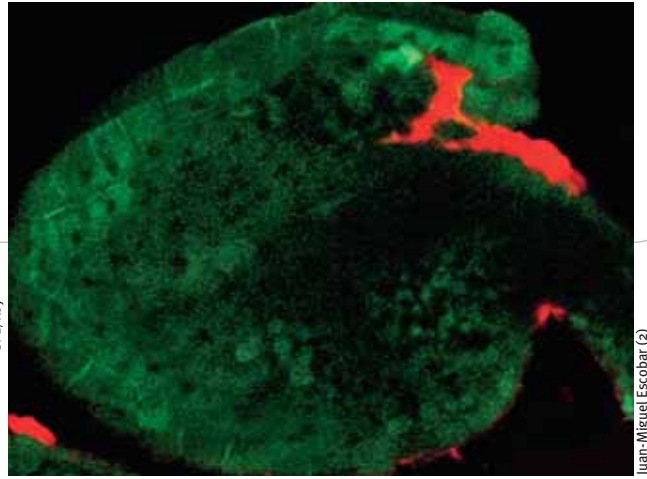


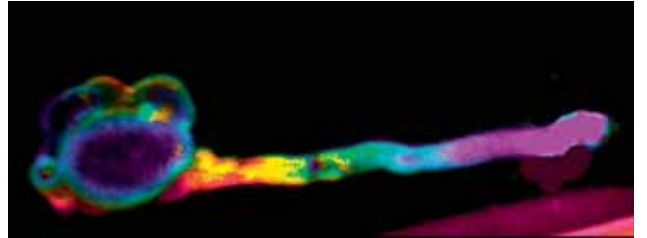
Rasterelektronische Aufnahme der Blüte einer Ackerschmalwand. Rechts oben der Embryosack mit eindringendem Pollenschlauch (rot), unten der Pollenschlauch allein.



SPL/Key



Juan-Miguel Escobar (2)



Bettgeflüster bei Pflanzen

VON KATHARINA TRUNINGER

Blütenpflanzen lassen nicht jeden an sich ran. Forscher der Universität Zürich haben nachgewiesen, dass der Pollenschlauch zum Embryosack passen muss wie der Schlüssel zum Schloss. Ein Meilenstein für das Verständnis der Entstehung der Pflanzenarten.

Der Weg eines Pollenkorns bis zur erfolgreichen Befruchtung ist voller Hindernisse. Es grenzt an ein Wunder, dass die Winzlinge – durch Wind oder Insekten übertragen – überhaupt zu den weiblichen Blütenteilen und auf die Narbe gelangen. Sind sie einmal dort, ist das Ziel aber noch lange nicht erreicht: Der keimende Pollenschlauch muss durch das Pflanzengewebe hindurch den Weg zum weiblichen Geschlechtsapparat finden, zum Embryosack. An dessen Eingang kommt es zur Interaktion mit den beiden sogenannten Synergidzellen. Der Pollenschlauch dringt ein, explodiert, entlässt zwei Samenzellen, und die Befruchtung kann endlich stattfinden. Auf diesem hürden-, aber letztlich erfolgreichen Prinzip beruht die Vermehrung fast aller Pflanzen der Erde. Und dass dabei Hürden eingebaut sind, hat durchaus seinen Sinn: So sorgt die Natur dafür, dass die Pflanzen nicht durch Pollen einer fremden Art befruchtet werden.

Wie ein Türschloss

Eine Forschungsgruppe am Institut für Pflanzenbiologie der Universität Zürich hat das Verständnis solcher Vorgänge massgeblich erweitert. Schon seit längerem hatte man die zentrale Bedeutung der Synergidzellen für den Befruchtungsvorgang vermutet – deren genaue Wirkungsweise kannte man jedoch nicht. Die Zürcher Forscher konnten nun nachweisen, dass diese beiden Zellen eine Art Wächterfunktion übernehmen: Sie «prüfen» beim herannahenden Pollenschlauch, ob er die passende Struktur aufweist. Erst wenn sie ihn als zur eigenen Art gehörend erkennen, geben sie grünes Licht. «Die Synergidzellen funktionieren wie ein Türschloss», erklärt der Molekularbiologe Juan-Miguel Escobar. «Nur der passende Schlüssel kann das Schloss öffnen.» Im August konnte der junge Forscher die Resultate der rund zehnjährigen Forschungsarbeiten

in «Science» publizieren. Neben ihm haben in der Zürcher Forschungsgruppe deren Leiter, Ueli Grossniklaus, sowie Norbert Huck zur Studie beigetragen.

Auf die Spur der Türschloss-Funktion der Synergidzellen sind die Forscher durch die Arbeit mit ihrer Modellpflanze Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*) gekommen. Sie stellten fest, dass bei der vor mehr als zehn Jahren von Grossniklaus entdeckten *Feronia-Mutante* der Befruchtungsvorgang fehlerhaft abläuft. Der Pollenschlauch dringt zwar bis zu den Synergidzellen vor, doch das Freisetzen der Spermien unterbleibt. «Wir konnten zeigen, dass der *Feronia-Mutante* genau dasjenige Gen fehlt, das für die Ausbildung der Türschloss-Struktur an den Synergidzellen verantwortlich ist», erklärt Escobar. «Und weil das Schloss fehlt, kann keine Kommunikation stattfinden.» Ähnliches passiert auch, wenn das Schloss zwar da ist, der Schlüssel aber nicht exakt passt: Pollen nahe verwandter Arten können zwar bis zu den Synergidzellen vordringen, das Schloss aber nicht knacken. «Das Schloss-und-Schlüssel-Prinzip trägt dazu bei, die Artengrenze aufrecht zu erhalten», fasst Escobar die Bedeutung der Erkenntnisse zusammen. Und: Erst dadurch konnten sich die einzelnen Arten überhaupt herausbilden und sich voneinander abgrenzen.

Im Labor möchte Escobar nun einen Schritt weiter gehen und die Artengrenze erstmals durchbrechen. Er hat vor, die Türschloss-Gene zweier Pflanzenarten miteinander zu vertauschen, um sie so für den jeweils anderen Pollen «durchlässig» zu machen. Hat er keine Bedenken, der Natur ein Schnippchen zu schlagen? «Nein», meint er. «Auch wenn unsere Arbeit dereinst zu praktischen Anwendungen führen könnte: In erster Linie erforschen wir die Natur, um sie besser zu verstehen.» ■