

InterNutrition POINT

Aktuelles zur grünen Biotechnologie

Nr. 163

Juli/August 2015

Inhalt

- Klimawandel: Neue Reissorte reduziert Ausstoss von Treibhausgasen massiv*S. 1
- Soja: Ertragsreiche und trockenolerantere Sorte im Zulassungsverfahren in Argentinien*S. 2
- EFSA: EU-Behörde aktualisiert Abstands-Empfehlungen zu Schutzgebieten für den Anbau von insektenresistentem Bt-Mais*S. 3
- Pflanzen-Biotechnologie: Herausforderungen für die europäische Landwirtschaft, schwierige Rahmenbedingungen für die Forschung* ...S. 4
- Lebensmittelkontrollen: Lebensmittel mit GVO-Spuren in der Schweiz nur selten*S. 6
- Freiland-Versuche: Feldsaison 2015 mit GVO-Nutzpflanzen in der Schweiz vor Abschluss, positive Resultate mit cisgenen pilzresistenten Kartoffeln in den Niederlanden und Belgien*S. 6

Klimawandel

Neue Reissorte reduziert Ausstoss von Treibhausgasen massiv



Reisfeld in China

Photo: [Elwynn](#).

©[Canstockphoto.com](#)

In den letzten Tagen hat sich der Sommer 2015 noch einmal ordentlich ins Zeug gelegt. Vielerorts wurden neue Temperatur-Rekord für den Spätsommer erreicht. Im Zeitraum Januar bis Juli des laufenden Jahres war es im globalen Durchschnitt so warm wie noch nie in den letzten 135 Jahren, der Juli 2015 war sogar der weltweit heisseste Monat seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Was für Badegäste erfreulich ist, stellt die Landwirtschaft zunehmend vor grosse Herausforderungen, da auch Dürreperioden und extreme Klimaereignisse zunehmen. Die Zeichen des globalen Klimawandels sind unübersehbar. Zentrale Ursache hierfür ist der durch Menschen verursachte Ausstoss von Treibhausgasen.

Neben dem mengenmässig dominanten, durch Verbrennungsprozesse entstehenden Kohlendioxyd spielt dabei auch Methan eine wichtige Rolle, das bei gleichem Volumen sogar zwanzigfach stärkere Auswirkungen auf die globalen Temperaturen hat. Obwohl Methan nur in geringen Konzentrationen in der Atmosphäre vorkommt, trägt es etwa 20% zu der weltweiten Klimaerwärmung bei. Methan entsteht durch Gärungsprozesse unter Luftabschluss. Als bedeutendste, vom Menschen verursachte Methanquelle gelten Reisfelder, in denen etwa 7%-17% des Methans in der Atmosphäre entstehen – jährlich 25–100 Millionen Tonnen. In den warmen, wasserüberfluteten Böden der Reisfelder gedeihen Mikroorganismen, die organisches Material zu Methan abbauen, so z. B. Wurzelreste der Reispflanzen oder Substanzen, die von den Wurzeln abgesondert werden.

Einem Forscherteam aus China, Schweden und den USA ist es nun gelungen, eine verbreitet angebaute Reissorte so zu verändern, dass ihre Methanproduktion drastisch reduziert wurde. Sie veröffentlichen die Resultate Ende Juli 2015 in der renommierten Fachzeitschrift Nature. Die Wissenschaftler setzten den Reispflanzen ein Regulatorgen aus der Gerste, SU-

SIBA2, ein, welches an der Steuerung der Verteilung von Photosyntheseprodukten in der Pflanze beteiligt ist. Die gentechnisch veränderten Reispflanzen zeigten eine erhöhte Produktion überirdischer Biomasse und einen erhöhten Stärkegehalt in den Reiskörnern, und zugleich weniger Wurzelmasse. Mit der Reduktion des Transports von Photosynthese-Produkten in die unterirdischen Pflanzenteile ging auch ein Rückgang der Zahl Methanproduzierender Mikroorganismen, die normalerweise im Wurzelbereich der Reispflanzen wachsen, einher. Messungen des Methanausstosses der SUSIBA2-Reispflanzen während dreijähriger Feldversuche an zwei verschiedenen Standorten in China zeigten, dass diese nur 10% oder weniger der Methanmenge produzierten wie nicht gentechnisch veränderte Reissorten, bei ansonsten vergleichbaren agronomischen Eigenschaften.

