

Ist neue Gentechnik nachweisbar?



Bild: Google Gemini

**Der Nachweis ist lediglich ein politischer Entscheid.
Die Verpflichtung, Nachweisverfahren und Referenzmaterial bereitzustellen,
fördert die Entwicklung geeigneter Nachweismethoden.**

Firmen müssen derzeit nach dem Gentechnikgesetz ein Nachweisverfahren für NGT-Pflanzen bereitstellen, wenn sie ihre Produkte in Verkehr bringen. Dies würde mit der geplanten Deregulierung wegfallen. Die Begründung, Veränderungen mit neuer Gentechnik (NGT) seien nicht nachweisbar, stimmt jedoch nicht: Für einen Teil der NGT-Pflanzen ist der Nachweis bereits möglich, für den Rest laufen vielversprechende Forschungsprojekte.

Spendenkonto:
IBAN CH07 0900 0000 8000 0150 6

Hottingerstrasse 32, 8032 Zürich
T 044 262 25 63, info@gentechfrei.ch
www.gentechfrei.ch

Wozu braucht es Nachweisverfahren?

Nachweisverfahren sind notwendig, um die **Einhaltung gesetzlicher Vorgaben und Kennzeichnungspflichten zu kontrollieren, gentechfreie Produktionsketten sicherzustellen und die Rückverfolgbarkeit von NGT-Produkten zu gewährleisten**. Sie dienen ausserdem der Durchsetzung von Anbauverböten, dem Monitoring bewilligter oder unbewilligter NGT-Pflanzen sowie der Erleichterung des internationalen Handels. Zudem stärken sie das Vertrauen der Öffentlichkeit in NGT-Lebensmittel.

Was muss ein Nachweisverfahren können?

Ein Nachweisverfahren muss die durch NGT erzeugte Veränderung eindeutig **nachweisen**, die betreffende Pflanze als NGT-Produkt **identifizieren** und die vorhandene Menge an NGT-Material **quantifizieren** können.

Welche Nachweisverfahren stehen bereits zur Verfügung?

Es stehen mehrere moderne analytische Nachweismethoden zur Verfügung. Die drei wichtigsten sind **DNA-Vermehrungstechniken** (Methoden, bei der gezielt ein bestimmter Abschnitt der DNA vervielfältigt wird, damit man ihn genauer untersuchen kann) wie qPCR (routinemässig genutzt), dPCR (präziser), Schleifen-vermittelte Amplifikation LAMP oder Rekombinase-Polymerase-Amplifikation RPA (geeignet für tragbare Vor-Ort-Tests). **Sequenzierungsmethoden** wie zielgerichtete Sequenzierung und Ganzgenomsequenzierung ermöglichen eine detaillierte Analyse des Erbguts, sind aber noch teuer und komplex. **CRISPR-basierte Verfahren** mit Cas12- und Cas13-Enzymen gelten als vielversprechende, hochempfindliche neue Nachweismethoden.

Wo steht die Entwicklung von Nachweisverfahren für NGT-Pflanzen?

Für einige NGT-Pflanzen sind **Nachweis (N)**, **Identifizierung (I)** und **Quantifizierung (Q)** bereits möglich (z. B. für Cortevas Wachsmais und die Calyxts Calyno-Sojabohne). Bei anderen (Falco-Raps/Cibus oder GABA-Tomate/Sanatech) sind derzeit **nur Nachweis und Quantifizierung** umsetzbar. An zuverlässigen Identifizierungsmethoden wird intensiv geforscht – vor allem durch die Kombination moderner analytischer Verfahren mit nicht-analytischen Ansätzen wie Blockchain, Webcrawlern oder Künstlicher Intelligenz. Schwierigkeiten bestehen vor allem bei kleinen genetischen Veränderungen wie Einzel-nukleotid-Varianten (Veränderungen an genau einer Stelle in der DNA, SNV) oder bei der Einfügung oder Löschen kurzer Gensequenzen (Insertionen oder Deletionen, kurz: InDels), da diese natürlichen Mutationen ähneln. **Unmöglich ist die Identifizierung** jedoch **nicht**: Neue, kombinierte Ansätze gelten als vielversprechende Lösung.

