

Saatgutthemen im Fokus

Thomas Hebeisen

Agroscope, Institut für Pflanzenbauwissenschaften IPB, 8046 Zürich, Schweiz

Auskünfte: Thomas Hebeisen, E-Mail: thomas.hebeisen@agroscope.admin.ch

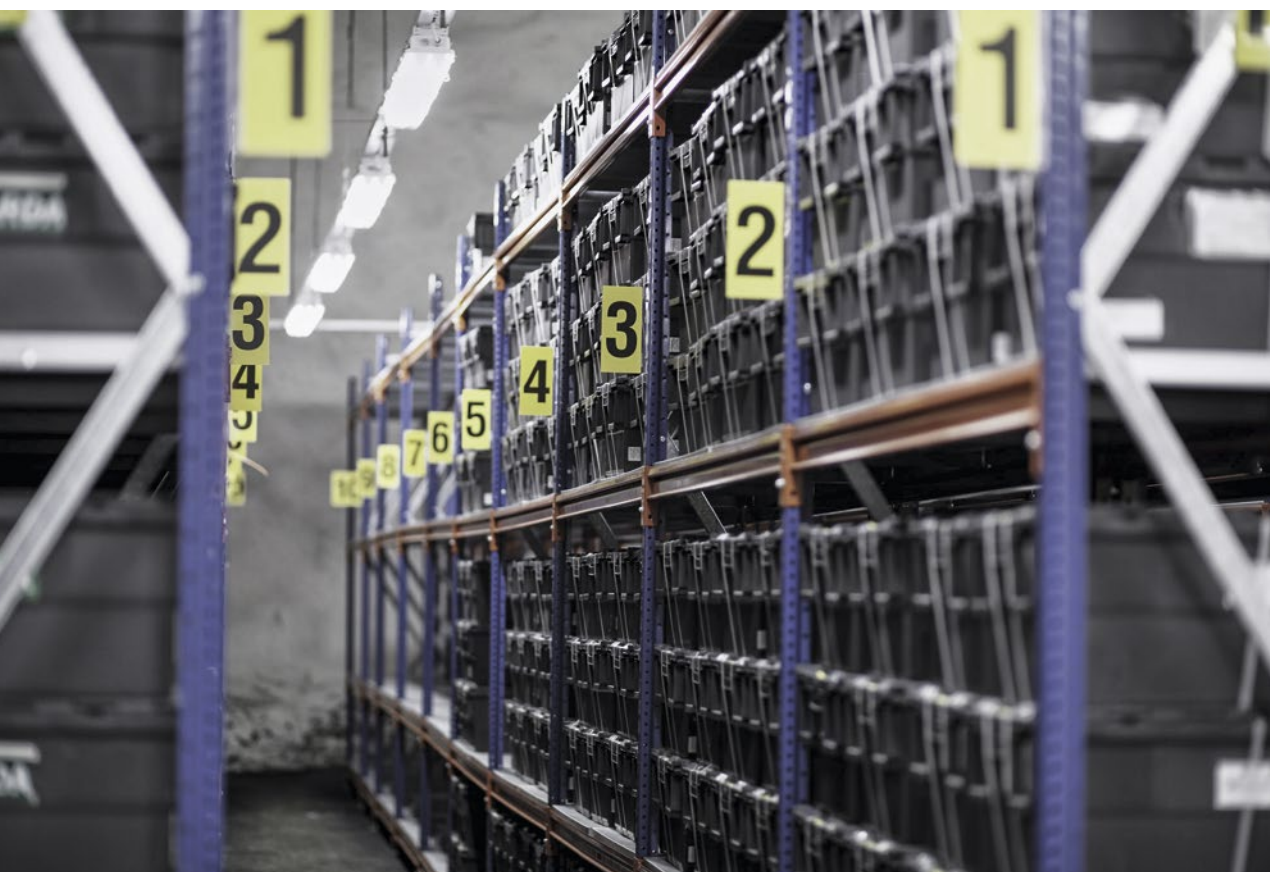


Abb. 1 | Bis heute sind 840 000 Akzessionen (Saatgut einer Kulturpflanzensorte an einem bestimmten Standort) im Svalbard Global Seed Vault auf Spitzbergen eingelagert. (Foto: Matthias Heyde, Flickr.com)

Die Saatguttagung in Gumpenstein (Österreich) im November 2014 bot einen vielfältigen Überblick über aktuelle Themen in der Saatgutforschung. Besonders relevant für Agroscope waren die Vorträge über neue anthraknoseresistentere Sorten der weissen Lupine und die Überprüfung von samenbürtigen Krankheiten in der Saatgutproduktion von Sojabohnen.

