

InterNutrition POINT

Aktuelles zur grünen Biotechnologie

Nr. 160
April 2015

Inhalt

- Kraut- und Knollenfäule: Startschuss für Freilandversuche in der Schweiz mit cisgenen, krankheitsresistenten Kartoffeln*S. 1
- Natürliche GVO: Süsskartoffeln tragen artfremde Bakterien-Gene*S. 2
- Golden Rice: US-Patentamt zeichnet humanitäres Projekt mit dem «Patents for Humanity Award 2015» aus*S. 3
- EU: Europäische Kommission erteilt Import-Zulassungen für 19 GVOs und schlägt die Möglichkeit nationaler Import-Verbote vor*S. 4
- «Grüne Gentechnik»: Das Forum Genforschung der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT präsentiert neues Themenportal* S. 5

Kraut- und Knollenfäule



Cisgene Kartoffeln mit Phytophthora-Resistenzgenen

Photo: Susanne Brunner,
©Agroscope

Startschuss für Freilandversuche in der Schweiz mit cisgenen, krankheitsresistenten Kartoffeln

Das herrliche Frühlingswetter spielte mit: nur wenige Tage, nachdem das Bundesamt für Umwelt BAFU die Bewilligung hierfür erteilt hatte, wurden am 21. April 2015 auf dem Versuchsfeld der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz bei Zürich Kartoffeln gesetzt, die eine verbesserte Resistenz gegen die verheerende Kraut- und Knollenfäule aufweisen. Sie tragen Resistenz-Gene aus besonders widerstandsfähigen Wildkartoffelsorten aus Mittel- und Südamerika. Zunächst wurden zwei verschiedene Kartoffellinien gepflanzt, die eines oder zwei dieser Resistenzgene tragen. In den nächsten Jahren sollen insgesamt acht Linien mit verschiedenen Gen-Kombinationen unter Schweizer Freiland-Bedingungen auf ihre Fähigkeit zur Krankheitsabwehr und ihre agronomischen Eigenschaften geprüft werden.

Die Kraut- und Knollenfäule wird durch den Pilz *Phytophthora infestans* ausgelöst, und ist die folgenschwerste Kartoffelkrankheit in Europa. Um der raschen Ausbreitung des Erregers vorzubeugen, müssen Kartoffelkulturen in der Schweiz sieben- bis achtmal mit Fungiziden behandelt werden. Im Biolandbau werden in der Schweiz jedes Jahr pro Hektare durchschnittlich 2.8 kg des umweltbelastenden Schwermetalls Kupfer zur Phytophthora-Bekämpfung gespritzt. Kartoffelsorten mit verbesserter Resistenz gegen *Phytophthora* würden den Landwirten Arbeit und Kosten bei der Krankheitsbekämpfung sparen, und einen umweltschonenderen Anbau ermöglichen.

Die jetzt freigesetzten Kartoffeln waren von Forschern der Universität Wageningen in den Niederlanden produziert, und in den Jahren 2013 und 2014 auch im Freiland getestet worden. Dort und in Vorversuchen in der Schweiz im Labor und einer Vegetationshalle hatten die Pflanzen ermutigende Resistenzeigenschaften gezeigt. Die Pflanzen tragen ausschliesslich kartoffeleigene Gene, und keine artfremden Erbinformationen. Sie werden daher – im Gegensatz zu transgenen Pflanzen mit Genen aus anderen Arten – als cisgen bezeichnet (Lateinisch *trans* = jenseits, *cis* = diesseits). Die Übertragung der Resistenzeigenschaften durch klassische Kreuzung ist zwar grundsätzlich möglich, aber sehr zeitaufwändig und führt zwangsläufig zum Ver-

lust vieler agronomisch wichtiger Eigenschaften. Tatsächlich existieren einige klassisch gezüchtete Kartoffelsorten mit erhöhter Phytophthora-Resistenz. Diese entsprechen aber nicht den Qualitätsanforderungen der Verarbeiter und Konsumenten, und konnten sich bisher nicht am Markt durchsetzen

