



biorespect

Wir hinterfragen Biotechnik

Stellungnahme zum

Bewilligungsgesuch für die Freisetzung von gentechnisch veränderten Weizenpflanzen

Gesuchsteller: Agroscope, 12. April 2016

Stellungnahme zu Teil A. Allgemein

Bedeutung von Weizen

Weizen ist in der Schweiz mit über 80'000 Hektare vor Mais und Gerste die bedeutendste Getreideart. Weizen sei ein Grundnahrungsmittel für ein Drittel der Weltbevölkerung, heisst es im Gesuch von Agroscope.

Gerade deshalb gibt es weltweit bislang keine kommerzialisierte gentechnisch veränderte Weizensorte! Gentechnische Veränderungen dieses wertvollen Brotgetreides finden bei der Bevölkerung wenig Sympathie, sei es in Europa, Asien oder Nordamerika¹. So brach nach dem Fund von gentechnisch veränderten Weizenpflanzen in den USA der Export von Weizen an verschiedenen asiatischen Märkten markant ein. Weizenlieferungen aus den USA wurden in den wichtigsten asiatischen Einfuhrhäfen blockiert.

Der Versuch des Agro-Konzerns Monsanto, gv-Weizen in den USA und Kanada zu kommerzialisieren, wurde aufgrund der schlechten wirtschaftlichen Perspektive bei der Vermarktung bereits im Jahre 2004 fallen gelassen. Auch Syngenta verzichtete aufgrund der mangelnden Akzeptanz bei Konsumenten und Produzenten auf Projekte zur Kommerzialisierung von gentechnisch verändertem Weizen. Eine vom US-Forschungsministerium durchgeführte Untersuchung hatte ergeben, dass nur 4 von über 70 potentiellen Importländern gentechnisch veränderten Weizen beziehen würden².

¹ Wisner, Robert: Market Risks of Genetically Modified Wheat. The potential short-term impacts of GMO Spring Wheat introduction on U.S. wheat export markets and prices. Iowa State University, 2003 <http://www.worc.org/media/Market-Risks-of-GM-Wheat.pdf>

² Stellungnahme zu Weizenfreisetzungsvorschlag Gatersleben, Umweltinstitut München und AbL; http://www.abl-ev.de/fileadmin/Dokumente/AbL_ev/Gentechnikfrei/Anbau_u_Freisetzung/Einwendung_Verarbeiter_und_Z%C3%BCchter_20_09_06.pdf

Notwendige Ertragssteigerung

Agroscope macht geltend, dass beim Weizen eine jährliche Steigerung des Ertrages um etwa 1,4 Prozent nötig sei, um die wachsende Weltbevölkerung zu ernähren. Diese Folgerung wird aber nicht weiter belegt und sie ist höchst umstritten. Gemäss Weltagrарbericht³ dienen nur 43 Prozent des Getreides als Lebensmittel. Der Rest wird zu Tierfutter, Sprit und Industrierohstoffen verarbeitet. Der Bericht sieht in unserem Ernährungssystem eine der wichtigsten Ursachen für Klimawandel, Artensterben, Umweltverschmutzung, Wasserknappheit, vermeidbare Krankheiten, Kinderarbeit, Armut und Ungerechtigkeit. Die Gentechnologie im Pflanzenbau stützt oder verstärkt dieses kritisierte Agrarsystem. Sie kann daher kein Instrument der Nachhaltigkeitsforschung sein, in deren Dienst sich Agroscope als Forschungsanstalt sieht und stellen möchte. Die Tatsache, dass es beim gentechnisch veränderten Weizen, der freigesetzt werden soll, um einen Futterweizen handelt, macht die Argumentation noch schwerer nachvollziehbar.

Gemäss World Food Programme WFP⁴ sind Armut, Klima und Wetter, Krieg und Vertreibung, instabile Märkte, Nahrungsmittelverschwendung und fehlende Investitionen in Infrastrukturen die Hauptursache für Hunger und nicht das Ertragsniveau. Es gäbe folglich viel Forschungsbedarf im Bereich der Land- und Ernährungswirtschaft, die nachhaltiger wäre, als Projekte mit teurer Gentechnologie.

