

ANBAUPLANUNG

ERDBEOBACHTUNGSDATEN



Die präventive Anbauplanung und eine zielgerichtete, teilflächenspezifische Applikation sind wichtige nicht-chemische Instrumente, um den ökologischen Anforderungen gerecht zu werden. Dabei kann die Integration hochaufgelöster Erdbeobachtungsdaten (EO-Daten) in Entscheidungshilfesysteme (EHS) einen entscheidenden Beitrag leisten hinsichtlich einer höheren Prognosequalität und der Mög-

lichkeit Risikozonen inner- und außerhalb des Schlages auszuweisen.

Die satellitenbasierte Kartierung landwirtschaftlicher Nutzflächen ist inzwischen so weit fortgeschritten, dass die Ableitung hochaufgelöster jährlicher Karten mit bis zu 20 Feldfruchtarten möglich ist (Blickensdörfer et al. 2022). Die Integration dieser Daten in die Prognosemodelle der

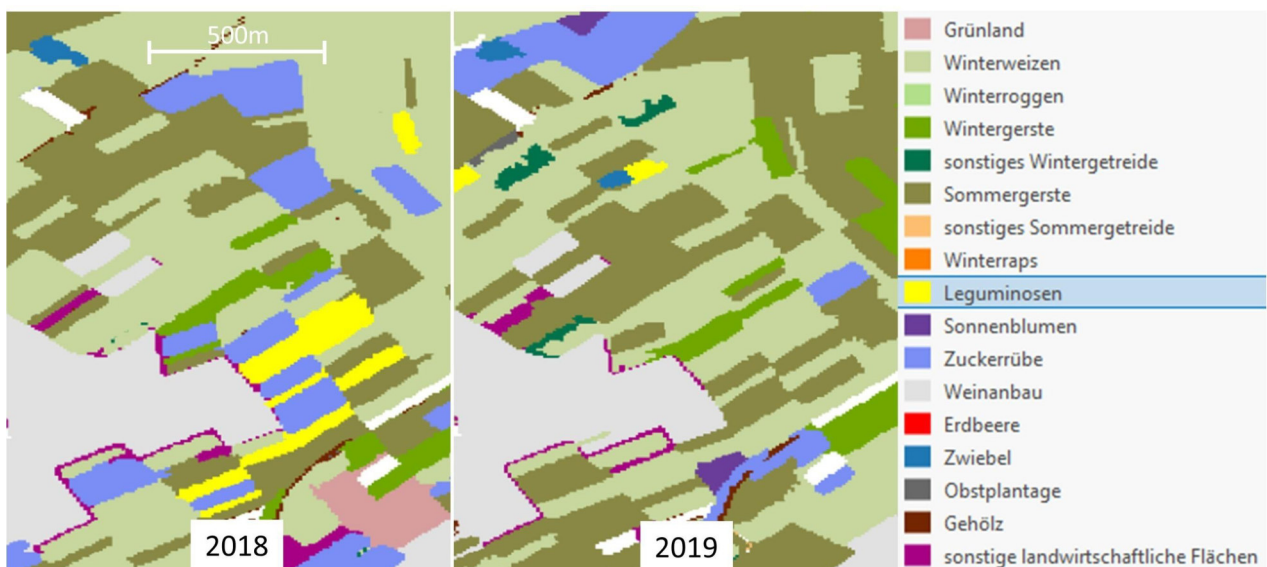


Abb. 30: Zeigt eine auf Sentinel-2-Daten (Satellit) und weiteren Geodaten basierende Kartierung landwirtschaftlicher Flächen bei Bad Kreuznach für zwei aufeinanderfolgende Jahre (Blickensdörfer et al. 2022).

ZEPP ist über eine Kooperationsvereinbarung mit den Fernerkundungsabteilungen des Thünen-Instituts - *ThEO* und des Deutschen GeoForschungsZentrum (GFZ) - *Fernlab* bereits vereinbart worden.

Die mehrjährige Verfügbarkeit erlaubt Aussagen über die Fruchtfolge oder die Anbaudichte (Abb. 30) und somit die präventive Entwicklung von Risikokarten für Schadorganismen wie z. B. die Schilf-Glasflügelzikade oder den Erbsenwickler. Das EHS CYDNIGPRO ist ein gutes Beispiel dafür, wie satellitenbasierte Informationen in ein EHS einfließen können.

