

# Gentechnisch veränderte Pflanzen als Futtermittel und Antibiotikaresistenzen bei Tier und Mensch

Clemens Gutternigg

**Der wissenschaftliche Fortschritt schreitet mit großen Schritten voran. Dabei gedeiht in der globalen Landwirtschaft eine kontroverse Debatte, die das Herzstück unserer Nahrungsmittelproduktion betrifft und Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier haben könnte. Angetrieben wird diese durch gentechnisch veränderte Pflanzen (GV-Pflanzen). Diese werden als Wunderwerk der modernen Biotechnologie betrachtet, doch welchen Preis sind wir bereit zu zahlen, um diese zu nutzen können?**

## Was sind GV-Pflanzen?

Genpflanzen sind Organismen, bei denen das genetische Material gezielt durch verschiedene gentechnische Methoden verändert wurde, beispielsweise durch das Einbringen von DNA-Sequenzen aus anderen Arten (AGES, 2023). Diese Veränderungen verfolgen unterschiedliche Ziele, darunter die Erhöhung der Ernteerträge, Schädlingsresistenz, Verbesserung der Nährstoffzusammensetzung oder Anpassung an Umweltbedingungen wie Trockenheit oder salzhaltige Böden. Besonders in Entwicklungsländern, in denen oft die notwendige Infrastruktur für eine ausreichende Wasserversorgung fehlt, gewinnt die Anpassung an solche Umweltbedingungen an Bedeutung.

## Vorteile bei der Nutzung von GV-Pflanzen

Durch gentechnisch veränderte Pflanzen können Ernteerträge gesteigert werden, was insbesondere den Landwirten zugutekommt. Dies führt wiederum zu einer Stimulierung der Wirtschaft in Entwicklungsländern. Zudem können sich ökologische Vorteile ergeben, wenn der Einsatz von Pestiziden reduziert und somit die Umwelt weniger belastet wird (Transparenz Gentechnik, 2014). Global betrachtet nimmt der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen jährlich zu. In

Österreich ist jedoch der Anbau solcher genetisch veränderten Pflanzen untersagt (AGES, 2023).

## Verwendung von GV-Pflanzen in der Landwirtschaft

Wirft man einen näheren Blick auf die Fütterung von Nutztieren, lässt sich rasch erkennen, dass der mit Abstand größte Teil des importierten Eiweißfutters in der EU Soja darstellt. Das importierte Soja ist größtenteils gentechnisch verändert, da ein beträchtlicher Teil des Weltmarkthandels mit Sojabohnen und -schrot auf Länder entfällt, in denen hauptsächlich gentechnisch veränderte Sojabohnen angebaut werden, insbesondere Brasilien und die USA (Transparenz Gentechnik, 2023).

Neben Soja gibt es weitere gentechnisch veränderte Pflanzen, die als importiertes Futter in den Futtertrögen unserer Nutztiere landen können (Abb.1). Dazu gehören Mais, Raps- und Baumwollsaat sowie Zuckerrübenschnitzel. Im Vergleich zu Soja wird jedoch wesentlich weniger davon importiert. Mais und Raps stammen in der Regel aus heimischer Produktion, wo hauptsächlich gentechnikfreie Sorten angebaut werden. Dies spiegelt sich in Abb. 1 wider, Raps wird in Deutschland, in Bezug auf die Menge in Millionen Tonnen, um ein

Vielfaches mehr als Sojabohnen geerntet (Transparenz Gentechnik, 2023).

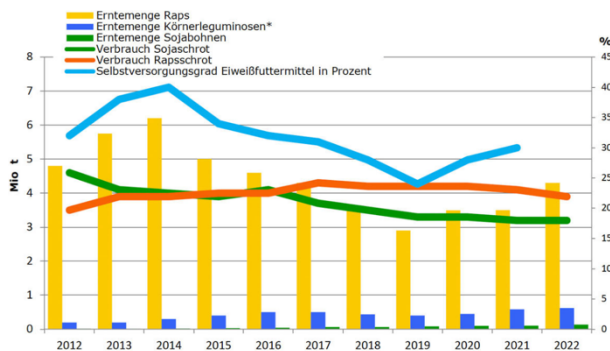


Abbildung 1: Selbstversorgungsgrad, Verbrauch sowie eigene Erntemengen von Eiweißfuttermitteln in Deutschland.

