

Schädlingsmonitoring im Raps (*Brassica napus*) durch künstliche Intelligenz (KI) gestützte, digitale Gelbschalen

Max Rettig¹⁾, Stefan Kühne^{1,2)} und Kathrin Grahmann³⁾

1) Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde

2) Julius Kühn-Institut

3) Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung

Ausgangslage

Gelbschalen gehören im Integrierten Pflanzenschutz zu den wichtigsten Methoden der Schaderregerüberwachung und dienen zur Bestimmung bedarfsgerechten Pflanzenschutzmitteleinsatzes im Raps (*Brassica napus*). Die Wartung und Auswertung von Gelbschalen ist für Landwirte jedoch sehr zeitintensiv.

Digitale Gelbschalen (DGS) sind mit einem Kameramodul versehen und können diese Daten zukünftig mit Hilfe künstlicher Intelligenz (KI) diese Daten auswerten und Landwirt*innen in Echtzeit zur Verfügung stellen.

Zielsetzung und Fragestellung

In einem Feldversuch wurde untersucht, ob DGS zukünftig eine Alternative zu herkömmlichen analogen Gelbschalen bieten können. Folgende Fragestellungen wurden dabei berücksichtigt:

- Ist die Fängigkeit der DGS vergleichbar mit einem analogen Modell?
- Gibt es Unterschiede zwischen digitaler Schaderregerbestimmung und manueller Auszählung von Schaderregern?