Diese neuen Forschungsergebnisse zeigen einen Weg auf, wie mit vergleichsweise geringem Aufwand und ohne grundlegende Umstellung der Anbauverfahren der Methanausstoss bei der Reisproduktion, ein wichtiger Faktor der Klimaerwärmung, deutlich reduziert werden könnte. Umfangreichere Feldversuche müssten allerdings noch das Ertragspotential der veränderten Sorte unter verschiedenen Bedingungen abklären, sowie mögliche langfristige Auswirkungen der veränderten Reissorte auf die Bodenfruchtbarkeit. Auch stellt sich die Frage nach der Akzeptanz gentechnisch veränderter Reissorten mit verringerter Methanproduktion bei den Konsumenten. Während das Gersten-Gen SUSIBA2 durch eine gentechnische Transformation leicht und schnell in verschiedene Reissorten übertragen werden kann, ist noch unklar ob ähnliche Resultate auch durch klassische Züchtungsverfahren erzielt werden können – auf alle Fälle würde dieses etliche Jahre in Anspruch nehmen, in denen herkömmliche Reispflanzen weiterhin grosse Mengen Methan produzieren und so dem Klimawandel weiter Vorschub leisten.

Quellen: J. Su et al 2015, [Expression of barley SUSIBA2 transcription factor yields high-starch low-methane rice](#), Nature 523:602–606; Paul L. E. Bodelier 2015, [Sustainability: Bypassing the methane cycle](#); Nature 523:534–535; [Genetic Tweaks Reduce Pollution from Growing Rice](#), ScientificAmerican.com, 24.07.2015

Soja

Ertragsreiche und trockentolerantere Sorte im Zulassungsverfahren in Argentinien

Eine mit Hilfe von lokalen Forschern entwickelte gentechnisch veränderte Sojasorte mit verbessertem Ertrag hat die erste Hürde des mehrstufigen Zulassungsverfahrens in Argentinien genommen. Die für Fragen der Umwelt-Sicherheit zuständige Kommission CONABIA gab im April 2015 ihr grünes Licht für einen kommerziellen Anbau. Vor der endgültigen Zulassung müssen noch die Lebens- und Futtermittel-Sicherheit und wirtschaftliche Auswirkungen des Anbaus geprüft werden. Damit könnte die neue Sojasorte, eine gemeinsame Entwicklung des argentinischen Unternehmens Bioceres und der in Kalifornien angesiedelten Arcadia Biosciences, die weltweit erste Sojasorte mit gentechnisch verbessertem Ertragspotential werden, die eine Zulassung erhält.

Feldversuche über fünf Jahre in Argentinien hatten gezeigt, dass Sojapflanzen mit dem HB4-Merkmal im Durchschnitt um 10% höhere Erträge liefern – etwa 300 kg mehr pro Hektare. In Trockenperioden kann der Ertrag um 14% über demjenigen herkömmlicher Sorten liegen, aber auch bei günstigen Klimabedingungen wird ein Mehrertrag von immer noch 7% erzielt. Das HB4-Merkmal beruht auf einem modifizierten Sonnenblumen-

Regulatorgen, das die Stressantwort der Pflanze beeinflusst und unter Stressbedingungen ein zu starkes Herabschalten des Pflanzenwachstums verhindert.

Die Entwicklung des HB4-Merkmals wird durch ein Joint Venture zwischen Bioceres und Arcadia Biosciences, Verdeca, vorangetrieben. Die Einkreuzung des neuen HB4-Stressresistenz-Merkmals in kommerzielle Sojasorten und deren Vermarktung soll in Zusammenarbeit mit grossen Soja-Züchtungsunternehmen erfolgen, die über die erforderlichen Ressourcen verfügen. In den USA wurde Ende August 2015 die erste Runde der Sicherheitsprüfung durch die Behörde für Lebensmittelsicherheit FDA erfolgreich abgeschlossen.

