



Florian Eisenring

Diplomand	Florian Eisenring
Examinator	Prof. Dr. Dejan Šeatović
Experte	Pavel Jelinek, Rieter Maschinenfabrik AG, Winterthur, ZH
Themengebiet	Konstruktion und Systemtechnik
Projektpartner	Agroscope, Tänikon, TG

## WeedEraser: Realisierung eines autonomen Fahrzeugs für die Ampferbehandlung

### Elektronik WeedEraser System



Ampferbehandlung mittels Heisswasserverfahren  
Agroscope

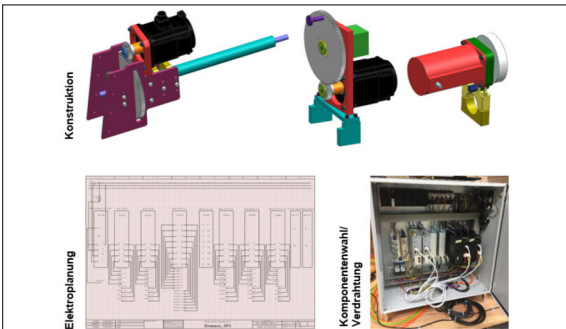
**Problemstellung:** Die Ampferpflanze ist sehr widerstandsfähig gegen Umwelteinflüsse und verbreitet sich rasch auf landwirtschaftlichen Nutzflächen. Da die Pflanze einen sehr niedrigen Futterwert aufweist und durch die enthaltene Oxalsäure das Tierwohl gefährden kann, ist man in der Landwirtschaft bestrebt, eine Ausbreitung zu verhindern. Mit den bekannten Verfahren zur Pflanzenbehandlung gehen folgende Probleme einher:

- Chemische Verfahren sind für den Biolandbau nicht zugelassen.
- Durch chemische Verfahren wird die Artenvielfalt reduziert.
- Mechanische Verfahren sind zeitintensiv und körperlich belastend.
- Entfernte Ampferpflanzen müssen abtransportiert und entsorgt werden.

**Ziel der Arbeit:** Das Ziel des Projektes WeedEraser ist die Ausarbeitung und Umsetzung eines Funktionsmusters eines autonom agierenden Ampferbehandlungsfahrzeuges. Das Funktionsmuster soll die Umsetzbarkeit eines autonomen Prozesses wie auch die Eignung eines Heisswasserverfahrens zur autonomen Pflanzenbehandlung beweisen.

Das Ziel dieser Arbeit ist die mechanische sowie die elektrische/elektronische Erweiterung eines zur Verfügung gestellten Trägerfahrzeugs. Durch die Erweiterung soll das Fahrzeug für die Aufnahme der Ampferbehandlungseinheit wie auch für die autonome Fahrt vorbereitet werden.

Zu diesem Zweck wird das Trägerfahrzeug sowie die Ampferbehandlungseinheit untersucht und die Ausgangslage in einer Systemanalyse dokumentiert. Zu den erkannten Teilproblemen werden Lösungskonzepte ausgearbeitet und gegenübergestellt. Die hinsichtlich der definierten Optimierungskriterien besten Konzepte werden umgesetzt.



Arbeitsschritte Fahrzeugerweiterung  
Eigene Darstellung

**Ergebnis:** Im Rahmen dieser Arbeit wurde das Trägerfahrzeug so erweitert, dass es hardwareseitig zur autonomen Fahrt fähig ist. Dafür wurde eine Brems- und eine Lenkkostruktion mit Servomotoren als Antrieb realisiert. Ausserdem wurden Aufnahmen für alle notwendigen Sensorenweiterungen konstruiert und eingebaut. Die mechanische Erweiterung des Fahrzeugs ist so umgesetzt, dass Überführungsfahrten weiterhin manuell erfolgen können. Für die Befestigung und die Positionierung der vorgesehenen Behandlungsdüse für das Heisswasserverfahren sind elektrische Linearantriebe an der Fahrzeugfront verbaut, welche auf einem Profilaufbau Platz finden. Sämtliche Aktoren, Sensoren wie auch die Steuerung sind angeschlossen und getestet worden.

Es wird empfohlen, das Projekt weiter zu verfolgen und das Funktionsmuster in einem Folgeprojekt fertig auszuarbeiten. Aufgrund der Nutzlast des Trägerfahrzeugs sollen die Komponenten der Ampferbehandlungseinheit sprich Wassertank, Durchlauferhitzer, Pumpe und Generator auf einem Anhänger mitgeführt werden.



Aufgebautes Funktionsmuster  
Eigene Darstellung