
Juristische Maßnahmen

Derzeit gibt es weder in Deutschland noch in Europa rechtlich fixierte Grundlagen für die Forderungen nach Sicherheitsabständen und gentechnikfreien Zonen in Schutzgebieten. Für den ökologischen Landbau wurden im Rahmen eines noch nicht veröffentlichten Rechtsgutachtens rechtliche Szenarien zur Etablierung von Regelungen für Sicherheitsabstände zwischen den Anbauflächen des Öko-Landbaus und den Feldern mit gentechnisch veränderten Pflanzen entwickelt (Barth et al, im Druck). Die vorgeschlagenen Maßnahmen beziehen sich explizit auf den ökologischen Landbau. Es bleibt zu prüfen, inwieweit die genannten Instrumente auch für den konventionellen Landbau geeignet sind.

Folgende Maßnahmen zum Schutz des ökologischen Landbaus werden vorgeschlagen:

1. Einrichtung eines Anbaukatasters

Basierend auf der neuen Freisetzungsrichtlinie 2001/18/EG, nach der zur Überwachung der Umweltauswirkungen von in Verkehr gebrachten GVO ein öffentliches Register einzurichten ist, in dem auch die Standorte transgener Kulturen anzugeben sind, könnte ein Anbaukataster eingerichtet werden, das die folgenden Informationen bereitstellt:

- parzellengenaue Informationen über den Anbauort
- Information zur gentechnisch veränderten Pflanzensorte
- Informationen zum gentechnisch veränderten DNA-Konstrukt, die eine Identifizierung ermöglichen

Diese Informationen müssten bereits zu Beginn der Anbausaison bereitgestellt werden, um eine defensive Anbauplanung zu ermöglichen.

2. Einhaltung von Mindestabständen und Minimierungsgebot

Saatguthersteller könnten verpflichtet werden, Verwender von GVO-Saatgut über Schutzmaßnahmen zu instruieren. Dazu sollte auf der Saatgutverpackung oder auf Beipackzetteln angegeben werden, wie weit Pollen aus der entsprechenden Kultur in der Regel ausgetragen wird und welche Maßnahmen (Sicherheitsabstände,

Zeitpunkt der Aussaat) geeignet erscheinen, um den Eintrag transgener Pollen in benachbarte Kulturen zu minimieren.

Darüber hinaus könnten Verwender von GVO-Saatgut über die Einführung einer „guten fachlichen Praxis des GVO-Anbaus“ dazu verpflichtet werden, Schutzmaßnahmen zur Verhinderung Einkreuzung zu ergreifen. Darin sollte festgelegt werden, welche Maßnahmen zur Vermeidung von GVO-Einkreuzungen sinnvoll sind. Die „gute fachliche Praxis des GVO-Anbaus“ könnte bei der Novellierung des Gentechnikgesetzes oder des Saatgutverkehrsgesetzes eingeführt werden. Diskutiert wird auch die Regelung in einem eigenen (Öko-)Landbaugesetz.

3. Geschlossene Anbaugelände für die Saatgutproduktion

Zum Schutz der gentechnikfreien Saatgutproduktion wird als ergänzende Schutzmaßnahme die Einrichtung geschlossener Anbaugelände vorgeschlagen. Dafür wären erweiterte rechtliche Grundlagen erforderlich, die in Anlehnung an Regelungen im Bereich der konventionellen Saatgutproduktion entwickelt werden könnten. Für den landwirtschaftlichen Anbau außerhalb der Saatgutproduktion erscheint die räumliche Trennung von GVO-Anbauflächen und solchen, auf denen keine gentechnisch veränderten Pflanzen angebaut werden, nicht geeignet, um eine praktische Koexistenz zwischen den verschiedenen Anbauformen zu ermöglichen.

4. Ausgleichsregelungen

Da selbst bei der Einhaltung von Schutzabständen nicht ausgeschlossen werden kann, dass es – durch Pollendrift über große Entfernungen – zu einem Eintrag transgener Pollen kommen kann, wird die Einrichtung eines Systems zum Ausgleich von Vermarktungsnachteilen der betroffenen Landwirte vorgeschlagen. Der Ausgleich könnte auf Grundlage einer staatlichen Entschädigungsregelung oder über einen Haftungsfond (basierend auf einer gesetzlichen Regelung oder einer freiwilligen Selbstverpflichtung der Inverkehrbringer und Verwender von GVO) erfolgen.

4.2 Maßnahmen gegen Kontamination durch technische Prozesse

Geht man davon aus, dass transgene Pflanzen weltweit weiterhin und möglicherweise in noch größerem Umfang und in größerer Differenzierung angebaut werden, gibt es letztendlich nur ein „relativ sicheres“ Mittel gegen die ubiquitäre Kontamination mit transgener DNA: Die vollständige Trennung der Warenströme und der

Transport- und Verarbeitungseinrichtungen von GVO-Waren und deren Derivaten von konventionellen Gütern. Die Trennung der Warenströme muss sich über alle Branchen (Erzeugung, Handel, Futtermittelherstellung, Lebensmittelverarbeitung und chemische Industrie) erstrecken.

Im landwirtschaftlichen Bereich lassen sich durch technische Prozesse verursachte GVO-Verunreinigungen u. a. durch folgende Maßnahmen verhindern bzw. minimieren:

- Sä- und Erntemaschinen nicht sowohl für GVO-Produkte als auch für konventionelle Produkte verwenden (Warenflusstrennung).
- Werden Maschinen für beide Arten von Produkten verwendet, wird –beispielsweise vom schweizerischen Öko-Anbauverband – eine gründliche Reinigung empfohlen (mit Druckluft ausblasen). Dabei wird allerdings darauf hingewiesen, dass auch nach einer gründlichen Reinigung von Dreschmaschinen eine Kontamination durch GVO nicht ausgeschlossen werden kann (MKA der BIO SUISSE, 2001).

Wird in einem Unternehmen GVO oder GVO-kontaminiertes Material parallel zu konventioneller Ware verarbeitet, kann die Warenflusstrennung durch eine Reihe konkreter Maßnahmen verbessert und damit die GVO-Verunreinigung verhindert / minimiert werden:

- eigene Produktionsstätten für GVO-Ware bzw. für Ware „ohne Gentechnik“
- durchgängig technische Trennung der Einzelchargen
- durchgehendes Dokumentationssystem für Chargenkenung
- Ermittlung von anlagenspezifischen Überschneidungsmengen an den kritischen Punkten und Maßnahmen zu deren Minimierung (z. B. Reihenfolge der Produktion, Reinigungsmaßnahmen, Chargenüberlappungen, Ausschiebemengen)
- Etablierung von geeigneten Maßnahmen zur Überwachung (Analyse) von Kontaminationen im Rahmen von Eigenkontrollsystemen

-
- Etablierung von juristisch haltbaren Vorgaben für Lieferanten.

4.3 Maßnahmen gegen Kontamination durch Handelsprozesse

Auf der Ebene des Handels ist insbesondere der Gesetzgeber gefragt. Die Unternehmen stehen aufgrund unterschiedlicher Systeme der Kennzeichnung, Zulassung sowie der Bestimmungen für Rückverfolgbarkeit auf den verschiedenen Stufen des Handels vor einer schwer zu lösenden Aufgabe. Die Diskussionen um z. B. gentechnikfreies Sojalecithin oder Tocopherol zeigen, wie wenig durchsichtig und transparent diese Warenströme sind.

In der Praxis hat sich gezeigt, dass Garantien nur dort abgegeben werden können, wo ein Hersteller die ganze Kette von Produktion über Verarbeitung und Handel schließen kann. In diesem Falle kann über ein Herkunftssicherungssystem (Identity Preserve System) eine positive „ohne Gentechnik“-Zusicherung gemacht werden.

Da schnelle Harmonisierungen von Vorgaben im Bereich der GVO-Problematik von den Gesetzgebern derzeit nicht zu erwarten sind (siehe Protokoll der letzten Codex Alimentarius Sitzung in Halifax), besteht zu diesem Zeitpunkt im Aufbau von privatwirtschaftlichen Sicherungssystemen (z. B. IP-Systeme) die einzige Perspektive, zuverlässig Produkte ohne Gentechnik herstellen zu können.

