



12. Dezember 2011

## **Ethische Anforderungen an die versuchsweise und kommerzielle Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen**

### **1. Hintergrund der Diskussion**

---

**Moratoriumsinitiative:** Im November 2005 wurde die Volksinitiative “für Lebensmittel aus gentechnikfreier Landwirtschaft“ angenommen. Sie verlangte eine Übergangsbestimmung zu Artikel 120 der Bundesverfassung, die die Landwirtschaft verpflichtet, für die Dauer von fünf Jahren bis 28. November 2010 auf den Anbau und das Inverkehrbringen von gentechnisch veränderten Pflanzen und Pflanzenteilen sowie gentechnisch verändertem Saatgut zu verzichten. Die Forschung und damit die versuchsweise Freisetzung von gentechnisch veränderten Pflanzen sind vom Moratorium nicht tangiert. Nicht erlaubt ist jedoch während der Dauer des Moratoriums die kommerzielle Freisetzung solcher Pflanzen.

**Nationales Forschungsprogramm 59 (NFP 59):** Am 2. Dezember 2005 beschloss der Bundesrat, den Schweizerischen Nationalfonds (SNF) mit der Durchführung eines Nationalen Forschungsprogramms (NF) mit dem Titel „Nutzen und Risiken der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen“ (NFP 59) zu beauftragen.<sup>1</sup> Im Herbst 2007 nahmen 29 Forschungsprojekte ihre Arbeit auf. Für einen Zeitrahmen von 5 Jahren stehen dem Forschungsprogramm 12 Mio. CHF zur Verfügung, wobei der grösste Teil des Geldes in die Durchführung von Freisetzungsversuchen mit verschiedenen gentechnisch veränderten Weizenlinien floss. 2009 verfasste der SNF zuhanden des Departements des Innern einen ersten Zwischenbericht. Der Schlussbericht des Nationalfonds zum NFP 59 ist für 2012 angekündigt.

**Verlängerung des Moratoriums:** 2009 beschloss der Bundesrat über eine Änderung des Gentechnikgesetzes (Art. 37a GTG) eine Verlängerung des Moratoriums um weitere drei Jahre bis 28. November 2013. Begründet wurde die Verlängerung unter anderem damit, dass man die Ergebnisse des NFP 59 abwarten will, um auf der Grundlage dieser Erkenntnisse über das weitere Vorgehen im Hinblick auf die Verwendung gentechnisch veränderter Pflanzen (GV-Pflanzen) in der Schweizerischen Landwirtschaft entscheiden zu können.

**Nach Ablauf des Moratoriums Ende November 2013** werden der kommerzielle Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen in der Schweizerischen Landwirtschaft und das Inverkehrbringen der Produkte dieser Kulturen wieder möglich sein, sofern keine weitere Verlängerung des Moratoriums beschlossen wird.

---

<sup>1</sup> Die Idee dazu war im Rahmen der NFP-Prüfrunde der Jahre 2002/2003 beim Staatssekretariat für Bildung und Forschung eingereicht worden, s. Schweizerischer Nationalfonds, Nutzen und Risiken der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen, Porträt des Nationalen Forschungsprogramms NFP 59, Bern, November 2007.

## 2. Zielsetzung der Stellungnahme

---

Vor dem Hintergrund des Abschlusses des NFP 59 und des voraussichtlichen Moratoriumsendes für Freisetzungen diskutiert die EKAH die ethischen Anforderungen, die im Hinblick auf Freisetzungen gentechnisch veränderter Pflanzen zu erfüllen sind. Sie thematisiert dabei auch die Bedeutung von Freisetzungsversuchen für die Risikoermittlung und -bewertung dieser Pflanzen.

Die Stellungnahme soll ein Beitrag aus ethischer Sicht zur öffentlichen Diskussion sein.<sup>2</sup> Sie beschränkt sich auf die ethischen Anforderungen an Freisetzungen gentechnisch veränderter Pflanzen. Die EKAH ist sich bewusst, dass auch die Freisetzung anderer Organismen wie pathogene oder gebietsfremde Organismen sowie andere landwirtschaftliche Methoden mit Risiken verbunden sind.

## 3. Unterschiedliches Verständnis darüber, was eine gentechnisch veränderte Pflanze ist

---

Dass die Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen mit Risiken verbunden ist, wird nur selten bestritten. Worin das Nichtwissen und die Unsicherheiten im Hinblick auf diese Pflanzen bestehen und was daraus für den Umgang mit ihnen folgt, darüber gehen die Meinungen hingegen auseinander. Ursache für diese Meinungsverschiedenheiten ist ein unterschiedliches Verständnis darüber, was eine gentechnisch veränderte im Vergleich zu einer nicht gentechnisch veränderten Pflanze ist. Je nach Verständnis folgen unterschiedliche Anforderungen, welche Daten für eine adäquate Sicherheitsbeurteilung einer GV-Pflanze vorliegen müssen.

### 3.1 Erkenntnistheoretische Überlegungen

#### 3.1.1 Position des prinzipiellen Nichtwissens

Die Position des prinzipiellen Nichtwissens argumentiert, dass eine gentechnische Veränderung einer Pflanze einen Eingriff in ein Gefüge darstellt, der prinzipiell nicht überblickt werden kann. GV-Pflanzen sind gemäss dieser Position in der Weise neu, dass sie *aus erkenntnistheoretischen Gründen* grundsätzlich nicht erfassbar sind. Die gentechnische Veränderung kann aufgrund des Zusammenspiels sowohl der Gene als auch der Pflanze und ihrer Umwelt zu unerwarteten, qualitativ neuartigen Verhältnissen mit unvorhersehbaren Konsequenzen führen. Es gibt kein Erfahrungswissen und es fehlen uns die wissenschaftlichen Kompetenzen und Methoden, um sinnvolle Aussagen über die Risiken eines solchen Eingriffs und der Auswirkungen solcher Pflanzen machen zu können. Auch ein Rückgriff auf Analogien ist verwehrt, da wir über keine Anhaltspunkte für eine Analogie verfügen. Es gibt keine Möglichkeit, auch nicht qualitativer Natur, die Risiken abzuschätzen.

Diese radikale Position des prinzipiellen Nichtwissens wird **innerhalb der EKAH nicht vertreten**.