Federico Trucco, CEO von Bioceres, weist darauf hin dass der jährliche Soja-Export-Ertrag für Argentinien um die 20 - 25 Milliarden US\$ beträgt. Eine 10-prozentige Erhöhung durch die neue HB4-Technologie würde Zusatzeinnahmen von bis zu 2,5 Milliarden US\$ pro Jahr bedeuten – viel Geld für ein Land wie Argentinien.

Quellen: Emily Waltz 2015, [First stress-tolerant soybean gets go-ahead in Argentina](#), Nature Biotechnology 33:682; [Verdeca: Next Generation Biotechnology for Soybeans](#), www.verdeca.com (company website); [Verdeca's HB4 Stress Tolerance Trait Completes US Food and Drug Administration Early Food Safety Evaluation](#), Verdeca media release, 26.08.2015.

EFSA

EU-Behörde aktualisiert Abstands-Empfehlungen zu Schutzgebieten für den Anbau von insektenresistentem Bt-Mais

Wie gross sollte der Abstand zwischen Feldern mit gentechnisch verändertem, insektenresistentem Bt-Mais und Naturschutzgebieten sein, um nachteilige Auswirkungen auf geschützte Schmetterlingsarten zu vermeiden? Pollen dieser Maispflanzen enthalten das insektizide Bt-Eiweiss, welches nicht nur Frassinsekten wie den Maiszünsler, sondern auch andere Falterarten und geschützte Schmetterlinge schädigen kann. Diese suchen zwar nicht gezielt Maisfelder auf, aber durch Wind verfrachteter Maispollen kann auf den natürlichen Futterpflanzen der geschützten Insekten abgelagert werden und diese schädigen, wenn er in grösseren Mengen mit verzehrt wird.

Aus umfangreichen Untersuchungen ist bekannt, dass die relativ schweren Maispollen nur selten über grössere Distanzen verfrachtet werden, der Grossteil fällt innerhalb weniger Meter zu Boden. Daher war die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit EFSA aufgrund von Modellrechnungen bisher davon ausgegangen, dass ein Abstand von 20 – 30 m zwischen Maisfeld und Schutzgebiet ausreichen sollte, um selbst für empfindliche Schmetterlingsarten ein Risiko zu minimieren. 2014 stellte eine Veröffentlichung der deutschen Forscher Hofmann, Otto und Wosniok diese Empfehlungen in Frage. Aufgrund von über 10 Jahren gesammelten Monitoring-Daten stellten diese ein neues Modell der Pollen-Ausbreitung auf, und forderten einen Schutz-Abstand von mehreren Kilometern.

Wissenschaftler der EFSA haben nun, aufgrund der Daten von Hofmann, Otto und Wosniok, ihr eigenes Modell überarbeitet und verfeinert. Dabei wurden realistische Annahmen zu verschiedenen Faktoren getroffen, welche sich auf die Pollen-Ausbreitung auswirken und die in früheren Berechnungen nicht berücksichtigt wurden. Auch mit den neuen Daten bleibt die EFSA bei ihrer Einschätzung, dass ein Schutzabstand von 20 – 30 m ausreicht,

um selbst sehr empfindliche Schmetterlingsarten in Schutzgebieten vor nachteiligen Folgen eines Polleneintrags von Maisfeldern zu schützen. Selbst unter ungünstigen Bedingungen rechnen die Experten nicht mit einer – biologisch nicht bedeutsamen – Erhöhung der Sterblichkeit besonders empfindlicher Insekten von mehr als 0.5%. Sollte sich herausstellen dass relevante Arten in den Schutzgebieten eine noch höhere Empfindlichkeit gegenüber dem Bt-Eiweiss aufweisen als die bisher bekannten, besonders sensitiven Modellarten, müssten diese Empfehlungen allerdings angepasst werden.

