

W

Deutscher Bundestag ■ Wissenschaftliche Dienste

Verbreitung transgener Kartoffeln durch Vögel

- Sachstand -

Helmut Goeser, Rechtskandidatin Sabine Büntig

Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages

Verfasser/in: Helmut Goeser, RK Sabine Büntig

Verbreitung transgener Kartoffeln durch Vögel

Sachstand WD 5 – 161/06

Abschluss der Arbeit: 13.07.2006

Fachbereich WD 5: Wirtschaft und Technologie;
Verbraucherschutz, Ernährung und
Landwirtschaft; Tourismus

Ausarbeitungen und andere Informationsangebote der Wissenschaftlichen Dienste geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Die Arbeiten der Wissenschaftlichen Dienste sind dazu bestimmt, Mitglieder des Deutschen Bundestages bei der Wahrnehmung des Mandats zu unterstützen. Der Deutsche Bundestag behält sich die Rechte der Veröffentlichung und Verbreitung vor. Diese bedürfen der Zustimmung des Direktors beim Deutschen Bundestag.

- Zusammenfassung -

Die Verbreitung gentechnisch veränderter Kartoffeln durch Verschleppung von Samen oder Knollen durch Vögel wurde bisher nicht beobachtet bzw. belegt. Da es allerdings keine gezielten Fütterungsversuche mit Kartoffelbeeren gegeben hat, können solche Ereignisse auch nicht völlig ausgeschlossen werden. Aus den Erkenntnissen zum Fressverhalten der Vögel und den botanischen und kulturtechnischen Gegebenheiten im Kartoffelanbau lässt sich aber schließen, dass ein unerwünschter Durchwuchs von gentechnisch veränderten Kartoffeln in nennenswerter Größenordnung äußerst unwahrscheinlich ist. In allen vorliegenden wissenschaftlichen Untersuchungen herrscht dahin gehend Übereinstimmung, dass die Kartoffel aufgrund der im Anbau praktizierten vegetativen Vermehrung in der Koexistenz weit unproblematischer ist als Kulturpflanzen, die über Samen vermehrt werden und einem hohen Fremdbestäubungsrisiko unterliegen. Ist das Risiko ungewollter Verbreitung im Falle der Kartoffel insgesamt sehr gering, so kann die Verbreitung durch Vögel in Relation zur Verschleppung von Knollen durch Säugtiere und zur Auskreuzung durch Fremdbestäubung nach den vorliegenden Erkenntnissen vernachlässigt werden. Die im Rahmen der Genehmigung von Freisetzungsversuchen verschiedentlich erteilten Auflagen zum Absammeln von unreifen Beeren oder zur Überdeckung von Parzellen mit vogelsicheren Netzen sind demnach in der Anbaupraxis überflüssig.

1. Zum Fressverhalten von Vögeln

Dass Kartoffelbeeren in der einschlägigen Literatur nicht auf der Nahrungliste der verschiedenen Vogelarten auftauchen, weist bereits darauf hin, dass sie – wenn überhaupt – nur in marginalem Umfang von Vögeln gefressen werden. Der Nahrungsverzicht erklärt sich aber nicht durch Morphologie bzw. Farbe und Zusammensetzung der Beeren.

Die Farben der von frugivoren Vögeln aufgenommenen Beeren sind bei der Auswahl von Nahrung nur mittelbar relevant. Bei den meisten Beerenfrüchten, auch bei den Beeren tragenden Nachtschatten, wechselt die Beerenfarbe während der Reife von grün nach rot oder schwarz. Mit diesem Farbwechsel wird der Reifezustand der jeweiligen Pflanze signalisiert. Werden die Beeren vor Erreichen der Reife verzehrt, so sind die von den Vögeln benötigten Inhaltsstoffe nur in geringer Konzentration vorhanden. Bei Nachtschattengewächsen und anderen giftigen Pflanzen liegen gleichzeitig hohe Konzentrationen ernährungsphysiologisch unerwünschter Inhaltsstoffe, insbesondere von

Solanin vor. In diesem Stadium kann keine Verbreitung erfolgen, da die von den Vögeln wieder ausgeschiedenen Samen noch nicht keimfähig sind.

