

Lebensmittel & Gentechnik

Umwelterwägungen bei unbeabsichtigter und gezielter Freisetzung und Novel Food

**Fortbildungsveranstaltung für ProjektleiterInnen
und Beauftragte für die Biologische Sicherheit**

1. Oktober 2024

Dr. Klaus Pietsch



Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Freiburg

- Technische Fachbehörde in Baden-Württemberg
- Ca. 200 Beschäftigte
 - Lebensmittelchemiker
 - Veterinärmediziner
 - Biologen
 - Ingenieure
 - Technische Angestellten (CTA, (V)MTA)
 - Verwaltungsangestellte, Haustechnik etc.



Für welche Region ist das CVUA Freiburg zuständig?



Regierungsbezirk Freiburg
„Südbaden“ (ca. 2.2 Mio E)

ca. 19.000 LM und FM Proben
(Textilien, Kosmetika)
80% Plan, 20% Anlass

ca. 50.000 Proben vet.-med. Diagnostik

CVUA FR: Zentrallabor BW für Gentechnik in Lebensmitteln



Zuständigkeiten BW:

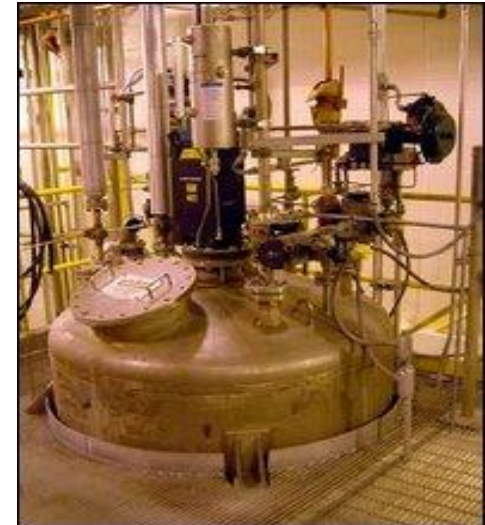
- Saatgut, Futtermittel: LTZ Karlsruhe (Augustenberg)
- Lebensmittel (Saat- und Erntegut): CVUA Freiburg

Anwendung der Gentechnik im Lebensmittelbereich

Anwendungsgebiet	derzeitige praktische Bedeutung
Stoffe aus gv-Mikroorganismen (z.B. Enzyme, Zusatzstoffe)	+
gv-Mikroorganismen (Pilze (Hefen), Bakterien)	+
transgene Tiere	(+)
transgene Pflanzen	+

„Weiße Gentechnik“: Enzyme, Zusatzstoffe

- rekombinante Bakterien, Schimmelpilze und Hefen zur Gewinnung von Enzymen und Zusatzstoffen
 - Amylasen (Bäckerei)
 - Chymosin (Labferment, Käseherstellung)
 - Invertase (Süßwaren)
 - Vitamin B₂ und Ascorbinsäure
 - Süßstoff Aspartam



„Blaue Gentechnik“ Transgene Tiere

- z. Zt. hauptsächlich bei Fischen (z.B. Lachse, Forellen)
- Wachstumshormon-Genen („Turbo-Fische“)
- Regulationsgenen von Fischarten aus kälteren Regionen (⇒ Aktivität auch im Winter)
- Lysozym-Genen oder Resistenzgenen

Quelle: www.transgen.de



Transgene Tiere –neuer Schub durch Genome Editing

Genome Editing: Projekte in der Nutztierzüchtung (Beispiele)					
Tierart	Ziel	Verfahren	Wer	Stand	
Huhn	allergenfreie Eier	CRISPR/Cas	Forschungsinstitute Japan	lebende Tiere erzeugt	»
Kuh	Hornlosigkeit	CRISPR/Cas, TALEN	Unis und Unternehmen USA, Kanada	lebende Tiere erzeugt	»
Kuh	allergenfreie Milch	TALEN	AgResearch Neuseeland	lebende Tiere erzeugt	»
Kuh	bessere Hitzeverträglichkeit	CRISPR/Cas	AgResearch Neuseeland	lebende Tiere erzeugt	»
Kuh	Resistenz gegen Bovine Virusdiarrhoe	CRISPR/Cas	verschiedene Institutionen USA	lebende Tiere erzeugt	»
Pferd	bessere Leistung	CRISPR/Cas	Unternehmen Argentinien	Embryonen erzeugt	»
Schaf	Farbe der Wolle	CRISPR/Cas	Unternehmen China	lebende Tiere erzeugt	»
Schwein	Resistenz gegen Afrikanische Schweinepest	CRISPR/Cas	Friedrich-Loeffler-Institut (FLI)	lebende Tiere erzeugt	»
Schwein	Organe geeignet für Organspende	CRISPR/Cas	Universität München, verschiedene Institute USA	lebende Tiere erzeugt	»
Schwein	mehr Muskelmasse	TALEN, CRISPR/Cas	Universitäten Südkorea, China	lebende Tiere erzeugt	»
Schwein	Resistenz gegen PRRS-Virus	CRISPR/Cas	Roslin-Institut Schottland, US Unis	erfolgreiche Versuche mit lebenden Tieren	»
Schwein	kein Ebergeruch	CRISPR/Cas	Recombinetics, Hendrix Genetics	lebende Tiere erzeugt	»
Seiden-spinner	Resistenz gegen BmNP-Virus	CRISPR/Cas	Südwest Universität China	erfolgreiche Versuche mit lebenden Tieren	»

weitere zugelassene genom-editierte Tiere:

USA: „GalSafe“-Schweine – tragen keinen Alpha-Gal-Zucker auf der Zelloberfläche

Japan: Rote Meerbrassen, Kugelfische; Ziel: Muskelwachstum (2021)

USA: hitzeresistente Rinder durch kurzes, glattes Fell (2022)

Kolumbien: PRRS-Virus (*Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome*) resistente Schweine (2023)

transgen.de (September 2023)

transgen.de; Auswahl (September 2022)

„Rote Gentechnik“: Gene Pharming / Molecular Pharming

Tabelle 2. Zugelassene therapeutische, rekombinante Proteine aus transgenen Nutztieren

Produktname /therapeutisches Protein	GVO-Spezies	Expression in	Therapeutische Anwendung	Zulassung	Hersteller
Atryn / Antithrombin III	Ziege	Milch	Patienten mit erblicher oder erworbener Antithrombin-Defizienz.	EU: 2006 USA: 2009	rEVO Biologics USA www.revobiologics.com
Ruconest / C1- Esteraseinhibitor	Kaninchen	Milch	Patienten mit hereditärem Angioödem, einer seltenen Erbkrankung mit einer Prävalenz von einem Betroffenen unter 50 000 Menschen.	EU: 2010 USA: 2014	Pharming Group NV, Niederlande www.pharming.com
Kanuma / Sebelipase alfa	Huhn	Eiklar	Patienten mit erblicher Defizienz der lysosomalen sauren Lipase. Seltene Erbkrankung mit ca. einem Betroffenen unter 700 000 Menschen. Vor der Zulassung von Kanuma existierte keine Behandlung und die Betroffenen überlebten selten das erste Lebensjahr.	EU: 2015 USA: 2015	Alexion Pharmaceuticals, USA www.alexion.com

Quelle: Anlage 5; Bericht BVL, JKI, FLI; bvl.bund.de (Juni 2018)

„Grüne Gentechnik“ Transgene Pflanzen

- Veränderung agronomischer Eigenschaften
 - Resistenzen gegen Herbizide, Viren, Insekten



- Verbesserung der Lager- und Vermarktungsfähigkeit
 - reifungsverzögerte Tomaten

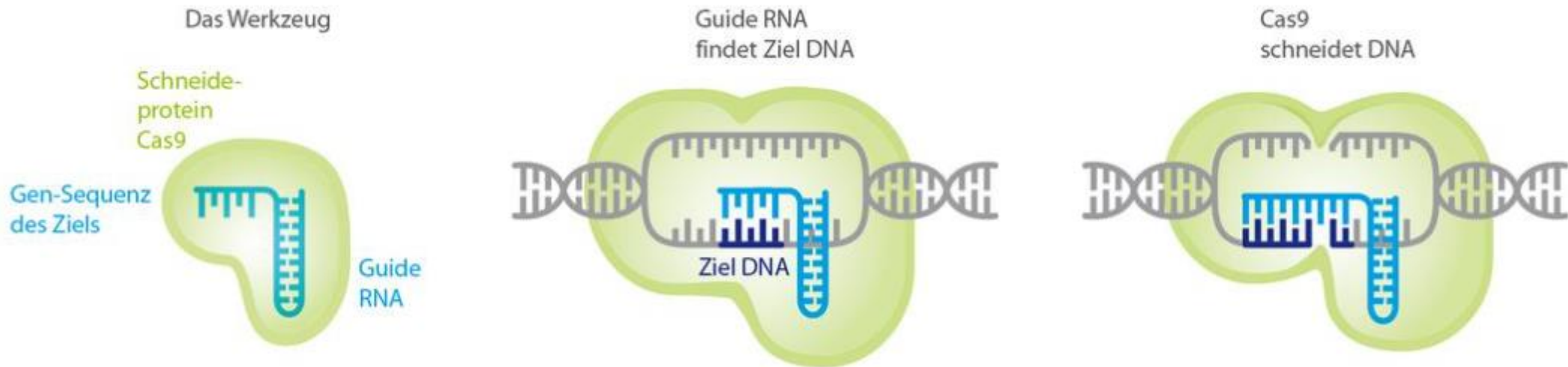


- Qualitätsveränderungen
 - gv-Pflanzen der „2. Generation“ („mehr Qualität und höherer Gesundheitswert“) überwiegend noch nicht am Markt



Quelle: Transgen

Genome Editing/ Neue Genomische Techniken (NGT)