Zusammenarbeit mit Leibniz-Instituts für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung IPK

Gemeinsam mit dem deutschen Leibniz-Instituts für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung IPK, das den im Freisetzungsvorhaben zur Anwendung kommenden Weizen entwickelt hat, will Agroscope den Einfluss der gentechnischen Veränderung auf die Leistungsfähigkeit von Winterweizen unter Feldbedingungen im Vergleich zu konventionellen Winterweizen-Sorten untersuchen. Das IPK forscht schon seit vielen Jahren an diesem Weizen. Gegen einen Freisetzungsantrag in Deutschland von 2006 mit einem Vorläufer der nun im Reckenholz zur Anwendung kommenden Weizenlinien hatten rund 30'000 Personen Einsprachen⁵ unterstützt. Dass nun die IPK für weitere Freisetzung in die Schweiz ausweicht, erscheint als politisch heikel.

Ein wesentlicher Kritikpunkt der Einwendungen gegen die Freisetzung war dabei die Tatsache, dass das IPK den Versuch auf seinem Institutsgelände durchführen wollte, das auch die Anbauflächen der Genbank Gatersleben beherbergt. Diese liegen nur etwa 400 bis 500 Meter von der vorgesehenen Versuchsfläche entfernt. Der Versuch wurde von den Behörden bewilligt. In der Folge kam es im April 2008 zu einer Feldzerstörung auf dem Versuchsgelände und zu einem lang andauernden Gerichtsverfahren. Ein Bericht⁶ der Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft (AbL) e.V. und des Vereins zur Förderung einer nachhaltigen Landwirtschaft (FaNaL) arbeitete die Details dazu ausführlich auf. Nach einem jahrelangen Rechtsstreit wies das Landgericht Magdeburg im April 2016 die Forderungen des IPK zurück. Das IPK hatte von den Aktivisten Schadenersatz in der Höhe von 245'000 Euro eingeklagt.

³ <http://weltagrарbericht.de>

⁴ <http://de.wfp.org/hunger-ursachen>

⁵ http://www.gen-ethisches-netzwerk.de/GID178_bauer

⁶ Risiken und Nebenwirkungen, die Genbank Gatersleben und die Freisetzung von gentechnisch verändertem Weizen, 2010; <http://www.stiftung-gekko.de/wp/?p=525>

Der Prozess zeigte viele Widersprüche auf, darunter auch, dass es nicht eindeutig klar ist, ob es sich bei den Versuchen um Grundlagen- oder Anwendungsforschung handelt.

Besonders für Kritik hatte in Deutschland gesorgt, dass das IPK zwar angab, lediglich Grundlagenforschung zu betreiben, von vielen aber Kommerzialisierungsabsichten durch den Projektpartner Nordsaat befürchtet wurden und dies auch indirekt bestätigt wurde. In einer Publikation des IPK 2005 hiess es: «Der Projektpartner Nordsaat wartet bereits ungeduldig auf Ergebnisse, um Erfolg versprechende Kreuzungen möglichst bald in die Sortenzulassung und dann auf den Markt bringen zu können»⁷. Im vorliegenden Gesuch gibt es keine Angaben zur Beteiligung Dritter. Es müsste daher dringend geklärt und im Gesuch ausgeführt werden, ob und in welcher Weise Nordsaat auch in der Schweiz in die Versuche involviert ist oder ob andere Partner beteiligt sind.

Genetik des Weizens

Aufgrund der Grösse seines Genoms und seiner Jahrtausende alten Evolutionsgeschichte ist der Weizen eine besonders komplexe Pflanze. Das Weizen-Genom ist etwa 35 mal grösser als das von Reis⁸. Die Komplexität von Weizen mache die Manipulation an dessen Erbgut höchst problematisch, unvorhersehbare Effekte seien vorprogrammiert, schreiben deutsche Züchter, Saatguterzeuger und Verbände in ihrer Stellungnahme gegen einen Freisetzungsvorhaben mit Weizen in Mecklenburg-Vorpommern. Mit unvorhersehbaren ökologischen oder gesundheitsrelevanten Nebeneffekten der Manipulation am Erbgut müsse bei den Weizenpflanzen daher durchaus gerechnet werden. Fremdproteine hätten immer auch ein allergenes Potential. Allergien entstehen aber erst im Laufe mehrerer Jahre, es gebe keine Prüfmethode, um eine allergene Wirkung sicher auszuschließen, heisst es in der Stellungnahme weiter.

