



Foto: DLG

Feld der Innovationen

Alle zwei Jahre füllt sich ein Acker, dieses Jahr am Standort Bernburg Strenzfeld in Sachsen-Anhalt, mit einer Vielzahl an Besucherinnen und Besuchern aus der Landwirtschaft, Industrie, Forschung und der Öffentlichkeit, die dort Einblicke in den Stand der Technik und Sortenentwicklung erhalten.

Dieses Jahr präsentierten über 400 Aussteller vom 12. bis zum 14. Juni Entwicklungen rund um die Landwirtschaft. Satellitengesteuerten Drillmaschinen, neue Nutzpflanzensorten und Weiterentwicklungen im Pflanzenschutz und in der Nährstoffversorgung konnten aus der Nähe begutachtet werden.

Mehrere Forschungsinstitute stellen Ihre Ergebnisse aus der Bodenkunde, den Agrarwissenschaften oder der Pathodiagnostik vor. Am Stand der HU Berlin ließen sich der Einfluss von Bodenverdichtung und Regenwürmern auf das Wurzelwachstum in Bodenpräparaten in Plexiglasröhren direkt beobachten. Den Regenwürmern gelingt es, selbst stark verdichteten Boden wieder aufzuschließen und so zugänglich für die Wurzeln der Pflanzen zu machen.

In einem von PLANT 2030 produzierten Video sind die Geschichte des Weizens und aktuelle Züchtungsziele auf pflanzenforschung.de/qr/youtube zu se-

hen. Im Gespräch mit den Experten der Z-Saatgut lässt sich verfolgen, wie sich die Züchtung und ihre Züchtungsziele im letzten Jahrhundert verändert haben und welche Herausforderungen auf die Pflanzenzüchterinnen und -züchter von heute zukommt.

At this year's DLG Field days companies and research institutions showcased their new findings and developments in the world of agriculture. Presentations included new crop varieties, advances in chemical plant protection and nutrient supply and small and big agricultural machinery for breeding and farming.

DLG Feldtage · Misteln ohne Complex I
Frühwarnsystem für Weizenrost · Arabidopsis gezielt verändern · Geschichte des Weizens
World Food Convention · Termine



Lieber gedruckt?

Sie können diesen Newsletter auch in gedruckter Fassung per Post erhalten. Senden Sie einfach eine formlose Notiz an die PLANT 2030 Geschäftsstelle (plant2030@mpimp-golm.mpg.de) unter Angabe Ihrer Adresse.

Entscheidende Lücke im Proteom der Mistel

Misteln sind bekannt für ihre parasitäre Lebensweise in Baumkronen. Wie eine neue in *Current Biology* veröffentlichte Studie zeigt, kommen sie dabei ohne einen sonst essentiellen Bestandteil der Zellatmung aus.

Mitochondrien sind die Kraftwerke der Zelle. Dieses Mantra bewahrheitet sich für eine Vielzahl von Organismen, von einzelligen Hefen bis zum Menschen. Auch in Pflanzen sind Mitochondrien ein wichtiger Ort des Energiestoffwechsels, besonders in der Nacht, wenn die Photosynthese in den Chloroplasten ruht. Complex I katalysiert dabei den ersten Schritt des mito-

chondrialen Elektronentransport, an dessen Ende mobile Energieträger in Form von ATP stehen. Die Funktion von Complex I in der Atmung ist dabei so essentiell, dass sich dieser Proteinkomplex fast unverändert in nahezu allen lebenden Organismen findet.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie in Potsdam-Golm und dem John Innes Centre in Norwich, UK, konnten nun zeigen, dass Misteln der Gattung *Viscum sp.* keinen Complex I besitzen. Mithilfe von biochemischen und genetischen Methoden konnten

die Forscherinnen und Forscher um Andrew E. Maclean und Etienne Meyer zeigen, dass weder ein Proteinkomplex in der Größe von Complex I noch seine Bestandteile im mitochondrialen Proteom von Misteln zu finden sind. Auch eine Aktivitätsfärbung nativer Proteinkomplexe konnte keine Spur von Complex I finden.