EUGH-Urteil 2018 zu Mutagenese



Presse und Information

Gerichtshof der Europäischen Union

PRESSEMITTEILUNG Nr. 111/18

Luxemburg, den 25. Juli 2018

Urteil in der Rechtssache C-528/16

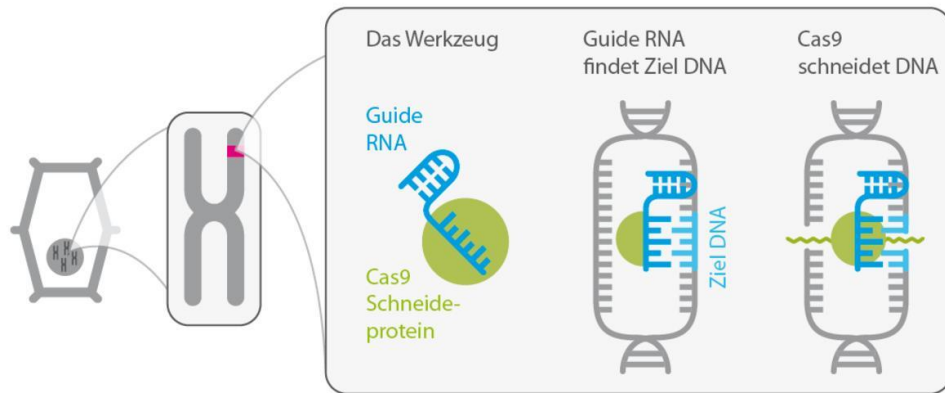
Confédération paysanne u. a. / Premier ministre und Ministre de
l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt

Durch Mutagenese gewonnene Organismen sind genetisch veränderte Organismen (GVO) und unterliegen grundsätzlich den in der GVO-Richtlinie vorgesehenen Verpflichtungen

Mutagenese = Erzeugung von Mutationen

- **klassische Mutagenese (durch Strahlung, Chemikalien)
von GVO-Regelungen befreit!**
- **Mutagenese durch neue Techniken soll reguliert bleiben**

Neue genomische Techniken (NGT)



(© vchalup – stock.adobe.com)

- **Kat. 1 NGT (Typ I):** Punktmutation (InDels)
- **Kat. 1 NGT (Typ II):** eingeschleuste, synthetische DNA identisch zur ursprünglichen Sequenz, mit ein oder wenigen Nukleotiden Abweichung
- **Kat. 2 NGT (Typ III):** synthetische Fremd-DNA

Nach positivem Editierziel schließen sich mehrere Jahre Züchtungsarbeit an!

Calyxt Soja (*Calyno*, Speiseöl mit verändertem (gesünderem) Fettsäureprofil durch Blockade von zwei Genen im Fettsäurestoffwechsel, weniger gesättigte Fettsäuren, mehr (gesündere) Ölsäuren (80% statt 20%), (Fa. Calyxt, USA).

Cibus-Raps (ODM), Herbizid-Toleranz (*Clearfield*) durch gezielten Austausch bzw. Spontanmutation einzelner DNA-Bausteine.

Cibus-Raps ist Ergebnis einer Mutationszüchtung anzusehen, die vom deutschen Gentechnik-Gesetz und den EU-Richtlinien ausdrücklich nicht der Gentechnik zugerechnet wird.

Wachs-Mais (waxy corn) – Deletion im Amylose-Gen mittels CRISPR/Cas

Insektenresistenter **Mais MON87411** gegen Maiswurzelbohrer (in der Pflanze gebildetes **RNAi-Fragment**).

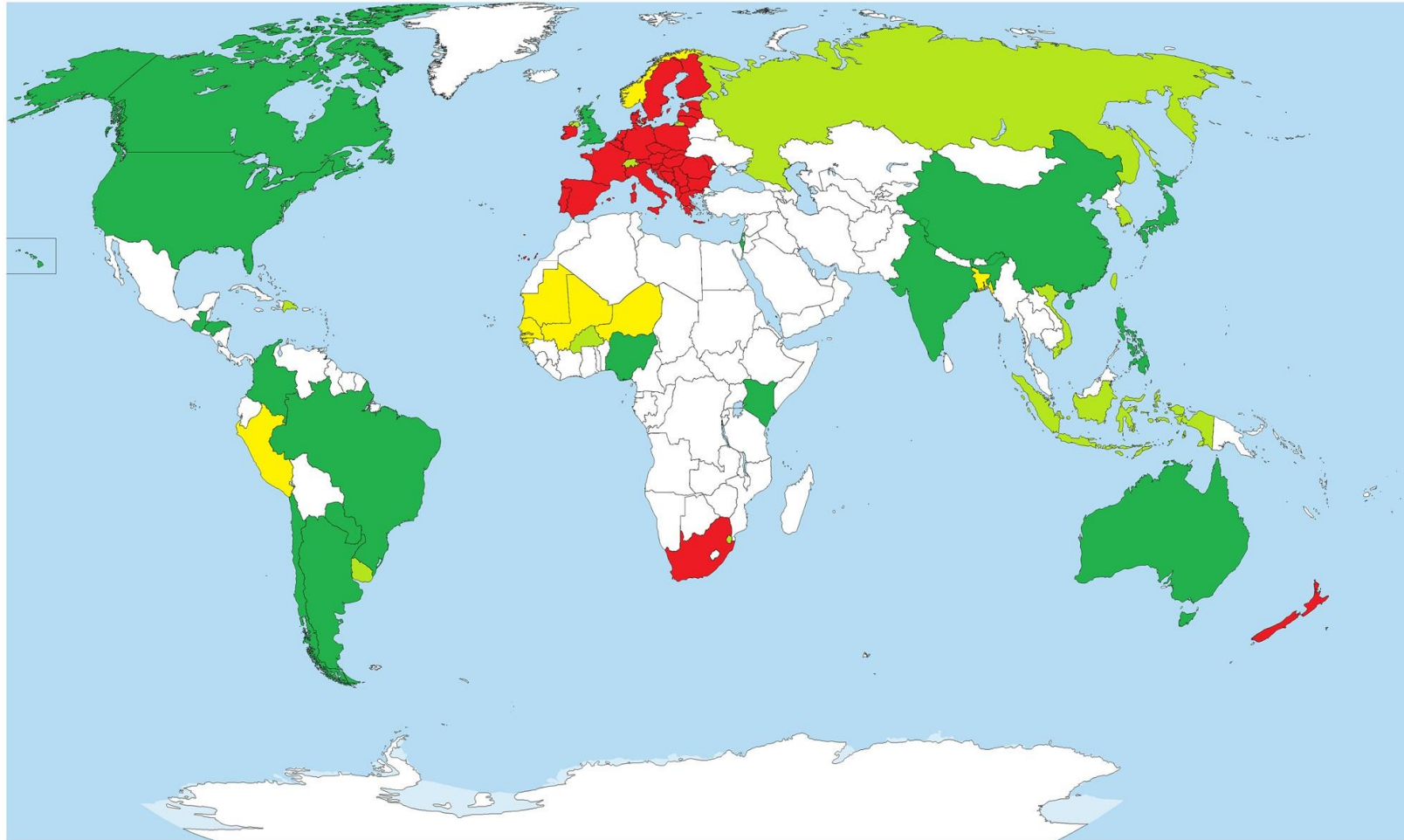
Luzerne (verringertes Ligningehalt)

Weizen (erhöhter Ballaststoffanteil)

Kartoffeln, Hafer, Erbsen, Raps, Erdnüsse.....

Quelle: transgen.de (Februar 2021)

Genome Editing: Regulierung weltweit



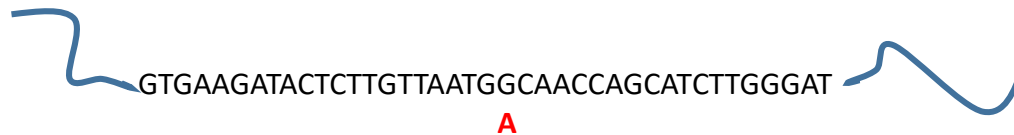
- keine besondere Regulierung
- keine besondere Regulierung bzw. in Vorbereitung
- in Diskussion
- strikte Regulierung bzw. in Diskussion

Plant Physiol, Volume 190, Issue 3, November 2022, Pages 1579–1587, <https://doi.org/10.1093/plphys/kiac359>

The content of this slide may be subject to copyright: please see the slide notes for details.

Neue Genomische Techniken (NGT)

Ist es möglich, die Ursache der Modifikation zu identifizieren?



(© vchalup – stock.adobe.com)

Genome editing ?



klassische Mutagenese ?



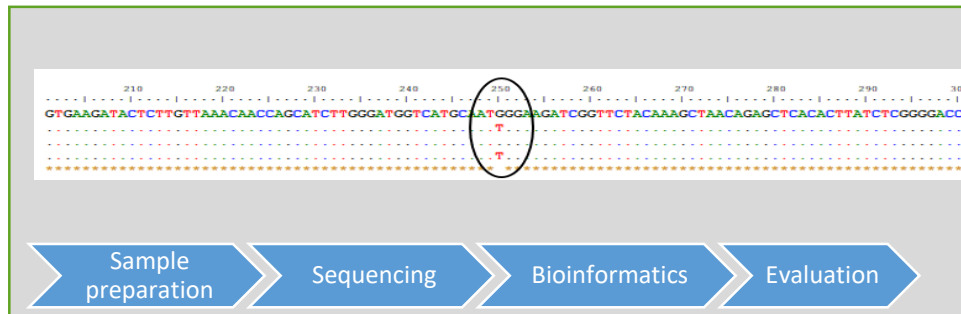
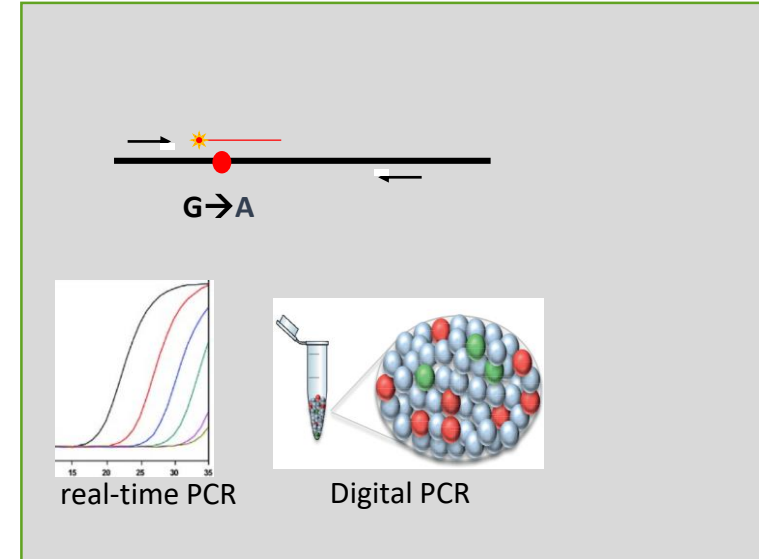
(Bild: Philipp Pohlmann/pixelio.de)

natürliche Mutation/Varianz ?

