

InterNutrition POINT

Aktuelles zur grünen Biotechnologie

Nr. 156
Dezember 2014

Inhalt

| | |
|---|-------------|
| <i>Reis: Gen-Schalter HYR aktiviert Photosynthese und steigert Erträge um 30%</i> | <i>S. 1</i> |
| <i>Umwelt-Überwachung: Keine Ausbreitung von gentechnisch verändertem Raps in Basel</i> | <i>S. 2</i> |
| <i>Genfluss: Kommerzielle Kartoffelsorte vermischt sich nicht mit alten Landsorten in Peru.....</i> | <i>S. 3</i> |
| <i>Patente: Roundup-Ready Sojabohnen ohne Lizenzgebühren ab 2015 ..</i> | <i>S. 3</i> |
| <i>SCNAT Tagung: Neue Verfahren in der Pflanzenzüchtung - Nutzen und Herausforderungen.....</i> | <i>S. 5</i> |

Reis



Arbeiterin auf einem Reisfeld in Kambodscha

Photo: ©Oliver Spalt /
wikimedia

Gen-Schalter aktiviert Photosynthese und steigert Erträge um 30%

Reis spielt eine zentrale Rolle für die Ernährung der Menschheit, und trägt über 20% zu allen global konsumierten Nahrungskalorien bei. Entsprechend wichtig sind Forschungsarbeiten, die zu einer Steigerung der Reisproduktion führen können. Ein US-amerikanisches Forscherteam unter Leitung von Prof. Andy Pereira (Univ. Arkansas) hat jetzt einen zentralen Gen-Schalter bei Reis entdeckt, der im Laborversuch Erträge um fast 30% steigern kann.

Durch Computer-Analyse regulatorischer Netzwerke in Reis identifizierten sie das Protein HYR («higher yield rice», ertragreicherer Reis), das offenbar eine zentrale Rolle bei der Regulation der Photosynthese, aber auch verschiedener Stress-Antworten spielt. HYR steuert eine ganze Reihe weiterer Regulatorgene (Transkriptionsfaktoren) und andere Gene, die an Ertragsstabilität und Stressanpassung beteiligt sind.

Gentechnisch veränderte Reispflanzen, welche das HYR-Protein verstärkt produzierten, zeigten eine erhöhte Photosyntheseleistung besonders bei starkem Lichteinfall. Zugleich hatten die Pflanzen ein kräftigeres Wurzelsystem, und waren weniger empfindlich gegenüber Trockenstress. Unter normalen Wachstumsbedingungen im Labor stieg der Reis-Ertrag mit den HYR-Pflanzen um 29.7%, bei Trockenheit sogar um 39.1%. Es ist allerdings noch nicht bekannt, ob eine so hohe Ertragssteigerung auch unter Freiland-Bedingungen beobachtet werden kann.

Die Forscher vermuten, dass das HYR-Protein eine wichtige Rolle bei der Stressanpassung von Nutzpflanzen spielt, und unter natürlichen Bedingungen das Wachstum und den Ertrag unter ungünstigen Umständen bremst, um so die Überlebenschancen der Pflanzen zu erhöhen. Darunter leidet dann allerdings der Ertrag, der für den Landwirt von grösster Bedeutung ist, nicht aber für den Fortbestand der Art. Durch Steuerung der HYR-Regulation sollten sich so Pflanzen erzeugen lassen, die besser für eine optimale Produktivität auf dem Feld geeignet sind.

Projektleiter Andy Pereira hatte in den Jahren 1984-85 einen Teil der Forschungsarbeiten für seine Doktorarbeit am Max-Planck-Institut in Köln (D)

absolviert, war danach drei Jahre Postdoc in Köln und begann danach eine 17-jährige Karriere an Forschungseinrichtungen in Wageningen (NL). 2006 wandte er Europa den Rücken zu und setzt seine Arbeiten jetzt mit grossem Erfolg in den USA fort.

Quellen: Madana M. R. Ambavaram et al. 2014, [Coordinated regulation of photosynthesis in rice increases yield and tolerance to environmental stress](#), Nature Communications 5:5302 (doi:10.1038/ncomms6302); [Rice Yield Increase of 30 Percent Enabled by Use of a Photosynthesis 'Switch,' Researchers Learn](#), University of Arkansas Newswire, 18.11.2014; [Faculty & Staff: Andy Pereira](#), University of Arkansas

Umwelt- Überwachung

Keine Ausbreitung von gentechnisch verändertem Raps in Basel

Im Jahr 2012 waren im Rahmen der Umwelt-Überwachung in Basel gentechnisch veränderte, herbizidtolerante Rapspflanzen im Hafen Kleinhüningen und im Bahnhof St. Johann gefunden worden. Die Samen waren wohl als Beimischung von Handelsware oder als Umschlagsgüter in die Schweiz gelangt. Während z. B. in Kanada fast ausschliesslich solche GV-Raps-Sorten auf riesigen Flächen angepflanzt werden, ist ihr Anbau in Europa (EU und Schweiz) nicht zugelassen. In der Schweiz ist, im Gegensatz zur EU, auch ihre Verwendung als Lebensmittel nicht gestattet.

