

L1 Grüne Gentechnik - Risiken, Chancen und Perspektiven

Gremium: Grüne Jugend Kreis Euskirchen
Beschlussdatum: 21.07.2019
Tagesordnungspunkt: TOP 2 Inhaltlicher Schwerpunkt
Status: Zurückgezogen

1 Grüne Gentechnik - Risiken, Chancen und Perspektiven

Die Grüne Jugend lehnte in ihrer Geschichte die Nutzung gentechnischer Methoden in der Landwirtschaft, die grüne Gentechnik, ab. Die Gründe lagen in möglichen Risiken für die menschliche Gesundheit und der Umwelt. Als vor 30 Jahren in den 80er/90er Jahren die ersten genetisch veränderten Organismen (GVOs) marktreif wurden, eine richtige Haltung, da weder die Risiken bekannt waren, noch belastbare Langzeitstudien vorlagen. Heute können wir aber auf die Forschung von 30 Jahren zurückblicken und es zeichnet sich im Gegensatz zur politischen Haltung ein Konsens unter Wissenschaftler*innen darüber ab, dass GMOs nicht unsicherer als konventionelle Züchtungen sind. [1] Auch die Methodik hat sich grundlegend gewandelt. Neue Methoden wie das „Genome Editing“ durch Werkzeuge wie CRISPR/cas9, ermöglichen heute eine nie dagewesene Zielsicherheit [2] und basieren nicht mehr nur auf dem Einbringen von Fremd-DNA z.B. aus Bakterien. Hinzukommend sind ihre Ergebnisse oft von natürlich auftretenden Variationen nicht mehr zu unterscheiden. [3] Diese neuen Methoden zeigen dabei weniger Nebenwirkungen und wirken präziser als andere Mutationen-auslösende Verfahren, die bereits jetzt in Europa angewendet werden, denn das Verbot von Gentechnik bedeutet nicht, dass Mutationszüchtungen nicht angewendet werden. So z.B. das „Atomic Gardening“, das auf der Bestrahlung von Pflanzen basiert, mit der Zielsetzung zufällig positive Veränderungen durch ungerichtete Mutationen auszulösen. Hierbei ist im Gegensatz zu den als Gentechnik deklarierten Verfahren, jedoch das gesamte Genom betroffen und die Gesamtheit der Veränderungen und ihre positiven oder negativen Auswirkungen in der Regel unbekannt. Die Risiken der Gentechnik treten hierbei genauso auf, dabei wird diese Technologie weder als Gentechnik deklariert noch so reguliert und findet selbst im ökologischen Landbau breite Anwendung. [4,5] Auf dieser Grundlage ist eine Neubewertung der grünen Gentechnik im Rahmen einer jung-grünen Perspektive notwendig.

29 1. Der Stand der Wissenschaft:

30 Die zwei größten Risikobereiche der Gentechnik stellen die menschliche
31 Gesundheit und die Auswirkung auf die Umwelt dar.

32 **1.1 Gesundheit:**

33 Zunächst im Bereich der Gesundheit wurden Auswirkungen in einem erhöhten
34 Krebsrisiko, Organschäden, Nährstoffveränderungen, Allergie-auslösenden

