

IPK-Team entwickelt neues Verfahren zur Beobachtung der weiblichen Meiose in *Arabidopsis*

Gatersleben, 19.02.2026 Ein Forschungsteam des IPK Leibniz-Instituts hat ein Verfahren entwickelt, das es ermöglicht, die weibliche Meiose - also die Zellteilung während der Ausbildung der Keimzellen - bei der Modellpflanze *Arabidopsis thaliana* detailliert zu beobachten. Mit dem Verfahren FeM-ID (Female Meiotic cell IDentification) wird ein bedeutendes Problem der Pflanzenbiologie gelöst: Weibliche meiotische Zellen waren bisher schwer zugänglich, daher musste sich die Forschung auf die männlichen Zellen konzentrieren. Die Ergebnisse der Studie wurden nun im Fachmagazin „The Plant Cell“ veröffentlicht.

Chromosomen sind die Träger der Erbinformation. Die Meiose ist eine spezielle Form der Zellteilung. Sie sorgt dafür, dass Tiere und Pflanzen Keimzellen (Spermien- bzw. Pollen und Eizellen) mit der halben Chromosomenanzahl bilden. Bei der Bildung dieser Keimzellen werden elterliche Chromosomenabschnitte ausgetauscht. Dieser Vorgang, Rekombination genannt, sorgt für genetische Vielfalt.

In vielen Pflanzen gibt es jedoch Unterschiede zwischen der männlichen und weiblichen Meiose. In *Arabidopsis* sind Rekombinations-Ereignisse (sogenannte *crossovers*) in der männlichen Meiose häufiger und oft an den Enden der Chromosomen zu finden. Bei der weiblichen Meiose sind sie seltener und verteilen sich zudem gleichmäßiger entlang der Chromosomen.

Bisher war es extrem schwierig, weibliche meiotische Zellen zu identifizieren. Sie kommen nur in sehr geringer Zahl vor, sind tief in der Blüte verborgen und unterscheiden sich kaum von den sie umgebenden Zellen. Das Forschungsteam hat nun eine Art Markierungssystem entwickelt, das es ermöglicht, meiotische Zellen (sogenannte Meiozyten) innerhalb ihres Zellverbandes zu identifizieren.

Dazu haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ein spezielles Gen in die Pflanze eingebaut, welches das Enzym TurboID produziert. Dieses Enzym haftet an einem Protein (ASY1) der Meiozyten und lagert Biotin an die Chromosomen und andere Bestandteile der Meiozyten an. Diese Biotin-Markierung kann mit Fluoreszenzfarbstoffen sichtbar gemacht werden. Das führt dazu, dass die weiblichen Meiozyten unter dem Mikroskop leuchten, während die anderen Zellen dunkel bleiben. Ein Vorteil ist, dass die Pflanzen das dafür nötige Biotin selbst produzieren, das macht das Verfahren einfach und kostengünstig.

„Mit FeM-ID haben wir jetzt endlich ein Werkzeug, um die weibliche Meiose zu beobachten. Es ist wie ein Mikroskop mit einem Suchlicht - plötzlich finden wir die versteckten Zellen, die wir jahrzehntelang gesucht haben“, erläutert Dr. Chao Feng, der Erstautor der Studie. Mit der Methode konnte bestätigt werden, dass weibliche Keimzellen in *Arabidopsis* deutlich weniger Rekombinationsereignisse aufweisen als männliche. Weibliche Keimzellen sind genetisch also weniger vielfältig als männliche.

„Unsere Studie schließt eine große Lücke in der Pflanzenbiologie. Unser neues Verfahren FeM-ID ermöglicht nunmehr vergleichende Studien zwischen männlichen und weiblichen

Wissenschaftlicher Kontakt

Dr. Stefan Heckmann
Tel.: +49 39482 5608
heckmann@ipk-gatersleben.de

Medienkontakt
Christian Schafmeister
Tel.: +49 39482 5461
schafmeister@ipk-gatersleben.de

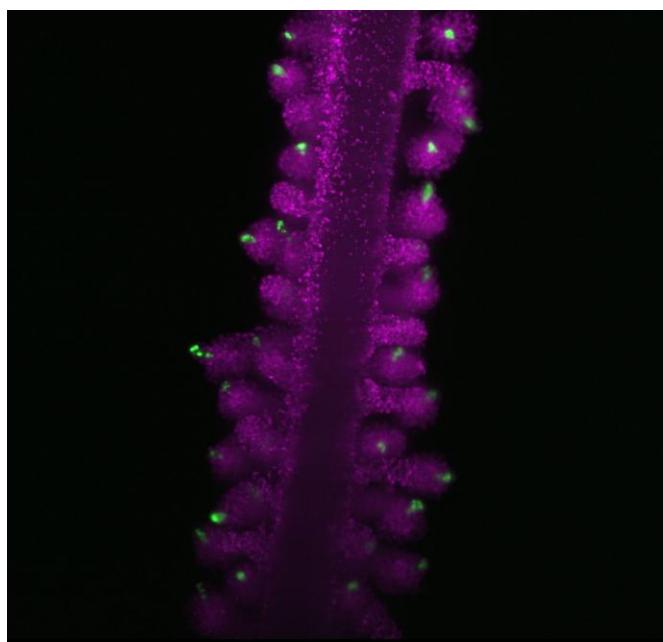
Meiozyten - ein bedeutender Schritt, um die komplette Biologie der Meiose zu verstehen“, bekräftigt Dr. Stefan Heckmann, Leiter der unabhängigen Arbeitsgruppe „Meiose“ am IPK. „Wenn wir verstehen, wie die Teilung der weiblichen Keimzellen funktioniert, können wir gezielt die Rekombination beeinflussen und die Züchtung effizienter und präziser gestalten.“ Und das ist ein wichtiger Schlüssel für die Entwicklung neuer Sorten mit höheren Erträgen sowie besserer Krankheitsresistenz und Anpassung an den Klimawandel.

Originalpublikation:

Feng, Wang *et al.* (2026): FeM-ID: A biotin labeling-based approach for the dissection of female meiotic chromosome behavior in *Arabidopsis thaliana*. *The Plant Cell*.

DOI: [10.1093/plcell/koag024](https://doi.org/10.1093/plcell/koag024)

Foto:



Das Bild zeigt weibliche meiotische Zellen (markiert durch ASY1-eYFP in Grün), eingebettet in somatische Zellen (markiert durch H2B-mRuby2 in Magenta) in den weiblichen Reproduktionsorganen von *Arabidopsis*.