Aufgrund der Vorschriften der Freisetzung-Verordnung müssen beim Auftreten von nicht bewilligten GVO-Pflanzen in der Umwelt Gegenmassnahmen eingeleitet werden. Das kantonale Laboratorium Basel-Stadt überprüft regelmässig die Wirksamkeit dieser Massnahmen. In dem jetzt vorgelegten Überwachungs-Bericht zum Jahr 2014 zeigt die Behörde, dass die konsequenten Bekämpfungsmassnahmen bisher erfolgreich waren. Eine Ausbreitung der GV-Rapssorten in der Umwelt konnte verhindert werden.

Wild wachsende Rapspflanzen von verschiedenen Standorten wurden genetisch untersucht. Sowohl im Hafen Kleinhüningen als auch im Bahnhof St. Johann sank der Anteil von Rapspflanzen mit gentechnischer Veränderung im Vergleich zum Vorjahr weiter. Bei der letzten Probenentnahme im Oktober 2014 konnten gar keine GV-Rapspflanzen mehr gefunden werden. Während vereinzelt Übertragungen der Herbizid-Toleranz auf andere, in der Nähe wild wachsende konventionelle Rapspflanzen beobachtet wurden, konnte keine Hybridisierung mit fünf untersuchten mit Raps verwandten Wildarten festgestellt werden.

Am Standort Bahnhof St. Johann wurde 2014 nur noch eine einzige GV-Rapspflanze gefunden. Da hier kein Güterumschlag und so kein weiterer Eintrag von Rapssamen von aussen mehr erfolgt, geht das Kantonslabor davon aus dass hier der GV-Raps trotz der langen Überlebensfähigkeit der Samen mit weiterer Bekämpfung und Kontrolle langfristig ausgerottet werden kann.

Im Basler Hafen Kleinhüningen wird schon seit einigen Jahren kein Raps mehr umgeschlagen. Trotzdem kann hier ein weiterer Eintrag von einzelnen gentechnisch veränderten Rapssamen nicht ausgeschlossen werden, z. B. als Spurenverunreinigung von importierten Agrarrohstoffen. Da der Anbau von gentechnisch veränderten Nutzpflanzen global immer mehr zunimmt, wäre ein völliger Verzicht auf Agrar-Importe die einzige Möglichkeit, einen Eintrag von GVO-Samen auf diesem Weg auszuschliessen. Allerdings zeigen die Erfahrungen aus Basel, dass selbst an einem grossen Umschlagplatz für Agrarrohstoffe zwar das Auftreten von unbeabsichtigt importierten GVO-Pflanzen nicht völlig verhindert werden, eine Ausbreitung in der Umwelt

aber mit vertretbarem Aufwand verhindert werden kann.

Quellen: [Kantonale Überwachung der Gebiete mit Vorkommen von gentechnisch veränderten \(GV\) Raps 2014](#), Bericht Kantonslabor Basel-Stadt, 16.12.2014; Juerg Schulze et al. 2014, [Unexpected Diversity of Feral Genetically Modified Oilseed Rape \(Brassica napus L.\) Despite a Cultivation and Import Ban in Switzerland](#). PLoS ONE 9(12): e114477 [doi:10.1371/journal.pone.0114477](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114477)

Genfluss

Kommerzielle Kartoffelsorte vermischt sich nicht mit alten Landsorten in Peru

Die Einführung moderner Pflanzensorten, auch solcher mit biotechnologisch verbesserten Eigenschaften, in Regionen mit einer grossen Vielfalt herkömmlicher Sorten wird teilweise skeptisch beurteilt. Wie gross ist das Potential einer unerwünschten Vermischung der Erbeigenschaften, und so einer Beeinflussung der genetischen Eigenschaften der ursprünglichen Sorten? Diese Frage stellt sich vor allem in den Ursprungszentren der Kultursorten, so bei Mais in Mittelamerika und bei Kartoffeln in den peruanischen Anden.

