

---

# Superpflanzen dank (neuer) Gentechnik?

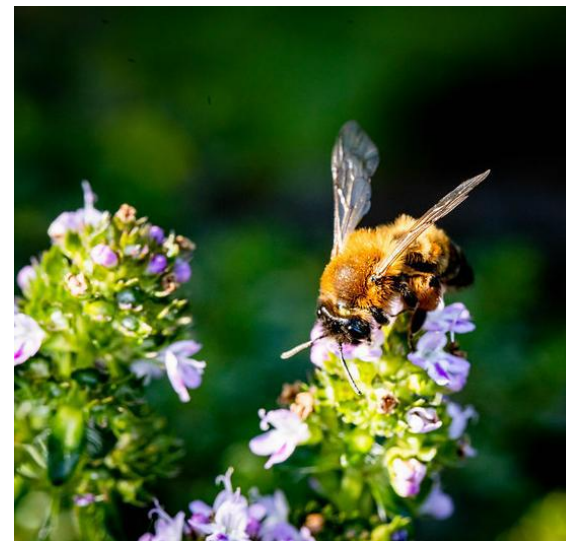
Was kommt auf uns zu?

---

Wasserlosen 31. 01. 2026

Martha Mertens

Foto: Jörg Farys, BUND



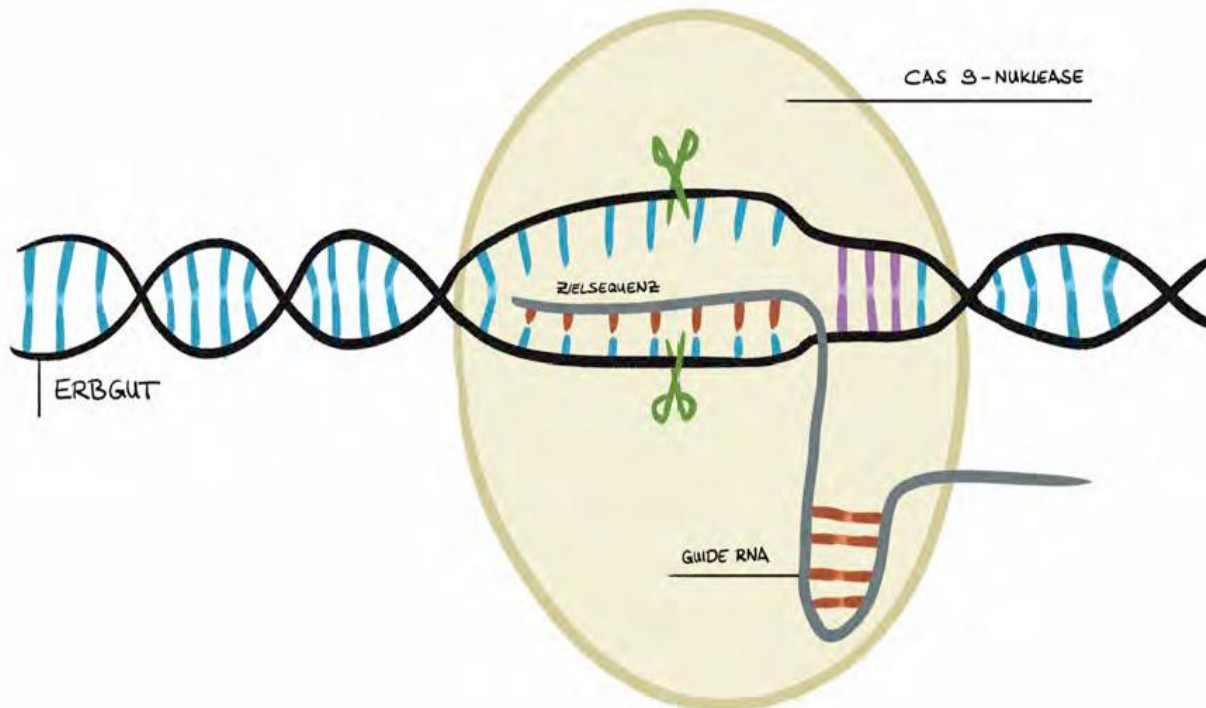
# Neue Gentechnik - NGT



- Weiterentwicklung der Gentechnik – seit ca. 2012
- **Spezifische Nukleasen (Proteine)** erkennen bestimmte Zielorte im Erbgut und schneiden den DNA-Doppelstrang →
- zelleigene Reparatur kann zu Mutationen (DNA-Sequenzänderungen) unterschiedlichen Umfangs führen (z.B. Verschiebung des Leserahmens)
- Natürliche Gene können zerstört (knock-out) und / oder neue DNA- Sequenzen eingefügt (knock-in) werden – gilt für Protein-kodierende Gene und Regulationsgene
- Auch einzelne DNA-Bausteine (Nukleotide) lassen sich ändern
- Mehrfach-Veränderungen des Erbguts sind möglich (gleichzeitig oder nacheinander)
- CRISPR/Cas9 (**C**lustered **R**egularly Interspaced **S**hort **P**alindromic **R**epeats/**CRISPR associated9**) → Cas-Nuklease, geleitet durch sog. guide-RNA
- Zahlreiche Forschungs-/Entwicklungsprojekte weltweit → viele Pflanzenarten incl Wildpflanzen, viele Eigenschaften, viele Unternehmen

# Arbeitsweise von CRISPR/Cas9

- Spezifische guide RNA leitet Cas9-Enzym an Zielsequenz im Erbgut des Zielorganismus
- Cas9 führt einen Doppelstrangbruch ein
- PAM (Protospacer Adjacent Motif, lila) dient als Erkennungssequenz für CRISPR/Cas9
- Passt davor liegende Sequenz zur Guide RNA, wird Cas9 aktiv und schneidet dort
- Doppelstrangbrüche aktivieren zelleigene Reparatursysteme → fehleranfällig
- Erklärvideos: <https://fachstelle-gentechnik-umwelt.de/videos-de/>



# NGT-Versprechen sehr umfangreich – aber vielfach fragwürdig



**Bisherige Gentechnik:** Übertragung von DNA-Sequenzen aus Spenderorganismen in Empfängerorganismen (Transformation) → gentechnisch veränderter Organismus (GVO)

## **Versprechen der bisherigen und neuen Gentechnik:**

- Fortschritt allgemein