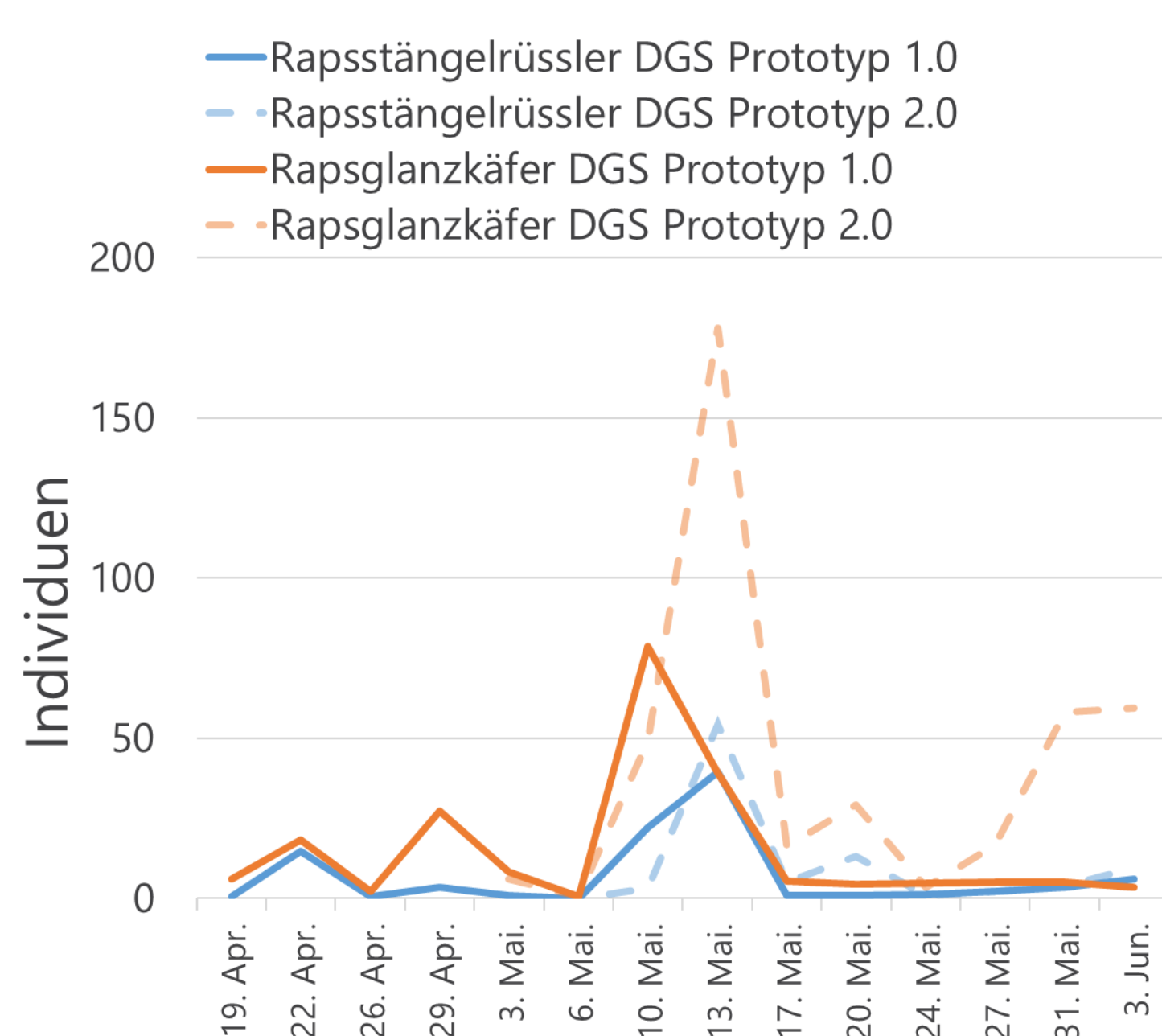


Fig. 1: Summe der gefangene Individuen mit digitalen Gelbschalen (Prototyp 1) im Versuchszeitraum

