

Neue Gentechnik - bald ohne Risikoprüfung und Kennzeichnung?



Februar 2025

Dr. Christoph Then

Testbiotech

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

Keine Patente auf Saatgut

<https://www.no-patents-on-seeds.org/>

über Testbiotech

Über uns



**Welche Folgen hat der Einsatz der Gentechnik für Mensch und Umwelt?
Testbiotech klärt über die Risiken auf und setzt kritische Akzente.**



Testbiotech ist ein unabhängiges Institut für die Folgenabschätzung im Bereich Gentechnik. Unsere Arbeit basiert strikt auf wissenschaftlichen Grundlagen. Wir bewerten die verfügbaren Informationen aus der Perspektive des Schutzes von Gesundheit, Umwelt und Natur. Testbiotech ist frei von jeglichen Interessen an der Entwicklung, Anwendung und Vermarktung von gentechnisch veränderten Organismen und mit ihrer Hilfe hergestellter Produkte. Unsere Arbeit wird finanziert durch private Spenden, öffentliche Projekt- und Stiftungsgelder.

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

über *Keine Patente auf Saatgut!*



1. Technische Potentiale der Neuen Gentechnik
2. Risiken für Mensch und Umwelt
3. Patente auf Saatgut
4. Künftige Regulierung in der EU

1. Was ist neu an der Neuen Gentechnik (NGT)?

Die Neue Gentechnik überwindet die Grenzen artspezifischer Merkmale.

Methoden und Ergebnisse können der konventionellen Zucht nicht gleichgesetzt werden.



Gentechnik-Tomaten in den
Supermärkten angekommen

熊本 Shirafuru
ハイギョバ
甘く、美味しい...
高GABA野菜!!
編集技術で生まれた
高GABA野菜!!

Frühblühende CRISPR-Pappel

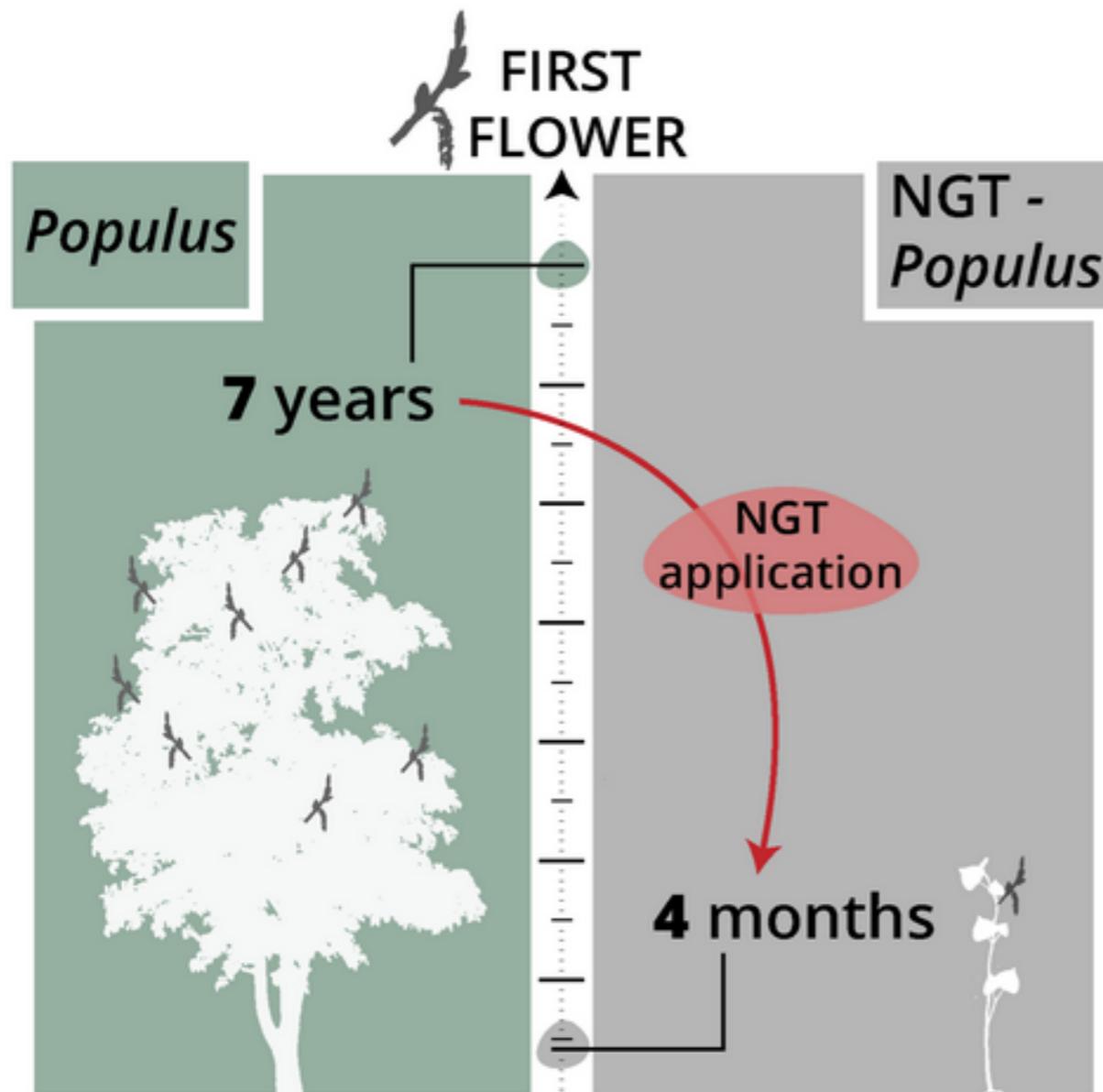
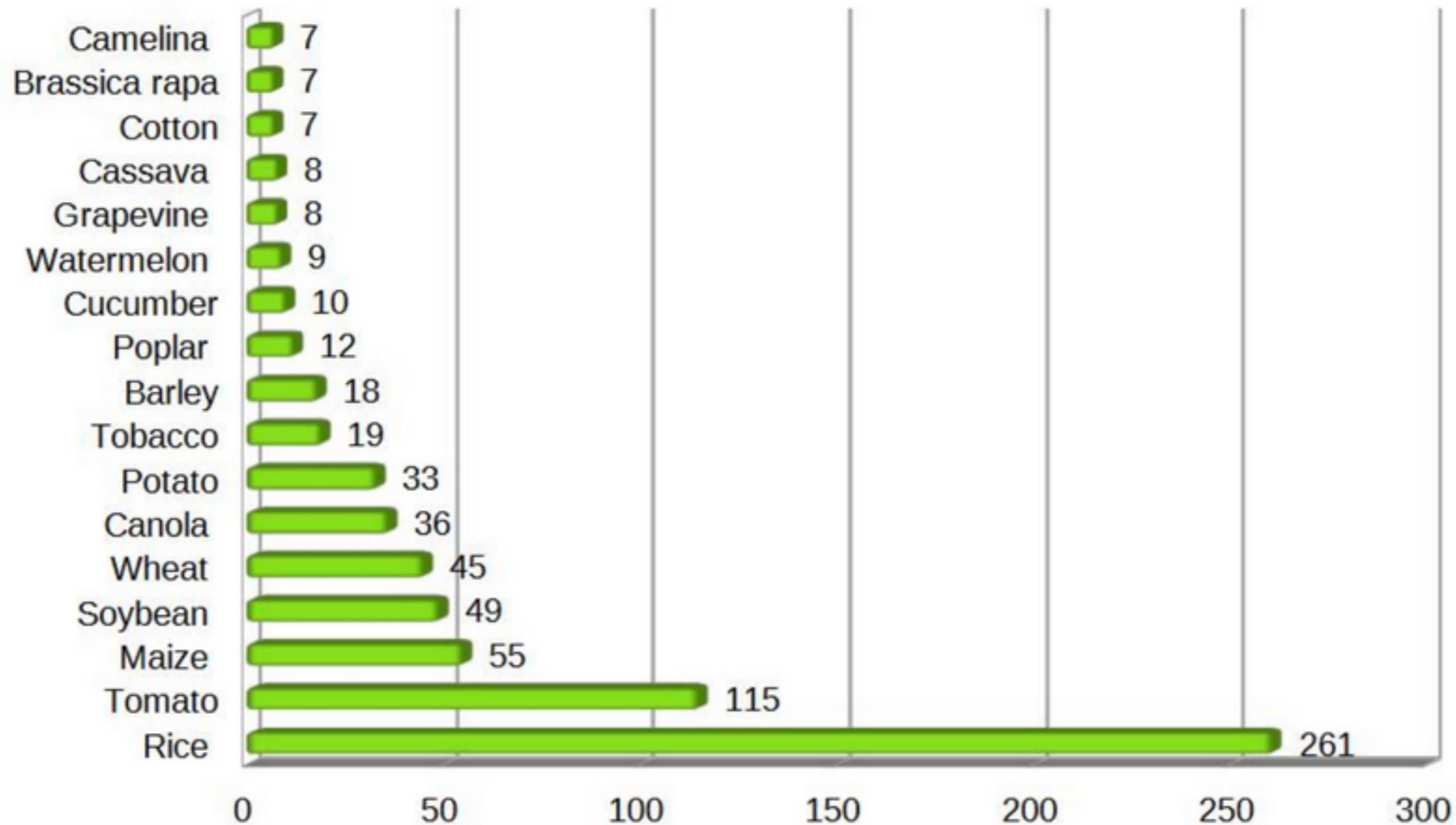


Figure 1: Ortega et al. (2022) show that species-specific characteristics of poplar trees can be changed just by a few minor genomic alterations.

Anzahl von Publikationen zu NGT Pflanzen

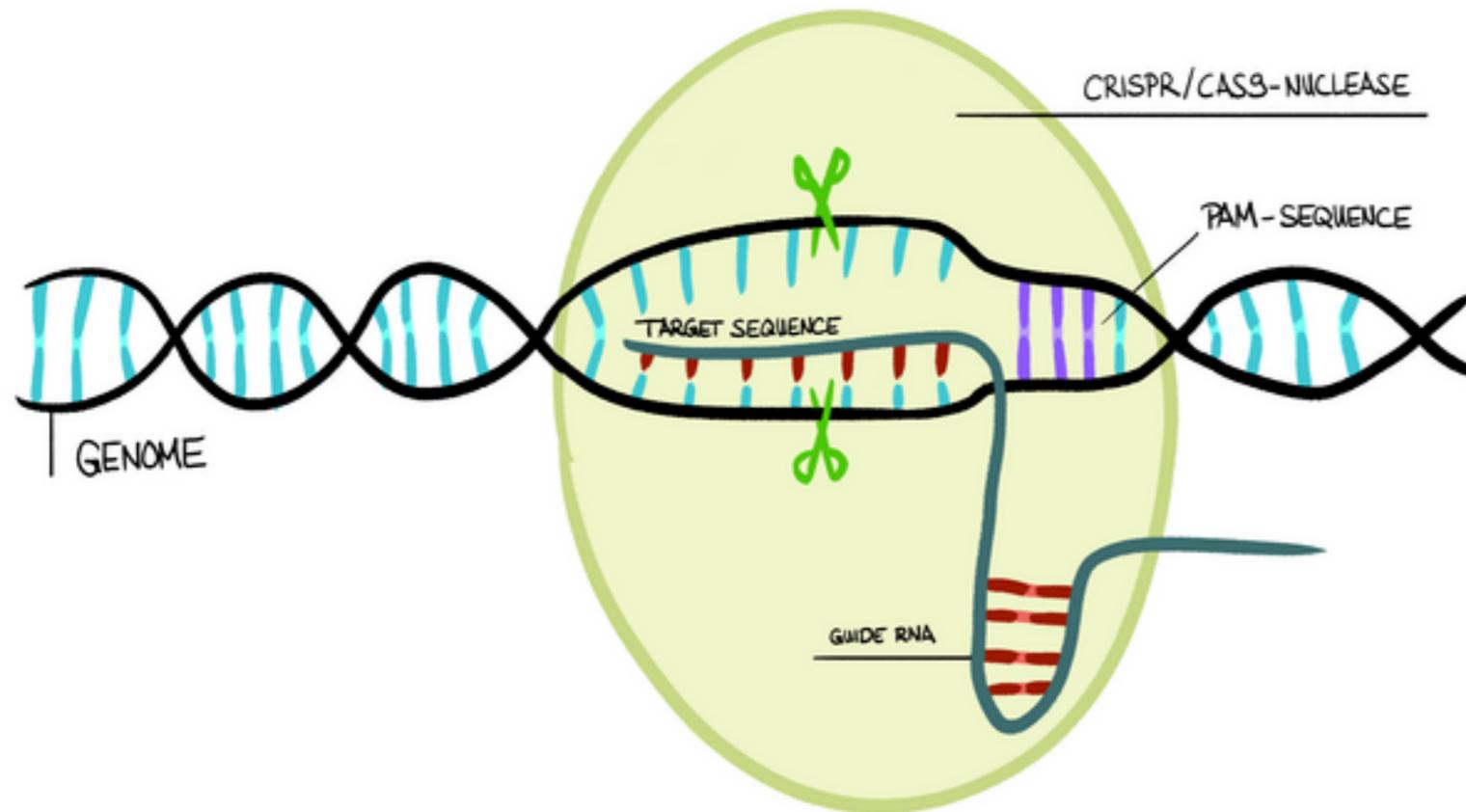


WAS IST EINE GENSCHERE?

UM BESTIMMTE EIGENSCHAFTEN
von z.B. Pflanzen zu verändern,
werden sogenannte Gen-Scheren eingesetzt:
Diese können so programmiert werden, dass
sie eine bestimmte Stelle im Erbgut finden und
dort das Erbgut durchtrennen. Dieser Bruch
im Erbgut wird dann von der Zelle erkannt und
repariert. Dabei wird aber die Herstellung der
ursprünglichen Genfunktion durch die Gen-
Schere verhindert. Die ursprüngliche Eigenschaft
geht so verloren oder wird verändert. ///

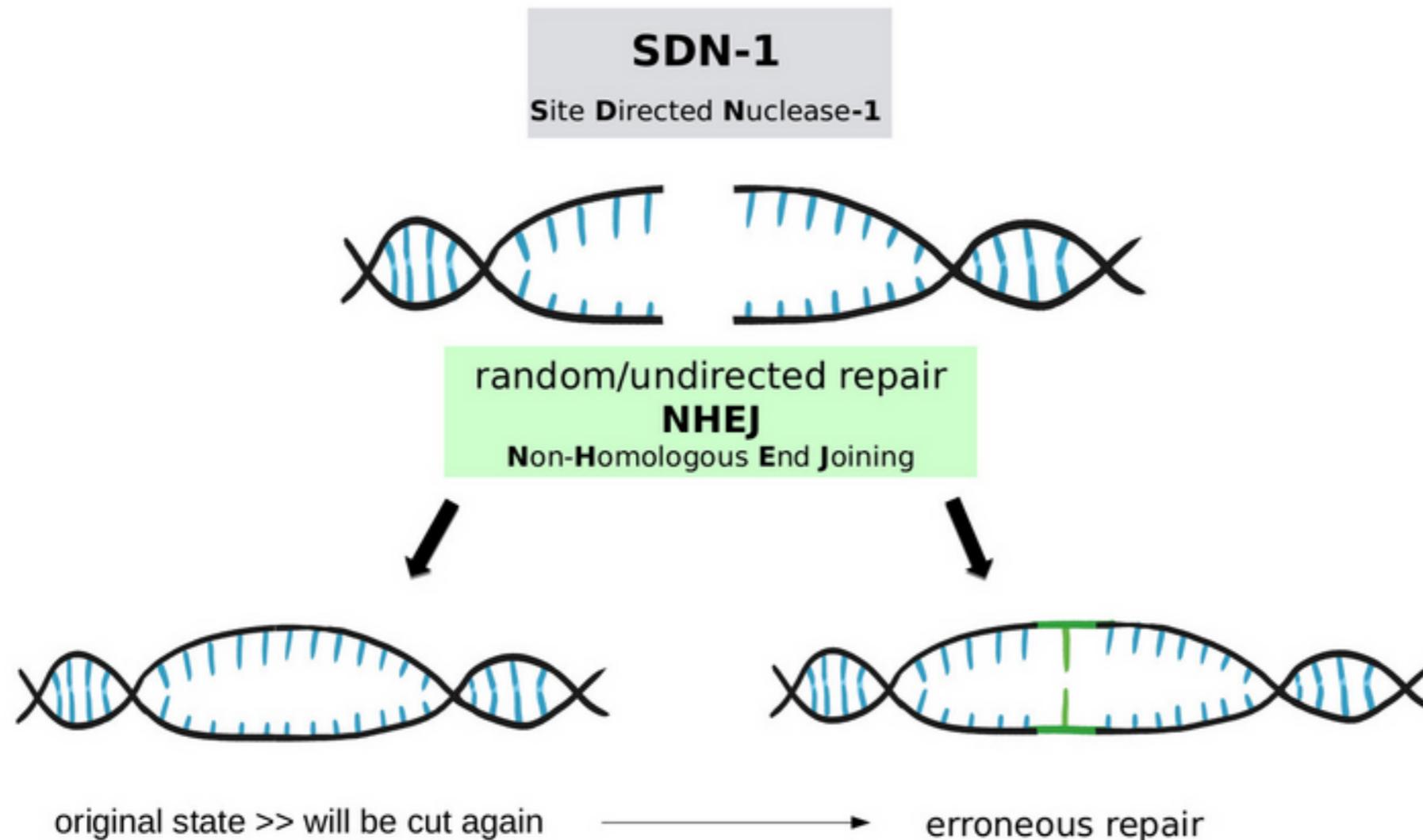


Die Gen-Schere CRISPR/Cas



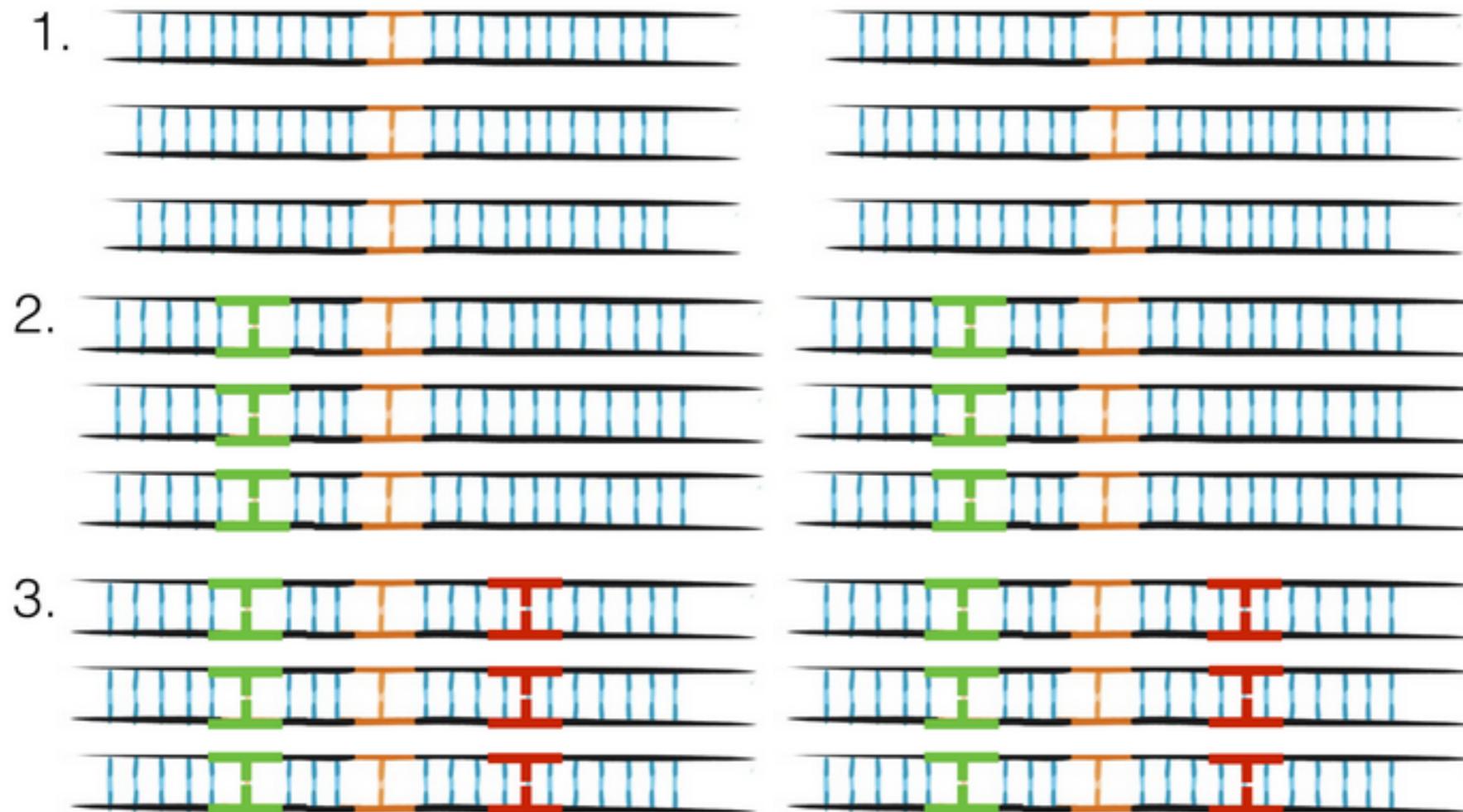
CRISPR/Cas (Clustered regularly interspaced palindromic repeats/CRISPR associated) ist eine ‚Gen-Schere‘, die (fast) das ganze Erbgut für Veränderungen verfügbar macht. Sie besteht aus einem Enzym (Nuklease) das die DNA (Erbsubstanz) durchtrennen kann. Das Enzym wird mit einem Leitmolekül gekoppelt (RNA), das spiegelbildlich zur gewünschten Zielregion im Erbgut synthetisiert wurde. Dieses Molekül kann sich in der Zielregion mit der DNA verbinden und so dafür sorgen, dass die DNA an der richtigen Stelle ‚geschnitten‘ wird.

Häufigste Anwendung: knock-out



CRISPR/Cas kann am Zielort beide Stränge der DNA durchtrennen und die Zellen daran hindern, die Genfunktion wiederherzustellen: Mit dieser Methode können Gene ausgeschaltet werden (SDN-1), Genfunktionen verändert werden (SDN-2) oder zusätzliche Gene eingefügt werden (SDN-3).

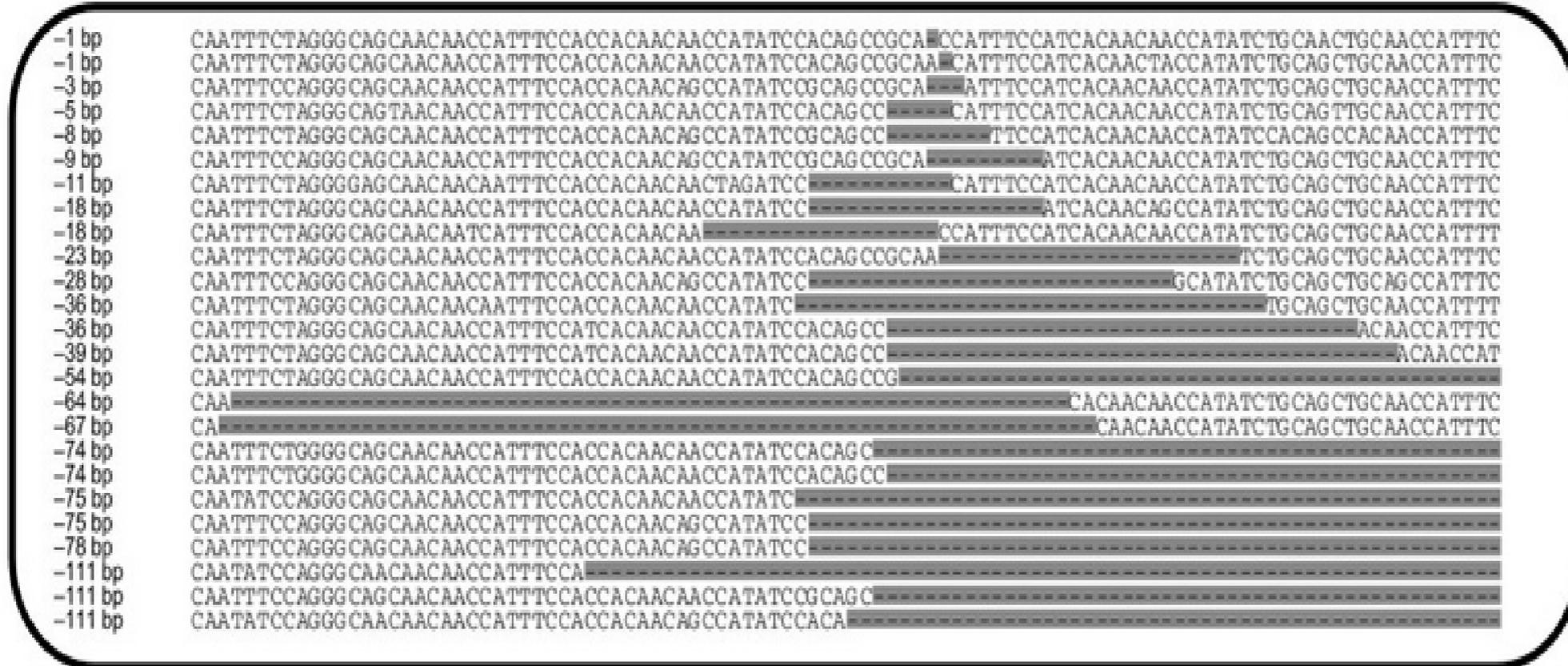
Gleichzeitige oder serielle Veränderungen mehrerer Gene



Es können gleichzeitig oder nacheinander viele Gen-Kopien oder auch mehrere Gene verändert werden.



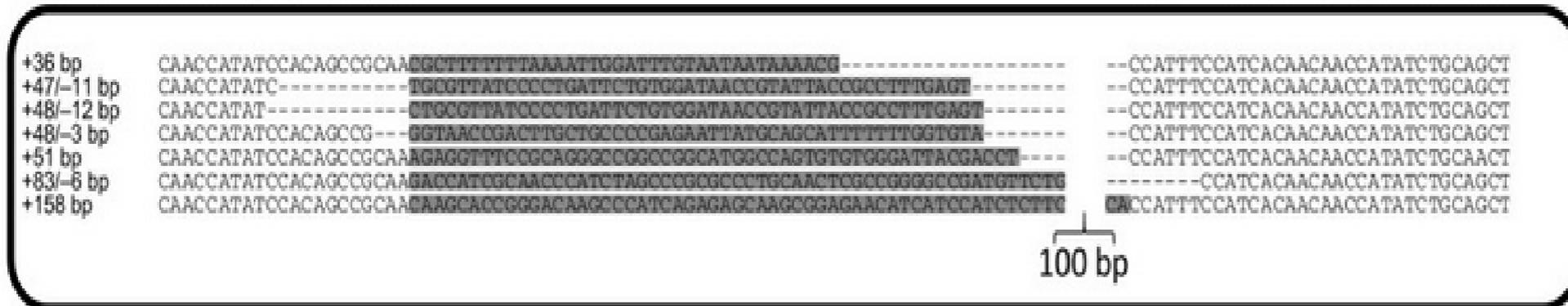
BW208 wt CAATTTCCAGGG CAGCAACAACCAATTTCCACCACAACAG CCAATATCOG CAG CCGCAA **CAATTTCCATCAACAACCAATATCTGCAG CTGCAACCAATTC**



induced deletions

(c)

BW208 wt CAACCATATCCACAGCCGCAA-----CCATTTCCATCAACAACCAATATCTGCAGCT



induced insertions and deletions

100 bp

Vergleich mit Zufallsmutagenese:

Es kommt nicht nur auf die Anzahl der Veränderungen an

Wenn ein Buch mit 500 Seiten 1000 Tippfehler enthält, wären das durchschnittlich 2 pro Seite. Doch die Geschichte, die das Buch erzählt, würde intakt bleiben.

Würden jedoch 20 Veränderungen (mit je bis zu 20 Buchstaben) in den Titel des Buches, in entscheidende Textpassagen oder wiederholt in wichtige Begriffe eingefügt, kann das Ergebnis ein ganz anderes sein.

Zellen sind mit Reparatur- und Kontrollmechanismen ausgestattet, die Veränderungen im Genom beeinflussen können. Diese ‚Leitplanken‘ sind wichtig für die genetische Stabilität der Arten und deren weitere Entwicklung.



Mithilfe der Gen-Schere CRISPR/Cas können zusätzliche Gensequenzen eingefügt oder auch wichtige Genfunktionen blockiert werden. Dabei können Reparaturprozesse und Sicherheitsmechanismen in den Zellen umgangen werden. Mittels Gentechnik können so wichtige (artbildende) Eigenschaften verändert werden, die sich durch Züchtung kaum beeinflussen lassen. Deswegen müssen gentechnisch veränderte Pflanzen eingehend auf Risiken untersucht werden.



Ist NGT schneller als konventionelle Züchtung?



Die Verfahren der NGT haben ein großes Potential für genetische Veränderungen, dies kann jedoch nicht automatisch mit der Erzielung von echten Vorteilen gleichgesetzt werden.

Züchtungsziele bspw. bei Weizen wie Reduzierung von Gluten und Acrylamid, Resistenz gegen Mehltau u.a. gehen oft mit ‚trade-offs‘ einher, die Pflanzen sind dann bspw. in ihrer Vitalität geschwächt.

Unter Umständen ist eine langwierige Züchtung notwendig, um Pflanzen wieder ‚ins Gleichgewicht‘ zu bringen.

Bei der Kreuzung von Merkmalen können sich negative Eigenschaften verstärken.

Sind wir schlauer als die Evolution?

„Die Zeiten, in denen das Leben ausschließlich durch die schwerfälligen Kräfte der Evolution geprägt wurde, sind vorüber. Wir stehen an der Schwelle zu einem neuen Zeitalter, in dem wir die Herren über die genetische Ausstattung allen Lebens und all ihre vielfältigen, lebensprühenden Folgen sind. Schon jetzt ersetzen wir das taube, dumme, blinde System, das über die Erdzeitalter hinweg das genetische Material auf unserem Planeten geformt hat, durch ein System der bewussten, absichtsvollen, von Menschen gelenkten Evolution.“

„A Crack in Creation“
Doudna / Sternberg, 2019

2. Risiken

Die Veränderung der Gene ist zielgerichteter, aber die Wirkungen sind oft nicht vorhersagbar

Hornlose Rinder

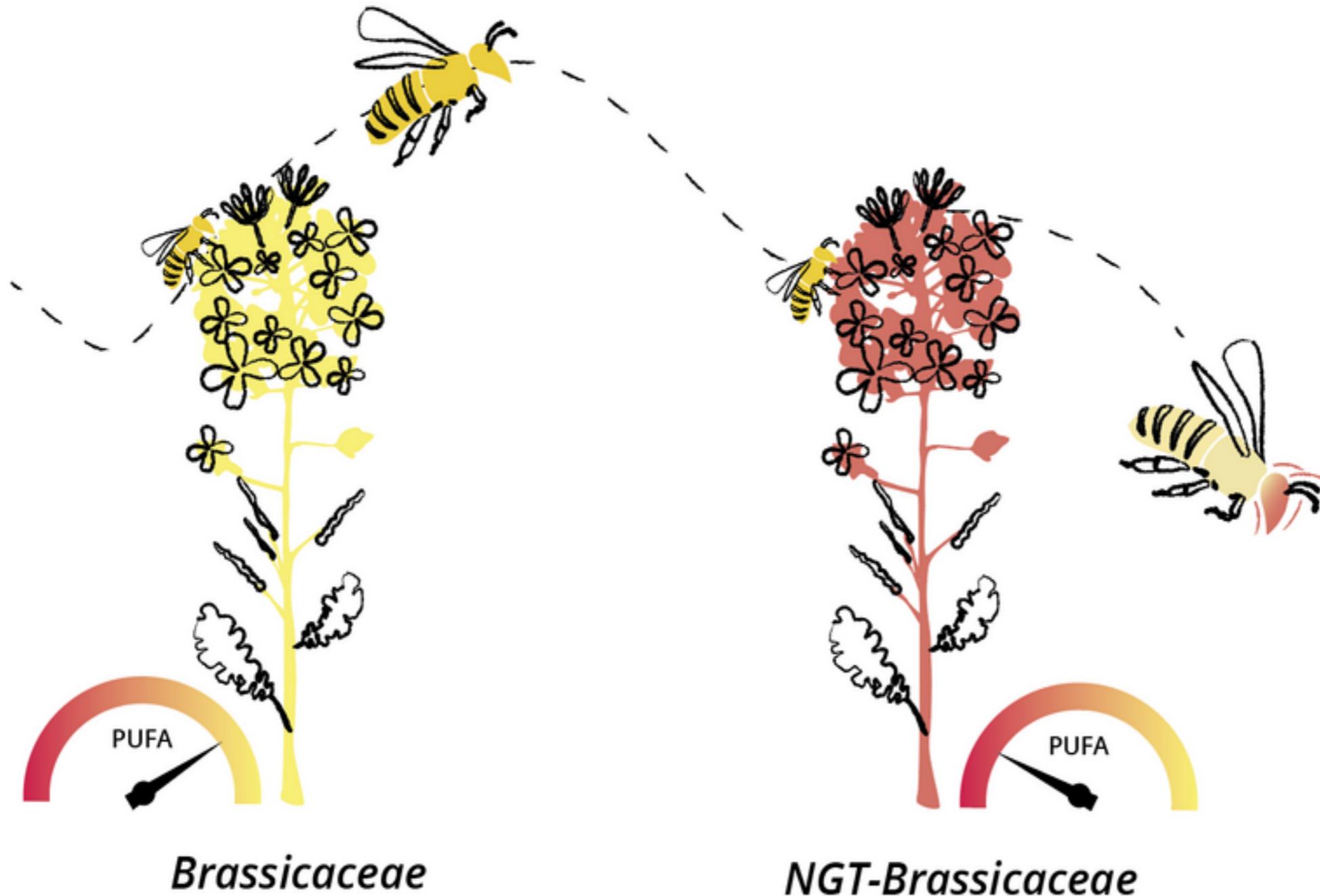


Mithilfe von NGT wurde ein Gen für Hornlosigkeit von einer Rinderrasse auf eine andere übertragen. Dabei wurde prozessbedingt auch die DNA von Bakterien in das Erbgut der Rinder eingefügt. Das wurde jahrelang übersehen.

Die Tiere und ihre Nachkommen mussten getötet werden. Glücklicherweise wurden sie vorher nicht zur kommerziellen Zucht eingesetzt.

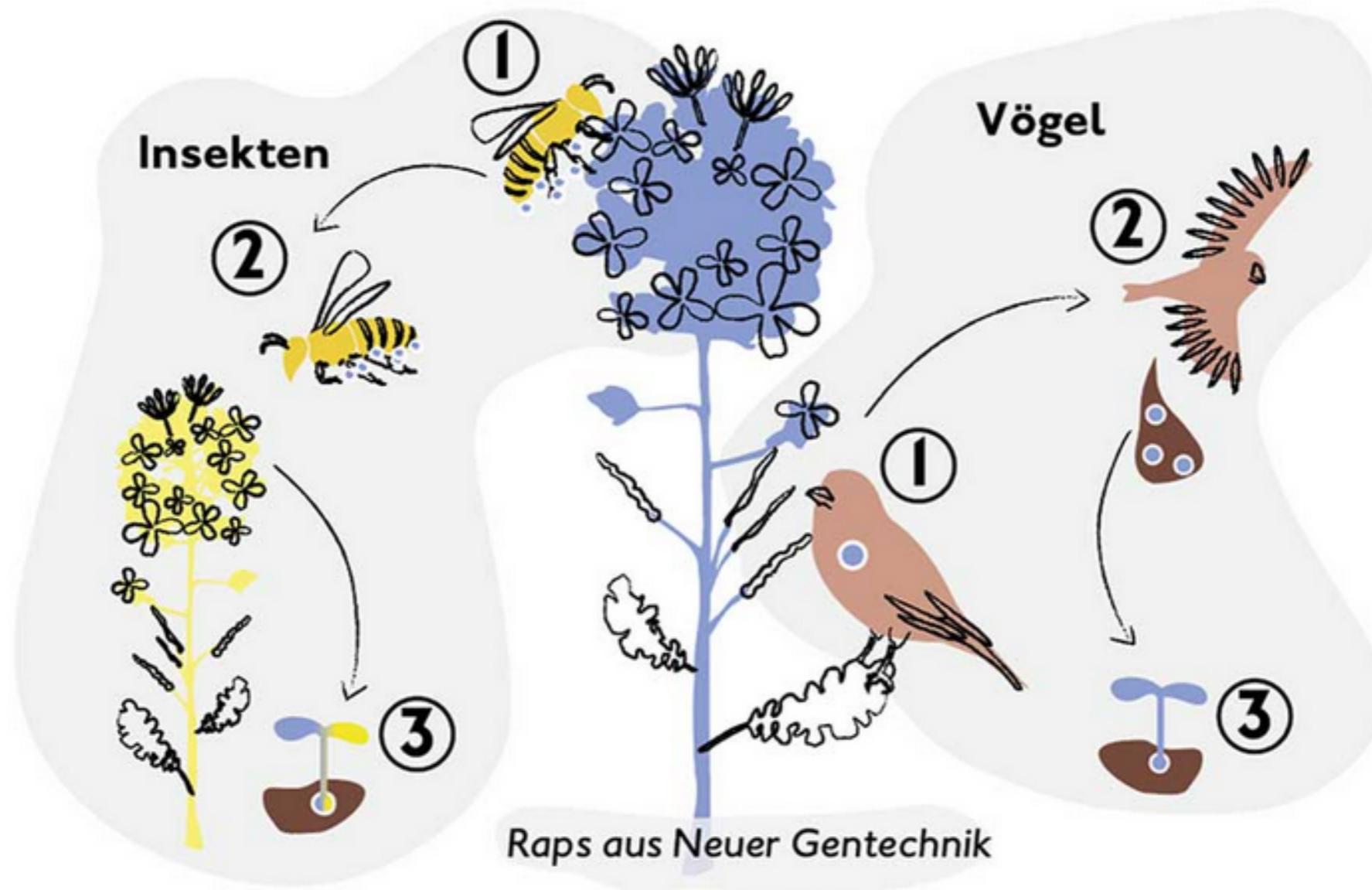
Die spezifischen Unterschiede zwischen Neuer Gentechnik und konventioneller Züchtung sind leicht zu übersehen, können aber schwerwiegende Konsequenzen haben. Werden risikobehaftete, unbeabsichtigte Effekte nicht entdeckt, können sie sich rasch in größeren Populationen ausbreiten.

NGT-Leindotter und Raps: Veränderung der Zusammensetzung des Öls



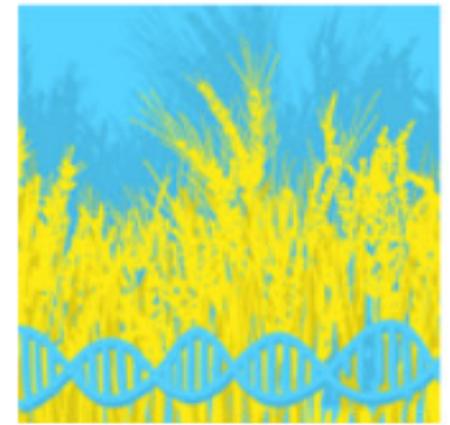
Koller, F., Cieslak, M., Bauer-Panskus, A. (2024) Environmental risk scenarios of specific NGT applications in Brassicaceae oilseed plants. Environ Sci Eur, 36(1), 189. <https://doi.org/10.1186/s12302-024-01009-1>

NGT-Leindotter und Raps: Ausbreitung in der Umwelt



Koller, F., Cieslak, M., Bauer-Panskus, A. (2024) Environmental risk scenarios of specific NGT applications in Brassicaceae oilseed plants. Environ Sci Eur, 36(1), 189. <https://doi.org/10.1186/s12302-024-01009-1>

Weizen: Reduktion von Gluten



35 von 45 relevanten Genen (alpha Gliadin) sind verändert. Mit konventioneller Züchtung ist dieses Muster der Gen-Veränderung nicht erreichbar.

Es gibt viele verschiedene unbeabsichtigte Deletionen und Insertionen in den Zielregionen.

Es besteht das Risiko der Bildung von neuen Eiweißstoffen, die Entzündungen fördern können.

EFSA (2021): die große Anzahl an Mutationen geht weit über das hinaus, was bisher bei Risikobewertung von Pflanzen bewertet wurde. Es muss sicher gestellt werden, dass keine Fragmente von Proteinen entstehen, die zu Entzündungen beitragen.

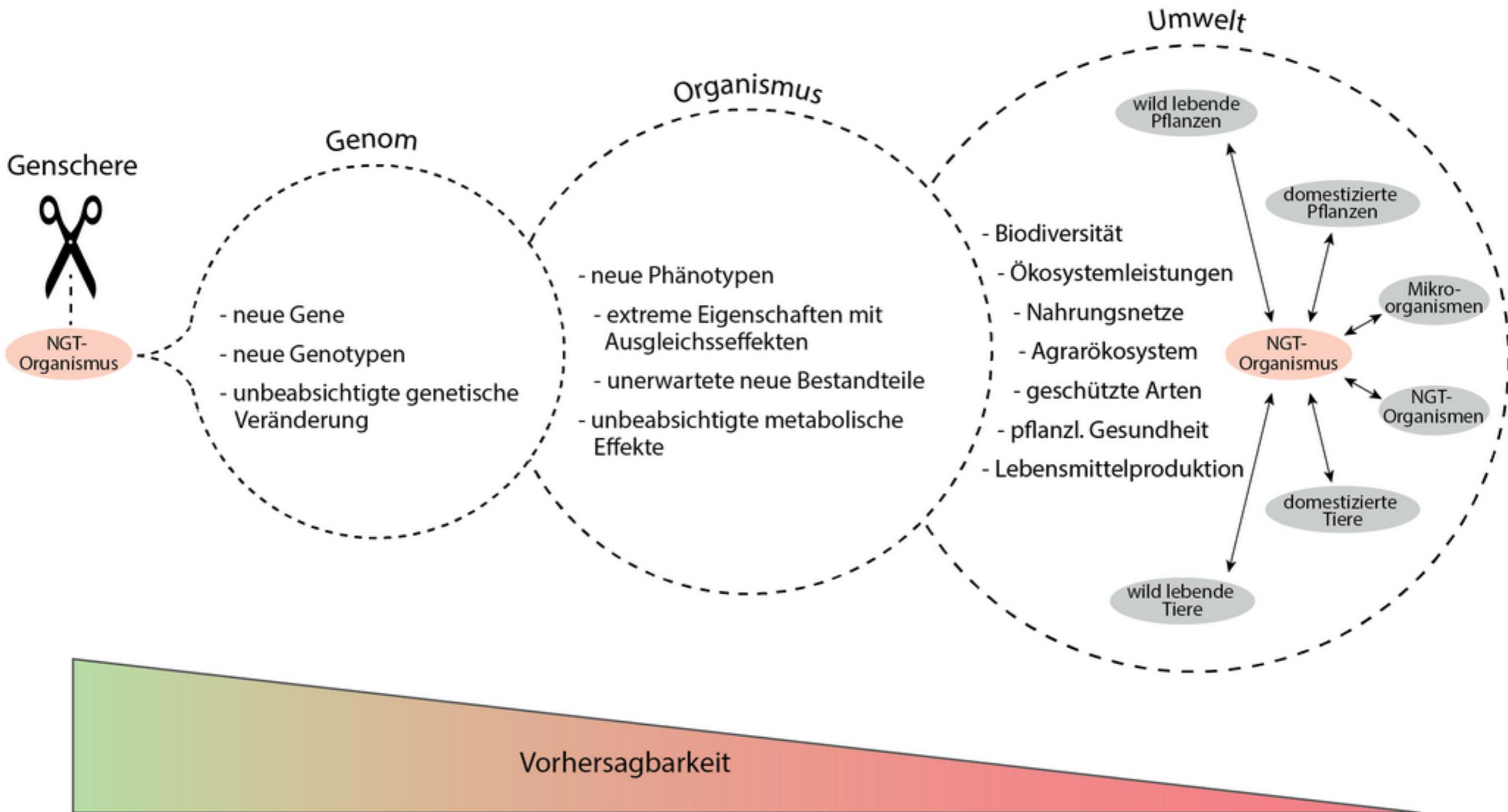
Viele neue Eigenschaften, viele betroffene Arten



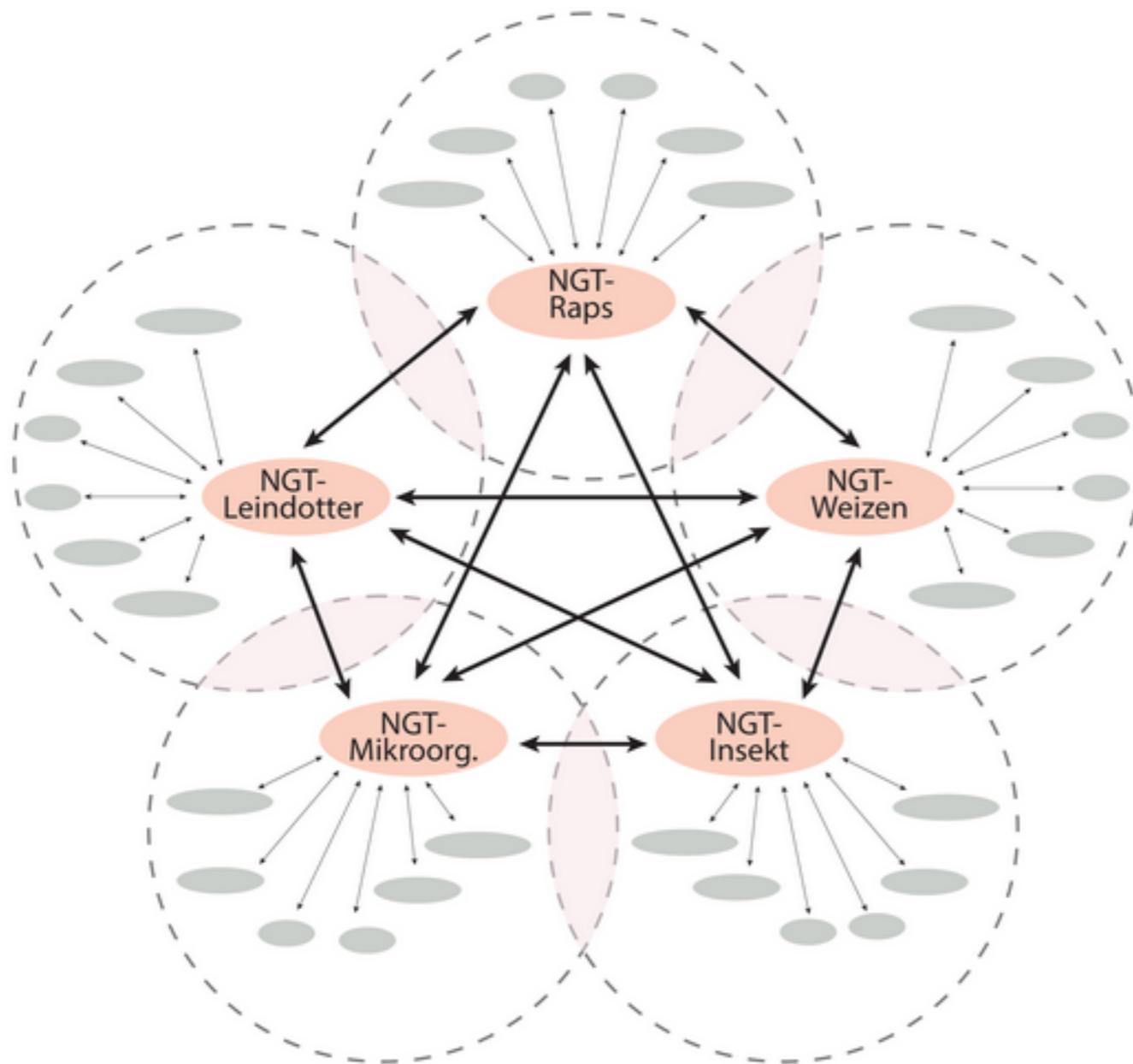
Überforderung der Ökosysteme

Die Neue Gentechnik ermöglicht es, dass innerhalb kurzer Zeiträume große Mengen von Organismen freigesetzt werden könnten, die nicht an ihre Umwelt angepasst sind und sehr unterschiedlichen Arten angehören.

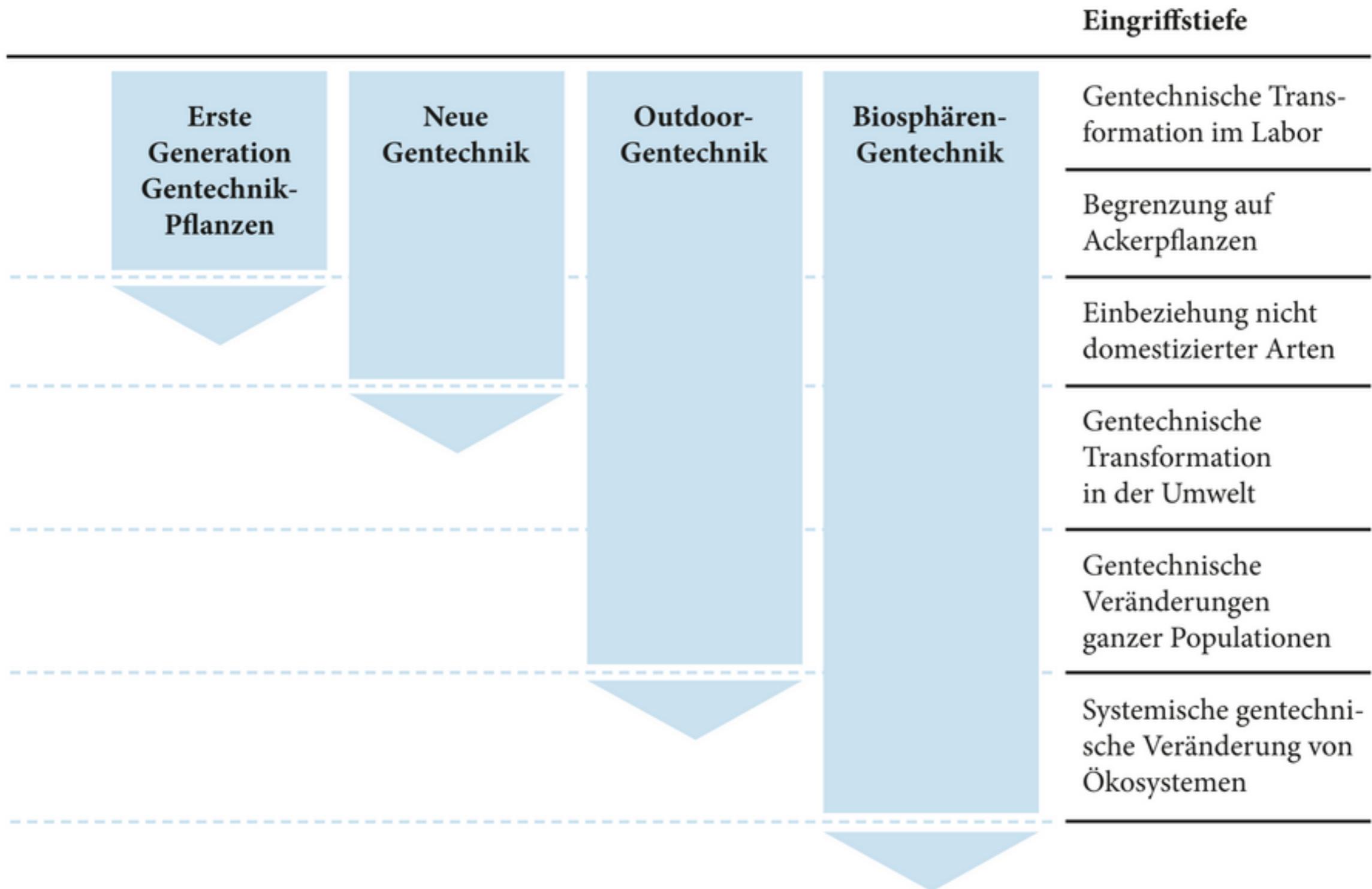
Ähnlich wie unter den Bedingungen des Klimawandels kann die Geschwindigkeit der Entwicklung und Freisetzung neuer Gentechnik-Pflanzen dazu führen, dass die Anpassungsfähigkeit der Ökosysteme überfordert wird.



Wie können Wechselwirkungen verschiedener NGT-Organismen abgeschätzt werden?

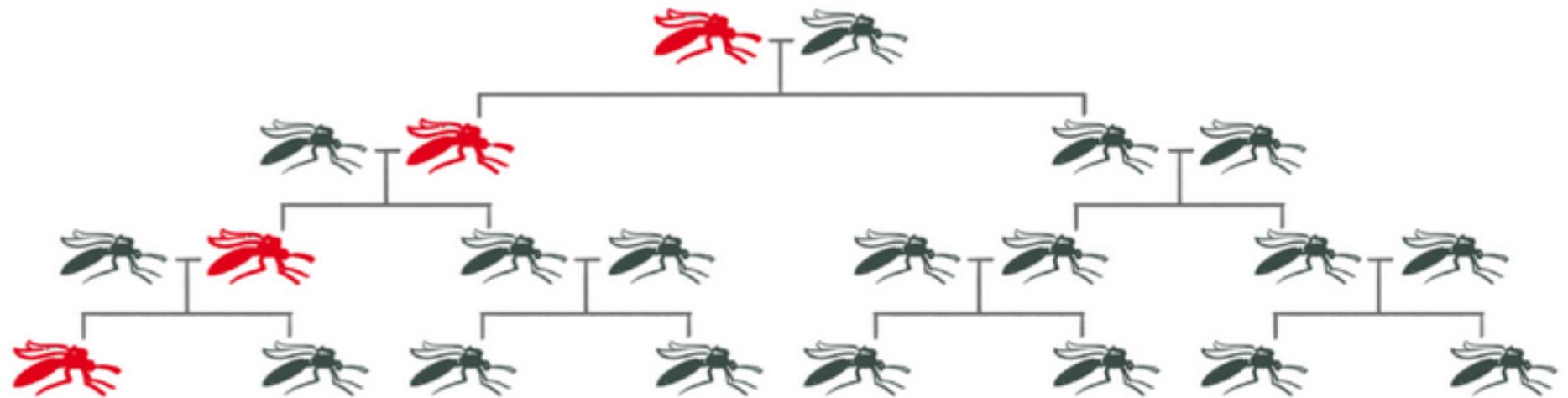


„Outdoor-Gentechnik“

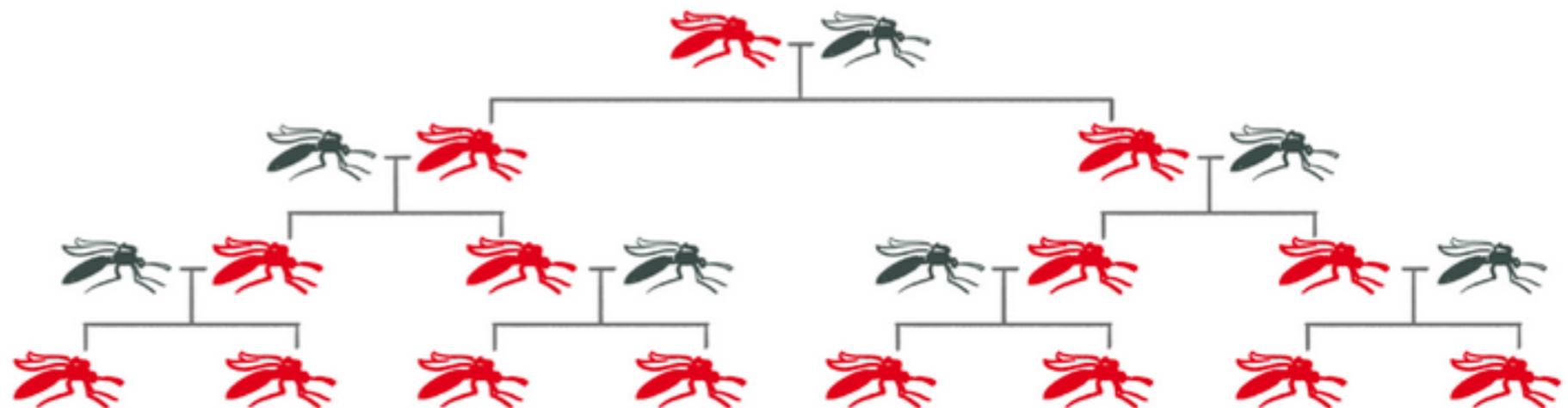


Gene Drives

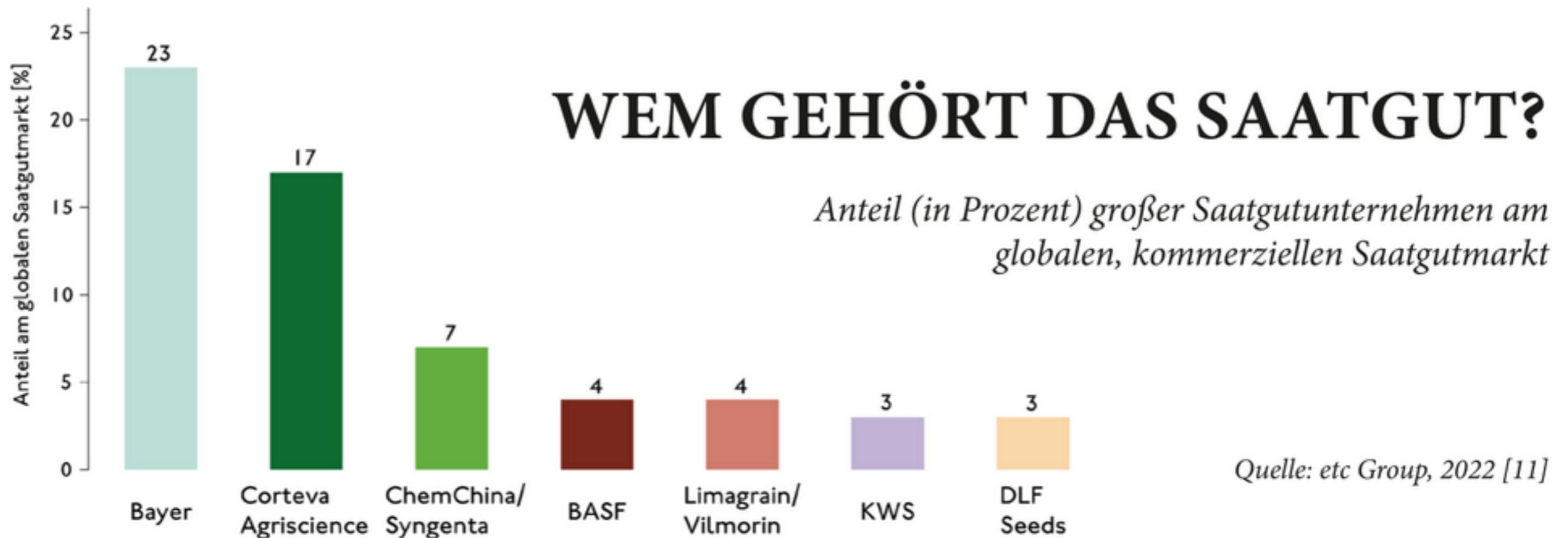
NORMALE VERERBUNG



VERERBUNG EINES GENE DRIVES



3. Patente



Abhängigkeit von Züchtern durch NGT-Patente

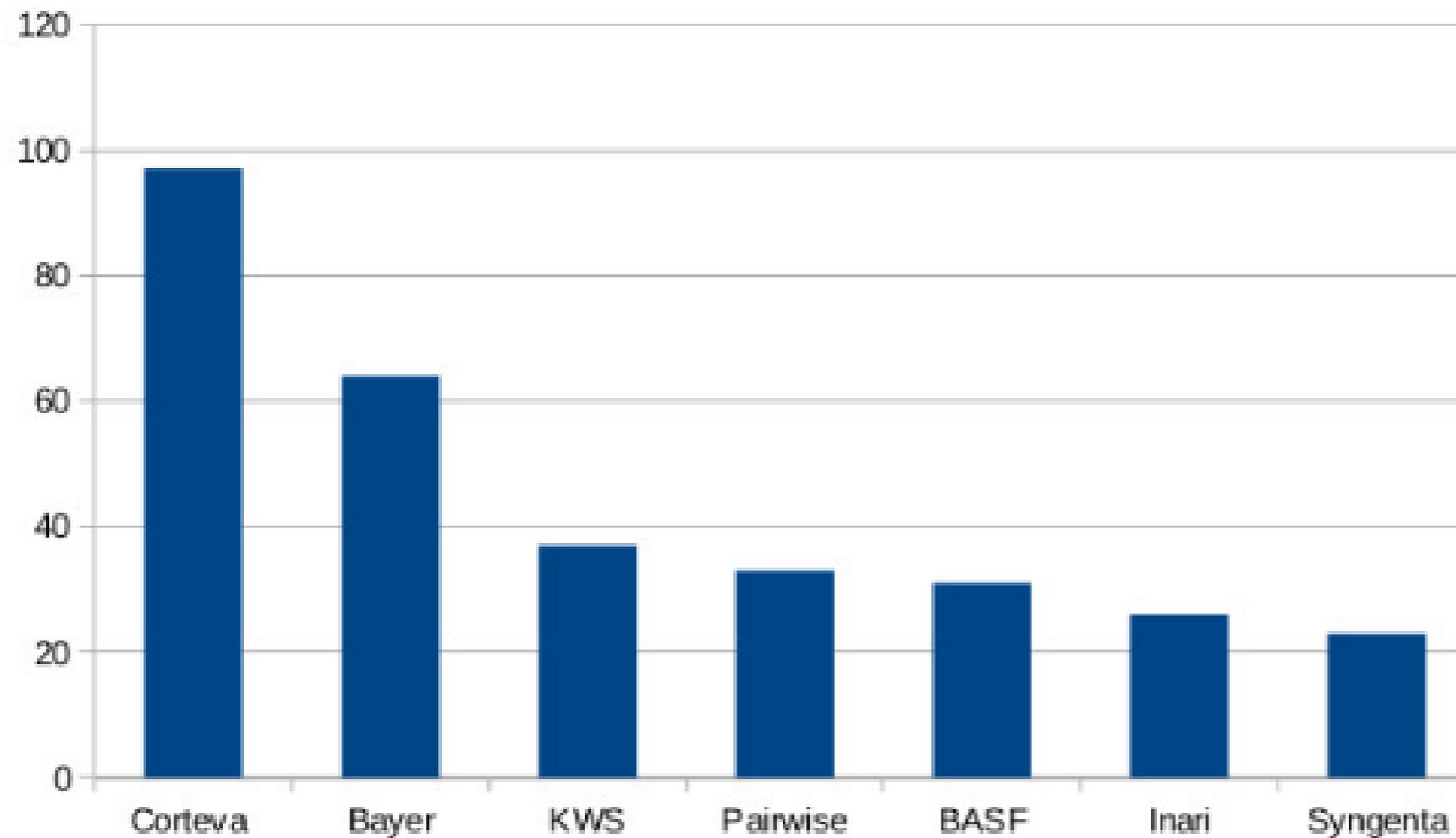
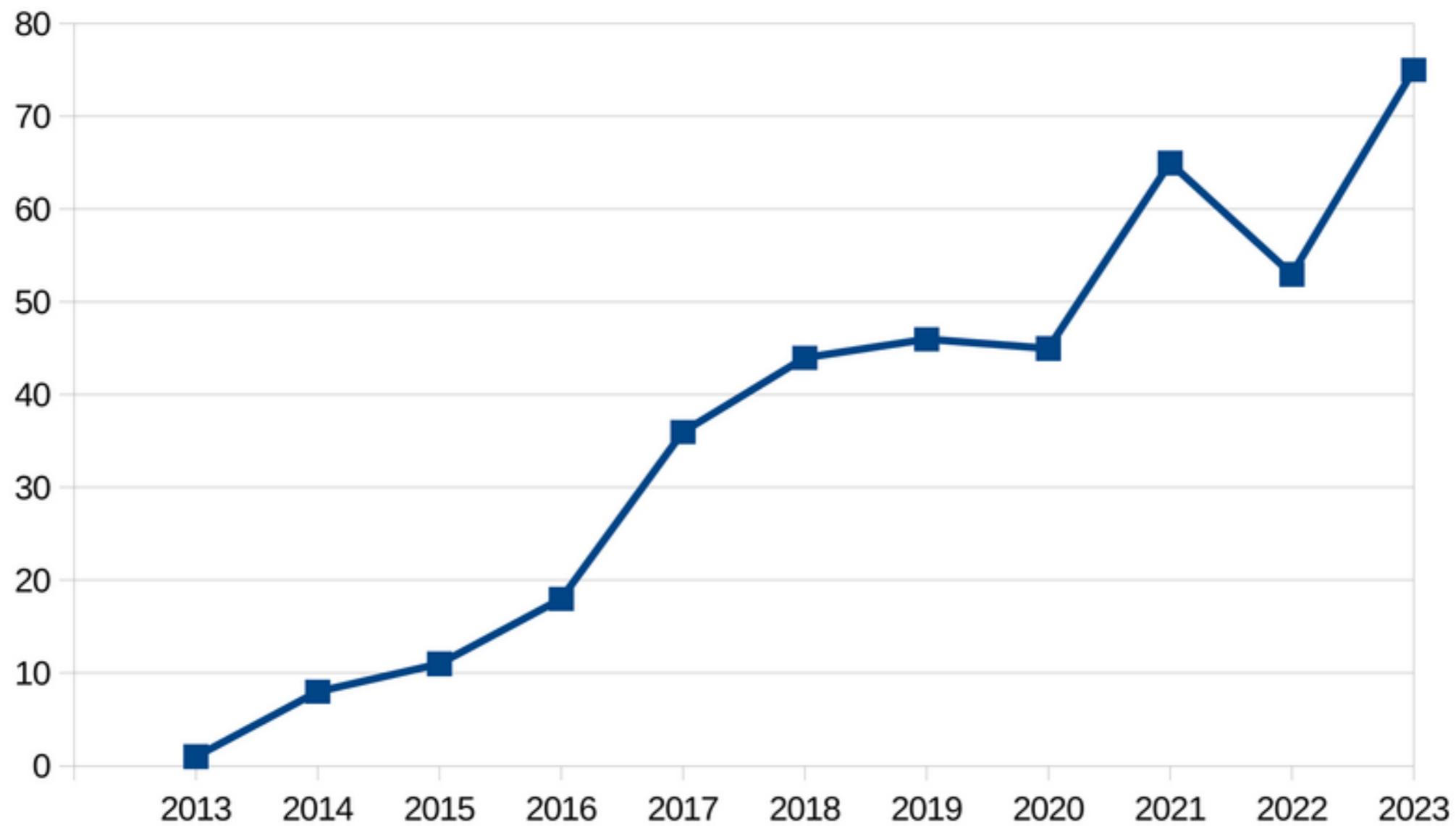


Figure 2: Overall number of filed international patent applications (WIPO/WO) covering the usage of nucleases (CRISPR/Cas, TALENs, zinc finger or meganucleases) in the food plant sector, up until the end of 2022.

Zunahme der Patentanträge auf CRISPR-Pflanzen



Patente erstrecken sich auf konventionelle Züchtung

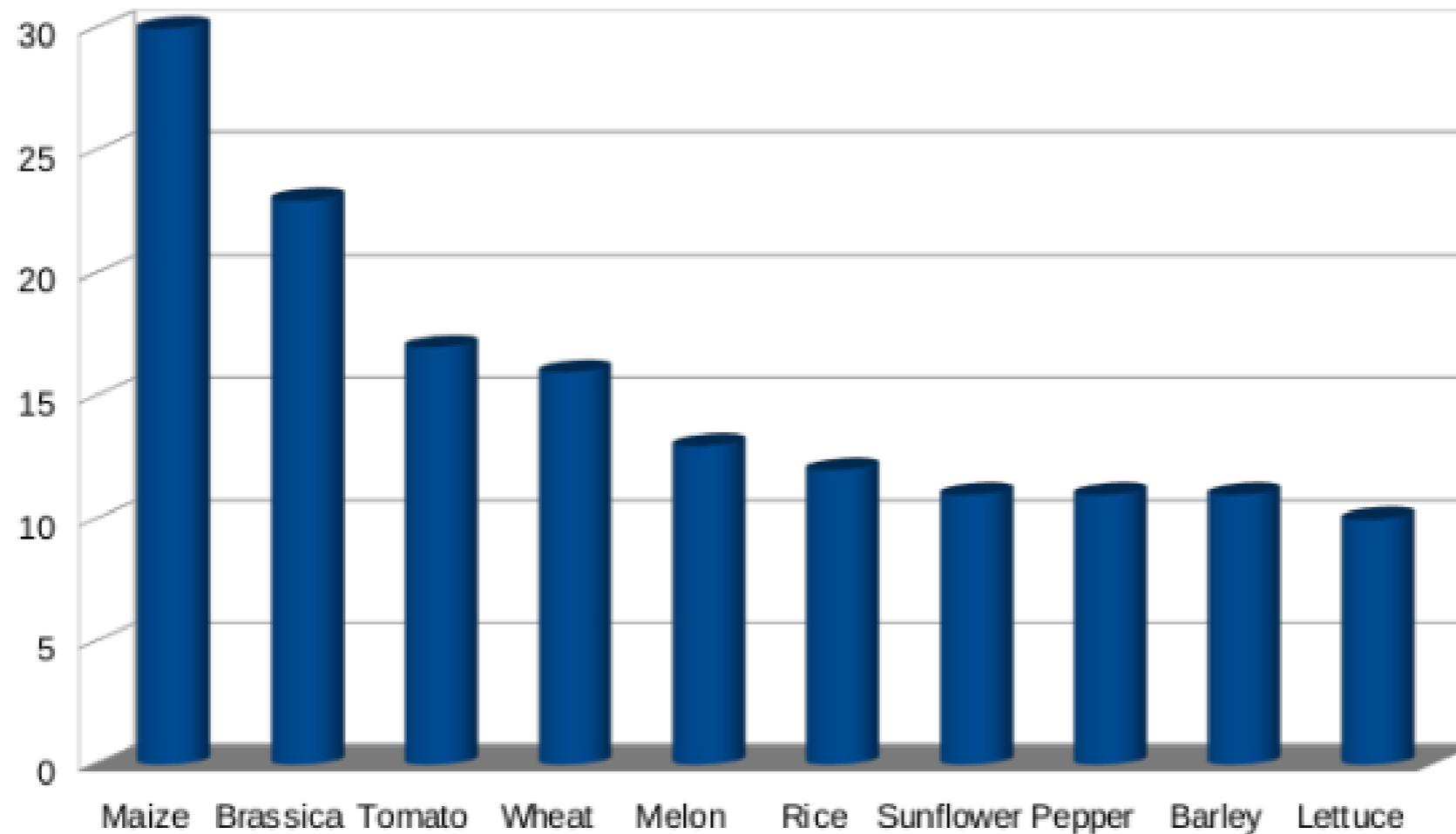


Figure 7: EPO patents granted on conventional plant breeding (international classifications IPC A01H or C12N15/82) between 2012 and 2022, categorized by species. Source: database of *No Patents on Seeds!*

Rechtslage

Artikel 53 (b), Europäisches Patentübereinkommen (EPÜ)

Art 53(b) des EPÜ verbietet

- (i) Patente auf Pflanzensorten und Tier-Rassen sowie
- (ii) auf ‚im Wesentlichen biologische‘ Zuchtverfahren.

Rechtslage

Patente auf Pflanzen aus gentechnischen Verfahren sind in Europa erlaubt

Patente auf konventionelle Zucht (einschließlich zufälliger Mutagenese) kann die EU verbieten.

4. Künftige Regulierung in der EU

Die Kommission schlägt eine allgemeine Deregulierung von NGT-Pflanzen vor, die über 90 Prozent der Pflanzen betreffen würde.

Dazu führt sie sogenannte „Kategorie 1“-Pflanzen ein, die dem Vorschlag zufolge gleichwertig mit konventionell gezüchteten Pflanzen sein sollen. Auf diese Weise soll der Marktzugang für NGT-Pflanzen erleichtert werden.

Künftige Regulierung in der EU

Das Grundkonzept ist einfach: Bis zu 20 genetische Veränderungen wären erlaubt. Für einen solchen „magischen Schwellenwert“ gibt es jedoch keine wissenschaftliche Begründung.

NGT-Pflanzen dieser Kategorie müssten keine Risikobewertung durchlaufen, bevor sie in die Umwelt freigesetzt oder vermarktet werden. Eine Kennzeichnung der aus ihnen gewonnenen Nahrungsmittel ist nicht vorgesehen.

Was tun?

Welche Grenzen müssen der Gentechnik gesetzt werden?

Jetzt die KandidatInnen für den Bundestag per E-Mail informieren! Mehr zu der Aktion auf der Webseite von Testbiotech.

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

Für die Vielfalt auf dem Acker – gegen Patente auf konventionelles Saatgut!

Jetzt Email an EU-Kommission schreiben!

<https://www.no-patents-on-seeds.org/de/kampagne>

Was tun?

Mail-Aktion zur Bundestagswahl

Das geht beispielsweise auf der Webseite von Bioland.

<https://www.bioland.de/keine-gentechnik>

Digitale Postkarte

Rapunzel, Demeter und viele weitere Partner sagen: Werden auch Sie aktiv und unterzeichnen Sie unsere digitale Postkarte an Manfred Weber.

<https://www.demeter.de/gentechnik/aktion>

Take action for the safety of our food!

Please write an email to the Presidency Bureau and to the Polish Minister of Agriculture and Rural Development Czesław Siekierski (WeMove Europe)

<https://action.wemove.eu/sign/2022-07-new-gmos-petition-EN/>

Vielen Dank!



<https://www.no-patents-on-seeds.org/de/bericht-2024>



<https://www.testbiotech.org/publikation/was-macht-das-mammut-auf-dem-mars/>