

Stellungnahme der Einzelsachverständigen
Dr. Eva Gelinsky



für die 23. Sitzung des Ausschusses für Ernährung und Landwirtschaft

öffentliche Anhörung

zu:

Antrag der Fraktion der CDU/CSU

„Landwirtschaftliche Produktion zukunftsfähig gestalten –
Innovationsrahmen für neue genomische Techniken schaffen“
(BT-Drs. 20/2342)

am Montag, dem 28. November 2022,
15:00 Uhr bis 17:00 Uhr

Die an den Deutschen Bundestag übermittelte Ursprungsdatei ermöglichte keine Weiterverarbeitung zu einer barrierefreien Ausschussdrucksache.

Stellungnahme von

Dr. Eva Gelinsky

semnar / saatgutpolitik & wissenschaft



für die

Öffentliche Anhörung des Ausschuss für Ernährung und Landwirtschaft (EL-Ausschuss)

am 28. November 2022 zu dem

**Antrag
der Fraktion der CDU/CSU**

Landwirtschaftliche Produktion zukunftsfähig gestalten – Innovationsrahmen für neue genomische Techniken schaffen (BT-Drs. 20/2342)

Einleitende Bemerkungen

Im Antrag der CDU/CSU-Fraktion (BT-Drs. 20/2342) wird die Bundesregierung aufgefordert, «sich für eine gezielte Nutzung und Weiterentwicklung neuer Züchtungsmethoden in der Landwirtschaft einzusetzen.» Auch solle «die Anwendung von [Neuen Genomischen Techniken] NGT in der Pflanzenzucht innerhalb Deutschlands vermehrt gefördert werden.» Begründet wird dies vor allem mit den Potentialen, die die neuen gentechnischen Verfahren haben sollen, «um den globalen und regionalen Herausforderungen bei Klimawandel und Artenschwund gerecht zu werden und die Ernährungssicherung einer wachsenden Weltbevölkerung zu gewährleisten.»

Die folgende Stellungnahme diskutiert schwerpunktmässig zwei Aspekte:

1. Wie sind die Chancen zu bewerten, dass sich mit Verfahren wie CRISPR/Cas in naher Zukunft «klimaangepasste» Pflanzen entwickeln lassen? Wäre die Umsetzung und gezielte Förderung bereits bestehender Lösungsansätze nicht zielführender, vor allem angesichts der Tatsache, dass die landwirtschaftliche Produktion sehr rasch an die sich ändernden Anbaubedingungen angepasst werden sollte?
2. Die neuen gentechnischen Verfahren und daraus resultierende Produkte tragen zu einer weiteren Zunahme von Patenten bei, auch im Bereich der konventionellen Pflanzenzüchtung. Wie ist eine weitere Förderung der neuen Verfahren vor diesem Hintergrund zu bewerten? Wie kann gewährleistet werden, dass alternative Forschungs- und Züchtungsansätze auch in Zukunft auf einen möglichst grossen Pool an genetischer Vielfalt zurückgreifen können?

1. «Klimaangepasste» Pflanzen dank neuer Gentechnik?

Um den Herausforderungen des Klimawandels in der Landwirtschaft zu begegnen, gelten die neuen gentechnischen Verfahren als ein relevanter Lösungsansatz. Dies wird auch im Antrag (BT-Drs. 20/2342) der CDU/CSU-Fraktion betont. Mit dem CRISPR/Cas-System ist es beispielsweise möglich, mehrere Zielsequenzen der DNA durch das Einführen unterschiedlicher *guide RNAs* gleichzeitig zu verändern, was als *Multiplexing* bezeichnet wird. Mit herkömmlichen Züchtungsverfahren sind Veränderungen dieser Art kaum möglich.¹ Damit wird die Hoffnung verknüpft, Forschung und Züchtung zu beschleunigen, um rascher als bisher mit vorteilhaften Eigenschaften verbundene Gensequenzen zu identifizieren und Pflanzen mit neuartigen Eigenschaftskombinationen zu entwickeln.

Grundsätzlich ist festzustellen, dass in der aktuellen Debatte zur neuen Gentechnik und ihrem Potential für die Landwirtschaft, verschiedene Strategien und Methoden nicht klar unterschieden werden. Um die Landwirtschaft an die sich rasch ändernden klimatischen Bedingungen anzupassen, kann auf unterschiedlichen Ebenen des Agrarsystems angesetzt werden. Eine Anpassung der ackerbaulichen Praxis kann z. B. über den Anbau von Sortenmischungen, heterogenem Material oder die breite Nutzung von Agroforstsystemen erfolgen. Sollte auch die züchterische Anpassung von Nutzpflanzen als zielführend erachtet werden, können «klassische» oder gentechnische Züchtungsmethoden verwendet werden. Der Begriff «klassisch» sollte allerdings nicht mit «alt» verwechselt werden: Auch konventionelle Verfahren werden sowohl in der Forschung, als auch in der praktischen Züchtungsarbeit permanent weiterentwickelt. Verfahren wie die Selektion mit genetischen Markern oder *Whole Genome Association Studies* liefern beispielsweise Informationen, die sowohl in der klassischen Züchtung, als auch für gentechnische Veränderungen genutzt werden können. Hinzu kommt die systemische Ebene im Züchtungsprozess. Zielstellungen wie die Anpassung von Nutzpflanzen an spezifische Umwelten können beispielsweise durch die Züchtung unter simulierten Bedingungen in Gewächshäusern erfolgen oder in den spezifischen Umwelten der landwirtschaftlichen Praxis.

