

**Press release****Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn****Johannes Seiler**

03/20/2019

<http://idw-online.de/en/news712463>Research results  
Biology, Zoology / agricultural and forest sciences  
transregional, national**Optischer Sensor soll Pflanzenzüchtung beschleunigen**

**System der Uni Bonn untersucht, wie Genaktivitäten und Reflexions-Eigenschaften von Pflanzen zusammenhängen. Wissenschaftler der Universität Bonn haben in einer Pilotstudie untersucht, wie die Reflexions-Eigenschaften pilzinfiltrierter Pflanzen mit der Aktivität ihrer Gene zusammenhängen. In Zukunft kann dies möglicherweise die Züchtung resistenter Sorten deutlich vereinfachen. Die Studie ist in der Zeitschrift PLOS ONE erschienen.**

Wissenschaftler der Universität Bonn haben in einer Pilotstudie untersucht, wie die Reflexions-Eigenschaften pilzinfiltrierter Pflanzen mit der Aktivität ihrer Gene zusammenhängen. In Zukunft kann dies möglicherweise die Züchtung resistenter Sorten deutlich vereinfachen. Die Studie ist in der Zeitschrift PLOS ONE erschienen.

In ihren Experimenten brachten die Wissenschaftler Gerstenpflanzen mit einem Pilz in Kontakt, der die Pflanzenkrankheit Echter Mehltau hervorruft. Danach nahmen sie die Aktivität verschiedener pflanzlicher Gene unter die Lupe, die bei einer solchen Infektion typischerweise „reagieren“. Zugleich untersuchten sie, wie sich im Krankheitsverlauf das Reflexionsmuster der infizierten Blätter im Bereich des sichtbaren Lichts und des nahen Infrarots veränderte.

„Die Untersuchung haben wir mit drei verschiedenen Gerstensorten durchgeführt“, erklärt Dr. Jan Behmann vom Institut für Nutzpflanzenwissenschaft und Ressourcenschutz (INRES) der Universität Bonn: „Eine davon erkrankt in aller Regel sehr schwer; sie kann dem Schadpilz nichts entgegensetzen. Die beiden anderen weisen dagegen zwei unterschiedliche Resistenzen gegen den Erreger auf.“

Die Reflexions- und Genaktivitäts-Werte zu verschiedenen Zeitpunkten speisten die Wissenschaftler dann in ein lernfähiges Analysemodell ein. Am Ende dieses Trainings-Vorgangs konnte die Software ermitteln, welche Wellenlängen einen Zusammenhang zu den Genaktivitäten der untersuchten Gerstensorten aufweisen. In einem nächsten Schritt suchten die Forscher nach einer möglichen biologischen Erklärung für diesen Befund. So sorgt eines der bei der Infektion aktivierten Gene dafür, dass sich als Abwehrreaktion die Zellwände der Pflanze verändern. Dass das Auswirkungen auf das Reflexionsmuster hat, ist plausibel.

Endgültiger Beweis steht noch aus

„Es ist das erste Mal, dass mit Hilfe hyperspektraler Bilder derartige Zusammenhänge aufgedeckt werden konnten“, sagt der ehemalige INRES-Forscher Dr. Matheus T. Kuska. Der endgültige Beweis, dass Genaktivitäten sich durch spezifische Reflexionsmuster verraten, stehe aber noch aus. Daher müssen die Ergebnisse nun in weiteren Experimenten bestätigt werden. „Dazu müssen gezielt bestimmte Gene ausgeschaltet werden“, erklärt Kuska. „Anschließend lässt sich dann überprüfen, ob unser System das erkennen kann.“

Dass optische Sensoren Pflanzenkrankheiten schon im Frühstadium detektieren können, ist bereits seit einiger Zeit bekannt. Die aktuelle Arbeit geht jedoch einen Schritt weiter. Vorteile versprechen sich die Wissenschaftler vor allem für die Züchtungsforschung, etwa bei der Identifikation neuer Resistenzen.

Bislang waren dazu aufwändige molekularbiologische Untersuchungen nötig. „Unseren Ergebnissen zufolge könnten neuartige Resistenzmechanismen bzw. die entsprechenden Gene durch ein verändertes Reflexionsmuster erkannt werden“, sagt Behmann. „Die hyperspektralen Bilder könnten also einen Hinweis darauf liefern, wo es sich lohnt, mit molekularbiologischen Methoden genauer hinzuschauen“, ergänzt Kuska. „Dadurch ließen sich neue Resistenzmechanismen möglicherweise erheblich schneller aufspüren als bislang.“

Publikation: Matheus Thomas Kuska, Jan Behmann, Mahsa Namini, Erich-Christian Oerke, Ulrike Steiner und Anne-Katrin Mahlein: Discovering coherency of specific gene expression and optical reflectance properties of barley genotypes differing for resistance reactions against powdery mildew; <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213291>