Es werden deshalb in aller Regel nur reife Früchte gefressen. Dabei werden grüne Beeren bestimmter Pflanzen wie Wein, Efeu oder Stachelbeeren von Drosseln oder Mönchgrasmücken ebenso gerne aufgenommen, wie die roten Beeren der Tollkirsche, in denen dieselben alkaloiden Inhaltsstoffe vorliegen, wie in Kartoffelbeeren, wenn auch in anderer Konzentration. Dass Kartoffelbeeren bis zur Reife grün bleiben, spricht zunächst also noch nicht gegen eine Nahrungsaufnahme durch Vögel.

Statt dessen ist zu vermuten, dass sich bislang kein Mutualismus¹ zwischen heimischen Vogelarten und der gegen Ende des 16. Jahrhunderts aus Südamerika eingeführten Pflanze entwickeln konnte, in dem Vögel vom Fruchtfleisch profitieren, und die Pflanze die Vögel zur Ausbreitung ihres Samens nutzt (Stiebel 2003).

Die in der Argumentation gegen grüne Gentechnik im Kartoffelanbau des Öfteren zitierten Nachtschattenbeerenfresser (u.a. Mönchgrasmücken, Amseln, Rotkehlchen, Grauschnäpper, Stare, Gimpel und Blaumeisen) beschränken sich offenbar auf autochthone Pflanzen, mit denen über sehr lange Zeiträume hinweg eine Ko-Evolution stattfinden konnte. Außerdem fressen sie keineswegs ausschließlich Nachtschattenbeeren. Des weiteren ist der Schluss, sie kämen als Verbreiter von Kartoffeln in Frage, da sie die Beeren des bittersüßen Nachtschattens (*solanum dulcamara*) und des schwarzen Nachtschattens (*solanum nigrum*) als „wilde Verwandte der Kartoffel“ (Tappeser, 1993) aufnehmen, eine nicht belegte Annahme².

Ein am Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung der TU München durchgeführter Freisetzungsversuch in Roggenstein / Bayern, bei dem durch eine Auflage des OVG Berlin die Frage mit zu klären war, ob gentechnische Veränderungen evtl. die Attraktivität der Beeren für Vögel steigern, ergab laut „Zwischenbericht des Robert-Koch-Instituts zum Versuchsjahr 2004 der genehmigten Freisetzung gentechnisch veränderter Kartoffeln am Standort Roggenstein im Jahr 2004“³ keinerlei signifikante Abweichungen der Morphologie und der Inhaltsstoffe der geprüften Sorte von nicht verändertem Pflanzmaterial.

¹ Mutualismus bezeichnet in der Ökologie eine Wechselbeziehung zwischen Lebewesen zweier Arten, das heißt eine Symbiose, die für die Individuen beider Arten vorteilhaft ist.

² Laut Ipts (2002) ist die verwandtschaftliche Nähe dieser Wildarten zur Kulturkartoffel so gering, dass auch das Fremdbestäubungsrisiko bei Null liegt.

³ AZ6786-01-0135

2. **Ausbreitung von Samen und Knollen**

Es sind keine Berichte über die Verbreitung von Kartoffeln durch Vögel auffindbar. Im Gegensatz zu Auskreuzungsereignissen, die auf Pollentransport durch Insekten zurückgehen, ist die erfolgreiche, d.h. bis zu einem signifikanten Durchwuchs reichende Ausbreitung auch sehr unwahrscheinlich.

Zum dem unter Ziffer 1 beschriebenen Fehlen von Ausbreitern⁴ kommen eine Reihe weiterer Hindernisse, die der unerwünschten Vermehrung durch Vögel entgegenstehen.

Je nach Sorte erreicht ein großer Teil der Kartoffelsamen das Reifestadium unter Feldbedingungen nicht. Bei einigen Sorten wird überhaupt kein Samen ausgebildet. Dies kann in Verbindung mit den Ausführungen zum Fressverhalten der Vögel als Hinweis darauf gewertet werden, dass sich die Kulturpflanze im Verlauf der Züchtung von den Wildformen so weit entfernt hat, dass sie als Partner in der Ko-Evolution nicht mehr in Frage kommt. Sofern Kartoffelpflanzen keimfähige Samen ausbilden, ist die generative Vermehrung durch Samen nur zu Züchtungszwecken gebräuchlich. Die so gezogenen Sämlinge sind in aller Regel steril (UBA, 2000) und können in den Folgegenerationen nur noch vegetativ vermehrt werden.

