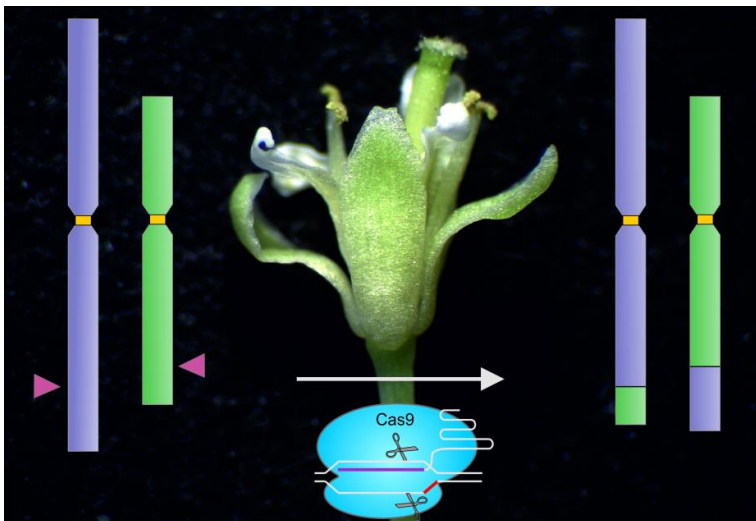


**+++ Sperrfrist: Montag, 25. Mai 2020, 17:00 Uhr MESZ +++**

## Arme zwischen Chromosomen mit molekularer Schere ausgetauscht

CRISPR/Cas revolutioniert Pflanzenzüchtung über gezieltes Kombinieren von Eigenschaften – Neue Technik zur Genomveränderung im Magazin *Nature Plants* vorgestellt



An der Modellpflanze Ackerschmalwand wurden mithilfe des Proteins Cas9 erstmals Chromosomen neu zusammengesetzt. (Abbildung: Angelina Schindele, KIT)

Wie ein feines chirurgisches Instrument arbeitet die molekulare Schere CRISPR/Cas, mit der sich genetische Informationen in Pflanzen verändern lassen. Forscherinnen und Forschern um Professor Holger Puchta am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist es zusammen mit Professor Andreas Houben vom Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) in Gatersleben nun erstmals gelungen, mit der CRISPR/Cas-Technologie nicht nur einzelne Gene auszutauschen, sondern ganze Chromosomen neu zusammensetzen. Dies ermöglicht, gewünschte Eigenschaften in Kulturpflanzen zu kombinieren. Über ihre Arbeit an der Modellpflanze Ackerschmalwand berichten die Wissenschaftler in der Zeitschrift *Nature Plants* (DOI: 10.1038/s41477-020-0663-x).

**+++ Sperrfrist: Montag, 25. Mai 2020, 17:00 Uhr MESZ +++**

Seit Jahrtausenden machen sich die Menschen die Tatsache zunutze, dass sich das Erbgut von Lebewesen durch die Evolution

**Monika Landgraf**  
Leiterin Gesamtkommunikation  
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 608-21105  
E-Mail: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu)

### Weiterer Pressekontakt:

Regina Link  
Redakteurin/Pressereferentin  
Tel.: +49 721 608-21158  
E-Mail: [regina.link@kit.edu](mailto:regina.link@kit.edu)

### Weitere Materialien:

Zur Publikation in *Nature Plants*:  
<https://www.nature.com/articles/s41477-020-0663-x>

verändert: Sie züchten Kulturpflanzen, die möglichst ertragreich, aromatisch sowie widerstandsfähig gegen Krankheiten, Schädlinge und extreme klimatische Bedingungen sein sollen. Dazu wählen sie traditionell Pflanzen mit verschiedenen vorteilhaften Eigenschaften aus und kreuzen sie miteinander. Dieses Vorgehen ist allerdings langwierig; außerdem lässt es sich dabei nicht vermeiden, dass auch nachteilige Merkmale in die Pflanzen gelangen.