Die einzigen zuvor bekannten Organismen ohne Complex I sind Einzeller wie spezielle Hefen oder einige Humanparasiten. Misteln sind der erste mehrzellige Organismus für den ein solcher Defekt in den Mitochondrien nachgewiesen werden konnte. Das eröffnet ganz neue Fragen: Wie sieht der Energiestoffwechsel von Misteln aus? Wie wird die fehlende Aktivität von Complex I in den Mitochondrien ausgeglichen? Fragen, mit denen sich die Forscherinnen und Forscher in naher Zukunft auseinandersetzen werden.

Einen entscheidenden Vorteil haben Misteln gegenüber anderen Organismen. Wie alle Pflanzen können sie Sonnenlicht zur Energiegewinnung nutzen, was, gepaart mit einer parasitären Lebensweise, wohl genau die Bedingungen ergibt, unter denen ein sonst essentieller Proteinkomplex wie Complex I fehlen kann. Dies zeigt einmal mehr, wie wertvoll Pflanzenforschung für das Verständnis von evolutionär stark konservierten Zellprozessen sein kann.

• Maclean, A. E., et al. (2018). „Absence of Complex I Is Associated with Diminished Respiratory Chain Function in European Mistletoe.“ *Current Biology* 28(10): 1614-1619. e1613.

Researchers of the MPI in Potsdam-Golm and the John Innes Centre in Norwich could show that mistletoe lacks mitochondrial complex I, for the first time in multicellular organisms. The parasitic plant likely compensates this defect through its parasitic lifestyle and its photosynthetic activity.



Misteln wachsen auf Baumästen und nutzen dabei den Wirt als Quelle für Nährstoffe. Foto: Etienne Meyer

Rückblick

Ein Frühwarnsystem für Weizenrost

Beim Kick-Off zum Frühwarnsystem RustWatch kamen Anfang Juni Vertreterinnen und Vertreter von Universitäten und Landwirtschaftsunternehmen in Kopenhagen zusammen.

Weizenrost ist ein bedeutender Schädling von Weizenpflanzen. Eine europaweite Epidemie im Jahr 2016 hat große finanzielle Schäden angerichtet. Nun soll ein

Frühwarnsystem etabliert werden, mit dessen Hilfe der Verlauf von Erkrankungen überwacht und eingedämmt werden soll. Bei dem Kick-Off-Treffen von RustWatch vom 7. bis zum 8. Juni in Kopenhagen kamen verschiedene Vertreterinnen und Vertreter von Stakeholdern zusammen, um die geplante Zusammenarbeit zu diskutieren. Ziel ist es ein europaweit-

tes Netzwerk zu etablieren, das als Frühwarnsystem und zur Risikobewertung dient, die Ausbreitung von Weizenrost beobachtet und neue Methoden zur Abwehr und Eindämmung von Weizenrostbefall entwickelt.

At the kick-off meeting of RustWatch stakeholders gathered to discuss and establish an European network to monitor and fight wheat rust, a highly damaging pathogen on wheat fields.

Weitere Informationen unter
www.pflanzenforschung.de/qr/RustWatch

Gezielte Genveränderungen gelungen

Neue Methode kombiniert Einzel- und Doppelstrangbrüche in der DNA in *Arabidopsis* um effizient Gensequenzen durch homologe Rekombination zu verändern.

Den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern um Felix Wolter aus der Gruppe von Holger Puchta ist ein entscheidender Schritt gelungen, um gezielte Veränderung an beliebigen Genen in *Arabidopsis* zu ermöglichen. Dazu verfeinerten sie einen Ansatz des Gene Targeting durch homologe Rekombination (HR). Dieser Reparaturmechanismus wird in der pflanzlichen Zelle vor allem bei Einzel-

strangbrüchen (ESB) eingesetzt, um die Gensequenz zu reparieren. Doppelstrangbrüche (DSB), wie sie das Cas9 Enzym aus *Streptococcus pyogenes* (SpCas9) verursacht, werden hingegen hauptsächlich durch nonhomologes Verbinden der Enden (NHEJ) repariert.