(Quelle: Transparenz Gentechnik, 2023)

## Das Auftreten von Antibiotikaresistenzen in der Landwirtschaft

Wirft man einen Blick auf die Ackerböden in der Landwirtschaft, trifft man beispielsweise auf die Resistenz gegen das Antibiotikum „Kanamycin“. Derart resistente Bakterien wurden auch im Fleisch von Schweinen und Rindern gefunden (Transparenz Gentechnik, 2018). Der Bereich der Antibiotikaresistenzen ist äußerst kompliziert und wirft wichtige Fragen zur Übertragung von resistenten Bakterien zwischen Tieren und Menschen auf. Die Verwendung von Antibiotika in der Landwirtschaft, besonders bei Nutztieren, könnte dazu beitragen, dass sich resistente Bakterien entwickeln und verbreiten. Zum Beispiel wurde bei konventionell gehaltenen Masttieren wie Schweinen, Rindern und Geflügel der sogenannte Livestock-assoziierte MRSA CC398 gefunden. Dieses *Staphylococcus aureus* Bakterium kann auch beim Menschen zu Infektionen führen. Die Situation ist jedoch für verschiedene Bakterien und Resistenzen unterschiedlich zu betrachten (Robert Koch Institut, 2020). Bei

## Was sind Antibiotikaresistenzen?

Sogenannte "Antibiotikaresistenzen" entstehen, wenn Bakterien gegenüber Antibiotika unempfindlich werden und nicht mehr auf die Behandlung mit diesen Medikamenten ansprechen. Der häufige Einsatz von Antibiotika erzeugt einen Selektionsdruck auf die Bakterien, um zu überleben. (Robert Koch Institut, 2019). Die Selektion der Klone funktioniert oft durch Markergene, die eine Antibiotikaresistenz darstellen. Die Ausbreitung von Antibiotikaresistenzen kann zudem durch falsche und intensive Anwendung von Antibiotika zusätzlich angetrieben werden (Transparenz Gentechnik, 2018).

mehrfachresistenten Darmbakterien wie ESBL (extended-spectrum  $\beta$ -lactamase)-bildenden *E. coli* ist die Datenlage komplizierter. Ein Teil der resistenten *E. coli*-Stämme beim Menschen scheint durch den Antibiotikaeinsatz in der Humanmedizin selektiert zu werden, während etwa 5% der ESBL-*E. coli*-Stämme ihren Ursprung im Tierbereich haben. Darüber hinaus gibt es Stämme, die sowohl beim Menschen als auch bei Tieren auftreten, was darauf hindeutet, dass Übertragungen über Lebensmittel möglich sind (Robert Koch Institut 2019). Die Rolle von Mastanlagen als potenzielles Reservoir für Antibiotikaresistenzen wird derzeit intensiv erforscht. Es ist klar, dass sowohl in der Landwirtschaft als auch in der Humanmedizin der weitläufige Einsatz von Antibiotika zur Entstehung von Resistenzproblemen beiträgt. Aus diesem Grund werden in Strategien wie der Deutschen Antibiotikaresistenzstrategie (DART) sowohl die Landwirtschaft als auch die Humanmedizin anvisiert, um diesem komplexen Problem zu begegnen (Bundesministerium für Gesundheit, 2023).

Die Bekämpfung resistenter Mikroorganismen in der Nutztierhaltung gestaltet sich aber schwierig, insbesondere wenn es um kommensale Bakterien geht, die einen wichtigen Teil der natürlichen Mikrobiota darstellen. Diese Bakterien sind für das Wohlergehen der Tiere unerlässlich, weshalb eine direkte Eliminierung nicht praktikabel ist. Es ist daher entscheidend, das Auftreten von Resistenzentwicklungen bei Bakterien in der Tierhaltung zu regulieren und zu minimieren. Dies erfordert eine Vielzahl von Maßnahmen im Bereich der Tierhygiene und Infektionskontrolle, um die Verbreitung von resistenten Eigenschaften einzudämmen. Insbesondere im Schlachtprozess können resistente Bakterien von Nutztieren auf die Schlachtkörper und das Fleisch übertragen werden, was zu Resistenzen bei Bakterien in verschiedenen Stufen der Lebensmittelkette führen kann. Daher ist es von großer Bedeutung, präventive Maßnahmen zu implementieren, um die Verbreitung resistenter Bakterien in der Nutztierhaltung zu kontrollieren. Dies reduziert potenzielle Übertragungswege auf Lebensmittel und letztlich auf den Menschen (Tenhagen, 2018).

