

Genetik

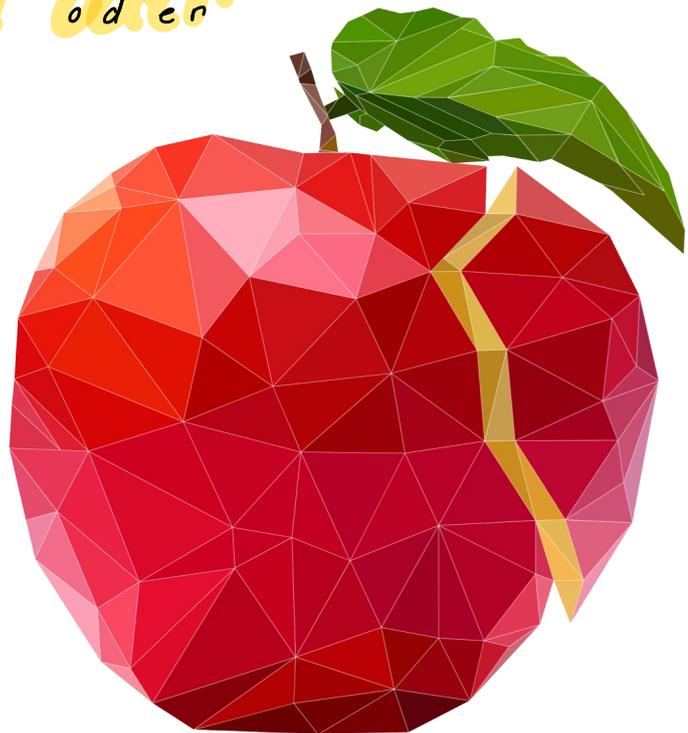
paradiesisch oder
vergiftet?

Komplexe Informationsvisualisierung

Jakob Volkmann

Justin Dechow

Louis Bieren



Visualisierungsanalyse.

Welche Fragen soll die Visualisierung beantworten?

- Konsumenten über moderne Genmodifikation aufklären
- Ist genmanipuliertes Essen schädlich?
- Chancen, Risiken, Zukunftsaussichten/Potential aus wissenschaftlicher Perspektive

Wer wird sie sehen?

- Menschen die Museum oder Ausstellung besuchen, indem Plakat hängt
- Leute die Interesse für Thema mitbringen
- von Jugendliche bis Rentner, für alle
- geringes, bis kein Vorwissen nötig um Infos zu verstehen

Was soll die Infovis bewirken?

- informieren, bilden, belehren
- soll für Imagewechseln von genmodifizierten Produkten sorgen

Wie wird sie genutzt werden?

- Aushänge in Museen, Ausstellungen sowie Bildungsstätten
- als Plakat oder digital

Auf welchem Medium wird die Vis. betrachtet?

- Plakat (Aushang)
- Digital im Internet
- ggf. Soziale Medien

Wie lange werden die Rezipienten sie betrachten?

- von 5 sek bis 5 min (je nachdem wie viel Zeit und Lust man hat sich in Thematik einzulesen)
- Kernaussage soll unabhängig der Betrachtungsdauer ersichtlich werden (mit Hilfe von Eyecatcher/ zentrales Element)

Welche Umgebungsbedingungen herrschen beim Betrachter?

- geschlossener Raum
- in Gebäuden (Schule, Uni, Museum, ...)
- muss ins Auge stechen, um auf Thematik aufmerksam zu machen

Zweck und Ziel der Infovis

- aufklären
- Image verbessern
- Akzeptanz schaffen
- emotionale Ablehnung beseitigen
- Potenzial aufzeigen

Welche visuelle Fähigkeiten und Vorlieben hat der Betrachter?

- Kernaussage muss sofort ersichtlich sein
- schön anzusehen > gute Visualisierung, ausgewogenes Farbkonzept
- ästhetisch!
- spannende Diagrammform (kein Balkendiagramm...)
- Klare Designsprache!
- Barrierefrei
- nicht emotional

Recherche. (Datenanalyse)

▷ für thematischen Überblick:



Nachhaltige Gentechnik - Terra Explore



Gentechnik - Kurzesagt



Grüne Gentechnik - SRF Wissen

▷ schnelle Internetrecherche:

Vorurteile Gentechnik

- gentechnisch veränderte Pflanzen verdrängen heimische Arten und stören das Ökosystem
- nach aktuellem Forschungsstand: keine Gesundheitsgefahr, wird alles von EU überprüft und zugelassen
- sind nicht so sicher wie Kulturpflanzen
- Gentechnik ist für Bauern oft teurer
- es besteht die Gefahr von Monopolbildung für Genverändertes Saatgut
- es werden Monokulturen gefördert

Vorteile

- Schonung von Ressourcen
- höher Erträge
- weniger Pestizide
- gezielte Pflanzenzucht
- Resistenter
- höhere Nährstoffe
- Anpassungsfähiger (Klima, ...)
- weniger Flächenbedarf
- gut fürs Klima > können mehr CO2 speichern
- geringerer Wasserverbrauch
- Bauern haben höhere Erträge und Gewinne

Kontra

- Schädigung von Nicht-Ziel-Organismen
- Einwanderung von GVO in natürliche Lebensräume/ auf Nachbarmfelder
- Abhängigkeit von Saatgut-Monopolisten
- Reduktion der Sortenvielfalt
- Gesundheitsschädigend, Allergene

⇒ aus allen Infos & Redundanzen **INHALTLICHES KONZEPT ENTWICKELN** (was soll vermittelt werden?)

Risiken

1) **Herbizidresistente Glyphosate**
 - Glyphosate sind herbizidresistent vor dem Glyphosat
 ⇒ Herbizidresistenz durch Genetisch veränderte Pflanzen
 Beispiel Monsanto: *Roundup Ready* Soja
 (Monsanto + Biotek auf Pflanzen und Herbizid (Glyphosat))
 ⇒ Sicherheit kann für Wirtschaft Interessen, nicht Gesundheit zu verlieren

2) **Genetisch veränderte Pflanzen**
 Vermischen sich mit Wildpflanzen
 (Lösung: Terminator Seed, kann sich nicht ausbreiten, keine Keime)
 L kommt vor, dass modifizierte Pflanzen auf Wildpflanzen übertragen werden
 L Spuren von veränderten Genen in Wildpflanzen
 ⇒ Viele Pflanzen wie Getreide sind selbstbestäubend → vermehren sich nicht
 ⇒ Pflanzen, die sich vermehren, sind gefährlicher als Wildpflanzen

3) **Genetisch modifizierte Pflanzen anders als Herbizidresistenz**
 Beispiel: *Golden Rice*
 (Vitamin A Gehalt von Reis erhöhen)
 ⇒ Vor allem Moderne, Erzeugung, Produktion Landwirtschaft zu verlieren, nicht Genetik

Grundherkunft

1) **Essensverbrauch**
 - Pflanzen werden von unterschiedlichen Organismen und Tieren gefressen
 L nach 3 Jahren Genmodifizierte und werden von Studien
 - Nicht gefährlicher als unmodifizierte Pflanzen

Vorteile

1) **Artenvielfalt**
 - Artenvielfalt ist wichtig für Ökosystem
 - Gesundheitsschutz → weniger Pestizide
 - Einkommen Bauern
 - Biodiversität: Hawaii Papaya hatte den Ringspalt-Virus und konnte nur durch eine modifizierte lokale Papaya

Risiken

Vorteile

Zukunft

- Ernährung verbessern: Pflanzen Nährstoffreicher
 - Obst mit mehr Antioxidantien
 - Lecker, Vitaminreicher Reis
- Pflanzen die Klimawandel tolerieren
 - Anpassung an schwierige Wetter- und Bodenverhältnisse
- Weniger Anfällig für Dürre und Überschwemmungen
- Umwelt von Einfluss der Landwirtschaft zu schützen
 - Stickstoff aus Luft ziehen
 - Weniger Stickstoffdünger notwendig (regeneratives Landbau)
 - Reduktion in Insektiziden und Pflanzenschutzmitteln
 - Einwirkung von Pestiziden auf die Umwelt
- Kohlenstoff sammeln (→ wie Amazonische Wälder)
 - Klimawandel verlangsamen

Sidefacts

- Essensverbrauch 10 Mio. Pflanz pro Sekunde
- bis 2030 maximal 20% an
- Lösung 1: Wälder roden und mehr landwirtschaftliche Fläche schaffen
- Lösung 2: Effektivere Anbau mit Genpflanzen
 - Intensiv statt Großflächig

Monopolisierung

Vermischung

Förderung von Herbizidresistenz

- weniger Insektizide, Insektizide 85% weniger
- **Gesundheitsrisiko**
- **Schnellere Anpassung**
 - Beispiel: *Herz-König*
 - neue Sorte seit 1 Jahr ist mit 10-15 Jahren reifen
 - Intensivierung d. Anbaus: 20% Anbau Fläche
 - Fläche für mehr Pflanzen
 - Kultur: 3:15
 - Gen: 277
- **Sicherheit**
 - nach über 25 Jahren Genmodifikation und 10000 Studien ist fest, dass es sicher ist
 - es gibt keine Gene-Funktion wie eine Herbizidresistenz
- **Profitieren für Landwirtschaft** 68,7%
 - mehr Profit für Farmer durch geringeren Pestizidverbrauch

Zukunft

Sidefacts

Chancen

Was ist Natürlichkeit?