Beispiel Erbsenwickler (CYDNIGPRO)



Insbesondere bei Schädlingen, die schlagspezifisch überwintern und die Anbaudichte der entsprechenden Kultur gering ist, kann eine präventive Anbauplanung effektiv sein. Ein Beispiel für das Potenzial der präventiven Anbauplanung sind der Erbsenwickler (*Cydia nigricana*) und das EHS CYDNIGPRO. Die Larven des Erbsenwicklers überwintern im Boden des Schlages und werden im Frühjahr als Adulte von den blühenden Erbsenbeständen in der

Umgebung angelockt, woraufhin ein Zuflug zum benachbarten Erbsenschlag erfolgt. Das Befallsrisiko durch diesen Befallsflug kann auf einer „Risikokarte“ angezeigt werden.

In dem geographischen Modul geht es darum, die Erbsenschläge so weit wie möglich von den Vorjahresschlägen entfernt anzulegen. Die Ergebnisse des Monitorings zeigten, dass der Befall exponentiell mit zunehmender Distanz zum Vorjahresschlag abnimmt. In diesem Modul sind verschiedene Distanzdaten für Futter- bzw. Vermehrungs- und Gemüseerbsen hinterlegt.

Um die Anbauplanung zu erleichtern, steht unter www.isip.de (ISIP e. V.) ein Service zur Verfügung, der das Befallsrisiko in Abhängigkeit der Distanz und Kulturform berechnet. Der Anwender trägt dazu sowohl die Position der bekannten Vorjahresschläge in der Umgebung, als auch die aktuelle Schlagposition in einer Karte ein. Das Planungstool berechnet anschließend einen Risikofaktor, basierend auf dem Abstand zu den Vorjahresschlägen (Abb. 31). Somit können Schäden präventiv verringert oder im besten Fall vermieden werden.

Bosenheim

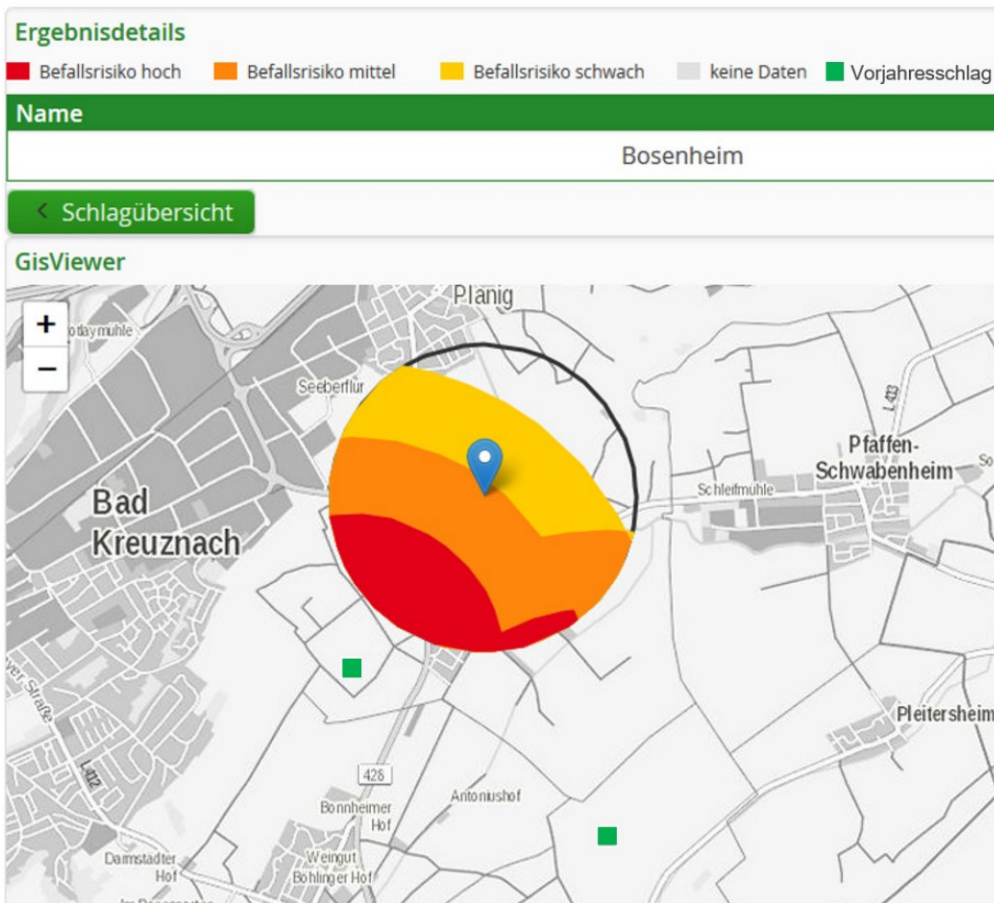


Abbildung 31: Grafische Darstellung des Befallsrisikos eines geplanten Erbsenschlages.