4.4 Maßnahmen gegen Kontamination durch den Einsatz von Zusatzstoffen und technischen Hilfsstoffen

Die Kontamination durch Zusatzstoffe und technische Hilfsstoffe, die GVO-Derivate sind, lässt sich zunächst dadurch verhindern, dass ein System erarbeitet wird, welches den Marktpartnern erlaubt, auf sicherer Rechtsgrundlage handlungsfähig zu bleiben.

Ein gutes Beispiel hierfür sind die Sicherungssysteme, welche für ökologische Lebensmittel etabliert wurden. Hier wird über ein System von klaren Definitionen für Breite und Tiefe des GVO-Derivat-Ausschlusses und den zugehörigen Vereinbarungen zwischen den Wirtschaftspartnern in Form von Zusicherungserklärungen Handlungsfähigkeit hergestellt (vgl. www.infoxgen.com). Die Breite bezieht sich hierbei auf die Anwendungsgebiete, auf die sich das Anwendungsverbot bezieht (z. B. auf Zusatzstoffe, technische Hilfsstoffe, aber nicht auf Bedarfsgegenstände).

Die Tiefe bezieht sich auf die Rückverfolgbarkeit über die Herstellungsstufen. D. h. es wird festgelegt, wie weit in einer Prozesskette zurückverfolgt werden muss. Entscheidend hierbei ist, dass die Unternehmen, die eine solche Aussage (z. B. „Garantiert ohne Gentechnik“) verwenden wollen, für einen Zusatzstoff diesen erklärten Rahmen auch überschauen und damit verantworten können.

Ein solches System kann weiterentwickelt werden. Wird die Betrachtung der Ausslusstiefe über die verschiedenen Herstellungsstufen Schritt für Schritt vertieft, kann ein weitgehender Aufbau von GVO-freien Produktionsschienen erreicht werden.

Das Ziel muss letztendlich sein, auch langfristig Produktionschargen zu erhalten, die ohne Gentechnik hergestellt wurden, damit für die Marktpartner die Möglichkeit, eine Entscheidung zu treffen, gewahrt bleibt.

5. Szenarien

Im folgenden werden drei Szenarien entworfen, die beschreiben, wie sich die Situation vor allem in Bezug auf die Kontaminationsproblematik unter verschiedenen Randbedingungen entwickeln kann. Die Szenarien erheben nicht den Anspruch, die Situation vollständig abzubilden, sondern versuchen, die qualitativ wichtigsten Aspekte anzusprechen.

Alle Szenarien beziehen sich nur auf die Pflanzen Soja, Mais, Baumwolle und Raps.

5.1 Szenario 1: „Bei uns nicht“

Moratorium bleibt auch in den nächsten fünf Jahren aufrecht erhalten – Anbaufläche in Nord- und Südamerika wird nur wenig ausgeweitet – Brasilien erlaubt Roundup-Ready Soja-Anbau nicht – Australien erteilt Genehmigung für Raps-Anbau derzeit nicht

Es gibt zahlreiche Bestrebungen, das faktische Moratorium für die Zulassung transgener Pflanzen in Europa auch über Oktober 2002 hinaus aufrechtzuerhalten. Zu diesem Zeitpunkt tritt die veränderte Freisetzungsrichtlinie 18/2001 in Kraft und muss in nationales Recht umgesetzt sein. Die Umsetzung der Freisetzungsrichtlinie wurde häufig als Zeitpunkt genannt, zu dem das Moratorium aufgehoben werden würde. Deutschland wird die Umsetzung bis zu diesem Zeitpunkt nicht vollzogen haben. Laut Bundesumweltminister Trittin (Auftaktrede Symposium zum Monitoring am 13.6. 2002, Berlin) liegt dies darin begründet, dass bisher noch keine endgültige Einigung bei den Verordnungsentwürfen „Traceability“ (Com (2002) 182 sowie „Food and Feed“ (Com (2001) 425) vorliegt. Nur in Kenntnis der endgültigen Bestimmungen dieser Verordnungen sei eine sinnvolle Umsetzung in deutsches Recht möglich. Ähnlich haben auch andere Mitgliedsstaaten argumentiert (u.a. Österreich und Frankreich).

Geplant ist, dass das EU-Parlament im Juli 2002 über die beiden oben genannten Verordnungsentwürfe in erster Lesung abstimmt. Falls das Parlament ähnlich abstimmt wie der Unterausschuss, wird die Implementierung dieser Verordnungen eine längere Zeit in Anspruch nehmen. Insofern scheint der angenommene Zeitrahmen für die Aufrechterhaltung des faktischen Moratoriums durchaus möglich.

Brasilien gibt den Anbau von Roundup-Ready Soja noch nicht frei. Wenn in Zukunft in Europa auch Futtermittel sowie die Produkte, die mithilfe dieser Futtermittel entstehen, gekennzeichnet werden müssen, wird prognostiziert, dass Brasilien (selbst bei einer Zulassung) nicht in großem Maßstab anbaut und damit als Erzeuger gentechnikfreien Sojas weiter zur Verfügung steht.

Australien genehmigt den kommerziellen Raps-Anbau nicht¹.

In Europa findet kommerzieller Anbau derzeit nur in Spanien statt (ca. 30 000 ha). Die Erfahrungen mit den beiden Maissorten sind nicht besonders überzeugend (Projekt CAMPLES, CAU und Öko-Institut 2002). Insofern wird erwartet, dass sich der Anbau nicht ausweitet, sondern eher wieder zurückgeht

Mais-Anbau findet im Versuchsstadium in Deutschland (50 t / Jahr) statt. Der politische Druck von Seiten der Industrie, endlich eine Sortenzulassung auszusprechen, wird weiter steigen. Beim derzeitigen Klima wird aber nicht damit gerechnet, dass ein nennenswerter Anbau – auch bei einer Sortenzulassung für Bt-Mais bei einer neuen Bundesregierung – vorgenommen werden wird.

Aufgrund der großen VerbraucherInnenkepsis produziert die Lebensmittelindustrie in Europa mit Massen-Rohstoffen, die von konventionellen Pflanzen stammen. Kontaminationen werden aber hingenommen, solange im Endprodukt deutlich unter 0,5% nachweisbare Verunreinigungen erzielbar sind (derzeitiger Grenzwert, der für Kennzeichnung im EU-Parlament diskutiert wird). Mit Hilfe von gentechnisch veränderten Mikroorganismen produzierte Vitamine oder Zusatzstoffe werden weiter benutzt und sind im Endprodukt nicht kennzeichnungspflichtig.

Der Verordnungsentwurf zu Food and Feed sieht vor, dass auch Futtermittel in Zukunft gekennzeichnet werden müssen (Grenzwert: Votum des Umweltausschusses 0,5 %) und ebenso das Fleisch/tierische Produkte, welche mit gentechnisch veränderten Futtermitteln produziert wurden, gekennzeichnet werden müssen.

Unter den oben genannten Randbedingungen wird der Status Quo bei Lebensmitteln aufrechterhalten werden können, wie ihn auch die Untersuchung der Stiftung

¹ Diese Annahme ist die gewagteste, da die australische Regierung sehr Gentechnik-freundlich ist. Es gibt aber gleichzeitig aus einigen Bundesstaaten heftigen Widerstand gegen diese Politik.

Warentest dokumentiert². Das bedeutet, dass in verarbeiteten Produkten, die Zutaten aus Mais, Soja oder Raps enthalten, wo nicht auf die Herkunft geachtet wird bzw. keine sorgfältige Trennung der Warenströme vorgenommen wurde, eine absolute „Gentechnikfreiheit“ nicht garantiert werden kann. Bei einer entsprechenden Sensibilität und einem Aufrechterhalten des Drucks seitens der VerbraucherInnen werden sich diese Verunreinigungen aber auf geringfügige Spuren beschränken.

