

Pressemitteilung

## **Pflanzenschädling genetisch entschlüsselt**

**Erbgut liefert Ansätze, um „Falschen Mehltau“ gezielter zu bekämpfen**

**Frankfurt, den 17. Dezember 2010. Ein internationales Team von Wissenschaftlern unter Mitwirkung von Prof. Dr. Marco Thines vom Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F), Frankfurt a.M., hat das Erbgut eines Erregers von „Falschem Mehltau“ untersucht, um dessen Besiedlungsmechanismen und Lebensweise besser zu verstehen. Die Forscher fanden heraus, dass der Schädling Gene reduziert hat, um die Abwehrmechanismen der von ihm befallenen Pflanze zu unterlaufen. Der genetische Bauplan zeigt, wie abhängig der parasitär lebende Erreger vom Wirt ist, denn lebenswichtige Stoffwechselprozesse kann er nicht mehr selbst übernehmen. Die Forschungsergebnisse liefern auch Ansätze für eine zukünftig gezieltere Bekämpfung und wurden vor kurzem im Fachjournal „Science“ veröffentlicht.**

In der Landwirtschaft und im Gartenbau ist er gefürchtet – „Falscher Mehltau“ ist eine weltweit auftretende Pflanzenkrankheit, die zum Verlust der Ernte führt. Im Gegensatz zum „Echten Mehltau“ handelt es sich dabei nicht um Pilze, sondern der Krankheitserreger ist eher mit Braun- und Kieselalgen verwandt. Insgesamt gibt es etwa 800 verschiedene Arten, die „Falschen Mehltau“ hervorrufen. Und die sind wählerisch: fast alle haben sich auf bestimmte Pflanzen spezialisiert. Dazu zählen u.a. die Nutzpflanzen Wein, Spinat, Salat, Mais, Raps, Sonnenblumen und Tabak. Trotz der Schäden, die die Krankheit anrichtet, war bisher nur wenig über das Zusammenspiel zwischen den Erregern und den von ihnen befallenen Pflanzen bekannt. Im Rahmen einer internationalen Forschungskoooperation ist es nun gelungen, das Erbgut des Schädlings am Beispiel von *Hyaloperonospora arabidopsidis* zu sequenzieren. Dabei wurde deutlich, wie sich der Schädling an die befallene Pflanze genetisch angepasst hat.

### **Erbgut trickst Schutzmechanismus der Pflanze aus**

Um die Pflanze zu besiedeln, muss der Erreger zunächst deren Abwehr überlisten. Diese basiert u.a. darauf, dass die Pflanze auf typische Zellwandbestandteile, Enzyme und Eiweiße von Pflanzenschädlingen reagiert und in Folge einen Abwehrmechanismus in Gang setzt. Der untersuchte Erreger entgeht diesem Radar. Der Blick ins Erbgut zeigt nun wie: zahlreiche Enzyme und Eiweiße, die

Pflanzen signalisieren würden, dass Gegenwehr angebracht ist, sind stark reduziert. „Falscher Mehltau“ ist daher für das Immunsystem der Pflanze nur schwer erkennbar.

### **Überlebensstrategie: Tarnung**

Der Schädling täuscht die von ihm befallene Pflanze noch in anderer Hinsicht. Pflanzen zerstören bei Befall durch Krankheitserreger eigene Zellen, um die Ausbreitung des Erregers zu stoppen.

Hervorgerufen wird diese Reaktion wiederum durch die Detektion des Schädlings und wenn dieser zellschädigende Proteine ausscheidet. Um speziell diese Reaktion zu verhindern und sich ungehindert ausbreiten zu können, hat der „Falsche Mehltau“ daher die Gene, die diese Eiweiße kodieren, reduziert. Zusätzlich sorgen so genannte RxLR-Effektoren dafür, dass der Erreger die Abwehrmechanismen der Pflanze unterdrücken kann. Weil er sich aber an die Pflanzenart angepasst hat, die er befallen kann, sind sie in deutlich geringerer Anzahl vorhanden als bei anderen Pflanzenschädlingen. Das Überleben des Wirtes ist für den Schädling wichtig, da er sich nur von lebenden Zellen der von ihm befallenen Pflanze ernähren kann.

### **Defekte Stoffwechselwege machen abhängig vom Wirt**

Die Ergebnisse der Studie zeigen zudem auf, dass eigentlich lebenswichtige Stoffwechselwege des Schädlings defekt sind. Die dafür notwendigen Gene hat er wahrscheinlich im Lauf der Evolution verloren. Der Parasit kann deshalb selbst weder Schwefel noch Stickstoff reduzieren und muss diese Leistungen vom Wirt beziehen. Der Parasit unterwirft daher zwar den Wirt, ist aber komplett von ihm abhängig, denn er hat sich genetisch so an das Leben mit ihm angepasst, dass ein Leben ohne ihn nicht mehr möglich ist.

### **Neue Ansätze zur gezielten Bekämpfung**

Bisherige Methoden zur Bekämpfung „Falschen Mehltaus“ sind weder ökologisch sinnvoll noch auf Dauer erfolgreich. Neue Handlungsansätze sind daher gefragt. Insbesondere deshalb, da der Schädling vom Klimawandel profitiert, denn die Abwehrmechanismen der befallenen Pflanze sind zum Teil temperaturabhängig. Auf Basis der aktuellen Erkenntnisse zu genetisch angelegten Besiedlungs- und Wirkungsmechanismen des Schädlings können nun dessen Schwachstellen gezielter ausgelotet und ausgenutzt werden. „Die Ergebnisse werden dazu beitragen, gezieltere und nachhaltigere Bekämpfungsstrategien gegen solche Pflanzenschädlinge zu entwickeln.“ resümiert daher Prof. Dr. Thines, Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F).

## **Bilder**

<BiKF\_Falscher\_Mehltau\_1.jpg>

*Forscher haben das Erbgut des Pflanzenschädlings *Hyaloperonospora arabidopsidis* entschlüsselt. Der Erreger ruft die Pflanzenkrankheit Falscher Mehltau hervor. Der Befall einer nah verwandten Art ist hier am Blatt einer Pflanze zu sehen.*

### **Originalveröffentlichung:**

Laura Baxter, Sucheta Tripathy, Naveed Ishaque et. al. Signatures of adaption to obligate biotrophy in the *Hyaloperonosproa arabidopsidis* Genome, *Science*, 10 December 2010, vol. 330, no. 6010, pp. 1549-1551, DOI: 10.1126/science.1195203

### **Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:**

Prof. Dr. Marco Thines  
Tel.: 069-7542 1833  
E-Mail: marco.thines@senckenberg.de

oder

Pressekontakt LOEWE Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F)  
Sabine Wendler  
Tel.: 069-7542 1838  
E-Mail: sabine.wendler@senckenberg.de

[www.bik-f.de](http://www.bik-f.de)

---

Mit dem Ziel, anhand eines breit angelegten Methodenspektrums die komplexen Wechselwirkungen von Biodiversität und Klima zu entschlüsseln, wird das **Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F)** seit dem 2008 im Rahmen der hessischen **Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz (LOEWE)** gefördert.

Die Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung und die Goethe Universität Frankfurt sowie weitere direkt eingebundene Partner kooperieren eng mit regionalen, nationalen und internationalen Institutionen aus Wissenschaft, Ressourcen- und Umweltmanagement, um Projektionen für die Zukunft zu entwickeln und wissenschaftlich gesicherte Empfehlungen für ein nachhaltiges Handeln zu geben.

---