

# Insektenbefall per Gelbschale mit App analysieren – ist das die Lösung?

Insekten befallen Pflanzenbestände regional und sogar schlagspezifisch in sehr unterschiedlichem Maße. Folglich sind beispielsweise im Raps meist mehrere Gelbschalen erforderlich, um einen Befall festzustellen und zu analysieren. Es liegt daher nahe, das Verfahren zu digitalisieren. Zu dieser Thematik veranstaltete die TH Bingen kürzlich einen Online-Informationsabend.

## Digitale Gelbschale

MagicTrap heißt die neue digitale Gelbschale von Bayer. Tilmann Puls, Manager of Digital Farming Solution DE/AT bei Bayer CropScience stellte die innovative Lösung vor. Über erste Erfahrungen mit der seit über einem Jahr erhältlichen, digitalen Gelbschale berichtete Klaus Baumann vom DLR Rheinessen-Nahe-Hunsrück. Er ist Projektmitarbeiter für das digitale Schaderreger-Monitoring. In seinem Vortrag wies er auf die Verfügbarkeit verschiedener Plattformen, wie das Informationssystem für die integrierte Pflanzenproduktion (ISIP) hin, die den registrierten Landwirten als zusätzliche Entscheidungshilfe für den Pflanzenschutzmitteleinsatz diene. Anschließend nutzten die Teilnehmer die Möglichkeit, offene Fragen zu klären und mit den beiden Referenten kritisch über die Vor- und Nachteile der digitalen Gelbschale zu diskutieren.

Die Gelbschale Magic Trap ist eine Weiterentwicklung der manuell bedienten Gelbschale. Mit ihrer Hilfe kann der Zuflug von Schädlingen im Rapsfeld digital kontrolliert werden. Sie soll das manuelle Erfassen und Auswerten der gefangenen Insekten ersetzen. Dafür wurde die klassische Gelbschale verändert und erweitert. So ist an der Fangschale ein seitlich integrierter Vorratsbehälter angebracht, der Wasserverluste durch Wind und Verdunstung automatisch ausgleicht. Mit einem Überlaufschutz wird der Wasserpegel unterhalb des Schalenrandes gehalten, um bei Regen ein Ausspülen der gefangenen Insekten zu verhindern. Die MagicTrap wird mit einer Halterung über der Wuchshöhe der Rapspflanzen ausgerichtet.

Der Boden der Fangschale ist zur Erfassung der Schädlinge mit einem Wabenmuster versehen. Di-

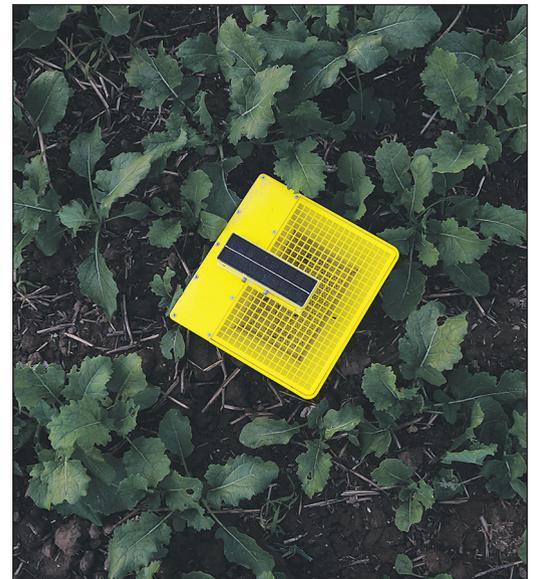
rekt darüber befindet sich das digitale Herzstück. Darin ist eine hochauflösende Kamera integriert, die mit Bildaufnahmen die in der Fangschale gefangenen Insekten erfasst. Die aufgenommenen Fotos werden über eine Mobilfunkeinheit übertragen und dem Landwirt in der dazugehörigen Magic Scout App zur Verfügung gestellt. Zur Erfassung und Aktivierung der MagicTrap muss in der App zuvor ein auf der Gelbschale vorhandener QR-Code eingescannt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Mobilfunkeinheit der MagicTrap an einer Position im Feld mit ausreichender Verbindung zum Mobilfunknetz platziert werden muss. Vereinzelt können situative Störungen auftreten, die zum Beheben eine Anfahrt zur Positionskorrektur im Feld erfordern.

