

Cercospora-Prognose mit Daten aus dem All verbessern?

Durch die Integration hochaufgelöster Erdbeobachtungsdaten in Entscheidungshilfesysteme können Prognosen zum Befallsrisiko von Schadorganismen verbessert und die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln reduziert werden. Ein Beispiel dafür bietet die Cercospora-Prognose mit CERCBET1, entwickelt von der Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP).

Juliane Schmitt und Dr. Stephan Estel, Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP), Bad Kreuznach



Mithilfe von Satellitendaten kann die Prognose erster Symptome von Cercospora in Rübenbeständen unterstützt werden.

Der deutsche Nationale Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP) und die EU-Strategie „Farm-to-Fork“ sehen eine deutliche Reduzierung der Anwendungsrisiken von Pflanzenschutzmitteln vor. Prognosemodelle und Entscheidungshilfesysteme (EHS), die wichtige Informationen zum Befallsrisiko durch Schadorganismen und entsprechende Handlungsempfehlungen liefern, stellen unverzichtbare Planungsinstrumente zur Erreichung dieser Ziele dar. Sie basieren jedoch häufig auf räumlich grob aufgelösten Inputdaten oder subjektiven Nutzerangaben, was eine schlag- oder teilflächenspezifische und damit reduzierte Anwendung von Pflanzenschutzmitteln stark einschränkt. Angesichts der rasant zunehmenden Verwendung von Erdbeobachtungsdaten (EO-Daten) in der Landwirtschaft und des größer werdenden Bedarfs an schlag- und teilflächenspezifischen Analysen erscheint die Integration hochaufgelöster EO-Datenprodukte in EHS unerlässlich.

Pflanzenwachstum aus dem All beobachten

Die Bandbreite neu verfügbarer EO-Daten und daraus ableitbare Folgeprodukte ist groß. Das Potenzial der Satellitentechnologie zur Extraktion von phänologischen Entwicklungsstadien landwirtschaftlicher Kulturen (BBCH-Stadien) ist bereits bekannt und wurde in verschiedenen Studien aufgezeigt. Aus Satellitendaten abgeleitete Biomassekarten werden inzwischen häufig kommerziell genutzt, um das Wachstum und die Vitalität von Kulturpflanzen zu bestimmen. Aus den Unterschieden innerhalb des Schlages

kann so der Düngebedarf oder ein möglicher Krankheitsbefall abgeschätzt werden. Die Integration von Biomassekarten in EHS kann beispielsweise entscheidende Hinweise zum Zuwachs ungeschützter Blattmasse liefern und somit die Terminierung von Folgeapplikationen bzw. die Prognose von Spritzpausen schärfen.

Schlageigenschaften erkennen und Lebensräume identifizieren

Digitale Geländemodelle (DGM) bzw. daraus abgeleitete Produkte wie Exposition, Hangneigung und Abflusslinien sind ebenfalls wichtige Parameter, die bisher kaum Berücksichtigung in EHS finden. So können diese Reliefparameter bzw. deren Kombination Rückschlüsse auf Austrocknung und Oberflächenabfluss und damit auf die Verteilung der Bodenfeuchtigkeit oder das potenzielle Bestandsklima des Schlages liefern. Aber auch die Erkennung von Landschaftselementen wie Hecken, Feldgehölze oder Gewässerränder bieten große Chancen für die Optimierung der Prognose. Da Kleinstrukturen häufig Überwinterungshabitate von Schadorganismen sind, gleichzeitig aber auch als Lebensraum für Gegenspieler und Nützlinge fungieren, ist deren genaue Lage, Struktur, Größe und Artenzusammensetzung von großer Wichtigkeit für eine bessere Einschätzung des Befallsrisikos einer Fläche.

Auch die satellitenbasierte Erfassung landwirtschaftlicher Nutzflächen ist bereits verhältnismäßig weit fortgeschritten. Für die Landesfläche Deutschland sind bereits einige aus Satellitendaten und weiteren EO-Daten abgeleitete Karten verfügbar, die für die wichtigsten Hauptkulturarten bereits eine hohe Erkennungsgenauigkeit erzielen. Mit der regelmäßigen jährlichen Verfügbarkeit der Karten ist auch eine Ableitung von Folgeprodukten wie der Fruchtfolge oder der Anbaudichte dieser Kulturen möglich. Dass diese Informationen zur leichteren Anwendung von Prognosemodellen und zur Optimierung ihrer Ergebnisse beitragen, kann die ZEPP bereits am Beispiel des EHS CERCBET1 demonstrieren.

