

Alternative Beikrautregulierung im Obst- und Weinbau auf Basis autonomer Technologien (ABOW-AT)

Alternative weed management in pomiculture and viticulture based on autonomous technologies (ABOW AT)

Josef Rathbauer, Georg Linsberger

Einleitung

Aufgrund der immer strenger werdenden gesetzlichen Regelungen beim Einsatz von Pestiziden, vor allem von Glyphosat, und dem Druck aus der Gesellschaft gewinnen alternative Methoden zur Beikrautregulierung in Dauerkulturen wie Obst- und Weingärten an Bedeutung. Alternative Substanzen und alternative mechanische und physikalische Methoden werden vorgestellt und propagiert. Deren Praxistauglichkeit wird in einer Reihe von Forschungs- und Entwicklungsprojekten untersucht.

In Zusammenarbeit von Forschungseinrichtungen aus Bayern, Südtirol und Österreich wird das Thema der alternativen Beikrautregulierung im Obst- und Weinbau in diesem Projekt länderübergreifend bearbeitet. Seitens der deutschen Forschungsinstitute wurde eine aufspritzbare Mulchfolie auf der Basis von nachwachsenden Rohstoffen entwickelt, die den Bodenbereich unter den Rebstöcken respektive Obstbäumen abdecken und das Beikrautwachstum möglichst gut verhindern soll. Parallel werden Versuche mit verschiedenen Beikrautreinbeständen im Glashaus durchgeführt. Auf den österreichischen Praxisversuchsflächen sollen alle angedachten Maßnahmen – natürliche Substanzen mit herbizider Wirkung [1], die aufspritzbare Mulchfolie und der Einsatz eines autonomen Mähroboters – erprobt und mit den derzeitigen Praxisverfahren verglichen und bewertet werden.

Die COVID-Pandemie hat bei den Praxisversuchen zu großen zeitlichen Verzögerungen geführt.

Autonome Technologien

Bei dem Projekt ABOW-AT wird ein Robotersystem entwickelt, welches im Bereich zwischen den Rebstöcken und Obstbäumen den Pflanzenbewuchs abmähen soll.

Diese Roboterentwicklung kann im Wesentlichen in zwei Teilbereiche unterteilt werden.

Der erste Teilbereich umfasste eine ausführliche Anforderungsanalyse. Bei dieser Analyse wurden unter anderem die Funktionen definiert die der Roboter erfüllen soll, aber auch Einsatzgrenzen wie maximale Hangneigung, Einsatzdauer uvm. festgelegt. Darüber hinaus wurden auch Anforderungen definiert die ein Obst-/Weingarten erfüllen muss, damit ein autonomes Robotersystem überhaupt zum Einsatz kommen kann.

Der zweite Teilbereich ist die eigentliche Roboterentwicklung. Diese beinhaltet einerseits das mechanische Konzept und andererseits die Entwicklung eines Navigationsalgorithmus. Ausgehend von den definierten Anforderungen aus dem 1. Teilbereich wurden unterschiedliche mechanische Konzepte für die Roboterplattform (siehe Abbildung 1) erarbeitet und parallel dazu diverse Mähwerkskonzepte (siehe Abbildung 2) entwickelt.

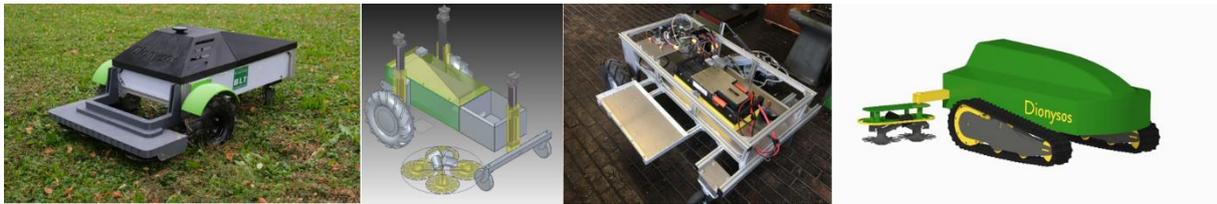


Abbildung 1: Plattformkonzepte



Abbildung 2: Mähwerkskonzepte

Zeitgleich zur Konzeptionierung der Plattform wurde ein Navigationsalgorithmus entwickelt. Hierzu wurde zunächst eine Navigationsstrategie festgelegt. Im gegebenen Fall, soll sich der Roboter autonom parallel zur Pflanzreihe fortbewegen. Des Weiteren wurde festgelegt, dass die Navigation nicht über GPS/RTK (Real Time Kinematic) erfolgen soll, da es in unmittelbarer Nähe zu den Weinstöcken bzw. Obstbäumen zu Signalabschattungen kommen kann und dies zu unerwünschten Ereignissen führt.