(Quelle: Dr. E. Dagand, BVL)

Nachweis von Punktmutationen

- **Real-time PCR:**
Einsatz spezifischer Reagenzien
(blocked oder LNA/MGB probes, RNase H probe)
- **Digital PCR:**
Quantifizierung von wenigen Kopien eines SNP mit
Wildtyp-DNA Hintergrund
- **Next-Generation-Sequencing (NGS):**
Whole-genome-sequencing oder targeted sequencing



(Quelle: Dr. E. Dagand, BVL)

- in Agrarimporten aus Nord- und Südamerika sind künftig Beimischungen genom-editierter Pflanzen zu erwarten
- nach Urteil des EuGH (Juli 2018) sind sie zwar nicht erlaubt, doch kontrollieren lässt sich das nicht
- **Kontrolle der Agrarimporte auf „unbekannte genom-editierte Lebens- und Futtermittelprodukte ist nicht möglich“ (EU-Kommission, JRC)**

NGT: Parlament befürwortet Regeln für mehr Nachhaltigkeit

Das Parlament nahm am **07.02.2024** mit 307 zu 263 Stimmen bei 41 Enthaltungen seinen Standpunkt für die Verhandlungen mit den Mitgliedstaaten über den Kommissionsvorschlag zu neuen genomischen Techniken an, mit denen das genetische Material eines Organismus verändert wird.

- NGT1-Pflanzen, die als gleichwertig mit herkömmlichen Pflanzen gelten, sollen von den GVO-Vorschriften ausgenommen werden. Sie werden von den Behörden „überprüft“ und müssen nicht mehr ein aufwändiges Zulassungsverfahren durchlaufen. Kennzeichnungspflichtig sind das Saatgut, nicht aber Lebens- und Futtermittel aus NGT1-Pflanzen.
- Alle anderen NGT-Pflanzen (Kategorie 2) unterliegen ähnlichen Auflagen wie herkömmliche GVO, auch bei der Kennzeichnungspflicht.

Nächste Schritte

Das Parlament beginnt nun die Verhandlungen mit den Mitgliedstaaten über die endgültige Form des Gesetzes.

Quelle: www.europarl.europa.eu/news/de/press-room/20240202IPR17320/neue-genomische-techniken-parlament-befurwortet-regeln-fur-mehr-nachhaltigkeit. 07.02.2024

NGT: Parlament befürwortet Regeln für mehr Nachhaltigkeit

ANHANG I

Kriterien für die Gleichwertigkeit von NGT-Pflanzen mit herkömmlichen Pflanzen

Eine NGT-Pflanze gilt als gleichwertig mit herkömmlichen Pflanzen, wenn sie sich von der Empfänger-/Elternpflanze durch nicht mehr als 20 genetische Veränderungen der unter den Nummern 1 bis 5 genannten Arten in einer DNA-Sequenz unterscheidet, die eine **Sequenzähnlichkeit** mit der Zielsequenz aufweist, die durch bioinformatische Werkzeuge vorhergesagt werden kann.

- 1) Ersatz oder Einführung von höchstens 20 Nukleotiden;
- 2) Streichen einer beliebigen Anzahl von Nukleotiden;
- 3) sofern die genetische Veränderung ein endogenes Gen nicht unterbricht:
 - a) gezielte Einführung einer zusammenhängenden DNA-Sequenz in den Genpool des Züchters;
 - b) gezielter Ersatz einer endogenen DNA-Sequenz durch eine im Genpool des Züchters vorhandene zusammenhängende DNA-Sequenz;
- 4) gezielte Umkehrung einer Abfolge beliebiger Nukleotide;
- 5) jede andere gezielte Veränderung jeglicher Größe unter der Bedingung, dass die resultierenden DNA-Sequenzen bereits (möglicherweise mit Veränderungen gemäß den Nummern 1 und/oder 2) in einer Art aus dem Genpool der Züchter auftreten.



EUROPÄISCHE
KOMMISSION

Vorschlag für eine

VERORDNUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES

über mit bestimmten neuen genomischen Techniken gewonnene Pflanzen und die aus ihnen gewonnenen Lebens- und Futtermittel sowie zur Änderung der Verordnung (EU) 2017/625

(Text von Bedeutung für den EWR)

{SEC(2023) 411 final} - {SWD(2023) 411 final} - {SWD(2023) 412 final} -
{SWD(2023) 413 final}

ANHÄNGE

transgen.de 22.07.2024

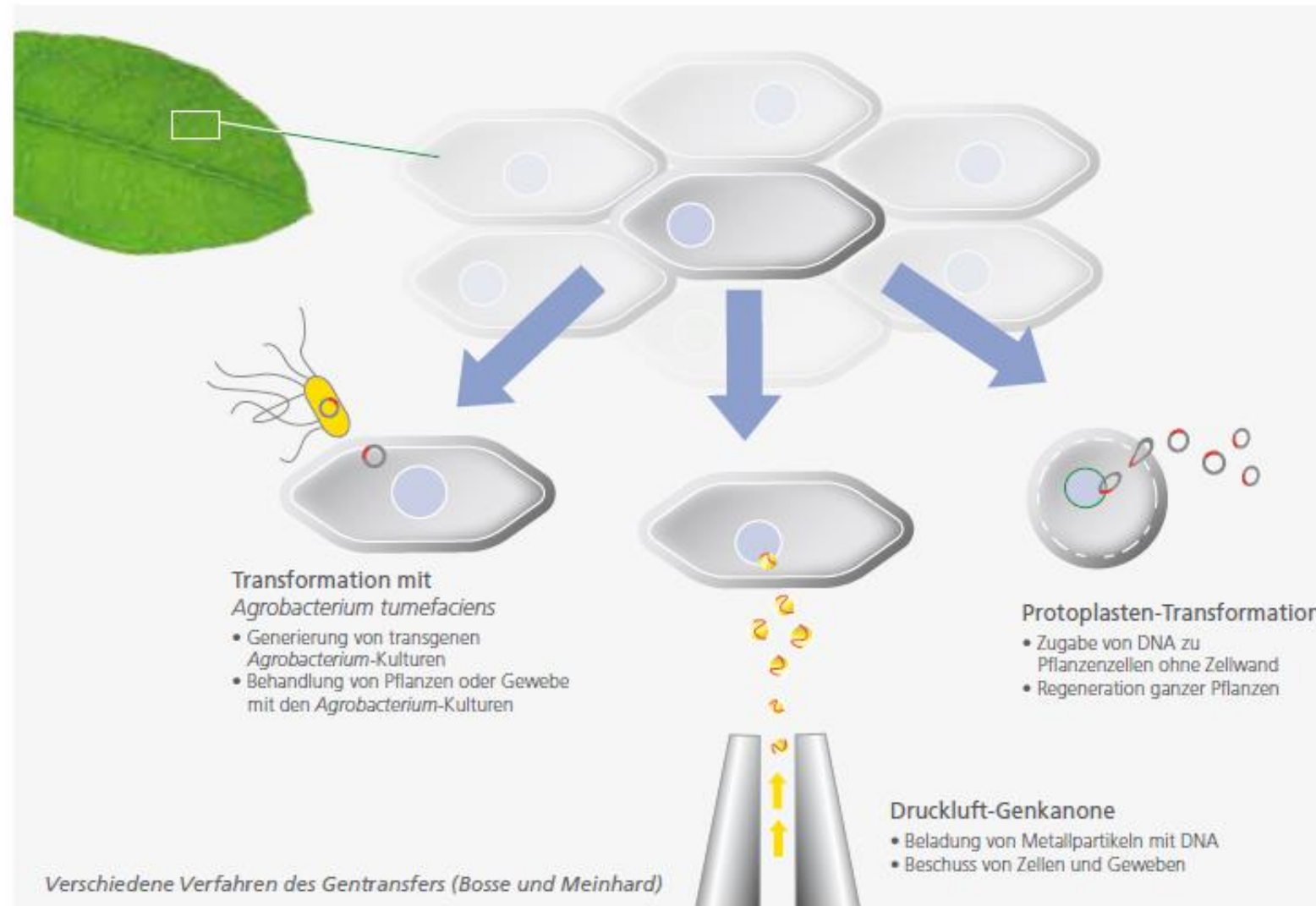
Vorschlags für eine VERORDNUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND
DES RATES

über mit bestimmten neuen genomischen Techniken gewonnene Pflanzen und die aus ihnen gewonnenen Lebens- und Futtermittel sowie zur Änderung der Verordnung (EU) 2017/625

{SEC(2023) 411 final} - {SWD(2023) 411 final} - {SWD(2023) 412 final} -
{SWD(2023) 413 final}

