



LURUU – Lasereinsatz zur Unkrautregulierung bei resistenten Ungräsern und Unkräutern

Ausgangslage und Zielsetzung

Das LURUU-Projekt untersucht die Nutzung von Laserstrahlung zur gezielten Bekämpfung unerwünschter Pflanzen, als eine alternative Methode zum Unkraut- bzw. Ungrasmanagement, die weder chemische noch mechanische Eingriffe erfordert. Die Effektivität dieses innovativen Ansatzes wurde bereits im Labor durch Forschungsarbeiten am LZH und anderen Institutionen nachgewiesen. Bei Beginn des Projekts fehlte jedoch eine kommerzielle Umsetzung dieser vielversprechenden Technologie. Das Hauptziel des Projekts war daher, eine solide Grundlage an Daten zu schaffen, um die Technologie erfolgreich vermarkten zu können. Dazu war es notwendig, konkrete technische Lösungen im praktischen Einsatz zu erproben und die Wirksamkeit des Verfahrens insbesondere bei bereits vorhandenen Resistenzen gegen Herbizide zu evaluieren. Dies ermöglichte eine präzise Kosten-Nutzen-Analyse für potenzielle Anwender, insbesondere Landwirte. Die Untersuchung umfasste die Laserbehandlung im praktischen Einsatz und die Bewertung der gewonnenen Daten aus agrarwissenschaftlicher, technischer und wirtschaftlicher Perspektive.

Projektdurchführung

Das Projekt evaluiert drei Bekämpfungsstrategien gegen Wirkstoffresistenzen: herkömmliche Herbizide, eine Kombination aus Herbiziden und Laser, und ausschließlicher Lasergebrauch. Daten aus Praxisanwendungen werden agrarwissenschaftlich, technisch und wirtschaftlich analysiert, um Effizienz und Rentabilität zu bewerten. Ziel ist es, praxistaugliche Lösungen zu entwickeln, die Landwirten helfen, Herbizideinsatz zu optimieren und Erträge zu steigern. 2020 wurden ackerbauliche Anforderungen evaluiert, Pflanzenversuche durchgeführt und ein erster Applikationsentwurf erstellt. 2021 folgte die technische Umsetzung mit Konstruktionsarbeiten und der Aufbau einer Versuchsanlage am LZH. 2022 erreichte ein geeigneter Applikator die Einsatzbereitschaft, begleitet von der Entwicklung einer automatischen Zielerkennungssoftware und mehreren Feldversuchen. 2023 führte das Projekt einen abschließenden Feldversuch durch.

Niedersachsen

Lasereinsatz zur
Unkrautregulierung bei
resistenten Ungräsern und
Unkräutern

12.02.2020 – 30.04.2023

Hauptverantwortliche

Laser Zentrum Hannover
e.V.

PD Dr. rer. nat. Merve
Wollweber

m.wollweber@lzh.de

Mitglieder der Operationellen Gruppe (OG)

- 2 landwirtschaftliche Betriebe
- Landwirtschaftskammer
Niedersachsen,
Pflanzenschutzamt
(PSA)
- Netzwerk Ackerbau
Niedersachsen e.V.
(NAN)

[Zur Projektseite](#)

[Zum Abschlussbericht](#)

www.eip-nds.de

[EIP Projekt Datenbank](#)





Ergebnisse

Die Projektergebnisse zeigen die Wirksamkeit des Laserstrahls zur Regulierung von resistentem Unkraut. Der Laserapplikator ermöglicht sowohl senkrechte als auch schräg einfallende Bestrahlung und wird durch einen Stromgenerator betrieben. Allerdings ist seine Geländegängigkeit auf trockene Witterungsbedingungen beschränkt. Die automatisierte Erkennung der Zielpflanzen bietet Vorschläge für die Behandlung, die manuell überarbeitet werden können, während der Bestrahlungsvorgang selbst automatisiert abläuft. Es wurde festgestellt, dass angepasste Parameter für den Behandlungszeitpunkt und die Wiederholungsanzahl entscheidend sind, um eine erfolgreiche Unkrautkontrolle zu gewährleisten. Weitere Erkenntnisse zeigen, dass Laser mit verschiedenen Wellenlängen zur Unkrautbehandlung geeignet sind und ein Bestrahlungswinkel von 0 bis 20° gegen die Senkrechte zum Boden im Weizenanbau praktikabel ist. Die Zerstörschwelle variiert je nach Pflanzenart und Wuchsstadium, wobei die Dosis im Bereich von 0,25 bis 2 J/mm² liegt. Die automatische Zielerkennung mittels Neuronaler Netze stellt eine vielversprechende Möglichkeit dar, erfordert jedoch umfassende und geprüfte Datensätze für ihren Erfolg.

Empfehlungen für die Praxis

Die Ergebnisse des Projekts bieten wichtige Empfehlungen für die praktische Anwendung der Lasertechnologie in der Unkrautbekämpfung. Dabei hat sich gezeigt, dass sowohl Infrarot- (Wellenlänge 1940 nm) als auch sichtbare Strahlung (Wellenlänge 450 nm) für die Behandlung von Unkräutern geeignet sind. Insbesondere ein Faserlaser mit 1940 nm bietet eine zuverlässige Strahlführung, während ein Diodenlaser mit 450 nm einen höheren Wirkungsgrad aufweist. Für die praktische Umsetzung wird empfohlen, die Bestrahlung unter einem Winkel von 10-20° durchzuführen, um sowohl in der Pflanzreihe zu behandeln als auch Gräser leichter zu erkennen. Die Kameratechnik, die eine teilautomatisierte Erkennung der Zielpflanzen ermöglicht, basiert auf LIDAR- und RGB-Kameras und bietet einen kostengünstigen Ansatz. Die Implementierung von neuronalen Netzen zur automatisierten Erkennung erfordert jedoch umfangreiche manuelle Datensätze. Die Stromversorgung erfolgt über einen Generator, und die Geländegängigkeit ist auf trockene Witterungsbedingungen beschränkt. Die Anwendung dieser Empfehlungen in der landwirtschaftlichen Praxis kann zu einer effektiven und effizienten Unkrautbekämpfung beitragen, wodurch ökologische und ökonomische Vorteile erzielt werden können.



Bild 1: Testfahrt des Geräteträgers UV1 auf dem Testfeld Dröse (Foto: LZH)



Bild 2: Exemplarische Unkrautpflanze: *Alopecurus myosuroides* (Foto: LZH)



Bild 3: Herbizidresistenzen vermeiden – Laser könnten zukünftig auf landwirtschaftlichen Flächen Unkraut physikalisch bekämpfen. (Foto: LZH)



