

Erfahrungen aus Nordamerika



Dr. **Rene Van Acker**, ausserordentlicher Professor, Abteilung für Pflanzenwissenschaften, Universität Manitoba, Winnipeg, MB, Kanada; rene_van_acker@umanitoba.ca

Einleitung

Im Jahr 2003 wurden weltweit auf 67,7 Millionen Hektar gentechnisch veränderte Nutzpflanzen angebaut. Weil die Abschätzung ihrer Risiken und Nutzen nach wie vor auf Vermutungen beruht, basierte die Genehmigung von Freisetzungsvorhaben durch die Bundesregierung in den USA und Kanada auf der Annahme, dass diese Technik entweder eingedämmt oder rückgängig gemacht werden kann. In Wirklichkeit ist weder das eine noch das andere wahrscheinlich. In Bezug auf die Koexistenz von gentechnisch veränderten- und gentechnikfreien Nutzpflanzen und die Eindämmung der Ausbreitung von Gentech-Merkmalen (Fremdgenen bzw. Transgenen) müssen zwei kritische Punkte berücksichtigt werden:

1. dass sich Fremdgene über das für sie bestimmte Ziel hinaus ausbreiten und
2. dass Fremdgene nach dem Entweichen nicht zurückgeholt werden können.

Beispiele für das Entweichen von Fremdgenen nach der kommerziellen Freisetzung von Gentech-Nutzpflanzen: Roundup Ready Raps in Westkanada

2003 waren 48% des in Westkanada angebauten Rapses (2,25 Mio von 4,7 Mio. ha) Roundup Ready Raps und seit der kommerziellen Freisetzung im Jahr 1996 wurden in Kanada mehr als 8 Mio ha RR-Raps angebaut. Die LandwirtInnen schätzen die Vereinfachung im Anbau und die wirksame Unkrautbekämpfung als die ausschlaggebenden Eigenschaften.

Zum Zeitpunkt der unbegrenzten Freisetzung von Roundup Ready Raps in Kanada war bekannt, dass ein bedeutendes Auskreuzungs-Potential innerhalb des Genoms von Raps (*Brassica napus L.*) bestand und dass die Fremdgene zwischen verschiedenen Rapspflanzen übertragen werden. Studien nach der Freisetzung und dem grossflächigen Anbau von Gentech-Raps in Westkanada haben gezeigt, dass Genübertragung durch Pollen beim Raps ein Grund für Übertragung von Fremdgenen sein kann. Beim Raps können Auskreuzungen bis zu einer Entfernung von 2500 m erfolgen. Dies erklärt, warum auf dem Grossteil der Felder, auf denen gentechnikfreie Rapsarten gesät wurden, Rapspflanzen mit gentechnisch veränderten, herbizidresistenten Merkmalen gefunden wurden. Dieses adventive Auftreten von Fremdgenen ist nicht nur auf Pollen-

flug zurückzuführen. Der derzeitige Wissensstand lässt vermuten, dass die Verunreinigung auch auf die (zufällige oder unkontrollierte) Vermischung von Saatgut zurückzuführen ist. Bei hohen Verunreinigungen (3-5%) muss es in früheren Generationen bzw. Vermehrungsstufen der Saatgutzucht zu Verunreinigungen gekommen sein.

Die allgemeine Ausbreitung von Fremdgenen zwischen Rapspflanzen in einer Region wie Westkanada, hängt von der Biologie und Ökologie des Rapses und den agronomischen Bedingungen ab, in denen er angebaut wird. Die Eigenschaften und die Bedingungen wirken auf sehr komplexe und verschlungene Art aufeinander ein und schaffen die Möglichkeit der Genübertragung zwischen einzelnen Nutzpflanzen. Die Rolle von nachwachsenden (verwilderten) Nutzpflanzenpopulationen müssen bei der Verbreitung entwichener Fremdgene einbezogen werden.

Die effektive Übertragung von Fremdgenen mit dem Roundup Ready Merkmal wurde in Westkanada u.a. durch folgende Merkmale und Bedingungen ermöglicht:

- grossflächiger Anbau von RR-Raps (2,25 Millionen ha im Jahr 2003) und sonstigem Raps (2,54 Millionen ha), in Feldern zeitlich und räumlich zufällig verteilt;
- häufiger Anbau von Raps im Fruchtwechsel (durchschnittlich alle vier Jahre)
- grosse Populationen von Ausfallraps (Neuaufwuchs) in den Feldern, der sehr oft die Blütezeit überlebt und zwar in bedeutender Dichte und in einer bedeutenden Anzahl von Feldern; Ausfallraps kann bis zu nachfolgenden Rapsbeständen überleben und dort keimen und blühen;
- häufiger Einsatz von Glyphosat; bei flacher Bodenbearbeitung und Direktsaat jeden Frühling vor Aussaat Glyphosat zur Unkrautbekämpfung (Westkanada: 25-30% der Ackerbaufläche);
- enormer Selektionsdruck für das RR-Merkmal in Ausfallraps; RR-Raps hat einen grossen Fitnessvorteil gegenüber Raps ohne RR-Merkmal; Erkenntnisse der Populationsgenetik und Erfahrungen mit herbizidresistenten Unkrautpopulationen lassen erwarten, dass die Häufigkeit des RR-Merkmals im Ausfallraps rasch ansteigt;
- Die Anzahl der Auskreuzungen zwischen verschiedenen Pflanzen ist beim Raps relativ hoch.

Was sind die Folgen der Übertragung von Fremdgenen?

Die Verunreinigung von ursprünglich gentechnikfreien Feldern mit Fremdgenen wird bedeutende Auswirkungen auf landwirtschaftliche Bewirtschaftungsmethoden haben. Das adventive Auftreten von genetisch veränderten, herbizidresistenten Nutzpflanzen könnte zur Folge haben, dass entweder zusätzliche Herbizide eingesetzt werden müssen oder der Boden wieder intensiver bearbeitet wird. In der westkanadischen Landwirtschaft bestand in den letzten zwei Jahrzehnten eine starke Tendenz zur Minimalbodenbearbeitung.

Minimalbodenbearbeitung hat in Kanada Vorteile für Umwelt, Natur und Wirtschaft, die sogar von der Bundesregierung Kanadas als Methode zur CO₂-Fixierung und als Mittel zum Erreichen der Ziele des Kioto-Protokolls anerkannt wurden. Die langfristige Nachhaltigkeit der Minimalbodenbearbeitung wird durch verbreitete Nutzung von Gentech-Kulturen jedoch gefährdet. In Westkanada breitet sich in Rapspopulationen Resistenzen

aus. Ausfallraps wird zum Unkrautproblem. Das ist eine schlechte Entwicklung für die Minimalbodenbearbeitung, weil es keine wirksamen Ersatzmittel für das Glyphosat-Herbizid zur Unkrautbekämpfung vor der Aussaat im Frühjahr gibt. Dies erhöht die Kosten des Rapsanbaus und die Herbizidbelastung der Umwelt.

Weil das Roundup Ready-Merkmal heute in Kanada allgegenwärtig ist, fallen die höheren Kosten und die zusätzliche Herbizidbelastung sowohl von jenen getragen, die RR-Raps anbauen, als auch von solchen, die dies nicht tun. Ein ähnliches Szenario wird für den Fall der unbegrenzten Freisetzung von RR-Weizen vorhergesagt. Die breite kommerzielle Freisetzung von gentechnisch veränderten Roundup Ready-Nutzpflanzen gefährdet die Umwelt in Regionen wie Westkanada, West- und Südaustralien und den grossen Ebenen der Vereinigten Staaten, in denen die LandwirtInnen normalerweise mit flacher Bodenbearbeitung und Glyphosat-Herbizid arbeiten.

Auswilderung von herbizidresistentem Gentech-Raps in Kanada



Foto: Percy Schmeiser
Juli 2000, Gentech-Raps am Rand eines Weizenfeldes in Bruno, Saskatchewan (Canada) nach Behandlung mit Roundup-Herbizid.

Die Übertragung von Fremdgenen hat verheerende Auswirkungen auf diejenige Landwirtschaft, die als gentechnikfrei und biologisch zertifiziert werden möchte. Nahrungsmittellieferantinnen, die der Öffentlichkeit garantieren, dass Lebensmittel gentechnikfrei sind, müssen umfangreiche Tests durchführen. Saatgutposten oder Felder, die über der Toleranzschwelle liegen, müssen vernichtet werden. Die zusätzlichen Kosten schlagen sich im gesamten Produktionssystem nieder.

Wer haftet, wenn Fremdgene entweichen: Der Fall Percy Schmeiser vs. Monsanto

Percy Schmeiser ist Landwirt in Bruno, Saskatchewan, Kanada. Als RR-Raps in seinen Kulturen auftrat, wurde er vom US-Konzern Monsanto wegen Verstoss gegen das Patentgesetz verklagt. Die Urteilsprüche in diesem Fall waren interessant, weil sie

zeigen, wer ha
Richter fest, o