In einer weiteren Ausbaustufe ist für die nächsten Jahre geplant, die Lage der Erbsenschläge durch satellitenbasierte Fernerkundung automatisiert bereitzustellen. Dieses Werkzeug kann in Zukunft auch auf andere Schaderreger und Kulturen ausgeweitet werden.

Beispiel *Fusarium*-Halmbasisverbräunung

Um die Fungizidapplikation an das tatsächliche räumliche Auftreten von Pflanzenkrankheiten auf dem Schlag anzupassen, wurde im Rahmen des Forschungspro-

jektes AssSys ein teilflächenspezifischer Prognoseansatz entwickelt. Das Modell ermittelt, mit Hilfe von Höhendaten und einem daraus berechneten Feuchtigkeitsindex, die relative räumliche Verteilung von *Fusarium*-Halmbasisverbräunung in Winterweizen. Es ermöglicht die Ausweisung von drei Gefährdungszonen: (1) stark gefährdete Zonen, (2) intermediär gefährdete Zonen und (3) kaum gefährdete Zonen (Herrmann et al. 2021). Das primäre Ziel von AssSys war die Planung und Durchführung teilflächenspezifischer Pflanzenschutz-

mittelapplikationen. Allerdings können die Erkenntnisse auch dazu genutzt werden, um die Wahrscheinlichkeit einer Befallsgefährdung unter bestimmten Standortbedingungen bzw. in spezifischen Bereichen des Schla-

ges bestimmen zu können. Die aufgrund ihrer topographischen Eigenschaften ermittelten Gefährdungszonen (Hanglage, Mulden) können präventiv bei der Anbauplanung mitberücksichtigt werden (Abb. 32).

