

Deutscher Bundestag

Ausschuss für Ernährung,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Ausschussdrucksache

16(10)242-G

Eingang: 23. Oktober 2006

Stellungnahme zu „Anforderungen an die gute fachliche Praxis im Zusammenhang mit der Zulassung von Sorten aus der gentechnisch veränderten Maislinie „MON 810“ zum Anbau in Deutschland sowie dem weiteren Stoffstrom von derartigen Pflanzen innerhalb der Produktionskette“

Von

Ulrich Heink, TU Berlin, FG Pflanzenökologie

Was ist der Gegenstand der guten fachlichen Praxis der landwirtschaftlichen Produktion von GVO?

Nach § 16b (1) GenTG haben Anwender zugelassener GVO Vorsorge zu treffen, dass bestimmte Rechtsgüter nicht wesentlich beeinträchtigt werden. Bei diesen Rechtsgütern handelt es sich nach § 1 (1) GenTG um

- Leben und Gesundheit von Menschen
- Umwelt in ihrem Wirkungsgefüge (inkl. Tier- und Pflanzenwelt)
- Sachgüter

sowie nach § 1 (2) GenTG um

- Die Koexistenz verschiedener Anbausysteme (mit Einsatz von GVO, konventionell, ökologisch)

Die Vorsorgepflicht soll durch die gute fachliche Praxis erfüllt werden. Beim Anbau sind dabei insbesondere Einträge von GVO in andere Grundstücke sowie Auskreuzungen in andere Kulturen oder in Wildpflanzen benachbarter Flächen zu vermeiden. Darüber hinaus bezieht sich die gute fachliche Praxis auch auf die Lagerung und Beförderung von GVO. Im folgenden Text wird jedoch ausschließlich auf den Anbau von GVO eingegangen.

An den oben angeführten Vorgaben des Gentechnikgesetzes sind folgende Aspekte bemerkenswert:

1. Die gute fachliche Praxis bezieht mit der Koexistenz explizit ein Rechtsgut ein, das bei der Zulassung von GVO nur indirekt in anderen Rechtsgütern (z. B. „Sachgüter“) enthalten ist.

2. Die Vorsorge durch die gute fachliche Praxis geht weit über die Berücksichtigung der Koexistenz hinaus. Dies gerät in der aktuellen Diskussion oft in Vergessenheit. In § 16 (3) GenTG wird speziell auf die Auskreuzung in Wildpflanzen verwiesen. Darüber hinaus sind auch allgemein die Umwelt in ihrem Wirkungsgefüge und das Leben und die Gesundheit von Menschen Schutzzweck der guten fachlichen Praxis.

Im folgenden wird auf Probleme der Koexistenz und Abständen zu Schutzgebieten eingegangen. Diese Probleme werden anhand der Beispiele Raps und Mais erläutert.

Koexistenz

a) Mais

Zur Auskreuzung von Mais liegen bereits zahlreiche Untersuchungen vor (z. B. Jones & Brooks 1952, Jemison & Vayda 2001, Byrne & Fromherz 2003, Weber et al. 2005, s. Zusammenstellung in Tabelle 1). Beispielhaft kann hier die Untersuchung von Jemison & Vayda (2001) genannt werden, die in 50 Metern Entfernung von einem GVO-Maisfeld im Versuchsjahr 1999 0,03% und im Versuchsjahr 2000 3,50 % Auskreuzungen gemessen haben. Dieses Beispiel verdeutlicht folgende Sachverhalte:

- Es zeigt grob, in welcher Größenordnung Auskreuzungsraten liegen.
- Auffallend ist hierbei jedoch die Schwankungsbreite der Auskreuzungsraten: es muss je nach Untersuchungsjahr und Versuchsanordnung mit einer Variation von mindestens einem Faktor 10 gerechnet werden.

Tab. 1: Auskreuzungsraten von Mais in Abhängigkeit von der Entfernung zwischen Spender- und Empfängerfeld (BfN 2006, basierend auf einer Auswahl von 7 Quellen durch die AG Koexistenz) N= Anzahl von Berichten zu denen Daten vorlagen.

