur Verarbeitung vereinheitlichen. Er soll im Sinne von Leitlinien die Umsetzung für die betroffenen Firmen und Personen vereinfachen.

Wir schlagen vor, dass die Warenflusstrennung alle Erzeugnisse umfasst, die GVO sind, solche enthalten oder daraus gewonnen wurden.

7.1.2 Definitionen Produktion mit und ohne GVO

Gemäss geltenden Vorschriften und Vorschlag in der geänderten LMV müssen alle Produkte, die aus GVO hergestellt werden, gekennzeichnet werden. **Ausnahmen** sind Produkte, die **mit Hilfe von GVO** hergestellt wurden:

- Produkte von Tieren, die mit GVO gefüttert wurden (Milch, Fleisch, Eier)
- Technische Verarbeitungshilfsstoffe wie Enzyme, die nicht im Endprodukt vorhanden sind.
- Substrate und Trägerstoffe aus GVO, auf diesen Substraten wachsen Mikroorganismen, die ihrerseits einen Stoff erzeugen.

Bei der zertifizierten Produktion ohne Gentechnik ist die Fütterung mit GVO nicht erlaubt. Ansonsten gelten die gleichen Ausnahmen.

Mit „**Produktion ohne Gentechnik**“ sind nicht nur der Biolandbau sondern auch andere Anbauformen gemeint, welche ohne Gentechnik produzieren wollen. Die Produktion ohne Gentechnik muss nicht absolut GVO-frei im Sinne einer analytischen Nulltoleranz sein, sondern kann unvermeidbare GVO-Vermischungen im Spurenbereich entsprechend den gesetzlich vorgeschriebenen Schwellenwerten oder Deklarationslimiten enthalten (sofern die Warenflusskontrolle ausreichend ist, Bundesgerichtsentscheid 2A.357/2002 vom 13. Februar 2003).

Diese Deklarationslimite beträgt ab 1. März 2005 in der Schweiz wie bereits in der EU für Lebensmittel und Futtermittel 0,9 %. Es ist das Ziel der Standards, dass Produkte aus der Produktion ohne Gentechnik unter 0,9 % GVO enthalten. Entlang der Produktion und des Warenflusses gibt es verschiedene Vermischungsquellen, die sich kumulieren oder potenzieren (Saatgut) können. Um die Deklarationslimite von 0,9 % insgesamt zu unterschreiten, schlagen wir folgende **Zielwerte** für die einzelnen Vermischungsmöglichkeiten vor:

- Saatgut: 0,1 % (weil die gentechnisch veränderten Pflanzen innerhalb des Feldes andere Pflanzen bestäuben können und somit der Anteil von GVO im Erntegut höher sein kann)
- Sä- und Erntemaschinen. 0,1 %
- Pollenflug und Durchwuchs: 0,1 %

Zielwert Ernteprodukt: 0,5 %

- - Vermischung während Transport und Verarbeitung: 0,2 %

Zielwert Produkt: 0,9 %

Reserve aufgrund von Unsicherheiten: 0,1 %

Zielwert für Bioprodukte: 0,1 %

Diese Zahlen beruhen auf verschiedenen Studien (SCP 2001, Girsch et al. 2004, Nowack et al. 2003) und eigenen Schätzungen.

7.1.3 Verfahren und Kosten

Das FiBL schlägt vor, dass sich Betriebe, die GVO anbauen, transportieren und verarbeiten, gemäss dem Standard „Produktion mit Gentechnik“ zertifizieren lassen müssen. Der GVO-Anbau soll bewilligungspflichtig sein, d.h. er muss gemäss einem zu bestimmenden Verfahren, der eine Kommunikation der betroffenen Landwirte einschliesst, eine Bewilligung für den GVO-Anbau erhalten.

Das FiBL schlägt vor, ein Kataster über den GVO- und den nicht-GVO-Anbau zu führen. GVO kann nur angebaut werden, wenn in bestimmten Abständen (siehe Kapitel 7.5.3) keine GVO-freien Parzellen liegen.

7.1.4 Drei Standards

In den zwei ersten Standards „Produktion mit Gentechnik“ und „Produktion ohne Gentechnik“ sind die Zielvorgaben zur Einhaltung der in Gesetz und Verordnung geforderten Warenflusstrennung aufgeführt.

Der dritte Standard beschreibt die Bedingungen für eine Zertifizierung „Produziert ohne Gentechnik“. Die meisten der im Standard für eine Produktion ohne Gentechnik enthaltenen Regelungen sind in den Vorschriften der Knospe BIO SUISSE bereits enthalten, aber nicht in dieser Form.

Tabelle 3: Übersicht drei Standards:

Name Standard	Ziel	Richtet sich an
Standard für Produktion mit Gentechnik, deklariert und zertifiziert	Erfüllung des Gesetzestextes, Deklaration (Zertifizierung)	Verwaltung und private Organisationen
Standard für Produktion ohne Gentechnik	Erfüllung des Gesetzestextes (keine Deklaration und Zertifizierung)	Verwaltung und private Organisationen
Standard für Produktion ohne Gentechnik, deklariert und zertifiziert	Deklaration und Zertifizierung	Kontroll- und Zertifizierungsstellen

7.1.5 Übersicht Standards

Der Aufbau der Standards orientiert sich am gesamten Lebenslauf eines Produktes, von der Saatgutvermehrung über den Anbau, die Ernte, den Transport bis zur Verarbeitung und Handel (siehe Abbildung 3).

Der Standard schlägt für alle kritischen Punkte im Prozess Massnahmen und Zielvorgaben vor. Teilweise sind diese allgemein gehalten und müssen von den Firmen noch detailliert werden, teilweise sind sie sehr konkret. So werden im Anhang z.B. konkrete Wartefristen für Anbau ohne Gentechnik nach einem Anbau mit Gentechnik definiert. Der Anhang wird gemäss dem Stand des Wissens aktualisiert. Für eine Zertifizierung müssen alle aufgeführten Punkte dokumentiert und kontrolliert werden.

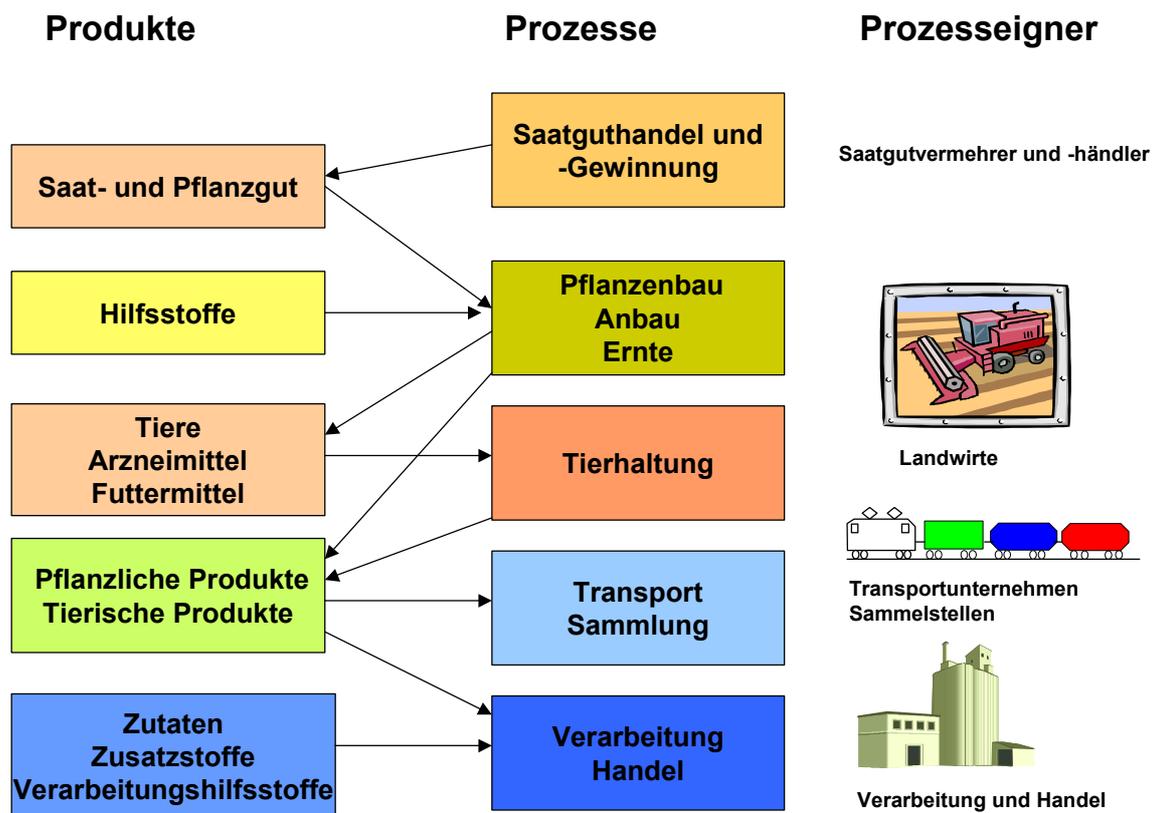


Abbildung 3: Übersicht über die in den Standards behandelten Produkte und Prozesse sowie die betroffenen Personen/Unternehmen (Prozesseigner)