Die Techniken werden eingesetzt, um z. B. die Regulation von Genen und ihren Einfluss auf die Reaktion auf klimabedingten Stress zu untersuchen. Stresstoleranzen in Pflanzen mittels gentechnischer Eingriffe zu erzeugen, wird allerdings auch mit den neuen Verfahren eine Herausforderung bleiben.² Denn Toleranzen gegenüber Stressoren basieren in der Regel nicht auf einer einzelnen Reaktion oder Eigenschaft der Pflanze, sondern auf einer oder mehreren komplexen Reaktionen, die an verschiedenen Stellen im Genom und nicht auf einem einzelnen

1 Kawall K. (2019): New possibilities on the horizon: genome editing makes the whole genome accessible for changes. *Front Plant Sci*, 10: 525. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00525>

2 Wember, Q. 2021: [Dürre Argumente der Gentechniklobby. Nur evolutive Züchtungsansätze können Klima-Anpassung erreichen](#), S. 22 – 25 sowie Kawall, K. 2021: [Mit den neuen Gentechnikverfahren dem Klimawandel trotzen?](#) In: Kritischer Agrarbericht 2021.

Gen kodiert sind. Das heisst, es gibt nicht die *eine* Eigenschaft z. B. «Trockenheitstoleranz», auf die gezüchtet, oder die gar in Pflanzen «eingebaut» werden könnte. Um beim Beispiel «Trockenheitstoleranz» zu bleiben: Pflanzen verfügen über zahlreiche Möglichkeiten, um auf Wassermangel zu reagieren. Sie können z. B. tiefer wurzeln, mehr in die Breite wurzeln, mehr Feinwurzeln bilden, sie können eine stärkere Wachsschicht auf den Blättern oder eine stärkere Blattbehaarung bilden, um die Verdunstung zu verringern. Zu welchen dieser Reaktionen Pflanzen fähig oder besonders fähig sind, hängt innerhalb ihrer Arteigenschaften von der Genetik der Einzelpflanze oder der Sorte ab.

Jede der gerade genannten Eigenschaften allein, z. B. die Fähigkeit tiefer zu wurzeln, ergibt noch keine trockenheitstolerante Pflanze. Daraus ergibt sich zunächst:

1. Die Züchtung auf Trockenheitstoleranz ist keine einfache, sondern eine höchst komplexe Angelegenheit, denn die Stressantwort von Pflanzen ist vielfältig, es sind verschiedene Signalwege daran beteiligt, die beispielsweise über Phytohormone und andere flüchtige organische Komponenten reguliert werden.³ Dieses Netzwerk muss zunächst einmal im Einzelnen, aber auch gerade in seiner Komplexität verstanden werden. Neue gentechnische Verfahren werden bislang überwiegend in der Grundlagenforschung eingesetzt, um das komplexe Zusammenspiel verschiedener Signalwege zu studieren. Dazu werden vor allem kleine Veränderungen am Erbgut vorgenommen, «Stress-Gene» werden z. B. an- oder abgeschaltet, um besser zu verstehen, welche Rolle sie in der Stressantwort der Pflanze spielen. Dies führt zu Einzelerkenntnissen, nicht aber zum Verständnis der Komplexität als Ganzes. Darüber hinaus kann ein beabsichtigter Eingriff in das komplexe Zusammenspiel von verschiedenen Signalwegen innerhalb der Zelle mit neuen gentechnischen Verfahren Auswirkung auf viele andere Eigenschaften haben. Je mehr Zielgene gleichzeitig verändert werden, umso komplexer wird der gentechnische Eingriff in den Stoffwechselkreislauf der pflanzlichen Zellen. Wie sich solche Pflanzen unter realistischen Umweltbedingungen verhalten und entwickeln, ist noch unklar. Viele Forschungsprojekte finden bislang nur unter Laborbedingungen statt.

Es ist aufgrund der geschilderten Komplexität «klimarelevanter» Eigenschaften also nicht davon auszugehen, dass die neuen gentechnischen Ansätze zur Anpassung der Landwirtschaft an die Erderhitzung beitragen können. Denn die Anpassung muss sehr schnell erfolgen, gleichzeitig ist nicht zu erwarten, dass mittels CRISPR/Cas entwickelte «klimaangepasste» Sorten – wenn überhaupt – entsprechend schnell verfügbar sein werden.

Dies betont auch die Schweizer Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich in ihrem jüngsten Bericht. Die Mehrheit der Kommission «ist skeptisch, ob gentechnische Ansätze im erforderlichen Zeitraum in relevanter Weise zur Anpassung der Landwirtschaft beitragen können. Unter dem Titel der Dringlichkeit der Klimaziele darauf zu setzen, sie zu fördern und

3 Kawall, K. 2021: [Mit den neuen Gentechnikverfahren dem Klimawandel trotzen?](#) In: Kritischer Agrarbericht 2021.

allenfalls auch in vereinfachten Verfahren zuzulassen sowie allenfalls auch Pfadabhängigkeiten in Kauf zu nehmen, hält die Mehrheit für ethisch nicht vertretbar.»⁴

2. Eigenschaften, die zu einer gewissen Trockenheitstoleranz beitragen, sind in der Gesamtkonstitution der Pflanzen verankert. Das heisst, dass eine züchterische Verbesserung von Trockenheitstoleranz fast immer mit weiteren, grundlegenden, pflanzenphysiologischen Veränderungen verbunden ist. Tieferes Wurzelwachstum verbraucht z. B. Energie, die die Pflanze eigentlich an anderer Stelle zum Wachsen benötigt. Daher kommt es bspw. zu Einbußen bei den Ernteerträgen oder Frühreife, das Wachstum wird frühzeitig gebremst, die Qualität leidet, die Körner fallen kleiner aus. Wollen wir trockenheitstolerante Pflanzen züchten, müssen wir also bereit sein, uns auf andere Pflanzentypen einzustellen und entsprechend unsere Anbau- und Nahrungsgewohnheiten verändern. Es wird kaum funktionieren, den heute die Landwirtschaft dominierenden Typ der Hochleistungssorte (deren Anbau mit weiteren Problemen verbunden ist) einfach mit einer Trockenheitstoleranz auszustatten.