Quellen: [EFSA updates advice to protect butterflies and moths in protected habitats](#), EFSA Media Release, 01.07.2015; EFSA Panel on Genetically Modified Organisms (GMO) 2015, [Updating risk management recommendations to limit exposure of non-target Lepidoptera of conservation concern in protected habitats to Bt-maize pollen](#), EFSA Journal 13(7):4127, doi: 10.2903/j.efsa.2015.4127; Frieder Hofmann et al. 2014, [Maize pollen deposition in relation to distance from the nearest pollen source under common cultivation - results of 10 years of monitoring \(2001 to 2010\)](#), Environmental Sciences Europe 26:24, doi:10.1186/s12302-014-0024-3

Pflanzen-Bio- technologie

Herausforderungen für die europäische Landwirtschaft, schwierige Rahmenbedingungen für die Forschung

Welches sind die grössten Herausforderungen für die Landwirtschaft in Europa? Und: werden diese auf angemessene Weise durch laufende Forschungsprogramme angegangen, um geeignete Lösungen zu finden? Diese Frage stellte sich eine Gruppe von 20 europäischen Forschern von 18 verschiedenen europäischen Instituten. Sie befragten Landwirte in 13 europäischen Ländern über ihre Erfahrungen mit den neun wichtigsten Nutzpflanzen-Arten. Die grössten Probleme für die Landwirte bereiten Pilzkrankungen und Insekten, aber auch durch Viren und Bakterien ausgelöste Krankheiten und parasitische Pflanzen beeinträchtigen Ertrag und Erntequalität. Insgesamt wurden für Europa 128 wichtige biotische (auf Lebewesen zurückgehende) Stressfaktoren identifiziert. Für ganze 40% davon gibt es weder in der Fachliteratur noch in öffentlichen EU-Forschungsprogrammen Lösungsansätze. Auch in der privat finanzierten Unternehmens-Forschung werden nur wenige dieser vernachlässigten Problembereiche angegangen. Es bestehen also erhebliche Lücken zwischen den Bedürfnissen der Landwirtschaft und der landwirtschaftlichen Forschung. Fokussierte, länderübergreifende Kooperationen könnten hier einen deutlichen Mehrwert bringen.

Die europäische Züchtungsforschung leistet einen wichtigen Beitrag zu globalen Programmen zur Pflanzen-Verbesserung. Etwa ein Drittel aller weltweit in den letzten Jahren veröffentlichten Arbeiten zur Pflanzenzüchtung stammen aus Europa, für manche Kulturen liegt dieser Anteil höher (z. B. Kartoffeln: 55%, Reben: 72%, Rüben: 82%). Dabei spielen auch moderne Verfahren der Pflanzenzüchtung, einschliesslich transgener und cisgener Pflanzen und der RNAi-Technologie, eine immer wichtigere Rolle dabei, Lösungen für bisher schwer beherrschbare Probleme der Landwirte zu entwickeln. Global gesehen setzen 15.9% der Züchtungs-Veröffentlichungen solche Methoden ein, in Europa sind es sogar 19.5%. Im Vergleich werden moderne Züchtungsmethoden daher in Europa etwas häufiger eingesetzt als im weltweiten Durchschnitt. Allerdings identifizierten die Forscher grosse Unterschiede im nationalen Einsatz moderner Methode für die öffentliche Züchtungsforschung. Die meisten öffentlich finanzierten Züchtungsprogramme unter Einsatz der Gentechnologie gibt es in Grossbritannien, dicht gefolgt von der tschechischen Republik und Spanien, zwei Ländern in denen

auch Bt-Mais kommerziell angebaut wird. Verschiedene EU-Mitgliedsstaaten (z. B. Frankreich, Deutschland, Ungarn, Italien, Österreich) haben aus politischen Gründen den Anbau von gentechnisch verändertem Bt-Mais untersagt, in diesen Ländern mit negativer Einstellung zur Pflanzenbiotechnologie finden sich auch – im Verhältnis zur Landesgrösse – deutlich weniger öffentliche Züchtungsprogramme welche auf die Pflanzen-Biotechnologie zurückgreifen. Die Resultate der Forscher zeigen klar, dass sich in mehreren europäischen Ländern die politischen Rahmenbedingungen nachteilig auf die Züchtungsforschung mit gentechnischen Methoden auswirken, und so potentielle Lösungen für Probleme der Landwirte nur ungenügend und ineffizient angegangen werden. Die Forscher schliessen daraus, dass europäische Entscheidungsträger zwei Möglichkeiten haben, Lösungen für die bisher vernachlässigte landwirtschaftliche Herausforderungen zu finden: entweder einen Abbau der unnötigen politischen Hürden für den Einsatz gentechnisch veränderter Nutzpflanzen, oder eine sehr deutliche Erhöhung der Forschungsausgaben für die Landwirtschaft um den selbst gewählten Effizienzverlust durch Verzicht auf effiziente Forschungsansätze mit modernen Methoden zu kompensieren.

