



Wissenschaftler bestätigen: Greenpeace-Studie zu Bt-Mais mangelhaft

Greenpeace versucht, ideologisch geprägte Ansichten mit aus dem Zusammenhang gerissenen Forschungsergebnissen zu belegen.

Düsseldorf, 04.08.2006. In Deutschland wird in diesem Jahr auf etwa 970 Hektar gentechnisch verbesserter Mais angebaut. Für die Anbausaison 2006 standen Landwirten nach umfangreichen und langfristig angelegten Versuchen erstmals fünf für den kommerziellen Anbau zugelassene Bt-Maissorten zur Verfügung. Bt-Mais zeichnet sich durch eine aus dem Bodenbakterium *Bacillus thuringiensis* (Bt) übertragene Schädlingsresistenz gegen den sich in Deutschland immer weiter ausbreitenden Maiszünsler aus. Konventionelle Maissorten sind dem Fraß des Schädlings ungeschützt ausgesetzt und können nur durch massiven Einsatz von Pflanzenschutzmitteln geschützt werden.

Am 19. Juli 2006 hat die Organisation Greenpeace eine Zusammenfassung und Wertung von Forschungsergebnissen zu gentechnisch verändertem Bt-Mais der Linie MON810 vorgelegt. Das Ergebnis von Greenpeace: Bt-Mais greife angeblich in das ökologische Gleichgewicht ein und schädige Bodenorganismen sowie Nicht-Zielorganismen.

Eine Reihe vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderter Forschungsverbände hat sich mit den möglichen Umweltauswirkungen von Bt-Mais beschäftigt. Greenpeace zitiert diese Ergebnisse in seiner Studie. Die von Greenpeace zitierten Wissenschaftler widersprechen jedoch den Schlussfolgerungen der Organisation:

- So distanzieren sich Wissenschaftler der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) von der Greenpeace-Studie¹. Der Leiter des FAL-Forscherteams Dr. Christoph Tebbe erklärt den direkten Widerspruch: „**In der Greenpeace Broschüre werden Einzelergebnisse unserer Forschung aus dem Zusammenhang gerissen und gezielt herausgepickt, offenbar um eine bereits vorgefasste Meinung zu untermauern. Messwerte werden genannt, ohne darauf hinzuweisen dass diese häufig hundert bis tausendfach unter denen einer wirksamen Dosis liegen. (...) Skalierungen von Effekten werden von Greenpeace verschwiegen, dadurch ergibt sich der Eindruck eines Risikos, dass tatsächlich nicht vorhanden ist.**“
- Dr. Ingolf Schuphan (RWTH Aachen) war Koordinator des dreijährigen Forschungsprojekts „Sicherheitsforschung und Monitoring zum Anbau von Bt-Mais“. In seiner Stellungnahme² heißt es: „**Die vorliegenden Ergebnisse insgesamt belegen die biologische Sicherheit des Bt-Mais MON810, insbesondere im Vergleich zu einer chemischen Insektizidbehandlung.**“ Im Gespräch mit bioSicherheit³ sagt Schuphan: „**Wir waren in**

¹ Siehe Pressemitteilung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft vom 25.07.06: <http://idw-online.de/pages/de/news169597>

² Siehe http://www.bio5.rwth-aachen.de/oekologie/Bt-Mais-NZO-Stellungnahmen_zu_m_glichen_Einflussen_von_Bt-.pdf

³ Siehe <http://www.biosicherheit.de/de/mais/zuensler/341.doku.html>

unserem Forschungsverbund elf Partnerinstitutionen, fünf oder sechs davon haben sich mit Nicht-Zielorganismen beschäftigt. Nachdem wir drei Jahre untersucht haben, können wir sagen: Wenn es Bt-Effekte auf die Agro-Biodiversität geben sollte, dann sind sie zufallsbedingt und am Rande der Nachweisgrenze. Über Jahre gleichen sie sich wieder aus.“

Auch das an der Zulassung gentechnisch veränderter Organismen beteiligte Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) hat zur Greenpeace-Wertung Stellung bezogen:

- Dr. Detlef Bartsch sagt im Gespräch mit bioSicherheit⁴: **„Das BVL als zuständige Bundesoberbehörde ist nach wie vor der Auffassung, dass es sich bei MON810 nach dem Stand der Wissenschaft und unter Anwendung des Vorsorgeprinzips um ein geprüft sicheres Produkt handelt.“**

Der in Deutschland angebaute Bt-Mais MON810 hat seine Unbedenklichkeit für Mensch, Tier und Umwelt in umfangreichen Prüfungen unter Beweis gestellt. Die Auflagen und Anforderungen für die Zulassung von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) sind so hoch und umfassend, dass man über gentechnisch verbesserte Pflanzen und ihre Wirkung auf die Umwelt zum Teil bessere Kenntnisse besitzt als über herkömmlich gezüchtete Pflanzen.