Es wird weiterhin Probleme bei Futtermitteln geben. Wenn eine Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit bei Futtermitteln konsequent implementiert wird, besteht die Chance, dass Verunreinigungen und Vermischungen in diesem Bereich klarer feststellbar werden. Damit besteht die Chance, dass die Problematik eingegrenzt werden kann. Mindestens die Transparenz sollte dadurch zunehmen.

Saatgutkontaminationen bei Importen aus Ländern, in denen GVO zu kommerziellen Zwecken angebaut werden, sind weiterhin zu erwarten, können aber durch eine gezielte Analytik erkannt und damit minimiert werden.

5.2 Szenario 2: „Anbau mit Auflagen“

Moratorium fällt – Abstandsregelungen werden erlassen – moderater Anbau von Mais und Raps in Europa – Anbaufläche in Nord- und Südamerika wird weiter ausgeweitet – Brasilien erlaubt Roundup-Ready Soja-Anbau – Australien erteilt Genehmigung für Raps-Anbau – die Verordnungen zu „Traceability“ und „Food and Feed“ werden mit dem vom Umweltausschuss am 5.6. 2002 abgestimmten Veränderungen geltendes Recht

Wenn In Europa das Moratorium fällt, ist damit zu rechnen, dass auch in anderen Weltregionen die Zurückhaltung gegenüber einem Anbau aufgegeben wird. Diese Einschätzung basiert auf dem Umstand, dass im Moment mit einem Angebot von „gentechnikfreier“³ Ware auf dem Weltmarkt Premiumpreise erzielt werden können. Wenn aufgrund eines Anbaus in Europa der Eindruck einer größeren Akzeptanz entsteht, wird dem starken politischen Druck, transgene Pflanzen auch in anderen Weltregionen zu kommerzialisieren, nachgegeben werden. Eine weitere EU-Richtlinie, die im Entwurf vorliegt und sich mit der Veränderung von Richtlinien zur

² Die Stiftung Warentest hat im letzten Jahr 82 verschiedene Lebensmittel mit Zutaten aus Mais und Soja geprüft (Einkauf Okt. / Nov.2001, Veröffentlichung Juni 2002) In 27 wurden Spuren von transgenem Mais oder Soja nachgewiesen, diese lagen immer unter 0,1 %. Damit war keines der Produkte kennzeichnungspflichtig. Unter den 27 Produkten finden sich auch Produkte aus ökologischem Anbau.

Vermarktung von Saatgut (Zuckerrüben, Futterrüben, Getreide, Saatkartoffeln, Öl- und Faserpflanzen etc.) befasst, möchte Toleranzgrenzen von 0,3 % für Raps, 0,5 % für Rüben, Getreide, Saatkartoffeln und Gemüsesaatgut sowie 0,7 % für Sojabohnen festlegen. Um diese Werte einhalten zu können, sollen Maßnahmen festgelegt werden können, die sich einerseits auf das Anbaumanagement beziehen (z. B. unterschiedliche Blühzeitpunkte, erweiterte Rotationszyklen) und andererseits erweiterte Abstandsregelungen vorsehen. Die Koexistenz-Studie (vgl. Kapitel 3.1.2) berechnet z. B. für offen abblühenden Raps (kein Hybridrap) einen Abstand von 300 m rund um ein Feld, um den Wert von 0,3 % bei Saatgut einhalten zu können (Bock et al., 2002). Das wissenschaftliche Beratungskomitee zu Pflanzen der EU (Scientific Committee on Plants, SCP, Meinungsäußerung vom 13.3. 2001) fordert bei der Produktion von Hybridsaatgut einen Mindestabstand von 600 m im Jahr der Saatgutproduktion. In intensiven Maisanbaugebieten schlägt die Koexistenz-Studie für eine Saatgutproduktion einen Mix von Maßnahmen vor. Dazu gehören Abstandsregelungen von 100-200 m, unterschiedliche Blühzeitpunkte und ein verändertes Management nach der Ernte, um den Toleranzwert von 0,5 für Saatgut erzielen zu können (derzeitiger Reinheitswert bei Maissaatgut: 99 %).

Die vorgeschlagenen Maßnahmen beziehen sich jeweils nur auf die Saatgutproduktion und nicht auf den normalen Anbau. Mithilfe dieser Maßnahmen soll es ermöglicht werden, die 1 %-Grenze für die Kennzeichnung von Lebensmitteln einhalten zu können.

Zugelassene Saatgutverunreinigungen sind ein besonders kritischer Aspekt, wenn es um die Kontaminationen in der weiteren Prozesskette geht.

Um Werte unter 1 % transgener Anteile in dem Endprodukt Lebensmittel erreichen zu können, müsste ein Mix von Maßnahmen erlassen oder auf der Basis freiwilliger Vereinbarungen getroffen werden. Dazu gehören ein umfassendes nachbarschaftlich geplantes Anbaumanagement u.a. mit Hilfe eines Anbaukatasters, die Einhaltung von Abständen um die jeweiligen Felder sowie eine konsequente Trennung bei Ernte, Lagerung und Verarbeitung. Eine regelmäßige Überprüfung durch Probe- nahme und Analyse wäre ebenfalls nötig.

³ Gentechnikfrei wird hier vereinfacht in dem Sinne gebraucht, dass im betrachteten Produkt kein Nachweis möglich ist, also mögliche Kontaminationen unter der technischen Nachweisgrenze liegen.

Die geschätzten zusätzlichen Kosten bei einer großen Durchdringung des Marktes (50 %) mit transgenen Sorten für konventionelle Landwirte, die diese Sorten nicht einsetzen, wären für Raps-Saatgutproduktion 10 %, in intensiven Maisanbaugebieten 9 % und bei Kartoffeln 1-3 %. Ökologisch wirtschaftenden Landwirte entstehen zusätzliche Kosten von 20 % bei Raps und 6 % bei Mais. (Bock et al., 2002)

Zusätzlich wird sich die Problematik auf verschiedenen Ebenen (Anbau, Ernte, Lagerung, Transport, Verarbeitung) weiter verschärfen, da die angesprochenen Regelungen erst einmal nur für Europa gelten werden. So werden Futtermittel, die Importanteile von Raps, Mais oder Sojabohnen enthalten, bei einem Anbau der wichtigsten Futtermittelpflanzen als transgene Sorten⁴ in allen Hauptanbauländern bereits eine Grundkontamination aufweisen, die kaum mehr vermeidbar sein wird.

Insgesamt gilt, dass sich die jeweilige Problemlage und damit die Maßnahmen, die ergriffen werden müssen, von Nutzpflanze zu Nutzpflanze deutlich unterscheiden werden. Im Durchschnitt werden ökologisch wirtschaftende Landwirte jeweils höhere Vermeidungskosten zu tragen haben, wenn nicht gesetzlich vorgeschrieben die oben beschriebenen Schutzmaßnahmen vom Verursacher, also dem Anbauer transgener Pflanzen, ergriffen werden müssen.

Unter der Voraussetzung, dass in Europa Auflagen beim Anbau verbindlich vorgeschrieben werden und eine Trennung der Warenströme erfolgt, kann eine Koexistenz zur Aufrechterhaltung der Wahlfreiheit der VerbraucherInnen ermöglicht werden.

5.3 Szenario 3: „Gentechnik ohne Grenzen“ oder „Dambruch“

Moratorium fällt – es werden keine zusätzlichen Regelungen erlassen – wachsender Anbau in Europa – auch weltweit werden vermehrt Zulassungen ausgesprochen, die Anbaufläche nimmt weltweit zu

Unter diesen Randbedingungen wird bei den derzeit betroffenen Nutzpflanzen (Raps, Mais, Kartoffeln, Baumwolle) eine zwar unterschiedliche, aber jeweils deutlich messbare Verunreinigung (zwischen 1-3 %; Bock et al., 2002) zu verzeichnen sein. Es wird auch damit zu rechnen sein, dass andere relevante Nutzpflanzen (u.a. Weizen) als transgene Sorten auf den Markt kommen werden.