Aus diesem Grund wird in diesem Roboterprojekt auf eine sogenannte Non-GPS-Navigation gesetzt. Hierbei werden mit Hilfe eines Lidar's (Light detection and ranging) die einzelnen Stöcke/Bäume detektiert und anschließend eine virtuelle Linie in deren Mittelpunkt gelegt. Um festzustellen, ob sich der Roboter parallel zur virtuellen Linie bewegt, wird ein Koordinatensystem zur Hilfe herangezogen. Der Koordinatenursprung entspricht der Position des Lidar-Scanners und somit ist es möglich die Steigung der virtuellen Linie zu berechnen. Die Steigung definiert die Abweichung der Parallelität zur Pflanzreihe (Abbildung 3). Zum Gegensteuern dieser Abweichung kommt ein Fuzzy-Controller zum Einsatz. Dieser Fuzzy-Controller ermöglicht den Aufbau eines Regelkreises, ohne Erstellung eines komplexen Mathematischen Modells des Gesamtsystems.

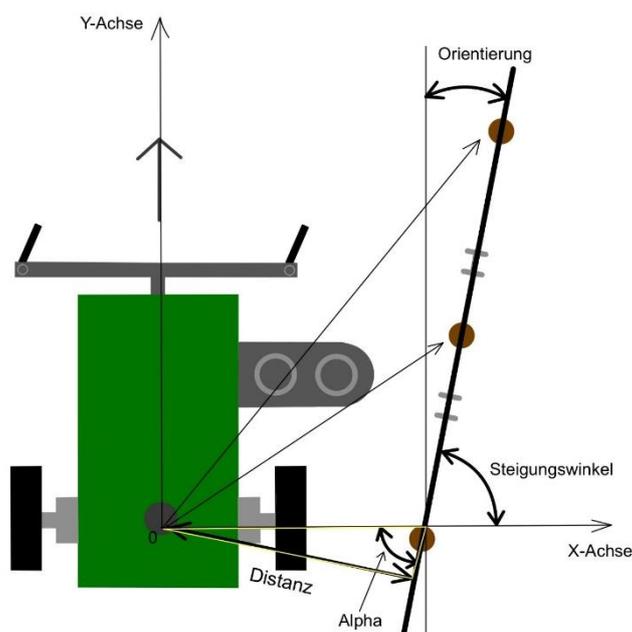


Abbildung 3: Bildliche Darstellung des Navigationskonzeptes

In den nächsten Schritten soll die Roboterplattform mit integrierter Mäheinheit und Navigation ausführlich getestet werden.

Zusammenfassung

Die Entwicklung von alternativen Methoden zur Beikrautregulierung im Obst- und Weinbau ist von hoher Priorität. Neben pflanzlichen Substanzen mit herbizider Wirkung werden in diesem Projekt auch Abdeckmaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen und ein Mähroboter entwickelt und auf Praxisflächen erprobt.

Abstract

The development of alternative methods for weed control in orchards and wine yards is a high priority. In addition to plant-based substances with a herbicidal effect, cover materials made from renewable raw materials and a robotic lawnmower are also being developed and tested in practice areas in this project.

Literatur

- [1] ROSNER F., RIEDLE-BAUER M., FOLLAK Swen, REDL Markus: Beikrautbekämpfung mit natürlichen Substanzen – Bioherbizide als Alternative?, Der Winzer 05/2021.

Adressen der Autoren

HR Dipl.-Ing. Dr. Josef Rathbauer, josef.rathbauer@josephinum.at
HBLFA Francisco Josephinum – BLT Wieselburg, Rottenhauserstraße 1, AT-3250 Wieselburg

Dipl.-Ing. Georg Linsberger, georg.linsberger@josephinum.at
Josephinum Research, Rottenhauserstraße 1, AT-3250 Wieselburg