

**Press release****Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg****Ingrid Godenrath**

02/04/2000

<http://idw-online.de/en/news17736>Research results  
Biology, Information technology, Zoology / agricultural and forest sciences  
transregional, national**Hilfe für Kulturpflanzen im Kampf gegen parasitären Pilzbefall**

**Am Institut für Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg suchen Prof. Dr. Holger Bruno Deising und seine MitarbeiterInnen seit 1997 nach neuen Möglichkeiten, bestimmte Kulturpflanzen wirksam vor parasitärem Pilzbefall zu schützen. Diese Arbeiten sind nicht zuletzt für die Landwirtschaft der Region sehr wichtig, insbesondere bei der Bekämpfung einer spezifischen Getreidekrankheit: der so genannten Blattdürre von Weizen, die in den letzten drei Jahren in Sachsen-Anhalt besorgniserregend zugenommen hat.**

Das Objekt, an dem Professor Deising gegenwärtig forscht, hat er zu Beginn der 90er Jahre aus den USA mitgebracht, wo er bei Forschungsaufenthalten an Universitäten in den Staaten Georgia und Indiana tätig war. Es handelt sich um *Colletotrichum graminicola*, einen pathogenen Pilz, der Mais und andere Kulturgräser befällt. Wie gefährlich diese Form der Pilzinfektion ist, lässt sich daran ermesen, dass dadurch die gesamten Zuckermaiskulturen im Mittleren Westen und an der Ostküste der USA vernichtet wurden. Im mitteldeutschen Raum sind gegenwärtig vor allem Futterlupinen dem Angriff von *Colletotrichum*-Arten ausgesetzt; die Forschungen von Professor Deising könnten möglicherweise ähnlich katastrophale Folgen wie in Nordamerika verhindern.

Was passiert nun, wenn eine gesunde Pflanze von diesem Schad-Pilz befallen wird? Seine Komidien (Sporen) siedeln sich zunächst auf der Pflanzenoberfläche an und bilden dort Apressorien - hochspezialisierte Infektionszellen. Dann dringt der Pilz mittels Kraftpenetration in die befallene Pflanze ein. In die Zellwände der Apressorien wird das Polymer Melanin eingelagert. Das führt zur drastischen Verringerung des Porendurchmessers in diesen Zellwänden und gleichzeitig erfolgt die Synthese von Glycerin bis zu einer Konzentration von mehr als 3 Mol pro Liter. Dadurch steigt der Innendruck der Pflanzenzelle extrem an: auf 50 bis 80 bar - das entspricht einer Kraft von 17 Mikronewton oder - bildlich gesprochen - dem 40fachen Druck eines Autoreifens bzw. dem Druck von 50 übereinander stehenden Elefanten!

Mit Hilfe dieser Kraft bohrt sich der Pilz wie mit spitzen Fingern in die Zellen der Wirtspflanze hinein. Verständlicherweise benötigen die Apressorien selbst, um einem so enormen Druck zu widerstehen, sehr starke Zellwände - deren wichtigstes Strukturbestandteil ist Chitin. Setzt man nun Nikkomycin als Inhibitor (= Stoff, der einen Reaktionsverlauf verzögert) ein, wird die Chitinsynthese chemisch gehemmt: Die Zellen platzen, und der Pilz kann nicht mehr in die Pflanze eindringen.

Und wie entgeht der Pilz beim Eindringen in die Pflanze deren antifungalen (= pilzfeindlichen) Enzymen, z. B. den Chitinasen? Er sondert das Enzym Chitin-Deacetylase ab, das seine Oberfläche in Chitosan umwandelt, das dann durch pflanzliche Chitinasen nicht mehr abgebaut werden kann. Dies ist quasi eine Selbstschutzmaßnahme des Pilzes gegen die Abwehrversuche der Pflanze. Beispiele für diese Vorgänge finden wir - außer bei *Colletotrichum graminicola* - beim Ackerbohnenrost und beim Schwarzrost des Weizens.

Die Hauptfrage in den Untersuchungen der Arbeitsgruppe Deising heißt: Welche essentiellen Faktoren braucht der Pilz, um eine Pflanze "erfolgreich" zu besiedeln. Die Antwort kann man gezielt nach Inaktivierung von Genen geben. Die dabei entstehenden Mutanten werden auf Virulenz und Pathogenität hin untersucht, das heißt, auf ihre Fähigkeit(en), die Pflanze krank zu machen. Erfolgreiche Forschung auf diesem Gebiet könnte auch für die Entwicklung neuartiger Pflanzenschutzmittel hilfreich sein. Sobald die Wissenschaftler das Pathosystem von Pilz und Pflanze verstehen, ist die erste Voraussetzung für gezielte Eingriffe erreicht, die langfristig zu praktischen Anwendungen im Pflanzenschutz führen können.

