

# Wieviel Gift ist im Gen-Mais?

## Ergebnisse einer Feld-Recherche von Greenpeace

**Der gentechnisch veränderte Mais MON810, der in Europa kommerziell angebaut wird, produziert ein Insektengift (Cry1Ab), das sonst nur in Bodenbakterien (*Bacillus thuringiensis*, abgekürzt Bt) vorkommt. Dieses Gift soll ihn gegen den so genannten Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*) schützen.**

**Es gibt bisher nur wenige veröffentlichte Untersuchungen darüber, wieviel Bt-Toxin der Gen-Mais im Anbau tatsächlich produziert. Daher ließ Greenpeace im Jahr 2006 über 600 Proben des Gen-Maises MON810 aus Deutschland und Spanien untersuchen. Das Ergebnis: Im Gegensatz zu den Angaben des Herstellers Monsanto schwanken die vom Gen-Mais produzierten Giftmengen erheblich. Gen-Mais-Pflanzen auf dem selben Acker konnten sich in ihrem Bt-Gehalt um bis zum Hundertfachen unterscheiden. Die vorliegenden Ergebnisse<sup>1</sup> werfen weitreichende Fragen zur Sicherheit und technischen Qualität der MON810-Pflanzen auf.**

### Gen-Mais: Giftgehalt unbekannt

Ein Überblick über die verfügbaren Publikationen<sup>2</sup> zum Gen-Mais MON810 zeigt, dass über seinen tatsächlichen Bt-Gehalt nur wenig bekannt ist – obwohl der Mais schon seit über 10 Jahren in Europa zugelassen ist. Es gibt kaum Studien, in denen Einflüsse der Umwelt auf die genmanipulierten Pflanzen untersucht werden. Angaben darüber, wie sich der Giftgehalt in den Pflanzen unter verschiedenen klimatischen Bedingungen, auf unterschiedlichen Böden, unter Stress (wie Hitze und Wassermangel) und in den unterschiedlichen Sorten entwickelt, fehlen fast vollständig. Der US-Agrarkonzern Monsanto, Hersteller des Gen-Maises, will den Eindruck erwecken, dass die Pflanzen gleichbleibende und von Umwelteinflüssen oder speziellen genetischen Einflüssen unabhängige Bt-Mengen produ-

zieren<sup>3</sup>. Erstmals wurden detaillierte Angaben zum Bt-Gehalt im Jahr 2007 von Nguyen & Jehle<sup>4</sup> publiziert. Ihre Untersuchung zeigt, dass es erhebliche Unterschiede zwischen den einzelnen Pflanzen auf dem Acker aber auch signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Standorten gibt. Auch ist der Giftgehalt in den Pflanzenteilen und in Abhängigkeit von der Jahreszeit unterschiedlich.

### Greenpeace nimmt Mais-Proben

Greenpeace nahm, ähnlich wie die Arbeitsgruppe von Nguyen & Jehle, im Jahr 2006 Blattproben von in Deutschland und Spanien angebautem Gen-Mais MON810, um den tatsächlichen Gehalt an Bt-Toxin bestimmen zu lassen. Im Vergleich zu Nguyen & Jehle wurden dabei pro Acker häufiger Proben gezogen. Damit können Schwankungen im Verlauf der Vegetation deutlich werden. Zwischen Mai und September/Oktober 2006 wurden in wöchentlichen Abständen Blattproben von zwei Feldern in Bayern und vier Feldern in Brandenburg genommen. In Abständen von zwei Wochen wurden zudem fünf Felder in Spanien beprobt. Zudem wurden im Juli und August von einem Testfeld der Firma Monsanto in Borken/Nordrhein-Westfalen drei Mal im wöchentlichen Abstand Blätterproben genommen. Insgesamt wurden über 600 Einzelproben im Labor analysiert.