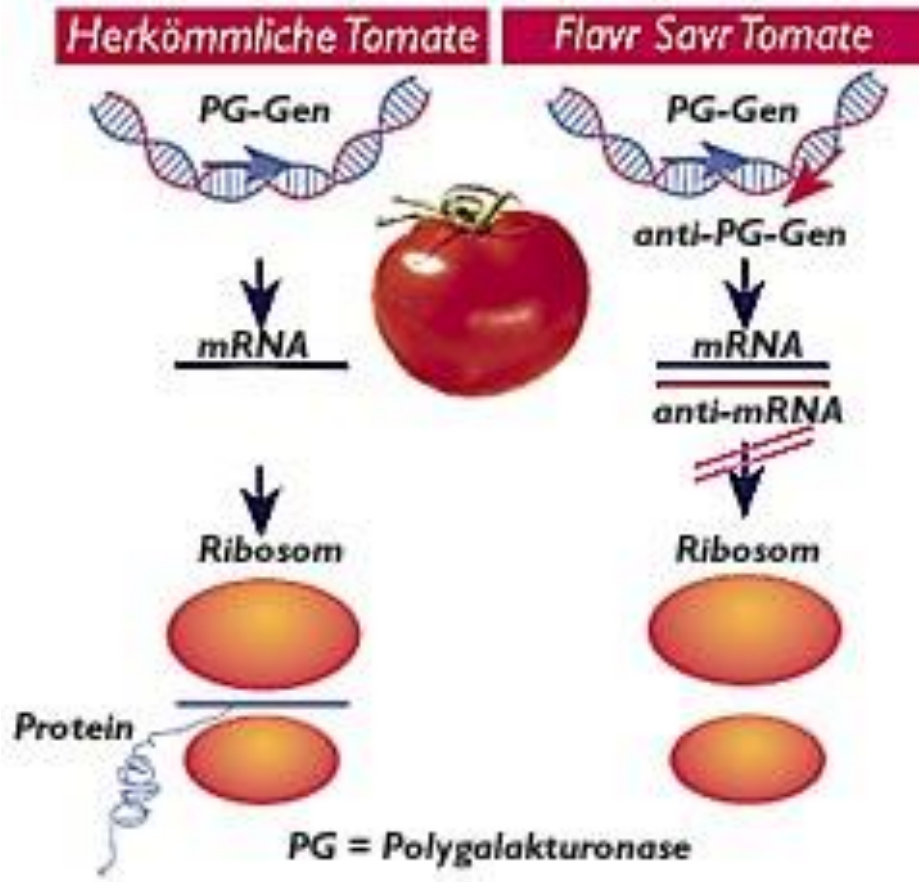
Quelle: transgen.de (Februar 2024)

Transgene Pflanzen



Quelle: DFG, Grüne Gentechnik, 2011

Die Flavr Savr „Anti-Matsch-Tomate“



Das Enzym Polygalakturonase zerstört in der reifen Tomate die formstabilisierenden Zellwände

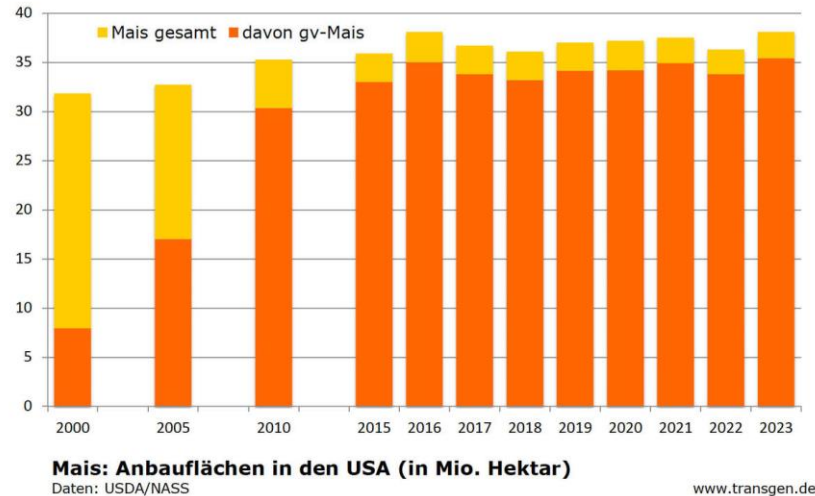
Durch die antisense-Technik wird eine komplementäre Boten-RNA erzeugt und der Informationsfluss vom Gen zum Enzym unterbrochen. Es wird weniger Enzym gebildet, die Tomate bleibt länger fest.



Anbau von gv Mais, Soja und Baumwolle in den USA

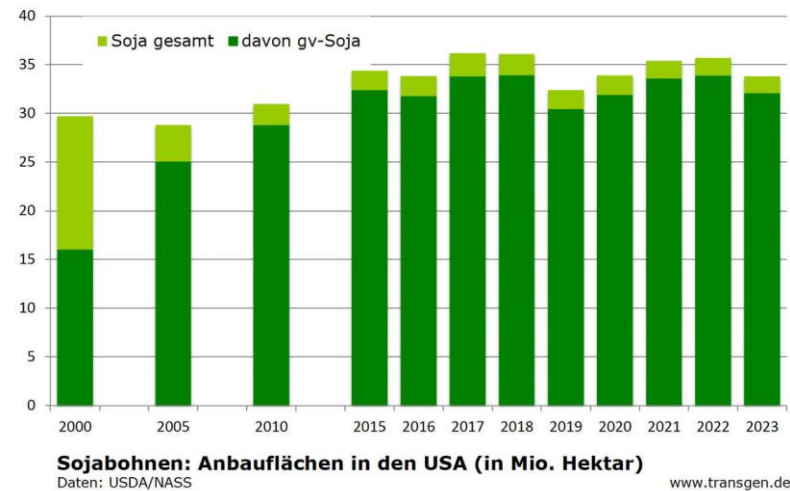
Anbauflächen gv Mais

Ca. 92% gv Mais



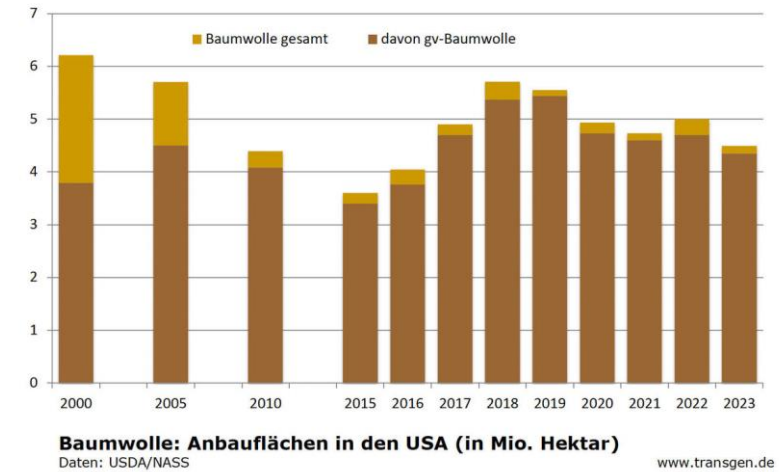
Anbauflächen gv Soja

Ca. 94% gv Soja



Anbauflächen gv Baumwolle

Ca. 96% gv Soja



cash crops Soja, Mais und Baumwolle

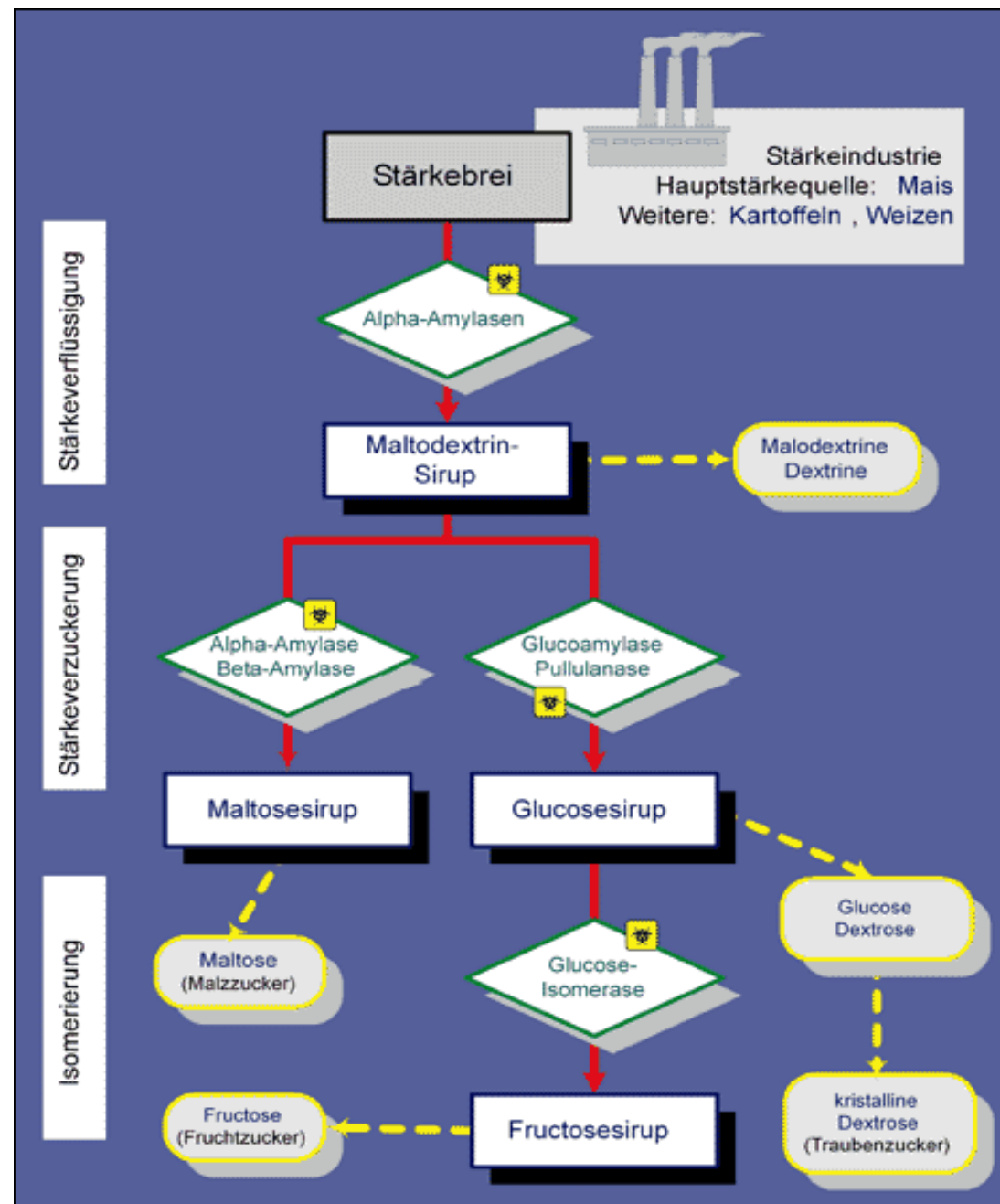
Quelle: transgen.de (Februar 2024)