Mit Bt-Mais bietet Monsanto Landwirten die effektivste Methode, den Maiszünsler als einen der gefährlichsten Maisschädlinge zu bekämpfen. Bt-Mais ist außerdem besonders umweltschonend, da das Verfahren gezielt wirkt und Landwirte auf chemische Pflanzenschutzmittel zur Kontrolle des gefürchteten Schädlings vollständig verzichten können.

Monsanto ist ein international tätiges Unternehmen für Agrarprodukte mit Firmensitz in St. Louis im US-Bundesstaat Missouri. Das Unternehmen ist einer der Weltmarktführer in der Entwicklung und Herstellung von umweltverträglichen Pflanzenschutzmitteln sowie von mit Hilfe moderner Biotechnologie verbessertem Saatgut. Für weitere Informationen über das Unternehmen Monsanto besuchen Sie unsere Website: www.monsanto.de.

Kontakt:

Monsanto Agrar Deutschland GmbH
Vogelsanger Weg 91
40470 Düsseldorf

Dr. Andreas Thierfelder
Director Public & Government Affairs
Tel.: 0211 / 36 75 –248
Fax: 0211 / 36 75 –333

⁴ Siehe <http://www.biosicherheit.de/de/aktuell/509.doku.html>

Pressemitteilung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) vom 25.07.2006

<http://idw-online.de/pages/de/news169597>

Forschungsergebnisse aus der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) von Greenpeace aus dem Zusammenhang gerissen / FAL distanziert sich von Greenpeace-Gentechnik-Broschüre zu ökologischen Risiken von gentechnisch verändertem Mais

In einer umfassenden, im Internet seit dem vergangenen Mittwoch (19.7.2006) angebotenen Broschüre versucht die Umweltorganisation Greenpeace e.V., die ökologischen Gefahren des Anbaus von gentechnisch verändertem Bt-Mais in Deutschland darzustellen. Unter Bt-Mais versteht man Pflanzen, die durch Gentechnik so verändert wurden, dass sie eine oder mehrere Substanzen (Proteine) bilden, die gegen bestimmte Insekten wirken, wenn diese an den Pflanzen fressen. In ihrer Broschüre bezieht sich Greenpeace auf Ergebnisse, die an verschiedenen Forschungseinrichtungen erarbeitet wurden - darunter auch am Institut für Agrarökologie der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) in Braunschweig.

Die FAL-Forscher untersuchten in mehrjährigen Freilandstudien mit dem Bt-Mais MON810, wie lange die gegen die Insekten wirksamen Proteine (Cry-Proteine, auch Bt-Toxine genannt) im Boden überdauern und ob sich die Anwesenheit solcher Proteine auf die natürlichen Bodenmikroorganismen auswirken können. Dabei wurden neuartige hochempfindliche molekulare Methoden entwickelt und eingesetzt. Die Ergebnisse, die inzwischen auch in einer anerkannten englischsprachigen Fachzeitschrift (Molecular Ecology) veröffentlicht wurden, waren eindeutig: Die aus wachsenden Pflanzen und Pflanzenresten nach der Ernte freigesetzten Cry-Proteine reichen bei weitem nicht aus, um toxische Wirkungen auf Nichtzielorganismen, Insekten und andere Kleinlebewesen, auf dem Feld auszuüben. Auch die natürlich vorkommenden und ökologisch wichtigen Bodenmikroorganismen werden durch die Cry-Proteine nicht beeinträchtigt.

Diese Ergebnisse stehen in direktem Widerspruch zu den Aussagen der Greenpeace-Broschüre. Wie ist das möglich? Der Leiter des FAL-Forscherteams, Dr. Christoph Tebbe, erklärt dazu: "In der Greenpeace Broschüre werden Einzelergebnisse unserer Forschung aus dem Zusammenhang gerissen und gezielt herausgepickt, offenbar um eine bereits vorgefasste Meinung zu untermauern. Messwerte werden genannt, ohne darauf hinzuweisen, dass diese häufig hundert bis tausendfach unter denen einer wirksamen Dosis liegen. Ebenso sind Veränderungen in der Zusammensetzung der vielfältigen Bodenmikroorganismen-Gemeinschaften etwas ganz natürliches. Unsere Untersuchungen zeigten, dass Veränderungen durch Bt-Mais, wenn sie überhaupt nachweisbar waren, weniger stark waren, als sie z.B. durch Wettereinflüsse ganz natürlich hervorgerufen werden. Solche Skalierungen von Effekten werden von Greenpeace verschwiegen, dadurch ergibt sich der Eindruck eines Risikos, das tatsächlich nicht vorhanden ist."

Wenn man genau auf die Greenpeace-Internet-Broschüre schaut, steht dort auf Seite 1 "Vorversion" - vielleicht ein guter Anlass für Greenpeace, noch einmal über den Wahrheitsgehalt ihres Berichts nachzudenken und die Fehlinformationen zu korrigieren.

