

LURUU – Lasereinsatz zur Unkrautregulierung bei resistenten Ungräsern und Unkräutern

Hendrik Hillebrand, Lisa Köhler, Goßswinth Warnecke-Busch, Dirk Wolber

Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Pflanzenschutzamt, Wunstorfer Landstraße 9, D-30453 Hannover

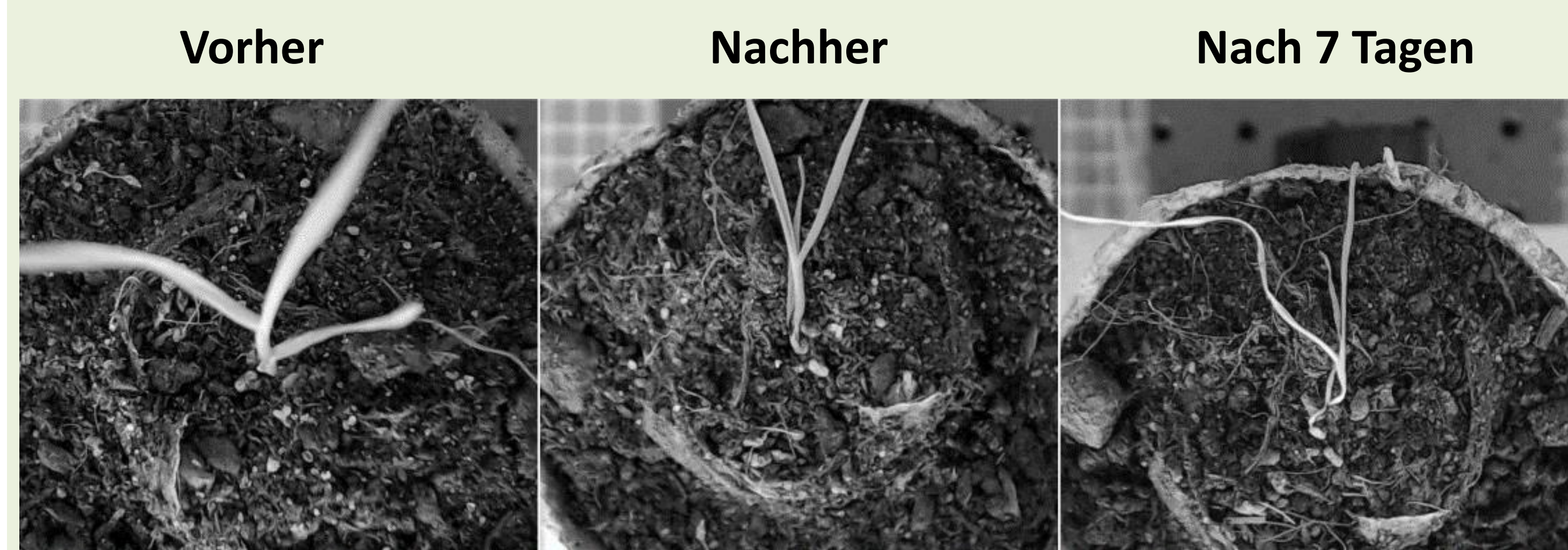
Einleitung

Die zunehmende Ausbreitung von Herbizidresistenzen auf ackerbaulich genutzten Flächen stellt Landwirte vor akute Probleme bei der Unkrautbekämpfung. Aufgrund der durch die Resistenzentwicklung immer kleiner werdende Palette an verfügbaren Wirkstoffen mit ausreichendem Wirkungsgrad ist es notwendig, alternative Bekämpfungsmethoden zu entwickeln und im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes anzuwenden. Der innovative Ansatz des Projektes „LURUU – Lasereinsatz zur Unkrautregulierung bei resistenten Ungräsern und Unkräutern“ basiert auf der thermischen Bekämpfung von resistenten Ungräsern mittels mobiler Lasertechnik. Der laserbasierte Ansatz ermöglicht die gezielte Behandlung von Einzelpflanzen, wodurch Auswirkungen auf die Umwelt und die Kulturpflanzen weitestgehend ausgeschlossen werden können. Somit bietet der Einsatz von Lasertechnik eine nachhaltige und zukunftsorientierte Alternative, um den Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren und so der Resistenzentwicklung entgegenwirken zu können.

Das Projekt LURUU

Das Projekt LURUU ist ein von der Europäischen Union aus dem Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) gefördertes Forschungsvorhaben. Ziel des Projektes ist es, die Unkrautbekämpfung mittels Lasertechnik auf ihre Praxistauglichkeit zu untersuchen. Dazu wird ein mobiles Laserbehandlungsgerät (LaserWeeder) entwickelt, das in der Lage ist, Ungräser wie Ackerfuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*) und Windhalm (*Apera spica-venti*) selbstständig und zuverlässig zu erkennen und mittels einer gezielten Laserapplikation effektiv und nachhaltig zu bekämpfen. Für die sichere Erkennung von Ungräsern und Kulturpflanze kommt eine Bilderkennungssoftware zum Einsatz, welche innerhalb des Projektes mit einer selbsterstellten Fotodatenbank trainiert wird. Um die Praxistauglichkeit beurteilen zu können, soll die Laserbehandlung im Rahmen von Feldversuchen mit dem Einsatz von gängigen Herbiziden verglichen und anhand der gewonnenen Daten aus ackerbaulicher, technischer und wirtschaftlicher Perspektive bewertet werden.