Ob sich die ungünstigen politischen Rahmenbedingungen für die Pflanzen-Biotechnologie in Europa in den nächsten Jahren allerdings lockern werden ist eher ungewiss. Als Antwort auf die bei Konsumenten auch aufgrund von Negativ-Kampagnen verbreitete Verunsicherung gegenüber gentechnisch veränderten Nutzpflanzen, die in Europa – im Gegensatz zu vielen anderen Weltregionen – nur eine sehr beschränkte öffentliche Sichtbarkeit haben, haben Politiker von allen Seiten des Spektrums in vielen europäischen Ländern und in der EU sehr restriktive Bedingungen für Freilandversuche, Zulassung und Anbau von GVO-Pflanzen geschaffen. Die weitgehende Abhängigkeit von Europa vom Import grosser Mengen gentechnisch veränderter Futterpflanzen wird dabei bewusst verdrängt, und kaum öffentlich diskutiert. Etliche Lebensmittel aus GVO-Pflanzen wären in Europa eigentlich zugelassen, gentech-kritische Organisationen üben aber massiven Druck auf den Handel aus, diese nicht in das Sortiment zu nehmen. So haben Konsumenten in Europa kaum die Möglichkeit, praktische Erfahrungen mit Lebensmitteln aus GVO-Pflanzen zu machen und ihre auch aus dem Mangel an Vertrautheit resultierende skeptische Position zu überdenken. Die Kombination von restriktiven politischen Rahmenbedingungen und Verunsicherung bei den Konsumenten zementiert die in den meisten europäischen Ländern ungünstigen Bedingungen für Forschung und Anwendung gentechnisch veränderter Nutzpflanzen, und blockiert positive Entwicklungen. Ob neuartige Züchtungsverfahren, die ohne Artgrenzen überschreitenden Gentransfer auskommen (Cisgenese, Genome Editing) hier eine Änderung der öffentlichen und politischen Haltung bewirken können ist unklar. Zu wünschen wäre es, wenn sich die Diskussion um Pflanzenzüchtung und verbesserte Pflanzensorten weniger auf die dabei verwendeten Technologien fokussieren würde, sondern auf die von der Gesellschaft gewünschten Eigenschaften der neuen Pflanzen. Dies würde es erlauben, effizienter Lösungen für Herausforderungen der Landwirtschaft zu entwickeln, um so die Nachhaltigkeit und zugleich die Produktivität der europäischen Landwirtschaft zu steigern.

Quellen: Agnès Ricroch et al. 2015, [Challenges facing European agriculture and possible biotechnological solutions, Critical Reviews in Biotechnology](#) (in press, online 01.07.2015, doi:10.3109/07388551.2015.1055707); Jan M. Lucht 2015, [Public Acceptance of Plant Biotechnology and GM Crops](#), Viruses 7:4254-4281

Lebensmittel- Kontrollen

Lebensmittel mit GVO-Spuren in der Schweiz nur selten

Die kantonalen Vollzugsbehörden (Kantonale Laboratorien, Verbraucherschutzämter) überprüfen regelmässig den Schweizer Lebensmittelmarkt auf die Einhaltung der strengen Zulassungs- und Kennzeichnungsbestimmungen für GVO Lebensmittel. Der jetzt vorliegende Bericht zum Jahr 2014 zeigt, dass nur selten Lebensmittel mit GVO-Beimischungen den Weg in die Schweiz finden, und die Vorschriften weitgehend eingehalten werden.

Der Grossteil der 506 untersuchten Proben (480, 94.9%) war frei von GVO-Spuren, in 26 Proben (5.1%) waren GVO-Spuren nachweisbar. Bei 19 dieser Proben lag der GVO-Gehalt unter 0.05% und damit nahe an der Bestimmungsgrenze. Nur bei 5 Proben wurde ein GVO-Gehalt über 1% gefunden. Da die Proben gezielt bei Warengruppen erhoben werden bei denen GVO-Beimischungen vermutet werden liegt der Anteil von Lebensmitteln mit solchen Spuren im Gesamtmarkt mit Sicherheit niedriger.