Es kommt ein weiteres Problem dazu: Wir haben es (auch) in Europa zunehmend mit stark schwankenden klimatischen Verhältnissen zu tun.⁵ Auch wenn es aktuell nach einer Zunahme v. a. der Frühjahrs- und Sommertrockenheit aussieht, kann es auch in Zukunft einzelne sehr nasse Jahre geben. Dazu kommt die Zunahme von Extremereignissen wie Starkregen oder sehr hohen Temperaturen. Die durch die Schwankungen ausgelösten Probleme lassen sich unabhängig vom Züchtungsverfahren nicht einfach damit lösen, Pflanzen etwa mit einer Trockenheits- oder spezifischen Krankheitsresistenz auszustatten. Massgebend ist die Volatilität der klimatischen Bedingungen. Eine einzelne Sorte wird genetisch kaum so verändert werden können, dass sie bei allen zu erwartenden klimatischen Extremen maximale Erträge erbringen kann. Dazu weiss der Landwirt zu Beginn eines Jahres, wenn er sich für eine Sorte entscheiden muss, nicht, wie die Anbausaison ausfallen wird: Trocken? Nass? Sehr heiß oder eher kühl?

Noch einmal zur Trockenheitstoleranz: Auch eine solche Pflanze müsste sich rasch auf unterschiedliche Bedingungen einstellen können. Dies lässt sich an einem einfachen Beispiel erläutern: Der extremen Trockenheit des Sommers 2018 war vielerorts eine sehr nasse Periode von Juli 2017 bis Januar 2018 vorangegangen, die für eine gute Winterfeuchtigkeit gesorgt hatte. Während der dann folgenden Trockenheit konnten viele Pflanzen in die Tiefe wurzeln und sich so «über Wasser halten». In der kürzeren Hitze- und Trockenperiode im Frühjahr 2017 nutzte den Pflanzen die Fähigkeit zur Tiefendurchwurzelung aber fast nichts, da in diesem Jahr kaum Winterfeuchtigkeit und damit so gut wie kein Wasser im Untergrund vorhanden war. Hier konnte allenfalls eine Verstärkung der oberflächennahen Durchwurzelung zur Ausnutzung der geringen Niederschläge helfen.

4 Eidgenössische Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich (EKAH) 2022: [Klimawandel, Landwirtschaft und die Rolle der Biotechnologie](#), 28.

5 <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/weltweite-temperaturen-extremwetterereignisse-seit#Chronik>

Die Verbindung solch verschiedener, mitunter gegensätzlicher Verhaltensweisen in einer Pflanze stößt naturgemäß an Grenzen. Deshalb ist eine breite Trockenheitstoleranz eines Bestandes besser mit vielfältigen Sorten, sogenannten heterogenen Populationen⁶ oder entwicklungsfähigen Mischungen zu verwirklichen, in denen je nach Witterungsverlauf und Art des Wassermangels verschiedene Typen zum Zuge kommen.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, verschiedene Sorten einer Art (z. B. Weizen) gemischt anzubauen. Verschiedene Untersuchungen haben gezeigt, dass die Erträge von Mischungen und ihre Qualitätseigenschaften häufig besser ausfallen als das Mittel ihrer Reinsaaten. Durch den Anbau in Mischungen kann folglich mehr geerntet werden, als wenn die jeweiligen Sorten getrennt nebeneinander angebaut würden. Das Prinzip nutzt die unterschiedlichen Eigenschaften der jeweiligen Sorten: Sorten mit langen Wurzeln nehmen bei Trockenheit Wasser aus tieferen Schichten auf. Sorten mit flachen Wurzeln nehmen hingegen in feuchten Jahren das Oberflächenwasser besser auf. Werden die Sorten zusammen angebaut, hat die Mischung insgesamt beide Eigenschaften und ist ertragsstabiler. Die Unterschiede zwischen den Mischungspartnern können insgesamt die Resilienz, also etwa die Fähigkeit Wetterextreme aushalten zu können, erhöhen. Projekte in der Pflanzenzüchtung haben, auch wenn bio- oder gentechnologische Verfahren zum Einsatz kommen, nicht selten Zeithorizonte von 10 bis 15 Jahren. Die Sorten für die Mischungen sind hingegen alle erhältlich. Auch können Ergebnisse aus Anbauversuchen direkt in der Praxis angewendet werden.⁷

Um die Ernährungssicherheit gewährleisten zu können, sind also bereits verfügbare alternative Forschungsansätze und Anbaumethoden vielversprechender, die unter den volatilen klimatischen Bedingungen vielleicht keinen Maximalertrag erbringen, aber den Ertrag optimieren, indem eine Kultur den Ertragsverlust einer anderen wenigstens teilweise auffängt.

Schliesslich kann den Folgen des Klimawandels auf die Landwirtschaft nicht allein mit Züchtung begegnet werden. Vielmehr ist eine grundlegende Umstellung des Agrarsystems notwendig: Hin zu einer verbesserten Bodenpflege, die durch Humusaufbau die Wasserhalteigenschaften des Bodens und die Wachstumsbedingungen für die Pflanzen verbessert – und zugleich eine CO₂-Senke darstellt –, hin zu einer Diversifizierung der Produktionssysteme und – wo immer sinnvoll – eine Regionalisierung der Lebensmittelerzeugung und -verteilung.

6 z. B. Spieß H., Vollenweider C., Finckh M., Weedon O., Eder B., Siegmeier T., Bülow L., Frese L. 2017: [Züchtung von Populationen für den Öko-Landbau. Ein Beitrag zur Steigerung der biologischen Vielfalt und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels.](#) In: Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau in Freising – Weihenstephan, Workshop 9. März 2017.