Die Nutzung von gentechnisch veränderten Pflanzen und den möglichen Folgen für Mensch und Tier befeuern einen Wettlauf zwischen Fortschritt und unerwartet auftretenden Gefahren. Der wachsende Bedarf an Lebensmitteln kann nur durch die Revolutionierung der Landwirtschaft gelingen, doch müssen wir gleichzeitig wachsam sein, um potenzielle Risiken, die mit diesem Fortschritt einhergehen, bestmöglich abzuwenden. Es liegt an uns, eine nachhaltige Nahrungsmittelproduktion zu gewährleisten und gleichzeitig die Gesundheit von Mensch und Tier zu schützen.

#### Quellen:

- AGES. (2023). Antibiotika & Resistenzen. Abgerufen am 5. Jänner 2024, von <https://www.ages.at/mensch/arzenimittel-medizinprodukte/antibiotika-resistenzen>
- AGES. (2023). Gentechnik und GVO. Abgerufen am 5. Jänner 2024, von <https://www.ages.at/pflanze/gentechnik/informationen-zu-gentechnisch-veraenderter-organismen>
- Bundesministerium für Gesundheit. (2023). DART 2030 – Deutsche Antibiotika- Resistenzstrategie. Abgerufen am 5. Jänner, 2024, von <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/praevention/antibiotika-resistenzen/dart-2030>
- Bundesinformationszentrum für Landwirtschaft. (2023). Gentechnik in Futtermitteln. Abgerufen am 5. Jänner 2024, von <https://www.landwirtschaft.de/diskussion-und-dialog/tierhaltung/gentechnik-in-futtermitteln>
- Robert Koch Institut. (2019). Antibiotikaresistenz. Welche Rolle spielt die Antibiotikaaanwendung bei landwirtschaftlichen Nutztieren? Abgerufen am 5. Jänner 2024, von [https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Krankenhausinfektionen-und-Antibiotikaresistenz/FAQ\\_Liste.html](https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Krankenhausinfektionen-und-Antibiotikaresistenz/FAQ_Liste.html)
- Tenhagen, B.-A., Werner, N., Käsbohrer, A., Kreienbock, L. (2018). Übertragungswege resistenter Bakterien zwischen Tieren und Menschen und deren Bedeutung – Antibiotikaresistenz im One-Health-Kontext. [https://www.rki.de/DE/Content/Infekz/Antibiotikaresistenz/Grundwissen/BGBL\\_61\\_04\\_Tenhagen.pdf?blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Infekz/Antibiotikaresistenz/Grundwissen/BGBL_61_04_Tenhagen.pdf?blob=publicationFile)
- Robert Koch Institut. (2020). Infektionskrankheiten. Livestock-assoziierte Methicillin- resistente *Staphylococcus aureus* (LA-MRSA) als interdisziplinäre Herausforderung. Abgerufen am 9. März 2024, von <https://www.rki.de/DE/Content/Institut/OrgEinheiten/Abt1/FG13/LA-MRSA.html>
- Transparenz Gentechnik. (2014). Metastudie zum Anbau von Gentechnik-Pflanzen: Weniger Pflanzenschutzmittel, mehr Erträge. Abgerufen am 7. März 2024, von <https://www.transgen.de/anbau/1536.entwicklungslaender-gentechnik-pflanzen-metastudie.html>
- Transparenz Gentechnik. (2018). Markergene in gentechnisch veränderten Pflanzen: Werden Antibiotika unwirksam? Abgerufen am 9. März 2024, von <https://transgen.de/sicherheit/527.markergene-antibiotika-resistenz.html>
- Transparenz Gentechnik. (2023). Immer mehr Soja-Anbau in Deutschland, aber weiterhin hohe Futtermittel-Importe. Abgerufen am 7. März 2024, von <https://www.transgen.de/lebensmittel/599.sojabohnen-deutschland-anbau-importe.html>
- Abbildung 1: Selbstversorgungsgrad, Verbrauch sowie eigene Erntemengen von Eiweißfuttermittel in Deutschland..... 2 (Abgerufen am 9.März 2024)

