

# Genfood: Die kontroverse Zukunft der Ernährung – Segen oder Fluch?

*Verena Hofer*

Die Wissenschaft sucht stetig nach Wegen, um den wachsenden Ernährungsbedarf der ansteigenden Weltbevölkerung zu decken. Könnte die Gentechnik eine Lösung dafür bereitstellen? Genfood verspricht verbesserte Nährwerte, erhöhte Erträge und längere Haltbarkeit. Andererseits sind viele Menschen Genfood gegenüber sehr kritisch. Unter anderem wird behauptet, Genfood sei krebserregend.

Was ist Gentechnik?

Unter Genfood versteht man genetisch veränderte Lebensmittel, darunter zählen unter anderem Pflanzen, Futtermittel oder Fleisch. Genetisch veränderte Lebensmittel werden auch als GMOs (genetically modified organisms) (Alrawi & Al-rawi, 2022) oder GVOs (gentechnisch veränderte Organismen) (Luger et al., 2017) bezeichnet. Hergestellt wird Genfood in einem Labor, indem das Erbmateriale künstlich manipuliert wird. Durch diesen künstlichen Eingriff ist es möglich, dass Pflanzen und Tiere entstehen, die es in der Natur nicht gibt (Alrawi & Al-rawi, 2022). Laut dem Gentechnikgesetz §4 der Europäischen Union wird es ähnlich definiert: Es handelt sich um Organismen, welche in der Natur durch Kreuzung oder unter anderem durch natürliche bzw. anderen herkömmlichen Züchtungstechniken nicht vorkommen (Košdorff, 2017).

Warum Gentechnik?

Eingeführt wurden GVO-Lebensmittel in den 1990er Jahren. In der Zwischenzeit gibt es bereits sehr viele Pflanzen und Tiere, deren Erbmateriale (DNA) in seiner Struktur verändert wurde. (Alrawi & Al-rawi, 2022). Die am häufigsten vorkommenden Formen von GVO umfassen gentechnisch modifizierte Kulturpflanzen, wie etwa veränderte Variationen von Mais, Sojabohnen, Raps und Baumwolle. Diese Variationen werden insbesondere genetisch verändert, um eine Resistenz gegenüber spezifischen Schädlingen aufzuweisen oder um bestimmte Herbizide zu tolerieren (EC Europa EU, 2004). Die Resistenz von Pflanzen gegenüber Schädlingen führt zu einer Verringerung des Bedarfs an Schädlingsbekämpfungsmitteln. Beim Anbau von Pflanzen, die gegenüber einem spezifischen Breitspektrumherbizid resistent sind, ermöglicht dies die Bekämpfung von Unkrautarten in der Kultur, ohne die genetisch veränderten Pflanzen selbst zu beeinträchtigen. Durch den Einsatz eines solchen Herbizids kann die Häufigkeit der Anwendungen im Vergleich zu Herbiziden, die lediglich eine oder wenige Unkrautarten eliminieren, reduziert werden (EC Europa EU, 2004).

Situation in der EU und Österreich

In der EU ist derzeit einzig MON 810, eine gentechnisch modifizierte Maissorte, für den Anbau zugelassen. Der Anbau von MON 810 in Österreich jedoch nicht gestattet. Seit 2015 ist die "opt-out" Richtlinie (EU) 2015/412 wirksam, die Mitgliedstaaten die Befugnis einräumt, den Anbau von GVO auf ihrem Territorium einzuschränken oder zu verbieten. In Übereinstimmung mit dieser Richtlinie haben Österreich und 18 weitere Mitgliedstaaten die Möglichkeit genutzt, den Anbau von MON 810 zu untersagen. Zuvor wurde der Anbau von MON 810 in Österreich durch Anbauverbotsverordnungen unterbunden. In Österreich finden weder Freisetzen von GVO noch der Anbau von GVO statt. Etwa 160 verschiedene GVO-Produkte oder aus GVO hergestellte Produkte sind derzeit für den Import in die EU zugelassen, darunter Soja, Mais und Raps. Der Import von GVO-Produkten ist in Österreich erlaubt, wobei vorwiegend

Futtermittel für Tiere importiert werden, wie beispielsweise gentechnisch veränderter Mais (Gentechnik, 2023).