⁴ Raps, Mais, Soja

Unter der Annahme, dass es keine gesetzlich verbindlich vorgeschriebenen Maßnahmen gibt, die z. B. Abstandsregelungen oder andere Managementmaßnahmen vorschreiben, gleichzeitig aber eine Kennzeichnungspflicht ab 1 % nachweisbarer Spuren, wird der gesamte Aufwand zur Aufrechterhaltung einer Wahlfreiheit der VerbraucherInnen auf die Segmente der Landwirtschaft und der verarbeitenden Industrie abgewälzt, die ein gentechnikfreies Angebot auch für die Zukunft ermöglichen wollen.

Eine deutlich niedrigere Toleranzschwelle, die bei der derzeitig erreichbaren technischen Nachweisgrenze von 0,1 % angesiedelt ist, wäre, wie sich der Koexistenz-Studie entnehmen lässt, unter diesen Randbedingungen nicht oder nur sehr schwer realisierbar (Bock et al., 2002). Für den konventionellen Rapsanbau, der auch selbst gewonnenes Saatgut einsetzen möchte, wäre ein Wert von 0,1 % nach den Berechnungen dieses Gutachten nicht erreichbar. Auch für die Futtermais- und Speisekartoffelproduktion wäre ein solcher Grenzwert bei den angenommenen Szenarien⁵ „wahrscheinlich nicht möglich“. Die Kosten des Aufwandes, der erforderlich wäre, um den von der EU vorgesehenen Kennzeichnungsgrenzwert zu unterschreiten, kommen in diesem Szenario vollständig auf diejenigen Landwirte zu, die GVO-unbelastete Nahrungsmittel für den Markt produzieren. Die geschätzten zusätzlichen Kosten bei einer großen Durchdringung des Marktes (50 %) mit transgenen Sorten für konventionelle Landwirte, die diese Sorten nicht einsetzen und nicht auf nachgebautes Saatgut zurückgreifen, werden für die Raps-Saatgutproduktion auf 10 %, in intensiven Maisanbaugebieten bei der Produktion von Futtermais auf 9 % und bei der Produktion von Speisekartoffeln auf 1-3 % geschätzt. Wird zusätzlich auf nachgebautes Saatgut zurückgegriffen, steigen die Kosten für den konventionellen Landwirt bei Raps auf 17%.

Ökologisch wirtschaftenden Landwirten entstehen zusätzliche Kosten von 20 % bei der Produktion von Rapssaatgut, unter Einschluss von Nachbasaatgut steigen diese auf 41 %. Bei der Produktion von Futtermais werden in intensiven Anbaugebieten 6 % höhere Kosten für den ökologischen Landwirt errechnet. Bei den

⁵ Bei Raps wird nur die Saatgutproduktion berücksichtigt. Mais wird in zwei verschiedenen Anbausituationen betrachtet – einer Variante, die von einer intensiven Anbausituation ausgeht (50-80% Maisanbau in einer Region) und einer, die nicht-intensiven Maisanbau zugrunde legt. Bei Kartoffeln wird die Produktion von Früh- und Spätkartoffeln einbezogen. Alle Varianten werden für

Speisekartoffeln entstehen für den ökologischen Landwirt gleich hohe Kosten wie für den konventionell wirtschaftenden Landwirt (1-3 %). Im Durchschnitt werden aber ökologisch wirtschaftende Landwirte jeweils höhere Vermeidungskosten zu tragen haben.

Unter den angenommenen Bedingungen dieses Szenarios werden längerfristig kaum mehr „GVO-freie“ Nahrungsmittel produziert werden können. Um Lebensmittel produzieren zu können, die unter die 1 %-Grenze fallen, wird es eines hohen Aufwandes bedürfen, der von den Landwirten und damit von den VerbraucherInnen zu tragen sein wird. Das wird die Lebensmittelpreise in diesem Segment deutlich erhöhen. Besonders die ökologische Produktion wird davon betroffen sein, weil hier bereits jetzt höhere Kosten anfallen. VerbraucherInnen, die nur über ein begrenztes Budget verfügen, werden sich dann möglicherweise ökologisch produzierte Lebensmittel nicht mehr leisten können. Dies könnte dazu führen, dass die ökologische Landwirtschaft empfindliche Einbußen hinzunehmen hätte.

6. Darstellung der Grenzwertproblematik

6.1 Bedeutung der Grenzwerte für Saatgut, Erntegut, Lebensmittel und Futtermittel

Grenzwerte haben den Zweck, Höchstwerte für Kontaminanten in einer Ware festzulegen. Weist eine Ware Verunreinigungen auf, die über dem Grenzwert liegen, wäre sie entsprechend nicht mehr verkehrsfähig. Grenzwerte für Verunreinigungen mit GVO in konventionellen Produkten haben eine andere Bedeutung. Der Gesetzgeber geht davon aus, dass insbesondere zugelassene GVO den Verkehrswert oder die Verwendungs- bzw. Genusstauglichkeit einer Ware nicht schmälern.

Dies bedeutet, dass Grenzwerte bei GVO Deklarationswerte sind, welche den von Seiten der Politik akzeptierten Verunreinigungsgrad des Produktes bezeichnen. Auf der anderen Seite tragen die Festlegungen von Grenzwerten und die damit einhergehend Diskussion dem Umstand Rechnung, dass in etlichen Warenbereichen mit „unvermeidbaren“ Verunreinigungen zu rechnen ist, für die der Verwender (z. B. der Lebensmittelhersteller) nicht durch „Kennzeichnung“ bestraft werden darf. Der Gesetzgeber sieht in den einschlägigen EU-Verordnungen vor, dass die 1 %-Grenze nur dann kennzeichnungsverhindernd wirkt, wenn gezeigt wird, dass eine Vermeidungsstrategie zur Minimierung von transgener DNA im Unternehmen etabliert ist. Da aber nicht definiert ist, was eine solche Strategie erfüllen muss bzw. welche Maßnahmen sie umfassen sollte, wirkt der Grenzwert wie eine tolerierte Obergrenze.

Die Politik verdeutlicht durch die Etablierung von Grenzwerten in einem solchen Bereich, dass sie sich für die Gentechnik entschieden hat und damit der Bevölkerung eine Grundkontamination in Umwelt und Lebensmitteln zumutet.

Auf allen Ebenen der Lebensmittelerzeugung und Verarbeitung sind Grenzwerte festgelegt oder werden Grenzwerte diskutiert. Dabei beschränkt sich die Debatte und damit das Ziel der gewollten Transparenz auf diejenigen Substanzen, bei denen der Nachweis transgener Ausgangserzeugnisse noch gelingt.

Hierbei spielen Grenzwerte bei der Verunreinigung von Saatgut durch GVO eine zentrale Rolle. Wenn es auf dieser Ebene nicht gelingt, die Warenströme frei zu

halten, dann werden Bemühungen auf den weiteren Ebenen (von Erntetechnik über Chargentrennung in der Verarbeitung) in ihrer Bedeutung stark eingeschränkt. Deshalb ist die Diskussion der Grenzwerte für Saatgut entscheidend. Eine theoretische Nullgrenze (nicht nachweisbare Verunreinigung) der Ware ist das anzustrebende Ideal. Bei einem „Nebeneinander“ von konventioneller und GVO-Saatgutzucht und -vermehrung sind jedoch gewisse Kontaminationen genauso möglich und Realität wie auf allen anderen Erzeugungstufen (biologische und technische Kontaminationen, vgl. Kapitel 2).

Aus den in dieser Studie aufgeführten Sachverhalten wird deutlich, woher die Veranlassung kommt, Grenzwerte für Rohstoffe, Futtermittel und Lebensmittel zu veranlassen: Die Realität - insbesondere für kritische Rohstoffe wie Mais und Soja - zeigt, dass heute bereits eine in vielen Fällen geringfügige Kontamination der Warenströme gegeben ist.