- Menschen verändern Genom seit 10000 Jahren
- Günstige Eigenschaften vermehren
- Eigenschaft = Absbruch bestimmte Gene

Was ist Natürlichkeit?

Selektive Zucht ↔ **Genetik**

Genetische Zufälle ↔ **Genetik**
 Genetische Zufälle → Selektion → Genetik

Genetische Zufälle

Point Mutationen durch Cosy nicht unerschütterlich
 von herkömmlicher Züchtung, aber geht deutlich schneller (23 Jahre statt 15 Jahren) und ist zielgerichteter und reproduzierbar

Aus allen Seiten → **Genetische Zufälle**
 können wir mit Genetik gewisse Eigenschaften auf andere Seiten übertragen

Mutagenese → Zufall → **Genetik**

Genetische Zufälle → **Genetik**
 Wissen was wir machen → **Genetik**

⇒ WAS BRAUCHT EIN GUTER APFEL?

Objektiv betrachtet

- ▷ glatte, unbeschädigte & pralle Schale
- ▷ keine Druckstellen
- ▷ aromatische Duftstoffe
- ▷ beim Aufschneiden: Kerne braun-schwarz
- ▷ aus der Region (Kürze Transportwege, Umwelt)
- ▷ Sonnenlicht (Photosynthese)
- ▷ Wasser
- ▷ Nährstoffreicher Boden
- ▷ gute Luftzirkulation (hilft Krankheiten & Schädlinge abzuwehren)
- ▷ Pflege & Schutz vor Schädlingen & Krankheiten ~ gute Überleitung zu **Gewürstern Essen!**
- ▷ regelmäßiger Schnitt & Pflege ~ gesundes Wachstum, fördert Fruchtproduktion

⇒ chaptaliger Blühdauerzeit an der Unterseite eingesunken
↳ Apfel wurde reif geerntet

für Konsumenten

- ▷ Geschmack
- ▷ Saftigkeit
- ▷ Festigkeit
- ▷ Inhaltsstoffe
- ▷ Süßigkeit
- ▷ Säure
- ▷ Größe
- ▷ Farbe der Haut

↑ am wichtigsten
↓ unwichtig

- ~ Herkunft laut Studie nicht wichtig
- ~ Verpackung entscheidend
- ~ Preis spielt immer eine Rolle

Bio Äpfel → Aussehen nicht so wichtig

billige Äpfel → Aussehen wichtig



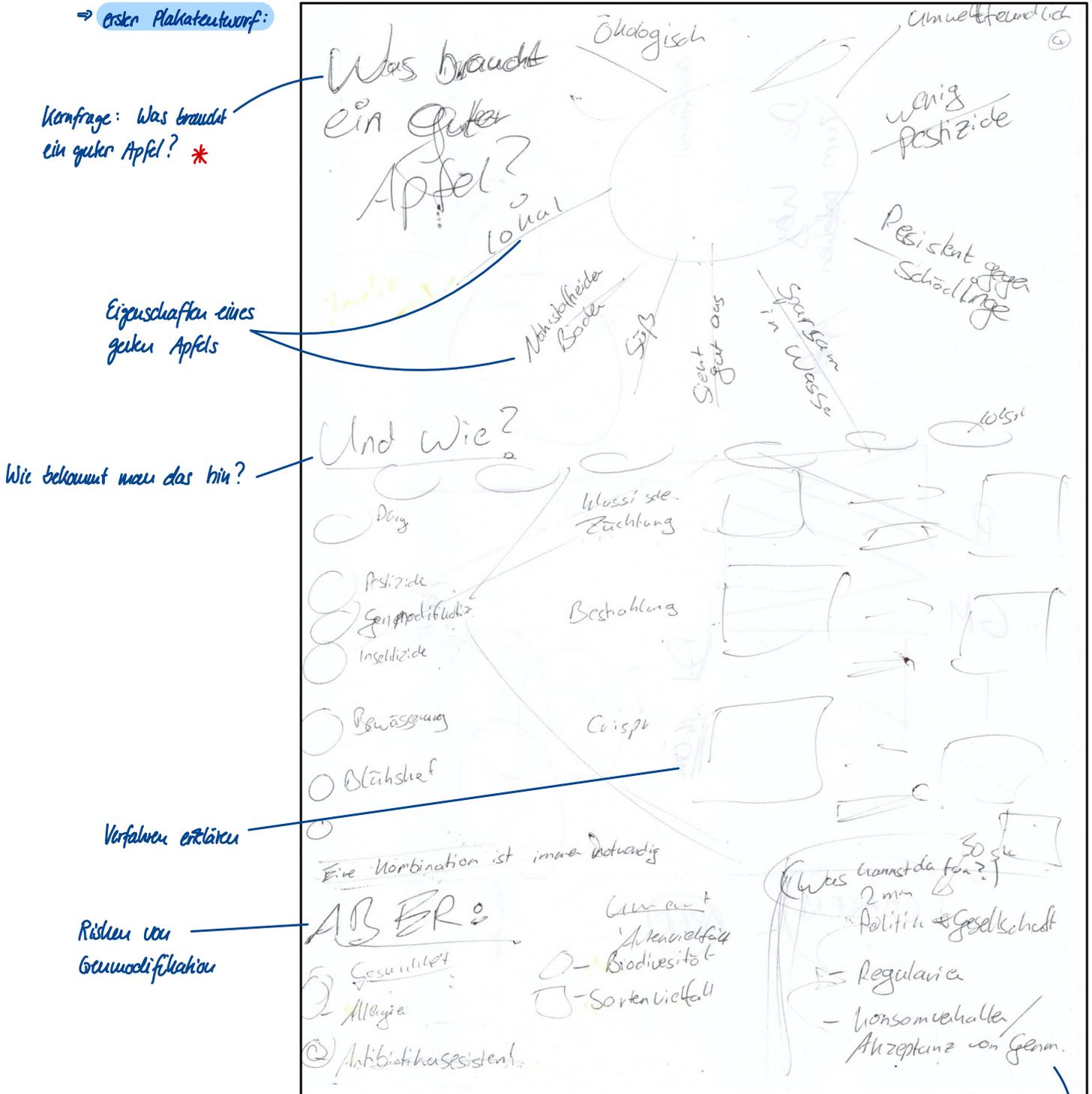
~ die gesamte Recherche & alle Quellen zum Thema sind bei **Linktree** hinterlegt

Visualisierungskonzept.

⇒ nach der Recherche, fügen wir am Ende Skizzen zu erstellen, um Möglichkeiten der Visualisierung auszuprobieren

Recherche & Visualisierung sind immer parallel gelaufen & bedingen sich gegenseitig
 ↳ um den Prozess übersichtlicher zu gestalten, haben wir Recherche & Visualisierung getrennt

⇒ erster Plakateutwurf:



Kernfrage: Was braucht ein guter Apfel? *

Eigenschaften eines guten Apfels

Wie bekommt man das hin?

Verfahren erklären

Risiken von Genmodifikation

⇒ Apfel als zentrales Element → Eyecatcher!

Was kann der Verbraucher machen?

* am Ende haben wir uns nicht für die Visualisierung von „Was braucht ein guter Apfel entschieden?“, da diese Attribute jedem klar sind. Viel spannender fanden wir die Aussage, dass 81% der Deutschen Gentechnik in Lebensmittel ablehnen. Die 81% / 19% im Vergleich, haben wir mit dem zentralen Element, dem Apfel, dargestellt.