Kontakt:

PD Dr. Christoph Tebbe, Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Institut für Agrarökologie, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, Tel: 0531 596 2553. E-Mail:

christoph.tebbe@fal.de

Stellungnahme von Dr. Ingolf Schuphan (RWTH Aachen)

[http://www.bio5.rwth-aachen.de/oekologie/Bt-Mais-NZO Stellungnahmen zu m glichen Einfl ssen von Bt-.pdf](http://www.bio5.rwth-aachen.de/oekologie/Bt-Mais-NZO_Stellungnahmen_zu_m_glichen_Einfl_ssen_von_Bt-.pdf)

Kenntnisstand zu möglichen Umweltwirkungen von Bt-Mais:

**Wissenschaftlicher Erkenntnisstand aus BMBF-geförderten Forschungsverbänden:
„Ökologische Auswirkungen von insektenresistentem Bt-Mais auf verschiedene Insekten und den Maiszünsler“ und „Sicherheitsforschung und Monitoringmethoden zum Anbau von Bt-Mais“**

Bt-Mais besitzt ein Gen, welches die Bildung eines Proteins veranlasst. Dieses Protein wirkt als ein selektives Bt-Toxin gegen Schmetterlingsraupen, z.B. den Maiszünsler. Dieser ist ein nachtaktiver Kleinschmetterling, dessen Raupen die Maispflanze und die Kolben nachhaltig schädigen können. Das Bt-Toxin aus *Bacillus thuringiensis* wird seit Jahrzehnten im Biologischen Pflanzenschutz als Spritzmittel eingesetzt.

Oben genannte Forschungsverbände des BMBF befassten sich jeweils über drei Vegetationsperioden (1999-2002 und 2001-2004) mit den möglichen Umweltwirkungen von Bt-Mais. Darunter fallen potentielle Wirkungen auf Nichtziel-Organismen, die im und auf dem Boden, sowie in der Maiskrautschicht vorkommen. Die wissenschaftlichen Ergebnisse und Folgerungen sind in Kurzdarstellungen im Internet vorgestellt.

<http://www.biosicherheit.de/de/mais/zuensler/317.doku.html>

Die Untersuchungsergebnisse hinsichtlich der möglichen Nebenwirkungen auf Tiere (Arthropoden) in Maisfeldern lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Bt-Mais hatte keinen schädlichen Einfluss auf die Tiere des Bodens und der Krautschicht. Auch Schmetterlinge waren durch Bt-Mais (MON810) nicht betroffen. Schädliche Effekte waren nur bei Behandlung mit chemischen Spritzmitteln (Insektizide) messbar.

<http://www.biosicherheit.de/de/sicherheitsforschung/32.doku.html>

2. Bt-Mais hatte keinen schädlichen Einfluss auf Blattläuse:

<http://www.biosicherheit.de/de/sicherheitsforschung/17.doku.html>

3. Bt-Mais hatte keinen schädlichen Einfluss auf Nützlinge des biologischen Pflanzenschutzes. <http://www.biosicherheit.de/de/sicherheitsforschung/15.doku.html>

4. Bt-Mais hatte keinen schädlichen Einfluss auf Duftstoffe, die Pflanzenschädlinge oder Nützlinge anlocken könnten:

<http://www.biosicherheit.de/de/sicherheitsforschung/23.doku.html>

5. Bt-Mais hatte keinen schädlichen Einfluss auf Spinnen:

<http://www.biosicherheit.de/de/sicherheitsforschung/16.doku.html>

6. Bt-Mais hatte keinen schädlichen Einfluss auf Bienen:

<http://www.biosicherheit.de/de/sicherheitsforschung/68.doku.html>

7. Bt-Mais bewirkte uneinheitliche Effekte auf Trauermücken:

<http://www.biosicherheit.de/de/sicherheitsforschung/14.doku.html>

8. Bt-Mais hatte keinen schädlichen Effekt durch Anreicherung des Bt-Toxins im Boden:

<http://www.biosicherheit.de/de/sicherheitsforschung/21.doku.html>

9. Bt-Mais hat nur dann schädliche Effekte auf Schmetterlinge, wenn das Bt-Toxin in hohen Konzentrationen im Pollen vorkommt (z.B. bei Bt176-Mais). Diese Maissorte wird in der EU ab 2007 nicht mehr verwendet:

<http://www.biosicherheit.de/de/sicherheitsforschung/112.doku.html>

Die eingesetzten Untersuchungsmethoden waren so empfindlich, dass **Unterschiede zwischen Maissorten** aufgespürt werden konnten, die aber keinen Zusammenhang mit der gentechnischen Veränderung aufwiesen. Ein Beispiel dafür sind die Studien an Trauermücken: Es zeigte sich im Bt-Mais zunächst die größte Artenvielfalt, die höchste Schlupfrate und die höchste Zersetzungsleistung für diese wichtige Tiergruppe. In den zwei Folgejahren setzte sich dieser positive Trend im Bt-Mais jedoch nicht fort. Im Labor konnte bei Fütterung der Trauermückenart mit Maisstreu von Bt-Mon810 Novelis und seiner konventionellen isogenen Ausgangssorte mit Insektizidbehandlung eine längere Zeitspanne bis zur Verpuppung beobachtet werden, als bei Fütterung mit Maisstreu der anderen Maisvarianten. Bei Labor-Versuchen, in denen mit Mon810 Bt-Maisstreu aufgezogene Trauermückenlarven an Larven räuberischer Käferarten verfüttert wurden, konnte der Effekt der Entwicklungsverzögerung ebenfalls nachgewiesen werden. Bt176 zeigte diesen Effekt nicht, obwohl bei dieser Sorte der Toxin-Gehalt um das Dreißigfache höher lag als bei Mon810.

