



Grüne Gentechnik: Revolution der Landwirtschaft?

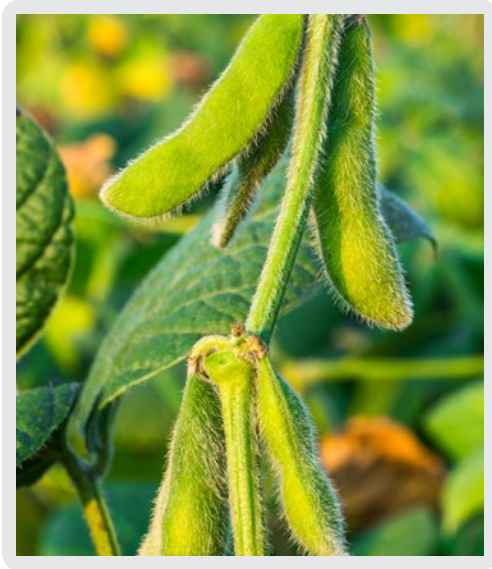
Heute wird die grüne Gentechnik in der Schweiz kontrovers diskutiert. Viele Menschen fürchten sich vor negativen Folgen für die Umwelt oder für Lebewesen durch den Verzehr von gentechnisch veränderten Nahrungsmitteln. Muss man sich vor gentechnisch veränderten Pflanzen fürchten?



Als Gentechnik bezeichnet man das Einbringen von im Reagenzglas neu kombiniertem Erbmaterial in ein Lebewesen. Ist der Zielorganismus eine Pflanze, spricht man von grüner Gentechnik. Studien wie das Nationale Forschungsprogramm NFP 59 «Nutzen und Risiken der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen» zeigen, dass GVO (gentechnisch veränderte Organismen) weder gesundheits- noch umweltschädlich sind. Bereits im Jahr 1996 wurde international mit dem Anbau von GVO begonnen, in Europa im Jahr 1998. Daher liegen heute auch Langzeitstudien vor, welche die Auswirkungen auf Mensch und Umwelt belegen. Bis heute gibt es keinen einzigen Fall, bei dem GVO nachweislich eine gesundheitliche Schädigung hervorgerufen hätten.

Anbau und Nutzung gentechnisch veränderter Pflanzen

Wir kommen täglich – wenn auch unbewusst – mit GVO in Berührung, denn 68% (2014) der produzierten Baumwolle ist heute gentechnisch verändert. Sehr wahrscheinlich tragen wir gerade Kleidung aus gentechnisch veränderter Baumwolle auf unserer Haut. Doch warum bauen Bauern heute GVO-Baumwolle an, und welchen Vorteil hat GVO-Baumwolle? In den USA und Australien konnte dank dem Anbau von GVO-Baumwolle der Spritzmittelverbrauch um 20 bis 30% gesenkt werden, und dies bei höherem Ertrag.



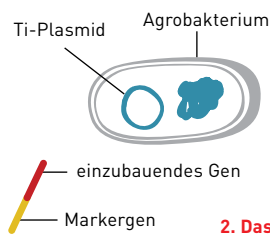
Weitere kommerziell genutzte GVO-Pflanzen sind Soja, welches heute zu 82 % [2014] gentechnisch hergestellt wird, Mais und Raps (je 25 %, 2014). Diese Pflanzen sind resistent gegen Herbizide oder bestimmte Schädlinge oder gegen eine Kombination aus beiden Faktoren. Es sind diese Eigenschaften, welche zu höheren Erträgen und geringeren Nebenkosten führen. In der EU ist bisher nur eine gentechnisch veränderte Pflanze zugelassen: Bt-Mais. Angebaut wird dieser Mais vor allem in Spanien. Seine Verwendung findet der Bt-Mais hauptsächlich als Futtermittel.

Wie kommt das Gen in die Pflanze?

Die Larve des Maiszünslers ist ein gefürchteter Schädling, der in Maiskulturen und einigen anderen Nutzpflanzen sehr grosse Schäden anrichtet. Hierbei stellt nicht nur der Maiszünsler selbst ein Problem dar, sondern auch die Pilzinfektionen, die sekundär aufgrund der Fressverletzungen entstehen. Das Bt-Toxin, welches aus dem Bakterium *Bacillus thuringiensis* gewonnen wird, ist toxisch für den Maiszünsler. Gentechniker können mithilfe sogenannter Restriktionsenzyme (molekulare Scheren) das Gen für dieses Eiweiss aus dem Genom des Bakteriums isolieren. Das so gewonnene Toxin-Gen kann in ein Gentaxi (Plasmid) eingebaut

und mithilfe eines anderen Bakteriums (*Agrobacterium tumefaciens*) in eine Maiszelle eingebracht werden. Damit der Forscher weiss, ob der Einbau funktioniert hat, wird neben dem Toxin noch ein Markergen eingebaut. Die Maiszelle baut diese Gene in ihr Genom ein und der Forscher kann dann prüfen, ob die Maiszelle das Gen für das Bt-Toxin aufgenommen hat oder nicht. Maiszellen, welche das Gen eingebaut haben, werden zu einer Maispflanze entwickelt. Der Schädling kann sich auf diesen Pflanzen nicht mehr ausbreiten, denn sobald er von der Pflanze isst, stirbt er. Das Bt-Toxin hat keinerlei Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit. Im Gegenteil, Bt-Mais ist aufgrund der geringeren Mykotoxinbelastung sogar gesünder als konventioneller Mais.

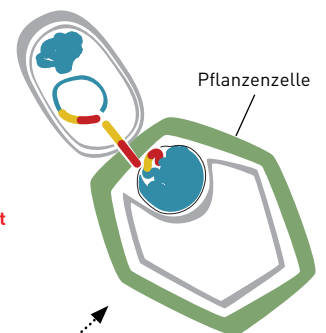
1. Ein Bakterium als Gentaxi



2. Das Gentaxi ist vorbereitet



3. Einschleusen der Gene





Sind GVOs kontrollierbar?

Das Risikopotenzial eines Organismus hängt von seinen Eigenschaften ab, und nicht von seiner Herstellungsweise. Je nach Pflanzenart und Pflanzenort kann dies Risiken bergen. Raps ist beispielsweise ein sogenannter Auskreuzer und kreuzt sich auch mit verwandten Arten. Seine Pollen fliegen oft sehr weit und können sich mit dem Wind kilometerweit verteilen. Weizen und Mais hingegen sind Selbstbestäuber. Eine Auskreuzung ist zu konventionellen Sorten möglich, nicht jedoch zu Wildarten in Europa. Eine Koexistenz von GVO und konventionellen Pflanzen ist möglich, sofern artspezifische Pflanzabstände eingehalten werden. Auf welche Weise ein Organismus hergestellt wurde (gentechnisch verändert, konventionell gezüchtet, Mutationszüchtung etc.) spielt nur eine untergeordnete Rolle. Daher sollten vor der Freisetzung für alle Organismen, auch für Bio- und konventionelle Kulturpflanzen, im Einzelfall die relevanten Aspekte in einem stringenten Zulassungsverfahren systematisch abgeklärt werden.



Fazit

Grüne Gentechnologie birgt ein grosses Potenzial für Nahrungssicherheit und nachhaltige Landwirtschaft. Sie birgt aber auch potenzielle Gefahren, insbesondere schafft sie neue Abhängigkeiten (Patente, Agromultis) und kann im Einzelfall auf die Umwelt nicht nur positive, sondern auch negative Effekte haben. Alle möglichen Auswirkungen sind jedoch nicht GVO-spezifisch und sind in der konventionellen Landwirtschaft eine weitverbreitete Realität.