7 Bio aktuell 9/2022: [Zurück zur biologischen Vielfalt](#)

2. Patente im Bereich der neuen gentechnischen Verfahren (& ihre Anwendung bei Pflanzen)

Damit Züchtung und Landwirtschaft auf die sich rasch verändernden Bedingungen reagieren und für ganz unterschiedliche Standortanforderungen Lösungen entwickelt werden können, wäre es hilfreich wenn *mehr* gezüchtet würde – an vielen verschiedenen Orten und mit Hilfe unterschiedlicher Ansätze und Verfahren. Dies setzt jedoch voraus, dass Züchtungsunternehmen und -initiativen auf einen möglichst grossen Pool an genetischer Vielfalt zurückgreifen können. Weil die neuen gentechnischen Verfahren die Patentierung im Bereich der Pflanzenzüchtung massiv befördern, wird dieser Zugang allerdings immer weiter eingeschränkt. Verfahren wie CRISPR/Cas sind also nicht einfach ein zusätzliches «Werkzeug», das Züchter weltweit nutzen können, um «zum effizienten und ressourcenschonenden Ackerbau bei gleichzeitiger Ertragssicherung» beizutragen, wie es im Antrag der CDU/CSU heißt. Vielmehr versuchen die grossen Agrochemie- und Saatgutunternehmen in einem schwierigen⁸ und von Konzentration und Konkurrenz geprägten Marktumfeld,⁹ die neuen gentechnischen Verfahren zu nutzen, um sich über deren Patentierung ihre Anteile zu sichern und Konkurrenten auf Abstand zu halten.

Patente auf das Verfahren CRISPR/Cas

Allein für das Verfahren CRISPR/Cas ist die Patentlandschaft innerhalb weniger Jahre sehr komplex geworden.¹⁰ In einer Studie von 2020¹¹ wurden 7427 Patentfamilien¹² im Zusammenhang mit der CRISPR-Technologie ermittelt, die von 1850 Instituten und Unternehmen angemeldet

8 Hierzu zählen auslaufende Patente auf Traits der ersten Gentechnik-Generation, herbizidresistente Unkräuter, die Zunahme generischer Pestizide und die Vorhaben einiger Regierungen (insbesondere in der EU), die Menge an ausgebrachten Pestiziden und Düngemitteln zu reduzieren (ETC-Group 2022: [Food Barons. Mapping Corporate Power in Big Food](#)).

9 Die Konzentration auf dem globalen Saatgutmarkt hat durch die dritte Fusionswelle noch einmal zugenommen. Zwei Unternehmen (Syngenta Group und Bayer) kontrollieren 40% des kommerziellen Saatgutmarktes. Die 6 größten Unternehmen kontrollieren 58 % des weltweiten Saatgutmarktes (vgl. ETC-Group 2022, [Food Barons. Mapping Corporate Power in Big Food](#)).

10 Kock, M. 2021: Open Intellectual Property Models for Plant Innovations in the Context of New Breeding Technologies. *Agronomy* 2021, 11, 1218. <https://doi.org/10.3390/agronomy11061218>, 6

11 <https://www.ipstudies.ch/2020/10/2020-crispr-patent-landscape-where-do-we-stand/> (Quelle zit. nach Kock 2021, 6)

12 Regelmäßig werden Erfindung in vielen verschiedenen Ländern der Welt zum Patent angemeldet. Dies führt meistens zu mehreren Patenten bzw. Patentanmeldungen. Häufig wird so vorgegangen, dass zunächst im Heimatland des Erfinders angemeldet wird («Erstanmeldung») und nach einer gewissen Zeit in weiteren Ländern («Nachanmeldungen»). Eine Gruppe von Patentdokumenten, die sich auf die gleichen Prioritätsunterlagen (Unterlagen der Erstanmeldung) beziehen, wird als Patentfamilie bezeichnet. Kleine Familien haben zwei oder drei «Mitglieder». Es gibt aber auch große mit Dutzenden und teils sogar über hundert «Familienmitgliedern». Auch das Europäische Patentamt gibt zu Bedenken, dass sich komplexe Strukturen ergeben können, wenn Patentanmeldungen in verschiedenen Ländern eingereicht werden. Denn dabei kann es vorkommen, dass jeweils unterschiedliche Patentansprüche akzeptiert oder abgelehnt werden. Dies führt zu Patenten mit unterschiedlichem Schutzbereich.

wurden. Davon bezogen sich 1232 speziell auf die Veränderung von Pflanzen.¹³ Cpf1 – eine Alternative zu Cas9 – umfasst bereits 899 Patentfamilien.¹⁴ Eine von Kock (2021) durchgeführte Recherche (im Recherche-Portal [The lens](#))¹⁵ ergab 2228 *Patent Cooperation Treaty*-¹⁶ (PCT-)Patentfamilien mit Ansprüchen auf die Verwendung der CRISPR/Cas-Technologie bei Pflanzen und einem Veröffentlichungsdatum bis zum 31. Dezember 2020 (siehe die aus Kock 2021 übernommene Abbildung).

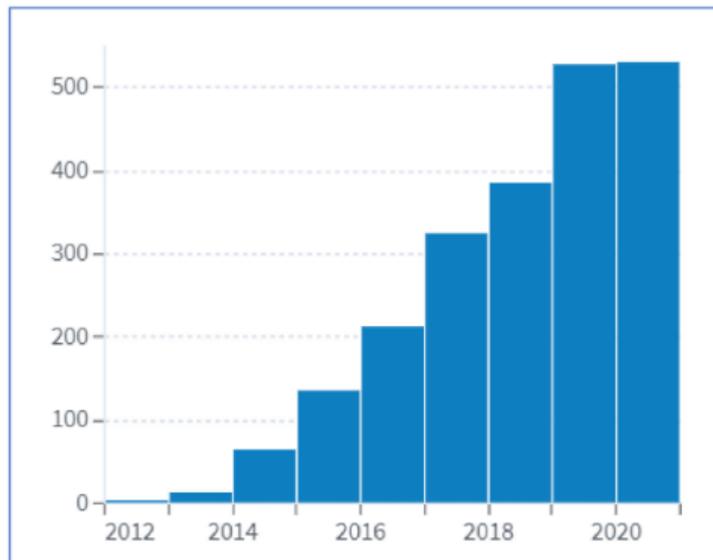


Figure 1. Number of PCT patent applications publications per year related to CRISPR-Cas technologies relevant for plants.