Die Übertragung der Resistenzgene aus den Wildsorten mit Hilfe von Labormethoden ermöglicht es, die bestehenden Qualitätseigenschaften der Empfängersorten beizubehalten. Neben der verbreitet in Europa angebaute Sorte Désirée wurden für diese Versuche auch die in den USA beliebte Chips-Sorte Atlantic verwendet. Die Bewilligung durch das BAFU gilt für Freiland-Versuche bis zum Herbst 2019. Dabei müssen die Forscher strenge Auflagen einhalten, so einen Schutz des Versuchsgeländes gegen Eindringlinge, und einen Abstand von 100 Metern zu dem nächsten Feld mit Kartoffelanbau, um mögliche unerwünschte Vermischungen Pollen-Übertragungen zu verhindern.

Auf dem «Protected Site»-Versuchsfeld in Reckenholz wachsen gegenwärtig neben den cisgenen Kartoffeln auch sieben gentechnisch veränderte Weizenlinien mit erhöhter Resistenz gegen Mehltau, die bereits am 12. März 2015 ausgesät worden waren. Die Versuche mit diesen Pflanzen hatten bereits 2014 begonnen.

Quellen: [Feldversuch mit cisgenen Kartoffeln auf der Protected Site bewilligt](#), Agroscope Medienmitteilung, 21.04.2015; [Bundesamt für Umwelt bewilligt Feldversuch mit gentechnisch veränderten Kartoffeln](#), BAFU Medienmitteilung, 21.04.2015; [BAFU-Verfügung zum Agroscope Freisetzungsgesuch](#), 21.04.2015; www.protectedsite.ch, Standort für Feldversuche mit gentechnisch veränderten Pflanzen (Agroscope)

Natürliche GVO

Süsskartoffeln tragen artfremde Bakterien-Gene

Gentechnisch veränderte Organismen (GVO) gelten für manche Menschen als Inbegriff des Widernatürlichen. Eine Vermischung des Erbguts zwischen fremden Arten erscheint ihnen als Überschreitung einer naturgegebenen Grenze, als (gen)-technische Manipulation des Lebens, und wird daher abgelehnt. Dies trägt auch zu der Skepsis gegenüber Lebens- und Futtermitteln aus gentechnisch veränderten Pflanzen bei, denen in der Tat oft Gene aus Mikroorganismen eingefügt wurden, um sie gegen Insekten zu schützen oder gegen Unkrautvertilger unempfindlich zu machen.

Die biologische Grundlagenforschung und die fortschreitende Entzifferung des Erbguts von immer mehr unterschiedlichen Lebewesen zeigt dagegen zunehmend auf, dass die Aufnahme artfremder Gene und ihre Integration in das eigene Erbgut ein in der Natur weit verbreiteter Vorgang ist, der eine wichtige Rolle im Lauf der Evolution spielen kann. Auch Lebensmittel sind davon betroffen.

Süsskartoffeln leisten mit einer jährlichen Produktion von über 100 Mio. Tonnen einen wichtigen Beitrag zur Ernährung der Weltbevölkerung, vor allem in Entwicklungsländern. Jan Kreuze vom internationalen Kartoffelforschungszentrum in Lima (Peru), zusammen mit einem Forscher-Team aus Belgien, China und den USA, konnte jetzt zeigen dass die Süsskartoffel natürlicherweise Fremdgene aus Bakterien trägt. Bei der Analyse des Erbguts von 291 Kultursorten fanden sie jeweils mindestens einen von zwei längeren DNA-Abschnitten, die ursprünglich aus Bodenbakterien stammen und mehrere bakterielle Gene tragen, die tatsächlich auch in den Pflanzen abgelesen werden. Solche DNA-Abschnitte können von Mikroorganismen

aus der Gruppe der Agrobakterien in Pflanzen transferiert und dort in das Erbgut integriert werden.

