



Anm.: Beiträge mit Autorennamen entsprechen nicht unbedingt der Redaktionsmeinung.

Ausgabe 9/2004-09-15



## kurz notiert

**ROTE AUEN** – Mit Hilfe eines Baggers und der tatkräftigen Unterstützung von Ferialarbeitern und freiwilligen Helfern wurden im heurigen Sommer 82 Grabensperren errichtet, um den Wasserhaushalt des Moores wieder zu stabilisieren. Der Erfolg der Maßnahmen hat sich bereits nach kurzer Zeit eingestellt – der Wasserspiegel im Bereich der Gräben liegt nun wieder knapp unter der Mooroberfläche. An unzugänglichen Stellen werden – sofern das Wetter es zulässt – noch heuer weitere Dämme ohne maschinelle Hilfe errichtet.

Über den Fortgang der Arbeiten sowie über erste Ergebnisse wird **otternet** in einer der nächsten Ausgaben berichten.

Text: Mario Pöstinger

## GENTECHNIK

### – Möglichkeiten und Gefahren im Pflanzenbau

**Der Kurs der EU, genetisch veränderte Pflanzen in der Landwirtschaft zu fördern, erhitzt europaweit die Gemüter.**

**Während die Befürworter in einer verbesserten Nahrungsmittel- und Rohstoffproduktion eine positive Entwicklung sehen, fürchten die Gegner eine nicht kalkulierbare Gefahr für Gesundheit und Umwelt. Als besonders nachteilig erweisen sich hierbei die sich zunehmend verhärtenden Fronten, denen im Wesentlichen die mangelnde Kenntnis über ökologische Zusammenhänge und das Unwissen der verängstigten Bevölkerung über moderne molekularbiologische Verfahren zugrunde liegt.**

Für die von einer überaus produktiven Landwirtschaft verwöhnte und somit ohne Hungerproblemen lebende europäische Bevölkerung wird die Sinnhaftigkeit einer weiterhin gesteigerten landwirtschaftlichen Produktion verständlicherweise kritisch hinterfragt. Doch im Zeitalter der Globalisierung rücken nicht nur die Märkte sondern auch die Problemzonen der Welt näher zusammen. Somit nehmen die Hungersnöte in den Ländern der Dritten Welt genauso Einfluss auf die Entwicklung anderer Regionen wie die Veränderung der Lebensgewohnheiten in vielen wirtschaftlich aufstrebenden Staaten Asiens.

Witterungsbedingte Ertragsschwankungen und der zu erwartende Klimawandel sind weitere Argumente für den Einsatz gentechnisch veränderter Pflanzen, um den Bedarf ohne zusätzlichem Flächenaufwand in Zukunft sichern zu können.

### Gentechnik im Pflanzenbau

Die Anwendungsmöglichkeiten der Pflanzengenomik sind vielfältig, ihre Schwerpunkte liegen aber eindeutig in der Steigerung und Sicherung landwirtschaftlicher Erträge sowie in der Gewinnung nachwachsender Rohstoffe.

Zur Ertragssteigerung ist es notwendig, das Erbgut derart zu manipulieren, dass Stoffwechsel und Entwicklung der Pflanze auf eine möglichst effektive Bildung der verwertbaren Teile oder Inhaltsstoffe ausgerichtet sind. So konnten etwa die Ölsäuren beim Raps für Nahrungs- und Industriezwecke optimiert werden.

Die Ertragssicherheit steht mit der Vitalität der Kulturpflanze im Einklang. Durch das Einschleusen eines Fremdgens ist es möglich, Pflanzen widerstandsfähiger gegen Stressfaktoren zu machen. Somit sind nicht nur Resistenzen etwa gegen Trockenheit oder Kälte zu erzielen, sondern auch gegen von Bakterien, Pilzen oder Viren verursachte Krankheiten und andere Kulturschädlinge. So hat sich zum Beispiel die gentechnisch erwirkte Produktion von bestimmten Bakterienproteinen im veränderten Erbgut der Kulturpflanze als sehr wirksames Mittel gegen Insektenfraß erwiesen.

Wenig Beachtung findet der Umstand, dass mittels Gentechnik die Gewinnung nachwachsender Rohstoffe deutlich verbessert werden kann. Nicht nur Massenprodukte wie Zellulose für die Papierherstellung oder pflanzliche Öle und Fette für die (umweltfreundliche) Schmierstoffindustrie können in größerer Menge produziert werden, sondern auch hochwertige Substanzen wie Impfstoffe oder biologisch abbaubare Kunststoffe aus Buttersäure-Verbindungen. Dies führt jedoch sogar so weit, dass europäische Forstbetriebe unter dem Deckmantel des Klimaschutzes damit liebäugeln, die gerodeten Regenwaldgebiete im tropischen Westafrika mit gentechnisch veränderten, europäischen Nadelbäumen aufzuforsten – ein ökologischer Wahnsinn!

## **Pflanzen gentechnisch verändern**

Die Herstellung transgener, also gentechnisch veränderter Pflanzen beruht im Wesentlichen auf drei Schritten, die kurz zusammengefasst wie folgt ablaufen:

Zuerst wird das gewünschte Gen aus der Erbsubstanz des Wirtsorganismus „geschnitten“ und vervielfacht. Dieses Gen wird dann an einer bestimmten Stelle in ein geeignetes Transportmittel (= Klonierungsvektor) eingeschleust. Dabei handelt es sich in den meisten Fällen um das sogenannte Ti-Plasmid des Bodenbakteriums *Agrobacterium tumefaciens*.