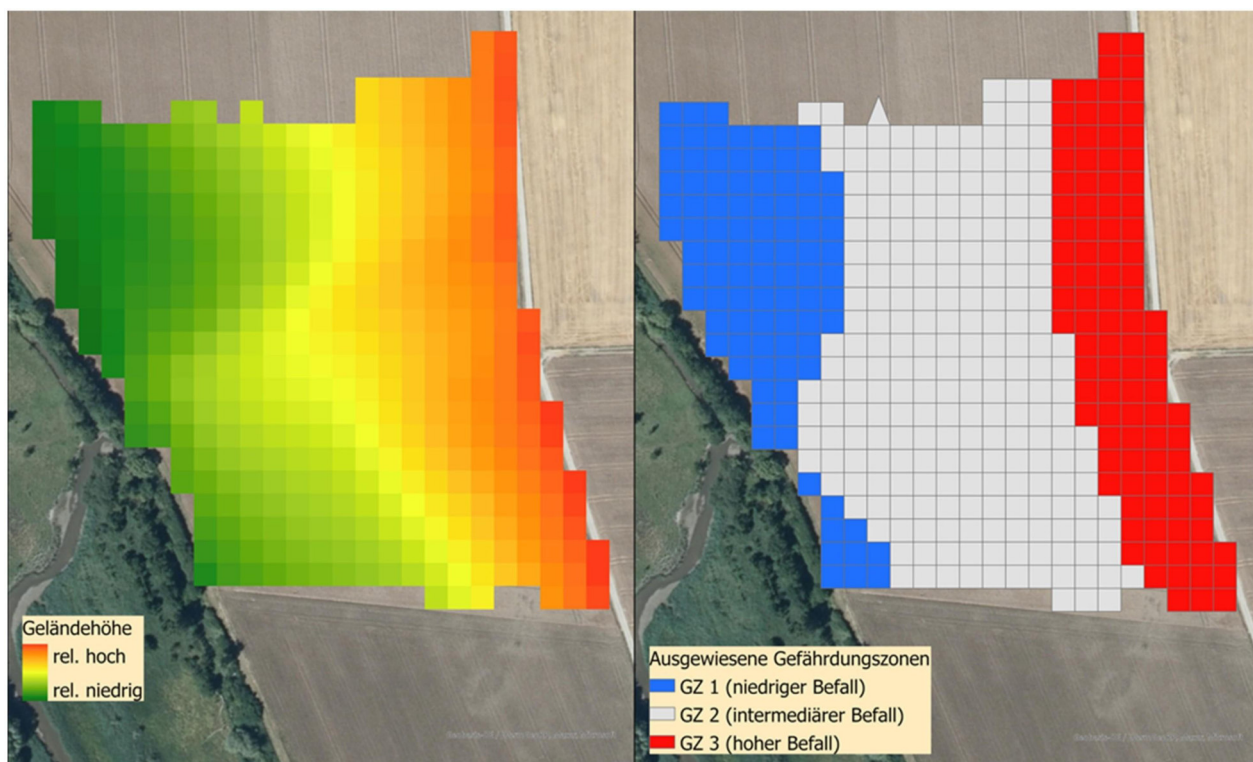


Abb. 32: Zusammenhang zwischen der Geländehöhe (links) und den ausgewiesenen Gefährdungszonen (rechts). Die durch EO-Daten prognostizierten Zonen zeigen eine hohe Korrelation mit dem tatsächlich bonitierten Befall auf (Herrmann et al. 2021).

Ausblick

Insgesamt bietet die Identifikation von risikobehafteten Anbaukonstellationen mit Hilfe von EO-Daten großes Zukunftspotenzial, was mit den hier genannten Beispielen eindrücklich belegt werden kann. Daraus bieten sich großartige Chancen, die Qualität von EHS

bzw. Prognosemodellen zu erhöhen und somit einen wertvollen Beitrag zu einer nachhaltigeren und zukunftsorientierten Landwirtschaft sowie zur Wettbewerbsfähigkeit landwirtschaftlicher Betriebe zu leisten. Derzeit befindet sich der Einsatz von EO-Daten im Pflanzenschutz bzw. in

Prognosemodellen und EHS technologisch noch in der Entwicklung und EO-Daten basierte EHS sind bisher noch nicht in die Praxis eingeführt worden. Auch das oben genannte Beispiel CYDNIG-PRO beruht momentan auf der Meldung von Vorjahresschlägen durch Landwirte. Die Klassifikation von Erbsenschlägen aus Satellitendaten ist möglich, befindet sich jedoch noch in der Evaluierungsphase. Die wesentliche Herausforderung besteht darin, die EO-Datenprodukte und deren Vorverarbeitung so anzupassen, dass eine robuste, praxistaugliche Anwendung in EHS möglich ist. Eine weitere Herausforderung ist die Bereitstellung analysefertiger EO-Daten-Produkte für Endnutzer bzw. Sachbearbeiter in den Pflanzenschutz- oder Pflanzenbau-diensten. Bisherige Lösungen richteten sich vorrangig an sehr

erfahrene Nutzer von Fernerkundungsdaten. Auch hier hat ein Umdenken stattgefunden. Inzwischen wird daran gearbeitet EO-Daten-Produkte so aufzubereiten, dass sie dem Bedarf und Wissensstand der Endnutzer entsprechen und über nutzerfreundliche Plattformen (z. B. code.de) bezogen werden können.



& *Manuela Schieler*



Dr. Stephan Estel

Weiterführende Literatur:

Blickensdörfer, Lukas; Schwieder, Marcel; Pflugmacher, Dirk; Nendel, Claas; Erasmi, Stefan; Hostert, Patrick (2022): Mapping of crop types and crop sequences with combined time series of Sentinel-1, Sentinel-2 and Landsat 8 data for Germany. In: Remote Sensing of Environment 269, S. 112831. DOI: 10.1016/j.rse.2021.112831.

Herrmann, Marco; Federle, Christoph; Röhrig, Manfred; Kleinhenz, Benno (2021): Teilflächenspezifisches Prognosemodell zur räumlichen Verteilung von Fusarium-Halmbasisverbräunung. Themenheft: Assistenzsysteme für den Pflanzenschutz. In: Journal für Kulturpflanzen 73 (5-6), S. 131–139. DOI: 10.5073/JFK.2021.05-06.05.