

Hochspannungsimpulssystem zur Unkrautregulierung: Anwendung und Untersuchung

Studiengang: BSc in Elektrotechnik und Informationstechnologie
Betreuer: Prof. Dr. Roman Grinberg
Experte: Aaron Reichert (Comet AG)

Um die schädlichen Auswirkungen von Herbiziden auf die Umwelt zu senken, wird die Anwendung einer alternativen Methode mit Hochspannungsimpulsen untersucht. In Zukunft könnte diese Methode die Herbizidbehandlung von Unkräutern obsolet machen. Die Effektivität dieser Methode wird mit einem bestehenden Prototyp analysiert.

Ausgangslage

Jährlich werden in der Schweiz rund 2'200 Tonnen Pestizide verkauft. Chemische Substanzen zur Unkrautregulierung (sog. Herbizide) machen rund 24% dieser Menge aus. Der Schweizer Aktionsplan Pflanzenschutzmittel des Bundes hat zum Ziel, deren Einsatz deutlich zu reduzieren. Dies kann erreicht werden durch den vollständigen Ersatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln, entweder durch mechanische oder andere Methoden. Eine vielversprechende Methode ist die Behandlung des Unkrautes mit Hochspannungsimpulsen.

Ziele

In Zusammenarbeit mit der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) wird die Unkrautbehandlung mit einzelnen und mehreren Hochspannungsimpulsen unter verschiedenen Feldbedingungen durchgeführt. Das Verhalten von Spannung und Strom während der Behandlung der Pflanzen wird charakterisiert. Darüber hinaus wird die Veränderung des Pflanzenwiderstandes durch die Behandlung untersucht. Um die theoretische Analyse zu erleichtern, wird ein elektrisches Ersatzschaltbild der Anlage erstellt. Zum Schluss werden Verbesserungen für eine nächste Version des Prototypen vorgeschlagen.

Ergebnisse

Die Spannungs- und Stromverläufe während der Behandlung wurden aufgenommen und ausgewertet. Der Widerstand der Pflanze wurde sowohl mit Hilfe von Spannungs- und Stromdaten als auch mit einer direkten Widerstandsmessung ermittelt. Wie bereits in der Literatur beschrieben, wurde bestätigt, dass der Widerstand einer Pflanze nach dem ersten Impuls schnell abnimmt und dann mit den folgenden Impulsen langsam sinkt. Der Widerstandsverlauf kann ein guter Indikator für den Schaden, den die Impulse am Unkraut anrichten, sein.

Es wurde auch festgestellt, dass die Strommessung das Potenzial hat, Überschlageseffekte zur Erde zu erkennen, die die Wirksamkeit der Behandlung verringern. Daher kann das Behandlungsprogramm anhand der Strominformationen online angepasst werden, um die Wirksamkeit zu gewährleisten.

Das Ersatzschaltbild der Anlage wurde erstellt. Dieses Schaltbild kann in Zukunft zur Unterstützung der theoretischen Analysen verwendet werden. Es wurden Verbesserungsvorschläge und Anregungen für eine nächste Version des Prototyps gesammelt.



Tobias Kämpfer
Electrical Energy Systems
tobias.kaempfer@bluewin.ch



Versuchsaufbau im Feld



Nahaufnahme eines zu behandelnden Unkrautes