In der Studie von Weichert et al. (2010)⁹, auf die auch die Gesuchsteller hinweisen, wurde festgestellt, dass durch die gentechnische Transformation umfangreiche Veränderungen im Pflanzenstoffwechsel ausgelöst wurden (untersucht wurde vor allem HOSUT 10).

Folgende Veränderungen in den Pflanzen, die mit der Modifikation des Proteinstoffwechsels verbunden sind, wurden unter anderem festgestellt:

- Verändertes Entwicklungsverhalten des Weizens wegen der Veränderung des Pflanzenhormons ABA.
- Nach der Darstellung von Weichert et al. (2010, 701) gibt es aufgrund von Verschiebungen der Pflanzenhormone Hinweise auf ein verändertes Reifungsverhalten.
- Veränderungen bei Genen, die Prolamin-Proteine codieren Veränderungen bei Genen aus den Bereichen Zucker- und Stärkemetabolismus, Zellvermehrung, Zellteilung, Frühblüte etc.
- Weitere Veränderungen des Pflanzenmetabolismus: Veränderungen im Aminosäurestoffwechsel, die in Zusammenhang mit dem veränderten Proteinhaushalt

⁷ Biotechnologie trifft auf guten Boden: http://www.unternehmen-region.de/_media/Unternehmen_Region_0205_innoplanta.pdf

⁸ http://www.abl-ev.de/fileadmin/Dokumente/AbL_ev/Gentechnikfrei/Anbau_u_Freisetzung/Einwendung_GV-Weizenflugbrand_Verarbeiter_und_Züchter_18.03.08_überarbeitet.pdf

⁹ Weichert, N., Saalbach, I., Weichert, H., Kohl, S., Erban, A., Kopka, J., Hause, B. Varshney, A. Et al. (2010): Increasing Suc uptake capacity of wheat grains stimulates storage protein synthesis, *Plant Physiology*, 152: 698-710.

stehen, Veränderungen bei den Stoffwechselprodukten. Es wurden zahlreiche Veränderungen bei Aminosäuren gefunden.

Zusammenfassend sprechen die Autoren von einer gewissen Entregulierung des Kohlenstoff-/Stickstoffverhältnisses. Inwiefern diese Veränderungen „bedenklich“ sein könnten, wurde zumindest vom IPK nie untersucht.

Zwei der drei transgenen Linien bei den Versuchen in Gatersleben wiesen laut einer Stellungnahme des Umweltinstitut München e.V. und der Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft e.V. einen bis zu drei Wochen früheren Blühzeitpunkt auf als die Ausgangssorte «Certo»¹⁰. Da die Wahrscheinlichkeit von Auskreuzung unter anderem vom Blühzeitpunkt von Donor und Akzeptor abhängt, wäre es wichtig, dass der Antragsteller genaue Angaben zum Blühzeitpunkt der verwendeten Linien im Vergleich zu den in der Region üblicherweise angebauten Winterweizensorten angibt. Matus-Cádiz et al. (2004) konnten beispielsweise zeigen, dass Auskreuzungen sehr viel wahrscheinlicher sind, wenn Donorpflanzen (in diesem Fall die transgenen Weizenpflanzen) später blühen als umliegende Weizenfelder. Zudem ist zu bedenken, dass Pollenflugdistanzen auf der Basis «normaler» Windverhältnisse erhoben werden. Bei extremen Ereignissen (Stürmen, starken Windböen etc.), ergeben sich deutlich weitere Flugdistanzen für Pollen (Beckie & Hall, 2008). Auf diesen Sachverhalt gehen die Antragssteller zum Beispiel im Notfallplan (S. 9, Starkwinde) nicht ein.

Auf all diese Resultate aus den Vorversuchen wird im vorliegenden Gesuch nur ungenügend eingegangen.