35 Stoffen, Giftstoffen und völlig unbekanntem Faktoren vermutet. Untersuchungen
36 in den USA, in welchen 1996 die Markteinführung von GVOs stattfand, konnten
37 keinen Anstieg der Krebsrate, Nierenerkrankungen, Fettleibigkeit und auch keinen
38 Zusammenhang zu Autismus in Folge der Einführung von GVOs feststellen. [6,
39 S.213] Eine Übersichtsstudie von Chelsea Snell zeigte, dass verschiedene
40 Untersuchungen an Tieren, bei denen eine Kontrollgruppe GVO-freies Futter und
41 eine Gruppe GVO erhielten, keine nachweisbaren Einflüsse auf Organe und
42 Fortpflanzung zeigten. [7][vgl. 10] Eine vergleichbare Einschätzung nimmt auch
43 die WHO vor, dass für bisher vermarktete GVOs keine negativen Effekte auf die
44 menschliche Gesundheit belegt sind. [8] Auch die Europäische Kommission
45 bestätigt in ihrem Bericht „A decade of EU-funded GMO-research“, dass GVOs
46 nicht per se gefährlicher als konventionelle Produkte zu bewerten sind [9,
47 S.17]. Nährstoffzusammensetzungen von GVOs unterscheiden sich zwar signifikant
48 von konventionellen Züchtungen, jedoch liegt dies im Rahmen natürlicher
49 Variation. [6, 7] Übersichtsstudie von S. Eliza Dunn et al. (2017) zeigten für
50 die Allergenizität bestehender GVOs keine erhöhten Werte im Vergleich zu
51 konventionellen Züchtungen. [10] Selbiges bestätigt eine Fallstudie geleitet
52 von Barbara De Santis (2017) für die Fütterung von Tieren. [11]
53 Zusammengefasst zeigt sich für derzeit vermarktete GVOs keine erhöhte Gefahr
54 für die Konsument*innen, dies bedeutet aber keine pauschal bestehende
55 Sicherheit aller zukünftigen GVOs, da dies immer von der Art der Veränderung
56 abhängig ist, sondern ist eine Betrachtung der bestehenden Produktpalette.

57 1.2 Umwelt

58 Bei den Umweltfolgen zeigen sich dagegen nachweislich Konsequenzen durch den
59 Anbau von GVOs. Hierzu zählen Risiken wie die Auswirkungen auf die
60 Biodiversität durch eingebrachte Insektengifte wie das Bt-Toxin des
61 Bodenbakteriums *Bacillus thuringiensis*, einen vermehrten Einsatz von Pestiziden
62 und der Vermischung von GVOs mit verwandten Wildkräutern, dem Genflow.

63 Eine Untersuchung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung zeigte, dass
64 das Bt-Toxin in verschiedenen Bt-Mais-Sorten unter Feldbedingungen für
65 Schmetterlinge, Laufkäfer, Honigbienen, Fadenwürmer, Regenwürmer und die
66 Mikroflora keine Auswirkungen hatte. Auswirkungen auf nahverwandte
67 Schmetterlingsarten und Blattkäfer ließen sich, aber im Labor nachweisen.
68 Insgesamt unterschieden sich die Insektenpopulationen zwar Sorten-bedingt,
69 jedoch nicht von denen konventioneller Züchtungen. [13] Bedenklich zeigten sich
70 Befragungen unter chinesischen Bäuer*innen, dass mit dem sinkenden
71 Konkurrenzdruck des Maiszünslers und Maisbohrers andere Insekten stärkere
72 Schädigungen erzeugten. [14] Außerdem kann ein Kontakt mit Bt-Toxin
73 langfristig zu Resistenzentwicklungen der Schädlinge führen [12], dies gilt
74 jedoch auch für den regulären Insektizideinsatz. Diese Resistenzen setzen sich
75 in der Population, aber nur dann durch, wenn diese einen Selektionsvorteil für
76 die Population darstellen, dies ist außerhalb der Feldlandschaften eher
77 unwahrscheinlich, da dort diese Resistenzen keinen besonderen Vorteil bieten und
78 in der Population auf Dauer verschwinden. Ähnlich zeigt das Bild im Genflow,
79 Pflanzen können mit nahverwandten Arten Kreuzungen bilden. Dies gilt für
80 konventionelle Zuchtsorten wie für GVOs. Diese können in seltenen Fällen zu
81 Selektionsvorteilen führen und auch zur Ausbreitung der Kreuzung oder auch zur
82 Resistenzbildung führen. Kreuzungs-Vorgänge zwischen GVOs und Wildpflanzen
83 ließen sich bereits nachweisen, jedoch sind die Auswirkungen auf die
84 Biodiversität bisher ungeklärt. [15] Aus beiden Fällen erschließt sich der
85 Bedarf nach einem konsequenten Monitoring des Anbaus von GVOs und eine

86 Untersuchung der ökologischen Auswirkungen auf die Artenvielfalt, Umwelt und
87 Entwicklung verbesserter Anwendungsstrategien der GVOs, welche diese Risiken
88 minimieren. Wobei dies natürlich ins Verhältnis zu den bereits bestehenden
89 Auswirkungen durch Monokulturen und den Verlust von struktureller Vielfalt, wie
90 das Verschwinden von Hecken, gesetzt werden muss und den möglichen Vorteilen.

