

## Charakterisierung der Symptomatik neuartiger Nanovirus-Infektionen in Körnerleguminosen mit Hilfe fernoptischer Methoden

Judith N. Seeger<sup>1</sup>, Heiko Ziebell<sup>2</sup>, Khalid Amari<sup>2</sup>, Christiane Then<sup>2</sup>, Thomas Möckel<sup>3</sup>, Esther Grüner<sup>3</sup>, Barbara Sturm<sup>4</sup>, Abozar Nasirahmadi<sup>4</sup>, Luna Shrestha<sup>4</sup>, Herwart Böhm<sup>5</sup> und Helmut Saucke<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universität Kassel, Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz, Witzenhausen; <sup>2</sup>Julius Kühn-Institut, Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik, Braunschweig; <sup>3</sup>Universität Kassel, Fachgebiet Grünlandwissenschaft und Nachwachsende Rohstoffe, Witzenhausen; <sup>4</sup>Universität Kassel, Fachgebiet Agrartechnik, Witzenhausen; <sup>5</sup>Thünen-Institut, Institut für Ökologischen Landbau, Trenthorst.  
E-Mail: [judith.seeger@uni-kassel.de](mailto:judith.seeger@uni-kassel.de)

### Einleitung

Das neuartige Nanovirus, *Pea necrotic yellow dwarf virus* (PNYDV), wurde 2009 aus Proben aus Sachsen-Anhalt isoliert und beschrieben (GRIGORAS et al. 2010) und ist somit das erste bekannte Nanovirus in Mitteleuropa. 2016 trat es zum ersten Mal flächendeckend in Deutschland und Österreich auf. Das Virus wird durch Blattläuse, insbesondere die Grüne Erbsenblattlaus (*Acyrtosiphon pisum*), übertragen und befällt verschiedene Leguminosen. Es verursacht sich ausbreitende Infektionsnester im Bestand mit vergilbten, zwergwüchsigen Pflanzen (ZIEBELL 2017). Der Ertragsrückgang eines stark symptomatischen Ackerbohnenbestandes in 2016 wurde auf ca. 10% geschätzt (SAUCKE et al. in Vorber.). 2016 wurden Proben von 460 virussymptomatischer Leguminosen-Pflanzen aus ganz Deutschland untersucht: in über 50% der getesteten Pflanzen wurden Nanoviren nachgewiesen. Die größte Abundanz hatte das *Pea enation mosaic virus* (PEMV), welches oft in Mischinfektion mit Nanoviren vorkam (GAAFAR et al. 2016). In dieser laufenden Studie werden PNYDV-Infektionen in Abgrenzung zu PEMV hinsichtlich Symptomatik und spektralen Reflektionseigenschaften untersucht. Das Fernziel bildet die Entwicklung fernoptischer Methoden zur Diagnostik, Früherkennung und Ertragsabschätzung unter Feldbedingungen.

### Material und Methoden

Um die PNYDV-Symptomatik von jener des PEMV abgrenzen zu können, wurden in einem Gewächshausversuch 2017 zunächst beide Viren an rein-, sowie an mischinfizierten Ackerbohnen (*Vicia faba*) und Erbsen (*Pisum sativum*) untersucht. Als Vektor dienten entsprechend infizierte Erbsenblattläuse. Zur Kontrolle wurden Pflanzen mit Blattläusen ohne Virusfracht besetzt. Hier wurden Ertragsparameter erhoben sowie hyperspektrale Aufnahmen einzelner Blättchen latent infizierter Pflanzen erstellt.

2017 und 2018 wurden analog randomisierte Punktinfektions-Versuche in Ackerbohnen- und Erbsenbeständen angelegt. 2018 wurden an Ackerbohnen zwei Infektionszeitpunkte an der Standard-Sorte ‚Fuego‘ sowie eine weitere Sorte, ‚Sunrise‘, untersucht. Es wurden die Gemüseerbsen-Sorten ‚Rainer‘ und die PEMV-resistente ‚Ambassador‘ untersucht. Für alle Feldversuche wurden mit Hilfe einer Drohne sowohl RGB- als auch multispektrale Aufnahmen für weiterführende Bildanalysen gesichert. Zur Charakterisierung der spektralen Eigenschaften infizierter Ackerbohnen wurden zusätzlich Hyperspektral-Aufnahmen von Einzelblättchen als Zeitreihe mit 5 Terminen erstellt, um die Latenzphase bis zur Symptomentwicklung bei infizierten Pflanzen im Vergleich zur Kontrolle



herauszuarbeiten. Zur Einschätzung der Ertragsparameter wurden Sprosslänge, Hülsen- und Körnerzahl sowie Trockengewicht (105 °C) erhoben.