- Ertragssteigerung, Hungerbekämpfung
- Umweltverträglichere Landwirtschaft / weniger Pestizide - z. B. Herbizidresistenz
- Schädlingsresistenz (bisher Insektenresistenz durch Bt-Toxine)
- Maßgeschneiderte Rohstoffe
- Anpassung an Klimawandel
- Bessere Lebensmittel / neue Inhaltsstoffe – z. B. „Antimatsch-Tomate“
- Wettbewerbsfähigkeit der Europäischen Landwirtschaft
  
- Neue Gentechnik soll rascher zu Erfolgen führen – und weniger Risiken aufweisen
  
- Künftig auch Einsatz bei Nutz- und Wildtieren und Mikroorganismen im Freiland?

# Erhoffte Eigenschaften durch NGT – künftig erweitert durch KI?



## Resistenz / Toleranz gegen

- Herbizide (Raps, Mais, Reis, Flachs)
- Pilze (Weizen, Kartoffel)
- Bakterien (Reis)
- Viren (Papaya, Gurke)
- Umweltstress - Salz, Kälte, Hitze, Trockenheit (Mais, Soja)

## Wachstumseigenschaften

- Ertragssteigerung (Reis)
- Sterilität (Pappel)
- Frühere Blüte (Obstbäume, Pappel)
- Veränderte Blütenform (Tomate)

## Ziele auch bei Tieren

- Hornlosigkeit, Virusresistenz

## Neue/veränderte Inhaltsstoffe

- Proteine (Soja)
- Stärke (Mais – **waxy maize**)
- Fette (Soja **high-oleic soybean**, Raps)
- Duftstoffe (Reis)
- sek. Inhaltsstoffe (Phytinsäure-armer Mais)
- non-browning (Champignon, Kartoffel)
- weniger Lignin (Zuckerrohr, Pappel)
- Mehr GABA\* gg. Bluthochdruck (Tomate)

## Gene Drives (Populationen verändern / ausrotten)

- Moskitos, Fliegen
- Invasive Arten (z.B. Ratten)

\*GABA  $\gamma$ -Aminobuttersäure

# Aber: Neue Gentechnik nicht so präzise wie gerne behauptet - Risiken gibt es weiterhin



**Den Ort der Veränderung zu kennen, heißt nicht: Verfahren ist risikolos!**

## **CRISPR/Cas kann zu unerwarteten und unerwünschten Effekten führen**

- **on-target** - im Bereich des Zielorts
- **off-target** - an anderen Genomorten
- durch Veränderung von Chromosomen
- durch veränderte Gen-Regulation und mRNA