91 Die Auswirkung auf den Pestizideinsatz ist zwiegespalten. Während in den USA
92 der Einsatz von Glyphosat im Anbau von genetisch-veränderten Glyphosat-
93 resistenten Sojabohnen zunahm, sank im Durchschnitt der Einsatz
94 umweltschädlicher Stoffe laut einer Übersichtsstudie bei genetisch
95 veränderten Saatgut . Wobei dies eher auf Insektenresistenzen bspw. durch das
96 BT-Toxin zurückzuführen war. [16]

97 Angemerkt sei, dass die genannten Risiken auch für konventionelle Züchtungen
98 zutreffen, da Pflanzen auch teils generell und unter Stresssituationen Toxine
99 und Allergene bilden können und es durchgehend zum genetischen Austausch
100 zwischen Feld- und Wildpflanzen kommt.

101 Chancen sehen:

102 Auch wenn oft angeführt wird, dass Gentechnik ihre Versprechungen nicht erfüllt
103 hat, zeigt sich bereits bei bestehenden GVOs laut der Übersichtsstudie von
104 Klümper & Qaim (2014), dass die Anwendung eine Reduzierung der chemischen
105 Pestizide um 37 %, einen Ertragsanstieg um 22 % und einen Anstieg der Profite
106 der Bäuer*innen um 68 % zur Folge hatte. Die positiven Auswirkungen lagen für
107 Anwender*innen in Entwicklungsländern höher als für jene der
108 Industrienationen. [16] Die positive Entwicklung für Menschen des globalen
109 Südens zeigt sich vor allem dann, wenn GVOs den Umstieg auf weniger giftige
110 Pestizide ermöglichen, da diese meist ohne den notwendigen Arbeitsschutz
111 ausgebracht werden und wenn generell eine größere Unabhängigkeit von
112 synthetischen Pestiziden und Düngung ermöglicht wird, weil diese oft
113 finanziell nicht verfügbar sind. Hierzu werden weitere Optionen untersucht, wie
114 z.B. der Einbau der Fähigkeit der Stickstofffixierung in weitere
115 Nahrungspflanzen, die natürlich bei Hülsenfrüchten wie der Sojabohne
116 vorkommt, und einen geringeren Einsatz von Düngern zur Folge hätte. [17]
117 Außerdem wird an Pflanzen geforscht, die verstärkte Trockenheitsresistenzen
118 aufweisen und in vom Klimawandel betroffenen Gebieten genutzt werden können.
119 [18]

120 Eine weiteres Beispiel für eine soziale Anwendung der Gentechnik stellen
121 Ansätze dar, welche Nährstoffverbesserungen an Nutzpflanzen durchführen
122 möchten. In ärmeren Regionen stellen Mangelernährungen ein großes Problem
123 dar, weil nur wenige Nahrungsmittel finanziell zur Verfügung stehen. In Asien
124 zeichnet sich dies durch einen Vitamin A-Mangel aus, der zur Erblindung führen
125 kann, da Reis als Grundnahrungsmittel nahezu kein Vitamin A enthält. Hierzu
126 wurde das Konzept des goldenen Reis entwickelt, in welchen die Gene zur Bildung
127 von Beta-Carotin, einem Vitamin-A-Vorläuferstoff, eingebaut wurden und den
128 Bevölkerungen dieser Länder als neues Grundnahrungsmittel zur Verfügung
129 gestellt werden soll. [19]

130 Der mögliche Vorteil der Gentechnik zeigt sich beispielhaft an der Apfelzucht.
131 Wie die grüne Bundestagsfraktion kürzlich anmerkte, zählen Äpfel zu den
132 meist gespritzten Nahrungsmittel. Dies liegt an der Anfälligkeit der