Exkurs: Die aktuelle Debatte um die Einführung von Grenzwerten bei Saatgut

„Richtlinien-Entwurf der Kommission zu GVO im Saatgut

Die EU Kommission hat im Januar diesen Jahres eine Richtlinie entworfen, die im Rahmen (...) [des] Sortenrechts "das zufällige oder technisch unvermeidbare Vorhandensein von gentechnisch verändertem Saatgut bei Saatgut in nicht gentechnisch veränderten Sorten" und deren Kennzeichnung regeln soll. Sie schlägt für solche Arten, bei denen bereits GVO existieren, jeweils Grenzwerte vor. Sie sollen für Raps und Baumwolle 0,3%, für Mais, Tomaten, Rüben, Chicoree 0,5%, und für Soja 0,7 Prozent betragen. Verunreinigungen mit in der EU zugelassenen GVO unterhalb dieses Grenzwertes sollen zulässig und nicht kennzeichnungspflichtig sein. Nicht in der EU zugelassene GVO sollen dagegen nicht geduldet werden. Dabei ging die Kommission von der Frage aus, welche Verunreinigung im Saatgut noch akzeptabel wäre, um unterhalb des Kennzeichnungsgrenzwertes in Lebens- und Futtermitteln von 1% zu bleiben.

Diese Herangehensweise wurde kritisiert, da es sich bei Saatgut - im Unterschied zu Lebensmitteln - um vermehrungsfähiges Material handelt, das in die Umwelt freigesetzt wird. Durch Pollenflug und -übertragung können GVO, wie alle Pflanzen, benachbarte Pflanzen der gleichen Art befruchten. Dies schließt in Europa bei Raps und Rüben auch eine Verbreitung auf verwandte Wildformen ein. Der **wissenschaftliche Ausschuss für Pflanzen** der EU bestätigte die Berechnungen der Kommission, verwies aber zugleich auf die bisher unsichere wissenschaftliche Datenbasis und mangelnde Erfahrungen bezüglich möglicher Auskreuzungen und ihrer Häufigkeit.

Bei der vorgeschlagenen Richtlinie handelt es sich um eine sogenannte "Kommissionsrichtlinie", deren Verabschiedung durch den **Ständigen Ausschuss für Saatgut** erfolgen kann, in dem alle Mitgliedsstaaten vertreten sind (Deutschland wird durch das Bundessortenamt BSA vertreten). Findet sie hier die erforderliche qualifizierte Mehrheit, erlangt sie unmittelbar Rechtswirkung. Einigt der Ausschuss sich nicht, muss die Richtlinie dem Ministerrat vorgelegt werden. Das Parlament ist an dem Verfahren nicht beteiligt. Dagegen muss die Richtlinie zur Überprüfung bei der WTO vorgelegt werden.

Nach ausführlicher Diskussion im Ständigen Ausschuss für Saatgut und Anhörung der beteiligten Industrie, NGOs und Bauernverbände, kündigte die Kommission einen revidierten Vorschlag noch im Juli an.

Die vertretenen Positionen waren denkbar kontrovers: Die Saatgut-Industrie fordert Grenzwerte von 1% in allem Saatgut, die Biotechnologieunternehmen von bis zu 5%. Dagegen fordern Umwelt- und Verbraucher- und Biobauernverbände, keine Verunreinigungen oberhalb der technisch verlässlichen Nachweisgrenze von 0,1% zuzulassen. Von Seiten der Bauernverbände wurde vor allen Dingen betont, dass zusätzliche Kosten und Maßnahmen nicht auf die Landwirte abgewälzt werden dürfen. Auch im Ständigen Ausschuss für Saatgut werden von den einzelnen Mitgliedstaaten unterschiedliche Positionen vertreten.“

Quelle: Zukunftsstiftung Landwirtschaft – Hintergrundinformationen zur Debatte am 1. 7. 2002,

Die Zukunftsstiftung Landwirtschaft startete in diesem Zusammenhang eine breit angelegte Unterschriftenaktion. Die Petition und weitere Informationen sind unter <http://www.saveourseeds.org/> zu finden.

6.2 Auswirkung der Festlegung von Grenzwerten

Die Einführung von Grenzwerten ist für viele Handelspartner attraktiv, da am konkreten Erzeugnis geprüft werden kann, ab wann eine Ware als aus GVO hergestellt zu bezeichnen ist. Im Umkehrschluss führt eine Grenzwertfestlegung jedoch dazu, dass sich alle Strategien zur Minimierung der Verbreitung von GVO-Kontaminationen an diesen Grenzwerten orientieren. Da Minimierungsstrategien kostenintensiv und aufwändig sind, heißt das, dass mit einer Festlegung von Grenzwerten einer Verbreiterung und Ausdehnung der Kontamination verschiedenster Lebensmittel mit GVO systematisch Vorschub geleistet wird. Der Grenzwert würde mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschöpft werden. Entsprechend würde der Verbraucher mit einer Vielzahl von Lebensmitteln konfrontiert werden, die einen Anteil an GVO oder deren Derivaten enthalten, der gerade noch nicht kennzeichnungspflichtig wäre.

Durch einen allgemeinen Grenzwert wird in der Konsequenz akzeptiert, dass sich die Konsumenten auch bei Produktgruppen, für die es noch gar keine GVO-Arten gibt (wie z. B. Roggen, Birnen, etc.), in einer Art "vorausseilender Erfüllung" darauf einstellen müssen, mit nicht kenntlich gemachten Kontaminationen konfrontiert zu werden.

Sicherlich problematisch bleibt, dass bei der Grenzwertdiskussion sämtliche Derivate von GVO, bei denen keine transgene DNA nachweisbar ist, unberücksichtigt bleiben. Dies birgt die Gefahr, dass die kritischen Derivate tendenziell technisch so behandelt werden, dass transgene DNA nicht mehr nachweisbar ist.

Der Ansatz der Europäischen Union, die Kennzeichnung bei Einhaltung von Grenzwerten für transgene DNA an die Etablierung einer Minimierungsstrategie im Unternehmen zu binden, ist sehr sinnvoll. Er wird jedoch erst praktikabel, wenn eindeutig bestimmt wird, welche Anforderungen an eine solche Strategie zur Minimierung des Anteils transgener DNA in einem Produkt zu stellen sind. Hier ist noch Arbeit notwendig. Ohne diese Vorgabe wirkt der Grenzwert wie ein Wert für erlaubte Verunreinigung.

6.3 Wo liegen die Grenzen des analytischen Nachweises?

GVO-Analysen sind in der Regel Spurenanalysen transgener DNA. Die Genauigkeit der Analysen hängt von verschiedenen Faktoren ab:

1. **Repräsentative Probenahme:** Für gewisse Produktgruppen ist die Probenahme standardisiert, doch wie man aus einer Schiffsladung Sojaschrot oder einem Mischfuttersack eine repräsentative Probe entnimmt, ist bislang nicht einheitlich geregelt. Oft werden Proben zur Analyse versendet, die aus einer unzureichenden Probenahme stammen. Der Aussagewert der Ergebnisse ist bei solchen Proben (sehr) begrenzt. Proben sollten nach den für andere spurenanalytische Anwendungen üblichen Probenahmeverfahren gezogen werden, um eine einheitliche Grundlage für die anschließende Analytik auf transgene DNA zu schaffen.
2. **Aufbereitung der Proben:** Das Vorgehen für die Extraktion des Erbmaterials ist wenig standardisiert, derzeit werden verschiedene Methoden angewandt (Nowak Heimgartner et al., im Druck). Auch die eigentliche GVO-Analytik kann mit verschiedenen Methoden erfolgen.
3. Derzeitig betragen die **Abweichungen bei der Real-Time PCR-Methode** 10 bis 15 %. Eine quantitative Bestimmung des GVO-Gehaltes erfolgt über den Messvergleich mit einem Referenzwert, der eine genaue definierte Menge an GVO enthält. Resultate über 5 % GVO-Gehalt sind derzeit mit einer weiteren Unsicherheit behaftet, weil der GVO-Gehalt im Verhältnis zu Referenzproben mit Gehalten von 0,1 %, 0,5 %, 1,0 %, 2,0 % und 5,0 % GVO-Anteil bestimmt wird. Liegt bei einer Probe der GVO-Anteil über 5 %, muss der Gehalt aufgrund der Referenzwerte extrapoliert werden, was die Unsicherheit vergrößert. Werte rund um diese Referenzgehalte können mit größerer Sicherheit bestimmt werden und

unterliegen „nur“ den oben angegebenen Schwankungsbreiten. (Landwirtschaftlicher Informationsdienst LID, 22.03.01; nach Nowack Heimgartner, im Druck).