Kosten der Freisetzungsversuche

Die Protected Site wurde von den eidgenössischen Räten mit der Verabschiedung der Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation für die Jahre von 2013 bis 2016¹¹ beschlossen. Die Finanzierung der Versuchsanlage über diese Sonderfinanzierung ist also nur noch bis Ende 2017 gewährleistet. Für die 3 Hektaren grosse «Protected Site» fallen bei Agroscope jährlich 750'000 CHF an Aufbau- und Betriebskosten für die Versuchsfelder an. Hinzu kommen die Kosten für die wissenschaftliche Entwicklung der gentechnisch veränderten Sorten bis zu den ersten Freisetzungsversuchen.

Die Freisetzungsversuche, die auf der Protected Site aktuell durchgeführt werden, sind alle über den von den Räten verabschiedeten Zeitrahmen hinaus angesetzt. Die geplante Dauer des Versuchs mit Winterweizen wird bis 2022 angegeben. Es erscheint daher fragwürdig, ob Versuche bewilligt werden dürfen, wenn der Betrieb der Protected Site finanziell nicht gesichert ist.

Eine britische Studie¹² (McDougall, 2011) im Auftrag der Saatgutindustrie errechnete durchschnittlich 136 Millionen Dollar Entwicklungskosten für eine gentechnisch veränderte Pflanze. Diese Kosten müssen bei kommerziellen Entwicklungen durch den Verkauf von Saatgut und über Abgaben auf Patente gedeckt werden. Aus dem Gesuch von Agroscope geht nicht hervor, wie hoch die Kosten für die Entwicklung

¹⁰ Stellungnahme und Einwendung zum geplanten Freisetzungsversuch mit genmanipuliertem Weizen (RKI 6786-01-0178) in Gatersleben; http://www.abl-ev.de/fileadmin/Dokumente/AbL_ev/Gentechnikfrei/Anbau_u_Freisetzungen/Einwendung_Verarbeiter_und_Züchter_20_09_06.pdf

¹¹ <https://www.admin.ch/opc/de/federal-gazette/2012/3099.pdf>

¹² McDougall, Ph., 2011; The cost and time involved in the discovery, development and authorisation of a new plant biotechnology derived trait. A Consultancy Study for Crop Life International September 2011

dieses gentechnisch veränderten Weizens bisher waren und welche Kosten noch zu erwarten sind. Auch die Frage nach allfälligen Patenten bleibt unerwähnt.

Stellungnahme zu Teil B.4 Verbreitung

Auskreuzung, Isolationsdistanzen, Durchwuchs

Die Gesuchsteller beurteilen das Auskreuzungspotential als sehr gering. Dies wird mit mehreren Studien belegt. Die Übersicht über die zitierten Studien zur möglichen Distanz, bei der es zu Auskreuzungen kommen kann, ist unvollständig. Mehrere Studien dokumentieren Auskreuzungsdistanzen bis zu Entfernungen von 1'000 Metern¹³. Eine ausführliche Bewertung dazu ist in der Stellungnahme und Einwendung von Verarbeitungsbetrieben, Züchtern, Saatguterzeugern und Verbänden zum geplanten Freisetzungsvorhaben mit gentechnisch verändertem Weizen aus Deutschland zu finden. In einer Publikation¹⁴ aus dem Jahr 2007 wurden bei Weizen gar Auskreuzungen von bis zu 2,75 Kilometern aufgezeigt.