---

<sup>2</sup> Siehe zum Thema auch EKAH, Gentechnik fürs Essen, Ethische Überlegungen zum Inverkehrbringen von gentechnisch veränderten Lebens- und Futtermitteln, 2003 und die Stellungnahme der EKAH zur Ermittlung und Bewertung des Risikos in der Verordnung über den Umgang mit Organismen in geschlossenen Systemen (ESV) vom 1. März 2011. (Die Publikationen der EKAH finden sich auf [www.ekah.admin.ch](http://www.ekah.admin.ch).)

### 3.1.2 Position des unvollständigen Wissens

Der Position des prinzipiellen Nichtwissens im Hinblick auf den Umgang mit GV-Pflanzen lassen sich zwei Argumente entgegenhalten. Erstens verfügt man in einer solchen Situation des Nichtwissens weder über eine Grundlage, um folgern zu können, dass gentechnisch veränderte Pflanzen freigesetzt werden dürfen, noch, um darauf zu verzichten. Zweitens lässt sich mit Blick auf den vorliegenden Kontext argumentieren, dass man bei der Risikobeurteilung gentechnisch veränderter Pflanzen zwar mit vielen Unbekannten konfrontiert ist. Man beginnt jedoch nicht bei null. Eine gentechnisch veränderte Maispflanze unterscheidet sich möglicherweise stark von einer herkömmlichen Maispflanze, sie ist aber zumindest immer noch eine Pflanze. Es mag zwar nicht möglich sein, Eintrittswahrscheinlichkeit und mögliche Schäden genau zu bestimmen. Man kann aber doch, an Erfahrungswissen anknüpfend, mögliche Schadensszenarien benennen.

Geht man im Fall von GV-Pflanzen davon aus, dass man zu ihrer Beurteilung auf Analogien und Erfahrungswissen zurückzugreifen kann, bewegt man sich nicht in einem prinzipiellen Nichtwissen, sondern im Bereich des unvollständigen Wissens. Das Analogie- und Erfahrungswissen dient zumindest als Ausgangspunkt, um Auswirkungen einer gentechnischen Veränderung auf eine Pflanze und auf ihre Umwelt einzuschätzen.

Die EKAH vertritt **einstimmig** die Position, dass man im Hinblick auf den Umgang mit GV-Pflanzen nicht mit prinzipiellem Nichtwissen konfrontiert ist, sondern sich im Bereich des unvollständigen Wissens bewegt.<sup>3</sup>

## 3.2 Erklärungsmodelle von GV-Pflanzen

Welche Anforderungen in diesem Fall an die Beurteilung von Freisetzungen von GV-Pflanzen zu stellen sind, ist wiederum abhängig von der Frage, wie man gentechnisch veränderte Pflanzen modellhaft zu erfassen sucht. Es werden zwei Erklärungsmodelle unterschieden.

### 3.2.1 GV-Pflanzen stellen die Summe der Ausgangspflanze<sup>4</sup> und der zusätzlichen, gentechnisch eingefügten Eigenschaften dar (erstes Modell)

Das erste Modell rekuriert auf ein Konzept, das ursprünglich für die Beurteilung der Sicherheit gentechnisch veränderter Lebensmittel in Bezug auf die menschliche Gesundheit herangezogen wurde: die Substanzielle Äquivalenz (*Substantial equivalence*). Ein gentechnisch verändertes Lebensmittel gilt ernährungsphysiologisch als „im Wesentlichen gleichwertig“ bzw. als „substanziell äquivalent“, wenn zwei Kriterien erfüllt sind. Die Parameter der biochemischen und toxikologischen Eigenschaften eines gentechnisch veränderten Lebensmittels dürfen im Vergleich zu jenen des herkömmlichen, nicht gentechnisch veränderten Lebensmittels nicht „wesentlich“ verändert sein. Zusätzlich dürfen die gentechnisch eingefügten Eigenschaften, soweit erkennbar, weder toxisch noch allergen sein.<sup>5</sup>

Das Konzept der Substanziellen Äquivalenz findet in den Schweizerischen Bewilligungsverfahren für GV-Lebensmittel zur Beurteilung der Auswirkungen des Konsums auf die mensch-

<sup>3</sup> Ein Mitglied hält den Begriff des unvollständigen Wissens für missverständlich, da er so verstanden werden könnte, wie wenn die Wissenslücken bekannt seien.

<sup>4</sup> Als Ausgangspflanze wird jene Pflanze bezeichnet, die als Basis für die gentechnisch veränderte Pflanze verwendet wird.

<sup>5</sup> Vgl. hierzu auch die Ausführungen zur Substanziellen Äquivalenz in EKAH, Gentechnik fürs Essen, 2003, S. 8ff.

liche Gesundheit Anwendung<sup>6</sup>, nicht jedoch auf die Beurteilung der Risiken für die Umwelt. Dennoch scheint das Verständnis, von dem das Konzept der Substanziellen Äquivalenz getragen wird, auch die Beurteilung der Auswirkungen von GV-Pflanzen auf die Umwelt zu beeinflussen. Die natürliche Variabilität einer Sorte wird als eine Art von „Wolke“ verstanden. Solange sich die GV-Pflanzen innerhalb dieser als bekannt vorausgesetzten „Wolke“ bewegen, verfügt man gemäss diesem Modell über die nötigen Erfahrungswerte, um sie als sicher beurteilen zu können. Die Eigenschaften und Auswirkungen dieser Pflanzen brauchen deshalb nicht weiter untersucht werden.

Da das Ziel einer gentechnischen Veränderung in der Regel gerade darin liegt, dass die GV-Pflanze aus dieser als bekannt vorausgesetzten „Wolke“ fällt, müssen über die Parameter, die im Rahmen der Substanziellen Äquivalenz verglichen werden, hinaus weitere Parameter geprüft werden: die Integration des Transgens ins Erbgut der Pflanze und die neuen Genprodukte (Toxine und Proteine). Die Genprodukte werden auf ihre Abbaubarkeit in der Umwelt sowie ihre Allergenität und Toxizität für Mensch und Umwelt geprüft. Exprimiert die GV-Pflanze aufgrund der neu eingefügten Eigenschaft einen Stoff, den man bereits kennt, kann man zudem auch hier auf Erfahrungswerte zurückgreifen.