Entfernung	Min	Max	N	Anzahl der Berichte mit Nachweis einer Auskreuzungsrate von				
				[0-0,3[%	[0,3-0,5[%	[0,5-07[%	[0,7-0,9[%	>0,9 %
25 m	0,00	1,49	7	2	1	1	1	3
50 m	0,00	0,98	7	3	1	2	0	1
100 m	0,00	0,49	5	4	1	0	0	0
200 m	0,00	0,42	5	4	1	0	0	0

Die vorliegenden Studien sind dabei hinsichtlich ihrer Ergebnisse zu Auskreuzung kaum miteinander vergleichbar. Sie unterscheiden sich hinsichtlich zahlreicher Faktoren, die die Auskreuzung beeinflussen, wie z. B.

- Lage der Flächen zueinander
- Entfernung zwischen Feldern, die als Pollenspender und Pollenempfänger fungieren
- Blühzeitpunkte der Spender- und Empfängerfelder
- Witterungsdaten (z. B. Windverhältnisse)
- Größenverhältnis zwischen Spender- und Empfängerfeld

Hinsichtlich der Verwertbarkeit der Untersuchungen zur Auskreuzungen für das Problem der Koexistenz lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

1. Über den Einfluss einzelner Parameter auf die Auskreuzungsrate lässt sich noch relativ wenig sagen, da diese in vielen Versuchen nicht geprüft wurden (z. B. klimatische Rahmenbedingungen, Blühsynchronisation)
2. In keiner der Studien wird ein worst-case-Szenario untersucht, anhand dessen eine maximal zu erwartende Auskreuzung und deren Wahrscheinlichkeit abgeschätzt werden kann. Insbesondere der Fall, dass mehrere Felder als Spenderpopulationen von GVO-Pollen fungieren, wurde bisher nicht untersucht. Dieser Fall ist aber durchaus praxisrelevant.
3. Insgesamt ist die Datenbasis, aufgrund derer Isolationsabstände formuliert werden sollen, noch äußerst dürftig. Neben der Heterogenität der Untersuchungen hat dies seine Ursache insbesondere darin, dass zahlreiche Studien Auskreuzung nicht vor dem Hintergrund von Koexistenz untersuchen und daher auch nicht auf die Praxisverwertbarkeit zugeschnitten sind. Darüber hinaus sind nur ganz wenige der Untersuchungen in Zeitschriften veröffentlicht, deren Artikel einem wissenschaftlichen Gutachterverfahren unterliegen. Es ist daher nicht sichergestellt, ob die Untersuchungen wissenschaftlichen Anforderungen standhalten.

Die Untersuchungen können somit hinsichtlich der Formulierung von Mindestabständen zur Sicherung der Koexistenz für Mais nur eine grobe Orientierung geben. Die Festlegung solcher Mindestabstände kann daher zur Zeit nur pragmatisch unter Einbeziehung eines „Sicherheitszuschlags“ erfolgen.

In der Verordnung Nr. (EG) 1830/2003 wurde ein verbindlicher Schwellenwert von 0,9% GVO-Anteil für technisch unvermeidbare Verunreinigung von in Verkehr gebrachten Produkten festgelegt. Hierbei ist zu beachten, dass dieser Schwellenwert sich auf das Produkt bezieht und nicht auf die Auskreuzungsrate. Neben der Auskreuzung sind für den GVO-Anteil im Produkt auch die Verunreinigung des Saatgutes von bis zu 0,3 % (aktueller EU Entwurf) und die Verunreinigung in der nachgelagerten Produktionskette zu berücksichtigen. Wenn letztere bei 0,2 % liegt, wäre bereits ab einer Auskreuzung von 0,4 % der Schwellenwert für GVO-Produkte überschritten. Dies würde in nach bisherigen Forschungsergebnissen in etwa einem Isolationsabstand von 150 m entsprechen. Hierbei sind allerdings noch kein Sicherheitszuschlag enthalten. Dieser müsste aufgrund des Vorsorgegedankens der guten fachlichen Praxis hinzuaddiert werden.