In einer im Auftrag des österreichischen Bundesministeriums für Gesundheit BMG verfassten Studie¹⁵ wird eine transgene Glyphosat resistente Variante von Kriech-Strausgras (*Agrostis solonifera*) beschrieben, bei der ein Genfluss sogar über eine Distanz von maximal 21 Kilometern nachgewiesen wurde. Diese Ergebnisse lassen die Vermutung aufkommen, dass auch der Weizenpollen unter idealen Bedingungen grössere als bis heute wissenschaftlich bestätigte Distanzen überwinden kann, stellt die Studie fest. Die im vorliegenden Gesuch vorgeschlagenen 5 Meter Isolationsabstand zum kommerziellen Anbau von Weizen, Roggen oder Triticale sind daher riskant und ungenügend. Auch der Abstand von 50 Meter zu Feldern mit Saatgutvermehrung sind nicht ausreichend, um eine Kontamination vollständig auszuschliessen. Auf der Basis der verfügbaren Literatur muss davon ausgegangen werden, dass Auskreuzungsereignisse in deutlich grösserer Entfernung als 50m möglich sind. Gaines et al. (2007)¹⁶ stellten Auskreuzungen von 0,25% noch in bis zu 61 Meter Entfernung fest. Beckie et al. (2011)¹⁷ dokumentierte Auskreuzungen bei Sommerweizen in bis zu 80 Metern Entfernung. Auskreuzungsereignisse werden, gemäss dieser Studie, zwar ab 50 Metern Entfernung rasch weniger, sie sind aber noch immer wahrscheinlich.

Koexistenz bei Weizen fraglich

Die Gesuchsteller führen aus, dass dauerhafte Wildpopulationen bei Weizen nicht vorkommen, in der Schweiz gelegentlich aber verwilderter Weizen festgestellt wurde. Im Gesuch wird festgehalten, dass die Versuchsfläche mindestens zwei Jahre frei von Durchwuchs sein müssen, bevor wieder konventioneller Weizen

¹³ Stellungnahme und Einwendung von Verarbeitungsbetrieben, Züchtern, Saatguterzeugern und Verbänden zum geplanten Freisetzungsvorhaben mit gentechnisch verändertem Weizen (Aktenzeichen 6786-01-0195) in Thulendorf (Kreis Bad Doberan, Mecklenburg-Vorpommern) und Üplingen, Bördekreis, Sachsen-Anhalt), http://www.abl-ev.de/fileadmin/Dokumente/AbL_ev/Gentechnikfrei/Anbau_u_Freisetzung/Einwendung_GV-Weizenflugbrand_Verarbeiter_und_Zuechter_18.03.08_ueberarbeitet.pdf

¹⁴ Matus-Cadiz, M.A. et al. 2007. Pollen-Mediated Gene Flow in Wheat at the Commercial Scale. *Crop Sci.*, Vol. 47, S. 573- 579

¹⁵ Pascher, Kathrin; Ökologische Risikoabschätzung von gentechnisch verändertem Weizen. Institut für Naturforschung und Ökologie GmbH, 2013.

http://www.bmgf.gv.at/home/Schwerpunkte/Gentechnik/Fachinformation_Gruene_Gentechnik/Studie_Oekologische_Risikoabschaetzung_von_gentechnisch_veraendertem_Weizen

¹⁶ Gaines, T. A., Byrne, P. F., Westra, P., Nissen, S. J., Henry, W. B., Shaner, D. L., Chapman, P. L. (2007): An empirically derived model of field-scale gene flow in winter wheat. *Crop Science*, 47: 2308-2316

¹⁷ Beckie, H. J., Warwick, S. I., Sauder, C. A., Hall, L. M., Harker, K. N., Lozinski, C. (2011): Pollen-mediated gene flow in commercial fields of spring wheat in western Canada. *Crop Science*, 51: 306-313.

angebaut werden dürfe. Es fehlen Angaben darüber, ob die transgene Veränderung die Dormanz der zur Freisetzung beantragten Weizenlinien beeinflusst und wenn ja, wie. Die Antragssteller führen ohne Beleg aus, dass das Dormanzverhalten durch die gentechnische Veränderung nicht beeinflusst sei.

Wie bereits erwähnt, wurde in den USA verwilderter gentechnisch veränderter Weizen aus einem über zwölf Jahre zurückliegenden Freisetzungsversuch entdeckt¹⁸. Bei den gefundenen gentechnisch veränderten Weizenpflanzen handelte es sich um Winterweizen. Monsanto's Freilandversuche waren dagegen mit Frühlingsweizensorten durchgeführt worden. Wie diese Übertragung zustande kommen konnte, konnte noch nicht schlüssig bestimmt werden.