Fazit: Die vorliegenden Ergebnisse insgesamt belegen die biologische Sicherheit des Bt-Mais MON810, insbesondere im Vergleich zu einer chemischen Insektizidbehandlung. Die im Forschungsprojekt verwendeten Methoden und Organismusgruppen könnten für eine gesetzlich vorgeschriebene Langzeitbeobachtung (Monitoring) Hilfestellung geben. <http://www.biosicherheit.de/de/mais/zuensler/341.doku.html>

Die Ergebnisse der einzelnen Projekte stellen sich wie folgt dar:

Untersuchung möglicher Effekte des Anbaus von Bt-Mais auf verschiedene in Maisfeldern vorkommende Arthropoden: Während der drei Versuchsjahre wurde die Arthropoden-Lebensgemeinschaft des Bodens und der Krautschicht erfasst. Die Analysen geben keinen Hinweis darauf, dass Bt-Mais einen Einfluss auf Häufigkeit und Artenvielfalt von Nicht-Zielorganismen hat. Für einige Insektengruppen konnte jedoch ein deutlicher Effekt durch ein zum Vergleich gespritztes chemisches Insektizid festgestellt werden. Signifikante Effekte des Bt-Mais auf Schmetterlingslarven konnten zu keinem Zeitpunkt nachgewiesen werden.

<http://www.biosicherheit.de/de/sicherheitsforschung/32.doku.html> und

Untersuchung des Einflusses von Bt-Mais auf Blattläuse und deren spezialisierte Gegenspieler: Ein Einfluss der untersuchten transgenen Maissorten auf die

Populationsentwicklung der Blattläuse ist nicht erkennbar. Es zeigte sich kein Einfluss der transgenen Maislinien auf die Parasitierungsleistung der Parasitoide. Es sind keine Auswirkungen auf die Zusammensetzung der Schlupfwespenpopulationen (Parasitoide und Hyperparasitoide) zu erkennen.

<http://www.biosicherheit.de/de/sicherheitsforschung/17.doku.html>

Toxizität von Bt-Mais für Schlupfwespen: Es konnten keine Effekte der beiden Bt-Maislinien auf die Schlupfwespe Trichogramma gefunden werden.

<http://www.biosicherheit.de/de/sicherheitsforschung/15.doku.html>

Auswirkungen von Bt-Mais auf Schmetterlinge und deren Gegenspieler: Weder im Feld noch im Labor wurden zwischen den Maissortenpaaren (transgen/nicht transgen) qualitative Unterschiede in der Duftstoffabgabe gefunden. Allerdings wurden bei Mon810 und dessen Vergleichssorte signifikante Unterschiede in der abgegebenen Menge gefunden. Es konnte gezeigt werden, dass dieser Unterschied nicht durch das eingebrachte Bt-Gen verursacht wird, sondern auf einem Sorteneffekt beruht.

Die Unterschiede handelsüblicher Sorten in Zusammensetzung und Menge der abgegebenen Duftstoffe übertreffen die zwischen Mon810 und dessen Vergleichslinie gefundenen Unterschiede bei weitem. <http://www.biosicherheit.de/de/sicherheitsforschung/23.doku.html>

Effekte von Bt-Mais auf Blüten besuchende Insekten und räuberische Spinnen: Die Menge des Mais-Pollens in Spinnennetzen nahm mit Entfernung zum Maisfeld deutlich ab. Bei Regen wurde allgemein weniger Pollen gefunden. Je nach Spinnenart können am Maisfeldrand in Netzen bis zu 40 Prozent der Beute Pollen sammelnde Bienen sein. Bei geringer Blütendichte am Feldrand verschwand der Anteil an Bienen im Beutespektrum nahezu. In Laborversuchen zeigten drei Radnetzspinnenarten nach Aufnahme von Bt-Toxin, Bt-Maispollen und/oder von Bienen mit Bt-Maispollentracht keine negativen Effekte. <http://www.biosicherheit.de/de/sicherheitsforschung/16.doku.html#>

Auswirkungen von Bt-Maispollen auf die Honigbiene: Generell konnte eine chronisch toxische Wirkung von Bt-Mais der Sorten Bt176 und Mon810 auf gesunde Honigbienenpopulationen nicht nachgewiesen werden. Berücksichtigt man die extremen Versuchsbedingungen (Dauer von sechs Wochen, erhöhter Bt-Toxingehalt), dann kann eine toxische Wirkung auf gesunde Bienen unter natürlichen Bedingungen nach den erfolgten umfangreichen Untersuchungen mit großer Sicherheit ausgeschlossen werden.