Eine Forschergruppe vom internationalen Zentrum für Kartoffelforschung in Lima, Peru, hat jetzt untersucht ob und wie leicht sich die Erbeigenschaften der zahlreichen alten in Peru angebauten Landsorten und einer modernen, kommerziellen Sorte vermischen. Obwohl alle dabei untersuchten Sorten nicht gentechnisch verändert waren, können die Resultate auch als Entscheidungsgrundlage für eine mögliche Einführung gentechnisch verbesserter Kartoffelsorten in Peru herangezogen werden.

Die kommerzielle Kartoffel-Sorte «Yungay» unterscheidet sich aufgrund ihrer genetischen Herkunft von den vielen verschiedenen Landrassen, die in den peruanischen Anden angebaut werden. Seit 15 – 25 Jahren werden die verschiedenen Sorten in enger Nachbarschaft angepflanzt. Die Forscher untersuchten in verschiedenen Landesteilen über 400 Landsorten, ob bei ihnen Erbgut-Spuren der «Yungay»-Sorte nachgewiesen werden konnten. Obwohl sie 1771 Proben analysierten, fanden sie keinen einzigen Fall einer Hybridisierung zwischen der neuen kommerziellen Sorte und den alten Landsorten. Da Kartoffeln vorwiegend über Knollen vermehrt werden und die Blüten wenig fruchtbar sind, sind Kreuzungen zwischen verschiedenen Sorten wenig wahrscheinlich, aber biologisch nicht ausgeschlossen.

Die Forscher waren daher erstaunt, in ihren Untersuchungen keinen Hinweis auf eine Vermischung des Erbgutes mit der Kultursorte zu finden. Sie vermuten, dass die Bauern eine entscheidende Rolle bei der Auswahl des Vermehrungsmaterials spielen, und dass diese kein Interesse an einem Anbau von neuen Hybridsorten haben, wenn diese keine deutlichen Vorteile bringen. In der Praxis sei daher ein Eintrag unerwünschter genetischer Eigenschaften in die alten Kartoffel-Landsorten Perus durch die Einführung neuer Sorten wenig wahrscheinlich.

Quelle: Marc Ghislain et al. 2014, [Ex-post analysis of landraces sympatric to a commercial variety in the center of origin of the potato failed to detect gene flow](#), Transgenic Research (in press 29.11.2014), [DOI:10.1007/s11248-014-9854-4](https://doi.org/10.1007/s11248-014-9854-4)

Patente

Roundup-Ready Sojabohnen ohne Lizenzgebühren ab 2015

Patente auf die kommerzielle Nutzung von Pflanzen sind umstritten. Ohne einen geeigneten Schutz für das geistige Eigentum würden kaum hohe Investitionen in die Entwicklung neuer Pflanzensorten gemacht werden,

Innovationen im Saatgutbereich würden gebremst. Andererseits schränken Patente für eine gewisse Zeit die freie und unbeschränkte Nutzung des patentierten Saatguts ein, was von manchen als Eingriff in die Grundrechte der Landwirte empfunden wird. Dabei können von Patenten sowohl Patentinhaber als auch die Gesellschaft profitieren: der Erfinder erhält ein *zeitlich befristetes* Monopol als Gegenleistung für den Forschungs-Aufwand, die Gesellschaft erhält den *permanenten* Nutzen der Erfindung. Aber: funktioniert diese Sichtweise auch in der Praxis? Das Auslaufen der Patente auf die ersten herbizidtoleranten Sojasorten in den USA scheint dieses zu bestätigen.

Nach einer Laufzeit von 20 Jahren enden im Frühjahr 2015 die letzten Patente auf die ursprünglichen «Roundup-Ready» - Sojasorten, die ab 1996 in den USA großflächig angebaut wurden. Ab diesem Zeitpunkt müssen Landwirte für die Nutzung der Herbizid-Toleranzeigenschaft der ersten Generation keine Lizenzgebühren mehr bezahlen. Die Universität Arkansas hat jetzt die Verfügbarkeit der ersten «Roundup-Ready» - Sojasorte aus öffentlicher Züchtung, für deren Nutzung keine Gebühren entrichtet werden müssen und deren Samen unbeschränkt wieder als Saatgut eingesetzt werden können, bekanntgegeben. Patentinhaber Monsanto hatte den Züchtern der Universität Arkansas das Material für die Entwicklung der Sorte zur Verfügung gestellt.

