

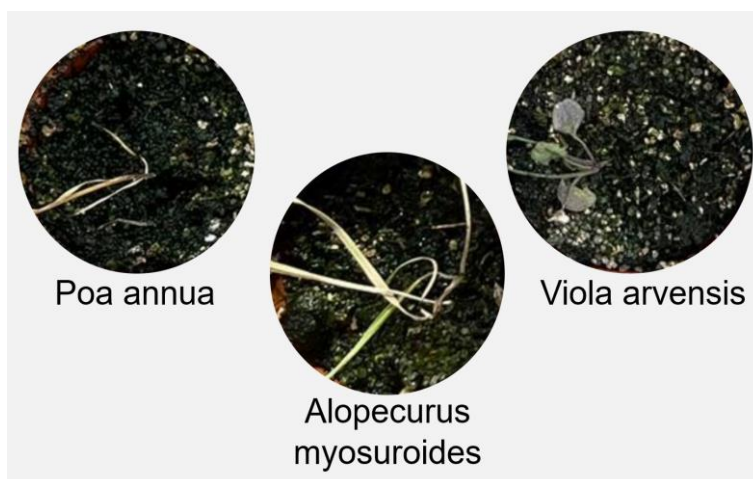
Nutzt WeLASER die richtige Lasertechnologie?

Untersuchte Technologien

Für die Unkrautbekämpfung werden zwei gängige Lasertechnologien untersucht: CO₂- und Faserlaser. Der CO₂-Laser ist ein Gaslaser, der in einem Wellenlängenband um 10,6 µm arbeitet. In einem Faserlaser, der im Wellenlängenbereich von 1,9 – 2,1 µm Laserstrahlung emittiert, ist das aktive Verstärkungsmedium eine optische Faser, die mit Seltenen Erden wie Thulium dotiert ist.

Vor- und Nachteile

Bei beiden Lasertypen wird die Laserenergie vom Wasser in der Pflanze absorbiert, was zu letalen Schäden führt. CO₂-Laser bieten aufgrund der direkten Oberflächenabsorption an der Pflanze die höchste Energiedepositionsdichte. Die Handhabung ist jedoch wenig komfortabel, da die Strahlung von der Quelle zum Arbeitskopf mithilfe von Spiegeln weitergeleitet werden muss, deren Justage komplex und zeitaufwändig ist. Faserlaser, die bei 2 µm emittieren, sind für die Unkrautbekämpfung wesentlich besser geeignet, da die Strahlung nicht nur an der Oberfläche der Pflanze absorbiert wird, sondern die Epidermis durchdringt und das Meristem der Pflanze zerstört.



Unkraut vernichtet mit einer letalen Dosis von 2 µm Laserstrahlung

Aufgrund der kürzeren Wellenlänge und der geringeren Absorption der 2 µm-Strahlung in der Atmosphäre erreichen Faserlaser eine wesentlich bessere Strahlqualität, die eine bessere Strahlformung und kleinere Spotgrößen ermöglicht. Durch die Verwendung von flexiblen Lichtwellenleitern können Nachteile wie die Fehlausrichtung von Spiegeln aufgrund von Vibrationen oder mechanischen Stößen vermieden werden.

Projektziel

WeLASER wird eine hocheffiziente 2 µm Faserlaserquelle mit einer Ausgangsleistung von 500 W entwickeln. Durch eine Reduktion der Spleißstellen im Lasersystem wird eine sehr gute Strahlqualität und ein robuster Laserbetrieb realisiert. Das Faserlasersystem arbeitet ohne Spiegel, was es robuster, leichter, effizienter und kostengünstiger als herkömmliche CO₂-Systeme macht.

Autor: Futonics (FUT)

Datum: Oktober 2021