



# Pressemitteilung

## Wie Eindringlinge die Abbaumaschinerie der Pflanzenzelle ausschalten

**Forschungsteam der Universität Tübingen entdeckt bisher unbekanntes Mechanismus, mit dem krankheitserregende Bakterien die pflanzliche Immunabwehr überwinden**

**Dr. Karl Guido Rijkhoek**  
Leiter

**Janna Eberhardt**  
Forschungsredakteurin

Telefon +49 7071 29-76788  
+49 7071 29-77853

Telefax +49 7071 29-5566  
karl.rijkhoek[at]uni-tuebingen.de  
janna.eberhardt[at]uni-tuebingen.de

[www.uni-tuebingen.de/aktuell](http://www.uni-tuebingen.de/aktuell)

Tübingen, den 31.05.2022

Krankheitserregende Bakterien in Pflanzen können deren Abwehr lahmlegen und so der Auflösung durch die Pflanzenzelle, der sogenannten Xenophagie, entgehen. Ein ähnlicher Mechanismus, über den Bakterien die Fressmaschinerie der Immunabwehr überwinden, ist von tierischen und menschlichen Zellen bekannt. Bei Pflanzen hat ihn nun ein internationales Forschungsteam unter der Leitung von Professor Suayb Üstün vom Zentrum für Molekularbiologie der Pflanzen der Universität Tübingen und der Ruhr-Universität Bochum zum ersten Mal beschrieben. Die Studie wurde in der Fachzeitschrift *The EMBO Journal* veröffentlicht.

Zellen müssen ihren Proteinbestand stetig an ihre aktuellen Funktionen und an Einflüsse aus ihrem Umfeld anpassen. „Ständiger Proteinabbau ist dabei unumgänglich, sonst wird es eng in der Zelle, und das Material geht aus“, erklärt Suayb Üstün, dessen Arbeitsgruppe diese streng geregelten Abbauprozesse erforscht. Wenn die Zelle größere Teile wie Proteinkomplexe, unlösliche Aggregate oder ganze Organellen, also Zellorgane, zu entsorgen hat, nutzt sie meist einen als Autophagie bezeichneten Prozess, wörtlich frisst sie sich dabei selbst auf. „Diesen Weg des Abbaus nutzen tierische und menschliche Zellen teilweise auch, wenn sie Eindringlinge wie krankheitserregende Bakterien beseitigen wollen. Dann bezeichnet man den Vorgang auch als Xenophagie – das Fressen des Fremden“, sagt der Wissenschaftler.

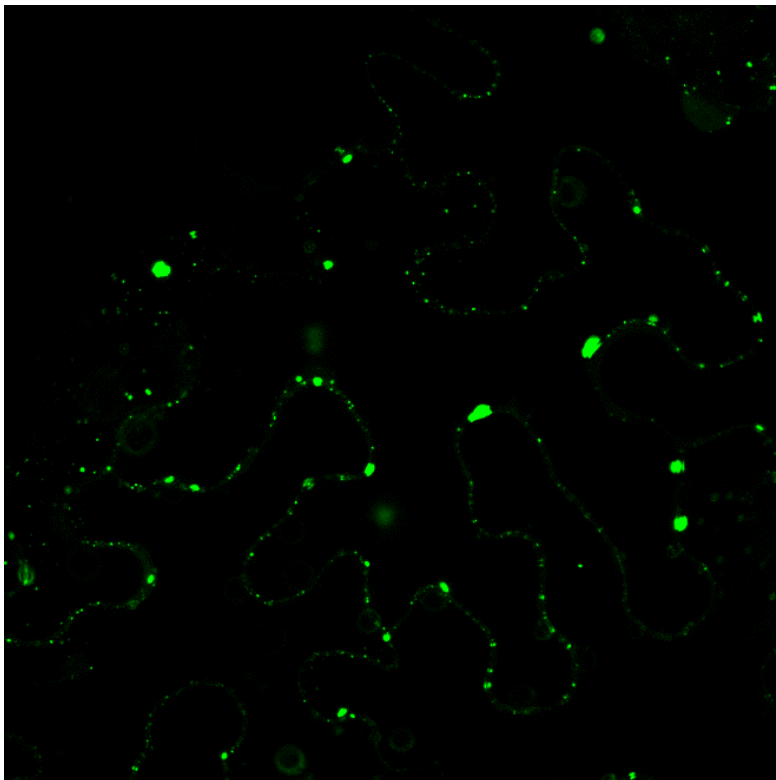
### Wettrüsten zwischen Wirt und Krankheitserreger