7.2 FiBL-Vorschlag Standard für Produktion mit Gentechnik

Nr	Anforderung	Kontrolle, Kriterien
0	Übergeordnete Massnahmen bei allen Stufen	
0.1	<u>HACCP</u> : Kritische Punkte entlang des Warenflusses beim Umgang mit Lebens- und Futtermitteln, Zusatzstoffen und Verarbeitungshilfsstoffen, an denen unerwünschte Vermischungen auftreten können, müssen identifiziert werden	Dokumentation: Prozessbeschreibungen, HACCP-Konzept, Warenflusskonzept, Selbstkontrolle
0.2	<u>Vorgaben und Massnahmen zur Verhinderung von Vermischungen</u> : Auf jeder Stufe (Anbau, Ernte, Sammlung, Transport und Verarbeitung der Produkte) müssen geeignete Massnahmen die Vermischung mit GVO an den kritischen Punkten gemäss 0.1. verhindern oder minimieren.	Dokumentation: Vorgabedokumente, Korrekturmassnahmen, Reinigungsvorgaben, Selbstkontrolle
0.3	<u>Rückverfolgbarkeit</u> : Alle beteiligten Unternehmen müssen alle Rohmaterialien, Zwischen- und Endprodukte identifizieren können und alle Produkte während jedem Prozessschritt wie Anbau, Ernte, Lagerung, Sammlung, Transport und Verarbeitung, rückverfolgen können (qualitativ und quantitativ). Auf jeder Produktionsstufe muss mindestens eine Stufe nach vorne und zurück rückverfolgbar sein.	Prozessbeschreibungen, Warenflussdokumentation, Nachweisdokumente (Eingang, Ausgang, Menge, Qualität etc), Selbstkontrolle
0.4	<u>Schulung</u> : Alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der beteiligten Unternehmen müssen betreffend der QS-Massnahmen geschult sein und die Massnahmen zur Verhinderung von Vermischungen kennen.	Prozessbeschreibungen, Schulungsdokumentation
1	Saatguthandel und -Gewinnung	
1.1	Wenn mit GVO und Nicht-GVO-Saatgut gearbeitet wird, muss der GVO-Status der Produkte gekennzeichnet und bei jedem Arbeitsschritt klar identifizierbar sein. Der Warenfluss muss zeitlich oder räumlich getrennt sein.	Prozessbeschreibungen, Ablaufschemen, Warenflussdokumentation
1.2	Wenn separate Einrichtungen nicht möglich sind, müssen dokumentierte Reinigungsmethoden bestehen und angewendet werden.	Prozessbeschreibungen, Reinigungsprotokolle
1.3	Das Saatgut muss gemäss den Vorschriften der schweizerischen Saatgutverordnung gekennzeichnet werden.	Zertifikate, Vermehrungsland, GVO-Anteil (sofern analysiert)
2	Pflanzenbau	
2.1	Anbau	
2.1.1	Es muss beim Transport und bei Aussäen darauf geachtet werden, dass das GVO-Saatgut nicht auf Nicht-GVO-Felder verbreitet wird.	Prozessbeschreibung
2.1.2	Das GVO-Saatgut muss gemäss Anleitung des Herstellers bzw. der Behörde ausgesät werden.	Prozessbeschreibung, Einhaltung von Abständen (s. Anhang), Refugien etc. gemäss Information der Hersteller und diesem Standard
2.1.3	Maschinen und Werkzeuge müssen nach Gebrauch gereinigt werden, wenn sie danach von einem Nicht-GVO-Landwirt benutzt werden.	Prozessbeschreibungen, Reinigungsprotokolle; Benutzungsprotokolle
2.2	Ernte	
2.2.1	Erntemaschinen, Anhänger und Silos müssen nach Gebrauch gereinigt werden, wenn sie danach von einem Nicht-GVO-Landwirt benutzt werden (empfohlen: kein Austausch mit nicht-GVO-Landwirten, d.h. separate Ernte und Sammlung).	Prozessbeschreibungen, Nachweisdokument über Gebrauch dieser Maschinen und Reinigungsprotokolle.

2.2.2	Bei der Ernte muss darauf geachtet werden, dass kein vermehrungsfähiges Material unkontrolliert verbreitet wird (Samen, Knollen, Pflanzen). Der Durchwuchs muss gezielt bekämpft werden.	Prozessbeschreibung
2.3	Hilfsstoffe	
2.3.1	Wenn mit GVO hergestellte/GVO enthaltende Hilfsstoffe (z.B. Kompost, Pflanzenschutzmittel) an nicht-GVO-Landwirte verkauft werden, muss der Abnehmer informiert werden.	Abnahmeprotokolle
3	Transport, Sammlung	
3.1	An Sammel- und Umladstellen muss so gearbeitet werden, dass die Möglichkeit einer Vermischung mit nicht-GVO-Ware minimiert wird. Jede Stelle muss entsprechende Ablaufpläne und Sicherheitsmassnahmen beschreiben und schulen.	Prozessbeschreibung, Ablaufschemen, Warenflussdokumentation
3.2	Dokumentierte Abläufe sollen sicherstellen, dass Fahrzeuge nicht in falsche Silos entleert werden.	Prozessbeschreibung, Ablaufschemen
3.3	Die zeitliche Trennung (räumliche Trennung empfohlen) bei Sammlung, Transport und Umlad von GVO- und nicht GVO-Ware muss gewährleistet sein.	Prozessbeschreibung, Warenflussdokumentation
3.4	Wenn separate (räumlich getrennte) Einrichtungen nicht möglich sind, müssen dokumentierte Reinigungsmethoden bestehen und angewendet werden.	Prozessbeschreibung, Reinigungsprotokolle
4	Verarbeitung und Handel	
4.1	Die Verarbeitung und Warenflüsse von GVO- und nicht-GVO-Ware müssen zeitlich oder räumlich (empfohlen) getrennt sein.	Prozessbeschreibung, Ablaufschemen, Warenflussdokumentation
4.2	Geeignete Verfahren der Warenflusstrennung müssen eine Vermischung von GVO- mit Nicht-GVO-Waren bei Rohmaterial, Zwischenprodukten, Verpackungsmaterial und Endprodukten verhindern.	Prozessbeschreibung, Ablaufschemen, Warenflussdokumentation
4.3	Wenn eine räumliche Trennung nicht möglich ist, müssen dokumentierte, angemessene Reinigungsmethoden für alle Anlagen, Maschinen und Lagerräume sowie Methoden für Trennchargen bestehen und entsprechend angewendet werden.	Prozessbeschreibung, Reinigungsprotokolle
4.4	Wenn GVO und Nicht-GVO-Waren in einem Unternehmen verarbeitet werden, muss die Präsenz der GVO-Erzeugnisse der Produkte auf jeder Verarbeitungsstufe inkl. Rohmaterialien, Zwischen- und Endprodukte klar gekennzeichnet und dokumentiert sein.	Prozessbeschreibung, Ablaufschemen, Warenflusskontrolle, Freigabedokumente
4.5	Verpackungsbehälter und -material muss angemessen und klar gekennzeichnet sein, und so gelagert und benutzt werden, dass das Risiko einer Vermischung verringert wird.	Prozessbeschreibung, Ablaufschemen, Verpackungsdokumentation
4.6	Für Störfälle der Apparaturen oder Prozessabweichungen, welche eine Vermischung zur Folge haben könnte, müssen Szenarien ausgearbeitet sein, welche die Integrität der Produkte vor der Freigabe gewährleisten.	Prozessbeschreibung, Ablaufschemen, Freigabedokumentation

7.3 FiBL-Vorschlag Standard für Produktion ohne Gentechnik

Dieser Standard ist als Zielvorgaben für die Produktion ohne Gentechnik gedacht, es ist keine Zertifizierung erforderlich. Für die zertifizierte Produktion ohne Gentechnik siehe Kapitel 7.4.