### **i Info**

Das Bodenbakterium *Agrobacterium tumefaciens* ist in der Lage, in Pflanzengewebe einzudringen und dort eine krebsartige Wucherung, die sogenannte Wurzelhalsgalle, zu bilden. Dabei wird der tumorauslösende Abschnitt des Ti-Plasmids, einer vom eigentlichen Erbgut des Bakteriums unabhängigen ringförmigen DNS-Struktur, in das Erbgut der Pflanze eingebaut. Dort veranlasst er die Pflanze zur unkontrollierten Bildung von Zellgewebe – krebsartige Geschwulste bzw. Narbengewebe (= Kallus) entstehen.

Mit dem derart veränderten Bakterium wird nun eine Lösung mit Zellen der gewünschten Kulturpflanze beimpft. Dort dringt das Bakterium in die Pflanzenzelle ein und das gewünschte Gen wird in die Erbsubstanz der Pflanze integriert. Die veränderten Zellen werden auf ein Nährmedium übertragen, wo sich ein durch das Bakterium hervorgerufener Kallus bildet. Aus diesem entwickeln sich unter Zugabe von Wachstumshormonen Schößlinge, die das gewünschte Gen in sich tragen. Die Jungpflanzen werden in Erde verpflanzt und entwickeln sich dort zu fertigen transgenen Pflanzen.

### **Kritik an der Pflanzengenomik**

Die Frage, ob Gentechnik eine Gefahr für die menschliche Gesundheit und die Umwelt darstellt, wird heftig diskutiert und wird sich wohl niemals klar beantworten lassen.

Biochemiker sehen in der Gentechnik vielfach nur eine moderne und zeitgerechte Form der klassischen Pflanzenzüchtung, wenn auch in viel komplexerer Form. Aufgrund zahlreicher Tests bestehe auch keine wirkliche Gefahr für die menschliche Gesundheit. Vergiftungen und allergische Reaktionen seien so gut wie ausgeschlossen, ja im Vergleich zu konventionellen Züchtungsmethoden sogar weniger

wahrscheinlich. Auch die Befürchtung, Antibiotikaresistenzen könnten auf die Bakterien des Magen-Darmtrakts übertragen werden, sei unbegründet, da wir täglich mit unserer Nahrung Bakterien mit natürlichen Resistenzen aufnehmen und im Falle einer Infektion diese dennoch wirksam mit Antibiotika behandelt werden kann.

Nichtsdestotrotz sollte aber bedacht werden, dass der Genaustausch zwischen Bakterien (unterschiedlicher Arten!) grundsätzlich möglich ist, unabhängig von den Folgen!

### **Transgene Pflanzen in der Umwelt**

Weit schwieriger noch sind mögliche Veränderungen von transgenen Pflanzen auf die Umwelt bzw. das Ökosystem, in welches sie ausgebracht werden, einzuschätzen.

Neben dem sogenannten horizontalen Gentransfer über Mikroorganismen im Boden oder im Gewebe der Pflanzen ist auch eine Übertragung von Resistenzgenen auf andere Pflanzen durch Pollen möglich. Eine Wanderung von Herbizid-Resistenzgenen auf verwandte Pflanzenarten konnte beim Raps bereits nachgewiesen werden und ist grundsätzlich auch für andere Kulturpflanzen denkbar.

Demgegenüber ist die Wahrscheinlichkeit eines Austauschs von Erbgut durch horizontalen Gentransfer aufgrund der komplexen Vorgänge eher unwahrscheinlich, jedoch nicht unmöglich! Ähnlich den Vorgängen bei der Herstellung transgener Pflanzen kann Erbgut aus einer gentechnisch veränderten Pflanze auf natürliche Weise von Mikroorganismen aufgenommen, auf andere übertragen und schlussendlich durch das *Agrobacterium tumefaciens* in eine Pflanze der heimischen Flora übertragen werden. Diese erhält auf diese Weise Resistenzgene, die ihr natürliches Ausbreitungspotential dramatisch verändern und im schlimmsten Fall zu einem völligen Zusammenbruch der ökosystemaren Zusammenhänge eines Systems führen kann (dies gilt auch für den Transfer durch Pollen!).

Untersuchungen haben etwa gezeigt, dass der Einsatz transgener Pflanzen zwar eine weitaus effektivere Unkrautbekämpfung ermöglicht, doch geht dies eindeutig zu Lasten jener Vögel, die sich von den Samen dieser Kräuter ernähren. Abhängig von der durch den Herbizideinsatz bestimmten Verteilung der Unkräuter kam es auch bei den

Vögeln zu einer unnatürlichen Veränderung in der Populationsstruktur. Ähnliches wird wohl auch auf andere Tierarten zutreffen.

Häufig wird von Befürwortern angeführt, dass Resistenzgene ohnehin natürlich vorkommen und auch wandern, doch sind diese artspezifisch und somit nicht in der Lage, sich frei im Ökosystem auszubreiten.

Auch die Behauptung, Gene für Antibiotika- und Herbizidresistenz seien auch in Gegenden vorhanden, wo keine transgenen Pflanzen vorkommen, ist falsch, da die aus exotischen Bodenbakterien im Labor gewonnenen Resistenzgene in heimischen Böden nicht nachgewiesen werden konnten.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der Einsatz molekularbiologischer Methoden in der modernen Landwirtschaft wohl nicht mehr aufzuhalten ist. Vorausschauende Risikoforschung und detailliertes Monitoring beim Einsatz transgener Pflanzen in der Landwirtschaft wird notwendig sein, um auf eventuelle negative Entwicklungen bereits frühzeitig reagieren zu können.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Newsletter Otternet Naturschutzbund Oberösterreich](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Otternet 9/2004 1](#)