Einer der beiden DNA-Abschnitte wurde nur in den Kultursorten, nicht aber in nahe verwandten Wildsorten gefunden, was die Autoren vermuten lässt dass er möglicherweise einen Selektionsvorteil im Agro-Ökosystem mit sich bringt. Bei dem Einbau in das Kartoffel-Genom zerstörte die bakterielle Fremd-DNA ein Kartoffel-Gen mit unbekannter Funktion, mit Ähnlichkeit zu einem Regulator-Gen. Die biologischen Folgen dieser Mutation sind unbekannt. Der zweite von Bakterien abgeleitete DNA-Abschnitt wurde verbreitet sowohl in Wild- als auch in Kultursorten gefunden, und trägt Gene, die möglicherweise einen Einfluss auf die Wurzelentwicklung der Pflanzen haben können. Aufgrund ihrer Verbreitung gehen die Forscher davon aus, dass die Übertragung der artfremden Bakterien-Gene in das Süsskartoffel-Erbgut bereits von vielen tausend Jahren stattgefunden hat, und diese dann an die Nachkommen weitervererbt wurden. Die verbreitet verzehrten Süsskartoffeln sind daher natürliche, genetisch veränderte Organismen.

Die hier beschriebenen «natürlichen GVOs» sind dabei absolut kein Einzelfall. Der australische Biologe und Agrarforscher David Tribe stellt in seinem Blog über 200 Beispiele von Lebewesen aus der wissenschaftlichen Literatur vor, die natürlicherweise artfremde Gene in sich tragen. Das Spektrum reicht dabei von Beuteltieren mit Viren-Erbmaterial, über Blattläuse, die erst durch Pilzgene ihre rötliche Färbung erhalten, bis hin zu über einhundert fremden Genen, die im menschlichen Erbgut identifiziert wurden. Offenbar ist die Übertragung von Genen zwischen verschiedenen Arten ein in der Natur weit verbreiteter, natürlicher Vorgang.

Quellen: Tina Kyndt et al. 2015, [The genome of cultivated sweet potato contains Agrobacterium T-DNAs with expressed genes: An example of a naturally transgenic food crop](#), Proc. Natl. Acad. Sci. USA (in press 20.04.2015, [doi: 10.1073/pnas.1419685112](#)); [Natural GMOs, GMO Pundit a.k.a. David Tribe-Blog](#) (Helping readers navigate the confusing myths of modern biology)

Golden Rice

US-Patentamt zeichnet humanitäres Projekt mit dem «Patents for Humanity Award 2015» aus

Patente spielen eine zentrale Rolle für den Schutz des Geistigen Eigentums. Oft sollen damit wirtschaftliche Interessen von Erfindern geschützt werden, um so die Entwicklung innovativer Lösungen zu fördern. Patente können aber auch die Erreichung wichtiger humanitärer Ziele unterstützen. Um diesen Aspekt zu unterstreichen, verleiht das US-Patentamt die Auszeichnung «Patents for Humanity».

In der Kategorie Lebensmittel und Ernährung erhielt im Jahr 2015 das Golden Rice-Projekt, vertreten durch Professor Ingo Potrykus; Professor Peter Beyer und Dr. Adrian Dubock, diese wichtige Auszeichnung. Die Preis-Zeremonie fand am 20. April 2015 im Weissen Haus in Washington statt. Das humanitäre Golden Rice-Projekt fördert die Entwicklung von Provitamin A-angereicherten Reissorten für arme Kleinbauern, um damit den in vielen Ländern Asiens verbreiteten Vitamin A-Mangel zu bekämpfen.

Hierfür war die Unterstützung und Zusammenarbeit von mehreren Patentinhabern sowohl aus der Grundlagenforschung als auch von verschiedenen Biotech-Unternehmen erforderlich. Erst die Patent-Vereinbarungen zwischen den verschiedenen Parteien ermöglichten den erforderlichen Zugang zu Schlüsseltechnologien, um die laufende Entwicklung von Golden Rice-Sorten

für humanitäre Zwecke – z. B. am internationalen Reis-Forschungsinstitut IRRI auf den Philippinen – und deren spätere Abgabe an Kleinbauern ohne Lizenzzahlungen zu ermöglichen.