Nr	Anforderung	Kontrolle, Kriterien
0	Übergeordnete Massnahmen bei allen Stufen	
0.1	<u>HACCP</u> : Kritische Punkte entlang des Warenflusses beim Umgang mit Lebens- und Futtermitteln, Zusatzstoffen und Verarbeitungshilfsstoffen, an denen unerwünschte Vermischungen auftreten können, müssen identifiziert werden	Dokumentation: Prozessbeschreibungen, HACCP-Konzept, Warenflusskonzept, Selbstkontrolle
0.2	<u>Vorgaben und Massnahmen zur Verhinderung von Vermischungen</u> : Auf jeder Stufe (Anbau, Ernte, Sammlung, Transport und Verarbeitung der Produkte) müssen geeignete Massnahmen die Vermischung mit GVO an den kritischen Punkten gemäss 0.1. verhindern oder minimieren.	Dokumentation: Vorgabedokumente, Korrekturmassnahmen, Reinigungsvorgaben, Selbstkontrolle
0.3	<u>Rückverfolgbarkeit</u> : Alle beteiligten Unternehmen müssen alle Rohmaterialien, Zwischen- und Endprodukte identifizieren können und alle Produkte während jedem Prozessschritt wie Anbau, Ernte, Lagerung, Sammlung, Transport und Verarbeitung, rückverfolgen können (qualitativ und quantitativ). Auf jeder Produktionsstufe muss mindestens eine Stufe nach vorne und zurück rückverfolgbar sein.	Prozessbeschreibungen, Warenflussdokumentation, Nachweisdokumente (Eingang, Ausgang, Menge, Qualität etc), Selbstkontrolle
0.4	<u>Schulung</u> : Alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der beteiligten Unternehmen müssen betreffend der QS-Massnahmen geschult sein und die Massnahmen zur Verhinderung von Vermischungen kennen.	Prozessbeschreibungen, Schulungsdokumentation
1	Saatguthandel und -Gewinnung	
1.1	Wenn mit GVO und Nicht-GVO-Saatgut gearbeitet wird, muss der GVO-Status der Produkte gekennzeichnet und bei jedem Arbeitsschritt klar identifizierbar sein. Der Warenfluss muss zeitlich oder räumlich getrennt sein.	Prozessbeschreibungen, Abläufschemen, Warenflussdokumentation
1.2	Wenn separate Einrichtungen nicht möglich sind, müssen dokumentierte Reinigungsmethoden bestehen und angewendet werden.	Prozessbeschreibungen, Reinigungsprotokolle
1.3	Saatgut muss gemäss den Vorschriften der Saatgutverordnung gekennzeichnet werden.	Zertifikate, Vermehrungsland, Analyseblätter
1.4	Das Saatgut muss ohne Gentechnik hergestellt sein.	Zertifikat „Hergestellt ohne Gentechnik“; Verunreinigungen Zielwert 0,1%, maximal 0,5%
1.5	Die Saatgutbehandlung muss mit Produkten erfolgen, die ohne Gentechnik hergestellt wurden.	Zertifikate gentechnikfreie Beizmittel
1.6	Empfohlen: Das Saatgutunternehmen soll nur mit Saatgut handeln, das ohne Gentechnik hergestellt wurde.	
1.7	Vermehrung von gentechnikfreiem Saatgut in gentechnikfreier Region; kein GVO-Anbau im Umkreis von 10 km	
2	Pflanzenbau	
2.1	Anbau	
2.1.1	Es muss zertifiziertes Saatgut und Pflanzgut verwendet werden, welches ohne Gentechnik hergestellt wurde.	Belege Eingang Saatgut und Jungpflanzen. Zertifikat „Hergestellt ohne Gentechnik“, Zielwert für zufällige Vermischungen 0,1 % für zugelassene Sorten in der Schweiz, Grenzwert 0,5 %
2.1.2	Falls auf dem Feld einmal GVO angebaut worden ist, muss sichergestellt sein, dass zum Anbauzeitpunkt kein keimfähiges Pflanzenmaterial mehr vorhanden ist.	Wartezeiten und Bekämpfung des Durchwuchses Je nach Kultur: siehe Anhang
2.1.3	Maschinen und Werkzeuge müssen frei von GVO sein (empfohlen: kein Austausch mit GVO-Landwirten).	Prozessbeschreibungen, Reinigungsprotokolle; Benutzungsprotokolle;

2.1.4	Empfehlung: Auf dem ganzen Betrieb soll kein GVO angebaut werden.	
2.1.5	Empfehlung: Ein Verbund mit mehreren Nachbarn zu einem GVO-freien Gebiet soll angestrebt werden.	
2.1.6	Empfehlung: Maschinen und Werkzeuge sollen nur für den GVO-freien Anbau benutzt werden.	
2.2	Ernte	
2.2.1	Erntemaschinen, Anhänger und Silos müssen GVO-frei sein (empfohlen: kein Austausch mit GVO-Landwirten).	Nachweisdokument über Gebrauch dieser Maschinen und Reinigungsprotokolle.
2.2.2	Sollte eine Kreuzkontamination stattgefunden haben (>0.9%), darf der betroffene Teil der Ernte nicht mit GVO-freiem Erntegut gemischt werden. Die Entsorgung bzw. Verkauf in GVO-Kanäle muss aufgezeichnet werden.	Prozessbeschreibung, Analytischer Nachweis bei Risiko (z.B. GVO-Anbau in der Nähe)
2.3	Empfehlung: Alle von anderen Betrieben zugekauften Hilfsstoffe, insbesondere Dünger, Komposte und Pflanzenschutzmittel sollen aus einer Produktion ohne Gentechnik stammen.	
2.4	Empfehlung: Es sollen wenn möglich keine GVO-Arzneimittel eingesetzt werden (Verbot ist im Sinne des Tierwohls nicht sinnvoll).	
2.5	Empfehlung: Es sollen keine GVO-Futtermittel und -Zusatzstoffe gefüttert werden; bei kritischen Komponenten von Futtermitteln muss der Hersteller eine Bestätigung (Warenflusskontrolle) für die Produktion ohne Gentechnik erbringen (Zertifikat bzw. infoxgen-Erklärung für jede Komponente oder die Futtermittelmischung).	Kritische Komponenten: alle Pflanzen und Produkte, die auch als GVO zugelassen sind (z.B. Soja, Mais, Raps, div. Enzyme und Vitamine). Da Tiere, die GVO gefressen haben, nicht deklariert werden müssen, wird dieser Punkt nicht als Muss aufgeführt.
3	Transport, Sammlung	
3.1	Verwendete Transportmittel, Sammelbehälter und Transportanlagen müssen sauber und GVO-frei sein.	Prozessbeschreibung, Reinigungsprotokolle
3.2	An Sammel- und Umladstellen soll so gearbeitet werden, dass die Möglichkeit einer Vermischung von GVO- mit nicht-GVO-Ware minimiert wird. Jede Stelle muss entsprechende Ablaufpläne und Sicherheitsmassnahmen beschreiben und schulen.	Prozessbeschreibung, Ablaufschemen, Warenflussdokumentation
3.3	Die zeitliche Trennung (räumliche Trennung empfohlen) bei Sammlung, Transport und Umlad von GVO- und nicht GVO-Ware muss gewährleistet sein.	Prozessbeschreibung, Warenflussdokumentation
3.4	Wenn separate (räumlich getrennte) Einrichtungen nicht möglich sind, müssen dokumentierte Reinigungsmethoden bestehen und angewendet werden.	Prozessbeschreibung, Reinigungsprotokolle
4	Verarbeitung und Handel	
4.1	Die Verarbeitung und Warenflüsse von GVO- und nicht-GVO-Ware müssen zeitlich oder räumlich (empfohlen) getrennt sein.	Prozessbeschreibung, Ablaufschemen, Warenflussdokumentation
4.2	Geeignete Verfahren der Warenflusstrennung müssen eine Vermischung mit von GVO- mit nicht-GVO-Waren bei Rohmaterial, Zwischenprodukten, Verpackungsmaterial und Endprodukten verhindern.	Prozessbeschreibung, Ablaufschemen, Warenflussdokumentation
4.3	Wenn eine räumliche Trennung nicht möglich ist, müssen dokumentierte, angemessene Reinigungsmethoden für alle Anlagen, Maschinen und Lagerräume sowie Methoden für Trennchargen bestehen und entsprechend angewendet werden.	Prozessbeschreibung, Reinigungsprotokolle
4.4	Wenn GVO und Nicht-GVO-Waren in einem Unternehmen verarbeitet werden, muss die Präsenz der GVO-Erzeugnisse der Produkte auf jeder Verarbeitungsstufe inkl. Rohmaterialien, Zwischen- und Endprodukte klar dokumentiert sein.	Prozessbeschreibung, Ablaufschemen, Warenflusskontrolle, Freigabedokumente
4.5	Verpackungsbehälter und -material muss angemessen und klar gekennzeichnet sein, und so gelagert und benutzt werden, dass das Risiko einer Vermischung verringert	Prozessbeschreibung, Ablaufschemen, Verpackungsdokumentation

