

Elektrophysikalisches Verfahren zur Beikrautregulierung

Das in Brasilien bereits in der Praxis eingesetzte Gerät Elektroherb wird zurzeit für den europäischen Markt modifiziert. Die Elektroherb™ Technologie der Firma Zasso reguliert Beikräuter durch den Einsatz von elektrischer Energie.

Funktionsweise

Über einen zapfwellenbetriebenen Stromgenerator wird hochfrequenter Gleichstrom mit bis zu 8000 Volt erzeugt [Abb. 1]. Dieser dringt über Applikatoren in die krautigen Pflanzen ein, dabei wird das Chlorophyll in der Pflanze direkt geschädigt und die Zellstrukturen werden zerstört, was zum Absterben der Pflanze führt. Bei guten Applikationsbedingungen mit einer geringen Bodenfeuchte entsteht eine Schädigung bis in die Wurzel hinein, wodurch eine Langzeitwirkung erzielt wird [Abb. 2].



Abb. 1: Elektrophysikalisches Verfahren XPower XPS

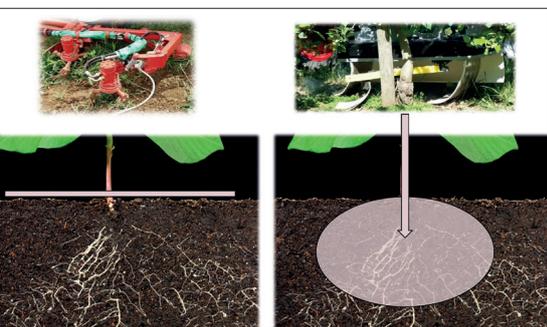


Abb. 2: Schädigungsgrad abhängig von der Arbeitsweise
Abb. 3: Applikatoreinheit des XPower XPS



Versuchsjahr 2020

Für den Obst- und Weinbau wurde der XPower XPS entwickelt und die Applikatoren wurden auf die Bedürfnisse der Sonderkulturen abgestimmt. Die Applikatoreinheit besteht pro Seitenarm aus zwei statischen Elektroden und zwei an einem Schwenkarm beweglichen Elektroden [Abb. 3]. Die Ergebnisse der ersten beiden Versuchsjahre mit dem XPower XPS im Kernobst zeigen im trockenen Jahr 2020 mit nur einer Behandlung sehr gute Ergebnisse [Abb. 4]. Während des gesamten Zeitraums vom 20.05.2020 bis zum 09.11.2020 fielen nur 218,9 mm Niederschlag, die bei der Betrachtung der Ergebnisse in allen Varianten berücksichtigt werden müssen. Auch in der unbehandelten Kontrolle stieg der Bedeckungsgrad erst Mitte August 2020 über 50 % und befand sich Anfang Oktober zum Zeitpunkt der Ernte bei 69,0 % und am Ende des Versuchszeitraums am 09.11.2020 bei 96 % [Abb. 4]. Alle drei behandelten Varianten erzielten gute Ergebnisse mit einer Langzeitwirkung. Die beste Variante über den gesamten Versuchszeitraum war die Elektroherbvariante 1,0 km/h mit einem Bedeckungsgrad von 19,9 % zum Zeitpunkt der Ernte am 12.10.2021 und einem durchschnittlichen Wirkungsgrad von 76,0 %, gefolgt von der Variante Elektroherb 3,0 km/h mit einem Bedeckungsgrad von 26,8 % zum Zeitpunkt der Ernte und einem durchschnittlichen Wirkungsgrad von 69,1 %. Die Standardvariante Ladurner Krümmler erreichte einen Bedeckungsgrad von 41,5 % zum Zeitpunkt der Ernte und einen durchschnittlichen Wirkungsgrad von 57,6 %.