Unter den Lizenzvereinbarungen für Golden Rice dürfen Kleinbauern aus Entwicklungsländern, die jährlich weniger als \$10'000 durch der Landwirtschaft verdienen, den Golden Rice ohne Lizenzzahlungen anpflanzen, nachbauen und verkaufen, sobald er national zugelassen ist. Dabei dürfen nur öffentlich verfügbare Sorten verwendet werden, und für das Saatgut darf kein Technologie-Aufpreis im Vergleich zu unveränderte Sorten erhoben werden.

Quellen: [USPTO Announces Patents For Humanity Winners](#), USPTO media release, 13.04.2015; [Patents for Humanity Awards 2015](#), The United States Patent and Trademark Office (USPTO); [Golden Rice to receive 2015 humanitarian award from U.S. government](#), International Rice Research Institute (IRRI) media release, 20.04.2015; [Golden Rice – official award entry form](#); [goldenrice.org](#), project information Website.

EU

Europäische Kommission erteilt Import-Zulassungen für 19 GVOs und schlägt die Möglichkeit nationaler Import-Verbote vor

Das EU Zulassungssystem für den Import von GVO Lebens- und Futtermitteln funktioniert nur schlecht. Auf der einen Seite werden jährlich etwa 34 Mio. Tonnen Soja in die EU eingeführt (60 kg pro EU Bürger), wovon etwa 90% aus Ländern in Südamerika stammen in denen der GVO-Anteil bei der Soja-Produktion um die 90% beträgt. Ein Grossteil der importierten Sojabohnen, die vor allem im Futtertrog landen, ist somit gentechnisch verändert. Auf der anderen Seite tun sich die politischen Entscheidungsträger der Mitgliedsstaaten mit Zulassungen für neue GVO-Sorten äusserst schwer. Seit Einführung des neuen GVO-Bewilligungsverfahrens in der EU 2003 gab es bei keinem einzigen der über 60 Zulassungsanträge eine qualifizierte Mehrheit für oder gegen die Zulassung, alle Abstimmungen endeten unentschieden.

In solchen Patt-Situationen muss die Entscheidung dann durch die die Kommission gefällt werden, die sich dabei an der vorherigen positiven wissenschaftlichen Beurteilung der EFSA orientieren soll. Offenbar war es die Kommission leid, stets von den Mitgliedstaaten, die sich vor einer politisch unangenehmen Entscheidung drückten, den Schwarzen Peter für die Erteilung der Import-Bewilligung zugeteilt zubekommen. Seit dem Herbst 2013 hatte die Kommission ein inoffizielles de-facto-Zulassungsmoratorium aufrecht erhalten und keine Entscheidungen mehr gefällt, obwohl der Stapel der entscheidungsreifen Dossiers immer höher wurde.

Nach einer internen politischen Überprüfung der unbefriedigenden Zulassungsprozesse, bei denen die Europäische Kommission regelmässig Entscheidungen ohne Unterstützung durch eine klare Mehrheit der Mitglieder fällen muss, präsentierte die Kommission am 21. April 2015 einen Vorschlag, nach dem Mitgliedsstaaten künftig als sicher beurteilte und auf EU-Ebene zugelassene GVO Lebens- und Futtermittel national verbieten dürfen. Als Gründe für diese « Opt-outs » dürfen allerdings keine Argumente vorgebracht werden, die bereits auf EU-Ebene bewertet wurden, nicht also Risiken für die Gesundheit von Mensch oder Tier oder für die Umwelt.

Der Vorschlag erweitert die im März 2015 beschlossene Möglichkeit für Mitgliedsstaaten, den Anbau EU-weit zugelassener GVO-Pflanzen national einzuschränken. Damit möchte die Kommission den Bürgerinnen und Bür-

gern in der EU signalisieren, dass ihre Bedenken berücksichtigt werden, und den Mitgliedstaaten mehr Entscheidungsfreiheit einräumen. Der Legislativvorschlag wird nunmehr im Rahmen des ordentlichen Gesetzgebungsverfahrens dem Europäischen Parlament und dem Rat übermittelt.