	wird.	
4.6	Für Störfälle der Apparaturen oder Prozessabweichungen, welche eine Vermischung zur Folge haben könnte, müssen Szenarien ausgearbeitet sein, welche die Integrität der Produkte vor der Freigabe gewährleisten.	Prozessbeschreibung, Ablaufschemen, Freigabedokumentation
4.7	Das Unternehmen muss Dokumente vorlegen können, welche die nicht-Anwendung von GVO der benutzten Materialien/Produkte bestätigen (Rohstoffzertifikate von allen GVO-kritischen Rohstoffen und Zutaten).	Kritische Rohstoffe/Produkte gemäss Liste im Anhang; Zertifikat „Hergestellt ohne Gentechnik“
4.8	Empfehlung: Es sollen räumlich getrennte Transportbehälter und Anlagen verwendet werden, die ausschliesslich für Nicht-GVO-Ware benutzt werden	
4.9	Empfohlen: Transport in Containern vom Erzeuger(land) bis zum Verarbeiter.	
4.10	Empfohlen: Einrichtungen und Apparaturen sollen geeignet konstruiert sein und so benutzt werden, dass das Risiko einer Vermischung minimiert wird.	
5	Probenahme und Analyse	
5.1	Probenahme	
5.1.1	Der Probenahmeplan wird gemäss den aufgezeigten Kontaminationsrisiken (Punkt 0.2) aufgestellt.	Empfehlung im Anhang 4
5.1.2	Das Probenahmeprogramm soll verhältnismässig sein bezüglich der Art der Risiken und den Bestimmungen des jeweiligen Landes, für welches das Produkt bestimmt ist.	Prozessbeschreibung, Probenahmeprogramm, Prüfberichte
5.1.3	Die Proben müssen für das Untersuchungsgut/ Warenlos repräsentativ sein. Die Probenzahl richtet sich nach dem akzeptierten Qualitätsniveau (accepted quality level AQL). Die Probenahme erfolgt gemäss internationalen Standards (ISO, CEN).	Prozessbeschreibung
5.1.4	Die Rückstellproben müssen ein Jahr aufbewahrt werden	Prozessbeschreibung
5.1.5	Gewisse Produkte, wie z.B. Lecithin, können so verarbeitet sein, dass DNA und/oder Proteine schwierig oder nicht zu detektieren sind. Analyseaufzeichnungen bezüglich der Rohmaterialien vor der Entfernung oder Zerstörung der DNA und/oder der Proteine müssen vorhanden sein um die GVO-Freiheit des Rohmaterials sicherzustellen.	Prozessbeschreibung, Prüfberichte
5.2	Analyse	
5.2.1	Die Analyse der GVO-Gehalte muss von einem Labor durchgeführt werden, das für qualitative und quantitative GVO-Analytik nach ISO 17025 akkreditiert ist.	Prozessbeschreibung, Akkreditierung
5.2.2	In den analytischen Prüfberichten müssen die benutzten Methoden, die überprüften Merkmale (Parameter) und die Nachweisgrenze angegeben werden. Zur Qualitätssicherung muss die Nachweisgrenze etwa 10 mal unter dem Deklarationsschwellenwert für das Produkt liegen.	Prozessbeschreibung, Prüfberichte

7.4 FiBL-Vorschlag Standard für Produktion ohne Gentechnik für Zertifizierung

Dieser Standard geht über den Standard für Produktion ohne Gentechnik hinaus; er beinhaltet alle Forderungen, die in der Bioproduktion schon in den Richtlinien und Weisungen vorhanden sind. Ziel ist die Zertifizierung.

Nr	Anforderung	Kontrolle, Kriterien
0	Übergeordnete Massnahmen bei allen Stufen	
0.1	HACCP: Kritische Punkte entlang des Warenflusses beim Umgang mit Lebens- und Futtermitteln, Zusatzstoffen und Verarbeitungshilfsstoffen, an denen unerwünschte Vermischungen auftreten können, müssen identifiziert werden	Dokumentation: Prozessbeschreibungen, HACCP-Konzept, Warenflusskonzept, Selbstkontrolle
0.2	<u>Vorgaben und Massnahmen zur Verhinderung von Vermischungen</u> : Auf jeder Stufe (Anbau, Ernte, Sammlung, Transport und Verarbeitung der Produkte) müssen geeignete Massnahmen die Vermischung mit GVO an den kritischen Punkten gemäss 0.1. verhindern oder minimieren.	Dokumentation: Vorgabedokumente, Korrekturmassnahmen, Reinigungsvorgaben, Selbstkontrolle
0.3	<u>Rückverfolgbarkeit</u> : Alle beteiligten Unternehmen müssen alle Rohmaterialien, Zwischen- und Endprodukte identifizieren können und alle Produkte während jedem Prozessschritt wie Anbau, Ernte, Lagerung, Sammlung, Transport und Verarbeitung, rückverfolgen können (qualitativ und quantitativ). Auf jeder Produktionsstufe muss mindestens eine Stufe nach vorne und zurück rückverfolgbar sein.	Prozessbeschreibungen, Warenflussdokumentation, Nachweisdokumente (Eingang, Ausgang, Menge, Qualität etc), Selbstkontrolle
0.4	<u>Schulung</u> : Alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der beteiligten Unternehmen müssen betreffend der QS-Massnahmen geschult sein und die Massnahmen zur Verhinderung von Vermischungen kennen.	Prozessbeschreibungen, Schulungsdokumentation
1	Saatguthandel und -Gewinnung	
1.1	Wenn mit GVO und Nicht-GVO-Saatgut gearbeitet wird, muss der GVO-Status der Produkte gekennzeichnet und bei jedem Arbeitsschritt klar identifizierbar sein. Der Warenfluss muss räumlich getrennt sein.	Prozessbeschreibungen, Abläufschemen, Warenflussdokumentation
1.2	Das Vermehrungsland des Saatgutes muss bekannt sein und das Saatgut muss gemäss den Vorschriften der Saatgutverordnung gekennzeichnet werden. Empfehlung: Vermehrung in GVO-freiem Gebiet (Abstände siehe Anhang).	Zertifikate
1.3	Das Saatgut muss ohne Gentechnik hergestellt sein.	Zertifikat „Hergestellt ohne Gentechnik“; Vermischung mit GVO maximal 0,1 %
1.4	Die Saatgutbehandlung muss mit Produkten erfolgen, die ohne Gentechnik hergestellt wurden.	Zertifikate gentechnikfreie Beizmittel
2	Pflanzenbau	
2.1	Anbau	
2.1.1	Es muss zertifiziertes Saatgut und Pflanzgut verwendet werden, welches ohne Gentechnik hergestellt wurde.	Belege Eingang Saatgut und Jungpflanzen. Zertifikat „Hergestellt ohne Gentechnik“, Zielwert 0,1 % für zugelassene Sorten in der Schweiz, Grenzwert 0,5 %
2.1.2	Falls auf dem Feld einmal GVO angebaut worden ist, muss sichergestellt sein, dass zum Anbauzeitpunkt kein keimfähiges Pflanzenmaterial mehr vorhanden ist.	Wartezeiten Je nach Kultur: siehe Anhang
2.1.3	Maschinen und Werkzeuge dürfen nicht mit GVO-Landwirten ausgetauscht werden.	Prozessbeschreibung
2.1.4	Auf dem ganzen Betrieb dürfen keine GVO angebaut werden. Ein Verbund mit mehreren Nachbarn zu einem GVO-freien Gebiet wird empfohlen.	Prozessbeschreibung, Nachweisdokumente Saatgut

2.2	Ernte	
2.2.1	Erntemaschinen, Anhänger und Silos müssen GVO-frei sein (kein Austausch mit GVO-Landwirten).	Prozessbeschreibung
2.2.2	Sollte eine Kreuzkontamination (GVO-Anteil > 0.9 %) stattgefunden haben, darf der betroffene Teil der Ernte nicht mit GVO-freiem Erntegut gemischt werden. Die Entsorgung bzw. Verkauf in GVO-Kanäle muss aufgezeichnet werden.	Prozessbeschreibung, Analytischer Nachweis bei Risiko (z.B. GVO-Anbau in der Nähe)
2.3	Hilfsstoffe	
2.3.1	Alle aus anderen Betrieben zugekauften Betriebsmittel, insbesondere Komposte und Pflanzenschutzmittel, müssen aus einer Produktion ohne Gentechnik stammen.	Beleg Warenflusskontrolle/ Zertifikat „Hergestellt ohne Gentechnik“
3	Tierhaltung	
3.1	Es sollen wenn möglich keine GVO-Arzneimittel eingesetzt werden (Verbot ist im Sinne des Tierwohls nicht sinnvoll).	
3.2	Es dürfen keine GVO-Futtermittel und –Zusatzstoffe gefüttert werden; bei kritischen Komponenten von Futtermitteln muss der Hersteller eine Bestätigung (Warenflusskontrolle) für die Produktion ohne Gentechnik erbringen	Zertifikat Hergestellt ohne Gentechnik für jede Komponente oder die Futtermittelmischung
4	Transport, Sammlung	
4.1	Die räumliche Trennung bei Sammlung und Umlad von GVO- und nicht GVO-Ware muss gewährleistet sein.	Prozessbeschreibung, Warenflussdokumentation
4.2	Verwendete Transportmittel müssen sauber und GVO-frei sein. Die zeitliche Trennung bei Transportbehältern muss gewährleistet sein.	Prozessbeschreibung, Reinigungsprotokolle
4.3	An Sammel- und Umladstellen soll so gearbeitet werden, dass die Möglichkeit einer Vermischung von GVO- mit nicht-GVO-Ware minimiert wird. Jede Stelle muss entsprechende Ablaufpläne und Sicherheitsmassnahmen beschreiben und schulen.	Prozessbeschreibung, Ablaufschemen, Warenflussdokumentation
5	Verarbeitung und Handel	
5.1	Die Verarbeitung und Warenflüsse von GVO- und nicht-GVO-Ware müssen räumlich getrennt sein.	Prozessbeschreibung, Ablaufschemen, Warenflussdokumentation
5.2	Wenn GVO und Nicht-GVO-Waren in einem Unternehmen (auf räumlich getrennten Anlagen) verarbeitet werden, muss die Präsenz der GVO-Erzeugnisse der Produkte auf jeder Verarbeitungsstufe inkl. Rohmaterialien, Zwischen- und Endprodukte klar dokumentiert sein.	Prozessbeschreibung, Ablaufschemen, Warenflusskontrolle, Freigabedokumente
5.3	Verpackungsbehälter und -material muss angemessen und klar gekennzeichnet sein, und so gelagert und benutzt werden, dass das Risiko einer Vermischung verringert wird.	Prozessbeschreibung, Ablaufschemen, Verpackungsdokumentation
5.4	Für Störfälle der Apparaturen oder Prozessabweichungen, welche eine Vermischung zur Folge haben könnte, müssen Szenarien ausgearbeitet sein, welche die Integrität der Produkte vor der Freigabe gewährleisten.	Prozessbeschreibung, Ablaufschemen, Freigabedokumentation
5.5	Das Unternehmen muss Dokumente vorlegen können, welche die nicht-Anwendung von GVO der benutzten Materialien/Produkte bestätigen (Rohstoffzertifikate von allen GVO-kritischen Rohstoffen, Zutaten, Zusatzstoffen und Verarbeitungshilfsstoffen).	Kritische Rohstoffe/Produkte gemäss Liste; Zertifikat „Hergestellt ohne Gentechnik“
6	Probenahme und Analyse	
6.1	Probenahme	
6.1.1	Der Probenahmeplan wird gemäss den aufgezeigten Kontaminationsrisiken (Punkt 0.2) aufgestellt.	Empfehlung im Anhang 4
6.1.2	Das Probenahmeprogramm soll verhältnismässig sein bezüglich der Art der Risiken und den Bestimmungen des jeweiligen Landes, für welches das Produkt bestimmt ist.	Prozessbeschreibung, Probenahmeprogramm, Prüfberichte
6.1.3	Die Proben müssen für das Untersuchungsgut/ Warenlos repräsentativ sein. Die Probenzahl richtet sich nach dem	Prozessbeschreibung