## **Darüber hinaus gilt**

- Risiko-behaftete alte Gentechnik zumeist weiterhin eingesetzt, um die genetische Information für Nuklease+RNA zu übertragen → **GVO**
- Entfernung der Transgene aus GVO im Züchtungsverlauf? Problem-behaftet
- Alternativ: direkte Einführung von Protein/RNA-Partikeln? → nackte Pflanzenzellen erforderlich → schwierige Regeneration zu Pflanzen, Technik nur bedingt vorhanden

# Neue Gentechnik $\neq$ herkömmliche Züchtung



**Erzeugung neuer GVO in ungleich größerem Tempo und Ausmaß als bei Anwendung herkömmlicher Mutagenese-Verfahren (sagt der EuGH 2018)**

- Veränderungen an besonders geschützten Genomorten möglich
- DNA-Reparatur nicht der nach Zufallsmutationen entsprechend?
- Trennung gekoppelter Gene möglich
- Gleichzeitige Veränderung aller Kopien eines Gens (weitere Chromosomen, Genfamilien)
  
- Gleichzeitige Veränderung mehrerer Gene möglich → Neue Eigenschafts-Kombinationen sind natürlicherweise nicht zu erwarten
- → unerwartete Effekte werden wahrscheinlicher
- → veränderte Interaktion mit der Umwelt?
  
- Kultur- und Wildpflanzenarten sollen der gentechnischen Veränderung zugänglich werden – auch mehrjährige und bislang gentechnisch oder züchterisch kaum bearbeitete Arten
  
- Daher wäre große Vielfalt an Art- und Eigenschaftskombinationen bei GVO zu erwarten
  
- Entwicklung von Nachweisverfahren für NGT gefordert

# Mögliche direkte und indirekte Folgen der gentechnischen Veränderung



## Risiken der GVO für Gesundheit und Umwelt durch

- Unerwünschte veränderte Proteine / Inhaltsstoffe → Effekte auf komplexen Pflanzenstoffwechsel?
- Beeinflussung der Kommunikation mit Mikroorganismen, Pflanzen und Tieren
- Eingreifen in ökologische Zusammenhänge
- Veränderung von Lebensmitteln bzgl. Verträglichkeit und Sicherheit

## Zusätzlich zu Technik-bedingten Effekten gilt:

- Auch gewollte Eigenschaften können unerwünschte Wirkungen haben – so schädigen Giftstoffe im Bt-Mais Nichtzielorganismen (z.B. andere Schmetterlinge, Bodenorganismen etc.)
- Veränderte Fettsäuren könnten sich auf Schädlings- und Stresstoleranz der GVO sowie auf Nichtzielorganismen auswirken
- Anpassung von Schadorganismen an resistente GVO zu erwarten – vielfach gezeigt für Herbizid- und Insektenresistenz
- Herbizid-resistente GVO führten zu massivem Anstieg des Herbizideinsatzes

- 
- Lassen sich Systemprobleme mit Gentechnik überhaupt lösen?

# Weitere unerwartete / unerwünschte Effekte



- **Alle** Pflanzenarten sind bei NGT im Visier – auch Wildarten wie Gehölze, Bäume, Algen
- zahlreiche Eigenschaftsänderungen werden (gleichzeitig) angestrebt
- Interaktionen dieser GVO mit Tieren, Mikroorganismen, Pflanzen sind nicht vorhersehbar
  
- GVO-Ausbreitung und -Auskreuzung lassen sich nicht verhindern
- Pollen- und Samentransfer erfolgen durch Tiere und Wind – über große Entfernungen
- Samen oft Jahre bis Jahrzehnte keimfähig
- Verschleppung von GVO über Transport/Handel etc. häufig zu beobachten
  
- Große Wissenslücken bzgl. Auskreuzung und Verbreitung (z.B. Kreuzungspartner, Distanzen etc.) für viele Arten, v.a. Wildarten
- Fehlende Kenntnis über Wechselwirkungen von (Wild-)Arten mit ihren Ökosystemen
  
- **EuGH 2018: Risiken, die mit höherem Tempo und größerem Ausmaß der durch CRISPR/Cas möglichen Eingriffe verbunden sind →**
- **wäre rechtzeitiges Erkennen / Eingreifen überhaupt möglich?**

- 
- *If it “is carried out on a large enough scale then we can say that if anything can happen it certainly will.”* Nobelpreisträger Sydney Brenner, zit. in Heinemann et al. 2021a, DOI: 10.1525/elementa.2021.00086