Verarbeitungsprodukte der Sojabohne und Nachweismöglichkeiten

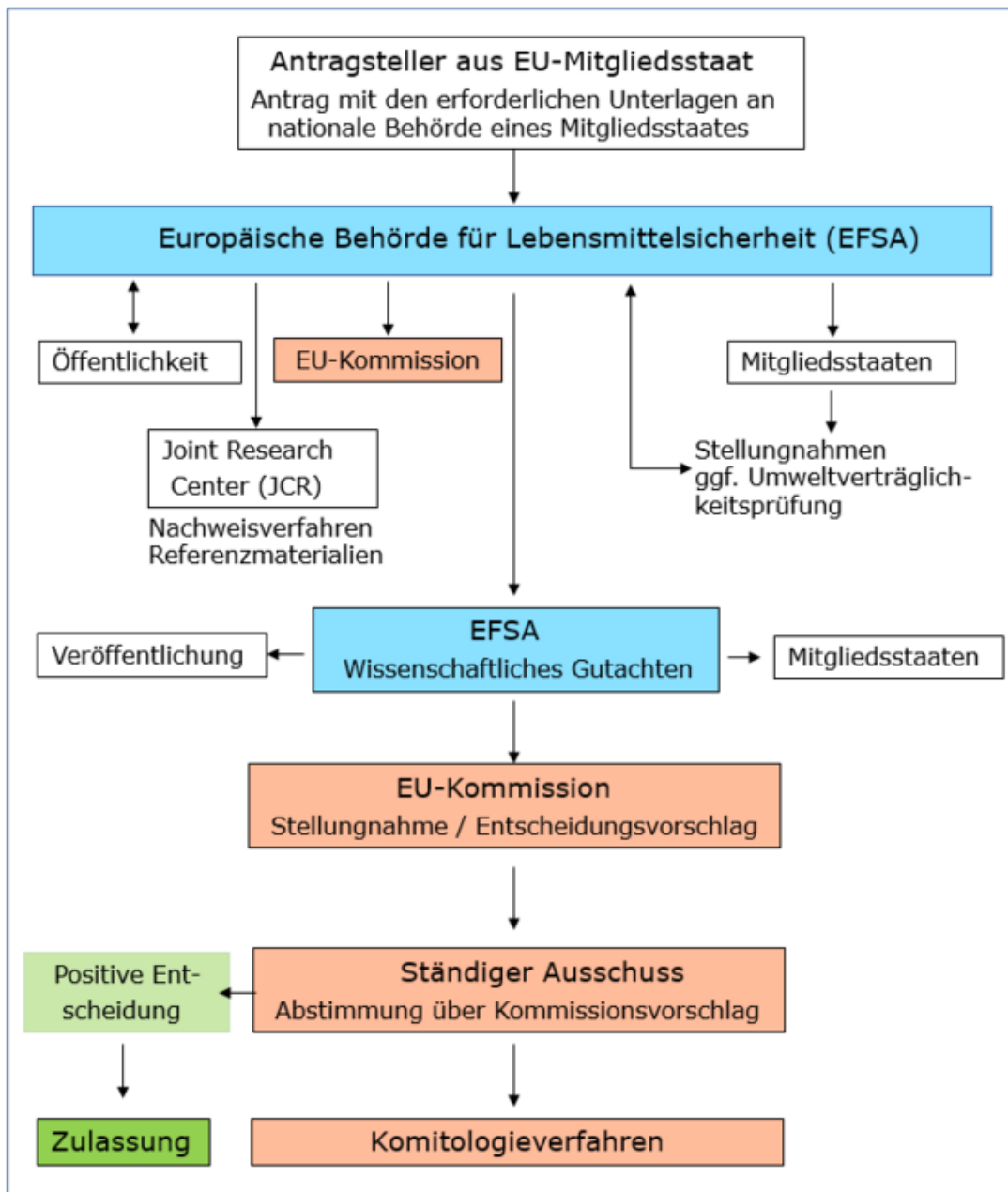


Anwendung von Mais in der Lebensmittelindustrie

Herstellung von Stärkeverzuckerungs- produkten



Dauer ca. 5 Jahre



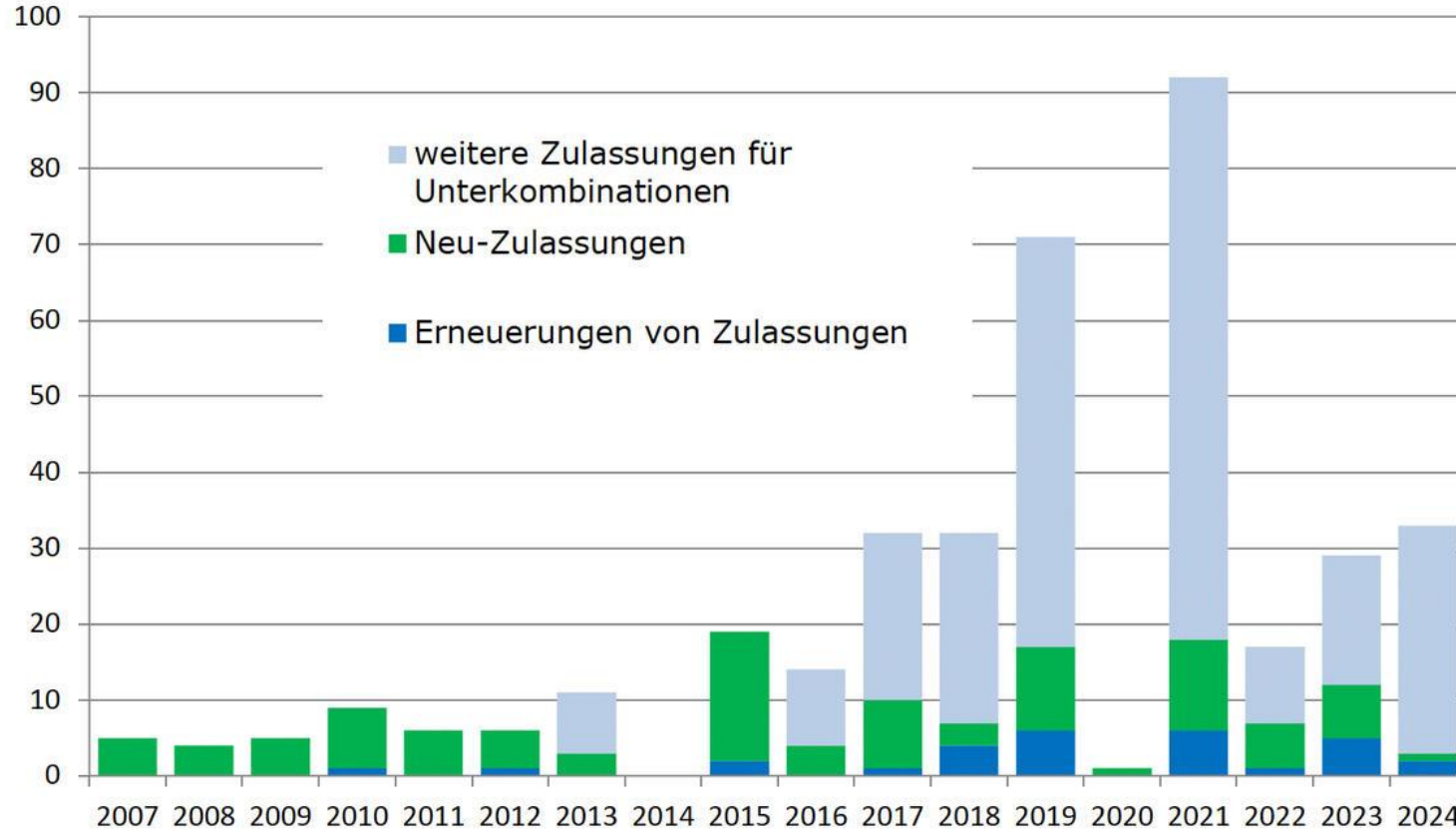
Quelle: produktqualität.com

Die Zulassung von gentechnisch veränderten Lebens- und Futtermitteln

Antragsunterlagen:

- Studien, aus denen hervorgeht, dass das GVO-Lebensmittel keine nachteiligen Auswirkungen auf Mensch und Tier oder die Umwelt hat;
- Analyse, dass das GVO-Lebensmittel sich **nicht wesentlich von konventionellen Vergleichsprodukten unterscheidet** (etwa anhand von Analysen verschiedener Inhalts- oder Nährstoffe);
- Vorschlag für die **Kennzeichnung** des Produkts;
- Verfahren und Probematerial, um das GVO-Lebensmittel **nachweisen** und identifizieren zu können;
- evtl. Vorschlag für eine **marktbegleitende Beobachtung**;
- Zusammenfassung des Antragsdossiers.

Zulassungen in der EU



Anzahl der Import-Zulassungen für gv-Pflanzen in der EU

Quelle: GMO-Register der EU, Stand 02/2024

www.transgen.de

Import-Zulassungen für gv-Pflanzen in der EU, 2007 bis 2024. In den zehn Jahren davor wurden nur einige wenige Mais- und eine Sojazelassung erteilt.