Zu berücksichtigen sind weiterhin noch zwei Aspekte. Erstens ist der Anteil transgener DNA in Silomais vermutlich geringer als in Körnermais, da die Auskreuzungen nur die Körner betreffen. Zweitens ist davon auszugehen, dass Mantelsaaten den Pollenniederschlag auf ein Empfängerfeld reduzieren. Bisher liegen jedoch keine Daten vor, die sichere Aussagen über die genannten Effekte zulassen.

b) Raps

Die biologischen Grundlagen, auf denen basierend Isolationsabstände für Raps angegeben werden können, unterscheiden sich deutlich von denen von Mais. Folgende Aspekte sind hier von Bedeutung:

- Raps wird sowohl durch Insekten als auch durch Wind bestäubt. Die Aktionsradien von Honigbienen werden mit 4 km angegeben (ULLRICH et al. 1998), bei einzelnen Bestäubern können sie auch weit darüber liegen.
- Rapspollen hat nur ein Viertel des Durchmessers von Maispollen und wird daher entsprechend weiter als Mais durch Wind verfrachtet.
- Raps breitet sich im Gegensatz zu Mais spontan aus.
- Raps besitzt neben Kulturraps oder Ruderalraps nicht weniger als 21 wild lebende Kreuzungspartner in der Flora Deutschlands (CHÈVRE et al. 2004, MENZEL et al. 2005).

Dies bedeutet, dass die Pollenausbreitung wesentlich weiter reicht als bei Mais (vgl. Brauner et al. 2004). THOMPSON et al. (1999) geben eine Einkreuzungsrate von 5 % über eine Distanz von 4000 Meter bei – allerdings männlich sterilem – Raps an. Darüber hinaus kann es zu einer Auskreuzung in Populationen wild lebender Sippen kommen, die sich wiederum mit Kulturraps kreuzen können. Ebenso kann dies durch Raps geschehen, der sich ausbreitet. Rapssamen, die durch wendende Bodenbearbeitungsmaßnahmen in tiefere Bodenschichten verfrachtet werden, sind auch nach vielen Jahren noch keimfähig. Durchwuchsraps kann auf diese Weise noch Jahre nach dem Anbau von GVO-Raps auftreten und in konventionellen Raps auskreuzen. Alle diese Faktoren führen dazu, dass sich die Auskreuzung von Raps nicht praktikabel durch Isolationsabstände oder Mantelsaaten kontrollieren lässt.

Abstand zu Schutzgebieten

Auf den Abstand von GVO-Anbauflächen zu Schutzgebieten wird an dieser Stelle aus folgenden Gründen eingegangen

- Zunächst bezieht sich die gute fachliche Praxis explizit auf Auskreuzung in Wildpflanzen. Deren Erhaltung ist in der Regel besonderer Schutzzweck in Schutzgebieten.
- Durch Auswirkungen infolge des Anbaus von GVO kann es zu Umweltschäden in europäischen Schutzgebieten oder an streng geschützten Arten kommen. „Umweltschäden“ an diesen Schutzgütern unterliegen den Bestimmungen der Umwelthaftungsrichtlinie (RL 2004/35/EG).

Bei den Auswirkungen, die hinsichtlich der Umwelthaftungsrichtlinie relevant sind, spielt nicht nur Auskreuzung eine Rolle, sondern auch die Ausbreitung von GVO, indirekte Effekte durch eine Veränderung der Landbewirtschaftung (z. B. durch einen veränderten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln) und Wirkungen durch pflanzliche Inhaltsstoffe (z. B. Bt-Toxin). Beispielhaft wurden Auswirkungen des Anbaus von herbizidresistentem Mais, Sommerraps und Rüben bei den britischen „farm scale evaluations“ untersucht (z. B. Heard et al. 2003,