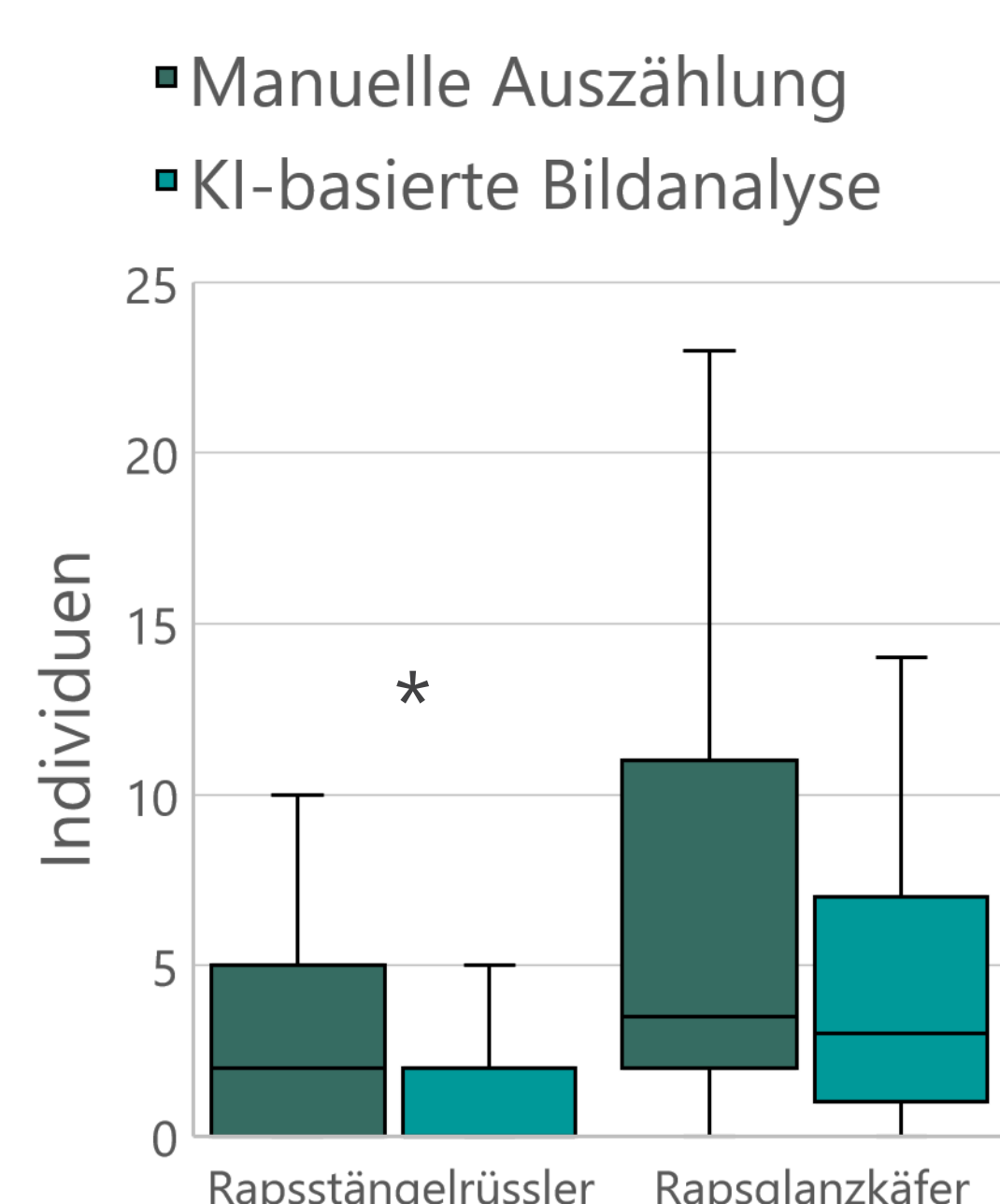


Fig. 2: Vergleich KI-basierte Bildanalyse und manuelle Auszählung der digitalen Gelbschalenfänge (Prototyp 1) im Versuchszeitraum

* signifikant Wilcoxon-Test $\alpha < 0,05$

Methoden

- On-Farm Versuch patchCROP in Ostbrandenburg
- Versuchszeitraum: Anbaujahr 2021 (BBCH 51 - 72)
- Fünf analoge Gelbschalen (rund, Durchmesser: 25 cm)
- Fünf Prototypen: digitale Gelbschale Typ 1.0 (runde Fangschale, Durchmesser 25 cm)

- Drei Prototypen: digitale Gelbschale Typ 2.0 (eckige Fangschale, 26 cm lang, 16 cm breit)
- Leerung der Gelbschalen 2x wöchentlich
- Manuelles Auszählen und digitale Auswertung von Fängen über den Versuchszeitraum
- Zielorganismen: Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus*), Rapsstängelrüssler (=alle schädlichen Rüsselkäferarten im Raps), Bienen (Taxon)



Fig.3: Digitale Gelbschale Prototyp 1.0

Fig.4: Digitale Gelbschale (Prototyp 2.0)

Fig.5: Analoge Gelbschale

Ergebnisse

Die Fängigkeit der Gelbschalen ist ein wichtiges Maß für die Eignung als Monitoringsystem. Auffällig war insbesondere die geringere Attraktivität von Prototyp 1 auf Rapsglanzkäfer und Rapsstängelrüssler in der Vollblüte des Raps ab BBCH 67 (Fig. 1).

- Die Fängigkeit des Prototyp 2 (eckige Fangschale) ist vergleichbar mit herkömmlichen analogen Gelbschalen ($p=0,499$).
- Die Fängigkeit des Prototyp 1 (runde Fangschale) unterschreitet herkömmliche analoge Gelbschalen signifikant ($p=0,007$).

Im Vergleich von digitaler Bildanalyse durch KI und manueller Auszählung sind die Abweichungen zwischen den Verfahren artabhängig (Fig. 2).

- Bei Rapsglanzkäfer kann kein signifikanter Unterschied festgestellt werden ($p=0,167$).
- Bei Rapsstängelrüsslern unterschreitet die digitale Bildanalyse die manuelle Auszählung signifikant ($p=0,001$).

Diskussion und Ausblick

Digitale Gelbschalen können zukünftig eine Arbeitserleichterung für Landwirte darstellen. Diese setzt allerdings eine verbesserte Bestimmungssicherheit voraus. Insbesondere bei den Rüsselkäferarten wäre eine präzisere Artbestimmung notwendig, um das manuelle Auszählen von Schaderregern vor Ort unnötig zu machen. Auch setzt der Einsatz von digitalen Gelbschalen ein flächendeckendes Mobilfunknetz voraus, um die Übertragung der Bilddaten abzusichern.