Die nötige Energie für den Akku liefert ein Solarpanel. Zur Einsparung von Energie reduziert die Magic Trap bei für Rapsschädlinge ungünstigen Flugbedingungen die übertragene Bildrate. Dadurch soll überflüssiges Bildmaterial auf dem Smartphone des Anwenders vermieden und in der App die Übersichtlichkeit bewahrt werden. In den bisher durchgeführten Versuchen des DLR zeigte die Energieversorgung keine Schwächen und der Akku war immer zu 70 % geladen. Aktuell bietet Bayer die MagicTrap für 99 € (inkl. MwSt.) an. Für die jährliche Nutzung ist zudem eine Lizenzgebühr, in Abhängigkeit der eingesetzten Anzahl an Schalen, erforderlich.

## Auswertung mit Hilfe von KI

Zur Auswertung der in der Fangschale vorhandenen Insekten dient eine künstliche Intelligenz (KI). Diese kann zwischen den Schädlingstypen Rapserrfloh, Rapsglanzkäfer und Rüsselkäferarten sowie unerwünschtem Beifang unterscheiden. In der App bekommt der Anwender die vorhandene Käferzahl pro Bild sowie eine mehrtägige Statistik als Grafik ausgewiesen. Für einen korrekten Betrieb ist je nach Fangrate eine ein- oder zweiwöchige Wartung erforderlich. Dabei muss der Wassertank wieder aufgefüllt und die Fangschale gereinigt werden. Die KI kann momentan noch nicht zwischen den einzelnen Rüsselkäferarten, wie z. B. dem Großen Rapstängelrüssler oder dem Gefleckten Kohltriebrüssler unterscheiden. Für eine manuelle Überprüfung werden dem Anwender sämtliche

aufgenommene Bilder zur Verfügung gestellt. Auf den Fotos sind neben dem Inhalt der Gelbschale auch das Aufnahmezeitdatum und die genaue Uhrzeit enthalten. Bayer nutzt die entstehende Datenbank an Bildern für die Optimierung ihrer KI, um die Unterscheidung der einzelnen Käferarten permanent zu verbessern. Dabei wird der Fokus auf die saisonal auftretenden Schädlingstypen gesetzt. Im vergangenen Herbst wurde vorwiegend die Identifikation des Rapserrfloh optimiert, in diesem Früh-



Die nötige Energie für den Akku liefert ein Solarpanel.

jahr rückt die Überarbeitung der Unterscheidung von Rapsglanzkäfern und den Rüsselkäferarten in den Vordergrund. In naher Zukunft stellt das Unternehmen zudem einige weitere Optimierungen der Anwendung in Aussicht. Fortan soll der aktuelle Gelbschalenbefall mit anderen Nutzern der MagicTrap aktiv geteilt werden können und die App soll den Anwender bei dem Erreichen einer kritischen Schädlingsaktivität per Push-Mitteilung auf sein Smartphone benachrichtigen.

Neben der automatisierten Erfassung und Identifikation der gefangenen Schädlinge wird der große Vorteil der MagicTrap in der Zeiteinsparung gesehen, da die Anfahrten zum Rapsfeld reduziert werden. Im Frühjahr kommt es in landwirtschaftlichen Betrieben häufig zu großen Arbeitsspitzen, in denen auf den Feldern mehrere Aufgaben zugleich anfallen. Darunter leidet erfahrungsgemäß die erforderliche, regelmäßige Kontrolle der Gelbschalen, die eine Wartung und das Auszählen der gefangenen Schädlinge umfasst. Tilmann Puls betonte den kurzen Zeitraum von nur wenigen Stunden, den es bei hoher Insektenaktivität zur Überschreitung einer kritischen Schadschwelle bedarf. Bleibt die Kontrolle der Gelbschale in dieser Phase aus, wird der optimale Einsatzpunkt für ein Insektizid verpasst und die Schädlinge verursachen einen Schaden an den Rapspflanzen. Mit der digitalen Gelbschale wird die Flugaktivität der Insekten hingegen zeitnah aufgezeichnet und der Landwirt kann den Zuflug auch ohne direkte Anfahrt ins Feld auf seinem Smartphone verfolgen.

## Digitales Schaderregermonitoring

Durch die kühle Witterung fiel in diesem Frühjahr an vielen die Insektenaktivität Orten in Rheinland-Pfalz eher verhalten aus. Bis Anfang April war nur an vereinzelten Tagen eine höhere Zuflugrate



Zur Erfassung und Aktivierung der MagicTrap muss in der App zuvor ein auf der Gelbschale vorhandener QR-Code eingescannt werden.



Die Gelbschale Magic Trap ist eine Weiterentwicklung der manuell bedienten Gelbschale. Mit ihrer Hilfe kann der Zuflug von Schädlingen im Rapsfeld digital kontrolliert werden. Die digitale Gelbschale wird mit einer Halterung über der Wuchshöhe der Rapspflanzen ausgerichtet.