Die Literatur zu diesem Thema ist bruchstückhaft, die Ergebnisse sind variabel und hängen von ihrer Umgebung ab. Für den Standort Reckenholz sind lediglich Resultate aus den Versuchen aus dem NFP59 verfügbar. Diese Versuche waren aber nicht für Untersuchungen von Pollenverbreitung konzipiert. Zudem war die Gesundheit der Spenderpflanzen schlecht. Es wäre vom grossem Interesse, einen speziell entwickelten Versuch durchzuführen, um den Pollenfluss zu berechnen. Da Agroscope mehrere mehrjährige Versuche mit Weizen durchführt, wären die Voraussetzungen ideal. Für eine solche Studie wäre die Verwendung von gentechnisch veränderten Weizen nicht erforderlich, sie würde aber in Bezug auf die Biosicherheit einen grossen Erkenntnisgewinn bringen.

Weiter führt die Studie des österreichischen Bundesministeriums für Gesundheit aus, dass in den USA und in Kanada Durchwuchsweizen bereits seit 25 Jahren auf den Feldern präsent ist und dort an Stelle 12 der häufigsten Beikrautarten rangiert. Weizen besitze zudem mit einer etwa fünfjährigen Keimfähigkeit der Samen im Boden eine vergleichsweise langlebige Bodensamenbank. Bei einer Kommerzialisierung von transgenem Weizen würden Durchwuchspflanzen eine große Herausforderung für die Sortenreinheit von nicht GV Sorten darstellen, da Durchwuchs einen wesentlichen Beitrag zur Transgen-Übertragung durch Pollen oder Samen liefert.

Systematische Studien zum Verwilderungspotential von Weizen fehlen zur Zeit und wären dringend nötig, um zu klären, ob dies als Vektor für die Verbreitung von Transgenen in der Umwelt von Bedeutung wären, heisst es in der österreichischen Studie.

Weiter erwähnt werden Untersuchungen aus Kanada (Hucl & Matus-Cadiz, 2001), welche Weizen bezüglich des grossen Auskreuzungspotentials mit Raps vergleichen. Diese Einschätzung wird von mehreren Autoren geteilt. Ein kommerzieller Anbau von gentechnisch verändertem Weizen wird daher wie beim Raps in Frage gestellt, da eine Koexistenz nicht praktikabel erscheint. Dies dürfte besonders bei der kleinräumigen Struktur in der Schweizer Landwirtschaft der Fall sein.

Insertionsort des Transgens

Der Insertionsort des Transgens HvSUT1 sei zur Zeit noch Gegenstand von molekularen Untersuchungen heisst es in den Gesuchsunterlagen (D.2d). Wann diese Abklärungen vorliegen, wird nicht ausgeführt. Bevor über eine Bewilligung zur

¹⁸ siehe Pascher, Kathrin 2013

Freisetzung entschieden werden kann, sollten aber diese Resultate vorliegen, damit eine vollständige Risikoeinschätzung gemacht werden kann.

Antibiotika

In der Schweiz ist die Verwendung von Resistenzgenen von in der Human- und Veterinärmedizin eingesetzten Antibiotika aus Sicherheitsgründen seit 2009 vollständig verboten, auch im Rahmen von Freisetzungsversuchen. Eine der im Freisetzungsversuch verwendete Linie (HOSUT 24/31) enthält eine unvollständige Kopie des Selektionsmarker-Gens. Die Gesuchsteller weisen zwar darauf hin, dass für das beim vorliegenden Versuch verwendete Antibiotikum Hygromycin gegenwärtig in der Schweiz keine Zulassung vorliegt. Aus Sicherheitsgründen sollte trotzdem auf die Freisetzung dieser Pflanzen verzichtet werden.

Untersuchungen zu Fragen der Biosicherheit

Es besteht eine gesetzliche Verpflichtung, im Rahmen von Freisetzungsversuchen das Wissen in Bezug auf die Biosicherheit zu erhöhen. Das vorliegende Freisetzungsgesuch weist keine Versuche zu diesem Thema aus. Die einzige Untersuchung, die dahingehend interpretiert werden könnte, ist die Ermittlung des Blühzeitpunktes. Dies ist ganz klar ungenügend.