

# **Kurzzeittracking von Pflanzen zum autonomen Jäten**

Shortterm Tracking of Plants for Autonomous Weeding

In dem Studiengang  
Geodäsie und Geoinformatik - Navigation und Umweltrobotik

Masterarbeit

von

Pascal Schade

10021367

Erstprüfer:

Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Heipke

Zweitprüfer:

Dr.-Ing. Max Mehlretter

Hannover, 2024

## Kurzfassung

Die Methoden der modernen Landwirtschaft belasten die Umwelt und die eigenen Ackerflächen. Um diese Belastungen zu vermeiden und die Arbeit zu erleichtern, sollen autonome Roboter Abhilfe schaffen. Besonders der ökologische Landbau, der nur begrenzte Möglichkeiten zur Herbizidbekämpfung hat, soll durch unkrautjätende Roboter sowohl vom Arbeitsaufwand als auch finanziell entlastet werden.

Diese Arbeit zeigt die Bestandteile und die Entwicklung eines Systems zur 3D-Kartierung von Pflanzenreihen auf, um Unkräuter präzise bekämpfen und Schäden an Nutzpflanzen vermeiden zu können. Dieser Software-Prototyp bietet eine Basis, mit der weitere Methoden untersucht und verglichen werden können. Anders als moderne SLAM-Lösungen, die optimierte und geschlossene Systeme sind, soll dieser Prototyp möglichst einfach und flexibel gestaltet werden, sodass zukünftige Änderungen am Robotersystem direkt getestet und bewertet werden können. Daher kombiniert lediglich ein Kalman-Filter eine monokulare Kamera mit der Radodometrie des Roboters. Aktuelle Arbeiten nutzen für eine verbesserte Positionierung Bundle Adjustment statt filterbasierte Ansätze und kombinieren beispielsweise Tiefenkameras mit Beschleunigungssensoren.

Die erarbeitete Methode zur Reidentifikation von Pflanzen in aufeinanderfolgenden Kameraaufnahmen zeigt vielversprechende erste Ergebnisse, die in Zukunft durch robustere Modelle verbessert werden können. Der Positionsfehler liegt im akzeptablen Rahmen, um keine Nutzpflanzen zu gefährden, kann jedoch noch verbessert werden. Die berechnete Höchstgeschwindigkeit während des Jätens hingegen übersteigt die Erwartung und gilt in Feldversuchen überprüft zu werden.