Fotos: Bayer CropScience



An der Fangschale ist ein seitlich integrierter Vorratsbehälter angebracht, der Wasserverluste durch Wind und Verdunstung automatisch ausgleicht.

in den Gelbschalen zu verzeichnen. Vor allem in den Höhenlagen war die Insektenaktivität vergleichsweise gering. Diese Beobachtung wurde auch von Klaus Baumann bestätigt, der seit 2 Jahren für das europäische Förderprojekt „Digitales Schaderregermonitoring“ beim DLR tätig ist.

In Zusammenarbeit mit Landwirten und Pflanzenbauberatern erfasst er für das Förderprojekt an verschiedenen Standorten in ganz Rheinland-Pfalz Rapsschädlinge mit der klassischen und digitalen Gelbschalenvariante. Die Ergebnisse werden im Anschluss im Internet veröffentlicht, um die Landwirte bei der Entscheidung im Pflanzenschutzmitteleinsatz zu unterstützen. Dafür nehmen die Teilnehmer zunächst an einer Schulung teil, um eine Unterscheidung der verschiedenen Rapsschädlinge vornehmen zu können. Die Daten aus der Bonitierung werden mit der ESRI Field Maps App erfasst. In das System werden von den Projektteilnehmern erhobene Daten implementiert. Die Daten werden im Anschluss ausgewertet und für den bundesländerübergreifenden ISIP-Warndienst genutzt. Für angemeldete Nutzer gibt es dabei die Möglichkeit, auf Daten und Grafiken des Monitorings der einzelnen Versuchsstandorte zuzugreifen. Den Zugang erhalten Landwirte über das Wetterfax.

Neben den Entscheidungshilfen für den Rapsanbau werden im ISIP weitere Warndienste für andere Kulturen und Schädlinge, z. B. für

## Experimentierfeld Südwest

Die TH Bingen ist Kooperationspartner im Experimentierfeld Südwest (EF SW). Dieses Verbundprojekt hat das Ziel, die Digitalisierung in der Landwirtschaft voranzutreiben. Dazu werden regelmäßig Online-Gesprächsrunden zu diversen Schnittstellen der Digitalisierung mit der Landwirtschaft organisiert, zuletzt im April zum Thema „Insektenbefallsanalyse per Gelbschale und per App - ist das die Lösung?“ Neben der Projektleitung durch Prof. Dr. Thomas Rademacher und Prof. Dr. Clemens Wolny zählte die Veranstaltung etwa 25 interessierte Teilnehmer aus der Landwirtschaft, Weinbau, Offiziellberater vom DLR sowie interessierte Studierende aus ganz Rheinland-Pfalz.

Weitere Informationen zu dem Verbundprojekt „Förderung des branchenübergreifenden und überbetrieblichen Datenmanagements zur Unterstützung landwirtschaftlicher Wertschöpfungssysteme“ gibt es im Internet unter <https://ef-sw.de>.

gesucht. Für die Teilnahme bekommen die Landwirte vom DLR eine digitale Gelbschale kostenlos zur Verfügung gestellt. Interessenten können sich ein per E-Mail an Paul Strerath ([p.strerath@th-bingen.de](mailto:p.strerath@th-bingen.de)) wenden, der die Anfragen an das DLR weiterleitet.

### Verknüpfung der Möglichkeiten zur Schädlingskontrolle

Für den integrierten Pflanzenschutz wird die Erfassung der Befallsdichte an Schädlingen im Rapsanbau in Zukunft eine immer größere Rolle spielen. In ihrem Green Deal hat die EU-Kommission bis 2030 eine Reduktion von Pflanzenschutzmitteleinsätzen von 50 % beschlossen. Der integrierte Pflanzenschutz umfasst die Vorgabe, den Einsatz an Pflanzenschutzmitteln auf ein notwendiges Maß zu beschränken. Dazu kommen zunehmend auftretende Resistenzen bei gleichzeitig reduzierter Wirkstoffvielfalt, die einen Pflanzenschutzmitteleinsatz zu einem möglich optimalen Einsatzzeitpunkt unabdingbar werden lassen, um die bestmögliche Wirkung zu erzielen.

Bei der Entscheidungsfindung für den Einsatz von Insektiziden gegen Rapsschädlinge sollten Landwirte auf gleich mehrere Säulen bauen. Zu einem sollten die Entscheidungshilfen der öffentlichen Warndienste für eine Einschätzung des Auftretens von Schädlingen und bei Unsicherheiten für den optimalen Einsatzzeitpunkt in Betracht gezogen werden. Des Weiteren bleibt das Aufstellen einer üblichen Gelbschale unabdingbar. Denn in den ersten Versuchen des DLR hat es sich als nützlich erwiesen, neben der digitalen auch eine klassische Schale ins Feld zu stellen.