Mit CERCBET1 den richtigen Termin für Bestandskontrollen finden

CERCBET1 prognostiziert das Erstaufreten von Cercospora-Blattflecken und berechnet, wann mit hoher Wahr-

Abb. 1: Ergebnis der Prognose des Erstaufretens von Cercospora-Blattflecken in Zuckerrübe mit CERCBET1 auf isip.de (Entscheidungshilfen → Hackfrüchte → Zuckerrüben → Cercospora-Erstaufreten)

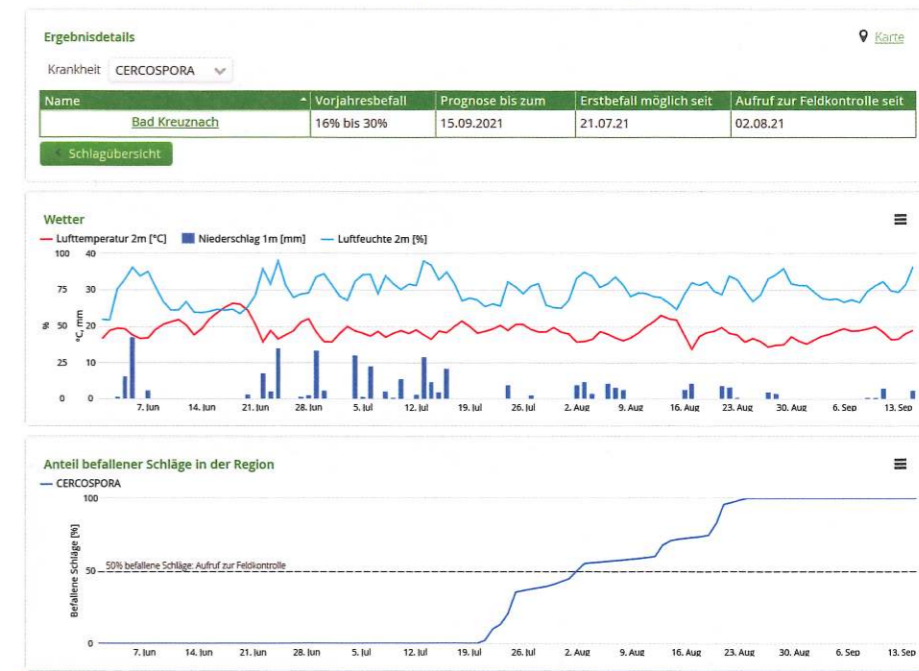


Abb. 2: ISIP-Eingabeformular zur Berechnung des Erstaufretens von Cercospora-Blattflecken mit CERCBET1

Schlagdaten

Name: Bad Kreuznach
 Geokoordinaten: 49,82819; 7,883359
 PLZ oder Ort: 55546 Hackenheim (Bad Kreuznach, Rheinland-Pfalz)
 Kultur: Fruchtfolge: weit (> 3 Jahre); Regionale Anbaudichte: hoch (10 - < 30%); Regionale Befallsstärke im Vorjahr: mittel (15% - 30%)

lichkeit erste Symptome im Zuckerrübenbestand zu erwarten sind.

Das Modell berechnet anschließend tagsaktuell, wie hoch der Anteil (%) der befallenen Felder innerhalb der Region ist. Der Termin des Erstaufretens (1 % befallene Felder) ist vor allem für die Beratung relevant (Start des Zuckerrübenmonitorings). Für die Praxis ist der Termin, an dem wahrscheinlich 50 % der Felder befall-

len sind, von größerer Bedeutung (Abbildung 1). Ab diesem Zeitpunkt sind Bestandskontrollen auf den eigenen Feldern ratsam, da Cercospora nun mit hoher Wahrscheinlichkeit auftritt, die Befallshäufigkeit aber noch sehr gering ist.