133 Kultursorten für verschiedenste Pilzinfektionen. Dagegen sind einige Wildäpfel
134 deutlich resistenter gegen diese Infektionen. Ein Ansatz durch Kreuzung, um
135 diese Eigenschaften wieder einzubringen, stellt sich aber als schwierig heraus,
136 da neben den Resistenzen auch ein Teil der angezüchteten Eigenschaften wie z.
137 B. Farbe, Größe und Geschmack verloren gehen. Diese müssen langwierig erneut
138 eingekreuzt und aussortiert werden müssen, um eine brauchbare Nutzpflanze zu
139 erhalten, wobei hierbei auch die Resistenzen wieder verloren gehen könnten.
140 Gentechnische Methoden könnten dies umgehen, indem nur die Resistenz-Gene
141 übertragen werden und die restlichen Eigenschaften erhalten bleiben. [20]
142 Gentechnik bietet also gerade dort Möglichkeiten, wo die konventionellen
143 Methoden an ihre Grenzen stoßen oder schwerwiegendere Veränderungen
144 hervorrufen würden.

145 Keine Anwendung, ohne den richtigen Rahmen:

146 All diese Ideen zeigen sich, aber wirkungslos, wenn sie im falschen gesetzlichen
147 und wirtschaftlichen Rahmen genutzt werden. Nämlich dann, wenn die
148 Deutungshoheit lediglich durch große Konzerne geprägt wird und Gentechnik als
149 Element der Marktkontrolle genutzt wird. Dies tritt dann auf, wenn Bäuer*innen,
150 aufgrund von Patentierung, Saatgut nicht fürs nächste Jahr aufheben können
151 oder urheberrechtlich in Grauzonen agieren müssen. In diesem Sinne
152 positionieren wir uns klar gegen die Patentierung von Organismen, die genetische
153 Vielfalt dieses Planeten ist ein Gemeingut und gesellschaftliches Erbe, welches
154 keiner Privatperson oder Unternehmen zugeschrieben werden kann. GVOs sollten in
155 dieser Perspektive keinen strengeren Lizenzschutz als den bestehenden deutschen
156 Sortenschutz erfahren, welcher explizit erlaubt, Saatgut der Ernte zu lagern und
157 Züchter*innen die Weiterentwicklung der Sorten erlaubt. Lizenzgebühren sind
158 hierbei lediglich von großen Betrieben und in den ersten Jahren zum Ausgleich
159 der Entwicklungskosten möglich.

160 Um die Abhängigkeit von Lizenzgebühren und Großkonzernen weiter zu
161 reduzieren, benötigt es eine breite anwendungs- und risikoorientierte
162 öffentliche Forschungsinitiative aus Universitäten, öffentlichen
163 Institutionen und NGOs mit dem Ziel soziale und ökologische Anwendungen der
164 Gentechnik zu entwickeln und diese gegebenenfalls allgemein verfügbar zu
165 machen. Dies sollte auf Grundlage von lizenzfreiem Open-Source-Saatgut
166 geschehen, sodass die Entwicklungen allen möglichen Anwender*innen zur
167 Verfügung stehen.

168 Die größte Problematik stellen, jedoch zurzeit die regulatorischen Prozesse,
169 dar. Deren Kosten machen es lediglich für große Konzerne möglich sich an der
170 Entwicklung zu beteiligen und führen so zu einer Verstärkung der
171 Monopolbildung. Damit auch kleinere Züchter*innen sich beteiligen können,
172 benötigt es die Unterstützung des Staates bei diesen Prozessen und eine
173 Entkopplung der Regulation der Züchtungen von der verwendeten Methode, denn
174 viele Risiken der Gentechnik treten gleichermaßen bei „konventionellen“
175 Methoden auf. Hierbei empfiehlt sich eine risikoorientierte Regulierung, die auf
176 Einzelfallprüfung setzt [Beispiele in 21], denn nicht die Technologie bedingt
177 das Risiko, sondern die in der Pflanze auftretende Kombination an genetischen
178 Eigenschaften und deren Anwendung. So zeigt eine eingebaute Schädlingsresistenz
179 ein ganz anderes Risikopotential als bspw. die Änderung der Wuchshöhe. Dies
180 gilt für Kreuzungen, wie für Gentechnik, da in beiden Fällen gewollte und
181 ungewollte negative und positive Effekte ausgelöst werden können und eine
182 Vielzahl von Änderungen im anschließenden Genom auftreten. Ökologische und

183 gesundheitliche Risikobewertungen sind hier gleichermaßen notwendig, um dem
184 Vorsorgeprinzip gerecht zu werden.