<http://www.biosicherheit.de/de/sicherheitsforschung/68.doku.html>

Auswirkungen von Bt-Mais auf Trauermückenlarven als Zersetzer: Für Trauermücken fand sich in der Bt-Variante zunächst die größte Artenvielfalt, die höchste Schlupfrate und die höchste Zersetzungsleistung. In den Folgejahren setzte sich die Bevorzugung der Bt-Variante jedoch nicht fort. Im Labor konnte bei Fütterung der Trauermückenart mit Maisstreu von Bt-Mon810 Novelis sowie von seiner isogenen Ausgangssorte mit Insektizidbehandlung eine längere Zeitspanne bis zur Verpuppung beobachtet werden, als bei Fütterung mit Maisstreu der anderen Maisvarianten. Bei Labor-Versuchen, in denen mit Mon810 Bt-Maisstreu aufgezogene Trauermückenlarven an Larven räuberischer Käferarten verfüttert wurden, konnte der Effekt der Entwicklungsverzögerung ebenfalls nachgewiesen werden. Bt176 zeigte

diesen Effekt nicht, obwohl bei dieser Sorte der Toxin-Gehalt um das Dreißigfache höher lag als bei Mon810. <http://www.biosicherheit.de/de/sicherheitsforschung/14.doku.html>

Abbau von Bt-Mais in Böden und Auswirkungen auf die Mikroorganismen: Die Expression des Bt-Toxins in Pflanzenwurzeln führt vermutlich zu geringfügigen strukturellen Veränderungen innerhalb der Gemeinschaft der Rhizophärebakterien. Diese Veränderungen sind kleiner als Veränderungen durch unterschiedliche Böden, Alter der Pflanzen oder variable Feldbedingungen. Beim Anbau von Bt-Mais gelangt das Bt-Toxin in Böden; die größte Quelle sind die Wurzelreste der abgeernteten Maispflanzen. Geringfügige Mengen des Bt-Toxins überdauern eine Vegetationsperiode und könnten zur Anreicherung des Bt-Toxins in Böden bei Monokulturen führen. Die freigesetzten Bt-Toxin-Mengen sind unterhalb der Wirkungsschwelle für die Zielorganismen – eine Wirkung auf Nicht-Zielorganismen ist daher unwahrscheinlich. Transgene aus Mon810 lassen sich nach der Ernte in verrottenden Pflanzen nachweisen – eine Beteiligung an horizontalem Gentransfer ist jedoch sehr unwahrscheinlich. <http://www.biosicherheit.de/de/sicherheitsforschung/21.doku.html>

Verbundprojekt zur ökologische Auswirkungen von insektenresistentem Bt-Mais auf verschiedene Insekten und den Maiszünsler: Pollen einer transgenen Maislinie (Bt 176) beeinträchtigte im Labor-Fütterungsversuch Kohlmotten- und Kohlweißlingslarven. Larven einer Erdeulenart (Raupen, die sich im Boden verpuppen) wurden nicht merklich geschädigt. Die Wahl der Maisvarianten - Bt-Mais oder eine konventionell **isogene** Vergleichssorte - hatte keinen erkennbaren Einfluss auf das Vorkommen von Arthropoden, Blattläusen und deren Gegenspielern. Unter Zünslerbefall lag der Gehalt eines bestimmten Pilzgiftes (Mykotoxin) bei Bt-Maispflanzen etwa um die Hälfte niedriger als bei konventionellen Maispflanzen. Jedoch wurde der Gehalt eines anderen Mykotoxin-Typs in den Körnern durch Bt-Mais nicht wesentlich reduziert. Die verschiedenen Maiszünsler-Populationen unterschieden sich nicht in der Empfindlichkeit gegenüber dem Bt-Toxin. Keine der in Bt-Maisfeldern gesammelten Larven war gegenüber dem Bt-Toxin resistent. <http://www.biosicherheit.de/de/sicherheitsforschung/112.doku.html>

Gespräch mit Dr. Ingolf Schuphan (RWTH Aachen):

<http://www.biosicherheit.de/de/mais/zuensler/341.doku.html>

Bt-Mais: Auswirkungen auf Nicht-Zielorganismen

"Wenn es Bt-Effekte geben sollte, dann sind sie sehr gering."

In mehreren europäischen Ländern, auch in Deutschland, wird Bt-Mais bereits angebaut. Immer wieder ist die Befürchtung zu hören, dieser gentechnisch veränderte Mais könne andere Organismen schädigen und sich nachteilig auf die Biodiversität auswirken. Drei Jahre lang hat sich ein Verbund aus elf Forschungsprojekten mit diesen Fragen beschäftigt. Über die Ergebnisse sprach bioSicherheit mit dem Verbundkoordinator Ingolf Schuphan von der RWTH Aachen.

bioSicherheit: Eine wesentliche Fragestellung des von Ihnen koordinierten Forschungsverbundes waren mögliche Auswirkungen des [Bt-Toxins](#) auf "Nicht-Zielorganismen". Schauen wir zuerst auf die hypergäische Fauna, also alles, was oberhalb des Bodens lebt wie Schmetterlinge, Käfer, Spinnen, Zikaden und viele mehr. Haben Sie für den Bt-Mais etwas gefunden, was sich von konventionellem Mais mit und ohne Insektizidbehandlung unterscheidet?