Bei der Hälfte der Proben mit GVO-Spuren (13) wurden geringfügige Anteile der in der Schweiz als Import-Lebensmittel bewilligten herbizidtoleranten GVO-Sojasorte 14-3-2 nachgewiesen, dabei in zwei Fällen in Tofu-Produkten aus biologischer Produktion. Der GVO-Gehalt lag jeweils weit unter dem Kennzeichnungs-Grenzwert von 0.9%, die Proben wurden daher nicht beanstandet. In neun Proben wurden verschiedene zwar in der EU, nicht aber in der Schweiz bewilligte GVO-Pflanzenbestandteile (Soja, Mais) entdeckt, in einigen Fällen mit hohem GVO-Gehalt wurde die Ware beanstandet und z. T. beschlagnahmt. Eine Probe Reismudeln aus China enthielt Spuren der weder in der Schweiz noch in der EU bewilligten insektenresistenten Maislinie Bt-63, diese Waren wurden vom zuständigen Kantonalen Laboratorium beanstandet, gesperrt und beseitigt.

Alle GVO-positiven Proben enthielten entweder GVO-Soja (18 von 26 Proben) oder GVO-Mais, andere gentechnisch veränderte Pflanzenarten wurden nicht gefunden. 15 untersuchte Papayas aus Brasilien, Thailand und Vietnam stellten sich als nicht gentechnisch verändert heraus, 2013 war bei den Kontrollen eine gentechnisch veränderte Papaya aus Thailand entdeckt und beanstandet worden. Die Vollzugsbehörden betonen aufgrund ihrer Untersuchungen, dass Konsumentinnen und Konsumenten in der Schweiz nur vereinzelt Lebensmittel mit GVO-Spuren antreffen, in den meisten Fällen importierte Nischenprodukte, die nur in geringen Mengen in den Verkauf gelangen. Die rasch zunehmende Zahl der weltweit angebauten GVO-Nutzpflanzen erfordert von den Behörden jedoch eine stetige Aktualisierung und Verfeinerung der Nachweismethoden.

Quellen: [GVO-Erzeugnisse bei Lebensmitteln: Übersicht über die Kontrollen der Kantonalen Vollzugsbehörden im Jahr 2014](#); Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, 17.07.2015; [Ergebnisse der GVO-Lebensmittelkontrollen 2008 – 2014](#), Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV

Freiland- versuche

Feldsaison 2015 mit GVO-Nutzpflanzen in der Schweiz vor Abschluss, positive Resultate mit cisgenen pilzresistenten Kartoffeln in den Niederlanden und Belgien

Auf dem Gelände des Protected Site-Versuchsfelds bei Zürich-Reckenholz geht die Versuchs-Saison mit gentechnisch veränderten Nutzpflanzen zuende. Bereits Ende Juli wurden gentechnisch veränderte Weizenlinien mit verschiedenen Kombinationen von Resistenzgenen aus alten Weizensorten

und Landrassen gegen den Mehltau abgeerntet. Da die Klimaverhältnisse im Frühjahr 2015 eine Ausbreitung der Krankheit förderten, konnten die Forscher im Gegensatz zum Vorjahr die Krankheitsanfälligkeit der verschiedenen geprüften Sorten gut untersuchen. Verschiedene Resistenzgene, vor allem aber Kombinationen mehrerer Gene, konnten den Pflanzen eine hochgradige Resistenz gegen Mehltau vermitteln. Die Versuche mit den pilzresistenten Weizensorten sollen auch in den kommenden Jahren fortgeführt werden. Ziel der Versuche ist ein besseres Verständnis der Resistenzmechanismen in Weizen, das auch für die Züchtung dauerhaft resistenter Sorten eingesetzt werden kann.