Der europäische Biotechnologie-Dachverband EuropaBio warnte davor, dass der Vorschlag einen Flickenteppich nationaler Verbote und somit das Ende des gemeinsamen Binnenmarktes innerhalb der EU bedeuten würde, und fordert die Kommission zum Rückzug der Vorlage auf. Bereits im Vorfeld hatten sich die Mitglieder der europäischen Futter- und Lebensmittelkette FFC gegen die neuen Bestimmungen ausgesprochen. NGOs aus dem Umweltbereich haben sich zu dem Vorschlag nationaler Einschränkungen ebenfalls kritisch geäußert, da sie die weiterhin mögliche Zulassung von GVOs auf EU-Ebene grundsätzlich ablehnen.

Wenige Tage später, am 24.04.2015, beendete die Europäische Kommission das de-facto Moratorium, und erteilte Import-Zulassungen für insgesamt 19 GVO. Darunter befinden sich zehn Neuzulassungen für eine Verwendung in Lebens-/Futtermitteln, sieben Erneuerungen geltender Zulassungen, sowie zwei Import-Zulassungen für gentechnisch veränderte Nelken als Schnittblumen.

Quellen: [Genetisch veränderte Organismen \(GVO\): Mehr Entscheidungsfreiheit für die Mitgliedstaaten bezüglich der Verwendung in Lebens- und Futtermitteln](#), Medienmitteilung Europäische Kommission, 22.04.2015; [Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL amending Regulation \(EC\) No 1829/2003 as regards the possibility for the Member States to restrict or prohibit the use of genetically modified food and feed on their territory territory](#), Europäische Kommission, 22.04.2015; [European Commission: Reviewing the decision-making process on genetically modified organisms \(GMOs\)](#), 22.04.2015; [New Rules on GMO Trade Would End EU Internal Market](#), EuropaBio media release, 22.04.2015; [EU food and feed chain partners reject EU Commission move to undermine the Internal Market for Agri-food products](#), FCC media release, 08.04.2015; [Kommission erteilt Zulassungen für 17 GVO zur Verwendung in Lebens-/Futtermitteln und für 2 GV-Nelkensorten](#), Europäische Kommission - Pressemitteilung, 24.04.2015

«Grüne Gentechnik»



Das Forum Genforschung der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT präsentiert neues Themenportal

Der Einsatz der Gentechnik in der Pflanzenforschung und -züchtung wird in der Schweiz seit langem kontrovers diskutiert. Wie sicher sind gentechnisch veränderte Pflanzen für den Konsum und für die Umwelt? Welche Vorteile könnten sie für die Schweizer Landwirtschaft bringen? Wie sollen sie reguliert werden?

Ein neues Webportal gibt einen Überblick über die Forschungsergebnisse der letzten 30 Jahre und beleuchtet naturwissenschaftliche, politische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte der Grünen Gentechnik mit einem Fokus auf die Schweiz. Betrieben wird das deutsch- und französischsprachige Portal vom Forum Genforschung der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT).

Das [Themenportal «Grüne Gentechnik»](#) ist Teil des Portals [Naturwissenschaften Schweiz](#), welches erstmals aktuelle Meldungen, Veranstaltungen, Freizeitaktivitäten und Publikationen naturwissenschaftlicher Organisationen der Schweiz bündelt.

Quellen: www.naturwissenschaften.ch, Web-Portal Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT); www.naturwissenschaften.ch/topics/green_genetic_engineering, Themenportal «Grüne Gentechnik»

Kontakt und Impressum



POINT erscheint monatlich in elektronischer Form auf Deutsch und Französisch ([Archiv](#) der vorherigen Ausgaben). Der Newsletter fasst aktuelle Meldungen aus Forschung und Anwendung rund um die grüne Biotechnologie zusammen. Für ein kostenloses Abonnement können Sie sich per [E-Mail](#) an – und abmelden Wir freuen uns auf Ihre Fragen und Anregungen!

Text und Redaktion: [Jan Lucht](#)

scienceindustries, Postfach, CH-8021 Zürich

Telefon: 044 368 17 63

e-mail: jan.lucht@scienceindustries.ch

Eine Initiative von **scienceINDUSTRIES**
S W I T Z E R L A N D