Brooks et al. 2003). Die Ergebnisse zeigen nachteilige Wirkungen des einjährigen Anbaus von gentechnisch veränderten herbizidresistenten Sommerraps- und Rübenkulturen auf Ackerwildkräuter und einige Gruppen von Wirbellosen auf Äckern und Ackerrändern. Bei HR-Mais wurde im Vergleich zu konventionellem Mais keine nachteilige Wirkung festgestellt. Allerdings wurde bei dem konventionellen Anbau das Herbizid Atrazin verwendet, das in Deutschland bereits seit 1991 nicht mehr zugelassen ist.

a) Mais

Ein Problem des Bt-Mais aus naturschutzfachlicher Sicht ist dessen Wirkung auf Nicht-Zielorganismen. Für die Bt-Maislinie Bt-176 wurde ein für die Raupen der Kohlmotte LD₅₀-Wert (Dosis, bei der 50% der Testorganismen sterben) von 8 Pollenkörnern ermittelt (Felke & Langenbruch 2005). Ähnlich sensibel wie die Zielart Maiszünsler reagierten Raupen des Kleinen Kohlweißlings, des Tagpfauenauges und des Kleinen Fuchses (LD₅₀-Wert von 30-60 Pollen). Für die Linie MON 810 ist bekannt, dass die Toxin-Expression in Pollen nicht so hoch liegt wie bei der Linie Bt 176. Allerdings unterliegt die Expression starken Schwankungen und ist in anderen Pflanzenteilen (z. B. Staubgefäßen) höher als im Pollen.

Ebenso wie für die Koexistenz spielt bei Umweltwirkungen des Bt-Mais die Pollenflugdistanz eine große Rolle. Im Unterschied zur Koexistenz ist jedoch nicht entscheidend, welcher prozentuale Anteil des GVO-Pollens eine bestimmte Wirkung hervorruft, sondern welche absolute Menge als Pollendeposition auf ein Schutzgebiet niedergeht, die für die toxische Wirkung maßgeblich ist. Die Pollendeposition hängt neben dem Isolationsabstand vor allem von der Anzahl und Größe von Spenderfeldern zusammen. Die Formulierung einer guten fachlichen Praxis müsste somit auch Aussagen zu diesen Größen treffen.

Allerdings liegen bisher kaum Studien mit Angaben zu Pollendeposition, -fluss oder -konzentration in Bezug auf die Distanz zur Pollenquelle vor (Menzel et al. 2005). Erste Ergebnisse liefern Hofmann et al. (2004), die noch in einer Entfernung von 2400 m in Windrichtung eine Deposition von 247.000 Pollen/m² bei relativ kleinen Versuchsfeldern (< 1 ha) und einer Exposition des Pollensammlers über 4 Wochen ermittelten. Menzel et al. (2005) gehen davon aus, dass derartige Pollenmengen zahlreiche pollenfressende Insekten schädigen können. Allerdings stehen weitere Untersuchungen hierzu noch aus. Aus diesen Gründen ist es auf der schmalen Datenbasis eine seriöse Ableitung von Isolationsabständen noch nicht möglich.

Dass zu Auswirkungen auf Nichtzielorganismen keine besseren Daten vorliegen, ist verwunderlich, da diese im Rahmen der Umweltrisikoprüfung im Rahmen der Zulassung nach der Freisetzungsrichtlinie (RL 2001/18/EG) erhoben werden müssen. Die Realität sieht aber anders aus. In einer aktuellen Studie kommen die Autoren zu dem Ergebnis: „Zu den meisten Freisetzungsversuchen liegen keine detaillierten Informationen für die GVO mit Bezug auf deren Wirkungen auf Nicht-Zielorganismen vor“ (Arndt & Pohl 2005: 9).

b) Raps

Aufgrund der Ausführungen zu Raps in Bezug auf Koexistenz erübrigt sich dieses Thema hier weitgehend. Die Abstände zu Schutzgebieten müssen aufgrund der Fähigkeit von Raps, sich auszubreiten und in wild lebende Pflanzen auszukreuzen so groß sein, dass sie nicht mehr praktikabel ist. Dies gilt umso mehr als der Anteil des Netz europäischer Schutzgebiete in den meisten Regionen mehr als 10% der Fläche ausmacht. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein solches Gebiet betroffen ist, ist damit sehr hoch.