Die Untersuchung von Greenpeace zeigt einerseits überraschend niedrige Konzentrationen des Bt-Toxins in den Blättern. In einigen Pflanzen wurden aber auch sehr hohe Werte gefunden. Die Unterschiede der Bt-Konzentrationen der Pflanzen an einem Tag und einem Feld waren beachtlich. Dies bestätigt in der Tendenz auch die Beobachtung von Nguyen & Jehle, die dazu schreiben: „Die Expression des

<sup>1</sup>How much Bt toxin do genetically engineered MON810 maize plants actually produce?, [www.greenpeace.de](http://www.greenpeace.de).

<sup>2</sup>Vgl. [www.greenpeace.de/gift-im-genmais](http://www.greenpeace.de/gift-im-genmais)

<sup>3</sup>Monsanto 2002. Safety assessment of YieldGard insect-protected event MON810. Published by agbios.com as Product Safety Description. <http://agbios.com/docroot/decdocs/02-269-010.pdf>

<sup>4</sup>Nguyen, H.T. & Jehle, J.A. 2007. Quantitative analysis of the seasonal and tissue-specific expression of Cry1Ab in transgenic maize MON810. *Journal of Plant Diseases and Protection* 114(2): 820-87.

Cry1Ab-Proteins variierte gravierend zwischen einzelnen Maispflanzen“. Ähnlich wie bei Nguyen & Jehle weist auch die Untersuchung von Greenpeace auf Toxinkonzentrationen hin, die sich im Laufe der Jahreszeiten änderten, im Sommer (Juli und August) waren die Werte höher als im Frühjahr und Herbst.

Insgesamt entsprachen die Pflanzen weder den von Monsanto für die USA angegebenen Durchschnittswerten von 9,4 µg Bt/g Frischgewicht (FW), noch den Werten, die Monsanto für Europa angibt (Mittelwerte zwischen 8,6 und 12,2 µg Bt/g FW)<sup>5</sup>. Die Daten von Greenpeace stimmen dagegen eher mit den Ergebnissen von Nguyen & Jehle überein, die ebenfalls wesentlich geringere Werte feststellten (2.4-6.4 µg Bt/g FW im obersten Blatt) und weichen noch stärker von den Werten ab, die Monsanto angegeben hat. Die Mittelwerte liegen bei 0.5-2.2 µg Bt/g FW im obersten Blatt verbunden mit einer sehr hohen Streubreite: In einem Fall wurde auf einem Feld und einem Tag in Bayern in einer Pflanze eine Bt-Konzentration von 0.1 µg Bt/g FW gemessen und in einer anderen Pflanze auf dem selben Feld eine hundertfach höhere Bt-Konzentration (>10 µg Bt/g FW). In anderen Fällen war die Bt-Konzentration in einigen Pflanzen 10-20 Mal höher als in den Pflanzen mit den niedrigsten Bt-Konzentrationen. Zudem konnte bei 8 Prozent der gentechnisch veränderten Pflanzen in Brandenburg überhaupt kein Bt gemessen werden.

Region	Zahl der Proben	Median	Mittelwert	Max.	Min.	Anzahl der Pflanzen mit keinem messbaren Bt-Gehalt
Bayern	115	1.3	2.2	0.1	10.9	0
Brandenburg	193	0.7	1.3	0	13.0	28
Spanien	129	0.6	1.6	0	14.8	7
Borken	136	0.4	0.5	0	3.4	1
Monsanto			9.4			
Nguyen & Jehle			2.4 - 6.4			1

Tabelle: Vergleich der Mittelwerte, Mediane sowie Maximum- und Minimum der Bt-Konzentrationen in Blättern des gentechnisch veränderten Maises MON810.

<sup>5</sup>Monsanto 2002. Safety assessment of YieldGard insect-protected event MON810. Published by agbios.com as Product Safety Description. <http://agbios.com/docroot/decdocs/02-269-010.pdf>

## Schlussfolgerungen aus dem Bericht von Greenpeace

Die vorliegenden Ergebnisse werfen weitreichende Fragen zur Sicherheit und technischen Qualität der MON810-Pflanzen auf. Zudem stellen sich grundsätzliche methodische Fragen.