Doch wie funktioniert dieser Prozess?

In Abbildung 1 erkennt man eine schematische Darstellung für die genetische Veränderung an Pflanzen mit dem konkreten Beispiel der Insektenresistenz. Um den Prozess zu starten, muss zuerst das Gen, das für ein Insektengift codiert, aus einem Bakterium entnommen werden. Das geschieht zum Beispiel mithilfe von Restriktionsenzymen. Des Weiteren muss ein Plasmid vorhanden sein, welches als Vektor dienen soll. Mittels Restriktionsenzymen werden das gewünschte Gen und ein zusätzliches Markergen in das Plasmid eingebaut (Luger et al., 2017). Pflanzenblattstücke und Agrobakterien werden gemeinsam kultiviert. Die „fremde“ T-DNA wird von einem Plasmid übertragen, das andere Plasmid hilft bei der Transformation durch die Aktivität seiner vir-Gene (bioSicherheit, 2014). Das veränderte Plasmid wird dann von manchen der infizierten Pflanzenzellen, z.B. Maiszellen, aufgenommen. Mittels des Markergens kann festgestellt werden, welche Pflanzenzellen das veränderte Gen aufgenommen haben. Anschließend werden diese Zellen selektiert und kultiviert. In diesem Beispiel handelt es sich um ein Gen, welches Gift erzeugt und tödlich für manche Insekten ist, welche von dieser Pflanze fressen (Luger et al., 2017). Ein Beispiel hierfür stellt der Maiszünsler dar, welcher zu den wirtschaftlich bedeutendsten Schädlingen im Maisanbau zählt. Die Raupen des Maiszünslers vernichten jährlich ca. 4 % der Maisernte, was einem Nahrungsbedarf von ca. 60 Millionen Menschen entspricht (BIOCARE, o.J.).

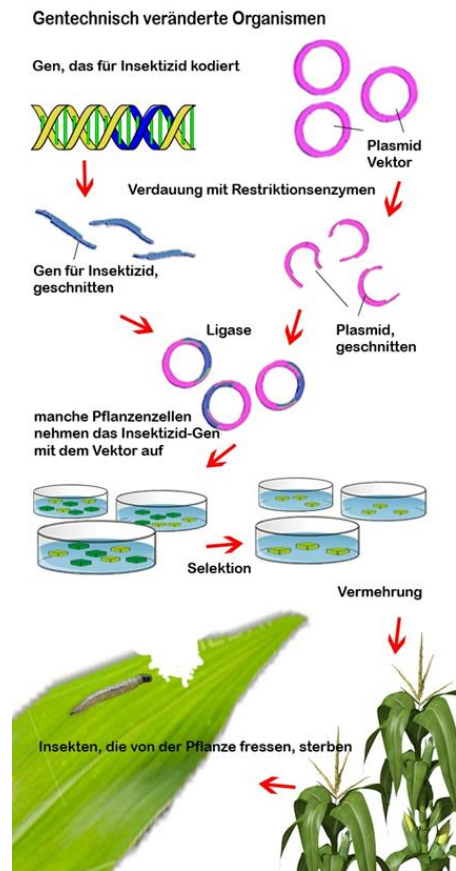


Abbildung 1 Schematische Darstellung. Gentechnisch veränderte Pflanze. Beispiel: Insektenresistenz

Sucht man im Netz nach „Genetically modified organism and cancer“ stoßt man auf über 10 Millionen Treffer, jedoch gibt es keinen einzigen Beleg für die Entstehung von Krebs durch genetisch veränderte Lebensmittel/Nahrungsmittel. Da es sich bei gentechnisch veränderten Lebensmitteln um eine neue Praxis handelt, ist wenig über die langfristigen Auswirkungen und die Sicherheit bekannt. Die Forschung hat gezeigt, dass GVO-Pflanzen in keiner Weise so verändert werden können, die das Krebsrisiko für Menschen und Tiere, die sie verzehren, erhöhen würde. Weiters können die Krebsraten bei Menschen nicht mit dem Verzehr von GVO in Verbindung gebracht werden (Alrawi & Al-rawi, 2022).

