

„Zur biologischen Sicherheit gentechnisch veränderten Getreides“ (Biosafety)

Pressekonferenz am 24. April 2006 um 12.15 Uhr im IFZ Gießen

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Projekt "**Zur biologischen Sicherheit gentechnisch veränderten Getreides (Biosafety)**" wird seit April 2005 im Rahmen des Biosicherheitsprogramms der Bundesregierung „**Biologische Sicherheit gentechnisch veränderter Pflanzen**“ gefördert. Neben dem Institut für Phytopathologie und Angewandte Zoologie der Universität Gießen ist an diesem Projekt der Lehrstuhl für Biochemie der Universität Erlangen-Nürnberg beteiligt. Das Projekt ist ein hervorragendes Beispiel für eine zukunftsweisende Landwirtschaft, in der innovative Biotechnologie und Ökologie synergistische Potenziale entfalten können.

Kurzbeschreibung des Projektes

In dem Projekt wird der Einfluss transgener Gerstenpflanzen, die verbesserte Futtereigenschaften oder eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegenüber pilzlichen Krankheitserregern zeigen, auf nützliche Bodenpilze untersucht. Durch den Anbau dieser genetisch veränderten Pflanzen mit verbesserter Widerstandsfähigkeit gegenüber Pathogenen kann der Pestizideinsatz im Vergleich zur herkömmlichen Gerste deutlich verringert werden. Die Gießener Gerste ist deshalb wahrscheinlich besonders geeignet, um unter den Bedingungen einer nachhaltigen Bewirtschaftung (reduzierte Bodenbearbeitung, reduzierte Pflanzenschutzmaßnahmen, reduzierte Düngung) hervorragende agronomische Eigenschaften zu entfalten.

Zusammenfassend wird in diesem Feldversuch mit genetisch modifizierten Gerstenpflanzen eine Untersuchung zu sicherheitsrelevanten Fragestellungen über den Einfluss zusätzlicher Gene auf nützliche Bodenorganismen durchgeführt. Die Feldversuche sind von geringem Umfang und sorgfältig geplant, um eine Isolation der genetisch veränderten Gerste zu garantieren. Zahlreiche vorab durchgeführte Risikoabschätzungen zur Ausbreitung von Gerstenpollen bewerteten eine Auskreuzung als nicht messbar. Ähnliche bereits an der Washington State University durchgeführte Feldversuche mit den identischen Gerstenlinien ergaben keine unerwünschten Auswirkungen auf Menschen und Umwelt.

Die Versuchsfläche in Gießen umfasst insgesamt etwa 400 m², von denen 9,6 m² für die Freisetzung von etwa 5000 Gerstenpflanzen vorgesehen sind. Ein erster Freilandanbau soll im April 2006 stattfinden, um die Frage zu klären, ob die agronomisch verbesserten Pflanzen unerwünschte Seiteneffekte auf nützliche Bodenpilze wie Mykorrhiza aufweisen. Diese Frage ist von entscheidender ökologischer Bedeutung, da Mykorrhiza-Pilze einen essentiellen Bestandteil in Agrarökosystemen darstellen, der in beträchtlicher Weise zur Förderung von Pflanzengesundheit beiträgt.

Die Möglichkeit der Auskreuzung ist im Falle von Gerste in einer im Auftrag der EU durchgeführten Studie als sehr gering eingestuft worden (European Environment Agency 2002, pp. 46-49). Aufgrund ihrer fehlenden Konkurrenzfähigkeit ist Wachstum und Ausbreitung der Gerste strikt an ackerbauliche Maßnahmen gebunden. Neben der Samenausbreitung ist bei Gerste auch die Pollenausbreitung stark reduziert. Gerste ist ein Selbstbestäuber mit einer Selbstbefruchtungsrate von ~99%. Neben anderen Getreide- und Wildgerstenarten sind *Elymus* sp. (z. B. Quecke) potenzielle Pollenempfänger. Lediglich *Elymus* sp. sind auf dem Versuchsfeld zu erwarten. Es ist nachgewiesen, dass durch Auskreuzung entstehende Hybride in jedem Fall steril sind, sich also in keinem Fall vermehren und ausbreiten könnten.