Zukunftsszenaria

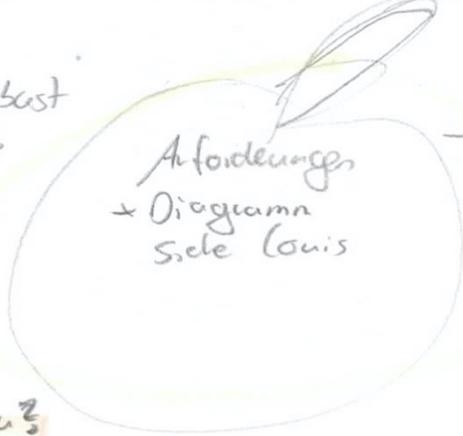
- **Superfood**
↳ Pflanzen mehr Nährstoffe
- **Legalisieren!**
↳ Mutagenese vs. CRISPR/Cas9
- **Klimawandel** trotzen
↳ schwierige Wetter + Boden.
↳ wenige Anfallig f. Dürren → Abschw.
- **Stickstoff** aus der Luft sammeln
- **Kohlenstoff** binden
- **Bewusstsein** schaffen
↳ 80% d. Deutschen lehnen Gentechnik in Nahrungsmittelprod.

Der perfekte Apfel - mit Gentechnik?

Vorteile

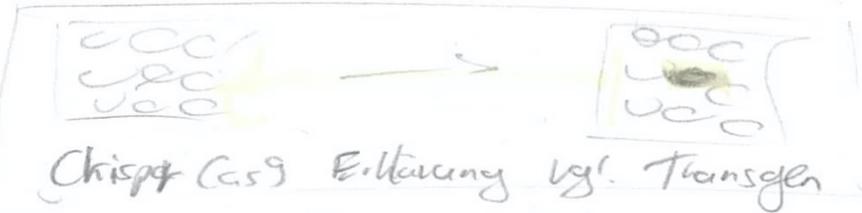
- weniger **Insektizide** und Fungizide bis zu 80% weniger
↳ Bsp. BT-Mais
- **Gesund**
↳ Bsp. Anzeigien, Bienenbrot
- **Biodiversität**
↳ Bsp. Hawaii Papaya
- **Deutlich schnellere Anpassung**
↳ neue Sorten in 2-3 Jahren statt ca. 15 Jahre
- **Intensivierung** des Anbaus
↳ intensivere Flächennutzung statt neue Flächen schaffen + wäldere Roden
↳ 70% mehr Nahrungsmittelbedarf 2050

- Robust
- Süß
- wenig Pestizide
- lokal
- Billig



- Mabellos
- ...

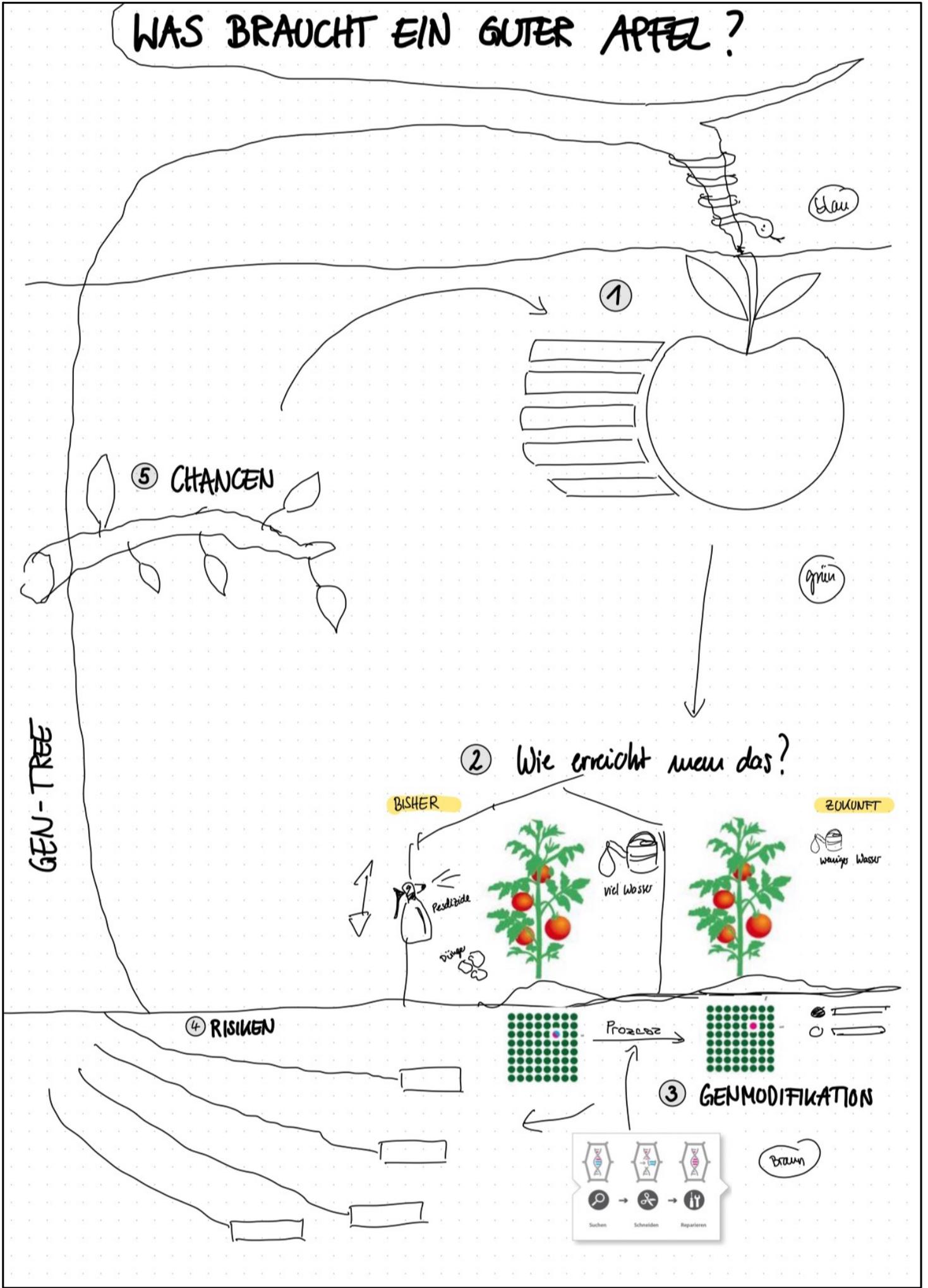
und wie genau?



Risiken

- ① **Missbrauch** f. Wirtschaftl. Interessen
- ② **Vermischung** mit herkömmliche Pflanzen
- ③ **Gesundheitsrisiko**

WAS BRAUCHT EIN GUTER APFEL?





Chance 1

Chance 2

Chance 3

Chance 4

Chancen

Was braucht ein guter Apfel?

- Anforderung 1
- Anforderung 2
- Anforderung 3
- Anforderung 4
- Anforderung 5



Vorteile

Vorteil 1

Vorteil 2

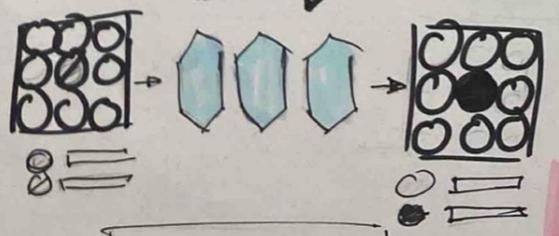
Vorteil 3

Vorteil 4

Wie erreichen wir das?



Mit Genmodifikation?



Risiko 1

Risiko 2

Risiko 3

Risiken

SMD-Tree

Zukunftsvisionen

• **Superfood**
↳ Pflanzen mehr Nährstoffe

• **Legalisieren!**
↳ Mutagenese vs. CRISPR/Cas9

• **Klimawandel** trotzen
↳ schwierige Wetter + Bodenver.
↳ wenige Anfällig f. Dürren → Unschw.

• **Stickstoff** aus der Luft sammeln

• **Kohlenstoff** binden

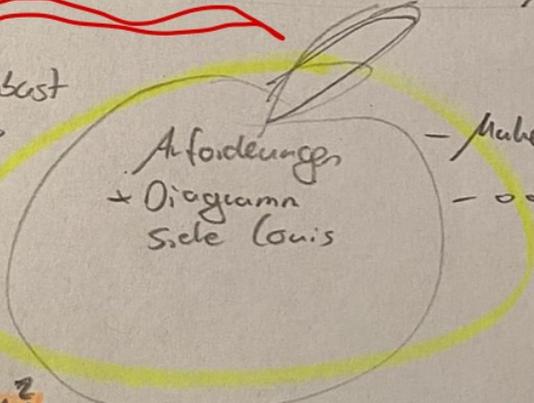
• **Bewusstsein** schaffen
↳ 80% d. Deutschen lehnen Gentechnik in Nahrungsmitteln ab

Der perfekte Apfel
- mit Gentechnik?