Die Sorte «UA 5414RR» bietet Landwirten Toleranz gegenüber dem Herbizid Glyphosat. Diese Biotech-Eigenschaft vereinfacht die Unkrautkontrolle deutlich; sie wurde daher im Jahr 2014 auf 94% der US-Sojaanbaufläche eingesetzt. Die technologische Entwicklung ist in den letzten Jahren nicht stehen geblieben, die ursprünglichen «Roundup-Ready» - Sojasorten werden von Monsanto seit Jahren nicht mehr angeboten und wurden durch ertragreichere Sorten mit weiterentwickelten Eigenschaften («Roundup-Ready 2») abgelöst.

Im Vergleich zu aktuellen Sorten hat die öffentlich entwickelte Sojasorte der Universität Arkansas einen um etwa 7% niedrigeren Ertrag. Allerdings dürfte auch der Saatgutpreis durch den Wegfall der Lizenzgebühren deutlich niedriger liegen – die Gebühren können bei patentgeschützten Sojasorten etwa die Hälfte des Verkaufspreises ausmachen. Gerade an marginalen Standorten mit erschwerten Anbaubedingungen könnte sich eine Aussaat mit der neuen lizenzfreien Sorte so durchaus lohnen. Auch dass Farmer für den Eigenbedarf einen Teil der Ernte als Saatgut zurückhalten dürfen, könnte ein Argument für den Einsatz der neuen Sorte sein, da so die Produktionskosten gesenkt werden können.

Monsanto als ursprünglicher Patentinhaber der ersten «Roundup-Ready» - Sojageneration diese Sorten in den USA ist weiterhin für die Import-Zulassungen in den wichtigen Exportländern verantwortlich – ohne diese wäre es für US-Landwirte nicht mehr möglich, diese Sojasorten international zu vermarkten. Obwohl Monsanto die ursprünglichen «Roundup-Ready» - Sojasorten in den USA nicht mehr vertreibt, hat das Unternehmen zugesichert zumindest bis 2021 die regulatorische Unterstützung für Import-Bewilligungen in anderen Ländern aufrecht zu erhalten.

In den nächsten Jahren werden weitere Patente für Biotech-Nutzpflanzen ablaufen, und voraussichtlich werden weitere patentfreie «Generika»-Pflanzensorten auf den Markt kommen. Noch offen ist die Grundsatz-Frage, wer langfristig für die nationalen Import-Zulassungen dieser Sorten zustän-

dig sein soll, wenn der ursprüngliche Bewilligungsinhaber diese Sorten gar nicht mehr anbietet – hier müssen noch praxistaugliche Regeln entwickelt werden.

Quellen: [Arkansas releases first Roundup Ready soybean](#), University of Arkansas Division of Agriculture media release, 03.12.2014; [Roundup Ready Soybean Patent Expiration, www.monsanto.com](#); [Off-patent GMO soybeans: What happens now?](#), biofortified.org, 12.12.2014.

SCNAT- Tagung

Neue Verfahren in der Pflanzenzüchtung - Nutzen und Herausforderungen

Neuartige Verfahren der Pflanzenzüchtung ermöglichen immer präzisere Eingriffe in das pflanzliche Erbgut, um neue Sorten mit verbesserten Eigenschaften zu entwickeln. So können Pflanzen mit Resistenzen gegen Krankheiten entstehen, die einen nachhaltigeren und umweltverträglicheren Pflanzenschutz ermöglichen, oder solche mit einer optimierten Zusammensetzung ihrer Inhaltsstoffe um eine gesunde Ernährung zu erleichtern. Die neuartigen Methoden stellen aber auch neue Herausforderungen an die Risikobeurteilung und an die Gesetzgebung. In vielen Fällen verschwimmen die Grenzen zwischen klassischer Züchtung und Gentechnik. Wie sollen mit modernen Methoden entwickelte Nutzpflanzen beurteilt werden?

Am 27. Januar 2015 lädt das Forum Genforschung der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT) zu einer Tagung nach Bern ein, an der Fachpersonen einen Überblick zu den aktuellen Entwicklungen im Bereich neuer Verfahren der Pflanzenzüchtung geben und diese aus verschiedenen Blickwinkeln diskutieren. Dabei sollen sowohl Aspekte des Nutzens der neuen Methoden, aber auch der Sicherheit für Konsumenten und Umwelt und Herausforderungen für die Gesetzgebung erörtert werden.

Die Tagung richtet sich an die interessierte Öffentlichkeit, die Teilnahme ist kostenlos. Die Veranstaltung wird durch das Bundesamt für Umwelt

(BAFU) und das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) unterstützt.

Weitere Informationen: [Tagungs-Website Forum Genforschung](#), Akademie der Naturwissenschaften Schweiz; [Programm-Flyer \(PDF\)](#); [Anmeldeformular](#)

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