# Unkontrollierte Ausbreitung von GVO vielfach gezeigt

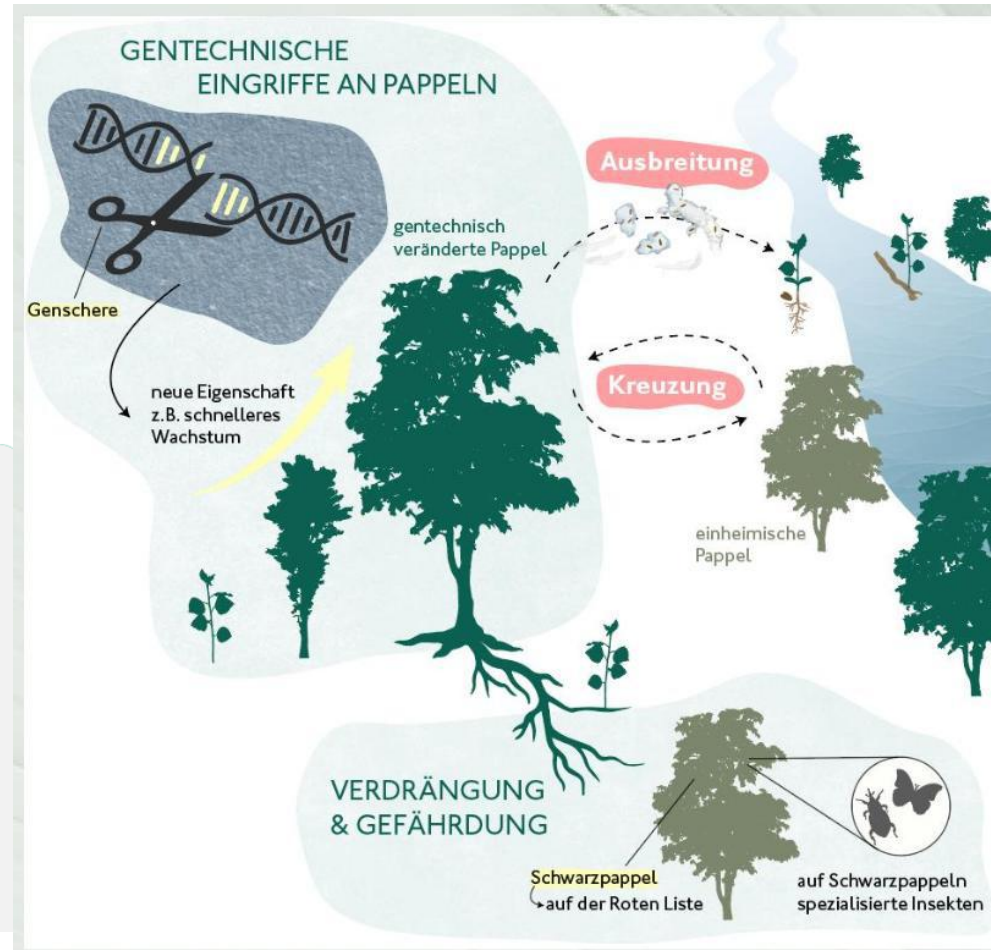


- Viele transgene Nutzpflanzen wurden bereits außerhalb der Anbau-/Freisetzungsf lächen nachgewiesen:
  - Mais (Mexiko, Philippinen, Südafrika)
  - Baumwolle (Mexiko)
  - Raps (Japan, Schweiz)
  - Reis (China)
  - Luzerne (USA)
  - Herbizid-resistente Gräser (USA)
  - Papaya (Thailand)
  
- Warum sollte das für NGT-Pflanzen anders sein?
  
- gentechnisch veränderte Mücken (Brasilien, Panama)

# Beispiele für Neue Gentechnik: GABA-Tomate, frühblühende Pappeln

<https://www.testbiotech.org/>

- Tomate mit höherem Gehalt an GABA\* - soll schlaffördernd und blutdrucksenkend sein (Japan) – wird aber Schwangeren und Kindern nicht empfohlen