Nach diesem Modell beschränkt sich die Beurteilung von GV-Pflanzen also auf die Prüfung einer Liste von Parametern: jene der Substanziellen Äquivalenz sowie jene der Abbaubarkeit, der Allergenität und Toxizität der neuen Genprodukte für ausgewählte Ziel- und Nichtzielorganismen.<sup>7</sup>

### **3.2.2 GV-Pflanzen können unerwartete Effekte haben und sind deshalb mehr als die Summe der Ausgangspflanze und der neu eingefügten Eigenschaften (zweites Modell)**

Die Vorstellung des ersten Modells, wonach eine GV-Pflanze die Summe der Eigenschaften der Ausgangspflanze und der neuen gentechnisch eingefügten Eigenschaften darstellt, läuft nach dem Verständnis des zweiten Modells Gefahr, die komplexen regulatorischen und physiologischen Zusammenhänge innerhalb von Zellen und Organismen zu verkennen. Die Expression eines Fremdgens, das z.B. zum Vorhandensein eines neuen Proteins führt, kann den physiologischen Zustand einer Zelle oder eines ganzen Organismus verändern. Neben dem primär erwünschten und erwarteten Effekt kann die gentechnische Veränderung weitere, nicht nur unbeabsichtigte, sondern auch unerwartete Auswirkungen auf den Organismus als Ganzes haben.<sup>8</sup> Über diese pleiotropen Effekte<sup>9</sup> hinaus können auch epigenetische Effekte<sup>10</sup> zu Eigenschaftsveränderungen bei der Pflanze führen. Diese epigenetischen Veränderungen können von der Umwelt ausgelöst werden, was oft eine Erklärung dafür ist, dass Pflanzen im Freiland anders reagieren als im Labor.

Geht man von einem solchen Verständnis einer gentechnisch veränderten Pflanze<sup>11</sup> aus, dann greift eine Beurteilung, die sich allein auf die Untersuchung der Wirkung der zusätzlich eingefügten Eigenschaften beschränkt, zu kurz. Es genügt nicht, die Ausgangspflanze (bzw. die als eine Art „Wolke“ verstandene Sortenvariabilität) als bekannt vorauszusetzen und mit der

<sup>6</sup> Nach allgemein herrschender Auffassung steht die Beurteilung der Substanziellen Äquivalenz nur am Anfang einer Risikoabschätzung. Sie reicht nicht aus für eine umfassende Sicherheitsprüfung.

<sup>7</sup> Für Vertreter dieses Modells scheint die Möglichkeit unerwarteter und unbeabsichtigter Konsequenzen so klein zu sein, dass sie bedeutungslos ist und keine Handlungsrelevanz hat.

<sup>8</sup> Siehe EKAH, Gentechnik fürs Essen, 2003, S. 11.

<sup>9</sup> Als pleiotrope Effekte bezeichnet man die Auswirkungen eines einzelnen Gens auf mehrere Merkmale eines Organismus. Die Veränderung eines einzelnen Gens kann die Veränderung mehrerer phänotypischen Merkmale einer Pflanze zur Folge haben.

<sup>10</sup> Epigenetische Effekte sind Veränderungen von phänotypischen Merkmalen, die nicht auf eine Veränderung des Genotyps zurückzuführen sind, die aber dennoch erblich sein können.

<sup>11</sup> oder auch von Pflanzen, die mittels anderer Methoden hergestellt wurden.

GV-Pflanze zu vergleichen sowie die neu eingefügten Eigenschaften auf ihre Auswirkungen hin zu prüfen. Es müssen auch die pleiotropen und epigenetischen Auswirkungen der Pflanze berücksichtigt werden.<sup>12</sup> Gerade weil das Wissen aufgrund der komplexen Zusammenhänge fehlt, geht dieses zweite Modell nicht von einem kausalen, sondern von einem probabilistischen Beurteilungsansatz aus. Die Beurteilung der GV-Pflanze muss nach diesem zweiten Modell eine *Risikobeurteilung* sein. Es besteht immer die Möglichkeit, dass durch den gentechnischen Eingriff in die Pflanze sowie die pleiotropen und epigenetischen Effekte unbeabsichtigte und unerwartete Wirkungen eintreten.

Die EKAH vertritt **einstimmig** das zweite Erklärungsmodell, wonach GV-Pflanzen unerwartete Effekte haben können, weil sie mehr sind als die Summe der Ausgangspflanze und der neu eingefügten Eigenschaften. Das erste Erklärungsmodell wird als verkürztes Modell abgelehnt.

Was sind die praktischen Konsequenzen des zweiten Erklärungsmodells für die versuchsweise bzw. kommerzielle Freisetzung? Die EKAH unterscheidet auf Regelungsebene drei Positionen:

- (1) Die erste Position geht davon aus, dass die unbeabsichtigten und unerwarteten Folgen aufgrund der hohen Komplexität des Zusammenspiels von gentechnischer Veränderung und Umwelt heute nicht überblickbar sind und sich möglicherweise erst in ferner Zukunft feststellen lassen. Die Risiken sind deshalb nicht abschätzbar und die Freisetzung von GV-Pflanzen aus grundsätzlichen Erwägungen bis auf Weiteres abzulehnen. Diese Position wird von einer **kleinen Minderheit** vertreten.
- (2) Die zweite Position entscheidet die Frage, ob GV-Pflanzen freigesetzt werden sollen, aufgrund einer Güterabwägung im Einzelfall. Eine versuchsweise oder kommerzielle Freisetzung ist dann zulässig, wenn die Chancen der Freisetzung die Risiken überwiegen. Überwiegen die Chancen, sind die Pflanzen freizusetzen, auch wenn die Risiken sehr gross sind. Überwiegen die Risiken, ist die Freisetzung abzulehnen, auch wenn die Chancen sehr gross sind. Diese zweite Position wird innerhalb der EKAH **nicht vertreten**.
- (3) Die dritte Position erachtet eine Freisetzung von GV-Pflanzen nur dann als zulässig, wenn die mit dem Handeln verbundenen Risiken für Dritte, die man den Risiken aussetzt, allgemein zumutbar sind. GV-Pflanzen dürfen soweit versuchsweise oder kommerziell freigesetzt werden, wie wir über das nötige Wissen verfügen, um die Risiken einzuschätzen und wenn diese Risiken für Dritte allgemein zumutbar sind. Die **überwiegende Mehrheit** der EKAH vertritt diese dritte Position.