Nach den aktuellen Erkenntnissen tendiert die digitale Gelbschale zu einer niedrigeren Fangrate. Die Kamera erfasst nur die Käfer, die direkt im Wasser der Fangschale schwimmen

die verschiedenen Blattkrankheiten in Winterweizenbeständen, angeboten. Besonders die Landwirte in Rheinland-Pfalz nutzen das Angebot regelmäßig. Über 2.500 Landwirte haben sich bereits bei ISIP registriert und rund 40 % von ihnen nehmen Einsicht in die angebotenen Entscheidungshilfen. Damit das System funktioniert, ist das DLR auf die Daten und Mitarbeit von Landwirten angewiesen. Aktuell werden noch immer Interessenten für eine Zusammenarbeit im Förderprojekt

und berücksichtigt nicht die Schädlinge, die sich außerhalb auf dem Fanggitter oder dem ebenfalls gelben Wassertank niederlassen. Ein DLR-Berater merkte in der Diskussionsrunde zudem an, dass ein Unterschied in der Fangrate bereits durch die Form der Gelbschale bedingt sei. So sei erfahrungsgemäß der Befall in einer eckigen Variante größer als in einer runden. Dennoch zeigt sich bei der MagicTrap durch das Frühwarnsystem über den Insektenflug ein eindeutiger Vorteil. Ab Erreichen einer kritischen Insektenanzahl fahren die Landwirte ins Feld und kontrollieren mit ihrer klassischen Gelbschale. Das spart überflüssige Anfahrten bei keiner bis geringer Schädlingsaktivität.

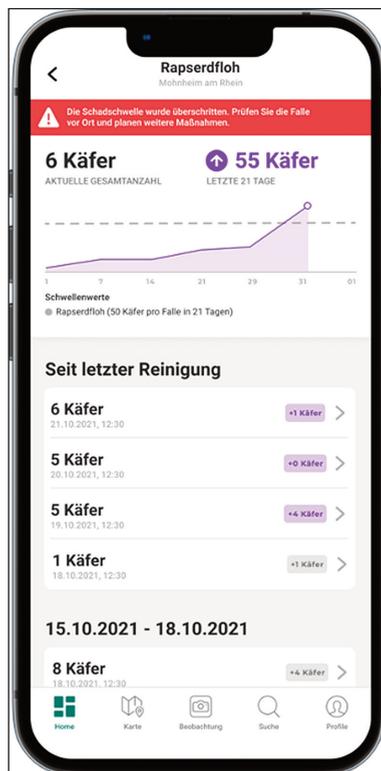
Das Problem der niedrigeren Fangrate will das Unternehmen Bayer CropScience zukünftig durch eine Weiterentwicklung der Gelbschale und der dazugehörigen Schadschwelle kompensieren. Durch die mehrgleisige Nutzung der Systeme hatten die Landwirte eine höhere Sicherheit bei der Entscheidungsfindung über den optimalen Bekämpfungszeitpunkt der Rapsschädlinge. Somit ist das bestmögliche Ergebnis bei einer Kombination von digitaler und „analoger“ Schale zu erwarten.

### Fazit

Durch die Anforderung des integrierten Pflanzenschutzes und die Abnahme an verfügbaren Wirkstoffen an Insektiziden ist die betriebseigene Erfassung von Rapsschädlingen unabdingbar. Die angebotenen Entscheidungshilfen auf der Plattform von ISIP unterstützen dabei die Landwirte mit zusätzlichen Daten. Die digitale Gelbschale bietet gegenüber der klassischen Gelbschale durch ihr Frühwarnsystem und den Zeiteinsparung einen eindeutigen Kundennutzen.

Dennoch ist die Unterscheidung der Schädlingsarten ausbaufähig und kann aktuell nicht mit dem geübten Auge eines erfahrenen Landwirts konkurrieren. Zudem muss die niedrigere Fangrate noch entsprechend berücksichtigt werden. Somit ist das bestmögliche Ergebnis derzeit mit einer Kombination der digitalen und klassischen Gelbschale zu erwarten.

Sven Poth & Paul Strerath, TH Bingen



Zur Auswertung der in der Fangschale vorhandenen Insekten dient eine künstliche Intelligenz (KI), die zwischen Rapserrdflöhen, Rapsgranzkäfer und Rüsselkäferarten sowie unerwünschtem Beifang unterscheiden kann. In der App bekommt der Anwender die vorhandene Käferzahl pro Bild sowie eine mehrteilige Statistik als Grafik ausgewiesen.