Doch endet das Wettrüsten zwischen Wirt und Krankheitserreger dort nicht: Manche Bakterien haben wiederum Proteine entwickelt, die die auf sie gelenkte Maschinerie der Autophagie blockieren. Dadurch verschaffen sie sich Vorteile, sie können sich weiter ausbreiten. „Diesen Forschungsstand kennt man bei menschlichen Zellen seit mehreren Jahren. Bei Pflanzen waren wir noch nicht so weit. Denn es gibt bei der Autophagie

einen wichtigen Unterschied gegenüber tierischen Zellen: Bei Pflanzen dringen krankheitserregende Bakterien nicht in die Zellen ein, sie halten sich im extrazellulären Raum auf“, sagt Üstün. Dies sei zum Beispiel bei dem Bakterium *Xanthomonas* der Fall, das bei einer ganzen Reihe von Pflanzen Welke und Fäule an Blättern, Stängeln und Früchten verursacht und auch die vom Forschungsteam untersuchten Tabakpflanzen befällt.

„*Xanthomonas*-Bakterien schleusen einen Effektor in die Pflanzenzellen ein. Wir haben festgestellt, dass dieser eine wichtige Komponente der Autophagiemaschinerie unterdrückt. So kann sich *Xanthomonas* weiter ausbreiten“, sagt Üstün. „Allerdings lässt die pflanzliche Abwehr diesen Schritt nicht unbeantwortet. Sie wiederum produziert ein Protein, das den Effektor von *Xanthomonas* durch Autophagie zersetzt.“ Dies seien die ersten Belege für antimikrobielle Xenophagie in den Beziehungen zwischen Pflanzen und Bakterien. „Ein interessanter Aspekt dabei ist, dass die beteiligten Proteine wie der Effektor von *Xanthomonas* und in der Autophagie-Maschinerie sich bei Mensch und Pflanze stark ähneln, obwohl sie von unterschiedlichen bakteriellen Krankheitserregern befallen werden“, sagt Üstün. In der Biologie spreche man davon, dass die Proteine zwischen ganz unterschiedlichen Lebewesen in der Evolution stark konserviert wurden.

Die neuen Studienergebnisse geben den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern wichtige Hinweise für die weitere Grundlagenforschung über Auto- und Xenophagie bei Pflanzen – langfristig könnten diese der Vorbeugung von Pflanzenkrankheiten im Nutzpflanzenanbau dienen.



Im mikroskopischen Bild wurden die Komponenten zum Leuchten gebracht, die in den Zellen der Tabakpflanze an der Autophagie beteiligt sind und durch krankheitserregende *Xanthomonas*-Bakterien abgebaut werden. Abbildung: Suayb Üstün

**Publikation:**

Jia Xuan Leong, Margot Raffener, Daniela Spinti, Gautier Langin, Mirita Franz-Wachtel, Andrew R. Guzman, Jung-Gun Kim, Pooja Pandey, Alyona E. Minina, Boris Macek, Anders Hafrén, Tolga O. Bozkurt, Mary Beth Mudgett, Frederik Börnke, Daniel Hofius, Suayib Üstün: A bacterial effector counteracts host autophagy by promoting degradation of an autophagy component. *The EMBO Journal*, <https://doi.org/10.15252/emj.2021110352>

**Kontakt:**

Prof. Dr. Suayb Üstün  
Universität Tübingen  
Zentrum für Molekularbiologie der Pflanzen  
Telefon +49 7071 29-76149  
suayib.uestuen[at]uni-tuebingen.de