Geben Nutzer den jeweiligen Standort des Schlages auf isip.de an, prognostiziert das EHS mithilfe quadratkilometergenauer Wetterdaten das Erstaufreten. Neben

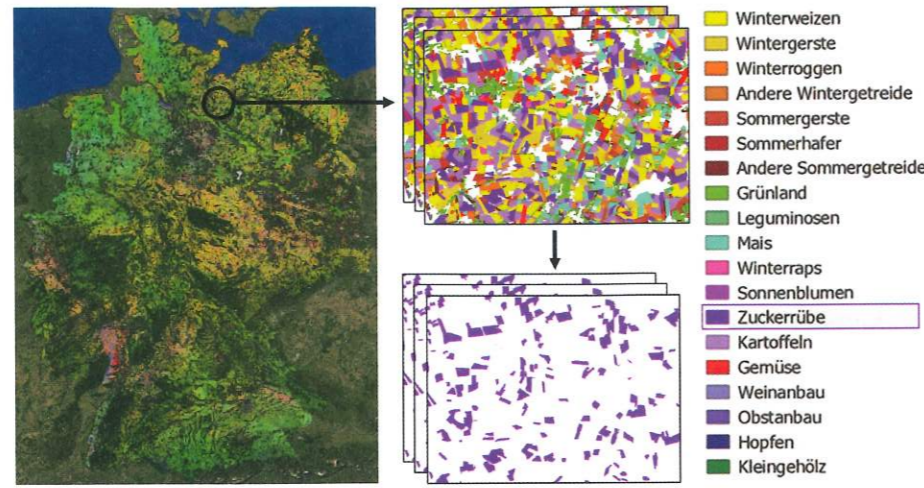
den Wetterdaten verarbeitet das Modell zusätzlich Informationen zur Fruchtfolge, der regionalen Zuckerrübenanbaudichte und zum Befall im letzten Jahr gegen Saisonende. Diese Parameter müssen bei der schlagspezifischen Berechnung über das Eingabefeld vom Nutzer eingeschätzt und angegeben werden (Abbildung 2).

Satellitenbasierte Erfassung der Anbaudichte und Integration in die Cercospora-Prognose

Die Einschätzung der regionalen Anbaudichte kann für den Anwender mitunter schwierig sein. Neue satellitenbasierte Feldfruchtkarten ermöglichen eine präzisere und objektivere Ermittlung der Anbaudichte von Zuckerrüben. Die jährlichen Karten wurden im Rahmen einer Kooperation des Thünen-Instituts, der Humboldt-Universität und dem ZALF entwickelt (Blickensdörfer et al. 2022). Neben hochaufgelösten Satellitendaten, wie Landsat und Sentinel, fließen digitale Höhen- und Landschaftsmodelle und weitere Umweltdaten ein. Die Erkennungsgenauigkeit für die Zuckerrüben ist sehr hoch und liegt bei über 90 %. Um die verbleibenden Unsicherheiten zu minimieren, wurden nicht plausible Anbaubereiche mithilfe einer Ag-

Abb. 3: Jährliche satellitenbasierte Feldfruchtkarten des Thünen-Instituts, aus denen die Zuckerrübenklasse für die Jahre (2017, 2018 und 2019) extrahiert wurde

(Download und Dokumentation: <https://zenodo.org/records/10640528>)



rumaske ausgeschlossen. Zudem wurden die Einzelkarten der Jahre 2017–2019 zusammengefasst (Abbildung 3).

Aus diesen modifizierten Karten wurden mithilfe der ArcGIS-Pro-Funktion „Calculate Density“-Dichtekarten mit einer räumli-

chen Auflösung von 1 km² berechnet und mit den ebenfalls 1 km² aufgelösten Zellen des Deutschen Wetterdienstes verschnitten (Abbildung 4).