Fazit

Anhand der unterschiedlichen Problembereiche bei dem Anbau der gentechnisch veränderten Kulturpflanzen Raps und Mais wird deutlich, dass die Formulierung einer guten fachlichen Praxis nur spezifisch für die jeweilige Kulturpflanze erfolgen kann (vgl. Frage 13). Dabei müsste nach bisherigem Stand des Wissens ein Isolationsabstand bei Mais deutlich über 150 Meter liegen, um den Schwellenwert von 0,9 % für GV-Produkte einzuhalten, für Raps ist die Bestimmung von Isolationsabständen praktisch nicht sinnvoll (Fragen 6-8).

Neben Auswirkungen auf die Koexistenz sind für die gute fachliche Praxis auch Beeinträchtigungen der Biodiversität von Bedeutung (Frage 12). Neben Auskreuzung und Ausbreitung des GVO spielen hierbei Auswirkungen durch Inhaltsstoffe des GVO und indirekte Veränderungen der landwirtschaftlichen Anbaupraxis infolge des Anbaus von GVO eine große Rolle. Beeinträchtigungen der Biodiversität wurde bisher nur beispielhaft nachgewiesen. Die Abschätzung von Beeinträchtigungen sollte sich allerdings aus der Umweltrisikoprüfung bei der Zulassung ergeben. Darüber hinaus muss nach § 34a BNatSchG eine FFH-Verträglichkeitsprüfung bei der Freisetzung und auch beim Inverkehrbringen (vgl. hierzu Rechtssache C-98/03, EU-Kommission 2005) durchgeführt werden (vgl. Frage 2), soweit Natura-2000-Gebiete betroffen sind. Bezüglich der Umweltrisikoprüfung und der FFH-Verträglichkeitsprüfung von GVO besteht allerdings ein großes Defizit. Werden Schäden in europäischen Schutzgebieten bzw. europaweit geschützten Arten durch GVO hervorgerufen, so sind diese Schäden nach der Umwelthaftungsrichtlinie (RL 2004/35/EG) wieder zu sanieren. Aufgrund der eingeschränkten Rückholbarkeit zahlreicher durch GVO bedingten Auswirkungen ist eine „Sanierung“ jedoch in vielen Fällen kaum möglich.

Mit der Formulierung einer guten fachlichen Praxis besteht auch der Anspruch, dass die formulierten Grundsätze von Anwendern von GVO eingehalten werden. Dies bedeutet, dass mit der Formulierung einer guten fachlichen Praxis nicht nur Appelle oder gutgemeinte Empfehlungen ausgesprochen werden, wie dies z. B. bei der guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft in § 17 BBodSchG geschieht (vgl. Landel et al. 2000). Es muss somit gewährleistet sein, dass die Nichtbeachtung der guten fachlichen Praxis eine Ordnungswidrigkeit darstellt oder weitere Rechtsfolgen auslöst. Der Erlass von Verordnungen wäre ein geeignetes Mittel, um dies sicherzustellen (Frage 15).

Literatur

Arndt, N. & Pohl, M. (2005): Analyse der bei Freisetzungen gentechnisch veränderter Pflanzen durchgeführten Sicherheitsmaßnahmen: Erhebungszeitraum 1998-2004. BfN Skripten 147, 125 Seiten.

BfN – Bundesamt für Naturschutz (2006): Isolationsabstände Mais – Empfehlungen BfN. Unveröffentlichtes Positionspapier.