Maßnahmen zur Minimierung von Pollenflug und Kreuzbestäubung

Der Aufbau des Feldversuchs beinhaltet trotzdem Maßnahmen zur Minimierung des Pollenflugs und der Kreuzbestäubung:

- Die Flora des Versuchsgeländes wurde vor der Freisetzung auf mögliche, sexuell kompatible Arten überprüft. Solche potenziellen Auskreuzungspartner konnten nicht gefunden werden.
- Andere Getreidearten werden während des Versuchszeitraums auf dem Gelände nicht kultiviert.
- Das Versuchsfeld wird von einem 5 m breiten Randstreifen mit konventioneller Gerste umfasst, der wiederum von Schwarzbrache umgeben ist (Breite: 5 m). Daran schließt sich ein 25 m breiter Streifen einer zweikeimblättrigen Kultur (z.B. Klee) an.

Nach Beendigung des Versuchs werden alle Gerstenähren per Hand geerntet und in geschlossenen Behältern gelagert. Abschließend wird auf der Versuchsfläche ein Herbizid eingesetzt, um eventuell noch vorhandenes Pflanzenmaterial abzutöten.

Wissenschaftlich/technische Informationen

Im Biosafety-Projekt werden zwei genetisch veränderte Gerstenlinien auf negative Effekte gegenüber nützlichen Bodenpilzen untersucht. Die Freisetzung hat also eine Bewertung der biologischen Sicherheit von transgenen Pflanzen zum Ziel. Eine der beiden Gerstenlinien enthält neben ihren ca. 30.000 natürlichen Genen ein weiteres Gen, welches die Information für eine sogenannte Endochitinase trägt. Dabei handelt es sich um ein Chitin-abbauendes Enzym. Die Endochitinase kann Hyphen (Bestandteile des Pilzgeflechtes) abbauen, da diese größtenteils aus Chitin bestehen. Indem die transgene Gerste also ein zusätzliches Gen zum Abbau von Pilzhypen enthält, wird sie widerstandsfähiger gegenüber pilzlichen Krankheitserregern wie dem wurzelbefallenden Schadpilz *Rhizoctonia solani*. Ursprünglich wurde das Endochitinase-Gen aus dem weltweit in allen Böden vorkommenden Pilz *Trichoderma harzianum* gewonnen. Dieser Pilz wird wegen seiner gerade auf der Endochitinase beruhenden Chitin-abbauenden Aktivität sehr erfolgreich im biologischen Pflanzenschutz gegen Schadpilze häufig genutzt. Eine Wirkung gegenüber Insekten, deren Außenhaut ebenfalls z.T. aus Chitin besteht, ist ausgeschlossen, da Chitin aus Pilz bzw. Insekten chemisch verschieden ist.

Die zweite transgene Gerstenlinie enthält ein bakterielles Kohlenhydrat-abbauendes Enzym, die sogenannte β -Glucanase. Diese transgene Gerste besitzt keine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegenüber pilzlichen Krankheitserregern, sondern wurde wegen ihrer verbesserten Eigenschaften als Futtermittel erzeugt. Denn normalerweise dient Gerste nicht als Hühnerfutter, da Hühner die natürlichen langkettigen Kohlenhydrate (Polysaccharide) von Gerstenkörnern nur schwer verdauen können. Hühner, die mit Gerste gefüttert werden, zeigen Wachstumsstörungen und bilden klebrige, unhygienische Exkremente. Durch den verbesserten enzymatischen Abbau von Polysaccharid im Samen der genetisch veränderten Pflanze kann Gerste als Hühnerfutter verwendet werden. Bei Fütterungsversuchen zeigte sich, dass bereits eine Zumischung von 0,2 g transgener Körner zu einem Kilogramm Futtergerste (dies entspricht 0,02%) zu einer Vermeidung von negativen Wachstumseffekten bei Hühnern führt. Dies ist damit zu erklären, dass bereits geringe Mengen der β -Glucanase genügen, um die Kohlenhydrate der Gerste abzubauen und so für Hühner verwertbar zu machen. In diesem Zusammenhang muss erwähnt werden, dass aus landwirtschaftlicher Sicht der Anbau von Gerste gegenüber Mais erhebliche ökologische Vorteile in natürlichen Fruchtfolgen hat, da z.B. die Menge an Toxin-bildenden pilzlichen Krankheitserregern im Feldanbau von Gerste im Vergleich zum Mais reduziert wird.

Kontakt:

Prof. Dr. rer. nat. Karl-Heinz Kogel
 Institut für Phytopathologie und Angewandte Zoologie (IPAZ)
 IFZ Gießen, Heinrich-Buff-Ring 26-32
 Tel.: 0641/99-37490, Fax: 0641/99-37499
 Email: Karl-Heinz.Kogel@agr.uni-giessen.de
<http://www.uni-giessen.de/ipaz>