Theoretisch können die von Vögeln ausgetragenen Samen zwar 7-10 Jahre im Boden überleben. Außerhalb von Kulturflächen, d.h. in der Konkurrenz zu anderen Pflanzengesellschaften haben sie nach einem Auflaufen aber ebenso geringe Überlebenschancen wie auf dem Feld, wo sie bei der Bodenvorbereitung für die nächste Kultur zerstört werden. Beides gilt für ausgetragene, an der Erdoberfläche verbleibende Knollen umso mehr, als deren Keimfähigkeit bereits bei Temperaturen von -3°C zerstört wird (UBA 2000).

Bei groß angelegten, im Auftrag der EU-Kommission in England und in Norddeutschland durchgeführten Versuchen zur Koexistenz wurde ermittelt, dass die Rate des ungewollten Durchwuchs von GV-Kartoffeln in unmanipulierten Pflanzungen ohne jegliche Vorsichtsmaßnahmen zwischen 0,1 und 0,5 %, und damit weit unter den für Mais und Raps ermittelten Werten liegt. Der gefundene Durchwuchs auf Parzellen, die in der Vorsaison mit gentechnisch veränderten Kartoffeln bepflanzt worden waren, ist fast ausschließlich auf liegen gebliebene Knollen zurückzuführen. Knollen werden durch Säugetiere zwar gelegentlich in umliegende Felder verschleppt. Auch hierbei entsteht

⁴ Im Hinblick auf die Behandlung von Samen durch Vögel ist zwischen Samenprädatoren, Fruchtfleischprädatoren und Ausbreitern zu unterscheiden. Erstere verhindern die Ausbreitung, weil der Samen als Nahrung dient und im Verdauungsgang zerstört wird. Fruchtfleischfresser belassen den Samen an Ort und Stelle. Sollte Fraß an Samen oder Knollen beobachtet werden, so ist zunächst anhand der Vogelart bzw. ihrem Verhalten zu bestimmen, ob theoretisch ein Ausbreitungsrisiko besteht. Dies ist nur bei einem vollständigen Verschlucken der Beeren gegeben.

jedoch kein Durchwuchs, da die nicht vertilgten Reste ihre Keimfähigkeit bei den ersten Bodenfrösten verlieren. Dies würde auch für die mögliche Verschleppung durch Vögel gelten (ipts, 2002).

A blue square containing a white, bold, sans-serif letter 'W'.

Helmut Goeser

Sabine Büntig

Literatur

Stiebel, Holger (2003):

Frugivorie bei mitteleuropäischen Vögeln. Der Mutualismus zwischen Vögeln und ornithochoren Pflanzen: Ernährung frugivorer Vögel und Konsequenzen für die Samenausbreitung, Dissertation, Carl-von-Ossietzki-Universität Oldenburg, 2003

(vollständige Arbeit unter: <http://docserver.bis.uni-oldenburg.de/publikationen/dissertation/2003/stifru03/stifru03.html>)

Tappeser, Beatrix (1993):

Die Lysozymkartoffel, Gutachten aus Anlass eines Antrags auf Freisetzung des Institut für Botanik der Universität Hamburg, Öko-Institut Freiburg/Br, Dezember 1993.

(Auszug auf Hamburger Bildungsserver, Biotechnik unter: http://lbs.hh.schule.de/welcome.phtml?unten=/biotech/untterr/biot_a12.htm)

Umweltbundesamt (2000):

Monitoring von gentechnisch veränderten Pflanzen – Prioritätensetzung, Berlin, 2000
<http://www.bmu.de/bio/und/gentechnik/doc/3489.php>

Nicola Arndt, Matthias Pohl (2005):

Analyse der bei Freisetzungen gentechnisch veränderte Pflanzen durchgeführten Sicherheitsmaßnahmen, Gutachten im Auftrag von BMU, BfN, UBA, TÜV-Nord, 2005
<http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/skript147.pdf>

Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB, 2005):

Grüne Gentechnik – Transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation, Arbeitsbericht Nr. 104, Berlin, Juli 2005
<http://www.tab.fzk.de/de/projekt/zusammenfassung/ab104.pdf>

Institute for prospective Technological Studies (ipts), Joint research Centre European Commission, 2002:

Scenarios for co-existence of genetically modified conventional and organic crops in European Agriculture. Synthesis Report, Brüssel, Mai 2002
http://www.gmfrireland.org/downloads/gmcrops_coexistence.pdf