Für den Anbau zugelassene Events weltweit/Import-Zulassungen Europa:

Soja: 41/26

Mais: 136/48*

Baumwolle: 57/15

Raps: 35/8*

* 18 Zulassungen für Stacked Events (Event-Kombinationen) bei Mais und 2 bei Raps umfassen zusätzlich zahlreiche Unterkombinationen aus den einzelnen Events.

Anbau in Deutschland ?

- Anbau von Bt-Mais MON810 bleibt in Deutschland vorerst verboten
- keine Freilandversuche mehr (seit 2013)
- Anbau auf die abgeschlossenen Bereiche von Laboren und Gewächshäusern beschränkt

Gentechnik und Lebensmittel in der Diskussion

Mögliche Chancen	Mögliche Risiken
Optimierung von biotechnologischen Verfahren	Unkontrollierte Verbreitung der veränderten Erbsubstanz
Umweltfreundlichere Verfahren (z.B. Einsparung von Pestiziden)	Negative Auswirkungen auf das Ökosystem
Verbesserung der Lebensmittelqualität	Bildung neuer, unerwünschter Stoffe; Allergien durch neue Proteine



Die Wissenschaft ist sich einig: Keine Angst vor Gentechnik-Pflanzen

Gentechnisch veränderte Pflanzen sind nicht „automatisch“ gefährlicher als herkömmliche, so das Ergebnis einer systematischen Auswertung von 1800 wissenschaftlichen Publikationen aus zehn Jahren. Nur weil bei ihrer Entwicklung gentechnische Verfahren genutzt wurden, gehen von einer Pflanze keine besonderen Gefahren für Umwelt und Gesundheit aus. In der Wissenschaft ist das weitgehend Konsens - und deckt sich mit den langjährigen Erfahrungen beim Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen.

transgen.de 15.08.2023

Kennzeichnung von gv Lebens- und Futtermitteln

Lebensmittel und Zutaten „aus“ GVO

- jede GVO-Anwendung im Lauf des Herstellungsprozesses löst Kennzeichnungspflicht aus
- analytische Nachweisbarkeit nicht (mehr) allein maßgeblich
- Verordnung (EG) Nr. 1829/2003 des Parlamentes und Rates über genetisch veränderte Lebens- und Futtermittel
- Verordnung (EG) Nr. 1830/2003 des Parlamentes und Rates über die Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung von GVO sowie daraus hergestellten Lebens- und Futtermitteln

GVO in Lebensmitteln – Schwellenwert und Nulltoleranz

Status des GMO	Grenzwert	Beispiele Aktueller Stand der Zulassungen: http://ec.europa.eu/food/dyna/gm_register/index_en.cfm	Maßnahme bei Überschreitung des Grenzwertes
Zugelassen	0,9 %	diverse Events von Mais, Raps, Soja, Zuckerrübe	Kennzeichnung (Bio: zusätzlich Bio-Kennzeichnung nicht mehr möglich)
Nicht zugelassen	Nulltoleranz (analytisch)	GV Papaya, GV Reis	Verkehrsverbot

EU-Kennzeichnungsregelungen – Ausnahme: Toleranzwert 0,9%

- zufällige oder technisch unvermeidbare GVO-Anteile bis zu 0,9 % (Zutaten-bezogen)
- Frage der Interpretation:
 - auch Anteile unter 0,9 % kennzeichnungspflichtig, wenn Zufälligkeit / technische Unvermeidbarkeit nicht belegt werden kann
 - Anteile zugelassener GVO < 0,1 % generell als zufällig/technisch unvermeidbar anzusehen

- bei Abgabe an den Endverbraucher oder an Einrichtungen zur Gemeinschaftsverpflegung
- Wortlaut: „genetisch verändert“ bzw. „aus genetisch veränderten ... hergestellt“
- auch bei loser Abgabe

Beispiele:

- Pommes frites mit Frittierfett aus gv-Raps
- Brötchen mit Sojamehl aus gv-Soja
- ..

Keine Kennzeichnungspflicht bei

- **tierischen Lebensmittel wie Milch, Fleisch, Eiern**, wenn die Tier gentechnisch veränderte Futtermittel erhalten haben (gvFM sind jedoch kennzeichnungspflichtig!);
- Zusatzstoffen, Aromen und Vitaminen, die **mit Hilfe gentechnisch veränderter Mikroorganismen** („biologische Maschinen“) hergestellt werden;
- **zufälligen, technisch unvermeidbaren GVO-Beimischungen bis zu 0,9 Prozent**, wenn der jeweilige GVO in der EU zugelassen und als sicher bewertet wurde;
- GVO-Anwendungen bei **Stoffen, die nicht auf der Zutatenliste von Lebensmitteln deklariert werden müssen** (Enzyme, technische Hilfsstoffe, Trägerstoffe, Nährmedien)

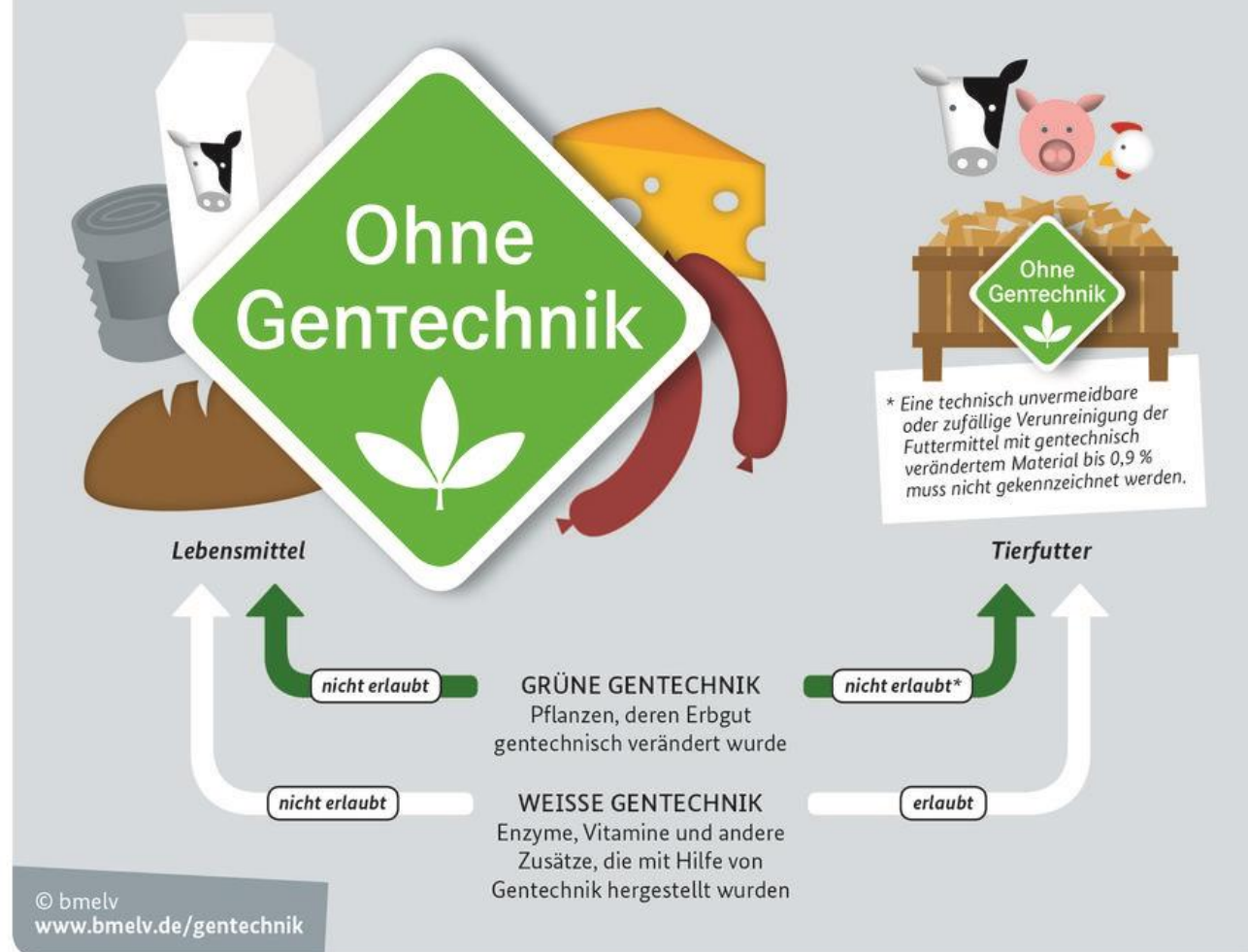




- bewusster Einsatz der Gentechnik ist gesetzlich verboten, auch bei Futtermitteln für tierische Lebensmittel
- Zufällige, technisch unvermeidbare GVO-Verunreinigungen bis 0,9 Prozent sind zulässig.
- Gentechnisch veränderte Mikroorganismen zur Herstellung von Zusatzstoffen, Enzymen und Tierarzneimitteln sind in Ausnahmefällen erlaubt