---

<sup>12</sup> Dieses zweite Modell wird im Übrigen auch im Tierbereich vertreten, wo man im Hinblick auf die Beurteilung von GV-Tieren davon ausgeht, dass es sich um neue Tiere handelt in der Weise, dass sie unerwartete Eigenschaften haben können. Auch natürliche Mutanten werden zudem gleich beurteilt wie solche, die aufgrund einer gentechnischen Veränderung neue Eigenschaften aufweisen. Pleiotrope Wirkungen waren beispielsweise bei Wachstumshormon-transgenen Tieren zu beobachten, die zwar das beabsichtigte schnellere Wachstum aufwiesen, zugleich aber auch an krankhaften Veränderungen der inneren Organe litten.

## 4. Welche Funktion haben Freisetzungsversuche?

---

### 4.1 Funktion von Freisetzungsversuchen beim ersten Erklärungsmodell

Nach dem ersten Modell funktioniert die wissenschaftliche Untersuchung der Wirkungen der GV-Pflanze auf ausgewählte Ziel- und Nichtzielorganismen am besten im Labor. Alle für die Beurteilung der Biosicherheit wichtigen Schritte, wie die Untersuchung der biochemischen und toxikologischen Wirkungen der neuen Eigenschaften, finden im Labor statt. Die hierfür nötigen Daten können aus Tests im Labor gewonnen werden. Die Untersuchungen erfolgen nach einem kausalen Modell, mittels Dosis-Wirkung-Tests. Werden aufgrund dieser Standardtests keine schädlichen Auswirkungen auf die untersuchten Parameter festgestellt, gilt die GV-Pflanze als sicher.

Der Freisetzungsversuch dient dazu, die aus den Labortests gewonnenen Ergebnisse über die Wirkung der neuen Eigenschaften unter (kontrollierten) Bedingungen des Freilands zu bestätigen. Zeigt der Freilandversuch, dass sich die Pflanze im Wesentlichen gleich verhält wie im Labor, dann geht man nach diesem Verständnis davon aus, die Pflanze und ihre Auswirkungen auf Ziel- und ausgewählte Nichtzielorganismen zu kennen und auch ihre Wirkung auf die Umwelt deshalb adäquat beurteilen zu können.

Gilt die GV-Pflanze als sicher, dann stellen der Pollenflug der GV-Pflanze und die mögliche Kreuzung mit nicht gentechnisch veränderten Pflanzen kein Biosicherheitsproblem dar. Freisetzungsversuche zur Untersuchung der Pollenflugdistanzen einer GV-Pflanze sind dann lediglich aus rechtlichen und ökonomischen Gründen gefordert, weil eine Verunreinigung gentechnikfreier Produktion rechtlich als Schaden qualifiziert wird und z.B. haftpflichtrechtliche Schadenersatzforderungen auslösen kann.

Der Schritt vom Freilandversuch zum kommerziellen Anbau ist für Vertreter dieses Modells klein. Monitoring der GV-Pflanzen *aus Biosicherheitsgründen* ist nicht notwendig. Freilandversuche sind nicht dazu da, Daten und daraus abgeleitete Aussagen über Eintrittswahrscheinlichkeiten von Schadensszenarien zu generieren, da man nicht von einem Risikomodell, sondern von einem kausalen Modell ausgeht.

### 4.2 Funktion von Freisetzungsversuchen beim zweiten Erklärungsmodell

Beim zweiten Modell geht man davon aus, dass der Umgang mit GV-Pflanzen eine typische Risikosituation darstellt. Eine GV-Pflanze ist nicht die Summe der Ausgangspflanze und der zusätzlichen, gentechnisch eingefügten Eigenschaften, sondern eine Pflanze, die aufgrund der gentechnischen Veränderung und der dadurch ausgelösten Wechselwirkungen innerhalb und ausserhalb ihres Organismus nicht nur erwünschte und beabsichtigte, sondern auch unbeabsichtigte und unerwünschte unerwartete Eigenschaften mit unerwarteten Wirkungen haben kann. Man kann sich deshalb nur beschränkt auf Erfahrungswerte mit der Ausgangspflanze und den eingefügten Eigenschaften berufen. Man ist mit einer Situation von unvollständigem Wissen und den damit verbundenen Unsicherheiten konfrontiert. Mit Blick auf die Risikobeurteilung von GV-Pflanzen folgt daraus, dass Schadensszenarien entwickelt und Aussagen über deren Eintrittswahrscheinlichkeit generiert werden müssen.

Freisetzungsversuchen kommt damit beim zweiten Modell eine andere Funktion zu als beim ersten. Freisetzungsversuche sind nicht einfach Falsifizierungsversuche der Laborergebnisse unter kontrollierten Freilandbedingungen. Sie dienen, genauso wie die Laborversuche, dazu,

Aussagen über die Eintrittswahrscheinlichkeit von Schadensszenarien zu erzeugen. Im Freiland werden jene Parameter untersucht, die im Labor nicht getestet werden können. Zu den Parametern, die im Freiland getestet werden müssen, gehören insbesondere die komplexen Wechselwirkungen der Pflanze mit ihrer Umwelt.

Dies heisst allerdings auch, dass die Daten, die aus kleinen Freilandversuchen, wie sie in der Schweiz durchgeführt werden, gewonnen werden, für eine umfassende Risikobeurteilung einer GV-Pflanze nicht ausreichen. Sie liefern Aussagen über Einzelfälle, erlauben aber kaum Aussagen über Eintrittswahrscheinlichkeiten von Schadensszenarien.

Nach diesem zweiten Modell findet der grosse Schritt vom geschlossenen System des Labors ins offene System der Umwelt statt, weil sowohl Anzahl der freigesetzten GV-Pflanzen als auch die Komplexität der Wechselwirkungen mit der Umwelt erheblich ansteigen. Überdies sind unbeabsichtigte und unerwartete Effekte möglicherweise erst langfristig feststellbar, weil zum einen seltene Schadensszenarien erst langfristig auftreten. Zum anderen können negative Auswirkungen auf Mensch und Umwelt aufgrund der komplexen Wechselwirkungen möglicherweise erst langfristig mit einer Freisetzung von GV-Pflanzen in Verbindung gebracht werden. Kontinuierlichem Monitoring der freigesetzten Pflanzen kommt deshalb eine zentrale Funktion zu.

Die Mitglieder der EKAH vertreten **einstimmig** das zweite Erklärungsmodell. Freisetzungsversuche dienen nach ihrer Auffassung nicht nur zur Bestätigung der Labortests. Jeder Schritt, vom Freisetzungsversuch bis zur kommerziellen Freisetzung mit einem begleitenden Monitoring, ist dazu da, die nötigen Daten für eine angemessene Risikobeurteilung zu generieren.