	akzeptierten Qualitätsniveau (accepted quality level AQL). Die Probenahme erfolgt gemäss internationalen Standards (ISO, CEN).	
6.1.4	Die Rückstellproben müssen ein Jahr aufbewahrt werden	Prozessbeschreibung
6.1.5	Gewisse Produkte, wie z.B. Lecithin, können so verarbeitet sein, dass DNA und/oder Proteine schwierig oder nicht zu detektieren sind. Analyseaufzeichnungen bezüglich der Rohmaterialien vor der Entfernung oder Zerstörung der DNA und/oder der Proteine müssen vorhanden sein um die GVO-Freiheit des Rohmaterials sicherzustellen.	Prozessbeschreibung, Prüfberichte
6.2	Analyse	
6.2.1	Die Analyse der GVO-Gehalte muss von einem Labor durchgeführt werden, das für qualitative und quantitative GVO-Analytik nach ISO 17025 akkreditiert ist.	Prozessbeschreibung, Akkreditierung
6.2.2	In den analytischen Prüfberichten müssen die benutzten Methoden, die überprüften Merkmale (Parameter) und die Nachweisgrenze angegeben werden. Zur Qualitätssicherung muss die Nachweisgrenze etwa 10 mal unter dem Deklarationsschwellenwert für das Produkt liegen.	Prozessbeschreibung, Prüfberichte

7.5 Erläuterungen zu den Standards

7.5.1 Saatgut

Für die Produktion ohne Gentechnik soll zertifiziertes, gentechnikfreies Saatgut verwendet werden. Der Grenzwert in der Schweiz (Saatgutverordnung) lässt eine Verunreinigung von maximal 0,5 % zu. Zurzeit ist es jedoch gebräuchlich, auch Saatgut mit so geringen Verunreinigungen nicht zu verkaufen. Das heisst, dass zur Zeit das Saatgut in der Schweiz praktisch keine GVO-Verunreinigungen aufweist. Details zu Verunreinigungen im Saatgut sind im Bericht von Nowack et al. (2003) nachzulesen.

7.5.2 Minimierung von Durchwuchs, Wartefristen

Samen oder Knollen können nach der Ernte auf dem Feld verbleiben und je nach Kultur (v.a. im tieferen Bodenschichten) lange keimfähig bleiben. Deshalb schlagen wir Wartefristen gemäss Tabelle 4 nach dem Anbau der entsprechenden GVO-Kultur vor. Das Ziel ist es, eine Verunreinigung unter 0,1 % durch Durchwuchs zu haben.

Tabelle 4: Wartefristen nach GVO-Anbau

Kultur	Wartefrist	Grund	Quelle
Raps	15 Jahre	Rapssamen mehr als 15 Jahre keimfähig, Verwilderung/Durchwuchs häufig	Brauner et al. 2002
Zuckerrüben	10 Jahre	Samen können im Boden bis zu 10 Jahre überdauern	Brauner et al. 2004
Mais	2 Jahre	Bis zu 2 Jahre keimfähig, geringes Überdauerungs- und Verwilderungspotential	Umweltbundesamt 2000
Soja	3 Jahre		Saat- und Pflanzgutverordnung des EVD, 1998
Weizen	4 Jahre	Winterweizensamen können überdauern	Neuroth 1997
Kartoffeln	10 Jahre	Samen in tieferen Bodenschichten sind 7-10 Jahre keimfähig, Durchwuchskartoffeln möglich	Umweltbundesamt 2000

Im weiteren ist durch eine je nach Kultur angepasste Bodenbearbeitung eine Kontrolle des Durchwuchses möglich. Wenn Samen auf der Bodenoberfläche belassen werden, können diese auskeimen und durch anschliessende Bodenbearbeitung oder Herbizidanwendung (nicht im Biolandbau) bekämpft werden. Werden Samen jedoch durch Pflügen tiefer in den Boden gebracht, können sie dort sehr lange keimfähig bleiben.

7.5.3 Minimierung von Befruchtungen via Pollenverbreitung

Empfehlung für Abstände

Pollen von gentechnisch veränderten Pflanzen kann mit dem Wind oder via Insekten transportiert werden und auf nicht gentechnisch veränderte Felder gelangen. Dort kann es zur Befruchtung kommen und die Samen können auch die gentechnische Veränderung enthalten. Dies ist einerseits in der Saatgutproduktion unerwünscht, andererseits überall da, wo die Samen verzehrt werden, also bei allen Getreidearten, Raps, Mais, Soja. Hingegen spielt eine Einkreuzung beim Verzehr von nicht vegetativem Material keine Rolle, wenn die Samen nicht auf dem Feld verbleiben (Zuckerrüben, Kartoffeln).

Die Einkreuzungswahrscheinlichkeit ist je nach Kultur, Witterung und Situation sehr unterschiedlich. Generell nimmt sie mit zunehmender Distanz vom Feld ab, je nach Pollen- und Befruchtungsart schneller oder weniger schnell. Details zu Auskreuzungsraten siehe z.B. Barth et al. (2002), Nowack et al. (2002), Feil und Schmid (2001) und die neue ausführliche Literaturstudie von Brauner et al. (2004).

Um zu Empfehlungen für Sicherheitsabstände in der Koexistenz von gentechnisch veränderten Pflanzen und traditionellen Pflanzen zu kommen, wählen wir das folgende Vorgehen:

1. Schritt: Vorschriften der Saatgutproduktion
2. Schritt: Andere Empfehlungen für Abstände
3. Schritt: wissenschaftliche Untersuchungen zu Einkreuzungsraten
4. Schritt: Aggregation, Empfehlung

1. Schritt: Was steht in den Vorschriften für die Saatgutproduktion?

Die Saatgutproduktion muss sich schon seit langem mit der Problematik der Aus- und Einkreuzung auseinandersetzen, um die Sortenreinheit aufrechtzuerhalten. Je nach Kultur und Sorte ist bei der Produktion von Basissaatgut eine Sortenreinheit von 99,9 bis 99,5 % zu erhalten, bei der Produktion von Zertifiziertem Saatgut eine Reinheit von 98 bis 99,7 % (siehe Tabelle 5).

Für die Saatgutproduktion (von Basis-Saatgut und zertifiziertem Saatgut) in der Saatgutverordnung vorgeschriebene Sicherheitsabstände für unterschiedliche Kulturen. (In Klammern maximaler Anteil fremder Sorten)¹

Tabelle 5: Saatgutverordnung Schweiz

	Basissaatgut	Zertifiziertes Saatgut
Weizen	Klare Trennung der Felder (0,1 %)	(0,3 bis 1 %)
Triticale	50 (0,3 %)	20 (1 bis 2 %)
Hybridroggen - mit männlicher Sterilität - ohne männliche Sterilität	1000 m (1 je 30 m ²) 600 m (1 je 30 m ²)	500 m (1 je 10 m ²)
Roggen (offen abblühende Sorten)	300 m	250 m
Mais	200 m (0,1 bis 0,5 %)	200 m (0,2 bis 1 %)
Raps	400 m (0,3 %)	200 m (1 %)
Kartoffeln, Pflanzgut	6 m (wegen Virenbefall)	-

¹ Quellen:

- EU-Richtlinie 66/402/EWG über den Verkehr mit Getreidesaatgut vom 14.06.1966 (Weizen, Mais)
- EU-Richtlinie 69/208/EWG über den Verkehr mit Saatgut von Öl- und Faserpflanzen vom 30.06.1969 (Raps)
- EU-Richtlinie 2002/54/EG über den Verkehr mit Betarübensaatgut vom 13. Juni 2002
- Schweiz: Verordnung des EVD über Saat- und Pflanzgut von Acker- und Futterpflanzen vom 07.12.1998)