Ohne Gentechnik

Das bedeutet die Kennzeichnung
„Ohne Gentechnik“

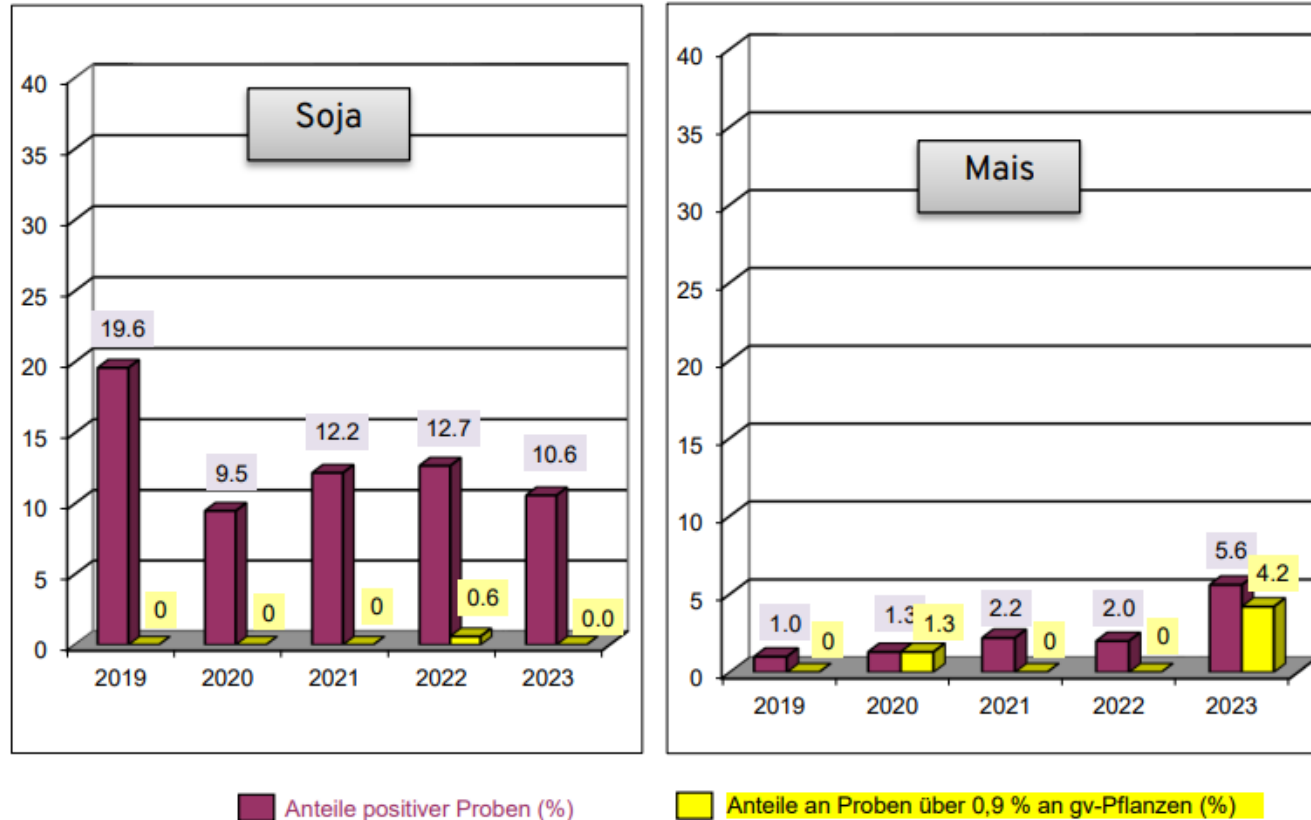


„Ohne Gentechnik“ - Kennzeichnung

Erzeugnis	„ohne Gentechnik“ möglich?	Anmerkungen
Kirsche	nein	keine gv-Kirschen in der EU auf dem Markt, weltweit nur Freilandversuche mit gv-Pflanzen
Kirschsaft	ggf. ?	ggf. zusätzlicher Kontrollaufwand bei der Verwendung erlaubter Zusätze (Verarbeitungshilfsmittel)

Untersuchung auf gv Soja und Mais in Baden-Württemberg (2019 – 2023)

Abbildungen: Anteile (in %) positiver Proben bei Soja- und Mais-Erzeugnissen von 2019 bis 2023



Fast keine kennzeichnungspflichtigen Produkte am Markt!
Wenige Ausnahmen bei z.B. Fertiggerichten ausländischer Herkunft, z.B.:
Maisstärke, nicht zugelassene Papaya, nicht zugelassene Leinsaat, nicht zugelassener Reis



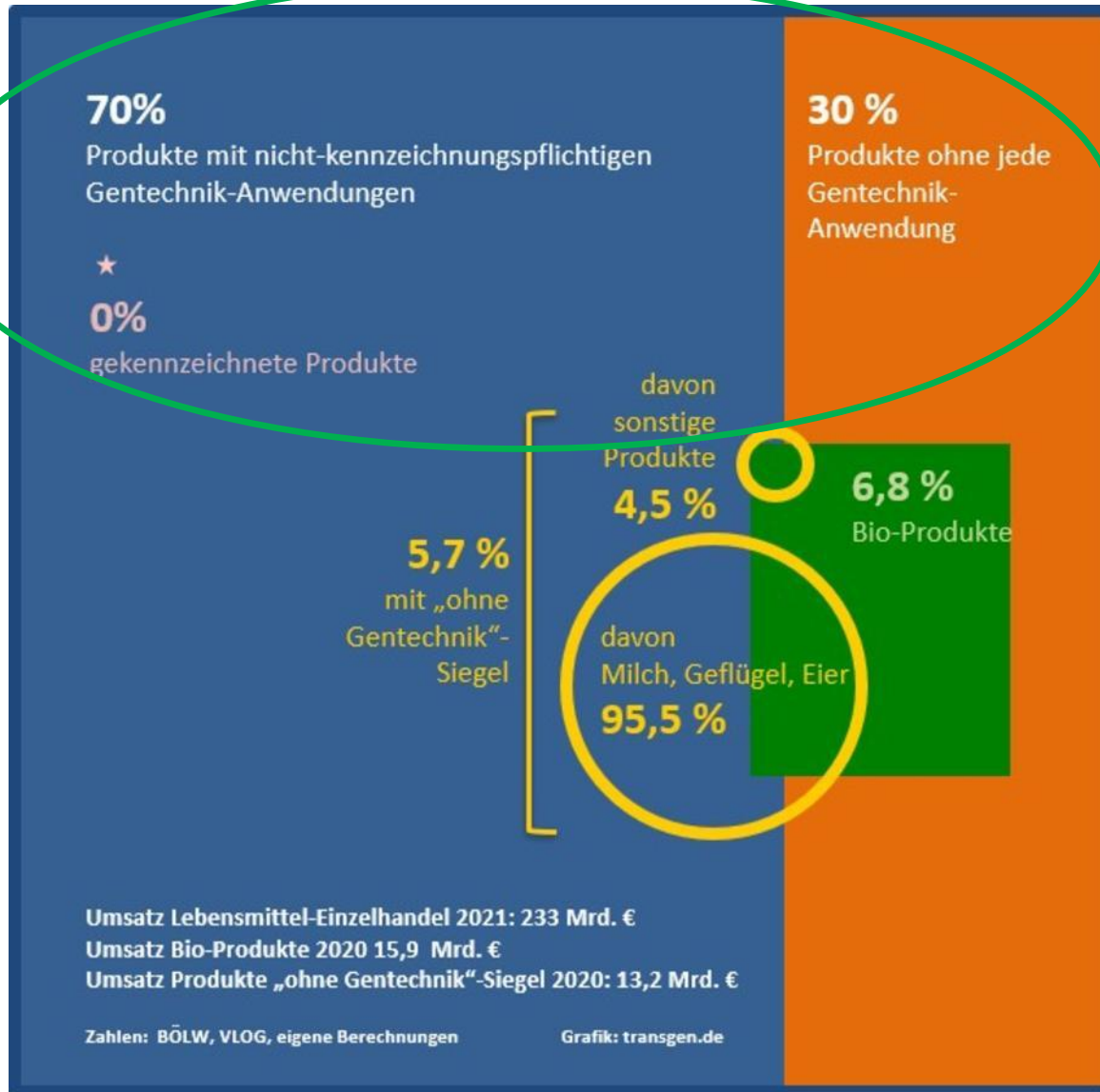
„Hot GMO Chips“



Nudeln für die schnelle Zubereitung mit Pilzgeschmack Inhalt: 65g
Zutaten: Weizenmehl, Pflanzenöl, naturidentisches Hühnerfleischaroma, Geschmacksverstärker E621, Salz, Knoblauchpulver, Gewürze, Zwiebeln, Sojafleischersatz genetisch verändert.
Zubereitung: 1. Öffnen Sie den Deckel. 2. Geben Sie die Zutaten, je nach Geschmack in den Becher. 3. 300 ml kochendes Wasser dazugeben, etwas umrühren, 5 min. stehen lassen, fertig zum Servieren!

Chilipfeffer (Chili), Disodiumguanylate, E319 (Konservierungsmittel), Enthält genetisch veränderte Zutaten. Nährwert pro 100g: Energie 2244kJ/536kcal. Fett: 28,5g, davon gesättigte Fettsäuren:

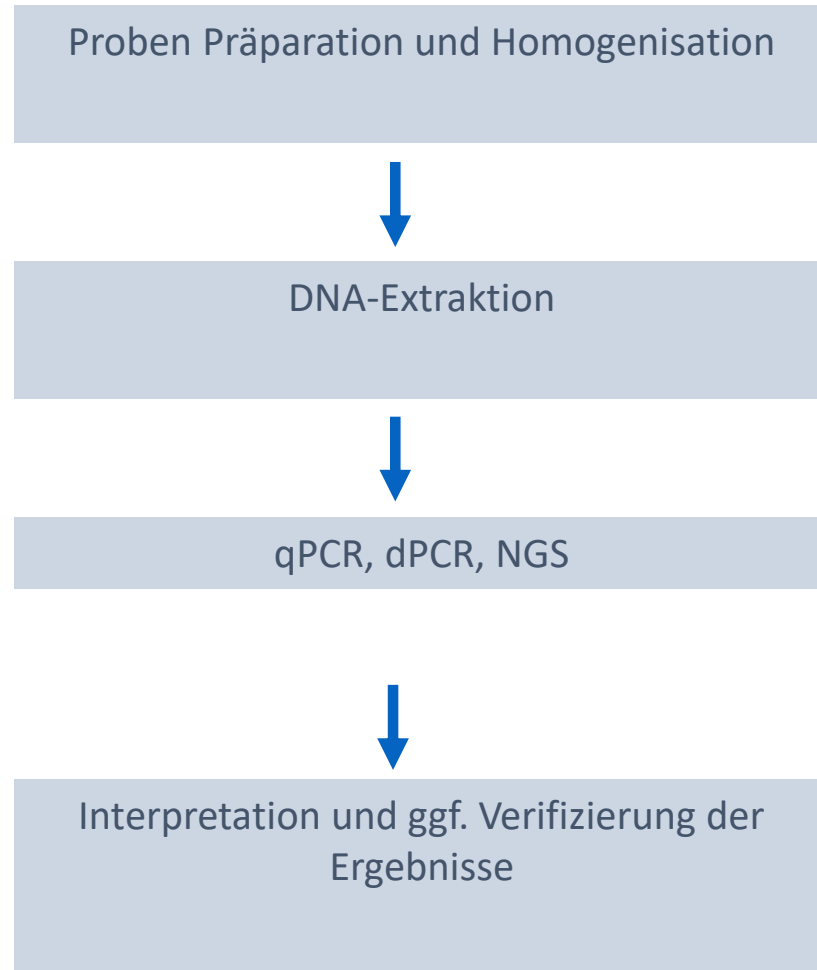
Umsatz des Lebensmitteleinzelhandels in Deutschland