6.4 Was bedeutet eine Nulltoleranz?

Aus technischer Sicht muss zunächst festgehalten werden, dass eine Nulltoleranz nur als ein „nicht nachweisbar“ oder „unter der Nachweisgrenze“ definiert werden kann.

Die Forderung einer „Nulltoleranz“ führt dazu, dass eine Kennzeichnung notwendig wird, sobald GVO oder deren Derivate (selbst in geringsten Mengen) in einem Produkt vorhanden sind. Der Vorteil eines solchen Konzeptes ist sicherlich, dass auf allen Stufen maximale Anstrengungen unternommen werden, die GVO-Verunreinigungen zu minimieren. Der Verbraucher erhält in Bezug auf GVO maximale Informationen.

Es besteht jedoch die Gefahr, dass dieses Konzept zunächst diejenigen Bauern und Hersteller bestraft, die ohne Gentechnik arbeiten wollen und entsprechend eine Ausschlussgarantie auf dem Betrieb etablieren müssen. In vielen Fällen wäre diese Leistung aufgrund unvermeidbarer Verunreinigungen möglicherweise nicht mehr zu gewährleisten bzw. die Garantie einer „Nulltoleranz“ nicht mehr bezahlbar.

Dieses Konzept kann nur dann sinnvoll angewendet werden, wenn die Verantwortungszusammenhänge im Sinne einer Verursacherverantwortung eindeutig geklärt sind. In einem solchen Rechtssystem müssten die Eigner transgener Kulturen und die Händler von GVO dafür sorgen, dass die Waren ihrer Nachbarn oder anderer Hersteller nicht durch den Eintrag transgenen Erbmaterials geschädigt werden. Dies setzt die Etablierung eines gesellschaftlichen Konzeptes voraus, das nicht von einer Gesamtverantwortung ausgeht, sondern davon, dass bestimmte Produktionsrichtungen z. B. solche, in denen GVO eingesetzt werden, so realisiert werden, dass diese vollkommen abgeschirmt werden können. Dies ist jedoch insbesondere bei dem Anbau von GVO im Freiland praktisch unmöglich. Für bestimmte Fermentationstechnologien in geschlossenen Systemen ist eine Abschirmung eher realisierbar.

7. Argumentationsleitfaden

Dieser Argumentationsleitfaden ist als Unterstützung für Campaigner und Aktive vor Ort gedacht. Er soll dazu dienen, Fragen, die in Diskussionen immer wieder gestellt werden, schnell und gut beantworten zu können, ohne selber umfangreich recherchieren zu müssen.

Frage 1: Wie unterscheiden sich konventionelle und gentechnische Züchtungsverfahren?

Häufig werden in Diskussionen bisher gebräuchliche Züchtungsverfahren und gentechnische Veränderungen gleichgesetzt. Insbesondere wird angeführt, dass durch Chemikalien oder Strahlen ausgelöste Veränderungen der Erbanlagen, die vor allem in den sechziger und siebziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts als neue Züchtungsmethode ausprobiert wurden, viel weitreichender und ungezielter seien. Gentechnischen Veränderungen dagegen seien gezielt. Es würden nur einzelne oder einige wenige Gene eingeführt, die zudem in ihrer Wirkung genauestens bekannt seien.

Dies ist eine nicht korrekte Darstellung der naturwissenschaftlichen Hintergründe.

Der Aufbau eines Genkonstrukts erfolgt zwar genau geplant im Labor. Das heißt aber nicht, dass alle Teilstücke eines Genkonstrukts in ihrer Funktion und Wirkung genau bekannt sind. Manche Sequenzstücke der letztendlich eingebauten Genkonstrukte sind aus technischen Gründen vorhanden, da der Erbfaden mit den bekannten Schneideenzymen nicht nukleotidgenau geschnitten werden kann. Darüber hinaus erfolgt die Aufnahme der Genkonstrukte in die Zelle und die Integration des Konstruktes in das Empfängergenom⁶ zufällig und gleichmäßig verteilt. Das heißt, nach einer Aufnahme in die Zelle werden ein oder mehrere Genkonstrukte (manchmal auch nur Teile davon) an einer nicht vorherbestimmbaren Stelle in den Erbfaden integriert. Das kann zur Unterbrechung / Zerstörung von eigenen Erbanlagen des empfangenden Organismus führen oder die Regulation von Erbanlagen verändern. Auch die Regulation der neu eingebauten Teilstücke ist damit nicht vollständig planbar. Die dadurch ausgelösten Effekte werden Positionseffekte oder Pleiotropieeffekte genannt.

⁶ Genom = Gesamtheit aller Erbanlagen eines Organismus

In der nachfolgenden Tabelle (Tabelle 17) werden die wichtigsten Unterschiede zwischen einer klassischen Auslesezüchtung, einer durch Chemikalien oder Strahlen erzeugten Mutation, die für die Züchtung genutzt werden soll, und gentechnischen Veränderungen dargestellt.

Tabelle 17: Unterschiede zwischen Züchtungsverfahren

Bestrahlung, Chemische Mutagenese	Konventionelle Züchtung (Auslesezüchtung)	Gentechnische Veränderung
Zerstörung oder Veränderung von Teilen der Nukleotidsequenz eines vorhandenen Gens, von Regulationssequenzen oder anderen DNA-Abschnitten einer Art Die Wirkungen betreffen die vorhandenen Erbanlagen einer Art	Austausch/Rekombination von vorhandenen Allelen/Regulationssequenzen auf den sich entsprechenden Chromosomen oder Chromatiden Neukombination von vorhandenen Genen einer Art	Hinzufügen neuer DNA-Konstrukte Genkonstrukte sind in der Regel eine Kombination von DNA-Sequenzen/stücken aus verschiedenen Organismen: meistens werden Sequenzabschnitte aus Bakterien, Viren, Pflanzen und/oder Tieren im Labor miteinander verknüpft. Diese unterschiedlichen Anteile sind für die Vermehrung der Genkonstrukte, die in Bakterien stattfindet, das Einschleusen in die Zielzelle, die Integration in den Erbfaden in der Zielzelle und das Erkennen und Ablesen durch die Zielzelle nötig. Zu einem Genkonstrukt gehören meist auch Markergene (häufig Antibiotikaresistenzgene). Die im Labor zusammengestellte Kombination könnte natürlicherweise nie entstehen.

Tabelle 17: Unterschiede zwischen Züchtungsverfahren – Fortsetzung

Bestrahlung, Chemische Mutagenese	Konventionelle Züchtung (Auslesezüchtung)	Gentechnische Veränderung
Die Position der mutierten Sequenz (Strukturgen/Regulationssequenz) bleibt normalerweise unverändert. Es können aber auch Chromosomenbrüche oder Rearrangements induziert werden. Auch ist die Aktivierung von vorhandenen springenden Genen möglich. Die mutierten Gene verbleiben unter der Kontrolle des Regulationsnetzwerkes des Organismus (Feedback-Mechanismen, Modulation der Genaktivität, DNA-Reparaturmechanismen etc.)	Position der Allele auf dem Erbfaden bleibt unverändert. Das vorhandene Regulationsnetzwerk (Feedback-Mechanismen, Modulation der Genaktivität, DNA-Reparaturmechanismen etc.) wird nicht verändert und ist Teil des Züchtungsprozesses und Erfolgs. Es lässt allerdings bestimmte Eigenschaftsveränderungen nicht zu.	Zufällige Integration eines oder mehrerer Genkonstrukte an einer unbekannt Stelle in das Genom. Dadurch Zerstörung /Veränderung vorhandener Genstrukturen. Häufig geschehen Rearrangements und /oder zusätzliche Umgruppierungen an den Integrationsorten. Das Genkonstrukt ist außerhalb des Regulationsnetzwerkes des Empfängerorganismus angesiedelt. Es bringt zusätzlich eine eigene Regulation mit, indem z.B. über eigene Erkennungssequenzen dafür gesorgt wird, dass das Gen immer und in allen Pflanzenteilen abgelesen wird. Gezieltes Unterlaufen der Abwehrmechanismen gegenüber fremder DNA, um Integration, Stabilität und Expression sicherzustellen.