Die österreichische Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute lud an ihrer 65. Tagung zum Thema «Zukünftiges Saatgut – Produktion, Vermark-

tung, Nutzung und Konservierung» als Grundlage für die Sicherstellung der Nahrungsmittelversorgung ein. 140 Teilnehmende informierten sich vom 24. bis 26. November 2014 in Gumpenstein über genetische Ressourcen, Vorteilsausgleich nach dem Nagoya-Protokoll, neue Züchtungstechniken mit schwierigem Nachweis der Genveränderung und weitere interessante Themen. Agroscope präsentierte einen Überblick über die schweizerische Saatgutproduktion und die Zusammenarbeit ihrer Akteure. Die Beiträge sind im Tagungsband zusammengefasst (siehe Literatur).

Einlagerung genetischer Ressourcen kommt voran

Andreas Börner vom Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) in Gatersleben informierte über den Stand der Einlagerung von pflanzengenetischen Ressourcen. Weltweit existieren 1750 Genbanken mit 7,4 Millionen Akzessionen, davon verfügen zehn Genbanken über mehr als 100 000 Akzessionen. Meist dominieren Weizen, Reis, Gerste und Mais. Seit 2008 werden als Umsetzung des Global Crop Diversity Trusts Safety-Duplikate im Svalbard Global Seed Vault eingelagert (Abb. 1). Bis heute sind 840 000 Akzessionen im Grönlandeis konserviert. Die Genbank am IPK umfasst aktuell 151 000 Akzessionen aus 776 Gattungen und 3206 Arten. Neunzig Prozent des Materials ist als Saatgut eingelagert, 28 % der Akzessionen sind bereits in Svalbard hinterlegt. Die Langzeitlagerung des stark entfeuchteten Saatguts erfolgt in vakuumierten aluminiumbeschichteten Tüten, die bei -18 °C gelagert werden. Auf diese Art sollten Samen während 40 Jahren konserviert werden können. In Gatersleben werden pro Jahr 6000 bis 8000 Akzessionen neu reproduziert. Im Weiteren stehen 1500 Akzessionen in der *In-vivo*-Vermehrung. Pro Jahr werden auf Anfrage bis 30 000 Saatgutmuster verschickt. Studien zeigten, dass zwischen und innerhalb der Arten genetisch bedingte Unterschiede in der Langlebigkeit der Samen existieren. So nimmt die Keimfähigkeit bei den Gersten-Akzessionen bereits nach 20 Jahren deutlich ab. Aus der Sicht von Andreas Börner sind zwar weltweit sehr viele pflanzengenetische Ressourcen eingelagert worden, die Kapazitäten für ihre Erhaltung und Regenerierung sind aber ungenügend. Zudem sei noch zu wenig bekannt, welche Gene für die Langlebigkeit der Samen verantwortlich sind. Den Nutzen der pflanzengenetischen Ressourcen für die Züchtung sieht er vor allem in einer Verbesserung der abiotischen Stressresistenz. Als Beispiel für eine biotische Verbesserung nannte er die Kürbisproduktion in Österreich (20 000 ha), die nach einem Einbruch des Zucchinielbmosaikvirus (ZYMV) dank eingelagertem Material wieder mit virustoleranteren Sorten weitergeführt werden konnte.

Entschädigung für Nutzung genetischer Ressourcen

Paul Freudenthaler, Verantwortlicher für pflanzengenetische Ressourcen bei der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) in Österreich, stellte die Umsetzung des Nagoya-Protokolls vor. Es soll einen gerechten Vorteilsausgleich bei der Nutzung von allen genetischen Ressourcen (ohne Humangene) sicherstellen. Die genetischen Ressourcen sind Eigentum des jeweiligen Staates, der diese Ressource zur Verfügung stellt. Der Zugang und die Weitergabe werden von einer nationalen Anlaufstelle überwacht. Zudem soll auch die

Nutzung von traditionellem Wissen wie der Anwendung von Heilpflanzen entschädigt werden. Falls aus einer Nutzung der genetischen Ressource keine finanziellen Vorteile resultieren, kann als Entschädigung die Beteiligung an Forschungsprojekten, die Weitergabe von wissenschaftlichen Kenntnissen sowie die Unterstützung beim Aufbau von Infrastrukturen vorgesehen werden. Finanzielle Vorteile sollten mittels Lizenzen entschädigt werden. Die Umsetzung ist aus Sicht von Paul Freudenthaler sehr komplex, so dass die hohen Erwartungen der Entwicklungsländer wohl nicht erfüllt werden.