#### Kontakt:

Dr. Jan Behmann, Dr. Matheus T. Kuska  
INRES, Abteilung Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz  
Universität Bonn  
Tel.: 0228/734998  
E-Mail: [jbehmann@uni-bonn.de](mailto:jbehmann@uni-bonn.de)

Prof. Dr. Anne-Katrin Mahlein  
Institut für Zuckerrübenforschung an der Universität Göttingen  
37079 Göttingen  
Tel.: 0551/5056210  
E-Mail: [mahlein@ifz-goettingen.de](mailto:mahlein@ifz-goettingen.de)

#### contact for scientific information:

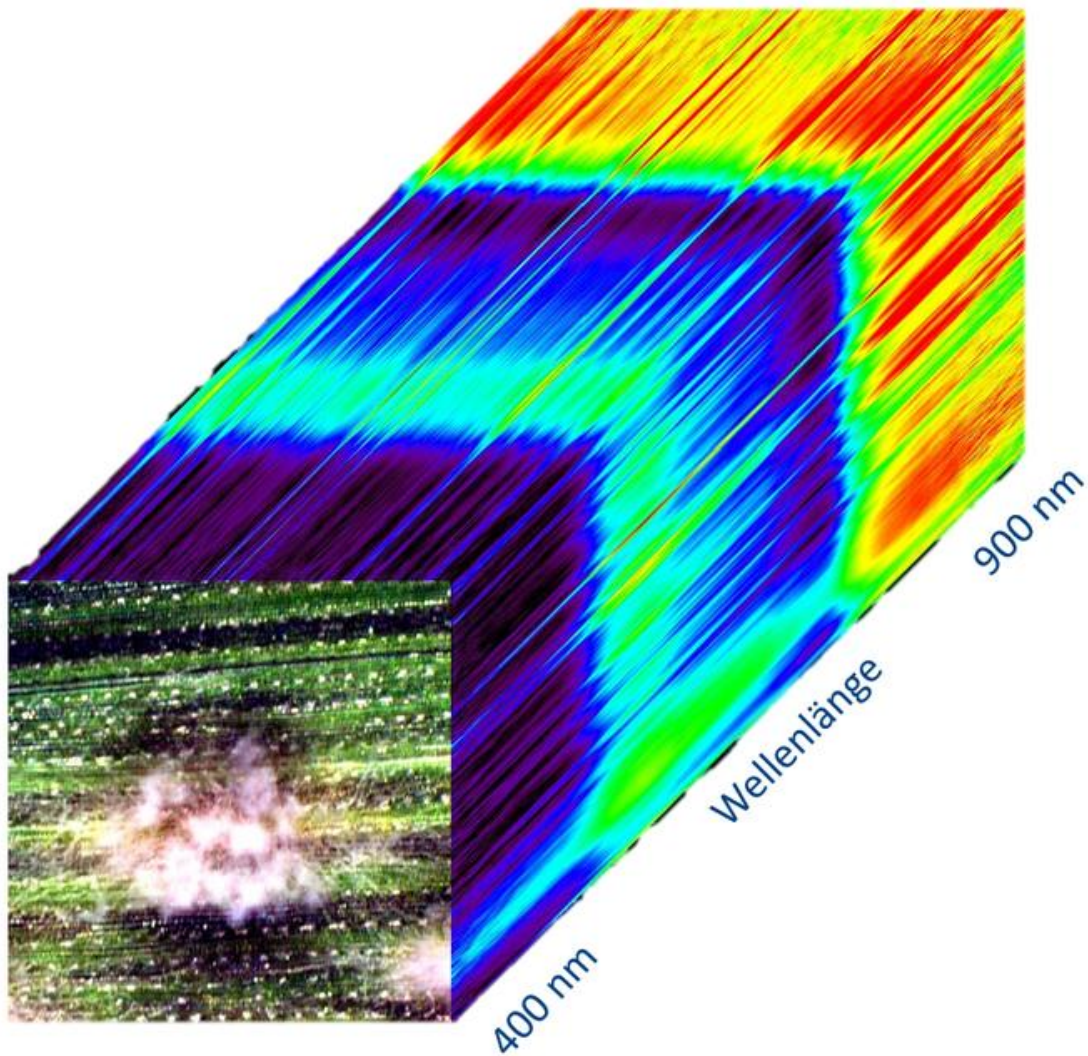
Dr. Jan Behmann, Dr. Matheus T. Kuska  
INRES, Abteilung Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz  
Universität Bonn  
Tel.: 0228/734998  
E-Mail: [jbehmann@uni-bonn.de](mailto:jbehmann@uni-bonn.de)

Prof. Dr. Anne-Katrin Mahlein  
Institut für Zuckerrübenforschung an der Universität Göttingen  
37079 Göttingen  
Tel.: 0551/5056210  
E-Mail: [mahlein@ifz-goettingen.de](mailto:mahlein@ifz-goettingen.de)