## 5. Was folgt daraus für die Anforderungen an die versuchsweise und kommerzielle Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen?

---

### 5.1 Anforderungen an die Freisetzung beim ersten Modell

Beim ersten Modell ist die Beurteilung der biologischen Sicherheit nach der Falsifizierung im Freisetzungsversuch abgeschlossen. Zeigt sich beim Freisetzungsversuch, dass die im Labor untersuchten negativen Auswirkungen auch im Freiland ausbleiben, gilt die GV-Pflanze als sicher und darf freigesetzt werden.<sup>13</sup> Da dieser Ansatz von einem kausalen und nicht von einem probabilistischen Modell ausgeht, hat er für ein Monitoring im Grunde keine Verwendung. Sollten nach einer Freisetzung doch neuartige Schäden festgestellt werden, wird dies der *black box* „Natur“ und ihren „Unwägbarkeiten“ zugeschrieben. Auf diese Unwägbarkeiten kann man gemäss diesem Modell nur *ex post* reagieren. Sie können nicht *ex ante* in einer Sicherheitsbeurteilung berücksichtigt werden, denn dies würde ein Risikomodell voraussetzen.

---

<sup>13</sup> Diese Position lässt sich auf eine manchmal vertretene Auffassung zurückführen, dass Risiken rein naturwissenschaftsbasiert bewertet werden könnten. Diese Auffassung erkennt jedoch zwei Dinge: Erstens spricht sie zwar von „Risiko“, klammert aber den risikoimmanenten Aspekt der Wahrscheinlichkeit aus und denkt nur an die Dimension des Schadens. Deshalb geht sie davon aus, dass man Schäden abschliessend beurteilen kann. Zweitens übersieht sie, dass die Frage, ob ein Risiko zumutbar und damit zulässig ist, keine naturwissenschaftliche (empirische), sondern eine normative Frage ist, die sich nicht mit naturwissenschaftlichen Methoden beantworten lässt.

## 5.2 Anforderungen an die Freisetzung beim zweiten Modell

Beim zweiten Modell liefern die Untersuchungen Daten, die Aussagen über die Eintrittswahrscheinlichkeit eines negativen Ereignisses erlauben, nicht jedoch Aussagen, ob eine GV-Pflanze sicher ist oder nicht.

Was bedeutet das für den Umgang mit gentechnisch veränderten Pflanzen im Freiland? Weil keine abschliessenden Aussagen über die Sicherheit von GV-Pflanzen möglich sind, kann ein Zulassungsentscheid für eine Freisetzung immer nur ein Entscheid unter Vorbehalt sein. Die Beurteilung der Risiken muss auch von für die Freisetzung bewilligten GV-Pflanzen aufgrund neu gewonnener Daten laufend aktualisiert und die Anforderungen an den Umgang mit diesen Pflanzen, wenn nötig, angepasst werden.<sup>14</sup> Auch nach einem Zulassungsentscheid *für die kommerzielle Freisetzung* einer GV-Pflanze sind deshalb folgende Kriterien für den Umgang mit den Pflanzen relevant:

### a. Anwendung des Vorsorgeprinzips

Das Vorsorgeprinzip kommt in Risikosituationen zur Anwendung. Im Sinne der Vorsorge sind Gefährdungen und Beeinträchtigungen durch GVO frühzeitig zu begrenzen oder, wenn sie unzumutbar sind, auszuschliessen. Das Gentechnikgesetz hat diese Anforderung in Artikel 2 verankert und widerspiegelt damit, dass es bei der Regelung der Freisetzung von GVO von einem Risikomodell ausgeht. Das Vorsorgeprinzip gilt nicht nur für die Herstellung von GV-Pflanzen, für die Phase der Laboruntersuchungen sowie der versuchsweisen Freisetzung, sondern für den Umgang mit GV-Pflanzen insgesamt, also auch für kommerzielle Freisetzungen.

### b. Schrittweises Vorgehen

Da man nur über unvollständiges Wissen über die GV-Pflanze wie auch über ihre Auswirkungen auf Mensch und Umwelt verfügt, ist der Umgang mit gentechnisch veränderten Pflanzen risikobehaftet. Setzt man GV-Pflanzen in der Umwelt frei, setzt man nicht nur sich, sondern auch Dritte einem Risiko aus. Dritte einem Risiko auszusetzen ist jedoch nur zulässig, wenn die Risiken zumutbar sind.

Um beurteilen zu können, welches Risiko von einer Freisetzung einer GV-Pflanze ausgeht, muss man über die nötigen Daten über Schadensszenarien und deren Eintrittswahrscheinlichkeit verfügen. Da es sich bei einer GV-Pflanze und in noch sehr viel höherem Ausmass bei der Umwelt um hoch komplexe Systeme handelt, können die für eine adäquate Risikobeurteilung nötigen Daten nur Schritt für Schritt erhoben werden. Zum einen müssen die Faktoren, mit denen die GV-Pflanze in Interaktion gebracht wird, schrittweise erhöht werden, zum andern die Anzahl der GV-Pflanzen, die dieser Interaktion ausgesetzt werden.

Jeder nächste Schritt darf erst dann gegangen werden, wenn man aufgrund der Daten, die man aus dem vorangegangenen Schritt gewonnen hat, über ausreichendes Wissen über Schadensszenarien und Eintrittswahrscheinlichkeiten verfügt, um eine adäquate Risikobeurteilung des nächsten Schrittes vornehmen zu können. Und er darf nur soweit gegangen werden, wie diese Beurteilung ergibt, dass die Risiken, die mit dem nächsten Schritt verbunden sind, für Dritte zumutbar sind.

---

<sup>14</sup> Aufgrund neuer Daten kann eine aktualisierte adäquate Risikobeurteilung auch zur Lockerung der Anforderungen führen.

Diese Überlegungen widerspiegelt auch das Gentechnikgesetz.<sup>15</sup> Auch der Gesetzgeber geht nach herrschender Lehre<sup>16</sup> davon aus, dass das nötige Wissen über die Folgen des Umgangs mit gentechnisch veränderten Organismen in der Umwelt nicht ausreicht, um eine adäquate Beurteilung vornehmen zu können. Um die bestehenden Unsicherheiten zu verringern und das nötige Wissen für eine Beurteilung zu generieren, verlangt er deshalb, dass GVO nur stufenweise in die Umwelt eingebracht werden dürfen, vom geschlossenen System des Labors über Freisetzungsversuche unter kontrollierten Bedingungen bis hin zur kommerziellen Freisetzung. Die Vorsichtsmassnahmen der Einschliessung und des kontrollierten Umgangs mit GVO dürfen nur nach und nach gelockert werden und nur dann, wenn die Beurteilung der vorangegangenen Stufe ergibt, dass die Risiken für die nächste Stufe tragbar sind.