Tabelle 6: Saatgutverordnung EU

	Basissaatgut	Zertifiziertes Saatgut
Triticale	50 m (0,3 %)	20 m (1 bis 2 %)
Roggen	300 m (1 je 30 m ²)	250 m (1 je 10 m ²)
Mais	200 m (0,1 bis 0,5 %)	200 m (0,2 bis 1 %)
Raps	200 m (1 je 30 m ²)	100 m (1 je 10 m ²)
Sonnenblume (Hybriden)	1500 m (0,2 bis 0,5 %)	500 m (0,5 bis 1 %)
Futter- und Zuckerrüben	Je nach Ploidiestufe 300 bis 1000 m (3%)	

Grundsätzlich wird für die Produktion ohne Gentechnik 0 % Verunreinigung mit GVO angestrebt. Damit die Produkte nicht gekennzeichnet werden müssen, soll die Gesamtverunreinigung durch die Kumulation der Verunreinigungen von Saatgut, Pollenflug, Transport, Verarbeitung soll die Verunreinigung maximal 0,9 % sein (neuer Schwellenwert EU). Die Verunreinigung auf dem Feld durch Pollenflug soll maximal 0,1 % sein (siehe auch Zielwerte Seite 20).

Das heisst, dass die Abstände ausgehend von der Saatgutproduktion folgendermassen festgelegt werden müssten:

Tabelle 7: Sicherheitsabstände für Anbau, maximale Einkreuzung von GVO 0,1 %, Grundlage Saatgutverordnung

Kultur	Sicherheitsdistanz und maximale Einkreuzungsrate
Weizen	Klare Trennung der Felder (0,1 %)
Triticale	Mehr als 50 m (0,3 %)
Hybridroggen - mit männlicher Sterilität - ohne männliche Sterilität	1000 m (1 je 30 m ²) 600 m (1 je 30 m ²)
Roggen (offen abblühende Sorten)	300 m (1 je 30 m ²)
Mais	Mindestens 200 m (0,1 bis 0,5 %)
Raps	Mehr als 400 m (0,3 %)
Kartoffeln, Pflanzgut	6 m
Sonnenblume (Hybriden)	Mehr als 1500 m (0,2 bis 0,5 %)
Futter- und Zuckerrüben	- (es werden nur 3 % erreicht)

2. Schritt: Andere Empfehlungen für Sicherheitsabstände

Verschiedene Autoren haben sich mit der Frage beschäftigt, wie gross die Sicherheitsabstände zwischen GVO- und nicht GVO-Feldern sein müssen, um einen bestimmten Verunreinigungsgrad zu unterschreiten; eine Zusammenstellung findet sich in Tabelle 8. Die höchsten in der Tabelle 8 aufgeführten Werte stammen von dem britischen Öko-Landbau-Verband Soil Association, welcher auf Grundlage einer Literaturstudie Sicherheitsabstände vorschlägt. Da sie eine Null-Toleranz anstreben, d. h. 0,0 % GVO-Verunreinigung, wurde bei der Berechnung der von ihnen vorgeschlagenen Abstände ein grosser Sicherheitsfaktor einbezogen.

Tabelle 8: Empfohlene Sicherheitsabstände zwischen Feldern mit GVO und ökologisch bewirtschafteten Feldern (nach Beck et al 2002)

Kultur	Autor	Empfohlene Distanz	Ziel max. Verunreinigungsgrad
Mais	Holden, 1999	Bis 6 Meilen (9.654 m)	0 %
	Garcia et al., 1998	Mehr als 185 m	keine Angabe
	Ingram, 2000	130, 200 bzw. 420 m für Mais für Silage 200, 300 bzw. > 420 m für Körnermais	1, 0,5 bzw. 0,1 % bei Feldern von mind. 2 ha
	Feil und Schmid, 2001	Grössere Abstände als von Ingram (2000) vorgeschlagen, unter Berücksichtigung be- stimmter ungünstiger Bedingungen	keine Angabe
	Organisacion Internacional Agro- pecuaria (OIA), 2000	1.000 m	keine Angabe
	Organic Crop Producers & Proc- essors Inc/Pro-Cert Canada Inc (OCPRO), 2000	600 m	keine Angabe
	SCIMAC (Supply Chain Initiative on Modified Agricultural Crops), 1999	200 m	keine Angabe
	Barth et al., 2002	1.000 m bzw. 800 m	<0,5% bzw. < 1,0%
Kartoffeln	Holden, 1999	Bis 1 Meile (1.609 m)	0 %
Raps	Holden, 1999	Bis 6 Meilen (9.654 m)	0 %
	Ingram, 2000	1,5, 10 bzw. 100 m; (konventionelle Sorten & nichtsterile Hybride); 100 m, > 100 m, >> 100 m (keine ausreichenden Informationen) für Züchtungssorten und teilsterile Hybride	1, 0,5 bzw. 0,1 % bei Feldern von mind. 2 ha
	Organic Crop Producers & Proc- essors Inc/Pro-Cert Canada Inc (OCPRO), 2000	600 m	keine Angabe
	SCIMAC (Supply Chain Initiative on Modified Agricultural Crops), 1999	200 m	keine Angabe
	Barth et al., 2002	männlich fertile Sorten: 300 m	<1,0 %
Zuckerrü- ben	Holden, 1999	Bis 1 Meile (1.609 m)	0 %
	SCIMAC (Supply Chain Initiative on Modified Agricultural Crops), 1999	600 m	keine Angabe
	Müller, 2002 (Ursprung SCP 2001)	2000 m	
Futter- rüben	SCIMAC (Supply Chain Initiative on Modified Agricultural Crops), 1999	600 m	keine Angabe
Weizen	Holden, 1999	Bis 3 Meilen (4.827 m)	0 %
	Feil und Schmid, 2001	bei normalen Liniensorten 10, 50 bzw. 100 m	1, 0,5 bzw. 0,1 %
	Barth et al., 2002	bei normalen Liniensorten: 100 m bzw. 50 m	< 1,0 bzw. 0,5 %
Roggen	Feil und Schmid, 2001	Mindestens 1.000 m	unter 0,5 %
Soja	Organisacion Internacional Agro- pecuaria (OIA), 2000	25 m	keine Angabe
	Organic Crop Producers & Proc- essors Inc/Pro-Cert Canada Inc (OCPRO), 2000	8 bis 25 m	keine Angabe

3. Schritt: Analyse von wissenschaftlichen Untersuchungen.

Zu Einkreuzungsraten bei verschiedenen Distanzen wurde diverse Literatur ausgewertet. In Tabelle 9 sind die maximal gefundenen Distanzen von Einkreuzungen aufgeführt. Es gibt auch diverse Arbeiten, die geringere Distanzen für Einkreuzungen gefunden haben.

Tabelle 9: Sicherheitsdistanzen aufgrund maximal gefundener Distanzen, Einkreuzungsrate unter 0,1 %:

Kultur	Sicherheitsdistanz	Quelle
Weizen	100 m	Feil und Schmid, 2001
Roggen	Mindestens 1000 m (< 0,5 %)	Feil und Schmid, 2001
Mais	300 bis 500 m (< 0,5 %) 1000 m (< 0,5 %)	Feil und Schmid, 2001 Brauner et al. 2004
Raps, männlich steril Raps, männlich fertil	6000 m - (Daten fehlen, bei 4000 m noch Einkreuzungsrate von 5 %)	Brauner et al. 2004
Kartoffeln, Pflanzgut	Zu wenig Daten 10 m (mehr wenn man Insektenflug berücksichtigt, dieser aber unberechenbar)	Brauner et al. 2004 Nowack et al. 2002
Futter- und Zuckerrüben	Mindestens 1000 m 2000 m bei Saatgutproduktion	Brauner et al. 2004 Danish Working Group on Co-existence, 2003

4. Schritt: Aggregation, Diskussion

Wenn eine Einkreuzung von unerwünschtem GVO-Pollen minimiert werden soll, sind Isolationsabstände wie bei der Saatgutproduktion ein Weg, dieses Ziel zu erreichen.

Die zu wählenden Abstände zwischen transgenen und Bio-Kulturen sind nach folgenden Kriterien zu diskutieren und können damit nicht direkt aus der Saatgutproduktion übernommen werden (Barth et al. 2002):

- Im biologischen Landbau ist der Anbau transgener Pflanzen untersagt. Der Toleranzwert muss daher so niedrig wie möglich sein.
- Es ist ein systematischer Unterschied, ob pflanzeneigene Gene oder artfremde Gene (z. B. Herbizidresistenz) übertragen werden.
- Es ist wissenschaftlich umstritten, ob Prognosen über Einkreuzungsraten prinzipiell möglich sind (die sehr unterschiedlichen Resultate diesbezüglich sprechen für sich).
- Für einen am Vorsorgeprinzip orientierten pragmatischen Umgang mit der Ungewissheit im Zusammenhang mit der Freisetzung transgener Pflanzen müssen die höchsten bisher ermittelten bzw. errechneten Einkreuzungsraten angenommen werden und es muss zusätzlich, wie z. B. bei entsprechenden toxikologischen Fragestellungen, ein Sicherheitsfaktor einbezogen werden.
- Die durch die Isolationsabstände erreichten (erwünschten) Reinheitsgrade für die Saatgutproduktion werden nicht molekularbiologisch überprüft.
- Akkumulierungseffekte über mehrere Jahre müssen ebenfalls berücksichtigt werden. Es gibt jedoch bisher nur wenige Studien, die den Gentransfer von Pflanzen über mehrere Jahre überprüft haben.
- Die Saatgutproduktion findet auf einer vergleichsweise kleinen Fläche statt, so dass Massnahmen zur Vermeidung des vertikalen Gentransfers ergriffen werden können. Gentechnisch veränderte Pflanzen werden, sofern einmal zugelassen, jedoch eine viel grössere gentechnikfreie Fläche beeinflussen.