- wenige **Insektizide** und Fungizide
bis zu 80% weniger
↳ Bsp. BT-Mais

- Robust
- Süß
- wenig Pestizid
- lokal
- Billig

- Murrelos
- ...

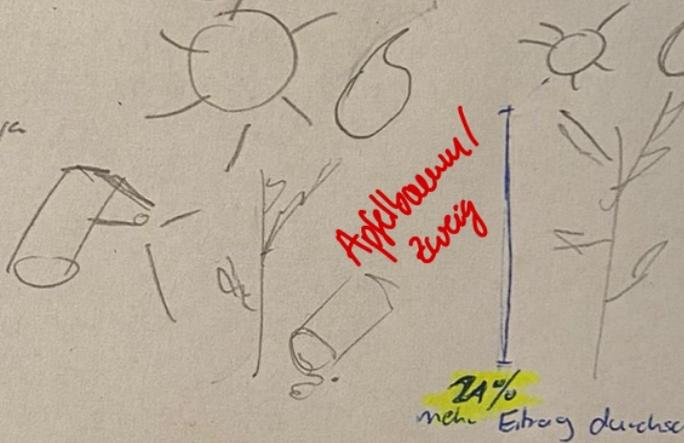


Und wie genau?

- **Gesund**
↳ Bsp. Antigen bei Bienen

- **Biodiversität**
↳ Bsp. Hawaii Papaya

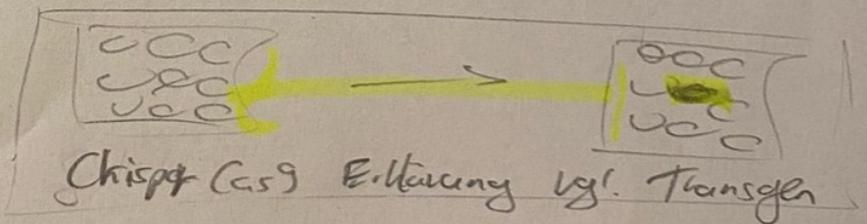
- **Deutlich schnellere Anpassung**
↳ Neue Sorten in 2-3 Jahren statt ca. 15 Jahre



80% weniger Insektizide
z.B. bei BT-Mais oder BT-Anzigien

weniger Nährstoffverbrauch

- **Intensivierung** des Anbaus
↳ Intensivere Flächenutzung
↳ Statt neue Flächen schaffen + wälder Roden
70% mehr Nahrungsmittelbedarf 2050



CRISPR/Cas9 Erleichterung vgl. Transgen

Vorteile / Chancen

Risiken

① **Missbrauch** f. Wirtschaftl. Interessen

② **Vermischung** mit heimische Pflanzen

③ **Gesundheitsrisiko**

Aussicht

mm O → O mm O

Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor productivity of N (PFPN). Error bars represent

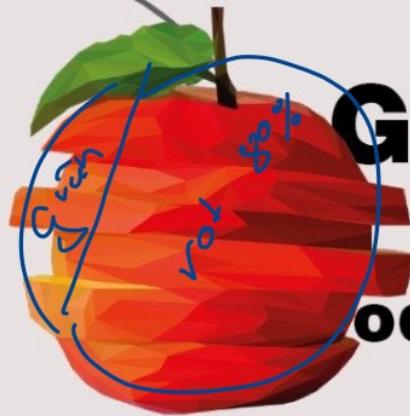
Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor productivity of N (PFPN). Error bars represent

Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor productivity of N (PFPN). Error bars represent

Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor productivity of N (PFPN). Error bars represent

Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor productivity of N (PFPN). Error bars represent

Chancen



Gen-Apfel paradiesisch oder vergiftet?

80% der Deutschen lehnen Gentechnik in der Nahrungsmittelproduktion ab. Was steckt dahinter.

Risiken

Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor productivity of N (PFPN). Error bars represent 95% bootstrapped confidence intervals (CIs). The effects of genetic transformations were considered significant if the 95%

Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor productivity of N (PFPN). Error bars represent 95% bootstrapped confidence intervals (CIs). The effects of genetic transformations were considered significant if the 95%

Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor productivity of N (PFPN). Error bars represent 95% bootstrapped confidence intervals (CIs). The effects of genetic transformations were considered significant if the 95%

Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor productivity of N (PFPN). Error bars represent 95% bootstrapped confidence intervals (CIs). The effects of genetic transformations were considered significant if the 95%

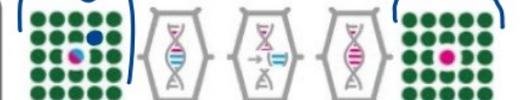
Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor productivity of N (PFPN). Error bars represent 95% bootstrapped confidence intervals (CIs). The effects of genetic transformations were considered significant if the 95%

Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor productivity of N (PFPN). Error bars represent 95% bootstrapped confidence intervals (CIs). The effects of genetic transformations were considered significant if the 95%

Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor productivity of N (PFPN). Error bars represent 95% bootstrapped confidence intervals (CIs). The effects of genetic transformations were considered significant if the 95%

Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor productivity of N (PFPN). Error bars represent 95% bootstrapped confidence intervals (CIs). The effects of genetic transformations were considered significant if the 95%

Wasser



Gen ded! *degen* *Schneiden* *Reparieren* *Gen Gen Aktiv.*

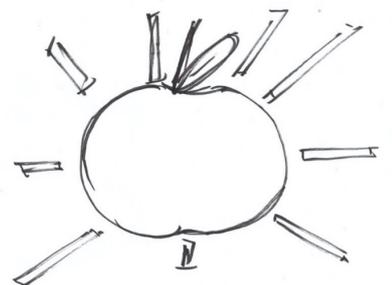
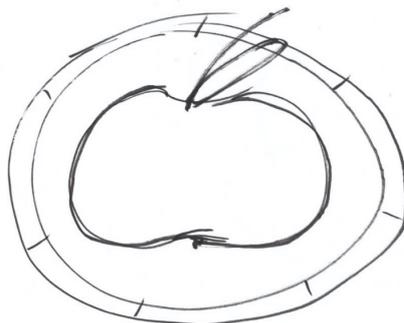
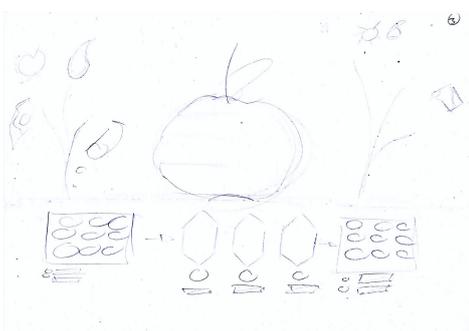
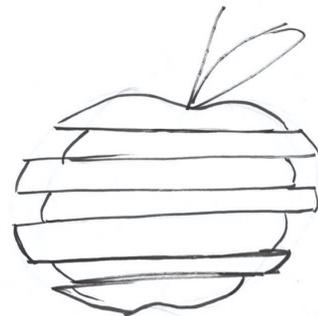
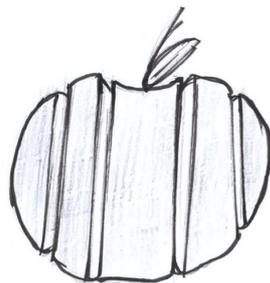
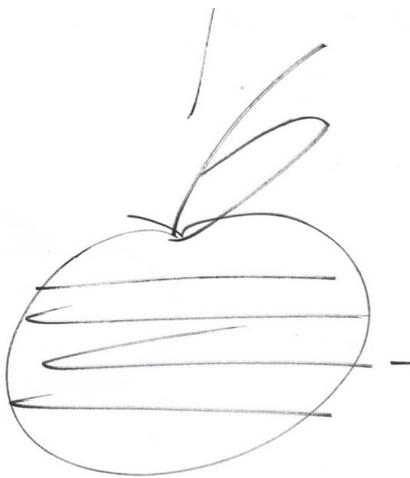
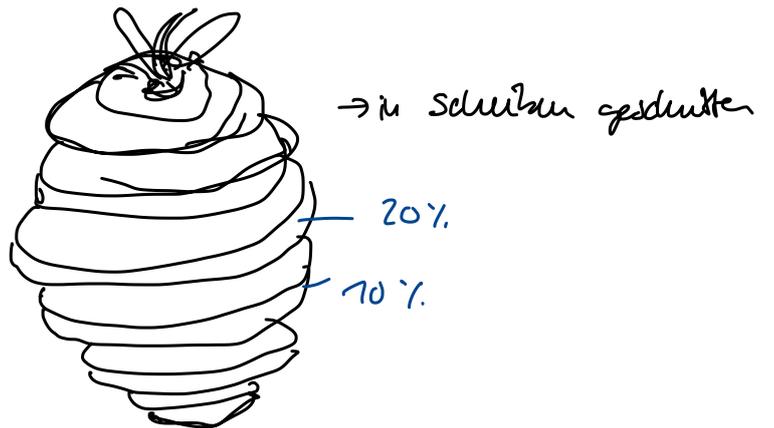
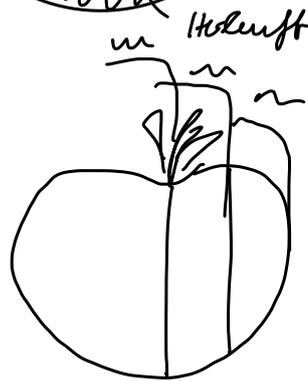
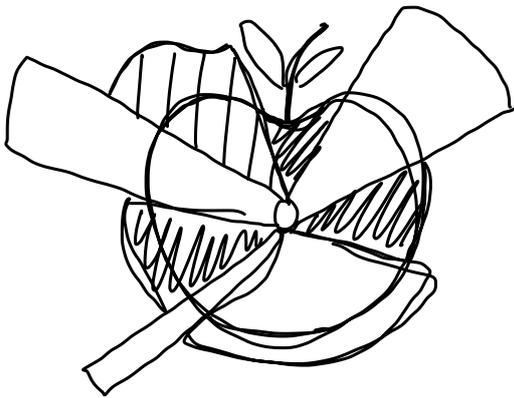
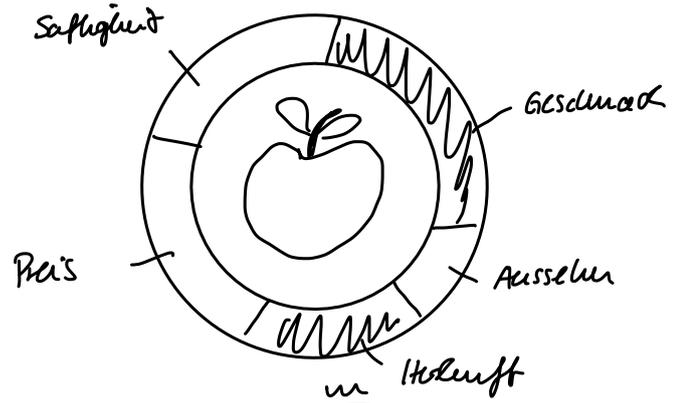
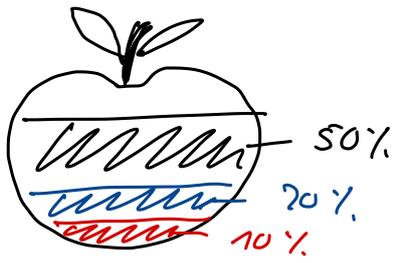
Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor productivity of N (PFPN). Error bars represent 95% bootstrapped confidence intervals (CIs). The effects of genetic transformations were considered significant if the 95% CI of the