Brauner, R.; Moch, K. & Christ, H. (2004): Aufbereitung des Wissensstandes zu Auskreuzungsdistanzen. Unveröffentlichtes Gutachten. Online im Internet: <http://www.oeko.de/oekodoc/225/2004-018-de.pdf>

Breckling, B. & Menzel, G (2004): Self-organised pattern in oilseed rape distribution – an issue to be considered in risk analysis. Breckling, B. und Verhoeven, R. Risk Hazard Damage. Specification of Criteria to Assess Environmental Impact of Genetically Modified Organisms. Naturschutz und biologische Vielfalt Heft 1: 73-88.

Brooks, D. R. und 32 weitere Autoren (2003) Invertebrate responses to the management of genetically modified herbicide-tolerant and conventional spring crops. I. Soil-surface-active invertebrates Phil. Trans. R. Soc. Lond. B 358, 1847-1862

Byrne, P. F & Fromherz, S. (2003): Can GM and non-GM crops coexist? Setting a precedent in Boulder County, Colorado, USA. Journal of Food, Agriculture & Environment 1:256-261.

Chèvre, A.-M. und 16 weitere Autoren (2004): A review on interspecific gene flow from oilseed rape to wild relatives, In: den Nijs, H. C. M. , Bartsch, D. & J. Sweet: Introgression from Genetically Modified Plants into Wild Relatives. Cabi Publishing Wallingford: 235-251.

Felke, M. & Langenbruch, G.-A. (2005): Auswirkungen des Pollens von transgenem Bt-Mais auf ausgewählte Schmetterlingslarven. BfN-Skripten 157, 143 Seiten.

Heard, M. S. und 12 weitere Autoren (2003 a) Weeds in fields with contrasting conventional and genetically modified herbicide-tolerant crops. I. Effects on abundance and diversity. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B 358, 1819-1832

Hofmann, F.; Schlechtriemen, U.; Wosniok, W. & Foth, M. (2004): Technische und biologische Pollenakkumulatoren und PCR-Screening für das Umweltmonitoring von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) zur Dokumentation von Eintrag und Verbreitung von GVO. – BfN-Skripten 139, 273 Seiten.

Jemison J. M. & Vayda M. E. (2001). Cross pollination from genetically engineered corn: wind transport and seed source. AGBioForum 4:87-92.

Jones, M. D. & Brooks J. 1952. Effect of tree barriers on outcrossing in corn. Oklahoma Agricultural Experimental Station, Technical Bulletin T-45.

Landel, C; Vogg, R. & Wüterich, C. (2000): Bundesbodenschutzgesetz. Kommentar. Kohlhammer. Stuttgart.

Menzel, G., Lünsmann, I., Middelhoff, U., Breckling, B., Schmidt, G., Tillmann, J., Windhorst, W., Schröder, W., Filser, J. & Reuter, H. (2005): Gentechnisch veränderte Pflanzen und Schutzgebiete - Wirksamkeit von Abstandsregelungen. Naturschutz und biologische Vielfalt 10, 164 Seiten.

Thompson, C. E.; Squire, G.; Mackay G. R.; Bradshaw, J. E.; Crawford, J.; Ramsay, G. (1999): Regional patterns of gene flow and its consequence for GM oilseed rape. In: Lutmann PJW (1999): Gene Flow and Agriculture: Relevance for Transgenic Crops. BCPC Symposium Proceedings No. 72: S. 95-100.

Ullrich, A.; Becker, R.; Hedke, C.; Augustin, C.; Gottwald, R.; Honermann, B.; Lentzsch, P.; Patschke, K.; Ulrich, K. & Wirth, S. (1998): Ökologische Auswirkungen der Einführungen der Herbizidresistenz(HR)-Technik bei Raps und Mais – Gutachten des ZALF e.V. im Auftrag des Landesumweltamtes Brandenburg. Müncheberg.

Weber, W. E.; Broer, I; Bringezu, T; Holz, F. & Eder, B. (2005): Koexistenz von gentechnisch verändertem Mais und konventionellem Mais - Ergebnisse des Erprobungsanbaus Körnermais 2004. Mais 1-2: 1-6.