Die homologe Rekombination ermöglicht es, beliebige Genveränderungen in das Genom einzuführen, wie z.B. ausgetauschte Basenpaare um die Aminosäuresequenz zu verändern. In der Vergangenheit war die Effizienz von HR allerdings viel zu gering um sinnvoll eingesetzt werden zu können. Durch die geschickte

Wahl der Endonuklease Cas9 aus *Streptococcus aureus* (SaCas9) in Kombination mit einem eizellspezifischen Promoter gelang es dem Team aus Karlsruhe Effizienzen um die 1 % beim Gene Targeting zu erreichen, eine rund zehnfache Verbesserung zu bisherigen Ansätzen. So gelang es ihnen, eine Herbizidresistenz in das Gen der Acetolactat-Synthase einzuführen, die durch eine spezifische Punktmutation vermittelt wird.

Durch ihre Arbeit ermöglichen die Forscherinnen und Forscher es, in Zukunft beliebige Punktmutationen zielgerichtet in das Genom von *Arabidopsis thaliana* einzubringen.

Mögliche Entscheidung des EuGH zur Genomeditierung

Am 25.7.18 entscheidet der Europäische Gerichtshof (EuGH) über die Frage, ob Genomeditierung als Mutagenese anzusehen ist. Diese Entscheidung wird angesichts der ausbleibenden Einschätzung der EU zu dem Thema dringend erwartet. Entschieden wird im Streit des französischen Verwaltungsgerichts mit mehreren Bauern- und Naturschutzverbänden. Weitere Informationen zu Genome Editing und den Aspekten Recht, Ethik, Soziökonomie und weiteren gibt es bei dialog-gea.de.

• Wolter, F., Klemm, J. and Puchta, H. (2018), Efficient in planta gene targeting in *Arabidopsis* using egg cell-specific expression of the Cas9 nuclease of *Staphylococcus aureus*. *Plant J*, 94: 735-746. doi:10.1111/tpj.13893

*Researches of the Karlsruhe Institute for Technology managed to drastically improve the efficiency of targeted genome modification in *Arabidopsis thaliana*. By doing so they offer new possibilities of studying specific gene functions.*

Rückblick

Woher Weizen kommt und wohin es geht

Bei den DLG Feldtagen präsentierten Z-Saatgut auf Demonstrationsfeldern die genetische Geschichte von Weizen. Ausgehend vom Einkorn, einem diploiden wilden Getreide wuchs das Genom durch zufällige Kreuzung mit einem Wildgras erst zu einem tetraploiden und schließlich zum hexaploiden Genom an, das wir heute kennen.

Dennis Hehnen vom Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter e.V. und Stefan Lütke Entrup von der Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e.V. (GFPI) stellen die Hintergründe der Weizenentwicklung vor und sprechen über sich verändernde Zuchtziele bei der Entwicklung neuer Weizensorten.

Die Videos zur Geschichte des Weizens und zu seinen Zuchtzielen findet sich



Dennis Hehnen stellt die Geschichte des Weizens vor. Foto: Joram Schwartzmann

ab sofort auf dem YouTube-Kanal von www.pflanzenforschung.de unter www.pflanzenforschung.de/qr/pfYoutube.