Zusammengefasst: Konventionelle Züchtung und Mutagenese arbeiten mit den vorhandenen Erbanlagen, wobei die Mutagenese sicher ein deutlich weiterreichender Eingriff ist. Mit diesen Züchtungsmethoden kann die Bandbreite der genetischen Möglichkeiten einer Art ausgeschöpft werden, aber es können keine neuen Eigenschaften kreiert werden, die im Erbmaterial nicht bereits als Möglichkeit angelegt sind. Die Faszination und neue Qualität der Gentechnik liegt darin, dass mit dem neuen Methodenrepertoire erstmals diese Grenzen gesprengt werden können. Artübergreifend kann fast alles mit allem kombiniert werden.

Ein Übergangsbereich zwischen herkömmlichen Züchtungsverfahren und gentechnischen Eingriffen sind weite Zellhybridisierungen. Hier werden im Labor Zellen miteinander verschmolzen, die von Arten stammen, die sich natürlicherweise nicht

miteinander kreuzen können. Allerdings werden hier in der Regel ganze Chromosomen miteinander kombiniert, die in sich intakt bleiben. Das Cartagena-Protokoll zu Biosafety definiert solche Hybridisierungen auch als gentechnische Arbeit.

Frage 2: Findet eine Anreicherung transgener Anteile beim Anbau auf dem Feld statt?

Vorausgesetzt, es gibt eine homogene Verteilung von transgenen Samen in einer Charge konventionellen Saatguts, ist der Ausgangswert auf dem Feld entsprechend der Verunreinigung in dem Ausgangsmaterial. Gäbe es keine äußeren Einflüsse, würde dieser Wert ungefähr auch beim Erntegut wiederzufinden sein. Durch den reinen Aufwuchs (ohne Einkreuzung transgenen Pollens oder Durchwuchs transgener Pflanzen derselben Art) erfolgt beim Anbau keine Zunahme der Verunreinigung.

Etwas anders sieht die Situation beim Nachbau aus. Hier muss berücksichtigt werden, dass gerade beim Nachbau nur ein Teil der Ernte für den Nachbau genutzt wird. Am Rande eines Feldes wird eine Einkreuzung höher ausfallen als in der Mitte oder auf der der Einkreuzungsquelle abgewandten Seite des Feldes. Wenn vor der Rückstellung eines Anteils für den Nachbau keine intensive Durchmischung stattfindet, die zu einer gleichmäßigen Verteilung des transgenen Anteils führt, können dadurch höhere (oder niedrigere) Anteile entstehen.

Zu einer schleichenden Zunahme transgener Anteile kommt es in jedem Fall über eine Einkreuzung, wenn diese möglich ist (Anbau transgener Sorten der gleichen Art in der Nachbarschaft). Darüber hinaus können bei Ernte, Lagerung, Transport und Verpackung Anteile hinzukommen, wenn die Einrichtungen (Erntemaschinen, Silos etc.) sowohl für transgenes wie für konventionelles Saatgut genutzt werden.

Frage 3: Wie und wann lässt sich kontrollieren, ob transgene Sequenzen in einem Produkt sind?

Die empfindlichsten Methoden beruhen auf einem DNA-Nachweis meist mit Hilfe der Polymerase-Ketten-Reaktion (PCR). Damit ist derzeit eine Nachweisgrenze von 0,1 % erreichbar. Allerdings hängt die Nachweisgrenze sehr stark von der Art der Probe (Samenkörner oder z.B. vermahlene Produkte) und der Probenahme ab. Bei stark verarbeiteten Produkten ist teilweise ein Nachweis nicht mehr möglich,

entweder weil die DNA in kleine Bruchstücke zerlegt ist oder durch Reinigungs- und Verarbeitungsprozesse größtenteils aus dem Produkt entfernt wurde. Daraus folgt, je weniger und schonender verarbeitet ein Produkt ist, umso eher ist ein Nachweis möglich. Das könnte zu einem spezifischen Nachteil von Bio-Produkten werden.

Frage 4: Wie genau sind Nachweise z. B. in einer großen Schiffsladung möglich?

Nachweise in einer großen Schiffsladung sind sehr schwierig. Es gibt keine verbindlichen Vorgaben für eine Probenahme. In jedem Fall müssen mehrere Proben gezogen werden, um eine halbwegs verlässliche statistische Angabe machen zu können.

Frage 5: Wie anfällig ist die PCR auf Verunreinigungen?

Die PCR ist sehr anfällig für Verunreinigungen. Das kann zu falsch positiven Ergebnissen führen, d. h. es wird transgenes Material nachgewiesen, obwohl in der entsprechenden Probe keine transgenen Anteile vorhanden sind. Ein gutes Labor kann aber über entsprechende Kontrollen und Wiederholungen diesen Fehler ausschalten.

Frage 6: Was erwarten VerbraucherInnen, wenn sie gentechnikfrei hören?

Die VerbraucherInnen erwarten eine Freiheit von transgenen Anteilen, wenn von gentechnikfrei (kein Nachweis möglich, also auf jeden Fall unter der technischen Nachweisgrenze) geredet wird. Diese Erwartung wird sich auf das Produkt beziehen, welches sie konsumieren, nicht aber auf sämtliche Vorketten. Gerade bei Bio-Produkten werden VerbraucherInnen sehr sensibel sein, da transgene Anteile hauptsächlich aufgrund ihrer potenziellen gesundheitlichen Wirkungen abgelehnt werden.

Frage 7: Sind getrennte Verarbeitungswege technisch möglich?

Getrennte Verarbeitungswege sind technisch möglich, erfordern aber (teilweise recht hohe) Investitionen in Infrastruktur und Verarbeitungsstätten. Nur mit hohem Aufwand und auch nicht vollständig sind biologische Verunreinigungen zu vermeiden. Je länger eine parallele Nutzung von transgenen und nichttransgenen Sorten derselben Art erfolgt, umso weniger dürfte die Vermeidung einer Verunreinigung möglich sein. Dies ist zusätzlich kulturartenabhängig. Raps und Mais sind in diesem Zusammenhang sehr problematisch.

Frage 8: Wie sieht es mit der Umweltverträglichkeit gentechnisch veränderter Produkte aus?

Die Debatte um die Umweltwirkungen transgener Pflanzen wird seit langem geführt und ist sehr kontrovers. Auskreuzung, Wirkung auf Nützlinge, Wirkungen über die Nahrungskette, ungünstige Beeinflussung der Biodiversität und Auswirkungen auf das Bodenleben sind die wesentlichen Stichworte in diesem Zusammenhang.

Weil negative Wirkungen befürchtet werden, empfiehlt die Industrie gentechnisch veränderte Pflanzen mit dem Hinweis, dass damit Pestizideinsparungen zu realisieren seien und dies ein Beitrag zum Umweltschutz sei.

Die derzeitige Datenlage erlaubt dazu keine endgültigen Schlüsse. Eine Umweltentlastung aufgrund von Pestizideinsparungen findet insgesamt nach einer Datenauswertung des amerikanischen Landwirtschaftsministeriums durch unabhängige Experten nicht statt. Die Industrie präsentiert zwar immer wieder andere Daten. In Einzelfällen ist auch eine Reduktion des Pestizidverbrauchs festzustellen, so vor allem beim Anbau von Bt-Baumwolle. Doch es zeigt sich bereits jetzt, dass Resistenzentwicklungen auftreten oder sekundäre Schädlinge beginnen, eine größere Rolle spielen. Damit müssen wieder vermehrt Insektizide eingesetzt werden. Eine Reduktion wurde, wenn überhaupt, wahrscheinlich nur vorübergehend erreicht.