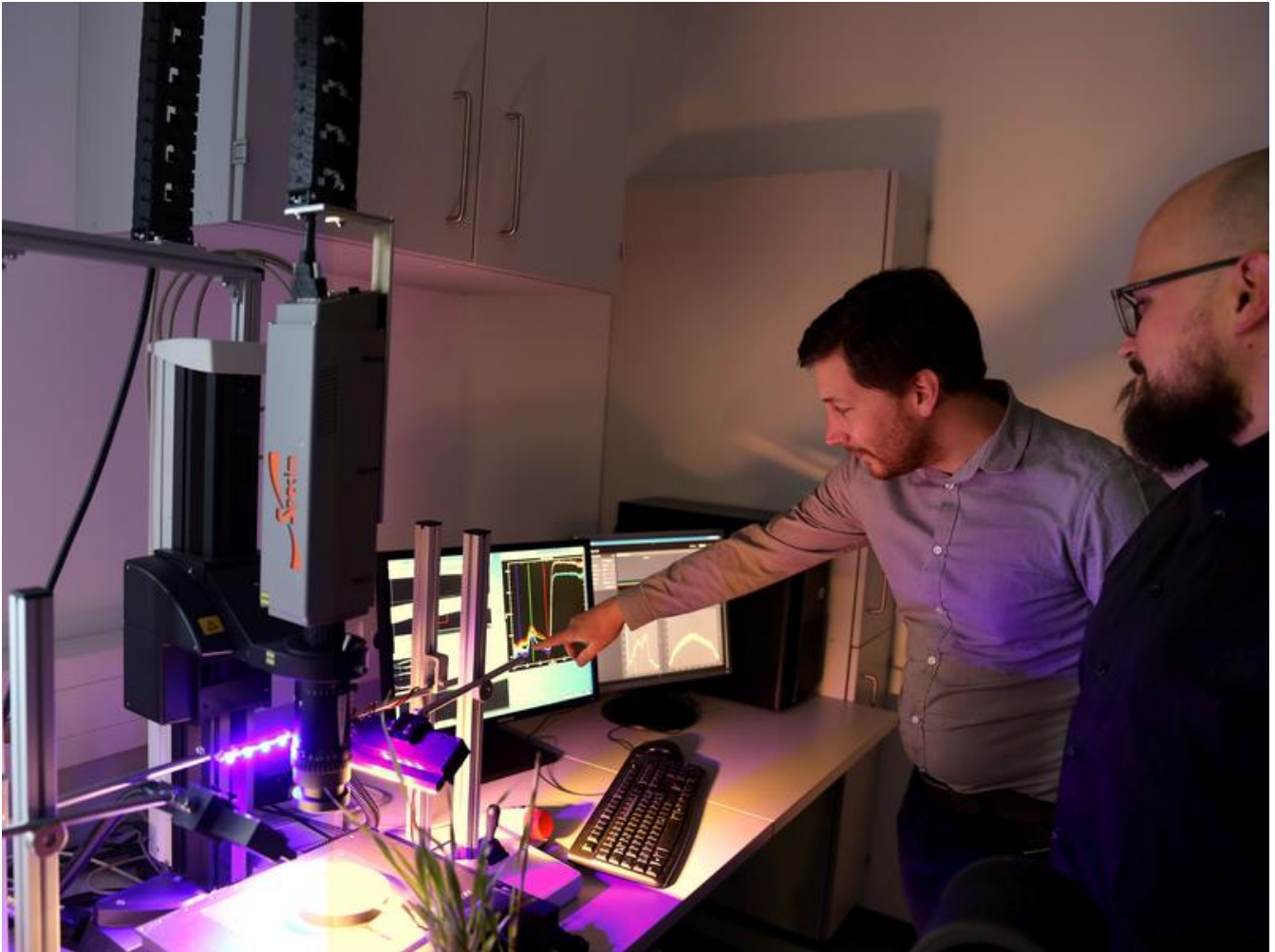
#### Original publication:

Matheus Thomas Kuska, Jan Behmann, Mahsa Namini, Erich-Christian Oerke, Ulrike Steiner und Anne-Katrin Mahlein: Discovering coherency of specific gene expression and optical reflectance properties of barley genotypes differing for resistance reactions against powdery mildew; <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213291>

URL for press release: <https://www.uni-bonn.de/neues/057-2019>



Hyperspektrales Bild eines am Echten Mehltau erkrankten Gerstenblattes.  
Dr. Jan Behmann, Dr. Matheus T. Kuska / INRES-Institut der Universität Bonn



Dr. Jan Behmann (links) und Dr. Matheus T. Kuska bei der Betrachtung eines Reflexionsspektrums.  
Anna Brugger / INRES-Institut der Universität Bonn