## CRISPR-Pappeln

...für die Turbo-Zucht

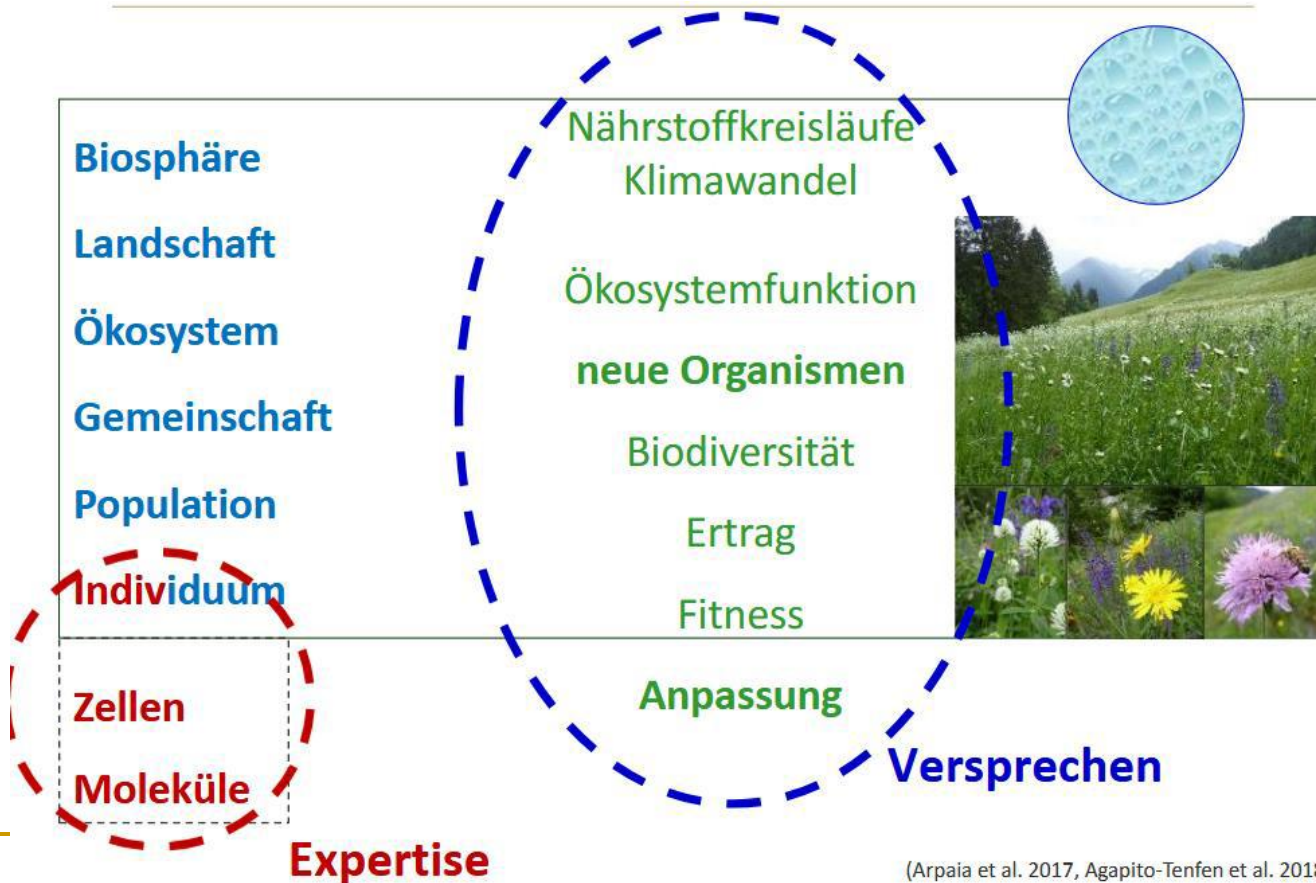
Ohne das Einfügen zusätzlicher Gene wurden Pappeln mit CRISPR so verändert, dass sie anstatt nach sieben bis zehn Jahren schon bereits nach vier Monaten blühen...