### 1. Zu den Schwankungen der Konzentration des Bt-Gehaltes

Da die Gifkonzentrationen auf einem Acker sogar bei benachbarten Pflanzen um ein Vielfaches schwanken können, scheinen die Pflanzen in ihren biologischen Eigenschaften nicht einheitlich und stabil zu sein. Als Ursache für die unterschiedlichen Konzentrationen kommen genetische Instabilität, epigenetische Effekte, Umwelteinflüsse (Klima, Böden), Sorteneffekte und andere Einflussfaktoren in Frage. Da die Ursachen für diese Unterschiede und das tatsächliche Ausmaß der Schwankungen nicht klar definiert werden können, sollte der Anbau der Pflanzen untersagt werden, um ungewollte und unvorhergesehene Wechselwirkungen mit der Umwelt zu verhindern.

Um die Ursachen für die Schwankungen im Bt-Gehalt zu erkennen, müssten im Gewächshaus kontrollierte Versuche durchgeführt werden, bei denen Einflüsse der Umwelt (wie Trockenheit, Temperatur, Boden, Nährstoffe) auf die Pflanze gemessen werden. Derartige Studien sind bisher nicht publiziert.

### 2. Zur Risikobewertung der Pflanzen

Risikostudien an Nichtzielorganismen oder Fütterungsversuche, bei denen der tatsächliche Gehalt an Bt-Toxin nicht bestimmt wird, erscheinen in keiner Weise ausreichend. Da im Rahmen von Sicherheitsstudien in der Regel die Toxinkonzentrationen nicht exakt bestimmt werden, sind die Voraussetzungen für eine EU-Zulassung grundsätzlich nicht gegeben.

### 3. Zur tatsächlichen Konzentration des Bt-Giftes

Wenn das Insektengift in wesentlich niedrigeren Konzentrationen wirksam ist, als bisher beschrieben wurde, entspricht es in seinen Eigenschaften nicht mehr dem ursprünglich vorkommenden Toxin (siehe dazu auch Hilbeck & Schmidt 2006<sup>6</sup>). Damit würden zentrale Aspekte der Zulassungsgenehmigung ausgehebelt, bei der davon ausgegangen wird, dass die Wirkung des Giftes in den Pflanzen dem natürlicherweise in den Bodenbakterien vorkommenden Protein gleichzusetzen ist.

Wenn das Insektengift in den gemessenen niedrigen Konzentrationen aber nicht wirksam sein sollte, ergeben sich hinsichtlich der Wirksamkeit der Pflanzen zur Kontrolle des Maiszünslers erhebliche Bedenken. Zusätzliche Fragen ergeben sich im Hinblick auf die Entstehung von Resistenzen bei den Schädlingen, die sich in diesem Fall (subletale Dosierung) erheblich beschleunigen könnten.

### 4. Zur Methodik der Bt-Messungen

Die Methode, mit der Monsanto den Toxingehalt der Pflanzen bestimmt, ist aus den öffentlich zugänglichen Unterlagen nicht erschließbar. Um verlässliche Vergleiche zu den Angaben der Firma anstellen zu können, müssen die Methodik und die von Monsanto gemessenen Originaldaten veröffentlicht werden. Allen interessierten Laboren muss zudem der unbeschränkte Zugang zu relevantem Vergleichsmaterial gewährt werden. Die Behörden müssen für Risikoabschätzung und Monitoring eine einheitliche und ausreichend verlässliche Methode festlegen.

**Bis zur Klärung der offenen Fragen hinsichtlich der Risikobewertung, des Monitorings und der Produktqualität sollte der kommerzielle Anbau des Gen-Maises MON810 unterbunden werden, da derzeit die gesetzlich vorgeschriebenen Grundlagen für eine Inverkehrbringung nicht erfüllt sind.**

### Greenpeace fordert:

- Stopp des Anbaus und der Vermarktung von Gen-Mais
- Keine Freisetzung von gentechnisch veränderten Organismen in die Umwelt

---

<sup>6</sup> Hilbeck, A. and J.E.U. Schmidt 2006. Another View on Bt Proteins – How Specific are They and What Else Might They Do? *Biopestic. Int.* 2 (1): 1-50