

01-8 - Zusammenhang zwischen spektralen Signaturen und metabolischen Eigenschaften von Zuckerrüben unter Befall mit pilzlichen Blattkrankheiten

Linking hyperspectral signatures and metabolic profiles of sugar beets diseased with foliar plant pathogens

Anne-Katrin Mahlein, Rita Krechel², Heiner Goldbach², Monika Wimmer², Ulrike Steiner, Erich-Christian Oerke

Universität Bonn, Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz, Abteilung Pflanzenkrankheiten, Meckenheimer Allee 166 a, 53115 Bonn, Deutschland

²Universität Bonn, Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz, Pflanzenernährung, Karl-Robert-Kreitenstrasse, 53115 Bonn, Deutschland

Unter Befall mit Blattkrankheiten verändern sich die spektralen Signaturen von Nutzpflanzen in charakteristischer Weise. Die spektrale Reflektion wird maßgeblich durch die biochemischen und strukturellen Eigenschaften von Blättern beeinflusst. Hierbei haben sowohl das Entwicklungsstadium einer Blattkrankheit als auch die Befallsintensität einen wesentlichen Einfluss auf die Ausprägung der spektralen Veränderungen.

Um zusammenwirkende Faktoren auf optische Eigenschaften von Pflanzen unter Krankheitsbefall zu erfassen, wurden während der Befallsentwicklung parallel die optischen, strukturellen und metabolischen Eigenschaften sensorisch, mikroskopisch und biochemisch analytisch erfasst. Untersuchungen erfolgten am Modell der Zuckerrübe und deren Interaktion mit den Pathogenen *Cercospora beticola* (Erreger der Cercospora-Blattflecken) und *Uromyces betae* (Erreger des Rübenrostes). Unterschiede in spektralen Signaturen konnten im Verlauf der Krankheitsentwicklung erfasst werden. Diese spektralen Veränderungen korrelieren mit Veränderungen in den metabolischen und strukturellen Eigenschaften der Pflanzen.

Durch diesen Ansatz ist es möglich, metabolische Prozesse während der Pathogenese mit optischen Eigenschaften zu verknüpfen und den Informationsgehalt hyperspektraler Daten detaillierter zu nutzen.

01-9 - Automatische Erkennung von Pflanzenkrankheiten der Zuckerrübe mithilfe von Smartphones

Automated identification of sugar beet diseases using smartphones

Lisa Hallau, Erich-Christian Oerke, Anne-Katrin Mahlein, Ulrike Steiner, Benjamin Klatt², Benno Kleinhenz², Christian Kuhn², Manfred Röhrig³, Kristian Kersting⁴, Marion Neumann, Christian Baukhage

Universität Bonn, Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz (INRES) – Phytomedizin, hallau@uni-bonn.de

²Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP), Bad Kreuznach

³Informationssystem Integrierte Pflanzenproduktion (ISIP), Bad Kreuznach

⁴Technische Universität Dortmund, Fakultät für Informatik

Universität Bonn, Bonn-Aachen International Center for Information Technology (B-IT)

Die *Cercospora*-Blattfleckenkrankheit ist unter den klimatischen Gegebenheiten Mitteleuropas die bedeutendste Krankheit der Zuckerrübe. Die frühzeitige Krankheitserkennung und Unterscheidung von anderen Blattkrankheiten, die durch pilzliche und nicht-pilzliche Erreger verursacht werden, bildet die Grundlage für eine erfolgreiche Bekämpfung im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes und sichert damit Ertrag und Qualität der Zuckerrüben. Die bisherige Krankheitsein-

schätzung durch eine visuelle Bonitur stellt eine subjektive und fehleranfällige Methode dar, die durch die Automatisierung objektiviert und somit verbessert werden soll.

Um die Erfassung der Krankheiten möglichst schnell und exakt durchzuführen, ist eine automatische Erkennung der Blattkrankheiten wünschenswert. Eine Möglichkeit ist die Nutzung von RGB-Bildern, die der Landwirt in seinem Bestand mittels Smartphone aufnimmt und zur Bildverarbeitung weiterleitet. Dabei stellen die Differenzierung zwischen verschiedenen Krankheiten an der Zuckerrübe mit ähnlichen Symptomen - durch *Cercospora beticola*, *Ramularia beticola* und *Pseudomonas syringae* pv. *aptata* - und die Variabilität der Symptome einer Krankheit besondere Herausforderungen dar.

Zur automatischen Erkennung der Krankheiten wird ein Algorithmus entwickelt, der die Differenzierung von Blattflecken anhand eines RGB-Bildes ermöglicht und die den Namen der erkannten Krankheit zeitnah an den Anwender zurückliefert. Das Tool zur Krankheitserkennung soll dabei in Form einer Smartphone-App zur Verfügung stehen. Dieses Verfahren ermöglicht eine schnelle und zuverlässige Differenzierung von *Cercospora*-Blattflecken von anderen biotischen und abiotischen Schadursachen und soll eine zuverlässige Krankheitsdiagnose und einen sachgerechten Pflanzenschutz weiter optimieren.