Wheat looks back on a history of genome duplication and selection by its growers. Dennis

Hehnen and Stefan Lütke Entrup spoke with PLANT 2030 about the specifics of wheat breeding. Two videos on wheat breeding are now available on the youtube channel of www.pflanzenforschung.de www.pflanzenforschung.de/qr/pfYoutube

Konferenzen & Workshops

5.8.18 - 10.8.18 · Montpellier, Frankreich
IPMB 2018

pflanzenforschung.de/qr/ipmb2018

11.8.18 - 18.8.18 · Dresden, Deutschland
Dresden Summer School in Systems Biology

pflanzenforschung.de/qr/DresdenSysBio

19.8.18 - 24.8.18 · Dublin, Irland
IAPB 2018

pflanzenforschung.de/qr/IAPB18

30.8.18 - 31.8.18 · Ghent, Belgien
2018 IPBO Conference

pflanzenforschung.de/qr/IPBO18

9.9.18 - 12.9.18 · Padova, Italien
INPPO 2018

pflanzenforschung.de/qr/INPPO18

10.9.18 - 14.9.18 · Roscoff, Frankreich
1st international Plant Systems Biology Meeting

pflanzenforschung.de/qr/PSBM18

16.9.18 - 20.9.18 · Cornegliano, Italien
11th Plant Sulfur Workshop

pflanzenforschung.de/qr/sulfur2018

Weitere Termine,
Ausschreibungen und
Stellenangebote
finden Sie auf
www.PLANT2030.de



Innovativ die Welt ernähren

Bei der diesjährigen World Food Convention in Berlin kamen Stakeholder aus Politik, Wirtschaft und NGOs zusammen, um über Ansätze zur Bekämpfung von Hunger und Strategien zur gesunden, nachhaltigen Ernährung der Weltbevölkerung zu reden. Neben Dr. Gunhild A. Stordalen von der EAT Foundation hielten auch Liam Condon von der Bayer AG und Julia Klöckner vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft eine Keynote zur Eröffnung. Während sie unterschiedliche Ansätze des Aktivismus, der Unternehmensstrategie und der Politik präsentierten, nannten sie bedrückende Zahlen. Erstmals ist der Hunger rückläufig während gleichzeitig Übergewicht ein systemisches Problem besonders, aber nicht ausschließlich, in Industrienationen wird. Heute sind 1 von 5 Sterbefällen weltweit auf falsche Ernährung zurückzuführen, findet eine Studie der Universität Washington.

Die nachfolgenden Diskussionsrunden boten individuelle Einblicke in verschiedene Themen. Dr. Anton Hofreiter (Bündnis '90/die Grünen) stellte im Gespräch mit Volker Koch-Achelpöhler (Bayer AG) erneut klar, dass die Grünen neue Technologien in der Pflanzenzüchtung wie die Genomeditierung klar ablehnen. Hofreiter betonte die Notwendigkeit, Innovation

nicht als Selbstzweck und Allheilmittel zu sehen. Erst wenn politische und strukturelle Probleme angegangen würden, eröffne sich der Raum in dem Innovationen Fuß fassen könnten, so Hofreiter.

Von Grünen bis CSU gab es ein gemeinsames Thema: Afrika. Der heterogene Kontinent wurde oft als Hauptziel von Entwicklungsaktivitäten benannt. 2 der 28 Panelisten konnten auch aus erster Hand über Herausforderungen und Entwicklungen sprechen. Dr. Debisi Araba (CIAT) und Dr. Arif Husain (*United Nations World Food Programme* (WFP)) sprachen über Besonderheiten im Wirtschaftssystem einiger afrikanischer Länder und über die Bestrebungen des WFP, gesunde Ernährung für möglichst viele Menschen bereitzustellen.

Zum Abschluss stellten Startups in einer Blitzrunde ihre Unternehmen vor. Von satellitengestützter Analyse von Bodendaten über Fischmonitoringsysteme bis zu direkteren Verknüpfung von Produzierenden und Konsumierenden reichten dabei die innovativen Lösungsansätze. Dazu bot das Rahmenprogramm vegetarische regionale Spezialitäten und viele Möglichkeiten mit NGOs und anderen Ausstellern ins Gespräch zu kommen. Veranstaltet wurde die World Food Convention vom Tagesspiegel.

The World Food Convention brought together a number of stakeholders to discuss the approaches to ensure a healthy supply of food for the world and to fight starvation and obesity. Keynotes from NGOs, industry and politics illustrated the need for joint effort to ensure a safe food supply for everyone.