Welche Ansätze für die Identifizierung von NGT-Pflanzen sind in der Erprobung?

Zu den Ansätzen in Erprobung gehören **genetisch gekoppelte Marker**, welche unbeabsichtigte Veränderungen der DNA in Nichtzielregionen (off-target) erkennen können. **Genetische Fingerabdrücke** nutzen einzigartige, sortentypische DNA-Signaturen, um eine bestimmte Sorte von anderen zu unterscheiden und zu identifizieren. Die Voraussetzung ist das Vorhandensein eines sogenannten Pan-Genoms, das die gesamte natürliche genetische Vielfalt einer Art umfasst und somit eine Unterscheidung zwischen natürlichen und gentechnisch erzeugten Veränderungen mithilfe bioinformatischer Analysen ermöglicht. Die **probabilistische Analyse** bewertet anhand statistischer Modelle, ob eine

Spendenkonto:
IBAN CH07 0900 0000 8000 0150 6

Hottingerstrasse 32, 8032 Zürich
T 044 262 25 63, info@gentechfrei.ch
www.gentechfrei.ch

Veränderung wahrscheinlich natürlich oder gentechnisch bedingt ist. Weitere innovative Ansätze sind die Nutzung von **Sortenkatalogen** zur Überprüfung phänotypischer Merkmale, der Einsatz von **Künstlicher Intelligenz** zur Erkennung genetischer Muster und NGT-Produkte, **Blockchain-Technologien** zur transparenten Rückverfolgung von Lieferketten sowie **Web-Crawler**, die automatisch Informationen zu NGT sammeln und analysieren.

Wer ist für die Entwicklung von NGT-Nachweisverfahren zuständig?

Schweiz: In der Schweiz sind dafür mehrere Akteure verantwortlich. **Entwickler:innen von NGT-Pflanzen** müssen den Behörden geeignete Nachweisverfahren vorlegen, wenn sie ihre Produkte freisetzen oder in Verkehr bringen wollen. **Bund und Kantone** überwachen die Einhaltung der GVO-Vorschriften und stellen gemeinsam sicher, dass geeignete Nachweismethoden verfügbar sind. **GVO-Referenzlabore** übernehmen dabei spezifische Kontrollaufgaben: [METAS](#) für Lebensmittel, [Agroscope](#) für Futtermittel sowie Saat- und Pflanzgut und das [Kantonale Laboratorium Basel-Stadt](#) für Umweltproben.

EU: In der EU müssen **Entwickler:innen von NGT-Pflanzen** den Behörden geeignete Nachweisverfahren vorlegen, wenn sie ihre Produkte freisetzen oder in Verkehr bringen wollen. Die **nationalen Behörden der EU-Mitgliedstaaten** sind für die Durchführung der GVO-Kontrollen zuständig. Eine zentrale Rolle bei der **Entwicklung, Standardisierung und Validierung** von NGT-Nachweisverfahren spielen das **Europäische Netzwerk der GVO-Laboratorien** ([ENGL](#)) und das **EU-Referenzlaboratorium für gentechnisch veränderte Lebens- und Futtermittel** ([EURL GMFF](#)).

Was tun Behörden für die Entwicklung von Nachweisverfahren für NGT-Pflanzen?

Schweiz: In der Schweiz begannen die Behörden erst in den 2020er-Jahren aktiv mit der Entwicklung von Nachweisverfahren für NGT-Pflanzen, da in den 2010er-Jahren noch Zweifel an deren Machbarkeit bestanden. Seither testen sie innovative analytische und nicht-analytische Ansätze. Aktiv zu diesen Entwicklungen beigetragen haben: das **Kantonale Laboratorium Basel-Stadt** (Machbarkeitsstudie in 2018), die **Universität Neuchâtel** (2019-2023: NGS-Projekt, vom BLW-finanziert) und das **BLV** (internationales Projekt zur Überprüfung einer NGO-Methode für den Falco-Raps 2022-2024). Im neuen Forschungsprogramm **NFP 84** (2025) wurden bisher keine entsprechenden Projekte gefördert.

