

# Drohnenbasierte Bonituren in Sortenversuchen mit Zuckerrüben

Philipp Lottes<sup>1</sup>, Daniel Laufer<sup>2</sup>, Christine Kenter<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pheno-Inspect GmbH, Oberhausen; <sup>2</sup> Institut für Zuckerrübenforschung, An-Institut der Universität Göttingen, Göttingen

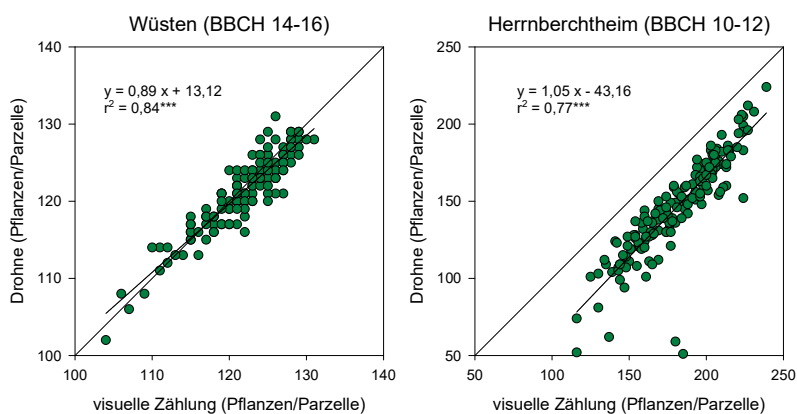
## Hintergrund

Die in Sortenversuchen mit Zuckerrüben vorgeschriebenen Feldaufgangszählungen und Bonituren sind personal- und zeitaufwendig. Pheno-Inspect und das Institut für Zuckerrübenforschung prüfen seit 2019 mit den regionalen Arbeitsgemeinschaften des Versuchswesens sowie dem Bundessortenamt die Möglichkeit, visuelle Zählungen und Bonituren durch drohnenbasierte Verfahren zu ersetzen.

## Methodik

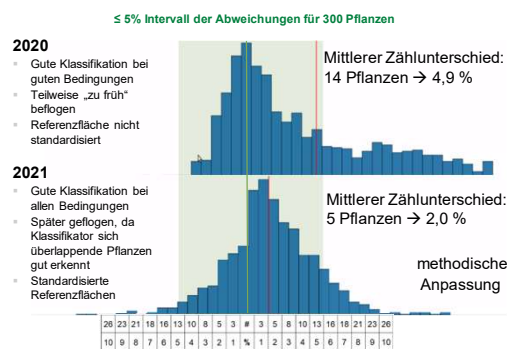
- 20 Sortenversuche mit Zuckerrüben (2020-2021)
- visuelle Zählung/Bonitur: Anzahl Pflanzen, (Homogenität)
- drei Befliegungen, günstige Drohnen mit hochauflösenden RGB-Kameras
- Entwicklung einer Bildverarbeitungssoftware auf KI-Basis
- Zuckerrüben und Unkräuter werden erkannt und lokalisiert
- Bestimmung von Anzahl, Größe, Verteilung der Pflanzen

## Ergebnisse

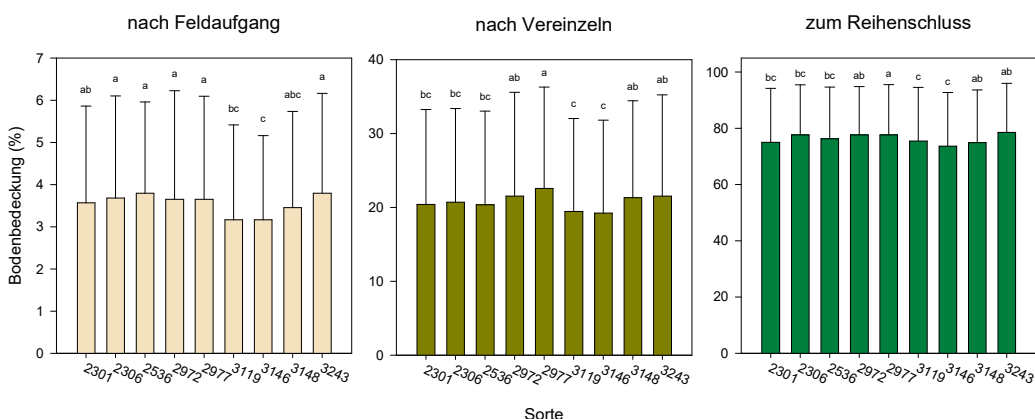


**Abb. 1:** Anzahl Zuckerrübenpflanzen pro Parzelle (ca. 10 m<sup>2</sup>) in zwei Sortenversuchen 2020 bei visueller und drohnenbasierter Zählung

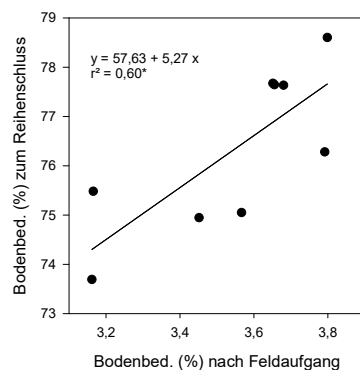
## Abweichungen (manuell – drohnenbasiert)



**Abb. 2:** Abweichungen zwischen visueller und drohnenbasierter Zählung zwischen Feldaufgang und Vereinzeln bei BBCH 11-16; ca. 1300 Parzellen in 20 Sortenversuchen mit Zuckerrüben, 2020-2021.



**Abb. 3:** Bodenbedeckungsgrad von neun Zuckerrübensorten nach Drohnenbefliegung zu drei Terminen, Mittelwerte aus 20 Feldversuchen 2020-2021. Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede, Tukey-Test,  $\alpha = 0,05$



**Abb. 4:** Korrelation von Bodenbedeckungsgrad nach Feldaufgang und nach Reihenschluss, neun Zuckerrübensorten, 20 Versuche 2020-2021

## Fazit

- sehr gute Übereinstimmung der visuellen und drohnenbasierten Pflanzenzählungen in BBCH-Stadium 12-16 der Zuckerrüben
- Bildauflösung der günstigen Kamera war für Zählung in BBCH 10-11 nicht ausreichend
- Sortenunterschiede im Bodenbedeckungsgrad traten auf und konnten bereits nach Abschluss des Feldaufgangs erfasst werden