Patente auf weitere Technologien, die im Rahmen einer Anwendung von CRISPR/Cas zur Anwendung kommen können

Dabei erfasst die durch die genannten Recherchen erfasste «Patentlandschaft» bei weitem nicht alle patentierten Technologien, die für die Herstellung eines durch CRISPR/Cas erzeugten abgeleiteten Merkmals oder einer Pflanze verwendet werden können: "Additional relevant patents may relate to (i) delivery of the editing machinery (ii) efficient generation of plants after editing and (iii) technologies to enhance HDR-mediated repair (SDN2/3). These technologies can be used in combination with CRISPR-Cas but also with other genome-editing technologies such as zinc fingers nucleases (ZFN) or TALENs and at least double the relevant patents. The number of patent families is [therefore] only one element of the complexity." (Kock 2021, 7)

13 Ebd., <https://www.ipstudies.ch/2020/10/2020-crispr-patent-landscape-where-do-we-stand/>

14 Ebd., <https://www.ipstudies.ch/2020/10/2020-crispr-patent-landscape-where-do-we-stand/>

15 Vgl. auch Jefferson, O. A., Lang, S., Williams, K., Koellhofer, D., Ballagh, A., Warren, B., Schellberg, B., Sharma, R., Jefferson, R. 2021: Mapping CRISPR-Cas9 public and commercial innovation using The Lens institutional toolkit. *Transgenic Res.* (2021) 30:585 – 599, <https://doi.org/10.1007/s11248-021-00237-y>

16 <https://www.wipo.int/pct/en/faqs/faqs.html>

Patente auf mittels NGT erzeugte Pflanzeigenschaften (Traits)

Die Patentrecherche im Bereich der durch neue gentechnische Verfahren entwickelten Traits in Pflanzen erweist sich als schwierig. Für die wenigen, bislang zugelassenen Pflanzen, die mit Hilfe neuer Gentechnik erzeugt wurden, könne, so Kock (ebd., 8) mindestens ein produktbezogenes Patent¹⁷ identifiziert werden. Eine Suche nach Patenten auf spezifische Pflanzenmerkmale, die wahrscheinlich mit CRISPR/Cas entwickelt wurden, ergab 138 Anmeldungen seit 2013 bis 2020 (Abbildung 2 aus Kock 2021, 5).

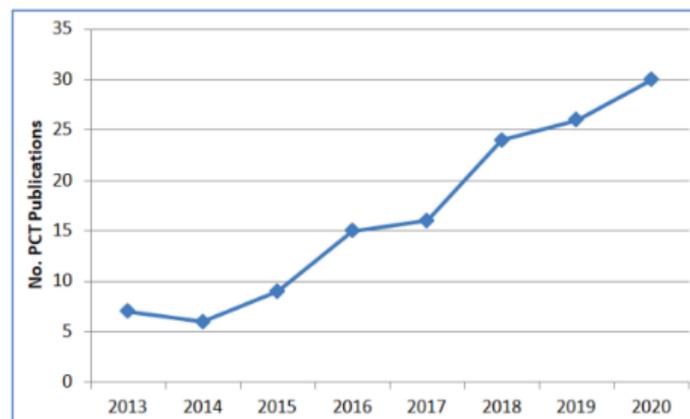


Figure 2. PCT applications on NBT derived plants traits.

NGT-Patente betreffen auch die konventionelle Züchtung

Die Patentrecherche in diesem Bereich sei, so der Autor, auch deshalb kompliziert, weil die Anmelder oft nicht präzise angeben würden, mit welchem Verfahren sie eine bestimmte Pflanzeigenschaft entwickelt haben: "However, it is difficult to identify patents on NBT-derived plant traits. It seems that applicants try to camouflage how certain traits are obtained. Often various approaches for random and targeted mutagenesis are described." (ebd., 7) Darauf weist auch die Koalition *No patents on seeds*¹⁸ in ihrem jüngsten Bericht hin: «Viele Firmen verwenden in ihren Patentanträgen spezielle Formulierungen, mit denen technische Elemente (wie CRISPR/Cas) mit üblichen Methoden der konventionellen Züchtung vermischt werden, um den Eindruck einer technischen Erfindung zu erwecken. Dadurch werden die Grenzen zwischen konventioneller Züchtung und gentechnischen Eingriffen sprachlich systematisch verwischt.»¹⁹

17 Bei Produktpatenten gilt der ‚absolute Stoffschutz‘, das heißt, der Patentschutz erstreckt sich auf alle Pflanzen mit den patentierten Eigenschaften, unabhängig davon, wie sie gezüchtet werden.

18 No patents on seeds 2022: [Patente auf Gene von Pflanzen bedeuten «Lock down» für konventionelle Züchtung](#). Siehe auch den neuen Bericht von Global 2000 et al. 2022: [Exposed: How biotech giants use patents and new GMOs to control the future of food](#)

19 Im Juni 2017 entschied der Verwaltungsrat des EPA, dass keine weiteren Patente auf konventionell gezüchtete Pflanzen und Tiere erteilt werden dürfen: Die neue Regel 28(2) wurde in die Ausführungsordnung des EPA aufgenommen. Sie wurde 2020 durch eine Entscheidung der großen Beschwerdekammer des EPA bestätigt (G3/19). Doch die Entscheidung des Verwaltungsrates geht

Diese Strategie erlaubt es den Unternehmen, sehr breite Patentansprüche zu stellen. Der Bericht von *No patents on seeds* führt u. a. das folgende Beispiel an ([dt. Zusammenfassung](#), 4):