Schuphan: Die größten Effekte auf Nicht-Zielorganismen haben wir bei der konventionellen Variante gefunden, also auf den Parzellen, bei denen der [Zünsler](#) mit Insektiziden bekämpft wird. Beim Vergleich zwischen Bt-Mais und der [isogenen Linie](#) waren keine deutlichen Unterschiede zu erkennen. Zwar haben wir in einem Jahr signifikante Unterschiede zwischen der isogenen und Bt-Mais-Variante gefunden, doch im nächsten Jahr war es genau umgekehrt. Solche Beispiele zeigen, dass etwa klimatische Einflüsse offensichtlich weitaus gravierender sind als die Frage, ob konventioneller oder Bt-Mais angebaut wird. Unser Fazit: Wenn es Effekte durch das Bt-Toxin geben sollte, dann sind sie zufallsbedingt und am Rande der Nachweisbarkeit. Eigentlich müsste man solche Beobachtungen noch langfristiger anlegen – nicht drei Jahre wie bei uns, sondern fünf oder zehn.

Natürlich hat jeder Ackerbau einen Einfluss auf Biozönosen. Man muss daher die derzeit übliche Praxis vergleichen mit dem Bt-Konzept. Das Ergebnis ist eindeutig: Bt-Mais schädigt tatsächlich nur die Organismen, die am Mais fressen und so einen Schaden verursachen. Diese Spezifität haben wir bisher nirgendwo im Pflanzenschutz.

bioSicherheit: Sie haben in Ihrem Forschungsverbund ja auch die ganze Nahrungskette untersucht, also nicht nur die Tiere, die unmittelbar auf und vom Mais leben, sondern auch deren Räuber.

Schuphan: Ja, das waren nicht ganz einfache Untersuchungen, weil es nicht nur zwischen Schädling und Nützlich komplizierte Wechselwirkungen gibt, sondern auch noch zu den Tieren der nächsten Ebene, den Hyperparasiten. Aber auch hier das gleiche Bild: Wir haben keine statistisch gesicherten Hinweise für Bt-bedingte Effekte gefunden.

bioSicherheit: Und wie sah es bei der epigäischen Fauna aus - Organismen, die auf oder im Boden leben?

Schuphan: Auch dort haben wir nichts Auffälliges feststellen können. Die Ergebnisse für den Boden sind ähnlich wie in der Krautschicht. Auch hier wechseln sie über die Jahre.

In unserem Forschungsverbund haben wir uns mit der Frage beschäftigt, ob das Bt-Toxin – sollte es sich im Boden anreichern – überhaupt wirksam ist gegen bestimmte Organismen. Ein Projekt hat etwa mit Trauermückenlarven gearbeitet, das sind Organismen, die Streu, also tote organische Substanz,

zersetzen Bei Fütterungsversuchen im Labor wurden für eine der beiden untersuchten Bt-Maissorten Effekte beobachtet, die sich aber nicht eindeutig auf das Bt-Toxin zurückführen ließen.

bioSicherheit: Kommt es denn überhaupt zu einer Anreicherung von Bt-Toxin im Boden?

Schuphan: Wenn die gute landwirtschaftliche Praxis beachtet wird, ist nicht mit einer Anreicherung des Bt-Toxins im Boden zu rechnen. Es handelt sich ja um ein Protein, das auch in Pflanzenresten vorhanden ist. Wird nach der Ernte Maisstroh in den Boden eingearbeitet, kann es dort kurzfristig zu einer Anreicherung des Bt-Toxins kommen - vor allem, wenn es keinen Fruchtwechsel gibt, also auf einer Fläche immer wieder Bt-Mais angebaut würde. Für den Fall müssten weitergehende Untersuchungen über mehrere Jahre erfolgen. Das ist auch geplant.

bioSicherheit: Sie haben einen Verbund von mehreren Forschungsprojekten koordiniert. Dort wurden weitere Fragestellungen untersucht, etwa mögliche Auswirkungen auf Nutztiere, die mit Bt-Mais gefüttert wurden.

Schuphan: Bei den Milchkühen, die Bt-Mais zu fressen bekamen, haben wir die Mikroorganismen des Pansens oder des Darms auf Gen-Material aus Bt-Mais untersucht. Wir haben keinen Hinweis für einen solchen [horizontalen Gentransfer](#), also die Übertragung von Genen aus dem Bt-Mais gefunden.