Lebensmittel in Deutschland: Mit und ohne Gentechnik (2021). Die Gesamtfläche repräsentiert den Umsatz des Lebensmitteleinzelhandels in Deutschland. Bei etwa 70 Prozent (blau) aller Produkte sind nicht-kennzeichnungspflichtige Anwendungen der Gentechnik beteiligt (Schätzung). Hierzu zählen insbesondere „zufällige und technisch unvermeidbare“ Spuren zugelassener GVO bis 0,9 Prozent sowie Zusatzstoffe, Vitamine, Aminosäuren, Enzyme und andere Hilfsstoffe, die mit Hilfe von gentechnisch veränderten Mikroorganismen hergestellt werden. Der Umsatz mit Lebensmitteln „ohne Gentechnik“ ist 2021 weiter gestiegen. Auf solche Produkte entfallen 5,7 Prozent des gesamten Lebensmittelumsatzes, fast ausschließlich Milch, Eier und Geflügelfleisch (95,6 Prozent).

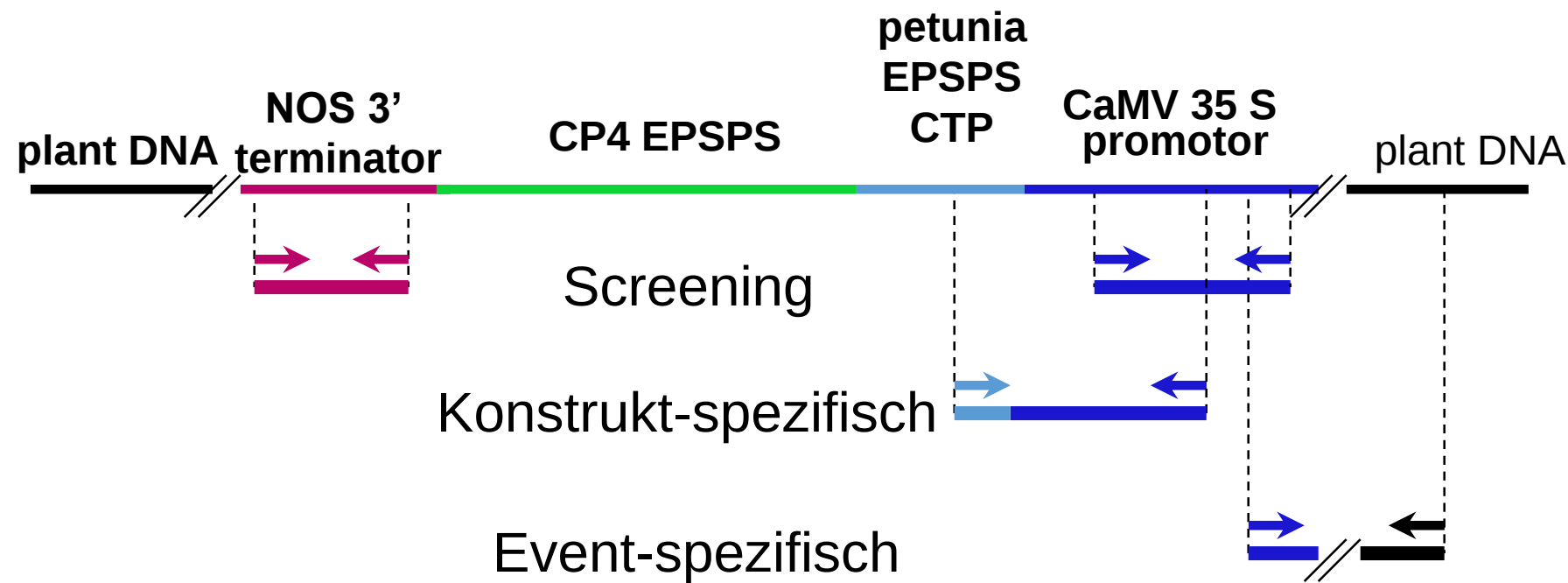
transgen.de; September 2022

Methoden zum Nachweis von GVO



Strategien zum Nachweis gentechnisch veränderter Pflanzen mittels qPCR

Beispiel: *Roundup Ready Soja*



Das „Petunien-Massaker“*

Transgen, 02.06.2017: In Europa und den USA werden massenweise Petunien vom Markt genommen. Eine Gefahr sind sie nicht, aber deutsche Behörden haben gerade Händler und Blumenfreunde aufgefordert, lachs- und orangefarbene Petunien verschiedener Sorten (ca. 51 Petuniensorten)* zu vernichten und fachgerecht zu entsorgen!

Herkunft: vermutlich gv-Petunien, die vor 30 Jahren am Kölner MPI für Züchtungsforschung entwickelt und 1990/91 ausgepflanzt wurden (A1-Gen aus Mais, Forschung an „springender Genen“).

***doch nicht alle der 51 als gentechnisch verändert eingestuft Sorten enthalten das A1-Gen.**

*Süddeutsche.de, 29. Mai 2017; transgen.de

Das „Petunien-Massaker“

- Die Gentechnikbehörden der betroffenen 13 Bundesländer haben den jeweiligen Betrieben den Umgang/Verkauf dieser gvPetunien untersagt und die sofortige Vernichtung der betroffenen Pflanzen angeordnet.
- 67 Petuniensorten (bzw. Handelsnamen) liegen 13 verschiedene Events zu Grunde (= 13 verschiedene GVO).
- praktisch alle Petunien werden als Stecklinge auf dem Luftweg importiert, dabei spielt der Flughafen Frankfurt als Deutschlands größter (Cargo-) Flughafen eine wesentliche Rolle. **Import Saison 2018: 71.502.063 Petunienstecklinge**
- **„Überwachung von Zierpflanzen auf gentechnische Veränderungen Handlungsleitfaden der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Gentechnik (LAG)“ auf www.lag-gentechnik.de**
- **Rechtliche Lösung des Problems war eine „Allgemeinverfügung“**

Do it yourself Biology (DIYbio) - Biohacking

DIYbio - Do it yourself-Biologie



Home > Fokusthemen > DIYbio - Do it yourself-Biologie

- Im Internet erhältliche DIYbio-Kits – Gentechnik für zu Hause?
- Welche gesetzlichen Regelungen sind bei der Do-it-yourself-Biologie zu beachten?
- Gefährden gentechnische Arbeiten der DIY-Biologen die öffentliche Sicherheit?

Im Internet erhältliche DIYbio-Kits – Gentechnik für zu Hause?



DIY BIO
Quelle: © www.diybio.org -
(CC BY-SA 3.0)

Die sogenannte Do-it-yourself-Biologie (kurz: DIYbio) bezeichnet eine Bewegung, die in den USA begann und die bestrebt ist, Biotechnologie einschließlich Gentechnik für jedermann zugänglich zu machen.

Die Anhänger dieser Bewegung wollen unabhängig von Industrie oder Forschungsinstitutionen insbesondere an biotechnologischen Möglichkeiten der Gentechnik teilhaben. Eine Eigendarstellung über die Entstehung der DIYbio-Bewegung und ihre Motivation findet sich im 2013 veröffentlichten [Bericht des Wilson Centers](#) in Cambridge, Massachusetts, einer unabhängigen Forschungseinrichtung des US-amerikanischen Kongresses.

Im Zuge dieser Bewegung bieten gegenwärtig insbesondere nordamerikanische Firmen international im Online-Handel Experimentierkästen („Kits“) an, mit denen einfache mikrobiologische und auch gentechnische Experimente durchgeführt werden können. Diese Kits können

“DIY Bacterial Gene Engineering CRISPR Kit” (The Odin)



Komponenten:

- Cas9 Plasmid
- tracrRNA Plasmid
- Template DNA
- E. coli Stamm HME63

PD Dr. Armin Baiker, LGL Oberschleißheim

Az.: 45310.0114

März 2017

Stellungnahme der ZKBS zur Risikobewertung von im Handel frei erhältlichen Do-it-yourself (DIY)-Kits für gentechnische Experimente

Derzeit bieten mehrere Firmen Experimentierkästen für einfache mikrobiologische Experimente im Online-Handel an, so genannte Do-it-yourself (DIY)-Kits. In der Folge wurden verstärkt Anfragen zur gesetzlichen Regulierung und zur Risikobewertung dieser Kits von interessierten Personen an die obersten Landesbehörden der Bundesländer gerichtet. Vor diesem Hintergrund hat das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft die ZKBS um eine Stellungnahme zur Risikobewertung der betreffenden DIY-Kits gebeten. Im Einzelnen werden die folgenden Kits auf Basis der im Internet verfügbaren Herstellerangaben bewertet:

Informationsportale

- www.cvua-freiburg.de oder www.ua-bw.de
 - aktuelle Untersuchungsergebnisse
- www.verbraucherministerium.de
 - Broschüre zur Kennzeichnung (kostenlos)
- www.transgen.de
 - Anwendung der Gentechnik bei LM/FM, Datenbanken, aktuelle Informationen zu allen Themenbereichen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Täglich frische Milch dank sei genetischer Manipulation.