Die so ermittelte Anbaudichte für die Zuckerrübe wurde anschließend in den Re-

Abb. 4: Die satellitenbasierte Anbaudichte der Zuckerrübe (2017–2019) – abgeleitet aus den jährlichen Feldfruchtkarten des Thünen-Instituts

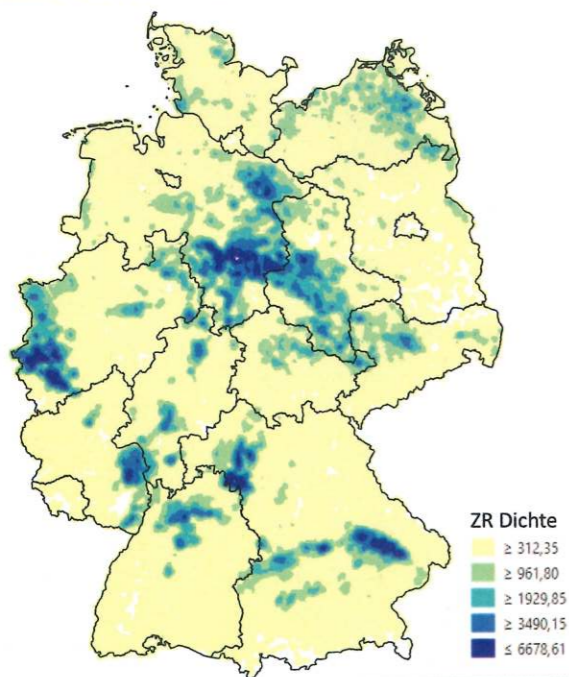
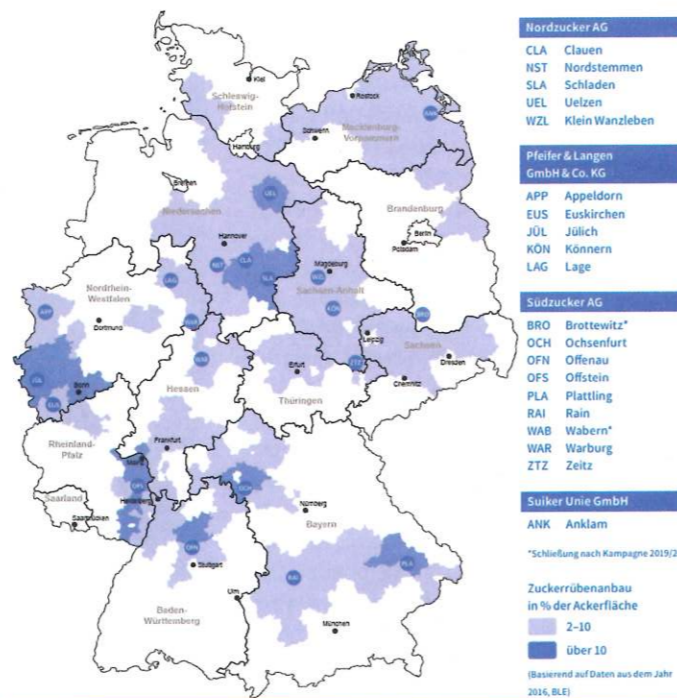


Abb. 5: Standorte des Zuckerrübenanbaus und der Zuckerfabriken



Quelle: Jahresbericht 2019/2020 der Wirtschaftlichen Vereinigung Zucker e. V./ Verein der Zuckerindustrie e. V.
(Quelle: https://www.zuckerverbaende.de/wp-content/uploads/2021/06/WVZ_VdZ_Jahresbericht_2019-2020.pdf)

Zuckerrübe 3/2024 (73. Jg.)

gionalfaktor von CERC BET1 integriert. Der Vergleich mit einer auf statistischen Daten basierenden Karte des Zuckerrübenanbaus und der Zuckerfabriken zeigt, dass die Zuckerrübenanbaubereiche durch die satellitenbasierte Anbaudichte plausibel abgebildet werden (Abbildung 5).

Die überarbeitete Version von CERC BET1 wurde mit unabhängigen Daten der Pflanzenschutzdienste der Länder validiert und nach erfolgreicher Prüfung über www.ISIP.de zur Verfügung gestellt. Dort wird das Eingabefeld zukünftig automatisch die aus Erdbeobachtungsdaten berechnete Anbaudichte angeben. Eine manuelle Korrektur der berechneten Anbaudichte wird aber weiterhin möglich sein. Darüber hinaus wird CERC BET1 in 2024 erstmals mobil über den „ISIP-Beratungsassistenten“ zur Verfügung stehen. Die App kann sowohl über den Google PlayStore als auch über den Apple AppStore heruntergeladen werden und warnt den Nutzer automatisch, sobald ein Erstauftreten von Cercospora möglich ist bzw. eine Feldkontrolle stattfinden sollte (QR-Codes).