Aus all diesen Angaben schlagen wir folgende Empfehlung für Mindestabstände zwischen GVO- und Nicht-GVO-Feldern vor, angestrebte Einkreuzung unter 0,1 %. Aufgrund der wissenschaftlichen Unsicherheit nehmen wir jeweils die höchste Angabe, die auf wissenschaftlichem Hintergrund oder Praxiserfahrung beruht.

Tabelle 10: FiBL-Empfehlung für Abstände in der Saatgutproduktion mit maximal 0,1 % Einkreuzung

Kultur	Sicherheitsdistanz	Quelle der Distanzangabe
Mais	Mehr als 1000 m (1000 m: < 0,5%)	Brauner et al. 2004
Kartoffeln	10 m (mehr wenn man Insektenflug berücksichtigt)	Saatgutverordnung
Raps	6000 m	Brauner et al. 2004
Zucker- und Futterrüben	2000 m	Danish Working Group on Co-existence 2003
Weizen	100 m bei normalen Liniensorten	Barth et al 2002, Feil und Schmid 2001
Roggen	Mindestens 2'000 m	Feil und Schmid 2001
Soja	50 m	OIA 2000

Tabelle 11: FiBL-Empfehlung für Abstände für Pflanzenproduktion mit maximal 0,1 % Einkreuzung

Kultur	Sicherheitsdistanz	Quelle der Distanzangabe
Mais	Mehr als 1000 m (1000 m: < 0,5%)	Brauner et al. 2004
Kartoffeln	10 m	Saatgutverordnung
Raps	6000 m	Brauner et al. 2004
Zucker- und Futterrüben	10 m (bei strenger Schosserkontrolle)	
Weizen	100 m bei normalen Liniensorten	Barth et al 2002, Feil und Schmid 2001
Roggen	Mindestens 2'000 m	Feil und Schmid 2001
Soja	50 m	OIA 2000

Quellen: siehe Literaturverzeichnis

Pufferzonen

Pufferzonen am Rand von Feldern mit gentechnisch veränderten Pflanzen können helfen, unerwünschte Auskreuzungen in benachbarte Felder zu verringern. Jedoch ist die Wirksamkeit stark abhängig von Kultur, Grösse des Feldes, Art und Grösse des Nachbarfeldes, so dass hier keine allgemeinen Empfehlungen gegeben werden können.

7.5.4 GVO- kritische Zutaten

Tabelle 12: GVO-kritische Zutaten, Zusatzstoffe, Verarbeitungshilfsstoffe (nicht abschliessende Liste)

Stoff, Zutat	Bewertung	letzter GVO
Pflanzliche Öle und Fette	pot. GVO-Derivat *	Raps, Mais
Modifizierte Stärke	pot. GVO-Derivat *	Mais, Soja, (Kartoffel), (Weizen)
Gewürzextrakte	pot. GVO-Derivat *	Mais, Soja
Emulgatoren	pot. GVO-Derivat *	Mais, Soja
Maiskleber Kartoffeleiweiß Zuckerrübenmelasse als Bindemittel	pot. GVO-Derivat *	Mais (Kartoffel) Zuckerrüben
Biertreber	pot. GVO-Derivat	Bierhefe
Vitamine, Provitamine und ähnlich wirkende Stoffe	pot. GVO-Derivat	Mikroorganismus
Enzyme	pot. GVO-Derivat	Mikroorganismus
Aminosäuren	pot. GVO-Derivat	Mikroorganismen
Mikroorganismen	pot. GVO	Mikroorganismus
Hefe, Hefeextrakt	pot. GVO	Mikroorganismus
Aromen	pot. GVO-Derivat, aus: 1. Mikroorganismen, 2. Enzymen, 3. aus Aminosäuren oder pflanzlichen Proteinen (Sojaprotein)	Mikroorganismus Ausgangssubstanz Eiweißpflanze
Organische Säuren	pot. GVO-Derivat - Stoffwechselprodukt von Bakterien oder Pilzen - chemische Synthese	Mikroorganismus z. B. aus Maisstärke
Glucosesirup	pot. GVO-Derivat	Stärke aus Mais, (Weizen), (Kartoffeln)
Traubenzucker (Dextrose)	pot. GVO-Derivat	aus Glukose (die möglicherweise aus Maisstärke gewonnen wurde)
Fructose	pot. GVO-Derivat	aus Früchten oder anderen Pflanzen, können GVO sein
Lecithine	pot. GVO-Derivat	überwiegend aus Soja
Cellulosepulver	pot. GVO-Derivat	überwiegend aus Baumwolle und Mais
Glycerin	pot. GVO-Derivat	aus Fetten oder Kohlenhydraten, welche aus Soja oder Mais stammen können
Dextrose-Melasse	pot. GVO-Derivat	aus Zuckerrüben
Futterzucker (Saccharose)	pot. GVO-Derivat	aus Zuckerrüben
Pektine	pot. GVO-Derivat	aus Citruschalen, Obstresten, Zuckerrübenschnitzeln

* Begriffsdefinition GVO-Derivat: Ein Derivat ist ein Stoff, der aus oder durch ein GVO erzeugt wurde, aber selbst kein GVO mehr enthält.

- Letzter GVO: wird irgendwo auf der Welt als GVO angebaut oder gebraucht
- Weizen im Jahr 2004 noch kein Kommerzieller Anbau, ist aber geplant
- Kartoffeln im Jahr 2004 sehr geringer Anbau

7.5.5 Empfehlung für Probenahmen

Tabelle 13: Empfehlung für Ort der Probenahme und Methode

Nr	Ort/Prozess	Test methode	Kontrolldichte
1 *	Saatgut	Quantitative PCR Screening PCR Quantitative Elisa Plate Test Strips	hoch
2	Pflanzung	Test Strips	punktuell
3	Ernte	Test Strips	mittel
4	Transport	Test Strips	
5 *	Sammelstelle Einlad/Auslad	Screening PCR Quantitative Elisa Plate Test Strips	punktuell
6 *	Auslad und Lagerung am Hafen	Quantitative PCR Screening PCR Quantitative Elisa Plate	punktuell
7 *	Schiff Einlad/ Auslad *	Screening PCR Quantitative Elisa Plate Test Strips	punktuell
8	Transport zum Verarbeiter	Screening PCR Quantitative Elisa Plate Test Strips	punktuell
9	Auslad beim Verarbeiter	Quantitative PCR Screening PCR Quantitative Elisa Plate	hoch
10 *	Verarbeiter, fertiges Produkt	Quantitative PCR Screening PCR	hoch
11	Verbraucher, Verarbeiter von Zutaten	Quantitative PCR Screening PCR	punktuell

* für IP-Programme notwendig

Bei Container-Transport entsprechend weniger Proben nötig

Anmerkung: Primär ist klare Rückverfolgbarkeit wichtig; Analyse dient nur der Kontrolle des Warenflusstrennsystems

Hinweise zur Probenahme: Dokumente aus der ISO-Arbeitsgruppe ISO/TC 34 WG7:

- DocN59 - ISO - (22 May 2002): Guidance document demonstrating influence of laboratory sample size and test portion size on probabilities of making proper analytical decision
- DocN60 - ISO - (22 May 2002): Guidance document demonstrating influence of single and multiple sampling plans on AQL and LQL and the probabilities of making a proper analytical decision

7.5.6 Reinigung bei Benutzung durch GVO- und nicht-GVO-Waren

Maschinen, Transportmittel, Silos, Verarbeitungsanlagen sollen so gereinigt werden, dass sie nachher praktisch GVO-frei sind. Eine hundertprozentige Reinheit ist bei üblichen Reinigungsverfahren nicht möglich. Welche Reinigungsart das ist, wird hier nicht festgeschrieben, sondern muss vom Unternehmen festgesetzt werden. Bei manchen Waren genügt Auswischen (besenrein), bei anderen braucht es Druckluft oder sogar Wasser (klebrig-staubige Waren). Die Reinheit muss der Anforderung genügen, dass im Endprodukt der nicht-GVO-Ware der Deklarationsschwellenwert von 0,9 % nicht überschritten wird.

Bei Transportbehältern können auswechselbare Folien benutzt werden.

Am besten ist natürlich eine vollständiges räumliche Trennung von für GVO und nicht-GVO aller benutzten Gerätschaften.