Bei der Betrachtung der Problemzone, der Horstbildung um den Stamm und zwischen Stamm und Pfahl/Tonkinstab, zeigte sich, dass beide Elektroherbvarianten in diesen Zonen sehr sauber arbeiteten und die Stellen lange sauber blieben. Auch die besonders problematische Stelle am Hagelnetzpfahl, der zwischen zwei Bäumen steht, blieb im Gegensatz zu der Standardvariante Ladurner sehr sauber [Abb. 5]. Da der Abstand zwischen Hagelnetzpfahl und den Bäumen unter 0,50 m beträgt, kann der tastengeführte Schwenkkopf in dieser Zone nicht sauber arbeiten, weil zu wenig Platz zum Einschwenken vorhanden ist. Die Elektroherbvarianten arbeiten jedoch in dieser Zone sehr sauber, da es bei dem Herumführen der Applikatoren zu einer kurzfristigen Überlagerung und in der Folge zu einer etwas höheren Stromabgabe mit einem höheren Wirkungsgrad kommt [Abb. 6].

Versuchsjahr 2021

In dem sehr feuchten Jahr 2021 konnte der Bewuchs mit den zwei durchgeführten Behandlungen am 22.04.2021 und 22.07.2021 in allen Varianten nicht ausreichend reduziert werden. Bei den Ergebnissen muss jedoch berücksichtigt werden, dass während der ersten Behandlung und dem Erntetermin Anfang Oktober mit 578,1 mm mehr als doppelt so viel Niederschlag fiel als in 2020. Hieraus ergibt sich eine Differenz von 270 mm Niederschlag zum Boniturzeitraum im Jahr 2020. Die unbehandelte Kontrolle erreichte Anfang August bereits einen Bedeckungsgrad von 100 %. Die Elektroherbvariante mit 3,0 km/h zeigte über den gesamten Zeitraum einen höheren Bedeckungsgrad als der Ladurner Krümmler [Abb. 7]. Die Elektroherbvariante mit 1,0 km/h lag unter dem Bedeckungsgrad der Standardvariante Ladurner. Hierbei

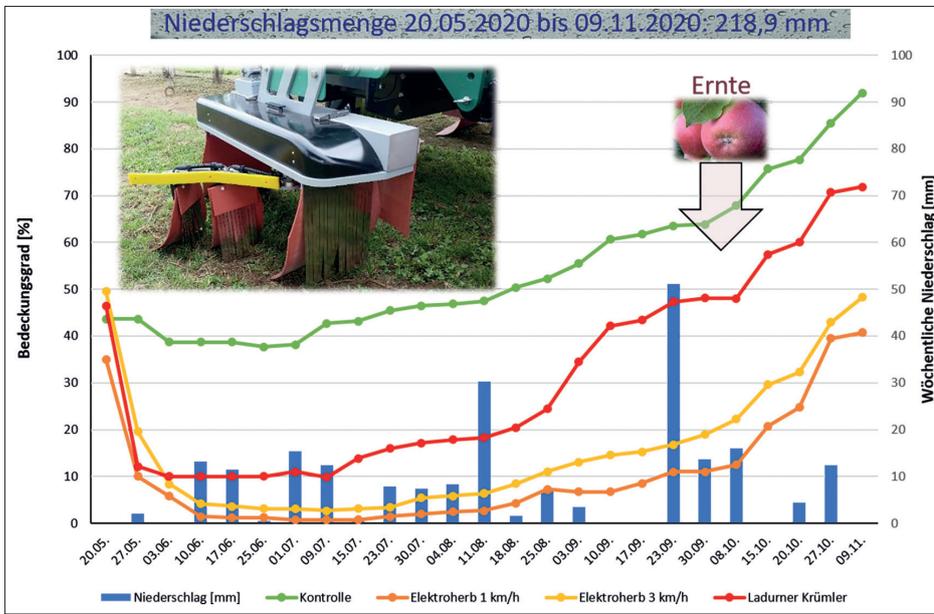


Abb. 4: Versuchsergebnis 2020



Abb. 5: Bedeckungsgrad zum 9. Juli 2020 am Hagelnetzpfehl



Abb. 6: Kurzfristige Überlagerung der Applikatoren bei der Herumführung um den Stammbereich

muss erwähnt werden, dass in einem nassen Jahr wie 2021 zwei Behandlungen nicht ausreichen, um ein zufriedenstellendes Ergebnis zu erzielen. Es zeigte sich jedoch, dass der Elektroherb mit 1,0 km/h ein etwas besseres Ergebnis erzielte als die Standardvariante Ladurner Krümmler.