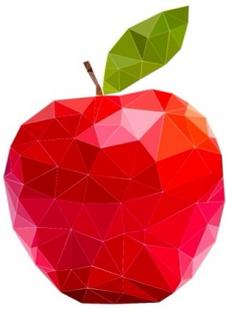
Quellen



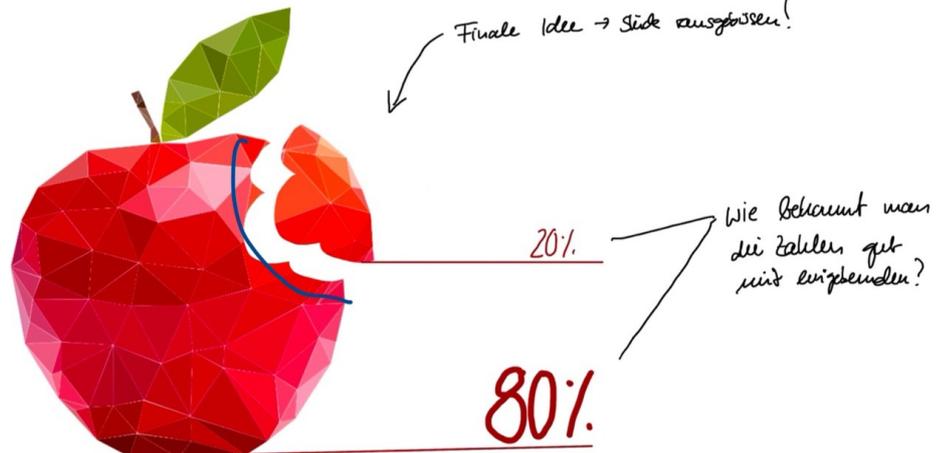
⇒ VISUALISIERUNG DES KERNELEMENTS: DER APFEL

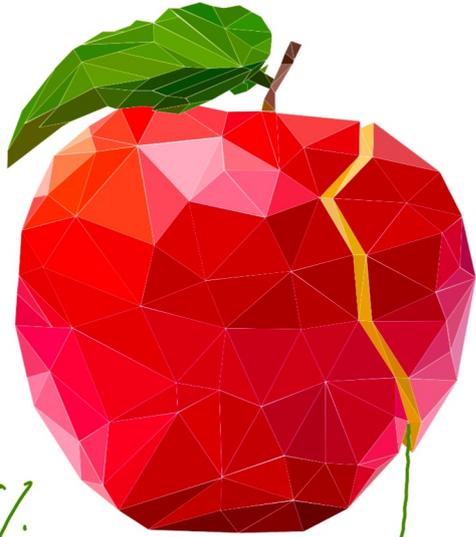
↳ wie stellt man die Anforderungen an den perfekten Apfel dar?