Android



iOS

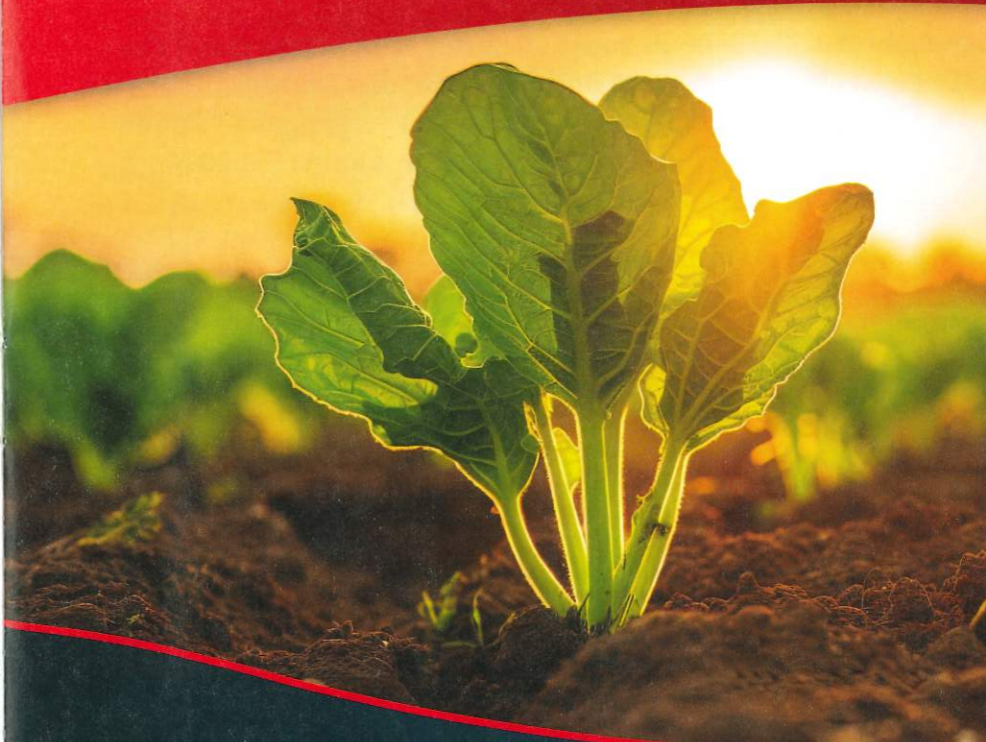
Ausblick

Das Beispiel CERC BET1 zeigt, wie der Transfer neu verfügbarer EO-Daten und Geoinformationstechnologien in die landwirtschaftliche Praxis gelingen kann. So könnten zukünftig auch die Eingaben zu Fruchtfolge und Vorjahresbefall entfallen und durch EO-Daten ersetzt werden. ZEPP und ISIP e. V. planen auf dieser Grundlage die Optimierung und Weiterentwicklung weiterer Prognosemodelle und Entscheidungshilfen. Dadurch kann ein wichtiger Beitrag zur nachhaltigen Anwendung und Reduktion von Pflanzenschutzmitteln ge-

leistet werden. Grundvoraussetzung ist jedoch eine konsequente und rasche Umsetzung der Open-Data-Strategie auf Bundes- und Länderebene und die damit verbundene freie Verfügbarkeit von EO-Daten. <<

Juliane Schmitt und Dr. Stephan Estel
Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP)
Bad Kreuznach
schmitt@zepp.info

Der Läusepezialist



- Lang anhaltende Wirkung gegen alle Blattlausarten
- Erfasst versteckt sitzende Läuse
- Wetterunabhängig und nützlingsschonend
- Keine Kreuzresistenzen zu anderen Insektiziden

certisbelchim.de

Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformation lesen. Warnhinweise und Symbole in der Gebrauchsanleitung beachten.



Certis Belchim
GROWING TOGETHER