Im Darm der Kühe wird das Bt-Toxin rasch zu Eiweiß-Bruchstücken abgebaut. Bt-Mais verhält sich in einer Milchkuh genau wie konventioneller Mais. Natürlich geht auch kein Gen oder das Toxin aus dem Bt-Mais in die Milch über. Sonst würden wir ja ein Sammelsurium von Genen oder Genprodukten aus Butterblume, Gräsern und Kräutern in der Milch finden.

bioSicherheit: Eine Aufgabe des Verbundes bestand darin, mögliche Organismen zu identifizieren, die sich für ein anbaubegleitendes [Monitoring](#) eignen. Das könnten bestimmte Arten sein, die besonders empfindlich auf das Bt-Toxin reagieren und als eine Art „Frühwarnsystem“ dienen könnten. Haben Sie solche Arten finden können?

Schuphan: Zunächst einmal: Unsere Ergebnisse weisen darauf hin, dass ein Monitoring eigentlich nicht nötig ist, da eben keine schädlichen Auswirkungen des Bt-Mais nachweisbar waren. Wenn ein Monitoring verlangt würde, könnten dafür vor allem solche Arten in Frage kommen, die in der Nahrungskette ganz unten stehen, etwa Zellsauger wie Maisblatt-Zikaden oder Tripse sowie als Gegenspieler Wanzen der Gattung *Orius*. Bei den bodenlebenden Organismen wären das eine räuberische Spinne und häufig anzutreffende Laufkäfer-Arten wie *Pterostichus melanarius* und *Pseudophonus rufipes*.

bioSicherheit: Wie viele Tiere haben Sie und Ihre Gruppe in Aachen eigentlich gesammelt und bestimmt?

Schuphan: Allein in unserem Projekt haben wir in den drei Jahren fast ein halbe Millionen Tiere gesammelt, sortiert und bis zur Art bestimmt. Rechnet man noch die anderen Projekte unseres Forschungsverbundes hinzu, dann sind fast eine Million Tiere durch unsere Hände gegangen. Das war ein sehr, sehr großer Aufwand, wenn man bedenkt, dass die meisten Arten mit dem bloßen Auge gar nicht zu bestimmen sind.

bioSicherheit: Das ist doch eine erstaunlich breite, umfassende Datenbasis, auf die sich Ihre Ergebnisse stützen.

Schuphan: Das würde ich auch so sehen. Wir waren in unserem Forschungsverbund elf Partnerinstitutionen, fünf oder sechs davon haben sich mit Nicht-Zielorganismen beschäftigt. Nachdem wir drei Jahre untersucht haben, können wir sagen: Wenn es Bt-Effekte auf die Agro-

Biodiversität geben sollte, dann sind sie zufallsbedingt und am Rande der Nachweisgrenze. Über die Jahre gleichen sie sich wieder aus.

bioSicherheit: Vielen Dank für das Gespräch.

Gespräch mit Dr. Detlef Bartsch (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit):

<http://www.biosicherheit.de/de/aktuell/509.doku.html>

BVL: Zur Diskussion um Bt-Mais

"Es handelt sich um ein geprüft sicheres Produkt"

Mitte Juli hat die Umweltschutzorganisation Greenpeace eine Studie veröffentlicht, in der sie aktuelle Forschungsergebnisse zu den Umweltwirkungen von gentechnisch verändertem Bt-Mais Mon810 auswertet. Bt-Mais gefährde das ökologische Gleichgewicht, so das Fazit von Greenpeace. Wissenschaftler der RWTH Aachen sowie der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), die an Projekten der BMBF-Sicherheitsforschung beteiligt sind, distanzieren sich inzwischen von der Greenpeace-Interpretation ihrer Forschungsergebnisse. Der Zulassungsbehörde wird in der Studie vorgeworfen, dass sie die Auswirkungen des gv-Maises auf die biologische Vielfalt in Europa bisher nicht ausreichend geprüft habe. bioSicherheit sprach mit Detlef Bartsch vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL).

BioSicherheit: In der Mitte Juli veröffentlichten Studie spricht Greenpeace in Zusammenhang mit Event Mon810 von einem "problematischen Produkt", dessen Zulassung mit dem "in der EU gesetzlich verankerten Prinzip der Vorsorge nicht vereinbar" sei und fordert eine Rücknahme der EU-Zulassung. Wie schätzen die zuständigen Behörden in Deutschland diese Bewertung ein?

Detlef Bartsch: Das BVL als zuständige Bundesoberbehörde ist nach wie vor der Auffassung, dass es sich bei MON810 nach dem Stand der Wissenschaft und unter Anwendung des Vorsorgeprinzips um ein geprüft sicheres Produkt handelt. Neue Ergebnisse - wie beispielsweise Studien aus der BMBF-Sicherheitsforschung oder der Umweltbeobachtung - werden vom BVL aufmerksam verfolgt. Falls neue Erkenntnisse zu einer geänderten Sicherheitsbewertung führen, werden unmittelbar geeignete Maßnahmen zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt ergriffen.