Laserbehandlung von Ackerfuchsschwanz



Effekt einer Laserbehandlung auf Ackerfuchsschwanz im Stadium BBCH 12. Die Versuchspflanze wurde an der Sprossbasis knapp oberhalb des Substrats mit einem Diodenlaser ($\lambda=450\text{ nm}$) bestrahlt. Links: gesunde Pflanze kurz vor der Bestrahlung. Mitte: direkt nach der Bestrahlung ist der Spross abgeknickt und liegt auf dem Substrat. Rechts: sieben Tage nach der Bestrahlung ist die Versuchspflanze abgestorben.

Der LaserWeeder

Das Funktionsprinzip des LaserWeeders basiert auf einer gezielten Bestrahlung von Einzelpflanzen. Die Identifizierung der zu bekämpfenden Unkräuter wird über eine automatische Pflanzenerkennung realisiert.

Funktionsweise:

Für die automatische Erkennung von Unkräutern scannt der LaserWeeder die zu behandelnde Fläche kontinuierlich mit einer 3D-Kamera ab



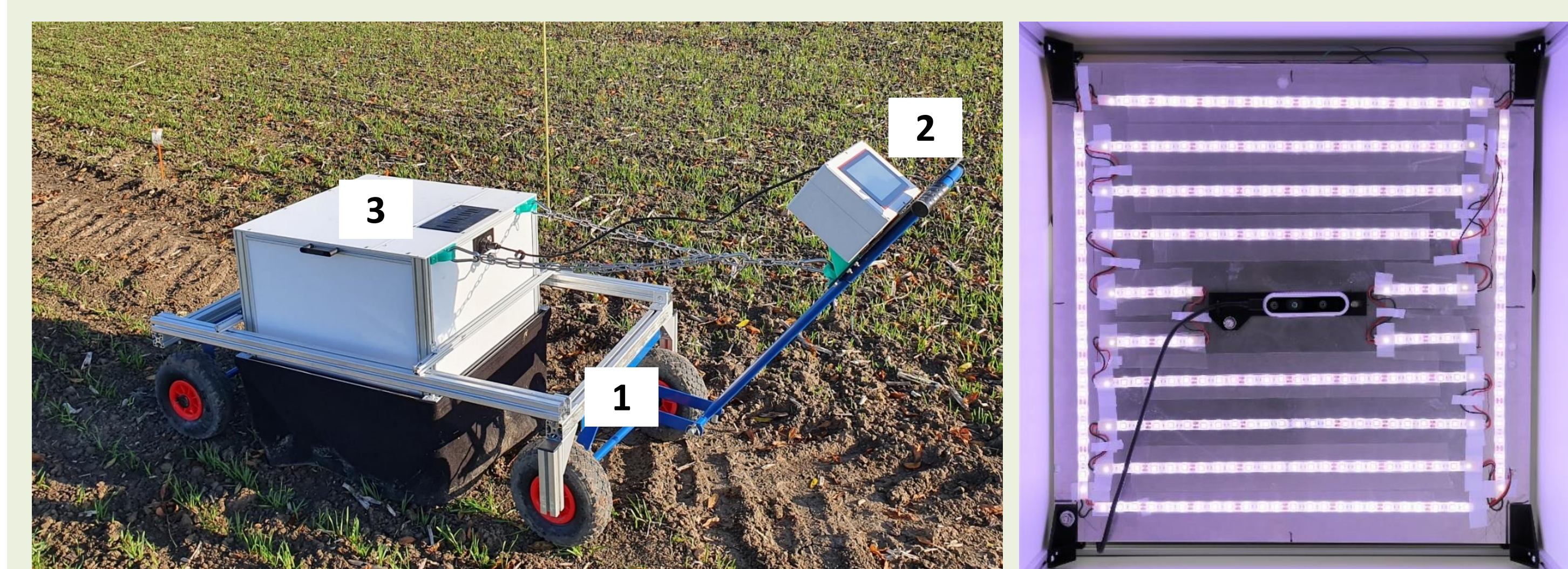
Die generierten Bilddaten werden anschließend in Echtzeit von einer Objekterkennungssoftware verarbeitet



Wird ein Unkraut erkannt, gibt ein integrierter Computer die Koordinaten an den Laser weiter, welcher dieses daraufhin gezielt abschießt

Der Aufbau des LaserWeeder befindet sich in der Endphase und wird voraussichtlich im Frühjahr 2022 abgeschlossen. Anhand eines ersten Prototyps wurden die Ansprüche, die sich durch den Einsatz unter praxisnahen Bedingungen ergeben, evaluiert und der Aufbau des finalen LaserWeeders wurde spezifiziert.

Pflanzenerkennung und Aufbau einer Bilddatenbank



Mobile Fotobox mit deren Hilfe eine Bilddatenbank zur automatischen Pflanzenerkennung aufgebaut wird. Links: Aufbau aus Fahrgestell (1), Bedieneinheit (2) und der vor äußerer Lichteinstrahlung abgeschirmten Fotobox (3). Rechts: Inneres der Fotobox mit LED-Leisten und 3D-Kamera.



Erster Prototyp des Laserbehandlungsgeräts. Links: Trägerfahrzeug (1) mit Steuereinheit für den Laserapplikator (2) und Steuerungselektronik (3). Rechts: Laserapplikator mit Kamera (A) und auf einem Achssystem montiertes Lasermodul (B).