



Philip Zellweger

Diplomand	Philip Zellweger
Examinator	Prof. Dr. Dejan Šeatović
Experte	Pavel Jelinek, Rieter Maschinenfabrik AG, Winterthur, ZH
Themengebiet	Automation & Robotik
Projektpartner	Agroscope, Tänikon, TG

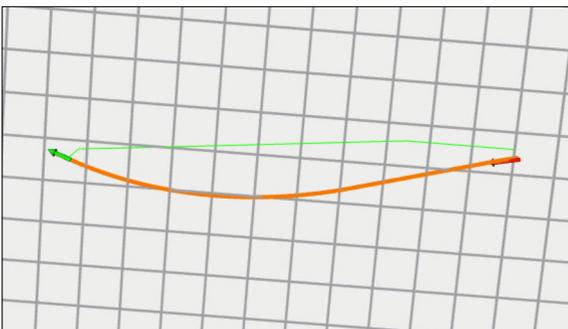
## WeedEraser -- Präzise, GNSS gestützte Navigation eines autonomen Fahrzeugs



WeedEraser Prototyp  
Eigene Darstellung



Lokalisierung von abgefahrenem Pfad in QGIS visualisiert  
Eigene Darstellung



Globale (grün) und lokale (orange) Pfadplanung von aktueller Position (roter Pfeil) zu Zielposition (grüner Pfeil)  
Eigene Darstellung

**Einleitung:** Der digitale Fortschritt der Landwirtschaft schreitet mit zunehmender Geschwindigkeit voran. Dabei sind autonome agierende Roboter in Zukunft nicht mehr wegzudenken. Zur Bekämpfung der Rumex obtusifolius Pflanze wurde eine autonom agierende mobile Plattform entwickelt. Das Ziel des WeedEraser-Konzepts ist die Unterstützung der Arbeit des Landwirts und der biologischen Landwirtschaft, dabei soll der WeedEraser komplett autonom in einer landwirtschaftlichen Fläche agieren können.

**Ergebnis:** Dem mobilen Roboter kann eine Liste von gewünschten Zielpositionen und Aktionen über eine graphische Oberfläche eingegeben werden. Anhand von drei GNSS-Empfänger lokalisiert der Roboter seine Position und Orientierung im dreidimensionalen Raum. Realisiert wurde die Lokalisierung durch einen Kalman-Filter. Es wird eine Pfadplanung von der aktuellen Position und Orientierung zu einer beliebig gewünschten Zielposition durchgeführt, dabei wird die Ackermann-Kinematik der mobilen Plattform berücksichtigt. Für das Befahren des geplanten Pfades wurde eine Geschwindigkeitsregelung und eine Lenkungssteuerung in das System integriert. Dies ermöglicht eine kontinuierliche Navigation zu der Zielposition. Auf der mobilen Plattform befindet sich ein Rumex-Detektion-System und ein Scara-Roboter mit Heisswasserstrahldüse. Dies ermöglicht die Bekämpfung der Rumex obtusifolius Pflanze an der Zielposition. Sind keine neuen Ziele vorhanden, wartet der mobile Roboter in einer sicheren Position auf neue Ziele.

**Fazit:** Die autonome Navigation wurde im Rahmen dieser Bachelorarbeit realisiert und getestet. Das Ergebnis erfüllt seine erforderliche Funktionalität und der autonome Navigationsprozess wird fehlerfrei durchlaufen. In weiteren Schritten soll der Grad der Autonomie erhöht werden. Dafür soll ein LiDAR-Sensor und ein 360°-Kamerasystem in das WeedEraser-System integriert werden. Dies ermöglicht dem Roboter anhand einer dreidimensionalen Karte die Navigation, um statische und dynamische Objekte im Arbeitsraum herum und verhindert die Kollision mit Objekten.