185 **Forderungen:**

186 Die Grüne Jugend NRW erkennt die Chancen der grünen Gentechnik an und lehnt
187 diese nicht pauschal ab. Wir fordern eine Diskussion der technologischen
188 Möglichkeiten wissenschaftlich-orientiert und ohne Dogmen neu zu führen, um
189 die Chancen dieser Technologie in einem sozial-ökologischen Konzept mit
190 Gemeinwohlorientierung zu untersuchen. Dennoch betonen wir, dass Gentechnik kein
191 Allheilmittel ist, sondern nur ein Werkzeug von vielen; eine Verbesserung der
192 Landwirtschaft verlangt den Kampf, um soziale & globale Gerechtigkeit, aber auch
193 eine Umstrukturierung der Landnutzung, weg von Monokulturen hin zu agrar-
194 ökologischen Konzepten, die Raum für Natur und Umwelt lassen. Ökologie und
195 Gentechnik müssen einander nicht ausschließen, sondern können gemeinsam
196 gedacht werden, wenn wir die Forschung dahingehend ausrichten und den
197 gesellschaftlichen Diskurs dieser Perspektive anregen. In diesem Sinne setzen
198 wir uns für eine stärkere Aufklärung über bestehende und mögliche
199 Züchtungsverfahren, Anwendungen und die Herkunft unserer Lebensmittel ein.
200 Weiterhin sehen wir aber den Bedarf kritischer risikoorientierter Forschung
201 gerade im Bereich der Umweltauswirkungen und halten an einen am Vorsorgeprinzip
202 orientierten Regulierungsprozess in der EU, basierend auf der Einschätzung der
203 WHO, dass es keine generelle Aussage über die Sicherheit aller GVOs gibt, fest.
204 [8] Der Schutz von Verbraucher*innen muss oberste Priorität haben.

205 **Weiterhin schließen wir uns folgenden Forderungen der GJ Sachsen-Anhalt an:**

206 • Bei der Entwicklung und dem Einsatz von grüner Gentechnik muss das
207 Gemeinwohl im Vordergrund stehen.

208 • Das Schüren von irrationalen Ängsten zum Erreichen eines politischen
209 Zieles lehnen wir grundsätzlich ab, das gilt auch für Gentechnik.

210 • Die Vorbehalte der Menschen gegen Gentechnik dürfen nicht
211 instrumentalisiert werden, um den europäischen Markt vor Importen zu
212 schützen.

213 • Alle Lebewesen müssen von Patentierung ausgenommen sein, egal auf welche
214 Weise sie gezüchtet wurden.

215 • Entwicklung von GVO-Sorten an öffentlichen Universitäten und Instituten
216 muss gefördert werden. Diese Sorten müssen unter offene Lizenzen
217 gestellt werden. Hier können die Lizenzen von z. B. Open-Source-Software
218 oder konventionellem Open-Source-Saatgut Vorbild sein.