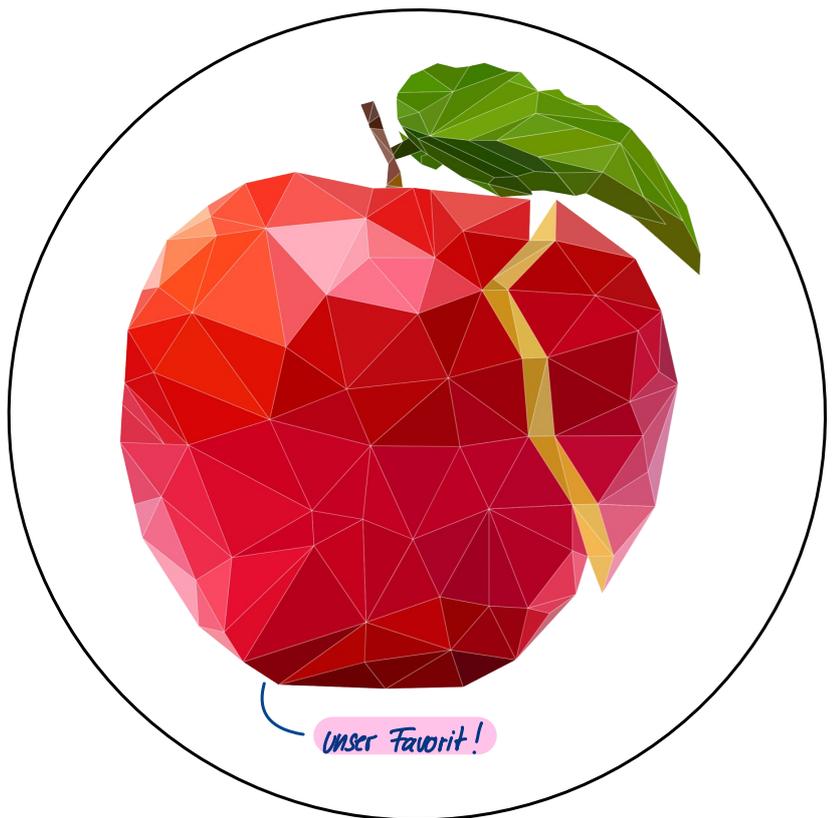
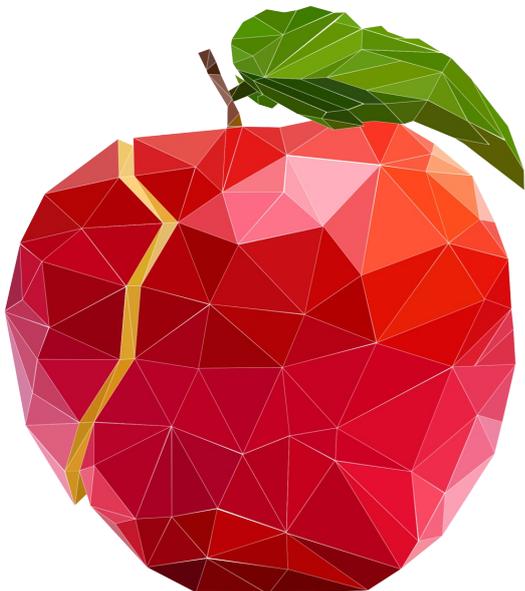
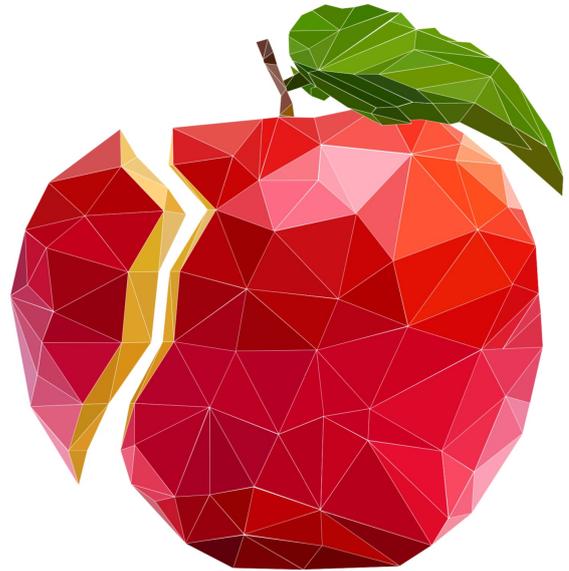
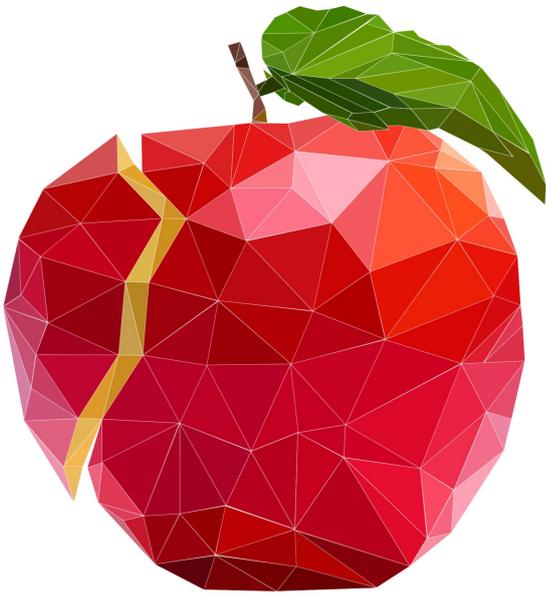
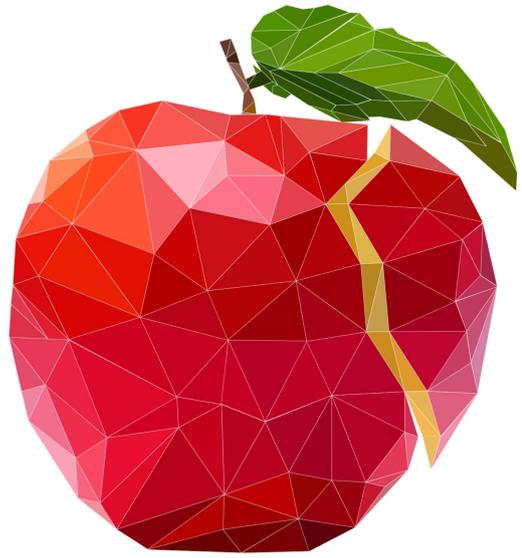
Finale Idee → Siehe ausprobieren!





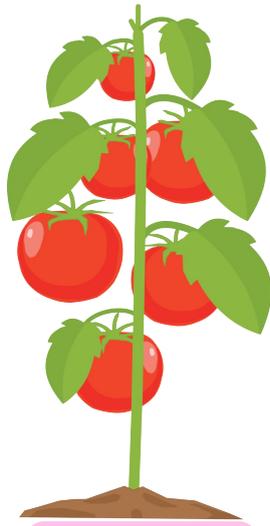
80%

der Saubler -----



Unser Favorit!

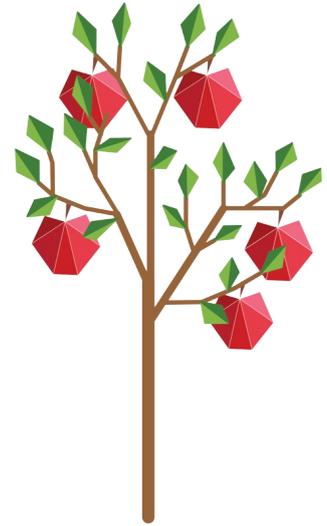
VISUALISIERUNG DER RESTLICHEN ELEMENTE



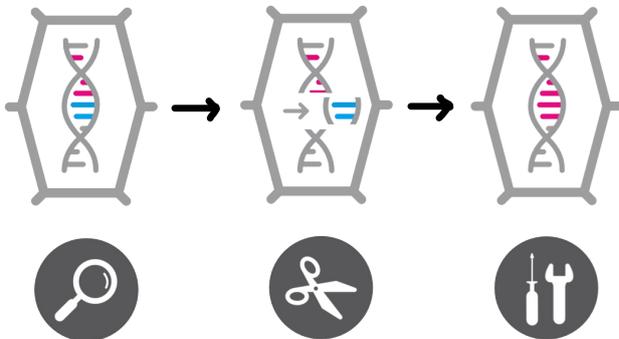
Tomatepflanze



Kulturpflanze



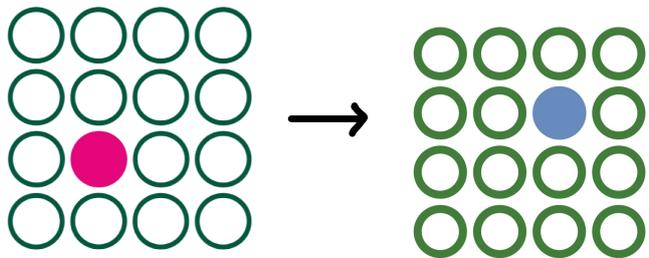
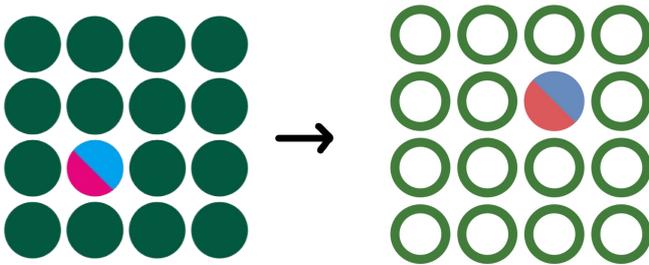
Genpflanze



Erklärung des CRISPR Cas9 Verfahrens



restlichen Icons für Risiken, Chancen & Zukunft



Gene der Kultur-/Genpflanze

Aussichten



Gesundheit fördern

Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor



weniger Wasser

Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor



Stickstoff binden

Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor



gut für's Klima

Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor



Gesetzes-Lage

Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor

Chancen

80%

der Deutschen lehnen Gentechnik in der Nahrungsmittelproduktion ab. Was steckt dahinter?



Gen-Apfel paradiesisch oder vergiftet?



gleiche Sicherheit

Nach über 25 Jahren Gentechnik in der Landwirtschaft und unzähligen Studien steht fest, dass der Verzehr von Kulturpflanzen und dem genmodifizierten Pendant genau so Sicher sind.



weniger Insektizide

Nach über 25 Jahren Gentechnik in der Landwirtschaft und unzähligen Studien steht fest, dass der Verzehr von Kulturpflanzen und dem genmodifizierten Pendant genau so Sicher sind.



Bauern profitieren

Nach über 25 Jahren Gentechnik in der Landwirtschaft und unzähligen Studien steht fest, dass der Verzehr von Kulturpflanzen und dem genmodifizierten Pendant genau so Sicher sind.



schnellere Anpassung

Nach über 25 Jahren Gentechnik in der Landwirtschaft und unzähligen Studien steht fest, dass der Verzehr von Kulturpflanzen und dem genmodifizierten Pendant genau so Sicher sind.



intensivierter Anbau

Nach über 25 Jahren Gentechnik in der Landwirtschaft und unzähligen Studien steht fest, dass der Verzehr von Kulturpflanzen und dem genmodifizierten Pendant genau so Sicher sind.

