

Pressemitteilung**Universität zu Köln****Anna Euteneuer**

28.03.2024

<http://idw-online.de/de/news831133>Forschungsergebnisse
Biologie, Medizin, Umwelt / Ökologie
überregionalUNIVERSITÄT
ZU KÖLN**Studie zeigt Verbindung von Kalzium in pflanzlicher und tierischer Immunität****Kölner Wissenschaftler*innen entdecken verblüffende Parallelen zwischen der Immunantwort von Pflanzen und Tieren: Proteinfamilien, die in beiden Lebensformen ähnlich sind, sind auf den Kalziumgehalt angewiesen, um eine Immunreaktion auszulösen / Veröffentlichung in „Cell Host & Microbe“**

Eine aktuelle Studie gibt Aufschluss darüber, wie bestimmte Immunproteine Pflanzen widerstandsfähig gegen Krankheiten machen. Sie basiert auf früheren Arbeiten derselben Forschungsgruppe um Dr. Takaki Maekawa vom Institut für Pflanzenwissenschaften der Universität zu Köln und dem Exzellenzcluster für Pflanzenforschung CEPLAS, in der bereits die strukturellen Ähnlichkeiten dieser Proteinfamilie in pflanzlichen und tierischen Immunsystemen aufgezeigt werden konnten. Die Studie „Cytoplasmic calcium influx mediated by plant MLKLs confers TNL-triggered immunity“ wurde in Cell Host & Microbe veröffentlicht.

Obwohl sie sich in ihrer Physiologie, ihrem Lebensraum und ihren Ernährungsbedürfnissen grundlegend unterscheiden, stehen sowohl Pflanzen als auch Tiere vor derselben Herausforderung, wie sie sich gegen schädliche Mikroorganismen schützen können. Die Forscher*innen haben nun eine neue biochemische Funktion einer pflanzlichen Proteinfamilie identifiziert, die den so genannten MLKL-Proteinen (mixed lineage kinase domain-like proteins) ähnelt, die bei Wirbeltieren den regulierten Zelltod durch Schädigung der Plasmamembran auslösen. In dieser jüngsten Studie untersuchte das Team die Funktionsweise der pflanzlichen MLKL-Proteine genauer. Ihre Ergebnisse deuten darauf hin, dass diese Proteine die Konzentration von Kalziumionen in den Zellen regulieren, die für angeborene Immunreaktionen verantwortlich ist - ähnlich der Funktionen von MLKLs in Wirbeltieren.

Am Beispiel der Modellpflanzen *Arabidopsis thaliana* und *Nicotiana benthamiana* konnten sie nachweisen, dass mit grün fluoreszierendem Protein (GFP) markierte pflanzliche MLKL-Proteine kleine Komplexe an der Plasmamembran bilden, wenn stressauslösende Enzyme zur Erzeugung von Signalmolekülen aktiviert werden. Dies zeigt, dass die beobachtete Komplexbildung ein allgemeines Phänomen bei Pflanzen ist. Weitere Untersuchungen ergaben, dass ein bestimmter Gerüstproteinkomplex für die Anhäufung der pflanzlichen MLKL-Proteine erforderlich ist, wenn Signalmoleküle produziert werden. Darüber hinaus ist die Aktivierung von MLKLs in Pflanzen erforderlich, um als Reaktion auf mikrobielle Eindringlinge mehr Kalziumionen im Zytoplasma aufrechtzuerhalten. Die Forscher*innen nehmen an, dass die Zunahme der zytoplasmatischen Kalziumionenkonzentration durch die MLKLs die nachgeschaltete Immunmaschinerie weiter aktiviert.

Die Pflanzenmutante ohne funktionsfähige MLKLs ist empfindlicher gegenüber fadenförmigen Erregern, wie z. B. Mehltau, als gegenüber bakteriellen Krankheitserregern. Dies zeigt, dass MLKLs eine wichtige Rolle in der Pflanzenimmunität spielen, die jedoch je nach Art der Krankheitserreger variiert.

Um die unterschiedliche Anfälligkeit der mutierten Pflanzen für verschiedene Krankheitserreger erklären zu können, wollen die Forscher*innen in Zukunft die molekularen Details der Funktion von pflanzlichen MLKLs erforschen. Ziel ist es, zu untersuchen, wie MLKLs die Immunität im Gewebe sowohl räumlich als auch zeitlich regulieren und wie deren

Aktivierung zu einem wirksamen Pflanzenschutz gegen Infektionen führt.

Dr. Takaki Maekawa, Erstautor, und Qiaochu Shen und Keiichi Hasegawa, Co-Erstautoren, führten die Studie im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 1403 „Zelltod in Immunität, Entzündungen und Erkrankungen“ der Universität zu Köln durch. Beteiligt waren ebenfalls Professor Dr. Kay Hofmann vom Institut für Genetik der Universität zu Köln und Humboldt-Professor Dr. Jijie Chai von der Universität zu Köln und dem Max-Planck-Institut für Pflanzenzüchtungsforschung sowie Professor Dr. Jane E. Parker vom CEPLAS und dem MPI für Pflanzenzüchtungsforschung.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Takaki Maekawa
Institut für Pflanzenwissenschaften,
CEPLAS Exzellenzcluster für Pflanzenwissenschaften
+49 221 4708 9090
tmaekawa@uni-koeln.de

Originalpublikation:

[https://www.cell.com/cell-host-microbe/fulltext/S1931-3128\(24\)00059-3](https://www.cell.com/cell-host-microbe/fulltext/S1931-3128(24)00059-3)