Die Anforderung an ein stufenweises Vorgehen kann im Hinblick auf die kommerzielle Freisetzung bedeuten, dass auch dann eine Zulassung nur stufenweise erteilt wird und keine generelle Freigabe erfolgen darf. Zum einen führen die Erhöhung der Anzahl der Pflanzen und die längere Dauer der Freisetzung dazu, dass sich unerwartete seltene oder erst langfristig auftretende Ereignisse realisieren, die die Risikobeurteilung beeinflussen können. Zum zweiten sind die Umwelten, in die die Pflanzen freigesetzt werden, nicht nur komplex, sondern aufgrund der geografischen, topografischen und klimatischen Verhältnisse und weiterer Faktoren auch sehr divers. Dies erfordert deshalb auch bei der kommerziellen Freisetzung ein nur schrittweises Vorgehen.

#### **c. Kontextbezogene Forschung**

Um die für die Risikobeurteilung nötigen Daten hervorzubringen, müssen die Wirkungen von GV-Pflanzen anhand von Parametern untersucht werden, die im Kontext der vorgesehenen Umweltanwendung auch tatsächlich relevant sind. In einem weiteren Schritt sind diese Pflanzen auch in jenen agro-ökologischen Systemen zu testen, in denen sie später kommerziell eingesetzt werden sollen, um ihre Auswirkungen auf und ihre Wechselwirkungen mit dieser Umwelt zu untersuchen.

#### **d. Gewährleistung unabhängiger Forschung**

Saatgutfirmen, die GV-Pflanzen herstellen und in Verkehr bringen möchten, verfügen heute über weitgehende Monopolstellungen. Sie sind nicht verpflichtet, das genetische Material für firmenunabhängige Forschung zur Verfügung zu stellen. Eine solche unabhängige Forschung ist aber zentral, um die Daten für eine adäquate Risikobeurteilung hervorzubringen. Da der Staat diese Risikobeurteilung im Rahmen des Bewilligungsverfahrens für Freisetzungen von GV-Pflanzen vornimmt, muss er dafür sorgen, dass der Zugang zum genetischen Material für unabhängige Forschung gewährleistet ist. Falls nötig müssen gesetzliche Grundlagen geschaffen werden, um einen solchen Zugang zu garantieren. Sollten Rechte des Geistigen Eigentums die unabhängige Forschung einschränken, wäre ein entsprechendes Forschungsprivileg gesetzlich zu verankern.

#### **e. Kontinuierliches Monitoring**

Monitoring hat zum einen das Ziel, das Eintreten unbeabsichtigter, aber *erwarteter* unerwünschte Auswirkungen zu überwachen, d.h. die Verwirklichung von Schadensszenarien

<sup>15</sup> Eine Aufweichung dieses Stufenprinzips wäre nicht geeignet, um adäquat auf die Risiken der Freisetzung von GV-Pflanzen zu reagieren. Eine solche Forderung würde der Tatsache zuwiderlaufen, dass es hier um Entscheidungen in *Risikosituationen* geht.

<sup>16</sup> Siehe hierzu Christoph Errass, *Öffentliches Recht der Gentechnologie im Ausserhumanbereich*, 2006, S. 170 ff. und Astrid Epiney et al., *Die Ausscheidung von gentechnikfreien Gebieten in der Schweiz de lege lata et de lege ferenda*, 2011, S. 112 f.

festzustellen, an die bereits gedacht worden war und die *ex ante* in die Risikobeurteilung eingeflossen waren. Es geht hier darum, ob die Beobachtungen den Erwartungen, die in die Beurteilung eingeflossen sind, entsprechen, oder ob die Risikobeurteilung angepasst werden muss. Darüber hinaus muss ein Monitoring auch *unerwartete* Wirkungen, wie sie insbesondere auch aufgrund der Wechselwirkungen der Pflanze mit ihrer Umwelt entstehen können, möglichst frühzeitig feststellen. Auch diese unerwarteten Wirkungen können zu einer Anpassung der Risikobeurteilung nach einer Zulassungsentscheidung führen.

Ein kontinuierliches Monitoring ist auch nach der Zulassung zum kommerziellen Anbau notwendig. Zum einen können nur auf diese Weise erst längerfristig auftretende Auswirkungen festgestellt werden. Zum anderen treten je mehr Pflanzen freigesetzt werden, desto eher auch Ereignisse von kleiner Wahrscheinlichkeit zutage. Nur mit einem kontinuierlichen Monitoring ist es möglich, diese Ereignisse frühzeitig zu erkennen und darauf zu reagieren.

Um ein adäquates Monitoringprogramm konzipieren und durchführen zu können, muss ein effizientes Beobachtungsraster entwickelt werden. Dieses Beobachtungsraster muss die kritischen Vorfälle erfassen, und dies möglichst frühzeitig. In Bezug auf das Verfahren und die Detaillierung der Kriterien eines Monitorings besteht nach Auffassung der EKAH weiterer Forschungsbedarf. Z.B. ist zu prüfen, wie und mit welchen Methoden erreicht werden kann, dass man auch über langfristige Auswirkungen auf Mensch und Umwelt möglichst zuverlässige und aussagekräftige Daten gewinnen kann. Hierzu gehört auch die Frage, wie lange man Fütterungsversuche durchführen muss, um adäquate Daten für die Risikobeurteilung zu erhalten. Ein Aspekt, der ebenfalls zu berücksichtigen ist, ist die Übertragung und Prüfung der Übertragbarkeit internationaler Daten über unerwartete Effekte auf die schweizerischen Verhältnisse.