EU: In der EU sind insbesondere **Belgien, Norwegen und Deutschland** besonders aktiv in der Entwicklung von NGT-Nachweisverfahren. Behörden finanzieren mehrere Projekte zu qPCR-, dPCR- und Next-Generation Sequencing-basierten Methoden (NGS: eine moderne Methode, mit der die komplette DNA oder RNA eines Organismus sehr schnell und genau gelesen werden kann), etwa **Detect** und **RapsNMT** in Deutschland, die genetisch gekoppelte Marker für die Identifizierung testen, sowie Projekte zur Entwicklung von Nachweismethoden für NGT-Pflanzen, die ausserhalb der EU bereits zugelassen sind. Grossprojekte wie **Darwin** und **Detective** (Start 2024, EU-finanziert mit 11 Mio. Euro) konzentrieren sich auf moderne analytische Verfahren und die Erprobung nicht-analytischer Ansätze wie KI, Blockchain und Web-Crawler.

Können unbewilligte NGT-Pflanzen nachgewiesen werden?

Nimmt die Vermarktung von NGT-Pflanzen weltweit zu, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass hierzulande unbewilligte NGT-Pflanzen via Importe in die Schweiz gelangen.

Unbewilligte NGT-Pflanzen können prinzipiell nachgewiesen werden, auch wenn sie ohne behördliche Genehmigung importiert werden. Dazu können Hersteller kooperieren, indem sie Sequenzinformationen und Referenzmaterial bereitstellen, etwa in einem weltweiten Register. Kooperieren die Herstellerfirmen nicht, können Sequenzinformationen für Nachweisverfahren etwa aus Patentschriften herausgesucht oder die Lieferketten rückverfolgt werden. Ergänzend kann die Beweislast umgekehrt werden, sodass auch das **Nichtvorhandensein** von NGT-Pflanzen nachgewiesen und gekennzeichnet werden muss.

Wie werden Fremdgenrückstände aus dem Herstellungsprozess aufgespürt?

Bei der Herstellung von NGT-Pflanzen wird oft artfremde DNA (Transgen) eingeführt: zum Beispiel Sequenzen, die für das Schneideenzym (Cas) oder für das dazugehörige Leitmolekül (gRNA) kodieren. Diese müssen vor der Marktlancierung entfernt werden. Ihre Absenz muss anschliessend nachgewiesen werden.

Fremdgenrückstände aus dem Herstellungsprozess werden teilweise mit Standardmethoden wie zielgerichteter PCR oder Next-Generation Sequencing (NGS) aufgespürt. Die vollständige Abwesenheit von Fremd-DNA lässt sich damit jedoch nicht zweifelsfrei beweisen. **Es braucht weitere neue Nachweisverfahren, um transgene Sequenzen im Pflanzengenom zuverlässig zu erkennen.**

Gibt es Nachweisverfahren für NGT-Tiere und -Mikroben?

Einige tierische und mikrobielle Produkte aus neuer Gentechnik sind in Ländern wie Japan, Brasilien und den USA bereits zugelassen. Auch für diese Organismen müssen neue Nachweisverfahren entwickelt werden, vor allem, um auch kleinste Veränderungen nachweisen zu können.

Erste wissenschaftliche Studien sind im Gange, etwa zu einer Deletion im Myostatin-Gen (ein Gen, das für die Regulierung des Muskelwachstums zuständig ist) bei Rindern. In der EU arbeiten die **ENGL-Arbeitsgruppe „New Mutagenesis Techniques“** und das Projekt **Detective** (seit 2024) an Methoden für Nachweis, Identifizierung und Quantifizierung tierischer NGT-Produkte.

Mehr erfahren:

Studie Nachweisbarkeit