Weit gediehen sind auch die Versuchsreihen zur chemisch induzierten Resistenz der Ackerbohne gegen Ackerbohnenrost. Mit Hilfe von Salicylsäure, Dichlorisonikotinsäure oder dem handelsüblichen Pflanzenschutzmittel Bion können diejenigen Gene in Pflanzen "angeschaltet" werden, die sie gegen ein breites Spektrum von Schaderregern resistent machen: Pilze, Bakterien und Viren können so gleichsam kontrolliert werden. Ziel dieser Untersuchungen ist es, die Mechanismen der induzierten Resistenz - von der man bis vor kurzem glaubte, sie funktioniere auf ähnliche Weise wie das Immunsystem bei Säugetieren - genau zu verstehen.

Für die Landwirtschaft der Region sind diese Forschungen am Institut für Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz von großer Bedeutung, hier insbesondere für die Bekämpfung der Blattdürre von Weizen, die von *Pyrenophora tritici-repentis* hervorgerufen wird. Diese Getreidekrankheit tritt, wenn die Felder regelmäßig gepflügt werden, nur selten auf. Aber auf Grund veränderter Anbaupraktiken hat sie innerhalb der letzten drei Jahre in Sachsen-Anhalt praktisch vom Stand Null aus eine besorgniserregende Befallsrate erreicht.

Unterstützt durch ein Drittmittelprojekt des sachsen-anhaltischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalt (LUFA) und dem Pflanzenschutzamt Magdeburg wird die Fungizidresistenz in den Populationen des Pilzes analysiert.

Die interdisziplinäre Kooperation mit dem Fachbereich Biologie (speziell mit dem Institut für Genetik) und dem Institut für Pflanzenbiochemie sowie die wissenschaftliche Entwicklung der Landwirtschaftlichen Fakultät, die durch die Berufung junger Forscher gekennzeichnet ist, schätzt Professor Deising (der, bevor er nach Halle kam, in Kiel, Kanada, den USA und Konstanz lehrte und forschte) als ganz großes Plus sowohl für seine eigene Arbeit als auch für den Wissenschaftsstandort Halle.

Industriekontakte sind ebenfalls schon geknüpft; für die Zukunft bleibt zu hoffen, dass die vielversprechenden Anfänge zu erfolgreichen Kooperationen führen werden.

Zahlreiche Arbeitsergebnisse hat Professor Deising - der schon 1988 für seine Dissertation den Preis der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, der jeweils für die jahresbeste Arbeit vergeben wird, bekam - bereits in renommierten Fachzeitschriften, teils gemeinsam mit WissenschaftlerInnen anderer Universitäten (wie Konstanz, Basel, Purdue) oder aus der Industrie, veröffentlicht. Vorläufige Krönung der Publikationstätigkeit war ein Artikel in der Septemбераusgabe 1999 der "Science".

Dr. Margarete Wein

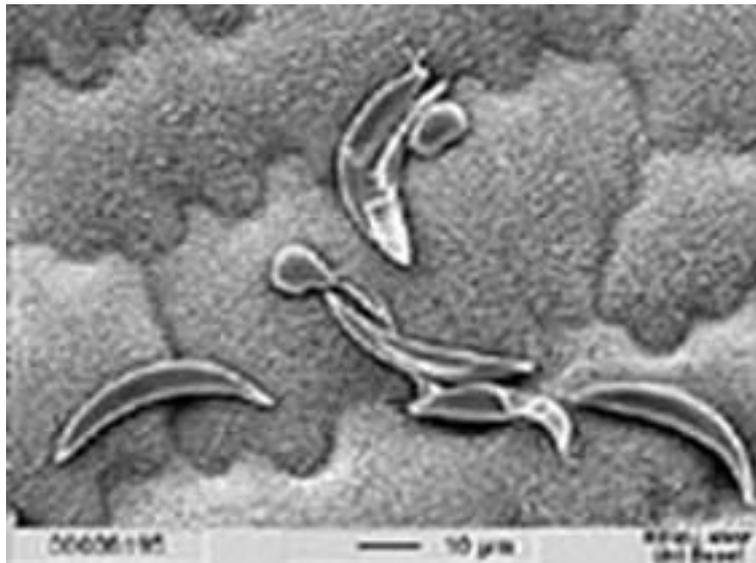
Ansprechpartner:

Prof. Dr. Holger Bruno Deising

Tel.: (0345) 552 26 60

Fax: (0345) 552 71 20

e-mail: [deising@landw.uni-halle.de](mailto:deising@landw.uni-halle.de)



Infektionsstrukturen des pflanzenpathogenen Pilzes