Die Schweiz hat das Nagoya-Protokoll im Juli 2014 ratifiziert. Das Bundesamt für Umwelt BAFU ist für die Umsetzung verantwortlich.

Schwieriger Nachweis von Genveränderungen

Alexandra Ribarits, Spezialistin für neue Züchtungstechniken bei der AGES und Mitverfasserin des Berichts «Cisgenesis – A report on the practical consequences of the application of novel techniques in plant breeding» (Brüller et al. 2012) berichtete über neue molekulargenetische Methoden («Gentech light»), die in die praktische Pflanzenzüchtung eingeführt werden könnten. Bei der Cisgenese werden mittels gentechnischer Methoden nur arteigene oder auf herkömmliche Weise einkreuzbare Gene übertragen oder verändert. Europaweit stellt sich die Frage, ob diese genmodifizierten Pflanzen nach den bisherigen Grundsätzen mit Antrag, Risikobeurteilung sowie Kennzeichnung als klassische gentechnisch veränderte Pflanzen (GVO-Pflanzen) oder als Nicht-GVO-Pflanzen zu beurteilen sind. Die neuen Methoden werden die Übertragung von gewünschten Genen vermutlich viel gezielter ermöglichen und damit die Züchtung stark beschleunigen. Alexandra Ribarits erwartet, dass sich die modifizierten Pflanzen auf molekularer Ebene sowie in ihren Eigenschaften gegenüber den konventionell gezüchteten Pflanzen nicht oder nur sehr schwierig unterscheiden lassen. Sie ist sich sicher, dass – ohne Angabe der gezielten Veränderung – der analytische Kontrollnachweis nicht oder nur mit sehr hohem finanziellem Aufwand gelingen wird. Eine standardisierte Screening-Methode wird daher nicht mehr genügen. Bis jetzt sind noch keine Pflanzen angemeldet, die mit diesen neuen Techniken bearbeitet worden sind.

Einfachere Differenzierung der Auswuchsresistenz

Theresa Albrecht von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Freising berichtete über das Cornet-NoSprout-Projekt, das die Auswuchsresistenz (Resistenz gegen Keimung der Samen auf der Ähre) beim Winterweizen mittels einer Selektion auf hohe Fallzahlstabilität verbessern möchte. Die Fallzahl nach Hagberg (Hag-



Abb. 2 | Weisse Lupinen haben einen hohen Futterwert. Die Pilzkrankheit Anthraknose kann sogenannte Brennflecken auf ihren Hülsen hinterlassen. (Foto: Claudia Frick, Agroscope)

berg Falling Number) misst die Backfähigkeit von Getreidemehl. In Bayern sind 2006 sowie 2010 bei sehr vielen Posten Fallzahlen unter 220 aufgetreten. Ungleichmässiges Backvolumen, bräunliche Brotfarbe und leicht süsslicher Geschmack sind die Konsequenzen bei der Verwendung von ausgewachsenem Weizen. Mit Bestimmung von Temperatursummen sollte die graduelle Ausprägung der Dormanz im Korn verschiedener Referenzsorten bestimmt werden. Im Labor werden die Körner der verschiedenen Sorten während zwei, vier oder fünf Wochen bei Zimmertemperatur zur Nachreife gebracht und dann während 24 Stunden in Wasser eingeweicht. Anschliessend wird der Auswuchs visuell beurteilt und die Fallzahl gemessen. Die Unterschiede in der sortentypischen Fallzahl nehmen aufgrund der Keimung im Vergleich zu den Messungen bei der Ernte wie erwar-

tet zu. Die Sortenbeurteilungen unterschieden sich teilweise leicht von der Beurteilung des Bundessortenamtes. Die Labormethode wird weiter verfeinert und die Beurteilung der Sorten mit zusätzlichen Messungen aus anderen Erntejahren validiert.