Verschiedene «Patentanträge von Syngenta/ChemChina beanspruchen die Nutzung von tausenden Genvarianten (auch ‚single nucleotid polymorphism‘ genannt, SNPs) u. a. von Ackerpflanzen wie Soja und Mais, die natürlicherweise vorkommen und die zum Beispiel die Widerstandskraft der Pflanzen gegenüber Krankheiten stärken können (WO2021000878, WO202103391, WO2021154632, WO2021198186, WO2021260673). In den meisten Fällen wurden die jeweiligen Genvarianten in wilden Verwandten der gezüchteten Sorten entdeckt und auf diese per Kreuzung und Selektion übertragen. Der Konzern beansprucht alle züchterischen Verwendungen der beschriebenen Genvarianten und alle Pflanzen mit diesen Genen, die aus züchterischen Aktivitäten hervorgehen. Im Patent erwähnt werden gentechnische Verfahren (wie der Einsatz der Gen-Schere CRISPR/Cas) genauso wie traditionelle züchterische Verfahren wie die Selektion nach interessanten Genvarianten und die weitere Kreuzung. Beansprucht werden alle resultierenden Pflanzen, deren Saatgut und die Ernte. Im Ergebnis werden andere Züchter durch erhebliche rechtliche Unsicherheiten abgeschreckt. Zum Beispiel dürfte es fast unmöglich sein, herauszufinden, ob eine bestimmte Sojapflanze, die eine erhöhte Resistenz gegenüber dem asiatischen Soja-Rost zeigt, einige der rund 5.000 Genvarianten in ihrem Erbgut trägt, die in der Patentanmeldung WO2021154632 aufgelistet sind. Daher können ZüchterInnen nicht mehr länger alle Sorten für die weitere Züchtung verwenden. Sie können nicht einmal auf wilde verwandte Arten der Soja für ihre Züchtung ausweichen, weil jegliche züchterische Verwendung der betreffenden Gene durch die Patente abgedeckt sind. Im Ergebnis werden diese Patente so zu einem undurchdringlichen Dschungel für alle anderen Züchter.»

Dieses Beispiel (für weitere Beispiele siehe [No patents on seeds](#) 2022, 16f) zeigt, dass die Unternehmen zunehmend versuchen, die Grenzen der Patentierbarkeit von technischen Anwendungen auf den Bereich der konventionellen Züchtung auszuweiten und die Verbote im Patentrecht zu unterlaufen, die Patente auf «im Wesentlichen biologische Verfahren» für die Züchtung von Pflanzen eigentlich untersagen.²⁰ Auch zu diesem Zweck versuchen die Unternehmen den Eindruck zu erwecken, dass zwischen konventioneller Züchtung und neuer Gentechnik keine grundsätzlichen Unterschiede bestehen.²¹

nicht weit genug. Besonders problematisch: Als Grundlage für den Beschluss des Verwaltungsrates diente eine Textvorlage des damaligen Präsidenten des EPA (CA/56/17), nach der weiterhin Patente auf die Nutzung genetischer Variationen (Mutationen) zur Züchtung erteilt werden können. Dabei wird nicht zwischen natürlicherweise vorkommenden Genvarianten und konventionell erzeugten zufälligen Mutationen auf der einen Seite und technischen Interventionen mit den Mitteln der Gentechnik (wie Anwendungen der ‚Gen-Schere‘ CRISPR/ Cas) auf der anderen Seite unterschieden. Nach der gegenwärtigen Praxis gelten daher auch Pflanzen, die mit Hilfe von konventionell erzeugten zufälligen genetischen Mutationen gezüchtet wurden, als patentierbare Erfindungen. Das war der Türöffner für eine stetig wachsende Zahl von Patenten ([No patents on seeds](#) 2022, 4).

20 Art 53(b) des EPÜ und Artikel 4 der EU Richtlinie 98/44/EG.

21 Primär wird die Behauptung, mittels NGT erzeugte Eigenschaften würden sich nicht grundsätzlich von konventionell erzeugten oder natürlich auftretenden Mutationen unterscheiden, genutzt, um eine weitgehende Deregulierung der Verfahren zu begründen. Diese Behauptung ist wissenschaftlich nicht

Im Zusammenhang mit CRISPR/Cas wird bereits von einem «Patentdickicht» gesprochen und es wird davor gewarnt, dass insbesondere breite Patentansprüche eine abschreckende und innovationshemmende Wirkung entfalten könnten (Kock 2021, 6, grundsätzlich zum Problem «Patentdickicht» vgl. Feindt 2010, 20).²² Dies betrifft bislang vor allem die Technologiepatente. Verschärfen könnte sich die Situation, wenn mehr Pflanzen mit einer oder mehreren neuen – mittels CRISPR erzeugten und patentierten – Eigenschaften auf den Markt kommen: “In fact, the patentability of plants obtained by new breeding technologies will expand ‘patents on plants’ to many crops and legislations where it so far has not been an issue. As a consequence patent thickets resulting from NBT-related patents and patent minefields from complex trait stacking are emerging.” (Kock 2021, 4-5)

Folgen der zunehmenden Patentierung im Bereich der Pflanzenzüchtung

Die neuen gentechnischen Verfahren sind also nicht unabhängig von den ökonomischen und rechtlichen Strukturen zu bewerten, unter denen ihre Entwicklung und Anwendung stattfinden. Der mit der ersten Generation der Gentechnik auch im Bereich der Pflanzenzüchtung etablierte Patentschutz führt dazu, dass immer mehr pflanzengenetische Ressourcen von Formen des Gemeineigentums in solche des Privateigentums überführt werden. Dies hat entscheidend zur Oligopolbildung auf dem Saatgutmarkt beigetragen.²³ Die neuen gentechnischen Verfahren werden diese Entwicklung weiter befördern.²⁴