Risiken



Gefahr von Monopolbildung

Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor productivity of N (PFPPN). Error bars represent 95% bootstrapped confidence intervals (CIs). The effects



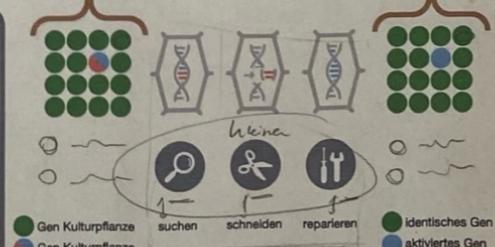
Vermischung der Arten

Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor productivity of N (PFPPN). Error bars represent 95% bootstrapped confidence intervals (CIs). The effects



Förderung von Monokulturen

Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor productivity of N (PFPPN). Error bars represent 95% bootstrapped confidence intervals (CIs). The effects



Effect sizes of yield, shoot biomass, shoot N utilization efficiency (SNUE), N uptake efficiency (NUpE), grain N utilization efficiency (GNUE) and partial factor productivity of N (PFPPN). Error bars represent 95% bootstrapped confidence intervals (CIs).



Zukunft



Gesundheit fördern

Es gibt verschiedene Ansätze Lebensmittel so zu verändern, dass sie mehr Vitamine, Antioxidantien und Mikronährstoffe produzieren. Dies kann besonders einen großen Effekt auf die Gesundheit in einkommenschwachen Ländern haben.



gut für's Klima

Modifizierte Bäume, die deutlich mehr CO₂ binden, können zur natürlichen Kohlenstoffspeicherung beitragen. Außerdem wird daran geforscht, wie Pflanzen verändert werden müssen, um dem Klimawandel zu trotzen.



Stickstoff binden

Genmodifizierte Pflanzen können Stickstoff aus der Luft ziehen und benötigen weniger Stickstoff als Düngemittel. Somit kann Grundwasserverunreinigung und die Beschleunigung des Klimawandels minimiert werden.



zukünftige Gesetzeslage

Mutagenese, bei der zufällige Genveränderungen mit radioaktiver Strahlung vorgenommen werden, ist in Europa erlaubt und wird in den meisten Nudelsorten, Biersorten oder auch Obst verwendet und selbst in Bioläden verkauft. Zielgerichtete Veränderungen mit Crispr-Cas9 nicht, dies soll sich in Zukunft ändern.



weniger Wasser

Gentechnik hilft den Wasserverbrauch zu senken - z.B. modifizierte Tabakpflanzen benötigen bei gleichem Gewicht 25% weniger Wasser, als die herkömmliche Kulturpflanze.

Chancen

81%

der Deutschen lehnen Gentechnik in der Nahrungsmittelproduktion ab. Was steckt dahinter?



Gen-Apfel paradiesisch oder vergiftet?



Sicherheit

Nach über 25 Jahren Gentechnik in der Landwirtschaft und unzähligen Studien steht fest, dass der Verzehr von Kulturpflanzen und dem genmodifizierten Pendant gleich sicher ist.



Insektizide

Mit dem BT-Gen können Pflanzen selbst resistent gegen Schädlinge gemacht werden. Mit dem Einsatz von Genveränderten Pflanzen mit diesem Gen konnten Insektizide um bis zu 88% reduziert werden.



Bauern profitieren

Genetisch veränderte Sojabohnen, Mais und Baumwolle führten trotz höherer Kosten für gentechnisch verändertes Saatgut zu 68% mehr Gewinn bei den Landwirten, da deutlich weniger Pestizide benötigt wurden.



Anpassungszeit

Um eine neue Pflanzensorte zu entwickeln, benötigt man mit Crispr nur 2 bis 3 Jahre statt 10 bis 15 Jahren mit herkömmlicher Züchtung. So kann man schnell auf Pflanzenkrankungen, Umwelteinflüsse und Schädlinge reagieren.

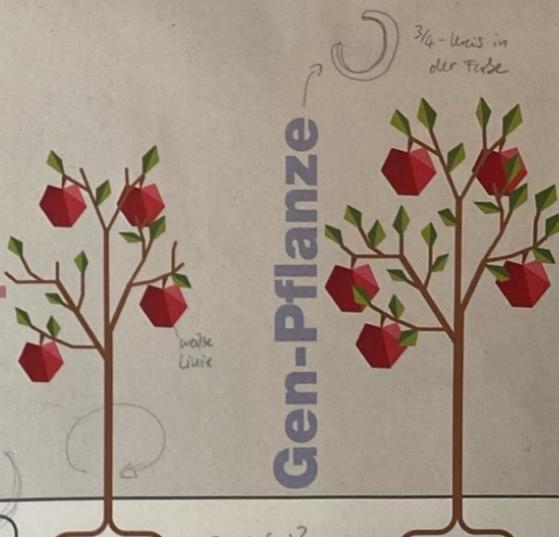


Flächenbedarf

Laut UN brauchen wir bis zum Jahr 2050 70% mehr Nahrungsmittel. Mit Genveränderten Pflanzen könnten schon Ertragssteigerungen von 22% auf der gleichen Fläche erzielt werden. Dies könnte ein Anfang sein.

Kulturpflanze

Gen-Pflanze



Risiken



Gefahr von Monopolbildung

Patentrechte für die Nutzung von Gentechnik sind im Besitz von wenigen Biotech-Konzernen. Allein Cortez's und Bayer kontrollieren 40% des globalen Saatgutmarkts. Deswegen ist es essentiell, gesetzliche Regularien zu finden und viel öffentliche Forschung zu betreiben.



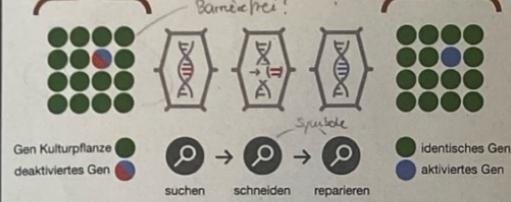
Vermischung der Arten

Es wird befürchtet, dass Pflanzen mit veränderten Genen, einen Vorteil gegenüber herkömmlichen Arten haben. Somit würde diese sich besser fortpflanzen und auf lange Sicht die genetische Vielfalt der wilden Arten verringern. Pufferzonen und Risikoabwägung sind hier notwendig.



Förderung von Monokulturen

Durch den Einsatz von herbizidresistenten Pflanzen (vor allem Glyphosat), werden Monokulturen begünstigt. Landwirte müssen sich auf ein Herbizid verlassen, das Unkraut passt sich mit der Zeit an und es muss noch mehr Glyphosat versprüht werden. Diese Form von Genveränderung wird deshalb deutlich negativer bewertet als andere.



In der DNA sind die Gene gespeichert. Diese enthalten alle Informationen und Eigenschaften, welche die Pflanze ausmachen. Mit Hilfe des Genome-Editing-Verfahrens (auch Crispr) können die Gene in der Pflanze so verändert werden, dass diese die gewünschte Eigenschaft bekommt. Dazu sucht man erst das entsprechende Gen, welches modifiziert werden soll. Anschließend wird über das Crispr-Cas9 Verfahren das gewünschte Gen ausgetauscht. So kann man sicherstellen, dass nur die gewünschte Eigenschaft dazu kommt, alle anderen Gene bleiben unverändert.

Quellen:



STAUD 2021

Zukunft



Gesundheit fördern

Es gibt verschiedene Ansätze Lebensmittel so zu verändern, dass sie mehr Vitamine, Antioxidantien und Mikronährstoffe produzieren. Dies kann einen besonders großen Effekt auf die Gesundheit in einkommensschwachen Ländern haben.



gut für's Klima

Modifizierte Bäume, die deutlich mehr CO₂ binden, können zur natürlichen Kohlenstoffspeicherung beitragen. Außerdem wird daran geforscht, wie Pflanzen verändert werden müssen, um dem Klimawandel zu trotzen.



Stickstoff binden

Genmodifizierte Pflanzen können Stickstoff aus der Luft ziehen und benötigen weniger Stickstoff als Düngemittel. Somit kann Grundwasserunreinigung und die Verschmutzung des Klimawandels minimiert werden.



zukünftige Gesetzeslage

Mutagenese, bei der zufällige Genveränderungen mit radioaktiver Strahlung vorgenommen werden, ist in Europa erlaubt und wird in den meisten Nudelsorten, Biersorten oder auch Obst verwendet und selbst in Bioläden verkauft. Zielgerichtete Veränderungen mit Crisp-Cas9 nicht, dies soll sich in Zukunft ändern.



weniger Wasser

Gentechnik hilft den Wasserverbrauch zu senken - z. B. modifizierte Tabakpflanzen benötigen bei gleichem Gewicht 25% weniger Wasser, als die herkömmliche Kulturpflanze.