\* $\gamma$ -Aminobuttersäure

# Wirkungen auf Ökosysteme nicht vorhersehbar

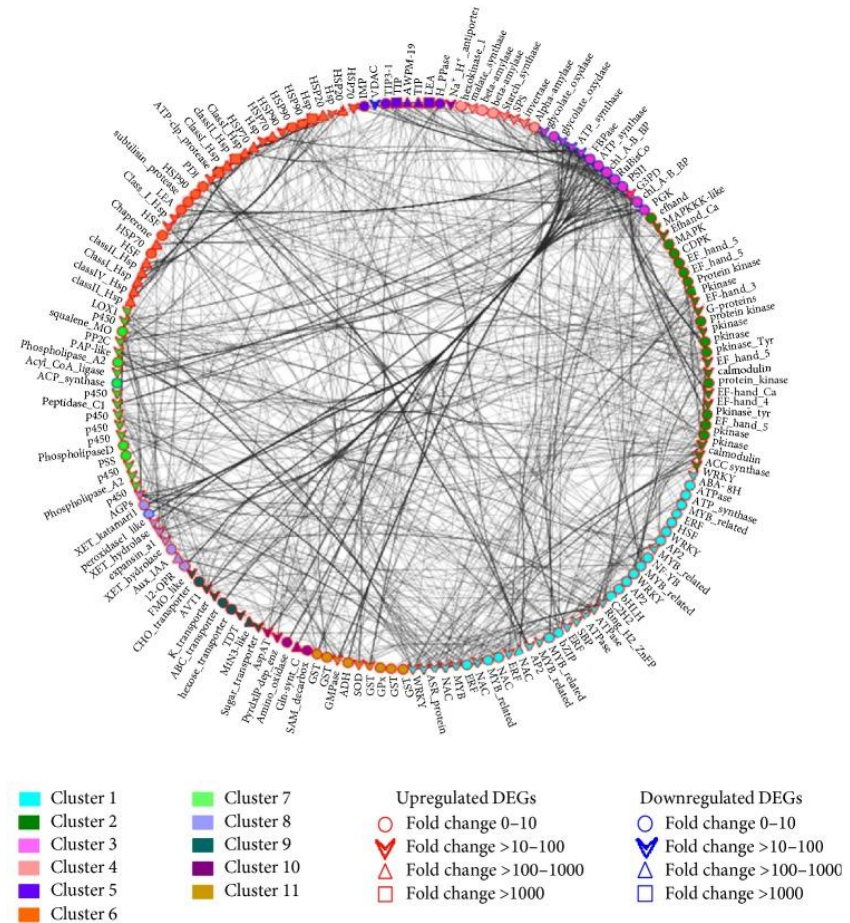
Prof. Dr. Katja Tielbörger, Universität Tübingen

GfO: wir fordern einen klaren Schutz für Wildpflanzen von jeglicher Deregulierung und eine fallweise Risikoanalyse vor dem Freisetzen in die Natur, konsistent mit dem Vorsorgeprinzip



# Sind NGT-Versprechen überhaupt realistisch?

- Toleranzen gegen Trockenheit, Hitze oder Nässe beruhen auf vielen Genen
- **Komplexe genetische Netzwerke für Eigenschaften wie Trockentoleranz beim Mais**  
(Thirunavukkarasu et al. 2017)
- Wetterbedingungen schwanken von Jahr zu Jahr, Region zu Region
- Gesucht: Wunderpflanzen, die's aber nicht gibt
- Bisher keine erfolgreichen stresstoleranten GVO auf dem Markt
- **Alternativen:**
- Vielfalt von Sorten und Arten kann Ertragsstabilität unter Klimaextremen eher sichern
- Resiliente Anbausysteme – wichtig dabei robuste Sorten, Sortenvielfalt, Bodenschutz, Biodiversität
- Doch kommerzielle Interessen der Saatgutindustrie herrschen vor → Patente



# Sozioökonomische Effekte



## Widersprüchliche Berichte zu Ertrag, Pestizideinsparung, Wirtschaftlichkeit von GVO

**Erfahrung mit GVO-Anbau zeigt, Saatgutreinheit ist nur mit großem Aufwand und hohen Kosten (Trennung / Abstände / Kontrolle etc.) zu sichern**

Gefährdung der gentechnikfreien Landwirtschaft / Imkerei / Produktion:

- GVO-Verunreinigung von Saatgut, Ernte, Agrarflächen, Imkereiprodukten
- GVO-Eintrag auch über Maschinen, Transport, Verarbeitung
- **„Koexistenz“ in kleinräumiger Landwirtschaft praktisch nicht möglich**
- Wer trägt Kosten für GVO-Analyse/-Trennung? Wo bleibt das Verursacherprinzip?
- Kontamination von Lebensmitteln/Saatgut: Mais, Leinsamen, Reis, Aubergine → extrem teure Rückrufaktionen (Schaden häufig >1 Milliarde \$)
- **Abhängigkeit der Züchter\*innen, Landwirt\*innen, Gärtner\*innen über Patente, Anbauverträge sowie Firmen-Herbizide, Mangel an GVO-freiem Saatgut**
- **Patente fördern Konzentration im Saatgutsektor, gefährden Sortenvielfalt**
- Umfragen zeigen: VerbraucherInnen fordern Wahlfreiheit / Kennzeichnung
- Marktvorteil der gentechnikfreien Produktion → >30 Mrd. Euro in Deutschland. Ohne GenTechnik Label für >16.000 Produkte



