

Press release**Universität Basel****Iris Mickein**

03/22/2019

<http://idw-online.de/en/news712616>Research results, Scientific Publications
Biology, Environment / ecology, Zoology / agricultural and forest sciences
transregional, national**Alarm! Wie verletzte Pflanzenzellen ihre Nachbarn warnen**

Alle Organismen können verletzt werden. Aber was passiert eigentlich, wenn eine Pflanze verletzt wird? Wie kann sie heilen und Infektionen vermeiden? Über die Mechanismen der Wundreaktion bei Pflanzen berichtet ein internationales Forschungsteam von der Universität Basel und der Universität Gent in der Fachzeitschrift «Science». Die Erkenntnisse über das pflanzliche Immunsystem kann für neue Ansätze im nachhaltigen Pflanzenbau genutzt werden.

Im Fall einer Verletzung reagieren Pflanzen mindestens genauso schnell wie Tiere und Menschen. Sie besitzen ein hochentwickeltes zelluläres Kommunikationssystem, das innerhalb von Sekunden Alarm schlägt. Dabei setzen die Pflanzenzellen ein spezifisches Hormon frei, um Prozesse der Wundheilung und Infektionsabwehr in Gang zu bringen. Als Modellpflanze diente in der vorliegenden Studie die sogenannte Ackerschmalwand, auch bekannt unter dem Namen *Arabidopsis thaliana*. Die Ergebnisse wurden von der Forschungsgruppe um Prof. Thomas Boller vom Fachbereich Botanik an der Universität Basel sowie Forschenden der Universität Gent, Belgien, erarbeitet.

Calcium-Welle aktiviert Wundhormonen

Um die Wundreaktion der Modellpflanze besser zu verstehen, fokussierten die Forschenden einen kurzen Puls eines hochpräzisen Laserstrahls auf einzelne Wurzelzellen. Innerhalb von Sekunden löste diese lokale Verletzung einen starken Anstieg von Calcium-Ionen in den betroffenen Zellen aus. Diese «Calcium-Welle» führte wiederum zur Aktivierung eines proteinspaltenden Enzyms, der sogenannten «Metacaspase 4», welches in der Lage ist, ein Wundhormon aus dem Vorläuferprotein freizusetzen und so die Nachbarzellen zu alarmieren.

Dabei waren die Forschenden besonders überrascht, dass das Alarmsystem der Pflanze so schnell und spezifisch auf Verwundung reagiert. Doktorand Tim Hander aus dem Forschungsteam von Prof. Boller rechnete zunächst mit Viertelstunden, dann mit Minuten und schlussendlich mit Sekunden. Zur Überprüfung der Ergebnisse stellten die Forschenden weiterhin eine experimentelle Mutante der Pflanze her, der die Metacaspase 4 fehlte. Diese war nicht in der Lage, das Wundhormon zu produzieren und den Alarm an die Nachbarzellen weiterzugeben.

Erkenntnisse für nachhaltigen Pflanzenbau nutzen

Die Forschenden weisen darauf hin, dass die gewonnen Erkenntnisse zur Entwicklung neuer Ansätze im nachhaltigen Pflanzenbau dienen könnten. «Wenn man Alarmreaktionen besser versteht, dann lässt sich dieses Wissen nutzen, um Pflanzen effektiver vor Schädlingen zu schützen – indem man in der Pflanzenzüchtung daraufhin arbeitet, die Freisetzung des Wundhormons und seine Wahrnehmung durch die entsprechenden Rezeptoren zu verstärken», so Prof. Boller.

Herkömmliche Zuchtstrategien von Lebens- oder Futtermitteln priorisieren in der Regel Ertrag und Qualität in Kombination mit intensivem Pestizideinsatz, ohne das pflanzliche Immunsystem zu berücksichtigen. Mit der

Identifizierung der Metacaspasen als essentiellen Katalysatoren einer effizienten natürlichen Abwehrreaktion
entstehen potenziell neue Möglichkeiten für den Pflanzenbau.

contact for scientific information:

Prof. Dr. Thomas Boller, Universität Basel, Fachbereich Botanik, Abteilung Pflanzenphysiologie, Tel. +41 61 403 04 24,
E-Mail: Thomas.Boller@unibas.ch

Original publication:

Tim Hander, Álvaro D. Fernández-Fernández, Robert P. Kumpf, Patrick Willems, Hendrik Schatowitz, Debbie Rombaut, An Staes, Jonah Nolf, Robin Pottier, Panfeng Yao, Amanda Gonçalves, Benjamin Pavie, Thomas Boller, Kris Gevaert, Frank Van Breusegem, Sebastian Bartels, Simon Stael

Damage on plants activates Ca²⁺-dependent metacaspases for release of immunomodulatory peptides

Science (2019), doi: [10.1126/science.aar7486](https://doi.org/10.1126/science.aar7486)

URL for press release: <https://www.unibas.ch/de/Aktuell/News/Uni-Research/Alarm--Wie-verletzte-Pflanzenzellen-ihr-e-Nachbarn-warnen.html>