Genfood bleibt nach wie vor sowohl für Befürworter\*innen als auch für Kritiker\*innen ein polarisierendes Thema. Die Zukunft der Ernährung könnte in der richtigen Nutzung und Regulierung von Genfood liegen, um den wachsenden Ernährungsbedarf der Weltbevölkerung zu gewährleisten. Von entscheidender Bedeutung dabei ist, dass Gentechnik stetig weiterentwickelt und erforscht wird.

## Glossar:

---

DNA:	Desoxyribonucleinsäure – Erbinformation
Resistenzen:	Widerstandsfähigkeit eines Organismus gegenüber äußeren Einwirkungen
Gen:	bestimmter DNA-Abschnitt
Restriktionsenzyme:	kleine Proteine, die spezielle DNA-Sequenzen erkennen und dort gezielt schneiden
Plasmid:	bei Bakterien und zum Teil bei Hefen kleine zirkuläre doppelsträngige DNA-Einheiten, die sich selbst replizieren
Vektor:	zur Einschleusung und Vermehrung von DNA, sie werden auch als Transportvehikel bezeichnet und es handelt sich vorrangig um Viren oder Plasmide aus Bakterien
Enzyme:	Proteine, die an fast allen chemischen Umsetzungen beteiligt sind
Markergene:	kurze DNA-Abschnitte zur Überprüfung der Einführung eines Gens in eine neue Zelle; die häufigsten Markergene in der Gentechnik sind Antibiotika- oder Herbizidresistenz-Gene; sie funktionieren so, dass die veränderten Zellen Substanzen entgiften können, die eigentlich für sie tödlich wären
Mutation:	spontane, d.h. natürliche verursachte oder durch Mutagene induzierte Veränderung des Erbguts

## Quellen

---

Alrawi R. A., & Al-rawi R. A., (2022). Facts and horizons of genetically modified organisms/foods and health issues. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 13(2), 071–075. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2022.13.2.0040> (abgerufen am 22.08.2023).

bioSicherheit (2014). Transformation mit Agrobakterien. <http://pflanzenforschung.de/biosicherheit/basisinfo/294.bodenbakterium-gen-faehre.html#:~:text=Seit%20%C3%BCber%20zwanzig%20Jahren%20werden%20Agrobakterie n%20eingesetzt%2C%20um,zu%20transportieren%20und%20stabil%20in%20deren%20Geno m%20einzubauen> (abgerufen am 23.08.2023).

BIOCARE (o. J.). Maiszünsler – Der bedeutendste Schädling im Maisanbau. <https://biocare.de/maiszuenzler-der-bedeutendste-schaedling-im-maisanbau/> (abgerufen am 22.08.2023).

Gentechnik (2023). Bundesministerium Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz. <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Gentechnik.html> (abgerufen am 16.08.2023).

EC Europa EU (2004). Fragen und Antworten zur GVO-Regelung in der EU. Was sind GVO und GVM? Brüssel. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/MEMO\\_04\\_102](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/MEMO_04_102) (abgerufen am 22.08.2023).

Gottfried, E. (Hrsg.). (2022). Landwirtschaft - Wege aus der Krise: Von Artenvielfalt bis Klimawandel. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-64960-2> (abgerufen am 07.08.2023).

Koßdorff, K. (2017, März 8). Gentechnik. <https://www.wko.at/branchen/industrie/nahrungsmittelindustrie/Gentechnik.html> (abgerufen am 07.08.2023).

Luger, O., Tröstl, A., & Urferer, K. (2017). Gentechnisch veränderte Pflanzen. In Luger, O., Tröstl, A., & Urferer, K. Gentechnik geht uns alle an! (S. 37–96). Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-15605-3\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-658-15605-3_4) (abgerufen am 07.08.2023).

#### Abbildungsquelle

---

Abbildung 2 Schematische Darstellung. Gentechnisch veränderte Pflanze. Beispiel: Insektenresistenz. Eigene Darstellung. (verändert nach: Luger, O., Tröstl, A., & Urferer, K. (2017). Gentechnisch veränderte Pflanzen. In Luger, O., Tröstl, A., & Urferer, K. Gentechnik geht uns alle an! (S. 37–96). Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-15605-3\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-658-15605-3_4) (abgerufen am 07.08.2023).