### **Ergebnisse und Diskussion**

Erste hyperspektrale Aufnahmen einzelner Blättchen von latent infizierten Ackerbohnen aus dem Gewächshaus wiesen eine reduzierte Reflektion im sichtbaren, vor allem aber im NIR-Bereich auf. Die grundsätzliche Möglichkeit einer frühen, fernoptischen Detektion mittels Multispektralkamera ist somit gegeben. Kornertrag und Tausendkorngewicht (TKG) waren bei PNYDV-infizierten Gewächshauspflanzen, Ackerbohne und Erbse, gegenüber der Kontrolle signifikant reduziert.

Die Infektionsherde im Ackerbohnenexperiment 2017 führten nicht zu Befallsnestern wie im Epidemie-Jahr 2016, was mit den insgesamt schwachem Besiedelungswerten von Leguminosenblattläusen im Bestand in Verbindung gebracht werden kann. Der Kornertrag pro Pflanze war durch PNYDV um 78%, und durch die Mischinfektion (PNYDV & PEMV) um 77% signifikant reduziert. PEMV-infizierte Ackerbohnen lagen mit einem Ertragsrückgang von 35% dazwischen. Das TKG wurde in diesem Punkt-Infektionsversuch nicht signifikant durch die Virose beeinflusst. Der hohe Ertragsrückgang bezieht sich zunächst auf einzelne, früh infizierte Pflanzen. Die flächenbezogene Extrapolation von Ertragsminderungen mittels fernoptischen Methoden ist weiterhin Untersuchungsgegenstand des laufenden Verbundvorhabens.

### **Danksagung:**

Das Projekt wird von BMEL (Eiweißpflanzenstrategie) und der Universität Kassel unterstützt.

### **Literatur**

- Gaafar, Y., S. Grausgruber-Gröger, H. Ziebell, 2016: *Vicia faba*, *V. sativa*, and *Lens culinaris* as new hosts for Pea necrotic yellow dwarf virus in Germany and Austria. *New Disease Reports* 34, 28.
- Grigoras, I., B. Gronenborn, H. J. Vetten, 2010: First report of a nanovirus disease of pea in Germany. *Plant Disease* 94, 642.
- Saucke, H., Uteau, D., Brinkmann, K., Ziebell, H. (2019): Symptomatology and yield impact of pea necrotic yellow dwarf virus (PNYDV) in faba bean (*Vicia faba* L. minor). *European Journal of Plant Pathology*. In Vorber.
- Ziebell, H., 2017: Die Virusepidemie an Leguminosen 2016 – eine Folge des Klimawandels? *Journal für Kulturpflanzen* 69, 64-6.

**Mitteilungen der  
Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften  
Band 30**

**From Big Data to Smart Farming**

61. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V.

Beiträge in ausschließlicher wissenschaftlicher  
Verantwortung der jeweiligen Autoren

**Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V.**

Präsident: Prof. Dr. H. Stützel  
Geschäftsführer: Dr. A. Fricke

Geschäftsstelle:  
Leibniz Universität Hannover  
Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme  
Abteilung Systemmodellierung Gemüsebau  
Herrenhäuser Str. 2  
30419 Hannover  
Telefon: 0511/762-2638  
E-Mail: [geschaeftsfuehrer.gpw@gem.uni-hannover.de](mailto:geschaeftsfuehrer.gpw@gem.uni-hannover.de)

61. Jahrestagung der  
**Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V.**

**25. bis 27. September 2018**

**Kiel**

**From Big Data to Smart Farming**

Kurzfassungen der Vorträge und Poster

Herausgeber:  
H. Stützel, A. Fricke  
und L. Francke-Weltmann  
Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V.

**Verlag Liddy Halm  
Göttingen 2018**

*Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek*

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Bibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

ISSN 0934-5116

Alle Rechte vorbehalten

Druck und Bindung: Verlag Liddy Halm, Backhausstr. 9b, 37081 Göttingen