



Mit dem richtigen Gen gegen Stress

Wie ein europäisches Graduiertenprogramm die Stressresistenz von Kulturpflanzen erforscht und den Weg zu neuen Zuchtmethoden weist

DAS PROJEKT

„CropStrengthen“ ist ein European Industrial Doctorate Network und wird als Marie-Curie-Maßnahme von der Europäischen Union gefördert. Mit neuen pflanzenzüchterischen Methoden und der Identifizierung von verantwortlichen Genen soll die Stresstoleranz von Nutzpflanzen erhöht werden. Beteiligt: Universität Potsdam, Lehrstuhl für Molekularbiologie, BioAtlantis Ltd., Irland, Enza Zaden Beheer B.V., Niederlande.



Dr. Katrin Czempinski (Mitte) mit Doktoranden von „CropStrengthen“ im Gewächshaus.

Fünf Forschende aus fünf Ländern, eine deutsche Universität, eine Firma in den Niederlanden und eine in Irland – so kann heute ein Graduiertenprogramm aussehen, wenn es von der Europäischen Union gefördert wird. „CropStrengthen“ ist ein European Industrial Doctorate Network des Marie-Sklodowska-Curie-Programms. Ein molekularbiologisches Projekt, das sich zum Ziel gesetzt hat, die Stresstoleranz von Nutzpflanzen zu erhöhen.

Was Stress für Pflanzen bedeutet, wurde auf den ausgedörrten Feldern des Sommers 2018 deutlich: Monate ohne Regen ließen Gerste, Mais und Kartoffeln kaum eine Chance. „Die Dringlichkeit unseres Projekts steht außer Frage“, sagt Katrin Czempinski, die das Graduiertenprogramm „CropStrengthen“ koordiniert. „Wir versuchen, jene Gene zu identifizieren, die Getreide und Gemüse resistenter machen gegen Trockenheit, aber auch gegen zu viel Nässe. Die stresstolerantesten Pflanzen, die diese besonderen Gene aufweisen, können dann gezielt weiter gezüchtet werden.“ Was also Gärtner und Bauern durch geduldiges Kreuzen und Probieren über mehrere Pflanzengenerationen hinweg erreichen, soll künftig mit molekularbiologischen Methoden im Schnellverfahren gelingen. Und die Zeit drängt: Das Klima ändert sich, weltweit nehmen Ernteausfälle zu.

Grundlagenforschung mit Blick auf die Anwendung

Sich in diesem Projekt zu engagieren, stand für Katrin Czempinski schnell fest. Die internationale Herangehensweise reizte sie genauso wie die Kooperation mit den Anwendern in der Industrie. Unterschätzt hatte sie allerdings, wie sehr ihre eigene Stresstoleranz dabei gefordert sein würde. Die Doktoranden kamen aus Indien, Pakistan, China und

Kolumbien. Zwei von ihnen waren bei den beteiligten Firmen BioAtlantis Ltd. in Irland sowie Enza Zaden Research and Development B.V. in den Niederlanden angestellt, die anderen drei in Potsdam an der Universität. Während ihrer Promotion mussten alle fünf Nachwuchswissenschaftler für jeweils 18 Monate bei den Industriepartnern forschen. „Das gehörte zu den Bedingungen dieses Programms“, erklärt die Koordinatorin, die beim Projektstart vor drei Jahren nicht ahnte, was es bedeutet, Aufenthalts- und Arbeitserlaubnisse für fünf Nichteuropäer in drei europäischen Ländern zu besorgen, ständige Wohnungsverwechsel zu organisieren und Versicherungsfragen zu klären. Zwischendurch dachte sie manchmal: „Das mache ich nie wieder!“ Fristen, Steuern, Genehmigungsverfahren – nichts passte zueinander. Parallel liefen die Experimente in den Potsdamer Gewächshäusern, die ihre ganz eigenen Gesetze schrieben. „Pflanzenwachstum und Versuchsabläufe lassen sich von aufenthaltsrechtlichen Vorschriften nicht beein-



DIE WISSENSCHAFTLER

Prof. Dr. Bernd Müller-Röber studierte Biologie und Philosophie in Tübingen und Marburg. Seit 2000 ist er Professor für Molekularbiologie an der Universität Potsdam.

