

Zu klein für das Auge - Befall durch die Tomatenrostmilbe mit Spektrometrie erkennen

Alexander Pfaff¹, Doreen Gabriel², Elias Böckmann¹

Hintergrund:

Tomatenrostmilbe – Schädling auf dem Vormarsch:

1. Stetige Zunahme des Befalls durch Tomatenrostmilbe (TRM) (*Aculops lycopersici*) im Europäischen Tomatenanbau in den letzten Jahren
2. Sehr geringe Größe: < 0,2 mm Länge, sehr hohe Vermehrungsrate
3. Saugtätigkeit an Blättern, Stängel und Früchten, führt zum Absterben von Pflanzenteilen und schließlich ganzen Pflanzen
4. Geringes Zeitfenster zwischen erster Befallserkennung und hohen wirtschaftlichen Schäden an der Kultur

Messung der Chlorophyll Fluoreszenz am Stängel

- Mit einer Glasfaser wird der Stängel von Tomatenpflanzen einer starken blauen Lichtquelle im Bereich von 455 nm ausgesetzt
- Das blaue Licht wird absorbiert und im Photosystem II des Chlorophylls entsteht ein Fluoreszenzsignal im roten Bereich von ca 660 bis 780 nm
- Bereits bei leichter Schädigung durch die TRM an der Stängeloberfläche ist das Fluoreszenzsignal deutlich reduziert

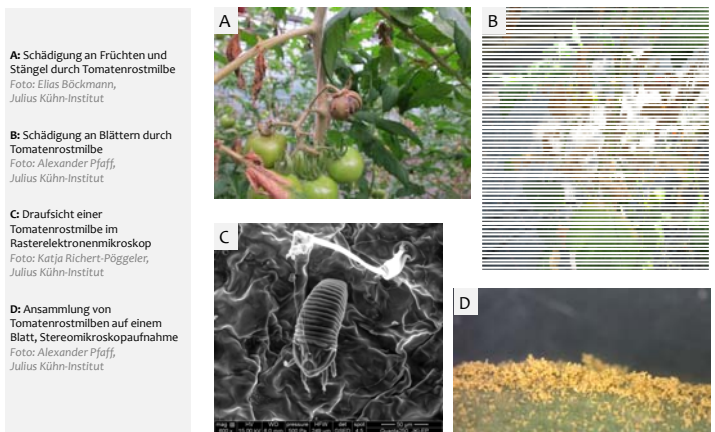
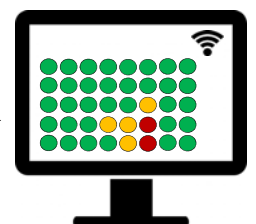
Versuch zur Erkennungsgenauigkeit

- 48 Tomatenpflanzen mit TRM inokuliert, 48 Pflanzen TRM-frei als Kontrolle
- Messung alle 48 Stunden über 26 Tage am Stängel jeder Pflanze
- Aufteilung der Messdaten in Training- und Testdatensatz
- Ridge-Regression Modellierung mit Trainingsdatensatz
- Klassifizierung der Pflanzen im Testdatensatz in „TRM-befallen“ oder „gesund“

E: Messausrüstung
Foto: Alexander Pfaff,
Julius Kühn-Institut



F: händischer
Messvorgang
Foto: Alexander Pfaff,
Julius Kühn-Institut



Resultat:

Spektrometrische Befallserkennung funktioniert!

- 20 Tage nach der Inokulation wurden basierend auf den Fluoreszenzmessungen 91% der Pflanzen korrekt in „TRM-befallen“ oder „gesund“ klassifiziert
- Klassifizierung basierend auf Fluoreszenz mindestens so gut wie die visuelle Beurteilung mit dem bloßen Auge

Wie könnte eine Anwendung in der Praxis aussehen:

- Automatische Fluoreszenzmessung über Nacht an allen Tomatenpflanzen
- Dem / der Tomatenanbauer/in werden in absteigender Reihenfolge die Pflanzen angezeigt, die mit der größten Wahrscheinlichkeit TRM-befallen sind
- Der / die Anbauer/in entscheidet, wie viele dieser Pflanzen nachgelagert untersucht werden und legt bei Positivbefund die räumlich angepasste Behandlung fest