219 • Für GVO und konventionell gezüchtete Sorten muss das gleiche

- 220 unabhängige staatliche Zulassungsverfahren gelten, das sowohl die
221 gesundheitlichen Folgen des menschlichen Verzehr untersucht, als auch
222 mögliche Auswirkungen auf Umwelt und Biodiversität. Insbesondere dürfen
223 die Hürden für die Zulassung von GVO-Sorten nicht nur für Großkonzerne
224 überwindbar sein. Dabei ist das Vorsorgeprinzip zu achten.
- 225 • Gentechnik muss die Produktion effizienter und nachhaltiger machen,
226 trotzdem muss es wichtiger sein, die Notwendigkeit für immer höhere
227 Produktion zu vermeiden (weniger Fleischkonsum, weniger Abfall, gerechtere
228 Verteilung, etc.).
- 229 • Generell ist es wichtig, dass in der Gesellschaft eine
230 wissenschaftsbasierte Diskussionsrunde stattfindet, wofür und bis zu
231 welchem Grad Gentechnik, gerade CRISPR, genutzt werden soll, die von der
232 Politik angestoßen wird und in diese zurückgetragen wird. Religiöse
233 Fragen um Gentechnik, ob es dem Menschen erlaubt sein sollte durch
234 Genmanipulation in die "Schöpfung der Natur" einzugreifen, sind
235 irreführend. Der Mensch hat seit jeher durch Züchtungen in die Natur und
236 das Genom eingegriffen und ohne Züchtung wäre Landwirtschaft und damit
237 Zivilisation nicht vorstellbar. Die eigentliche ethische Frage, die sich
238 für uns stellt, ist, wie es gelingen kann, alle Menschen auf der Welt
239 ausreichend und ökologisch nachhaltig mit Nahrungsmitteln zu versorgen.
240 Grüne Gentechnik ist ein Werkzeug, das wir zu diesem Zweck einsetzen
241 können.
- 242 • Wir sprechen uns dafür aus, die Erforschung der Gentechnik weiter voran
243 zu treiben. Dies umfasst sowohl Grundlagenforschung als auch
244 anwendungsorientierte Forschung.
- 245 • Gentechnik ist vor allem in Ländern des globalen Südens, die am
246 stärksten vom Klimawandel betroffen sind, ein Mittel um Pestizide
247 einzusparen, Ertragssteigerungen zu erzielen und Mangelernährung
248 vorzubeugen. Deutschland und andere Industrienationen verbrauchen im
249 Gegensatz dazu zu viele Flächen für ihre Nahrungsproduktion. Höhere
250 Erträge durch GVOs sollten hier dazu genutzt werden, den
251 Flächenverbrauch zu reduzieren und mehr ökologische Ausgleichsflächen
252 zu schaffen.
- 253 • Leistungsfähige GVO-Sorten sollten im Rahmen der
254 Entwicklungszusammenarbeit diskutiert werden. In Europa entwickelte Open-
255 Source-Sorten könnten Landwirt*innen in Ländern des globalen Südens
256 unabhängiger von Konzernen machen.

257 **Literaturnachweise:**

258 [1] Nicolina et. al. „An overview of the last 10 years of genetically

- 259 engineered crop safety research“ (2013) -[http://www.innocua.net/web/download-](http://www.innocua.net/web/download-1608/nicolia-20131.pdf)
260 [1608/nicolia-20131.pdf](http://www.innocua.net/web/download-1608/nicolia-20131.pdf)
- 261 [2] „Was kann CRISPR?“ - [https://www.transgen.de/aktuell/2527.bvl-neue-](https://www.transgen.de/aktuell/2527.bvl-neue-zuechtungstechniken-gentechnik-pflanzen.html)
262 [zuechtungstechniken-gentechnik-pflanzen.html](https://www.transgen.de/aktuell/2527.bvl-neue-zuechtungstechniken-gentechnik-pflanzen.html) (aufgerufen am 21.07.2019)
- 263 [3][https://www.transgen.de/aktuell/2527.bvl-neue-zuechtungstechniken-gentechnik-](https://www.transgen.de/aktuell/2527.bvl-neue-zuechtungstechniken-gentechnik-pflanzen.html)
264 [pflanzen.html](https://www.transgen.de/aktuell/2527.bvl-neue-zuechtungstechniken-gentechnik-pflanzen.html)(aufgerufen am 21.07.2019)
- 265 [4] B.S. Ahloowalia, M. Maluszynski, K. Nichterlein; „Global impact of
266 mutation-derived varieties“ -
267 [https://www.researchgate.net/profile/Karin_Nichterlein/publication/227278760_Glo-](https://www.researchgate.net/profile/Karin_Nichterlein/publication/227278760_Global_impact_of_mutation-derived_varieties/links/09e4150fe7172490f0000000/Global-impact-of-mutation-derived-varieties.pdf)
268 [bal_impact_of_mutation-derived_varieties/links/09e4150fe7172490f0000000/Global-](https://www.researchgate.net/profile/Karin_Nichterlein/publication/227278760_Global_impact_of_mutation-derived_varieties/links/09e4150fe7172490f0000000/Global-impact-of-mutation-derived-varieties.pdf)
269 [impact-of-mutation-derived-varieties.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Karin_Nichterlein/publication/227278760_Global_impact_of_mutation-derived_varieties/links/09e4150fe7172490f0000000/Global-impact-of-mutation-derived-varieties.pdf)
- 270 [5]<https://www.transgen.de/forschung/2663.mutationszuechtung.html>(aufgerufen am
271 21.07.2019)
- 272 [6] Committee on Genetically Engineered Crops, Board on Agriculture and Natural
273 Resources, Division on Earth and Life Studies: *Genetically Engineered Crops:*
274 *Experiences and Prospects* ; THE NATIONAL ACADEMIES PRESS (2016) -
275 <https://www.nap.edu/read/23395/>
- 276 [7] C. Snell et al.: *Assessment of the health impact of GM plant diets in long-*
277 *term and multigenerational animal feeding trials: A literature review* ; Food and
278 Chemical Toxicology, (2011) -
279 [http://gmoanswers.com/sites/default/files/Snell%20GM_feed_review_Food_Chem_Toxic-](http://gmoanswers.com/sites/default/files/Snell%20GM_feed_review_Food_Chem_Toxic-ol_50_1134%202012.pdf)
280 [ol_50_1134%202012.pdf](http://gmoanswers.com/sites/default/files/Snell%20GM_feed_review_Food_Chem_Toxic-ol_50_1134%202012.pdf)
- 281 [8][https://www.who.int/foodsafety/areas_work/food-technology/faq-genetically-](https://www.who.int/foodsafety/areas_work/food-technology/faq-genetically-modified-food/en/)
282 [modified-food/en/](https://www.who.int/foodsafety/areas_work/food-technology/faq-genetically-modified-food/en/)(aufgerufen am 21.07.2019)
- 283 [9] „A decade of EU-Funded GMO Research“ -
284 [https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d1be9ff9-](https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d1be9ff9-f3fa-4f3c-86a5-beb0882e0e65)
285 [f3fa-4f3c-86a5-beb0882e0e65](https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d1be9ff9-f3fa-4f3c-86a5-beb0882e0e65)(aufgerufen am 21.07.2019)
- 286 [10] S. Eliza Dunn et. al.; „The allergenicity of genetically modified foods
287 from genetically engineered crops“ *Ann Allergy Asthma Immunology* (2017) -
288 https://agroavances.com/img/publicacion_documentos/PIIS1081120617305501.pdf
- 289 [11] B. De Sanits et al.; Case studies on genetically modified organisms (GMOs):
290 Potential risk scenarios and associated health indicators, *Food and Chemical*
291 *Toxicology* (2017) -
292 [www.researchgate.net/profile/Roberta_Onori/publication/319397935_Case_studies_on-](http://www.researchgate.net/profile/Roberta_Onori/publication/319397935_Case_studies_on-genetically_modified_organisms_GMOs_Potential_risk_scenarios_and_associated_health_indicators/links/5b39e36c0f7e9b0df5e474d6/Case-studies-on-genetically-modified-organisms-GMOs-Potential-risk-scenarios-and-associated-health-indicators.pdf)
293 [_genetically_modified_organisms_GMOs_Potential_risk_scenarios_and_associated_he-](http://www.researchgate.net/profile/Roberta_Onori/publication/319397935_Case_studies_on-genetically_modified_organisms_GMOs_Potential_risk_scenarios_and_associated_health_indicators/links/5b39e36c0f7e9b0df5e474d6/Case-studies-on-genetically-modified-organisms-GMOs-Potential-risk-scenarios-and-associated-health-indicators.pdf)
294 [alth_indicators/links/5b39e36c0f7e9b0df5e474d6/Case-studies-on-genetically-](http://www.researchgate.net/profile/Roberta_Onori/publication/319397935_Case_studies_on-genetically_modified_organisms_GMOs_Potential_risk_scenarios_and_associated_health_indicators/links/5b39e36c0f7e9b0df5e474d6/Case-studies-on-genetically-modified-organisms-GMOs-Potential-risk-scenarios-and-associated-health-indicators.pdf)
295 [modified-organisms-GMOs-Potential-risk-scenarios-and-associated-health-](http://www.researchgate.net/profile/Roberta_Onori/publication/319397935_Case_studies_on-genetically_modified_organisms_GMOs_Potential_risk_scenarios_and_associated_health_indicators/links/5b39e36c0f7e9b0df5e474d6/Case-studies-on-genetically-modified-organisms-GMOs-Potential-risk-scenarios-and-associated-health-indicators.pdf)
296 [indicators.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Roberta_Onori/publication/319397935_Case_studies_on-genetically_modified_organisms_GMOs_Potential_risk_scenarios_and_associated_health_indicators/links/5b39e36c0f7e9b0df5e474d6/Case-studies-on-genetically-modified-organisms-GMOs-Potential-risk-scenarios-and-associated-health-indicators.pdf)
- 297 [12] <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/bacillus-thuringiensis-toxin/6761>

- 298 (aufgerufen am 21.07.2019)
- 299 [13] BMBF; 25 Jahre BMBF-Forschungsprogramme zur biologischen
300 Sicherheitsforschung Umweltwirkungen gentechnisch veränderter Pflanzen
301 (2014) https://www.bmbf.de/pub/Biologische_Sicherheitsforschung.pdf
- 302 [14] J. H. Zhao, P. Ho, H. Azadi; Benefits of Bt cotton counterbalanced by
303 secondary pests? Perceptions of ecological change in China; Environmental
304 Monitoring Assessment (2011) -
305 <https://pdfs.semanticscholar.org/1bd3/9491793bbf83d25feb07669263c3b91274e5.pdf>
- 306 [15] [http://sitn.hms.harvard.edu/flash/2015/challenging-evolution-how-gmos-can-](http://sitn.hms.harvard.edu/flash/2015/challenging-evolution-how-gmos-can-influence-genetic-diversity/)
307 [influence-genetic-diversity/](http://sitn.hms.harvard.edu/flash/2015/challenging-evolution-how-gmos-can-influence-genetic-diversity/) (aufgerufen am 21.07.2019)
- 308 [16] Klümper, W.; Qaim, M.: „A Meta-Analysis of the Impacts of Genetically
309 Modified Crops, PLOS ONE (2014) -
310 <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0111629>
- 311 [17] <https://www.nature.com/articles/nclimate2910> (aufgerufen am 21.07.2019)
- 312 [18] [https://www.transgen.de/forschung/1431.gentechnik-wassereffizienter-mais-](https://www.transgen.de/forschung/1431.gentechnik-wassereffizienter-mais-afrika.html)
313 [afrika.html](https://www.transgen.de/forschung/1431.gentechnik-wassereffizienter-mais-afrika.html) (aufgerufen am 21.07.2019)
- 314 [19] [https://www.transgen.de/forschung/428.goldener-reis-vitamin-](https://www.transgen.de/forschung/428.goldener-reis-vitamin-augenerkrankungen.html)
315 [augenerkrankungen.html](https://www.transgen.de/forschung/428.goldener-reis-vitamin-augenerkrankungen.html) (aufgerufen am 21.07.2019)
- 316 [20] [https://www.transgen.de/forschung/1471.apfel-gene-apfelschorf-](https://www.transgen.de/forschung/1471.apfel-gene-apfelschorf-feuerbrand.html)
317 [feuerbrand.html](https://www.transgen.de/forschung/1471.apfel-gene-apfelschorf-feuerbrand.html) (aufgerufen am 21.07.2019)
- 318 [21] G. Conko, D. L. Kershen, H. Miller & W. Parrott; A risk-based approach to
319 the regulation of genetically engineered organisms; Nature (2016)
320 <https://parrottlab.uga.edu/parrottlab/Publications/Conkoetal2016.pdf>

Begründung

In Zeiten großer globaler Herausforderungen wie Klimawandel, Bevölkerungswachstum und genereller Umweltzerstörung ist es nötig alte Positionen zu überdenken und moderne Technologien als Teil eines Weges hin zur Lösung dieser Fragen im Rahmen einer zukunftsfähigen Landwirtschaft zu sehen, die die Ökologie, das Wohl von Bäuer*innen und Konsument*innen versöhnt. Gentechnik könnte ein Element in diesem Prozess sein, wenn wir sie unter den richtigen Rahmenbedingungen demokratisch gestalten und die Meinung von Wissenschaftler*innen über die Risiken und Chancen ernstnehmen.