✉ bmr@uni-potsdam.de

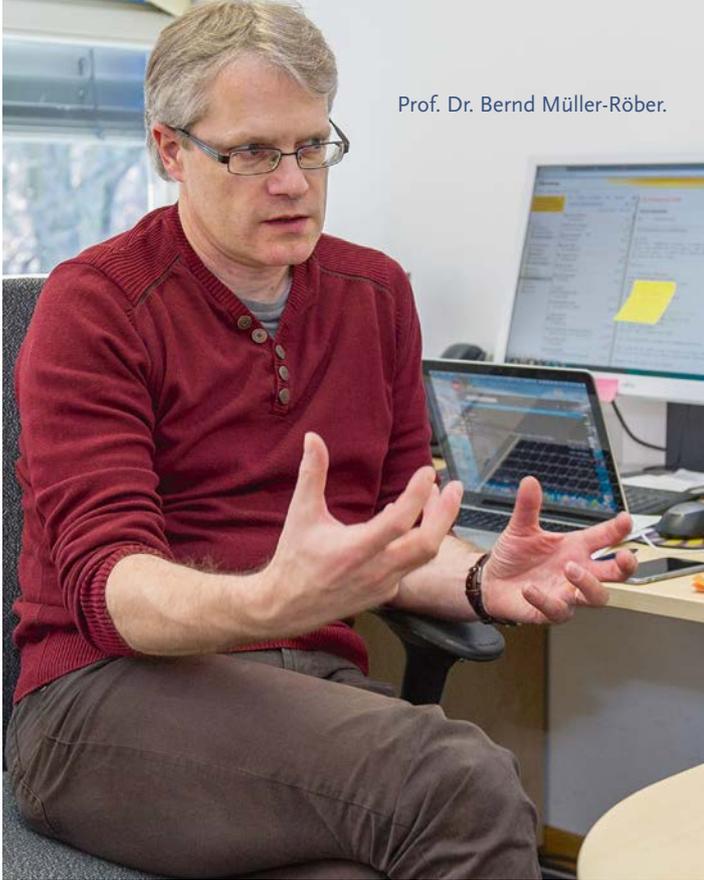


Dr. Katrin Czempinski ist Biotechnologin und Koordinatorin des Europäischen Graduiertenprogramms „CropStrengthen“ am Institut für Biochemie und Biologie.

✉ katrin.czempinski@uni-potsdam.de

Im Labor.





Prof. Dr. Bernd Müller-Röber.



Modellpflanze
Arabidopsis thaliana.

drucken“, sagt die promovierte Biotechnologin, die die Zwänge des wissenschaftlichen Arbeitens aus eigener Erfahrung kennt. Rückblickend staunt sie, wie sich dann doch alles fügte. „Ohne die Hilfe des Welcome Centers und des Personaldezernats hier an der Uni hätte ich das nicht geschafft“, ist sie sich sicher. Mit Geduld und Kreativität seien dort immer wieder neue Antworten auf noch so komplizierte Fragen gefunden worden. Nur so konnten die Doktoranden die besonderen Chancen dieses Programms nutzen und ihre Themen aus der Grundlagenforschung zu denen der Industrie in Beziehung setzen. Eine wichtige Erfahrung, die ihnen hilft, nach der Promotion den für sie passenden Weg in der beruflichen Karriere einzuschlagen.

Biostimulanzien erhöhen die Dürretoleranz

Inzwischen stehen alle fünf Doktoranden kurz vor dem Abschluss. Im November 2018, als der wissenschaftliche Leiter des Projekts, der Molekularbiologe Prof. Dr. Bernd Müller-Röber, zum internationalen Plant Stress Symposium eingeladen hatte, präsentierten sie ihre Ergebnisse in Postern. Doktorandin Lorena Romero Prada wurde vom wissenschaftlichen Komitee des Symposiums für einen Vortrag ausgewählt und berichtete über ihre Analyse einer stress-toleranten Tomaten-Wildart aus den Anden. „Spannende Resultate, die engagiert diskutiert wurden“, berichtet Müller-Röber. Über 50 erfahrene, aber auch viele junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaft-

ler aus 16 Ländern waren nach Potsdam gekommen, um sich hier über den aktuellen Stand der Forschung auszutauschen.

Die Projekte aus dem Graduiertenprogramm lieferten wichtige Daten für ein besseres Verständnis der Reaktion von Modell- und Nutzpflanzen auf Umweltstress und die Anpassung daran. Zu den besonders herausstechenden Ergebnissen gehört die Entdeckung, dass bestimmte, aus Braunalgen hergestellte Biostimulanzien die Widerstandskraft gegenüber Dürrestress deutlich verbessern. „In der Modellpflanze *Arabidopsis thaliana* und der Kulturpflanze Tomate sind daran jeweils mehrere Gene mit ähnlichen Funktionen beteiligt. Wie genau allerdings die Biostimulanzien die Gene aktivieren, ist derzeit noch unbekannt“, sagt Bernd Müller-Röber.

Dass die eingesetzten Biostimulanzien die Dürretoleranz von Pflanzen erhöhen, sei an sich schon eine wichtige Erkenntnis. In Zukunft werde man entsprechende Produkte vermutlich auch für die Kultur anderer Pflanzen im Schutz gegen Trockenheit einsetzen können. Dies müsse aber noch im Detail erprobt werden, erklärt der Molekularbiologe. „Wichtig ist auch, dass wir durch den Effekt der Biostimulanzien mehr über die Gene erfahren, die einen solchen Schutz bewirken. Dieses Wissen wird man in Zukunft in der Züchtung einsetzen können.“ Zunächst sei hierfür eine vertiefte Analyse der identifizierten Gene, der zellulären Signalereignisse und molekularen Mechanismen erforderlich. Vielversprechende Kandidaten, die bei Beeinflussung und Veränderung der Genaktivitäten zu einer verbesserten Stresstoleranz führen, würden dann als neue Züchtungsmarker dienen, um diese Eigenschaft in neue Sorten einzukreuzen, so Müller-Röber. „Besonders spannend könnte es mittelfristig sein, unsere Kulturpflanzen so weiter zu züchten, dass sie noch besser auf Biostimulanzien reagieren.“

ANTJE HORN-CONRAD