Herbizidresistente Pflanzen, die auf über 70% der Anbaufläche transgener Pflanzen stehen, sind dazu geschaffen, chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel (Breitbandherbizide) einzusetzen. In Roundup-Ready Sojabohnen wird z. B. mengenmäßig etwas mehr Herbizid eingesetzt als beim konventionellen Anbau. Zusätzlich lässt sich beobachten, dass zunehmend mehr herbizider Wirkstoff ausgebracht werden muss, da eine Verlagerung der Unkrautflora in Richtung weniger empfindlicher Arten stattfindet. Eine Umweltentlastung bezogen auf den Pestizidverbrauch findet also nicht statt. (Benbrook 2001)

Frage 9: Was sind die wichtigsten befürchteten gesundheitlichen Auswirkungen?

Die Auslösung von allergischen Erkrankungen, die langfristige gesundheitliche Unverträglichkeit und die Übertragung von Antibiotikaresistenzgenen auf Krankheitskeime sind die gesundheitlichen Auswirkungen, die am Häufigsten befürchtet werden.

Da in der Regel durch die gentechnische Veränderung neue Eiweiße in der Pflanze gebildet werden, stellt sich die Frage, inwieweit diese Allergien auslösen können, denn echte Allergien werden immer durch Eiweiße ausgelöst (was nicht heißt, dass alle Eiweiße allergieauslösend sind). Methoden, die sicher feststellen lassen, ob allergie-empfindliche Menschen gefährdet sind, gibt es bisher nicht: Allenfalls sind Annäherungen möglich.

Durch Positions- und Pleiotropieeffekte ausgelöst, werden in den gentechnisch veränderten Organismen, neue oder in ihrer Zusammensetzung veränderte Inhaltsstoffe anzutreffen sein. In welchem Ausmaß dies geschieht, wurde bisher nicht geprüft. Ob und wie stark dies die gesundheitliche Verträglichkeit der so produzierten Lebensmittel verändert, wurde ebenfalls nicht geprüft. Teilweise fehlen die erforderlichen Methoden, um diese Fragen überhaupt prüfen zu können.

Die neue EU-Richtlinie 18/2001 legt fest, dass ab dem Jahr 2008 keine humanmedizinisch bedeutsamen Antibiotikaresistenzgene in transgenen Pflanzen, die auf den Markt gebracht werden, vertreten sein dürfen. Dies ist ein Erfolg der kritischen Diskussion. Doch gibt die in der Richtlinie verabschiedete Formulierung auch keine Sicherheit, dass keine Antibiotikaresistenzgene mehr vertreten sind, da die Bewertung, welche Antibiotika von humanmedizinischer Bedeutung sind, teilweise sehr unterschiedlich ausfällt.

Frage 10: Ist es nicht ein Widerspruch, die grüne Gentechnik abzulehnen die rote Gentechnik dagegen nicht?

Rote und grüne Gentechnik stehen in sehr unterschiedlichen Problemfeldern und unterliegen sehr unterschiedlichen Randbedingungen. Rote Gentechnik – Diagnostik und Medikamentenherstellung– findet in geschlossenen Systemen statt. Eine Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen sollte nicht stattfinden. Darüber hinaus ist eine Behandlung in der Regel vorübergehend.

Jedes Medikament hat Risiken und Nebenwirkungen – chemisch-synthetisch hergestellte ebenso wie gentechnisch hergestellte - die in Kauf genommen werden / werden müssen, da damit ein größeres Problem, eine Krankheit , bekämpft wird. Insofern liegt hier eine vollständig andere Ausgangslage vor als bei der grünen Gentechnik. Eine andere Risikoabwägung ist die Folge. Das soll nicht heißen, dass nicht auch gentechnische Verfahren in der Medizin einer sorgfältigen Risiko-

abwägung unterworfen werden müssen. Die Euphorie der Betreiber und die Wirklichkeit, vor allem bezüglich möglicher Risiken aber auch bezogen auf die Erfolgchancen, klaffen hier häufig weit auseinander. Die Gentherapieversuche⁷ haben dies mehr als deutlich gezeigt.

Zusätzlich werden Medikamente intensiv in verschiedenen Stufen geprüft und getestet, bevor sie eine Marktzulassung bekommen.

Darüber hinaus besteht individuell die Möglichkeit, ein Medikament oder ein Diagnoseverfahren abzulehnen (auch wenn dies manchmal aufgrund des gesellschaftlichen Drucks nur eine theoretische Option ist).

Landwirtschaftliche Produkte, die zu Lebensmitteln werden, werden wir unser Leben lang konsumieren. Der Anbau findet in der freien Natur statt, mit allen Wechselwirkungen und Einflüssen, die in komplexen offenen biologischen Systemen stattfinden. Ein Rückholen ins Labor ist nicht möglich.

Eine umfangreiche Prüfung der gesundheitlichen Unbedenklichkeit findet nicht statt.

Die Art und Zusammensetzung unserer Nahrungsmittel ist entscheidend für unsere Gesundheit. Viele gesundheitliche Probleme entstehen langfristig aufgrund falscher Ernährung oder problematischer Nahrungsmittelinhaltsstoffe.

Empirisch abgesicherte Langfristuntersuchungen sind aufwändig und teuer und würden zu Lebensmittelpreisen führen, die weit über dem liegen, was VerbraucherInnen bereit sind zu bezahlen und was herkömmlich oder ökologisch produzierte Lebensmittel kosten .

⁷ Bisher wurde kein Gentherapieversuch erfolgreich durchgeführt. Die Öffentlichkeit wurde 1999 durch den Tod eines jungen Gentherapiepatienten aufgerüttelt. Danach wurde bekannt, dass dem amerikanischen Bundesgesundheitsamt (National Institute of Health) mehr als 800 bei Versuchen aufgetretene Zwischenfälle verschwiegen worden waren.

8. Zusammenfassung

Die vorliegende Studie „Bleibt in Deutschland bei zunehmendem Einsatz der Gentechnik in Landwirtschaft und Lebensmittelproduktion die Wahlfreiheit auf GVO-unbelastete Nahrung erhalten?“ wurde im Juni 2002 vom Forschungsinstitut für biologischen Landbau Berlin e.V. und vom Öko-Institut e.V. im Auftrag des BUND erarbeitet. Sie bildet die inhaltliche Basis für die am 11. 7. 2002 startende BUND-Gentechnikkampagne. Ziel der Studie ist die Beantwortung der Frage, welche Auswirkungen der verstärkte Einsatz der Gentechnik in Landwirtschaft und Lebensmittelproduktion auf die Freiheit der Verbraucher hat, zwischen gentechnisch veränderten Erzeugnissen und Erzeugnissen, die ohne den Einsatz gentechnischer Verfahren hergestellt wurden, zu wählen.

Kontaminationspfade

Über welche Kontaminationspfade es bei der landwirtschaftlichen Produktion und bei der Lebensmittelherstellung zu einem Eintrag von GVO oder deren Derivaten kommen kann, ist zusammenfassend in Abbildung 4 dargestellt.

Kontamination durch biologische Prozesse: Der Eintrag transgener Erbinformation in ursprünglich GVO-freie Kulturen kann auf verschiedenen biologischen Wegen erfolgen:

Einkreuzung: Transgener Pollen kann durch Wind oder Insekten über weite Strecken verbreitet werden und in gleichartige Kulturpflanzen oder in nah verwandte Wildpflanzen einkreuzen. Führt die Befruchtung der Wildpflanzen zu fortpflanzungsfähigen Hybriden, kann es ausgehend von diesen wiederum zu Einkreuzungen in Kulturpflanzen oder andere verwandte Wildpflanzen kommen.

Verwilderung: Samen, Pflanzenteile oder ganze Pflanzen können durch Wind, Wasser, Tiere oder menschliche Einflüsse weit verbreitet werden und sich außerhalb der ursprünglich vorgesehenen Anbaufläche etablieren. Von ihrem neuen Standort aus können sie über die Ausbildung von Pollen zu einer weiteren Ausbreitung transgener Erbinformationen beitragen.