Wie sich Pflanzenzüchtung schneller und genauer betreiben lässt, erforscht der Molekularbiologe Professor Holger Puchta am KIT in seinem Projekt CRISBREED, für das er vom Europäischen Forschungsrat einen ERC Advanced Grant in Höhe von 2,5 Millionen Euro erhalten hat. Holger Puchta gilt als Pionier des Genome Editing. Er setzt molekulare Scheren ein, mit denen sich die DNA (*Desoxyribonukleinsäure*), der Träger der genetischen Information, in Pflanzen gezielt verändern lässt. Mit dieser CRISPR/Cas-Technologie ist es möglich, Gene einfach zu entfernen, einzufügen oder auszutauschen. Die Bezeichnung CRISPR/Cas steht für einen bestimmten Abschnitt auf der DNA (CRISPR steht kurz für engl. *Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*) sowie ein Enzym (Cas), das diesen Abschnitt erkennt und die DNA genau dort schneidet. In den durch Genome Editing entstandenen Pflanzen findet sich letztlich keine fremde DNA; daher sind sie nicht mit klassisch gentechnisch veränderten Organismen gleichzusetzen.

### **Erstmals Arme zwischen Chromosomen ausgetauscht**

In CRISBREED haben Forscherinnen und Forscher vom Lehrstuhl Molekularbiologie und Biochemie am Botanischen Institut des KIT unter Leitung von Professor Holger Puchta nun gemeinsam mit Professor Andreas Houben vom IPK in Gatersleben einen entscheidenden Fortschritt beim Einsatz der molekularen Schere CRISPR/Cas erzielt: Sie haben an der Modellpflanze Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*) mithilfe des aus dem Bakterium *Staphylococcus aureus* stammenden Proteins Cas9 erstmals Arme, also Teile des Einzelstranges, zwischen Chromosomen ausgetauscht. „Das Genom besteht ja aus einer bestimmten Zahl von Chromosomen, auf denen in festgelegter Reihenfolge die einzelnen Gene angeordnet sind“, erklärt Puchta. „Bisher ließen sich mit CRISPR/Cas nur Veränderungen in einzelnen Genen erreichen. Nun können wir ganze Chromosomen verändern und neu zusammensetzen.“ Diese neuartigen Chromosomen werden wiederum normal vererbt.

Für die Pflanzenzüchtung versprechen die nun in der Zeitschrift *Nature Plants* vorgestellten Ergebnisse wesentliche Vorteile: Die positiven Eigenschaften zu kombinieren und zugleich die negativen zu eliminieren, ist grundsätzlich schwierig, weil die entscheidenden Gene häufig ganz nah beieinander auf demselben Chromosom liegen und

zusammen vererbt werden. Durch den Austausch von Armen zwischen Chromosomen lassen sich die Eigenschaften nun trennen. „Wir haben nun die Möglichkeit, die Veränderung von Chromosomen gerichtet zu steuern und Verknüpfungen zwischen Merkmalen gezielt zu festigen oder aber zu lösen“, erläutert Puchta. „In Zukunft wird diese kontrollierte Umstrukturierung des Genoms die Pflanzenzüchtung revolutionieren.“

**Originalpublikation:**

*Natalja Beying, Carla Schmidt, Michael Pacher, Andreas Houben, and Holger Puchta: CRISPR/Cas9-mediated induction of heritable chromosomal translocations in Arabidopsis. Nature Plants, 2020. (DOI: 10.1038/s41477-020-0663-x)*

Abstract unter <https://www.nature.com/articles/s41477-020-0663-x>

**Als „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“ schafft und vermittelt das KIT Wissen für Gesellschaft und Umwelt. Ziel ist es, zu den globalen Herausforderungen maßgebliche Beiträge in den Feldern Energie, Mobilität und Information zu leisten. Dazu arbeiten rund 9 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf einer breiten disziplinären Basis in Natur-, Ingenieur-, Wirtschafts- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften zusammen. Seine 24 400 Studierenden bereitet das KIT durch ein forschungsorientiertes universitäres Studium auf verantwortungsvolle Aufgaben in Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vor. Die Innovationstätigkeit am KIT schlägt die Brücke zwischen Erkenntnis und Anwendung zum gesellschaftlichen Nutzen, wirtschaftlichen Wohlstand und Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen. Das KIT ist eine der deutschen Exzellenzuniversitäten.**

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter:  
[www.sek.kit.edu/presse.php](http://www.sek.kit.edu/presse.php)

Das Foto steht in der höchsten uns vorliegenden Qualität auf [www.kit.edu](http://www.kit.edu) zum Download bereit und kann angefordert werden unter: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu) oder +49 721 608-21105. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.