Erstmals wurden dieses Jahr auf der Protected Site auch cisgene Kartoffeln mit Resistenzgenen aus Wildsorten geprüft, die gegen die Kraut- und Knollenfäule resistent sein sollten. Diese an der niederländischen Universität Wageningen entwickelten Kartoffeln, die keine artfremden Gene tragen, könnten den Aufwand bei der Kontrolle der durch den Pilz *Phytophthora* hervorgerufenen Krankheit deutlich reduzieren. Sowohl in der konventionellen als auch in der Bio-Landwirtschaft müssen die verbreitet angebauten Kartoffel-Sorten regelmässig mit Fungiziden behandelt werden, um eine Ausbreitung der Krankheit zu verhindern. Der heisse und trockene Sommer 2015 bremste allerdings die Krankheitsentwicklung stark, da die Pilzsporen für die Infektion auf feuchte Witterung angewiesen sind. Daher waren auch konventionelle Kartoffelsorten dieses Jahr nur wenig von der Krankheit betroffen, und ein Unterschied der Krankheitsanfälligkeit zu den untersuchten cisgenen Sorten konnte kaum festgestellt werden. Die cisgenen Kartoffelsorten zeigten keine Veränderungen in ihrem Wachstum oder sonstigen untersuchten agronomischen Eigenschaften zu der Ausgangssorte *Désirée*. Auch die im Rahmen der Biosicherheits-Forschung untersuchten Insekten, wie z. B. Blattläuse, machten keinen Unterschied zwischen cisgenen und unveränderten Varianten derselben Sorte. Im kommenden Jahr sollen die für insgesamt fünf Jahre bewilligten Kartoffel-Versuche im Freiland fortgeführt werden, mit insgesamt acht verschiedenen Kartoffellinien mit unterschiedlichen Kombinationen von fünf verschiedenen Resistenzgenen.

Gerade eben veröffentlichte Resultate von Freilandversuchen aus den Niederlanden und aus Belgien aus den Jahren 2011 und 2012 stützen die optimistischen Erwartungen auch für die Schweiz. Dort waren cisgene Kartoffeln mit drei der fünf auch in der Schweiz untersuchten Resistenzgene in zwei aufeinander folgenden Anbausaisons auf ihre *Phytophthora*-Resistenz geprüft worden. Alle cisgenen Varianten waren resistenter als die klassische Ausgangssorte *Désirée*, es zeigten sich allerdings Unterschiede zwischen den verschiedenen Linien. Besonders resistent waren Varianten, welche drei Resistenzgene zugleich trugen. Diese Pflanzen blieben auch ohne Fungizid-Behandlung in den Versuchen in Belgien und den Niederlanden bis zum Ende der Wachstumsaison unbehelligt von der Kraut- und Knollenfäule, während bei der Ausgangssorte *Désirée* zwischen 80% und 100% der Blattfläche zerstört waren. Cisgene Kartoffelsorten mit Kombinationen von drei Resistenzgenen sollen ab 2016 auch in der Schweiz im Freilandversuch untersucht werden.

Die aus klassischer Züchtung stammende Kartoffelsorte *Sarpo Mira* wurde sowohl in der aktuellen Veröffentlichung als auch bei den Versuchen in der Schweiz als Vergleichssorte eingesetzt. Sie ist bekannt als eine der ganz wenigen Kartoffelsorten mit seit etlichen Jahren ungebrochener Resistenz gegen die Kraut- und Knollenfäule. Genetische Analysen zeigen, dass auch

diese Sorte eine Kombination von mehreren Resistenzgenen trägt. Obwohl sie schon seit einigen Jahren verfügbar ist, hat sich diese Sorte am Markt allerdings nicht durchsetzen können, da ihre Anbau- und Verarbeitungseigenschaften nicht den Anforderungen der Abnehmer entsprechen. Ein grosser Vorteil der Cisgen-Technologie ist, dass damit bestehende, gut am Markt etablierte Sorten mit einer Krankheits-Resistenz ausgestattet werden können ohne die übrigen für Verarbeiter und Konsumenten vertraute Eigenschaften zu verändern.

Quellen: [Feldsaison mit gentechnisch veränderten Kartoffeln und Weizen vor dem Abschluss](#), Medienmitteilung Agroscope, 11.08.2015; Geert Haesaert et al. 2015, [Transformation of the potato variety Desiree with single or multiple resistance genes increases resistance to late blight under field conditions](#); Crop Protection 77:163–175

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