BioSicherheit: Mon810 hat seit 1998 eine Genehmigung für den Anbau. Fünf Sorten sind zugelassen, acht weitere sind in der Sortenprüfung durch das Bundessortenamt. Die erste Genehmigung von MON810 wurde nach der alten Freisetzung-Richtlinie 90/220/EWG erteilt. Diese ist in der Zwischenzeit durch neue Rechtsvorschriften - die neue Freisetzung-Richtlinie 2001/18E bzw. die Verordnung über gv-Lebens- und Futtermittel 1829/2003/EG - abgelöst worden. Das macht eine Neubewertung von MON810 nach den Kriterien der jetzt gültigen EU-Richtlinie notwendig. Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit Mon810 weiter angebaut werden darf?

Detlef Bartsch: In der EU-Richtlinie ist genau ausgeführt, welche Unterlagen für eine Zulassung eines GVO zusammenzustellen sind. Mit den Richtlinien 2001/18EG bzw. 1829/2003/EG sind die Anforderungen an den Antragsteller gewachsen. So sind z.B. eine genauere Beschreibung der gentechnischen Veränderung und eine intensivere Umweltrisikoprüfung erforderlich. Ein neues Element des Antrags wird ein Monitoringplan zur Beobachtung des GVO in der Umwelt sein. Bei der Bewertung der Antragsunterlagen durch das BVL werden Ergebnisse aus der aktuellen Sicherheitsforschung herangezogen.

BioSicherheit: Gibt es aus Ihrer Sicht derzeit Erkenntnisse, z.B. aus dem abgeschlossenen BMBF-Verbund zur Biosicherheitsforschung, die eine Neubewertung des Bt-Maises Mon810 erfordern? Und lassen sich dabei Ergebnisse aus den bisherigen Anbaugebieten auf andere EU-Länder übertragen?

Detlef Bartsch: Die Ergebnisse aus der BMBF-Sicherheitsforschung zu MON810 Mais sind dem BVL bekannt. Nach Auffassung des BVL geben sie keinen Anlass für eine Neubewertung. Die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere EU-Länder ist nach meiner Auffassung möglich. Es muss aber immer geprüft werden, welche regionalen Besonderheiten möglicherweise in der Bewertung zu berücksichtigen sind wie z.B. unterschiedliche klimatische Bedingungen. Interessant ist, dass andere europäische wissenschaftliche Freilandstudien z.B. aus Spanien oder Frankreich zu ähnlichen Ergebnissen kommen.

BioSicherheit: Ökosysteme sind sehr komplex. Wie kann man im Rahmen der Sicherheitsbewertung sicherstellen, dass der Bt-Mais nicht doch unerwartete Effekte auf die Umwelt zeigt?

Detlef Bartsch: In der Umweltrisikoprüfung gibt es ausgehend vom Organismus und der gentechnischen Veränderung eine Reihe von Prüfpunkten zur Sicherheitsbewertung. Beispiel Bt-Mais: Im Bt-Mais wird Bt-Toxin gebildet, das gegen einen schädlichen Schmetterling, den Maiszünsler, wirkt. Die Wirkung ist nicht nur auf den Schädling beschränkt, sondern wirkt auch auf andere Schmetterlingsarten. Hier ist zu prüfen, ob möglicherweise auch so genannte Nichtziel-Schmetterlinge durch den Anbau von Bt-Mais gefährdet sind. Andererseits könnte der Schädling auch resistent werden, so dass unter Umständen wieder auf umweltschädlichere Pestizide zurückgegriffen werden müsste. Erkannte Risiken muss ein Antragsteller nach Produktzulassung fallspezifisch beobachten.

Grundsätzlich werden gentechnisch veränderte Pflanzen zunächst oftmals unter Glas und später im Freiland zu wissenschaftlichen Zwecken auf meist geringer Fläche freigesetzt. Dabei sind strenge Auflagen einzuhalten, mit denen eine Auskreuzung oder Verschleppung der Pflanzen verhindert wird. Erst wenn bei diesen Versuchen negative Wirkungen für Mensch, Tier und Umwelt ausgeschlossen werden können, ist an einen kommerziellen Anbau zu denken.

Dennoch kann es trotz langjähriger Forschung zu unerwarteten Effekten kommen. Bei der Umweltrisikoprüfung können unerwartete Effekte vorab nicht untersucht werden, da ja im Vorfeld nicht klar ist, um welche Effekte es sich handelt und man weiß nicht, was man prüfen soll. Unerwarteten Effekten kann man mit dem Instrument der Produktbeobachtung nach Zulassung begegnen. Zu diesem Zweck ist im Gentechnikrecht neuerdings die so genannte Allgemeine Beobachtung vorgeschrieben. Ziel ist es, ungewöhnliche schädliche Effekte auf die Umwelt oder Gesundheit aufzuspüren. Viele Wissenschaftler sind sich einig, dass dies über eine Beobachtung von so genannten Schutzzielen gelingen kann. So ein Schutzziel kann z.B. die Biodiversität, nachhaltige Landwirtschaft oder Bodenfruchtbarkeit sein. Falls schädliche unerwartete Effekte durch den Anbau von GVO festgestellt würden, könnten geeignete Maßnahmen zur Gefahrenabwehr bis hin zum grundsätzlichen Verbot ergriffen werden.

BioSicherheit: Danke für das Gespräch