Chancen

81%

der Deutschen lehnen Gentechnik in der Nahrungsmittelproduktion ab. Was steckt dahinter?



Gen-Apple paradiesisch oder vergiftet?



Sicherheit

Nach über 25 Jahren Gentechnik in der Landwirtschaft und unzähligen Studien steht fest, dass der Verzehr von Kulturpflanzen und dem genmodifizierten Pendant gleich sicher ist.



Insektizide

Mit dem BT-Gen können Pflanzen selbst resistent gegen Schädlinge gemacht werden. Mit dem Einsatz von Genveränderten Pflanzen mit diesem Gen konnten Insektizide um bis zu 88% reduziert werden.



Bauern profitieren

Gentechnisch veränderte Sojabohnen, Mais und Baumwolle führten trotz höherer Kosten für gentechnisch verändertes Saatgut zu 68% mehr Gewinn bei den Landwirten, da deutlich weniger Pestizide benötigt wurden.



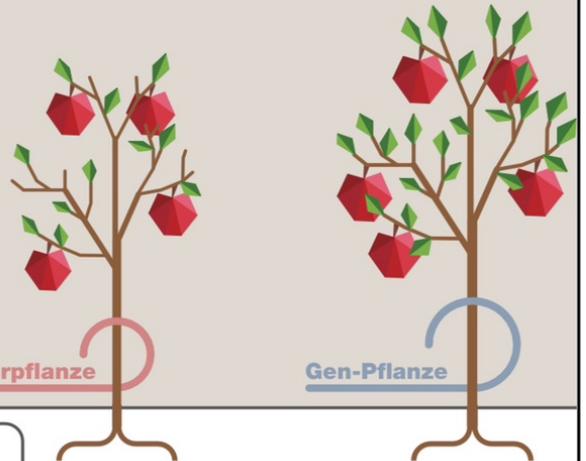
Anpassungszeit

Um eine neue Pflanzensorte zu entwickeln, benötigt man mit Crispr nur 2 bis 3 Jahre statt 10 bis 15 Jahren mit herkömmlicher Züchtung. So kann man schnell auf Pflanzenerkrankungen, Umwelteinflüsse und Schädlinge reagieren.



Flächenbedarf

Laut UN brauchen wir bis zum Jahr 2050 70% mehr Nahrungsmittel. Mit Genveränderten Pflanzen konnten schon Ertragssteigerungen von 22% auf der gleichen Fläche erzielt werden. Dies könnte ein Anfang sein.



Kulturpflanze

Gen-Pflanze



Gen Kulturpflanze
deaktiviertes Gen



suchen

schneiden

reparieren

identisches Gen
aktiviertes Gen

Risiken



Gefahr von Monopolbildung

Patentrechte für die Nutzung von Gentechnik sind im Besitz von wenigen Biotech-Konzernen. Allein Cortez's und Bayer kontrollieren 40% des globalen Saatgutmarkts. Deswegen ist es essentiell, gesetzliche Regularien zu finden und viel öffentliche Forschung zu betreiben.



Vermischung der Arten

Es wird befürchtet, dass Pflanzen mit veränderten Genen, einen Vorteil gegenüber herkömmlichen Arten haben. Somit würde diese sich besser fortpflanzen und auf lange Sicht die genetische Vielfalt der wilden Arten verringern. Pufferzonen und Risikoabwägung sind hier notwendig.



Förderung von Monokulturen

Durch den Einsatz von herbizidresistenten Pflanzen (vor allem Glyphosat), werden Monokulturen begünstigt. Landwirte müssen sich auf ein Herbizid verlassen, das Unkraut passt sich mit der Zeit an und es muss noch mehr Glyphosat versprüht werden. Diese Form von Genveränderung wird deshalb deutlich negativer bewertet als andere.

Quellen:





Gesundheit fördern

Es gibt verschiedene Ansätze, Nutzpflanzen so zu verändern, dass sie mehr Vitamine, Antioxidantien und Mikronährstoffe produzieren. Insbesondere die Gesundheit der Menschen im globalen Süden könnte dadurch verbessert werden.



Gut für's Klima

Genmodifizierte Bäume, die deutlich mehr CO₂ binden, können zur natürlichen Kohlenstoffspeicherung beitragen. Außerdem wird daran geforscht, wie Pflanzen verändert werden müssen, um trotz Klimawandel zu überleben.



Stickstoff binden

Aktuelle Forschung zielt darauf ab, Pflanzen zu modifizieren, um ihren Stickstoffbedarf zu reduzieren, indem sie diesen direkt aus der Luft aufnehmen. Ziel ist die Verringerung von Grundwasserverunreinigung und die Bekämpfung des Klimawandels.



Zukünftige Gesetzeslage

Mutagenese (zufällige Genveränderungen durch radioaktive Strahlung) ist in Europa erlaubt und wird z. B. in vielen Nudel- und Biersorten verwendet, die u. a. in Bioläden verkauft werden. Gezielte Veränderungen mit CRISPR-Cas9 sind derzeit nicht erlaubt, es wird jedoch angestrebt, dies in Zukunft zu ändern.



Weniger Wasser

Genetechnik hilft den Wasserverbrauch zu senken. Ein Beispiel hierfür sind modifizierte Tabakpflanzen, die etwa 25% weniger Wasser als herkömmliche Sorten bei gleichem Gewicht benötigen.

81%

der Deutschen lehnen Gentechnik in der Nahrungsmittelproduktion ab. Warum die Wissenschaft etwas anderes sagt:



Gen-Apfel paradiesisch oder vergiftet?



Sicherheit

Nach über 25 Jahren Gentechnik in der Landwirtschaft und unzähligen Studien steht fest, dass der Verzehr von Kulturpflanzen und dem genmodifizierten Pendant gleich unbedenklich ist.



Insektizide

Durch das sogenannte BT-Gen können Pflanzen ihren eigenen Abwehrstoff gegen Insekten produzieren. Der Einsatz dieser modifizierten Pflanzen kann Insektizide um bis zu 88% reduzieren.



Bauern profitieren

Gentechnisch modifizierte Sojabohnen, Mais und Baumwolle bringen Landwirten trotz höherer Saatgutkosten im globalen Durchschnitt 68% mehr Gewinn dank reduziertem Pestizideinsatz und höherem Ertrag.



Anpassungszeit

Mit CRISPR-Cas9 dauert die Entwicklung einer neuen Pflanzensorte nur 2-3 Jahre statt 10-15 Jahre mit herkömmlicher Züchtung. Das ermöglicht eine rasche Reaktion auf Pflanzenkrankungen, Schädlinge und Umwelteinflüsse.



Flächenbedarf

Laut UN-Prognose benötigen wir im Jahr 2050 bis zu 70% mehr Nahrungsmittel. Genetisch veränderte Pflanzen haben bereits zu 22% höheren Erträgen auf gleicher Fläche geführt. Ein vielversprechender Anfang.



Kulturpflanze

Gen-Pflanze



konstante Gene
altes Gen



suchen



schneiden



reparieren



konstante Gene
neues Gen



Gefahr von Monopolbildung

Die Kontrolle über Gentechnik-Patentrechte liegt bei wenigen Biotech-Konzernen. Drei Unternehmen kontrollieren allein 60% des weltweiten Marktes für Saatgut und Agrarchemikalien. Das birgt eine erhebliche Gefahr, weshalb dringend gesetzliche Regelungen und unabhängige Forschung notwendig sind.



Vermischung der Arten

Es wird befürchtet, dass genetisch veränderte Pflanzen konventionellen Arten überlegen sind. Eine Ausbreitung könnte langfristig die genetische Artenvielfalt der Wildpflanzen reduzieren. Daher sind Pufferzonen und Risikoabwägungen für eine nachhaltige Landwirtschaft erforderlich.



Förderung von Monokulturen

Der Einsatz herbizidresistenter Pflanzen begünstigt Monokulturen und verstärkt die Abhängigkeit von einem Herbizid, besonders Glyphosat. Da sich Unkraut im Laufe der Zeit anpasst, steigt der Glyphosat-Bedarf weiter an. Diese Form der Genveränderung wird daher negativer bewertet als andere, und ihre Anwendung fördert eine umweltschädliche Landwirtschaft.

Gene in der DNA tragen alle Informationen für Pflanzeigenschaften. Mit Genome Editing, z.B. CRISPR-Cas9, lassen sich gezielt gewünschte Eigenschaften hinzufügen. Nach Auswahl des zu modifizierenden Gens wird es durch CRISPR-Cas9 ausgetauscht, wodurch nur die gewünschte Eigenschaft dazukommt, während andere Gene unverändert bleiben.

Quellen:

