

FAQs neuartige Gentechnikverfahren

- Sammlung häufiger Fragen zur Diskussion um Gentechnische Verfahren der neuen Generation -

Stand: Januar 2021

BUND-Forderungen zu den neuen Gentechnik-Verfahren (NGT):

- Auch die gentechnischen Verfahren der neuen Generation wie CRISPR/Cas müssen in Europa reguliert bleiben, und Pflanzen und Tiere, deren Genom durch neue gentechnische Techniken verändert wurde, müssen weiterhin der Anwendung des Vorsorgeprinzips unterliegen.
- Auch für die NGT muss die EU-Freisetzungsrichtlinie gelten, die eine Genehmigungspflicht, eine umfassende Risikobewertung, die Rückverfolgbarkeit und die Kennzeichnung vorgibt, ergänzt im deutschen Gentechnikrecht durch die Erfassung in einem öffentlich zugänglichen Standortregister und Haftungsregeln.
- Neue Anwendungen wie Gene Drive-Organismen sind besonders streng zu prüfen - wir fordern deshalb ein internationales Gene Drive-Moratorium.
- An der Nulltoleranz von nicht zugelassenen gentechnisch veränderten Bestandteilen in Lebensmitteln sowie an der Saatgutreinheit wird nicht gerüttelt. Deshalb ist jedem Bestreben der Gentechnik-Anbauländer und -Industrie, nicht zugelassene gentechnisch veränderte Organismen ohne Kennzeichnung auf den EU-Markt zu bringen, ein Riegel vorzuschieben, und es müssen auch für mit Verfahren wie CRISPR/Cas erzeugte GVO Nachweisverfahren entwickelt werden.
- Gentechnik ist keine Antwort auf drängende Nachhaltigkeitsprobleme der Landwirtschaft oder Probleme des Naturschutzes. Deutschland setzt deshalb national in den Ressortstrategien wie auch in europäischen Forschungs- und Förderprogrammen auf ökologische Innovationen in Forschung und Anwendung.

Sind neuartige gentechnische Verfahren (NGT), wie z.B. CRISPR/Cas9, denn überhaupt Gentechnik?

Mit seinem Urteil zur Gerichtssache C-528/16 (Link:

<http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?jsessionid=821DAE72680617556A9D75F66E5AAB9F?text=&docid=204387&pageIndex=0&doclang=de&mode=lst&dir=&occ=first&part=1&cid=4899759>) hat der Europäische Gerichtshof (EuGH) 2018 geklärt, dass auch die

NGT unter das geltende europäische Gentechnikrecht fallen und entsprechend zu regulieren sind, da auch durch diese Verfahren „eine auf natürliche Weise nicht mögliche Veränderung am genetischen Material eines Organismus vorgenommen wird“. Explizit hat der EuGH in seiner Urteilsbegründung auf das Vorsorgeprinzip, das der Gentechnikregulierung zugrunde liegt, Bezug genommen und darin auch die mit neuen Verfahren erzeugte Organismen

eingeschlossen, und sie den Verpflichtungen der Richtlinie 2001/18/EG (Freisetzungsrichtlinie) unterworfen. Das bedeutet eine Pflicht zur Prüfung, Zulassung, Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit. Link zur BUND-Pressemeldung 2018: <https://www.bund.net/service/presse/pressemitteilungen/detail/news/kommentar-eugh-grundsatzurteil-zu-neuer-gentechnik-bundesregierung-muss-jetzt-koalitionsversprechen-einloesen/>

In der Risikobewertung ist dabei nicht nur das Ergebnis entscheidend, sondern die Prüfung wird veranlasst durch das Verfahren der genetischen Veränderung. Die EU-Prüfung für gentechnisch veränderte Organismen (GVO) greift daher beide Aspekte auf: der Prozess definiert die Notwendigkeit der Prüfung, untersucht wird das jeweilige Produkt, also der GMO.

Kann man NGT-Organismen von nicht-veränderten Organismen unterscheiden?

Dies geht noch nicht ganz so einfach wie bei den bisherigen Gentechnik-Pflanzen, bei denen schon Verfahren entwickelt sind, und in der Regel nur nach schon bekannten genetischen Markern gesucht wird.

Generell gilt jedoch: **Unternehmen, die GMO auf den Markt bringen wollen, müssen ein spezifisches Nachweisverfahren und entsprechendes Referenzmaterial liefern.**

Dass auch neue GMO nachgewiesen werden können, wenn Referenzmaterial vorliegt, hat ein in der Kooperation von NGOs und Wirtschaftsakteuren entwickeltes Nachweisverfahren für einen Cibus-Raps gezeigt (siehe www.detect-gmo.org).

Es ist die Aufgabe der Europäischen Kommission, dass auch für diese Generation von GMO Testmethoden entwickelt werden, und die europäischen Labore ihre Nachweisprotokolle für nicht zugelassene GMO aktualisieren, um sie identifizieren zu können.

Daneben gibt es weitere Hinweise, dass die Eingriffe ins Genom mit neuen gentechnischen Verfahren erfolgt sind: Betrifft eine Veränderung bspw. alle Kopien des Gens im Genom, ist das ein Indiz für neue Gentechnik – bei herkömmlicher Gentechnik und traditionellen Mutationen (z. B. durch Strahlung und Chemikalien) ist es sehr unwahrscheinlich, ein solches Muster zu finden. (mehr Informationen siehe: <https://www.testbiotech.org/aktuelles/neuer-bericht-zeigt-strikte-regulierung-neuer-gentechnik-verfahren-erforderlich>)

Von Interesse ist darüber hinaus folgendes: Durch herkömmliche Züchtung entstandene Organismen dürfen nicht patentiert werden, wie das Europäische Patentamt erst im Mai 2020 bestätigte. Wenn nun, wie allgemein üblich, NGT-Anwender Patentschutz für ihre Produkte beantragen, gehen sie offenbar davon aus, dass diese keine aus herkömmlicher Züchtung entstandenen Organismen sind und außerdem der Eingriff nachweisbar, und ein evtl. Patentanspruch durchsetzbar ist.

Es gilt: **Voraussetzung für eine einfache Nachweisbarkeit wie bei den bisherigen GMO ist vorliegendes und zugängliches Material.** Ein (mindestens) europäisches Register aller existierenden GMO (einschließlich derer, die mit Hilfe neuer Verfahren erzeugt wurden) würde den Behörden helfen, wie im EU-Recht vorgesehen auf genetische Veränderungen zu testen. Wir fordern deshalb gemeinsam mit vielen anderen Organisationen eine europäische oder weltweite Datenbank, die bspw. auch im Rahmen der CBD festgeschrieben sein könnte. Schon 2017 hat außerdem die Gemeinsame Forschungsstelle der EU es als den effizientesten Weg, Importe zu testen, bezeichnet, gezielt Zulassungen in anderen Ländern, Patentanmeldungen und andere Informationen zu prüfen (<https://gmo-crl.jrc.ec.europa.eu/ENGL/docs/WG-DIR-Final-Report.pdf>).

Wie funktionieren die neuartigen gentechnischen Verfahren, und was unterscheidet sie von bisheriger Gentechnik?

Den gentechnischen Verfahren der neuen Generation ist gemeinsam, dass sie Änderungen direkt im Genom erzeugen, bspw. unter Nutzung von DNA-Schneideenzymen einen Doppelstrangbruch in der DNA herbeiführen. Da die dann eintretenden Reparaturmechanismen aufgrund der Schneideenzyme aber nur fehlerhaft erfolgen können, führt dies zu Änderungen im Organismus. Im Gegensatz zu Methoden der Transgenese wird nicht notwendigerweise fremdes Erbgut ins Genom eingeschleust, insbesondere für tiefgreifendere Änderungen im Genom wird aber auch mit den neuen Verfahren Fremd- oder synthetische DNA eingebaut.

Mehr Informationen dazu siehe: <https://www.keine-gentechnik.de/dossiers/neue-technologien/> und <https://fachstelle-gentechnik-umwelt.de/publikationen/>

Besteht bei NGT-Organismen ein besonderes Risiko?

Lebende, vermehrungsfähige Organismen lassen sich aus der Natur nicht mehr „zurückholen“. Nach dem Vorsorgeprinzip dürfen deshalb Organismen erst dann in die Natur „freigesetzt“ werden, wenn ihre Unbedenklichkeit sorgfältig geprüft ist. Auch bei neuartigen GVO treten neben gewollten Veränderungen häufig ungewollte und unvorhersehbare Genveränderungen auf.

Darüber hinaus liefern Verfahren wie CRISPR/Cas auch bedrohlichere Möglichkeiten eines tieferen Genom-Eingriffs:

- Die Möglichkeit, mit NGT gleichzeitig mehrere Gene zu verändern, **erhöht die Wahrscheinlichkeit unerwarteter Effekte und Wechselwirkungen**, zumal die komplexe Steuerung von Genaktivität bislang kaum nicht verstanden ist.
- **Veränderte oder gar neue Proteine und Produkte können entstehen**, die den Stoffwechsel der Organismen und die Wechselwirkungen mit ihrer Umwelt beeinflussen. Die Umweltbedingungen spielen dabei häufig eine große Rolle.
- Das Risiko des Gentransfers über Ausbreitung und Kreuzung mit verwandten Arten bleibt auch für die neuen GVO erhalten. Es verschärft sich möglicherweise sogar, da **künftig wesentlich mehr unterschiedliche Pflanzenarten (z. B. mehrjährige Pflanzen, Zierpflanzen, Bäume) gentechnisch verändert werden sollen**, deren Befruchtungsverhältnisse und Ausbreitungsdistanzen bei weitem nicht so gut untersucht sind wie die der einjährigen Kulturarten Mais, Raps, Soja etc. Auch würde sich der Kreis möglicher Kreuzungspartner enorm erweitern. Fitness-steigernde Eigenschaften könnten eine unerwünschte Ausbreitung noch begünstigen.

So stellte der EuGH fest, dass die neuen Verfahren die Erzeugung von genetisch veränderten Organismen in einem ungleich größeren Tempo und Ausmaß als bei der Anwendung herkömmlicher Mutagenese-Verfahren ermöglichen. Gleichzeitig betonte er, dass die herkömmlichen Mutagenese-Verfahren seit langem als sicher gelten. Solche langjährigen Erfahrungen liegen bei Produkten der NGT nicht vor.

- Darüber hinaus bringen die NGT **besondere ökologische Risiken** mit sich, wenn bspw. mit Gene Drive- Organismen ganze Ökosysteme verändert, oder die Technik darauf abzielt, dass wildlebende Populationen ausgerottet oder verändert werden. Siehe auch: <https://www.bund.net/landwirtschaft/gentechnik/gene-drives/>

Die Erfinder von CRISPR/Cas9 bezeichnen ihre Technik selbst als „mächtig“ (<https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/verpasst-die-eu-ohne-gen-scheren-den-anschluss-15707983.html>), und deshalb vor allem in der medizinischen Anwendung strenger Regulierung bedürftig. Bei so viel potenzieller Wirkung ist besondere Vorsicht ein Gebot der Vernunft!

Mehr möglicher Nutzen als potentiell Risiko durch NGT?

Oft wird mit einer Reihe von großen Versprechungen für den Einsatz der Gentechnikverfahren der neuen Generation geworben: Höhere und sicherere Erträge, Widerstandsfähigkeit gegen Umweltstress wie Trockenheit oder Hitze, Resistenz gegen Pilzkrankheiten und damit weniger Pestizideinsatz etc. Viele davon kommen denjenigen, die sich schon länger mit Gentechnik auf dem Acker beschäftigen, bekannt vor – und halten für die alte Gentechnik einer Erfolgsüberprüfung nicht stand.

Im Folgenden deshalb eine kritische Betrachtung der häufigsten Versprechungen:

Weniger Hunger durch Gentechnik?

Immer wieder argumentieren Gentechnikbefürworter*innen damit, dass mit dem Anbau von gentechnisch verändertem Saatgut Ernährungssicherheit erlangt werden kann. Doch die letzten Jahrzehnte haben gezeigt: Ernährungssicherung ist kein Mengenproblem, sondern ein Verteilungsproblem. Weltweit werden genügend Lebensmittel produziert, das geht aus den Berichten der FAO und dem Weltagrarbericht hervor.

Doch mit Gentechnik wird die strukturelle Ungleichheit, die dem Hungerproblem zugrunde liegt, nicht abgebaut, sondern verschärft. Denn sie stärkt die Macht der Konzerne, schafft mehr Abhängigkeiten und schwächt weltweit die Souveränität der Bauern. **Wir plädieren für eine Landwirtschaft, die zusammen mit einer intakten Umwelt funktionieren kann und deren Funktionen, wie gesunde Böden, sauberes Wasser und Biodiversität, erhält. Nur so kann nachhaltig und langfristig die Ernährung gesichert werden** und die Unabhängigkeit der Bauern gefördert werden. Gute Beispiele für diese Art der Landwirtschaft sind die Agrarökologie und Agroforstwirtschaft – ganz ohne Gentechnik!

Gentechnik als Strategie gegen den Klimawandel?

Auch hier gilt: Gentechnische Veränderungen zielen auf die Änderung von einzelnen Eigenschaften von Pflanzen und Tieren ab. **Um die großen Zukunftsthemen, wie Klimakrise und Biodiversitätsverlust, anzugehen, braucht es jedoch eine Änderung des Systems von Anbau und Lebensmittelerzeugung.** Denn die letzten Jahre haben gezeigt: Die Klimakrise führt zu insgesamt mehr Extremwetterereignissen, also nicht nur Hitze und Dürren, sondern auch zu Überschwemmungen und Starkregen mit einem Übermaß an Nässe.

Es braucht also widerstandsfähige Sorten, und vor allem: widerstandsfähige Systeme und „Resilienz“, Dies entsteht nicht isoliert durch Pflanzengenetik, sondern durch ein resilientes System: durch einen belebten, humusreichen Boden, der Wasser gut aufnehmen und speichern kann, durch Risikostreuung durch den Anbau verschiedener Kulturen und Sorten, und durch vielfältige und kleinräumige Agrarlandschaften.

Hinzu kommt: Pflanzen reagieren komplex auf Trockenheit, Kälte oder Salzstress. Eigenschaften wie Trockenheitstoleranz beruhen nicht nur auf einem Gen, sondern auf dem Zusammenspiel vieler verschiedener Gene. Aber auch die neuartigen Gentechnik-Verfahren

zielen auf die Veränderung einzelner Gene – und es ist daher fraglich, dass sie in der Lage sind, komplexe Eigenschaften zu ändern. (Ähnliches gilt für Resistenzen gegenüber Krankheiten – beruht diese nur auf einem Gen, werden sie schnell gebrochen.)

Es ist daher wichtig, bei der Lösungsfindung auf die Diversität der Sorten und Arten zu setzen, die wir (noch) haben: So existieren bereits konventionell gezüchtete und standortangepasste Sorten, die ertragreich und robust sind. Außerdem benötigen wir für widerstandsfähige Agrarsysteme neben angepassten Sorten humusreiche Böden und eine hohe Artenvielfalt, die nur mit einer nachhaltigen Landwirtschaft geschaffen werden kann und nicht mit gentechnisch veränderten Pflanzen, die auf Monokultur und Pestiziden aufbauen.

Weniger Pestizideinsatz durch neue Gentechnik?

Auch dieses Versprechen aus den neunziger Jahren hat sich nicht erfüllt, im Gegenteil.

Die im Anbau befindlichen GVO sind zu fast hundert Prozent Herbizid- und/oder insektenresistent (<http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/54/default.asp>).

Auch in Ländern, die Gentechnik nur begrenzt regulieren, sind kaum GVO mit anderen Eigenschaften auf dem Markt. Das liegt daran, dass Eigenschaften wie Stresstoleranz und Ertrag auf einem komplexen Wechselspiel von Genen und externen Faktoren beruhen, das auch angesichts wechselnder Umweltbedingungen kaum künstlich zu steuern ist. Deshalb ist konventionelle Züchtung bei der Verbesserung solcher Eigenschaften erfolgreicher.

Der breite Anbau herbizidresistenter Pflanzen hat zu einem erhöhten Einsatz von Ackergiften geführt, denn die resistenten Kulturpflanzen (Soja/Mais/Baumwolle etc.) können ungehindert mit dem jeweiligen Herbizid besprüht werden, alle ungewünschten Begleitpflanzen sterben ab. Auch beim Anbau insektenresistenter Pflanzen, die selbst Toxine produzieren, werden häufig nicht dauerhaft weniger Pestizide eingesetzt, da auch hier resistente Schadinsekten auftreten können, die wiederum mit Pestiziden bekämpft werden. Als Reaktion auf entstandene herbizidresistente Wildkräuter werden wiederum neue gentechnisch veränderte Pflanzen erzeugt, die gegen mehr als ein Herbizid resistent sind, oder die Kombination von Herbizidresistenz und zusätzlicher Produktion von Bt-Toxinen (giftig für Schmetterlinge und Käfer) (sog. stacked traits/ stacked events).

Für die großen Konzerne wie Bayer/Monsanto, Syngenta, oder Dow/DuPont ein profitables Geschäft, denn die Agrarchemie-Riesen teilen sich sowohl im (Gen-)Saatgut- wie auch im Pestizidweltmarkt die größten Marktanteile untereinander auf.

GVO, deren Anbau mit dem massiven Einsatz von Totalherbiziden und Pestiziden einhergehen, sind jedoch Teil des Problems, nicht Teil der Lösung.

Problematische Patente?

Ein wesentlicher Motor der Nutzung von Gentechnik für die Erzeugung von Pflanzen und Tieren für die Landwirtschaft ist die Möglichkeit, die Produkte durch Patente zu schützen. Denn damit wird das eigentlich geltende Patentverbot auf lebende Organismen umgangen. Das bedeutet für Bäuer*innen, dass sie ihre eigene Ernte nicht wieder aussäen dürfen und für Züchter*innen, dass sie damit nicht weiterzüchten können. NGT-Organismen werden ebenso wie die Produkte der bisherigen Gentechnik patentiert, siehe auch Patentbericht 2020 ([https://www.no-patents-on-seeds.org/sites/default/files/2020-04/Elf%20Gr%C3%BCnde,%20warum%20Europa%20Patente%20auf%20Nahrungspflanzen%20und%20Nutztiere%20verboten%20muss%20\(2020\).pdf](https://www.no-patents-on-seeds.org/sites/default/files/2020-04/Elf%20Gr%C3%BCnde,%20warum%20Europa%20Patente%20auf%20Nahrungspflanzen%20und%20Nutztiere%20verboten%20muss%20(2020).pdf)).

Wie steht es um die Freiheit der Forschung?

Neue Gentechnik ist ein in Deutschland und Europa breit beforschtes und finanziertes Gebiet. Unabhängige Risikoforschung spielt dabei eine untergeordnete und unterfinanzierte Rolle, siehe auch: <http://dipbt.bundestag.de/extrakt/ba/WP19/2433/243355.html> . Auch gentechnikfreie Züchtungsverfahren haben das Nachsehen, denn: liegt der Fokus weiter auf der Entwicklung von GVO, steht weniger Geld für die Alternativenforschung zur Verfügung. Die Erforschung traditioneller und alter resilienter Sorten und deren Potential wird vernachlässigt, und wir verpassen den Schritt hin zu einer zukunftsfähigen ökologischen Züchtungsforschung. Damit befördert die momentane Forschungspolitik eine gefährliche Abhängigkeit von einem einzigen Entwicklungs-Pfad.