

Hochdrucksystem zur Unkrautbekämpfung

Diplomand



Miguel Auf der Maur

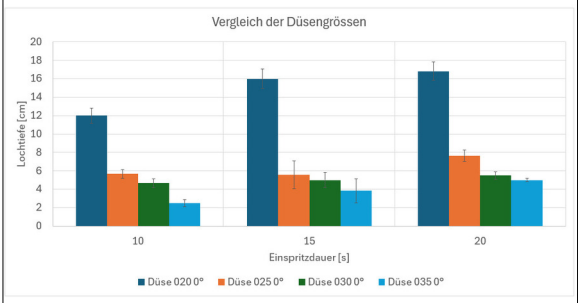
Ausgangslage: Der Stumpflblättrige Ampfer (*Rumex obtusifolius*) stellt ein grosses Problem im ökologischen Grünland dar, da er wertvolle Futterpflanzen verdrängt und die Futterqualität durch hohe Gehalte an Oxalsäure und Oxalaten verringert. Eine vielversprechende Methode zur Bekämpfung ist die Behandlung der Wurzeln mit heissem Wasser, wodurch Zellstrukturen geschädigt und die Pflanze am Wiederaustrieb gehindert wird.

Ziel der Arbeit: Die Aufgabenstellung umfasste die Entwicklung einer autarken, mobilen Versuchsvorrichtung zur punktuellen Wasserinjektion. Mit ihr sollten verschiedene Düsen, Strahlwinkel, Einspritzhöhen und Bodenarten untersucht werden können, um deren Einfluss auf die Eindringtiefe des Wasserstrahls systematisch zu analysieren. Dabei wird der Wasserstrahl von der Oberfläche aus mit zwei identischen Düsen kegelförmig in den Boden eingeleitet. Dabei wurde eine Mindesteindringtiefe des Wassers von 15 cm angestrebt.

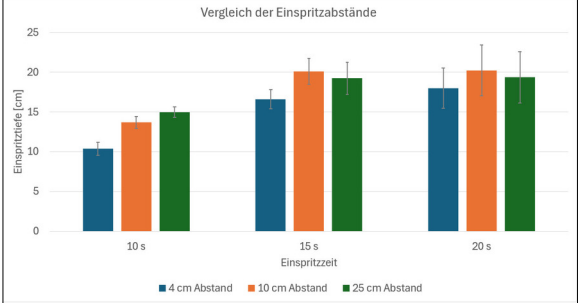
Ergebnis: Die realisierte Versuchsvorrichtung besteht aus einem mobilen Wagen mit integriertem Wassertank, Hauswasserwerk und Hochdruckreinigerpumpe. Für die Wasserinjektion kommt eine kompakte Düsenvorrichtung zum Einsatz, die flexibel in einem Umkreis von bis zu 10 Metern um den Wagen platziert werden kann. Diese Einheit ist leicht und handlich und lässt sich dadurch einfach ausrichten sowie an unterschiedliche Winkel und Höhen anpassen. Die Versuche zeigten, dass die Lochtiefe vor allem durch Düsendurchmesser, Einspritzdauer, Strahlgeschwindigkeit und Abstand zum Boden beeinflusst wird. Mit einer D020-Düse (0,84 mm) und 15 s Einspritzdauer wurden 15 cm Tiefe bei ca. 2,1 L Wasserverbrauch was die gestellten Anforderungen

optimal erfüllt. Längere Einspritzzeiten führten zu keiner weiteren Vertiefung. Ein zu geringer Düsenabstand reduzierte die Tiefe deutlich, ein grösserer hatte keinen negativen Effekt. Flache Strahlwinkel wirkten sich nur bei kurzen Einspritzzeiten negativ aus. Die Untersuchung verschiedener Strahlformen konnte nicht durchgeführt werden.

Vergleich der Düsengrössen mit Einspritzwinkel 0°, unterschiedlichen Einspritzzeiten und resultierende Lochtiefe
Eigene Darstellung



Untersuchung der Einspritzzeit bei der Düse D020 mit unterschiedlichen Abständen der Düse zum Boden
Eigene Darstellung



Realisierte Versuchsvorrichtung (links Wagen mit Wassertank, Hauswasserwerk und Hochdruckpumpe, rechts Düsenvorrichtung)
Eigene Darstellung



Referent
Prof. Dr. Dejan Šeatović

Korreferent
Pavel Jelinek, Rieter
Maschinenfabrik AG,
Winterthur, ZH

Themengebiet
Produktentwicklung