

Optische Sortierung von Bio-Karotten - Eine Analyse kostengünstiger Alternativen für ökologisch wirtschaftende Kleinbetriebe

Bachelorarbeit im Fachgebiet Agrartechnik

1. Betreuer: prof. Dr. Oliver Hensel
2. Betreuer: Dr. Abozar Nasirahmadi

Vorgelegt von: **Simon Deuchert**

Witzenhausen, August **2021**

Zusammenfassung

Ziele:

Das Ziel dieser Arbeit bestehen darin, zu überprüfen, welche Möglichkeiten kleine ökologisch wirtschaftende Betriebe zur optischen Sortierung von Karotten besitzen. Diese Systeme sollen im Vergleich zu den Modellen auf dem bestehenden Markt, an die geringere Sortierleistung angepasst und dadurch preislich erschwinglich sein. In dieser Arbeit wird eine Machbarkeitsstudie durchgeführt um die Anforderungen an die Programmierung zu ermitteln. Ein weiteres Ziel ist der Abgleich mit dem Praxiseinsatz optischer Sortiertechnik auf ausgewählten Betrieben.

Methoden:

Um zu ermitteln, wie die Anforderungen an die Bildgewinnung und Bildverarbeitung sind, wurde selbst ein Versuch angelegt. Mit einer Digitalkamera wurden Bilder von Karotten aufgenommen, die anschließend mit der Software MATLAB® automatisch nach ausgewählten Sortierparametern bewertet worden sind. Anschließend erfolgte eine Bewertung der Genauigkeit durch Excel. Durch einen Fragenkatalog wurde die Situation auf Betrieben ermittelt, die bereits optische Sortiertechnik einsetzen. Mithilfe eines CAD-Programmes ist ein erstes Modell als Ausblick auf alternative Sortierlösungen erstellt worden.

Ergebnisse:

Es zeigte sich, dass eine Bewertung der Karottenbilder durch MATLAB® möglich ist. Die Genauigkeit der automatisierten Sortierung ist zwischen den unterschiedlichen Parametern sehr unterschiedlich. Während einige Parameter praxistaugliche Werte aufzeigen, ergeben sich bei anderen großen Ungenauigkeiten in der Bewertung. Die Befragung der Praxisbetriebe ergab, dass auch bei professionellen Maschinen der Einsatz von Sortierpersonal zum Nachsortieren nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann. Auch gibt es noch einige Sortierkriterien, an denen die optischen Sortierer an ihre Grenzen kommen. Im Ausblick sieht man das Modell einer kostengünstigeren Sortieralternative für kleine Ökobetriebe.

Diskussion:

Bei der Auswertung der Ergebnisse des Versuchs wird deutlich, dass einige der Sortierparameter eine unzureichende Genauigkeit für die Praxis aufweisen. Es wird deutlich, dass es grundsätzlich mit einfachen Mitteln möglich ist, Karotten zu sortieren, der Programmcode jedoch noch verbessert werden muss. Ein zusätzliches Hilfsmittel hierfür können künstliche neuronale Netzwerke sein. Selbst im Profi-Bereich ist noch keine hundertprozentige Sortiergenauigkeit erreichbar, was man anhand der Auswertung des Fragenkatalogs erkennen kann.