# Deregulierung der neuen Gentechnik?

**EuGH-Urteil 2018: auch neue Gentechnik ist Gentechnik und als solche zu behandeln**

**Urteil gefolgt von massiver Lobbyarbeit von Industrie und Teilen der Wissenschaft und Politik: Forderung nach Abbau von Vorschriften**

**Entwurf der EU-Kommission Juli 2023 mit dem Ziel: Förderung der neuen Gentechnik\***

## **Wesentliche Punkte: 3 Kategorien von GVO**

Kategorie 1: NGT 1 - als äquivalent zu konventionellen Pflanzen betrachtete GVO sollen aus Gentechnikrecht rausfallen, werden herkömmlicher Züchtung gleichgestellt (Ausnahme Bioanbau)

Kategorie 2: NGT 2 - nicht natürlicherweise oder durch konventionelle Züchtung zu erzeugende GVO, „angepasste Regelungen“ sollen greifen

Kategorie 3 – transgene GVO wie bisher (Einbau artfremder Gene), Beibehaltung bisheriger Gentechnik-Regelung

---

\* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2023:411:FIN>

# NGT 1–Pflanzen gelten als gleichwertig zu konventionellen Pflanzen, falls



es nicht mehr als 20 genetische Veränderungen verschiedenster Art gibt, (Annex I):

- Ersatz/Einbau von maximal 20 Nukleotiden
- Deletion beliebig großer DNA-Sequenzen
- Gezielter Einbau einer DNA-Sequenz aus dem „Genpool des Züchters“
- Gezielter Austausch eines Pflanzen-eigenen Gens mit einer DNA-Sequenz aus dem „Genpool des Züchters“
- Gezielte Inversion (Umdrehen der Sequenz) beliebiger Größe
- Veränderungen beliebiger Größe, wenn die entstehenden DNA-Sequenzen in einer Art des Genpools des Züchters vorhanden sind
- 20 genetische Veränderungen pro Einfachgenom?
- Wenn Einfachgenom, dann 40 (allgemein), aber auch 80 bzw. 120 (Weizen) Veränderungen möglich?

# Deregulierung der NGT 1-Pflanzen besonders umstritten



**Kritik an Annex I: willkürliche und nicht wissenschaftliche Kriterien, fehlende Risikoprüfung, Verletzung des Vorsorgeprinzips und der Wahlfreiheit:**

**Etablierten Schwellenwert von 20 genetischen Veränderungen ohne negative Effekte gibt es nicht → kritische Effekte auch weit darunter möglich**

>90 % der neuen GVO würden unter Kategorie 1 fallen (Bundesamt für Naturschutz)

**Vorsorgeprinzip und Transparenz werden beiseite gewischt!**

- **Kein Zulassungsverfahren mit Umwelt-Risikoprüfung** (nur Notifizierung, online-Register, enger Zeitrahmen), aber Ermächtigung für Kommission, Definitionen zu ändern
- **Keine Regeln zur Rückverfolgbarkeit**
- **Keine Kennzeichnung von Lebens- und Futtermitteln**, nur Kennzeichnung von Saatgut / Vermehrungsgut
- Verbot im Ökoanbau (VO (EU) 2018/848)
  
- **Kein Opt-out:** Mitgliedstaaten können nicht eigenständig über Anbau entscheiden
- **Gültig für alle Pflanzen** (incl. Wildpflanzen) und die meisten Eigenschaften

Für NGT 2-Pflanzen sollen geänderte Regeln zusätzliche Anreize schaffen

**Nur wenig Berichterstattung über das kontroverse Thema in Medien**

# Verhandlungen im EP und Ministerrat



07.02.2024 – Abstimmung im EP-Plenum:

- **Mehrheit für** NGT-Kennzeichnung (Saatgut bis Lebensmittel), Rückverfolgbarkeit, Umwelt-Monitoring; Patente auf NGT 1 sollen verboten werden
- **Keine Mehrheit für** Zulassungsverfahren mit Risikoprüfung, opt-out, Koexistenz, Vorsorgeprinzip
- Spanien, Belgien und Ungarn sind erfolglos im Rat, unter Polen wird 2025 qualifizierte Mehrheit erreicht – Deutschland enthält sich, da CDU/CSU für Deregulierung, SPD dagegen
- Beginn Trilog (Kommission + EP + Rat) Mai 2025

Viele Fragen bleiben ungelöst – v.a. Patente, Kennzeichnung, Monitoring etc., Risikoprüfung?

- Abschluss Trilog unter der Präsidentschaft Dänemark (19.12.2025)
- EP (Vertreterin der EVP – CDU/CSU) gibt Forderungen des EP vom Februar 2024 auf:
- **Danach keine Risikoprüfung, Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit, kein Umwelt-Monitoring und kein Patentverbot vorgesehen, Wildpflanzen nicht ausgenommen**
- **Vorschlag widerspricht Wünschen der breiten Verbraucherschaft!**
- EP-Umweltausschuss stimmt Vorschlag mehrheitlich zu (28.01.2026)

# Kennzeichnung gefordert auch von Handelsketten?

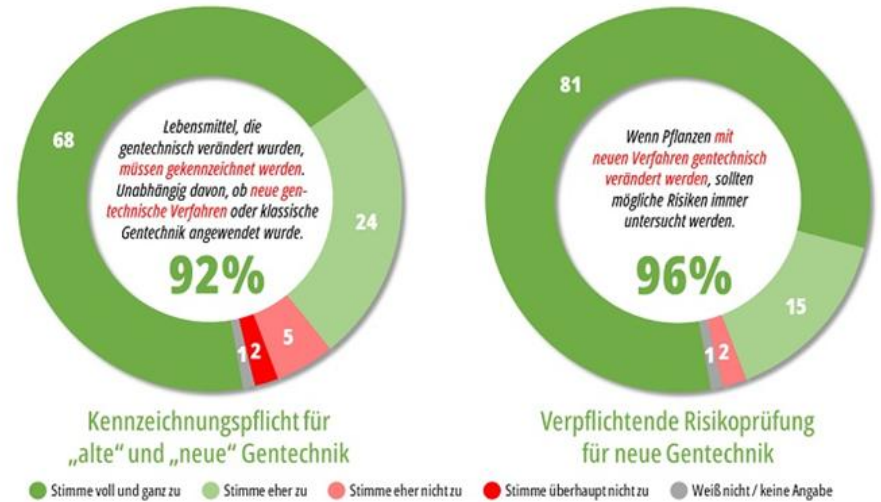


Verbraucher\*innen fordern Risikoprüfung und Kennzeichnung (VLOG Verband Lebensmittel ohne Gentechnik)

Greenpeace-Umfrage:  
Aldi Nord + Süd, Rewe, Penny fordern NGT-Regulierung und –Kennzeichnung

Lidl, Kaufland, Edeka, Netto unterstützen diese Forderung nicht

## Neue Gentechnik Fast alle wollen Risikoprüfung und Kennzeichnung



# Wie geht's weiter? Was lässt sich machen?



- Nach Beschluss im Ministerrat steht Abstimmung im EP-Plenum an – Ende April 2026?
- Inkrafttreten 20 Tage nach Veröffentlichung im EU-Amtsblatt, Übergangszeit 2 Jahre
- 45 Umwelt-/Bauern-/Verbraucherverbände fordern zur Grünen Woche: NGT-Gesetzesentwurf ablehnen
- MdEPs anschreiben und Forderungen stellen – direkt oder online :
- <https://www.abl-ev.de/initiativen/wahlfreiheit-einfordern>
- <https://www.abl-ev.de/themen/gentechnikfrei/sammelbrief-ans-eu-parlament>
- <https://www.aurelia-stiftung.de/projekt/eu-abgeordnete/>
-

# Infos im Netz



## Umwelt-/Landwirtschaftsverbände

- <https://www.bund-naturschutz.de/landwirtschaft/gentechnik-und-landwirtschaft>
- <https://www.bund.net/landwirtschaft/gentechnik/>
- <https://www.keine-gentechnik.de/>
- <https://www.abl-ev.de/start>
- <https://www.boelw.de/themen/gentechnikfrei/>

## Bundesamt für Naturschutz

- <https://www.bfn.de/thema/biotechnologie-und-gentechnik>
- <https://www.bfn.de/aktuelles/rechtsgutachten-verordnungsentwurf-der-eu-kommission-zu-neuen-gentechniken-verstoess>

## Kommissariat der Katholischen Bischöfe

- <https://kath-buero.de/wp-content/uploads/2023/12/231215-KB-Stellungnahme-NGT-Verordnungsentwurf.pdf>

## Wissenschaftsorganisationen

- [https://gfoe.org/sites/default/files/ngt\\_gfoe\\_final.pdf](https://gfoe.org/sites/default/files/ngt_gfoe_final.pdf)
- <https://ensser.org/publications/2023/ensser-stellungnahme-der-vorschlag-der-eu-kommission-zu-neuen-gv-pflanzen-ist-unwissenschaftlich-und-verschleierte-deren-risiken/>
- <https://www.testbiotech.org/>