Wie insbesondere die aktuelle Patentrecherche der Koalition *No patents on seeds* (2022) zeigt, versuchen verschiedene Unternehmen die bestehenden rechtlichen Schlupflöcher im Patentrecht so weit wie möglich auszunutzen, um zunehmend auch konventionell gezüchtete Pflanzen als ihre Erfindung zu beanspruchen. Die neuen gentechnischen Verfahren sind hierbei ein äusserst hilfreiches Instrument: In ihren Anträgen beanspruchen die Unternehmen Pflanzen mit neuartigen Merkmalen als Erfindung, unabhängig davon, ob die Pflanzen mit Hilfe von zufällig mutierten Genen (konventionell) gezüchtet oder per Gentechnik entwickelt werden. Auch die Nutzung von natürlicherweise vorkommenden Genvarianten zur Auswahl von Pflanzen im Rahmen der

haltbar: Zu den grundsätzlichen Unterschieden zwischen NGT und konventioneller Züchtung vgl. Then, C. 2022: [New genomic techniques \(NGTs\) – agriculture, food production and crucial regulatory issues](#), 27f.

- 22 Feindt, P. H.; Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim BMELV 2010: Biopatente – eine Gefährdung für Nutzung und Erhaltung der Agrobiodiversität? Stellungnahme des Beirats für Biodiversität und genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ministerium/Beiraete/biodiversitaet/Gutachten-Biopatente.pdf?__blob=publicationFile&v=2 Vgl. auch Gray, B.N.; Spruill, W.M. CRISPR–Cas9 claim sets and the potential to stifle innovation. *Nat. Biotechnol.* 2017, 35, 630–633, Sherkow, J.S. Law, history and lessons in the CRISPR patent conflict. *Nat. Biotechnol.* 2015, 33, 256–257, Sherkow, J.S. The CRISPR patent landscape: Past, present, and future. *CRISPR J.* 2018, 1, 5–9.
- 23 Clapp J. (2021) The problem with growing corporate concentration and power in the global food system. *Nature Food*, 2(6): 404-408. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00297-7>
- 24 Gelinsky, E. 2018: [Saatgut im globalisierten Weltmarkt. Großfusionen versus gemeingüterorientierte Initiativen.](#) In: Kritischer Agrarbericht 2018.

konventionellen Züchtung wird patentiert. Diese Strategie verursacht massive Probleme bezüglich der Patent-Reichweite. Bereits 2008 wurde auf die besondere Problematik von Genpatenten hingewiesen: «Patente werden auf DNA-Sequenzen erteilt, deren Funktionen kaum bekannt sind; Gene sind in ihrer Anzahl begrenzt und es ist extrem schwierig, um Genpatente herum zu forschen; ein einzelnes Gen kann viele Funktionen haben, und viele Patente erstrecken sich auf alle Funktionen, auch jene, die erst noch von Dritten entdeckt werden.» (See 2008, 143,²⁵ zit. nach Feindt 2010, 20, siehe Fußnote 22)

Wird diese Entwicklung nicht gestoppt, können die fortgesetzten rechtlichen Unsicherheiten und Patentstreitigkeiten die weitere Pflanzenzüchtung blockieren.²⁶ Dies betrifft insbesondere kleinere und mittelständische Züchtungsunternehmen.²⁷ So wirken sich Rechtsunsicherheiten direkt auf die Züchtungsarbeit aus und können beispielsweise zur Wahl von weniger geeigneten Sorten oder Arten führen. Auch kann die weitere Entwicklungsrichtung der Züchtung durch Patente eingeschränkt werden: In der Züchtung gibt es nur eine begrenzte Anzahl von Wegen, um Züchtungsziele zu erreichen. Wenn bestimmte Verfahren patentiert werden, müssen andere Züchter auf alternative Verfahren ausweichen oder eine Lizenz erwerben, die möglicherweise aber gar nicht angeboten wird. Ein Züchterprivileg löst dieses Problem nicht, weil der Patentinhaber zum einen den gewerblichen Vertrieb neu gezüchteter Sorte(n) untersagen kann, sofern diese patentgeschütztes Material enthalten. Zum anderen können Lizenzgebühren verlangt werden. Innerhalb weniger Züchtungsschritte können diese Gebühren rasch zunehmen, denn in einzelnen Sorten akkumulieren sich immer mehr Eigenschaften aus unterschiedlichen Quellen. Dies hat Folgen für die in ihnen enthaltenen Patentansprüche, da sich diese für die einzelnen Innovationen ebenfalls zu «stapeln» beginnen. Diese Entwicklung wird noch beschleunigt, wenn sich das «Sortenkarussell» immer schneller dreht, Sorten also immer schneller durch neue Innovationen auf dem Markt ersetzt werden (vgl. Kock 2021, 9).

Erfolgt eine Vermarktung von neu gezüchteten Sorten – die beispielsweise eine patentierte Resistenz enthalten – ohne dass der Patentinhaber darüber informiert wird, droht eine Patentverletzungsklage. Im schlimmsten Fall, d. h. wenn mit der Klage bzw. den daraus folgenden Gerichtsverfahren hohe Prozesskosten verbunden sind, können einzelne Betriebszweige (bis hin zum ganzen Betrieb) gefährdet sein.

Erschwerend kann sich im Fall von Patentverletzungsverfahren die gesetzlich eingeräumte mögliche Beweislastumkehr auswirken: Art. 34 des TRIPS-Abkommens verpflichtet die

25 See, E. T. (2008): Revisiting Anticommons and Blockings in the Biotechnology Industry: A View from Competition Law Analysis. In: The Journal of World Intellectual Property 11, 139-175.

26 Zum Folgenden Gelinsky, E. 2012: [Biopatente und Agrarmodernisierung : Patente auf Pflanzen und ihre möglichen Auswirkungen auf die gentechnikfreie Saatgutarbeit von Erhaltungs- und ökologischen Züchtungsorganisationen](#). Göttingen.