Verbesserung der Winterfestigkeit von Winterdurum

Alisa-Naomi Sieber von der Landeszuchtanstalt der Universität Hohenheim untersucht in ihrer Dissertation die Frostresistenz und die Qualität von Winterdurum-Linien. Weltweit wird vor allem Sommerdurum angebaut. Durum stellt hohe Anforderungen an die Anbauintensität. Im Gegensatz zum Weizen gibt es nur eine Top-Qualitätsklasse. Ein Mindestproteingehalt von 14 %, ein Sedimentationswert von < 40 ml, eine hohe Fallzahl, eine gelbe Kornfarbe sowie eine gute Glasigkeit sind die

wichtigsten Qualitätseigenschaften. Im glasigen Korn sollten Mehleinlagerungen vorhanden sein, die eine grössere Griessausbeute ermöglichen und in der Kochzubereitung bissfeste Teigwaren bewirken. Winterdurum ist bezüglich der Ertragssteigerung vielversprechender als Sommerdurum. 2012 sind in Süddeutschland praktisch alle Winterdurumflächen ausgewintert. Daher versucht Alisa-Naomi Sieber die Frosttoleranz im Feld, in Klimakabinen sowie in halb-kontrollierten Auswintungsanlagen (Abdeckung gegenüber Schneeisolation) zu phänotypisieren. Es werden insgesamt 160 Linien mit einer grossen Variabilität in ihrer Frostreaktion geprüft. Es liegen noch keine Ergebnisse vor. Die Swisssmill ist am Projekt beteiligt.

Anthraknosetolerante Sorten der weissen Lupine

Über eine verbesserte Anthraknoseresistenz von neuen Sorten der weissen Lupine berichtete **Irene Jakob** von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Freising. Lupinen sind im Vergleich zu Soja deutlich frühreifer. Der Rohproteingehalt und die biologische Wertigkeit sind mit Soja vergleichbar. In Deutschland werden auf 20 000 Hektaren wegen der Anthraknose praktisch nur blaue Lupinen angebaut. In Deutschland ist dem Projekt «Extraktion von Lupinenprotein für die Verwendung in Milch- und Frischkäseprodukten» ein Zukunftspreis verliehen worden. 20 Zuchtlinien sind aus Genbank-Akzessionen selektiert worden, die unter natürlichem Anthraknose-Befall eine geringere Anfälligkeit aufgewiesen haben. Die Unterschiede in der Anthraknose-Resistenz sind gegenüber der sehr anfälligen Sorte Amiga sehr bedeutend. Es sind Körnererträge von rund 25 dt/ha zu erwarten. Die Anmeldung zur Sortenprüfung wird in der nächsten Zeit erfolgen. Weisse Lupinen sind wegen ihres Futterwerts interessant (Abb. 2).

Samenbürtiger Pilzbefall auf Sojabohnen

Angela Weingast von der AGES berichtete über die Bedeutung von samenbürtigem Befall von Sojabohnen mit *Diaporthe phaseolorum*. Auf Sojabohnen können hauptsächlich *Phomopsis longicolla*, *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* sowie *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora* auftreten. Bodeninfektionen sind ebenfalls möglich, da die Pilze auch auf abgestorbenen Stängeln überdauern können. In den USA verursachten diese Erreger grosse Ertragsverluste von 50–100 %. Infektionen können bei regnerischer und warmer Witterung direkt vor der Abreife auftreten.

Der Sojaanbau ist in Österreich seit 2007 von 20 000 auf 42 000 Hektaren ausgedehnt worden. In Laboruntersuchungen (200 Samen, saure PDA-Methode, Inkubation 7 Tage bei 25 °C) konnten jahresbedingte regionale

Unterschiede im samenbürtigen Befall gefunden werden. Später abreifende Sorten waren stärker betroffen. Die Keimfähigkeit der infizierten Samen war leicht reduziert. Die Länder der Europäischen Union haben seit 2014 eine Richtlinie für die Überprüfung des samenbürtigen Befalls zu befolgen. Saatgut, das einen Befallswert von mehr als 15 % aufweist, darf nicht vermarktet werden. Die feuchten und warmen Infektionsbedingungen 2014 begünstigten die Ausbreitung sehr stark. Ein geringerer Befall war aber auch 2009 und 2010 zu beobachten. Es wird angenommen, dass Beizmittel ihre Wirkung zeigen. Die Applikation von Beizmitteln und Rhizobien ist technisch herausfordernd. Pathologinnen von Agroscope überprüfen den Nachweis des samenbürtigen Befalls. ■

Der Tagungsband wird demnächst unter <http://www.saatgut-austria.at/page.asp/1873.htm> kostenfrei verfügbar sein.

Literatur

- Brüller W. et al., 2012. Cisgenesis – A report on the practical consequences of the application of novel techniques in plant breeding. Bundesministerium für Gesundheit, Wien. 169 S. Zugang: http://bmg.gv.at/cms/home/attachments/6/6/0/CH1052/CMS1352183689337/cisgenesis_20121105.pdf [16.3.2015].