#### **f. Gewährleistung der Wahlfreiheit im Sinne eines Abwehrrechts**

Wahlfreiheit kann man als Anspruchs- oder als Abwehrrecht auffassen. Unter Anspruchsrecht versteht man in diesem Kontext den Anspruch, zwischen mehreren Optionen wählen zu können. Als Abwehrrecht wird hier verstanden, dass niemand zu einer bestimmten Option gezwungen werden darf. Die EKAH hat sich 2003 in ihrem Bericht „Gentechnik fürs Essen – Ethische Überlegungen zum Inverkehrbringen von gentechnisch veränderten Lebens- und Futtermitteln“ zum Thema Wahlfreiheit geäußert.<sup>17</sup> Die überwiegende Mehrheit der EKAH argumentierte, dass im Bereich von Lebensmitteln die Interpretation der Wahlfreiheit als Abwehrrecht Vorrang hat, weil Lebensmittel eine besonders enge Beziehung zur Persönlichkeit aufweisen. Der Zwang, etwas konsumieren zu müssen, was man – aus welchen persönlichen Gründen auch immer – nicht möchte, ist nach Auffassung der EKAH schwerer zu begründen als der erzwungene Verzicht auf etwas, das anderweitig ersetzbar ist. Die in Art. 7 des Gentechnikgesetzes verankerte Forderung, dass mit GVO nur so umgegangen werden darf, dass sie, ihre Stoffwechselprodukte oder ihre Abfälle die Wahlfreiheit der Konsumentinnen nicht beeinträchtigen, ist nach Auffassung der EKAH aus ethischer Sicht deshalb als Abwehrrecht auszulegen. Der Staat hat in diesem Fall die Pflicht dafür zu sorgen, dass GV-freie Pflanzen erhältlich bleiben, auch wenn GV-Pflanzen freigesetzt werden. Dagegen ist er nicht verpflichtet, den Zugang zu GV-Pflanzen zu garantieren.

#### **g. Koexistenz: Gewährleistung der gentechnikfreien Produktion**

Der Schutz der gentechnikfreien Produktion ist über den Schutz des Eigentums hinaus Voraussetzung für die Gewährleistung der Wahlfreiheit der Konsumentinnen und Konsumenten

<sup>17</sup> EKAH, Gentechnik fürs Essen, Bern 2003. Siehe auch EKAH, Stellungnahme zur Volksinitiative „für Lebensmittel aus gentechnikfreier Landwirtschaft“, 26. August 2005.

und der Gewerbefreiheit der Produzenten. Gentechnisch veränderte Pflanzen dürfen deshalb nur soweit versuchsweise und kommerziell freigesetzt werden, wie die gentechnikfreie Produktion nicht beeinträchtigt wird. Die Gewährleistung der gentechnikfreien Produktion ist folglich Massstab für die Regelung des Nebeneinanders von Anbau von GV-Pflanzen und gentechnikfreier Produktion. Ob und wie der Schutz der gentechnikfreien Produktion in der kleinräumigen Schweizerischen Landwirtschaft und im Rahmen der topografischen Verhältnisse möglich ist, wird zurzeit in verschiedenen Forschungsprojekten geprüft.<sup>18</sup>

Sollte eine Koexistenz unter Berücksichtigung des Schutzes der gentechnikfreien Produktion möglich sein, ist es aufgrund der staatlichen Schutzpflichten gerechtfertigt, wenn der Staat die dadurch entstehenden Kosten (wie z.B. durch Nutzungsbeschränkungen aufgrund von Abstandsregelungen und für die Warenflusstrennung) unter Wahrung der Verhältnismässigkeit den Produzenten der gentechnisch veränderten Pflanzen auferlegt.

## 6. Ethische Gesamtbeurteilung

---

Die EKAH-Mitglieder vertreten **einstimmig** die Position, dass man im Hinblick auf den Umgang mit GV-Pflanzen nicht mit prinzipiellem Nichtwissen konfrontiert ist, sondern sich im Bereich des unvollständigen Wissens bewegt. Dies bedeutet, dass es auch in Situationen, in denen man über wenig Wissen verfügt, zulässig ist, auf Analogien und Erfahrungswissen zurückzugreifen. Dieses Wissen dient als Ausgangspunkt für eine Risikoeinschätzung der Effekte einer gentechnischen Veränderung auf die Pflanze und ihre Umwelt, um weitere Daten für die Risikobeurteilung generieren zu können.

Welche Daten für eine adäquate Risikobeurteilung von GV-Pflanzen nötig sind, ist abhängig von der Frage, wie man gentechnisch veränderte Pflanzen modellhaft zu erfassen sucht. Die EKAH hat zwei Erklärungsmodelle unterschieden. Nach dem ersten Erklärungsmodell stellen GV-Pflanzen die Summe der Ausgangspflanze und der zusätzlich gentechnisch eingefügten Eigenschaften dar. Dieses Modell baut auf der Vorstellung der sog. substanziellen Äquivalenz auf. Die EKAH weist dieses Modell als Grundlage für eine umfassende Risikobeurteilung einer GV-Pflanze als verkürzt zurück.

Sie geht **einstimmig** von einem anderen Erklärungsmodell aus. Nach diesem zweiten Modell besteht immer die Möglichkeit, dass GV-Pflanzen aufgrund von pleiotropen und epigenetischen Effekten unerwartete Wirkungen haben. Aufgrund dieses unvollständigen Wissens ist man mit einer typischen Risikosituation konfrontiert. Konsequenz ist, dass eine GV-Pflanze nie abschliessend als „sicher“ oder „nicht sicher“ beurteilt werden kann. Es können nur Angaben über das Risiko gemacht werden, d.h. über die Eintrittswahrscheinlichkeit von Schadensszenarien.

Welche Konsequenzen das zweite Erklärungsmodell für die Zulässigkeit versuchsweiser und kommerzieller Freisetzung von GV-Pflanzen hat, ist abhängig von der Einschätzung der Qualität des unvollständigen Wissens, ferner davon, ob eine Möglichkeit besteht, dieses unvollständige Wissen trotz Komplexität der Faktoren zumindest schrittweise überwinden zu können.

---

<sup>18</sup> Z.B. im Rahmen des NFP 59.

Eine **kleine Minderheit** der Kommission geht davon aus, dass die Auswirkungen eines gentechnischen Eingriffs auf die Pflanze und ihre Umwelt heute und aufgrund der Komplexität des Zusammenspiels aller Faktoren auch in ferner Zukunft nicht überblickbar sind. Die Risiken können deshalb nicht abgeschätzt werden, weshalb aus grundsätzlichen Überlegungen auf die Freisetzung bis auf Weiteres verzichtet werden muss.