8. Literatur

- Barth, R., Brauner, R., Hermann, A., Hermanowski, R., Nowack, K., Schmidt, H. und Tappeser, B. (2002). Grüne Gentechnik und ökologische Landwirtschaft., Im Auftrag des Umweltbundesamtes Berlin. Auftragnehmer: Forschungsinstitut für biologischen Landbau Berlin e.V. und Öko-Institut e.V.
- Beck, A., Brauner, R., Hermanowski, R., Mäder, R., Meier, J., Nowack, K., Tappeser, B. und Wilbois, K.-P. (2002). Bleibt in Deutschland bei zunehmendem Einsatz der Gentechnik in Landwirtschaft und Lebensmittelproduktion die Wahlfreiheit auf GVO-unbelastete Nahrung erhalten?, Auftragnehmer: Forschungsinstitut für biologischen Landbau Berlin e.V. und Öko-Institut e.V. Im Auftrag des BUND.
- BIO SUISSE (2002a). Bio-Knospe ohne Gentechnik - die Sicherstellung. Basel, BIO SUISSE (http://www.bio-suisse.ch/media/de/pdf2003/bioknospe_ohne_gentechnik.pdf)
- BIO SUISSE (2002b). BIO SUISSE Merkblatt. Vermeidung von GVO-Kontaminationen bei importierten Knospe-Produkten.
- BRC-Standard für gentechnikfreie Produktion (<http://www.brc.org.uk/TechMaster.asp?id=83&sStd=BRC%2FFDF+IP+STANDARD>)
- Brauner R., Roth E. und Tappeser B. (2002). Entwicklung und Auswertung von Szenarien zur Verbreitung von transgenem Raps. Unpublished report to the GenEERA research projekt of the UFT Bremen in the scope of the BMBF-Sicherheitsforschung „Biotechnologie 2000“.
- Brauner R., Moch K. und Christ H. (2004). Aufbereitung des Wissensstandes zu Auskreuzungsdistanzen. Öko-Institut e.V. Freiburg, im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz.
- Danish Working Group on Co-existence (2003). Report from the Danish Working Group of Co-Existence of genetically modified crops with conventional and organic crops. http://www.agrsci.dk/gmcc-03/Co_exist_rapport.pdf
- Feil, B. und Schmid, J. E. (2001). Pollenflug bei Mais, Weizen und Roggen. Ein Beitrag zur Frage der beim Anbau von transgenen Kulturpflanzen erforderlichen Isolierabstände. Institut für Pflanzenwissenschaften ETH Zürich. Hrsg: SSPV, Z-Saatgut Schweiz, InterNutrition. Shaker Verlag Aachen.
- Girsch, L., Kramberger, I., Felder, H., Hochegger, R., Mechtler, K., Ratzenböck, A. und Taferner, J. (2004). Die Produktion von Saatgut in abgegrenzten Erzeugungsprozessen zur Vermeidung einer Verunreinigung mit gentechnisch veränderten Organismen im Kontext mit der Koexistenz von konventioneller Landwirtschaft mit und ohne GVO und ökologischer Landwirtschaft, AGES Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH. Studie als Projekt eingereicht beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- Konferenz der Kontrollstellen (2000), Liste der Produkte, für die ein Nachweis über die Herstellung „ohne Verwendung gentechnischer Verfahren“ geführt werden muss.
- Infras/econcept (2004). Gentechnisch veränderte Organismen in der Landwirtschaft. Rechtliche Bestimmungen, Vollzug und aktuelle Themen. Zürich, Bericht im Auftrag der Internationalen Bodenseekonferenz, Arbeitsgruppe Landwirtschaft/Umweltschutz.
- Müller, W. (2002). GVO freie Bewirtschaftungsgebiete: Konzeption und Analyse von Szenarien und Umsetzungsschritten. Wien, Bundesministerium für soziale Sicherheit und Generationen. Forschungsberichte.

- Neuroth (1997). Kompendium der für Freisetzen relevanten Pflanzen: Solanaceae, Poaceae und Leguminosae. Berlin, Umweltbundesamt. UBA Text 62/67.
- Nowack Heimgartner, K., Bickel, R., Pushparajah Lorenzen, R. und Wyss, E. (2002). Sicherung der gentechnikfreien Bioproduktion - Analyse der Kontaminationspfade, bestehende und weitergehende Maßnahmen und Empfehlungen. Schriftenreihe Umwelt Nr. 340. Bern, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL).
<http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/shop/files/pdf/phpjtcf0H.pdf>
- Nowack Heimgartner, K. und Oehen, B. (2003). Analyse der GVO-Verunreinigungen in Bioprodukten. Belastungsgrade und Vermeidungsmöglichkeiten in Saatgut, Lebensmitteln und Futtermitteln. Projektbericht. Bern, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL).
<http://orgprints.org/00002388/>
- Nowack K. (Ed.) (2004). Produktion mit und ohne Gentechnik. Ist ein Nebeneinander möglich? Rahmenbedingungen und Umsetzung der Koexistenz und Warenflusstrennung. Tagungsband zur gleichnamigen Tagung am 1. September in Bern. Herausgeber Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Frick.
- Organic Crop Producers & Processors Inc/Pro-Cert Canada Inc (OCPRO) (2000). Richtlinien für Kontrolle und Zertifizierung von Bioprodukten.
- Organizacion Internacional Agropecuaria (OIA) (2000). Richtlinien für Kontrolle und Zertifizierung von Bioprodukten (Argentinien).
- Sanvido, O., Bigler, F., Widmer, F., Streit, B. und Winzeler, M. (in Bearbeitung). Konzept für die Koexistenz der gentechnikfreien Landwirtschaft mit dem Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen in der Schweiz. Zürich, FAL Reckenholz, im Auftrag des BLW.
- SCIMAC (Supply Chain Initiative on Modified Agricultural Crops) (1999). Code of practice on the introduction of genetically modified crops, Guidelines for growing newly developed herbicide tolerant crops and the genetically modified crop management guide. Cambs. www.scimac.org.
- SCP (Scientific Committee on Plants) (2001). Opinion of the scientific committee on plants concerning the adventitious presence of GM seeds in conventional seeds. Brüssel, European Commission.
http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scp/out93_gmo_en.pdf.
- Umweltbundesamt (2000). Monitoring von gentechnisch veränderten Pflanzen - Prioritätensetzung.
<http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-daten/daten/bsg/bsg11.htm>. 25.5.2004. Letzte Aktualisierung: 17.09.2000.
- Wenk, N., Stebler, D. und Bickel, R. (2001). Warenflusstrennung von GVO in Lebensmitteln. Basel, Prognos. Untersuchung im Auftrag des Bundesamtes für Gesundheit BAG in Kooperation mit Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Büro für Umweltchemie und Dr. Rudolf Bieri (Beratung für die Lebensmittelindustrie).

Gesetze und Verordnungen

- GTG Gentechnikgesetz (2003): Bundesgesetz über die Gentechnik im Ausserhumanbereich SR 814.91 vom 21. März 2003, Systematische Sammlung des Bundesrechts.
<http://www.admin.ch/ch/d/sr/8/814.91.de.pdf>
- FMV Futtermittel-Verordnung (1999) Verordnung über die Produktion und das Inverkehrbringen von Futtermitteln. SR 916.307, Systematische Sammlung des Bundesrechts.
<http://www.admin.ch/ch/d/sr/9/916.307.de.pdf>
- LMV Lebensmittel-Verordnung (1995) . SR 817.02, Systematische Sammlung des Bundesrechts.
<http://www.admin.ch/ch/d/sr/8/817.02.de.pdf>

Zur Revision der Lebensmittelverordnung:

<http://www.bag.admin.ch/verbrau/lebensmi/lmrecht/Revision%20GVO/d/index.htm>

- Richtlinie 2001/18/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 12. März 2001 über die absichtliche Freisetzung genetisch veränderter Organismen in die Umwelt und zur Aufhebung der Richtlinie 90/220/EWG des Rates
http://www.transgen.de/pdf/rechtsvorschriften/2001-18_FSRL.pdf
- Kommission der Europäischen Gemeinschaft (2003) Empfehlung der Kommission vom 23. Juli 2003 mit Leitlinien für die Erarbeitung einzelstaatlicher Strategien und geeigneter Verfahren für die Koexistenz gentechnisch veränderter, konventioneller und ökologischer Kulturen. L189/36, Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Brüssel.
http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/reports/coexistence2/guide_en.pdf
- Verordnung (EG) Nr. 1829/2003 des Europäischen Parlamentes und des Rates über gentechnisch veränderte Lebens- und Futtermittel (vom 22. September 2003)
http://www.transgen.de/pdf/rechtsvorschriften/2003-1829_gmo-lebens-und-futtermittel.pdf
- Verordnung (EG) Nr. 1830/2003 des Europäischen Parlamentes und des Rates über die Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung genetisch veränderter Organismen und über die Rückverfolgbarkeit von aus genetisch veränderten Organismen hergestellten Lebensmitteln und Futtermitteln sowie zur Änderung der Richtlinie 2001/18/EG.
http://www.transgen.de/pdf/rechtsvorschriften/2003-1830_gmo_rueckverfolgbarkeit.pdf