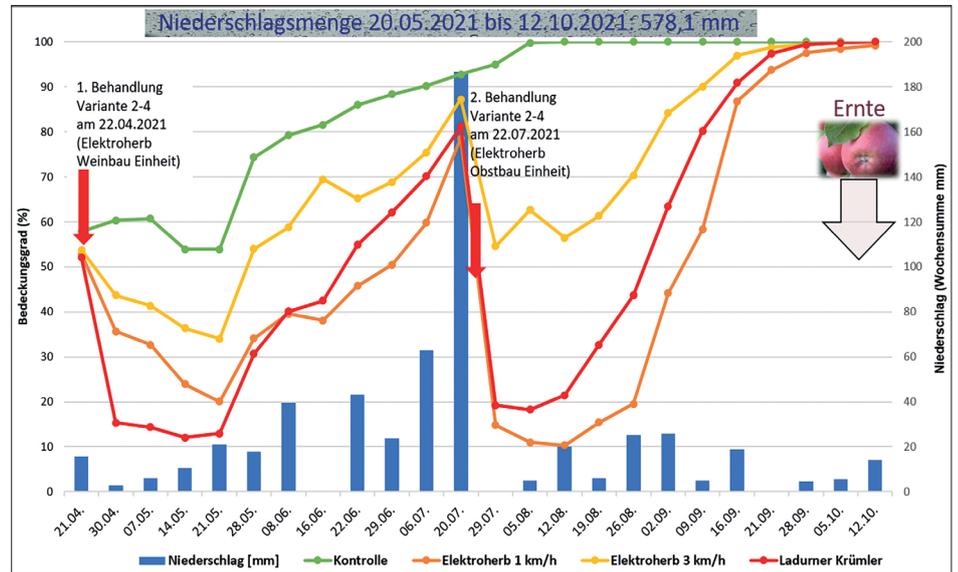


Abb. 7: Versuchsergebnis 2021

Aussicht

Die ersten Versuche mit dem elektrophysikalischen Verfahren haben gezeigt, dass dieses Verfahren Potenzial besitzt und in den Problemzonen sehr sauber arbeiten kann. Jedoch sind weitere Versuche zur Modifizierung des Verfahrens nötig. In 2022 werden die Versuche um die Fragestellung der Behandlungshäufigkeit nach Bedeckungsgrad und der Ermittlung der Korrelation zwischen Bodenfeuchte und Behandlungserfolg erweitert.

Bodenlebewesen

Ein wichtiger Aspekt bei der Beurteilung des neuen elektrophysikalischen Verfahrens ist die Betrachtung des Bodenlebewesens. Die Untersuchungen

aus dem EIP Projekt „E-Herb RLP“ der Technischen Hochschule Bingen zeigen, dass bei den Untersuchungen keine dauerhafte Schädigung des Bodenlebewesens zu erwarten ist. Es konnte zwischen der mechanischen Behandlung und den untersuchten Elektroherbvarianten in den beiden Versuchsjahren 2020 und 2021 keine signifikanten Unterschiede auf die Abundanz und Biomasse von Regenwürmern festgestellt werden. Auch bei den Untersuchungen der epigäischen Bodenfauna (u. a. Ameisen, Collembolen, Käfer, Spinnen, Weberknechte) konnten in beiden Versuchsjahren keine signifikanten Unterschiede in der mittleren Anzahl an Individuen je 100 m² ermittelt werden.

Fazit

Die neuen Techniken bieten Möglichkeiten, die sich nach den ersten Versuchsergebnissen bei dem Elektroherb sehr vielversprechend darstellen. In den nächsten Jahren werden im Bereich der Robotics und Automatisierung sehr viele Innovationen erwartet. Hier ist das Potential dieser neuen Techniken noch nicht ausgeschöpft. Ob und wie diese neuen Entwicklungen Eingang in die Praxis finden, wird zu prüfen sein.



JÜRGEN ZIMMER
DLR Rheinpfalz
juergen.zimmer@dlr.rlp.de

Abbildungen: Jürgen Zimmer