Die **überwiegende Mehrheit** der EKAH geht davon aus, dass es grundsätzlich möglich ist, eine angemessene Risikobeurteilung schrittweise zu erreichen. Wann ein nächster Schritt im konkreten Fall zulässig ist, entscheidet sich nach der Regelungskonzeption, die der Beurteilung zugrundeliegt:

- In der Konzeption, die den moralischen Wert einer Handlung im Einzelfall aufgrund ihrer möglichen Folgen beurteilt, werden die Chancen der Freisetzung einer GV-Pflanze im Einzelfall gegen ihre Risiken abgewogen und so die moralische Richtigkeit der Freisetzung bestimmt. Ein höherer Nutzen rechtfertigt es nach diesem Ansatz, höhere Risiken für Dritte einzugehen. Wenn in einem konkreten Fall die Risiken einer versuchsweisen oder kommerziellen Freisetzung die Chancen überwiegen, dann ist die Freisetzung nicht zulässig. Überwiegen hingegen die Chancen, dann müssen sie freigesetzt werden. Dieser Ansatz wird **innerhalb der EKAH jedoch nicht vertreten**.
- Im Gegensatz dazu werden in der zweiten Konzeption bestimmte Arten von Handlungen unabhängig von den sich im Einzelfall ergebenden Konsequenzen als ethisch richtig (geboten) oder falsch (verboten) beurteilt. Da die Umsetzung eines Nicht-Schadensprinzips jedoch jegliches Handeln verunmöglichen würde, werden allgemeine Sorgfaltspflichten auferlegt und allgemeine Schwellenwerte eingeführt. Mit Blick auf gentechnisch veränderte Pflanzen bedeutet dies, dass ihre Freisetzung nur dann und nur soweit zulässig ist, wie das damit verbundene Risiko für Dritte als akzeptabel beurteilt wird. Dieser Ansatz wird von der **überwiegenden Mehrheit** vertreten.

## 7. Empfehlungen

---

Aus den vorangegangenen Überlegungen leiten die Mitglieder der EKAH **einstimmig** folgende Empfehlungen im Hinblick auf einen ethisch gerechtfertigten Umgang mit versuchsweisen und kommerziellen Freisetzungen gentechnisch veränderter Pflanzen ab:<sup>19</sup>

1. Zur Beurteilung von Freisetzungen gentechnisch veränderter Pflanzen muss konsequent das **Risikomodell** angewendet werden.

Daraus folgen weitere Empfehlungen:

2. **Vorsorgeprinzip.** Bei der Herstellung von GV-Pflanzen, im Umgang mit diesen Pflanzen im Labor und im Umgang mit ihnen in der Umwelt muss das Vorsorgeprinzip zur Anwendung kommen.

---

<sup>19</sup> Diese Empfehlungen werden auch von der Minderheit mitgetragen, die eine Freisetzung von GV-Pflanzen einstweilen grundsätzlich ablehnt.

3. **Schrittweises Vorgehen.** Jeder Schritt darf erst dann und nur soweit gegangen werden, wenn bzw. wie man über ausreichendes Wissen über Schadensszenarien und deren Eintrittswahrscheinlichkeit verfügt, um beurteilen zu können, ob die Risiken für diesen nächsten Schritt (für Dritte) akzeptabel sind. Dieses schrittweise Vorgehen ist auch bei der Zulassung für die kommerzielle Freisetzung anzuwenden. Zum einen sind die Umweltverhältnisse sehr divers. Zum andern führen die höhere Anzahl freigesetzter GV-Pflanzen und die längere Dauer der Freisetzung dazu, dass auch seltene oder erst langfristige Wirkungen eintreten. Es sollen deshalb keine generellen, sondern nur schrittweise Zulassungen erteilt werden. Falls sich dieses Vorgehen nicht bereits aus der gesetzlichen Regelung ergibt, wäre diese entsprechend anzupassen.
4. **Kontextbezogene Forschung.** Für eine adäquate Risikobeurteilung müssen kontextbezogene Daten vorgelegt werden. Diese sind von den Gesuchstellern einzufordern.
5. **Gewährleistung unabhängiger Forschung.** Der Zugang zu genetischem Material der GV-Pflanzen, für die eine Bewilligung zur Freisetzung beantragt wird, muss auch für unabhängige Risikoforschung gewährleistet sein. Sollten Rechte des Geistigen Eigentums oder anderweitige Regelungen diese unabhängige Risikoforschung einschränken, wäre ein entsprechendes Forschungsprivileg gesetzlich zu verankern.

Im Zusammenhang mit der Gewährleistung unabhängiger Forschung wären weitere Fragen zu klären wie z.B.: Wem obliegt es, dafür zu sorgen, dass unabhängige Daten für die Beurteilung vorliegen? Wer muss für die Kosten dieser unabhängigen Forschung aufkommen? Und muss diese Forschung staatlich gefördert werden?

6. **Monitoring.** Um unbeabsichtigte unerwünschte sowie unerwartete Auswirkungen von freigesetzten GV-Pflanzen möglichst frühzeitig feststellen und die Risikobeurteilung anpassen zu können, muss ein effizientes Beobachtungsraaster entwickelt werden. Aus Sicht der EKAH besteht noch Forschungs- und Reflexionsbedarf im Hinblick auf die Festlegung der Kriterien und Verfahren, mittels derer man auch über langfristige Auswirkungen und seltene Ereignisse möglichst zuverlässige und aussagekräftige Daten gewinnen kann. Der Einbezug von Daten aus anderen Ländern kann eine wichtige Rolle spielen, die Übertragbarkeit der Daten auf den spezifischen Kontext ist jedoch stets sorgfältig zu prüfen.
7. **Wahlfreiheit und Schutz der gentechnikfreien Produktion.** Zur Sicherung der Wahlfreiheit von Konsumentinnen und Konsumenten im Sinne des Abwehrrechts (sowie zum Schutz der genetischen Vielfalt) muss die gentechnikfreie Produktion geschützt werden. Koexistenzregelungen sind deshalb so auszugestalten, dass dieser Schutz garantiert wird. Daraus entstehende zusätzliche Kosten für die Produktion sind, unter Wahrung der Verhältnismässigkeit, den Produzenten von GV-Pflanzen aufzuerlegen, da die Schutzpflichten höher gewichtet werden als die Interessen der GV-Produzenten, denen auch ein Verzicht auf die GV-Produktion zugemutet werden kann.
8. **Öffentliche Forschungsförderung.** Die öffentliche Forschungsförderung darf nicht dazu führen, dass man bestimmte Technologien besonders fördert und dadurch andere Technologien oder Methoden zur Erreichung der übergeordneten Ziele der Forschungsförderung benachteiligt.