27 “[T]he CRISPR-Cas IP landscape is meanwhile recognized as a patent thicket. The chilling effect of the legal uncertainty cannot be denied especially for small and medium enterprises which usually lack the capability to assess and manage patent-related risks. This chilling effect is already present today while the impact of method claims on products has not even been considered in the present discussions.” (Kock 2021, 11)

Mitgliedsstaaten, den Gerichten die Möglichkeit der Beweislastumkehr einzuräumen. Wenn der Patentinhaber auf Patentverletzung klagt, muss er beweisen, dass der Beklagte das patentierte Verfahren oder Material benutzt oder vermarktet hat. Da ein solcher Beweis im Einzelfall möglicherweise nur schwer zu führen ist, haben die Gerichte die Möglichkeit, die Beweislast umzukehren, wenn eine grundsätzliche Wahrscheinlichkeit besteht, dass ein identisches Erzeugnis mit dem patentierten Verfahren hergestellt wurde und der Patentinhaber trotz vernünftiger Bemühungen nicht in der Lage ist, die Patentverletzung zu beweisen. Wenn das Gericht eine Beweislastumkehr anordnet, muss der Beklagte zumindest plausibel machen, dass er z. B. eine Sorte nicht mit dem patentierten Verfahren erzeugt hat. Auch diese rechtliche Konstruktion belastet Landwirte und Züchter in besonderem Maße, da diese eine zunehmende Dokumentationslast zu tragen haben.

Aufgrund der oligopolistischen Unternehmensstruktur auf dem Saatgutmarkt ist schließlich davon auszugehen, dass auch die Patente im Bereich NGT einseitig die Erzeugung möglichst weniger, einheitlicher und weit verbreiteter Sorten- beziehungsweise Pflanzeigenschaften (wie die Herbizidresistenz) begünstigen werden. Es ist also davon auszugehen, dass die durch die neuen gentechnischen Verfahren noch einmal forcierte Patentierung zu einer (weiteren) Reduzierung der verfügbaren Diversität in der Züchtung und der Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen führen wird. Insbesondere vor dem Hintergrund der sich rasch ändernden Anbaubedingungen, sind diese Entwicklungen als äusserst kritisch zu betrachten: "Unless the IPR systems for plant related innovations can be evolved towards openness, breeding utilizing a wide range of plant diversity – as we currently know it – may come to a hold within the next two decades thereby reducing the ability for plant breeders to provide new varieties to farmers and consumers, and mitigate climate change." (Kock 2021, 26)

Die Förderung der neuen gentechnischen Verfahren, die auch durch ihre weitgehende Deregulierung erreicht werden soll²⁸ sowie die Fokussierung auf ihr vermeintliches

28 Wissenschaftliche Studien zeigen, dass die Eigenschaften, die mithilfe neuer gentechnischer Verfahren entwickelt werden, oft mit unerwarteten Effekten („off-/on-target“ Effekte) verbunden sind. Die Werkzeuge der neuen Gentechnik weisen ein großes Potential für die Veränderung des Erbguts auf, allerdings gehen die durch neue gentechnische Verfahren möglichen genetischen Veränderungen weit über das hinaus, was im Rahmen der konventionellen Züchtung möglich ist. Daraus resultieren spezifische Risiken, die zu Schäden an Mensch und Umwelt führen können. Das ist auch dann der Fall, wenn keine zusätzlichen Gene eingefügt werden. Aus Vorsorgegründen sollten die neuen Verfahren daher auch weiterhin als gentechnische Verfahren reguliert werden. Vgl. Eckerstorfer M.F., Dolezel M., Heissenberger A., Miklau M., Reichenbecher W., Steinbrecher R.A., Wassmann F. (2019) An EU perspective on biosafety considerations for plants developed by genome editing and other new genetic modification techniques (nGMs). *Front Bioeng Biotechnol*, 7, 31. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2019.00031>, Eckerstorfer M.F., Grabowski M., Lener M., Engelhard M., Simon S., Dolezel M., Heissenberger A., Lüthi C. (2021) Biosafety of genome editing applications in plant breeding: considerations for a focused case-specific risk assessment in the EU. *BioTech*, 10(3): 10. <https://doi.org/10.3390/biotech10030010>, Kawall K. (2019) New possibilities on the horizon: genome editing makes the whole genome accessible for changes. *Front Plant Sci*, 10: 525. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00525>, Kawall K., Cotter J., Then C. (2020) Broadening the GMO risk assessment in the EU for genome editing technologies in agriculture. *Environ Sci Eur*, 32: 106.

Lösungspotenzial, sind also auch im Hinblick auf die mit ihnen verbundene Patentierung zu hinterfragen. Weitere Pfadabhängigkeiten in Züchtung und Landwirtschaft sollten aus Vorsorgegründen unbedingt vermieden werden. Dies betont auch die Schweizer Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich: «Andere Forschungs- und Züchtungsansätze dürfen weder vernachlässigt noch durch Investitionen in nur einen technologischen Ansatz verhindert werden. Sie müssen aus Vorsorgeüberlegungen so ausgerichtet sein, dass verschiedene Pfade offen bleiben, um die aus ethischer Sicht unabdingbaren Aufgaben der Landwirtschaft – nämlich Gewährleistung einer angemessenen Ernährung einschliesslich des Schutzes der Biodiversität – zu erfüllen.» (EKAH 2022, 28)

<https://doi.org/10.1186/s12302-020-00361-2>, Kawall K. (2021a) Genome edited *Camelina sativa* with a unique fatty acid content and its potential impact on ecosystems, *Environ Sci Eur*, 33: 38.

<https://doi.org/10.1186/s12302-021-00482-2>, Kawall K. (2021b) The generic risks and the potential of SDN-1 applications in crop plants. *Plants*, 10(11): 2259. <https://doi.org/10.3390/plants10112259>