

Spot-Spraying im Ackerbau und Grünland

MODERNE TECHNIK UND KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Durch den Einsatz von Technologie ist es heute kein Traum mehr, den Pflanzenschutzmitteleinsatz zu reduzieren und trotzdem eine hohe Flächenleistung zu erzielen. Wie das optimal gelingt, lesen sie im folgenden Artikel.

Text & Bilder: M. Himmelfreundpointner

Die moderne Elektrotechnik und künstliche Intelligenz schreiten immer weiter voran und machen auch vor der Landwirtschaft nicht Halt. Durch verschiedene Lösungsansätze können im Online- aber auch Offlineverfahren gezielt Pflanzenschutzmittel appliziert und dadurch Spot-Spraying umgesetzt werden.

CHANCEN UND GRENZEN BEIM SPOT-SPRAYING

Chemischer Pflanzenschutz stellt in der konventionellen Landwirtschaft einen wesentlichen Bestandteil der Ertragsicherung dar. Ohne den Einsatz würde die weltweite Ernährungssicherheit nicht gewährleistet sein, zumindest nicht mit dem heutigen Stand der Produktion. Dem gegenüber steht die zunehmende Kritik, dass Pflanzenschutzmittel ein hohes Risiko für das Ökosystem, die Lebewesen und auch die Menschen darstellen. In einer Studie („Risk of pesticide pollution at the global scale“), die in Nature Geoscience am 29. März 2021 veröffentlicht wurde, geht hervor, dass 64 % des Ackerlands mit Pflanzenschutzmitteln belastet sind. Daraus ergibt sich die Reglementierung und das Auslaufen der Wirkstoffgruppen, wodurch es für die praktizierende Landwirtschaft immer schwieriger wird¹.

DIE ANTWORT IST SPOT-SPRAYING

Mit dem Begriff Spot-Spraying ist eine punktgenaue Applikation gemeint. Wird bei einem flächigen Einsatz über die gesamte Fläche das Pflanzenschutzmittel verteilt, so kann durch diese Methode eine Reduktion der Wirkstoffe ermöglicht werden, bei einem gleichbleibend hohem Ertragspotenzial der Kultur.

Welche Technologie dabei eingesetzt wird und auch wie groß die Stellen (Spots) sind, ist bislang nicht genau definiert. Auch der Einsatz einer Rückenspritze könnte darunter gezählt werden. Hierfür ist in Zukunft eine genauere Eingrenzung sinnvoll. Verschiedene Ansätze werden verfolgt und ergeben ein breites Feld der technischen Lösungen.

Die Abläufe der Technik sind bei den unterschiedlichen Lösungen immer die gleichen, es benötigt Sensorik, womit der Bestand aufge-

nommen werden kann. Diese aufgenommenen Daten müssen in weiterer Folge verarbeitet werden und kommen danach am Spritzengestänge zur Anwendung. Diese Abläufe können im Online-Verfahren in einer Spritze direkt verbunden werden (s. Abb. 1).

Diese Maschine hat mehrere hochauflösende Kameras verbaut und kann damit auf vielen verschiedenen Kulturen angewendet werden. Dabei können sowohl die Kulturpflanzen als auch die Unkräuter besprüht werden. Weiters kann entschieden werden, ob zwischen Kulturpflanze und dem behandelten Bereich eine Pufferzone eingehalten werden soll, oder nicht. Dadurch können auch Totalherbizide eingesetzt werden. Umgesetzt wird dies durch Hochpräzisionsdüsen, die alle 4 cm angeordnet sind und dadurch Spot-Größen von 6 x 6 cm realisieren können.

Es ist jedoch auch möglich, diese einzelnen Schritte zu trennen und im Offlineverfahren durchzuführen. Dabei wird die erstellte Applikationskarte (s. Abb. 1) in einem Zwischenschritt erstellt, in weiterer Folge in das Terminal eingespielt und schließlich angewendet. Dass dabei keine 6 x 6 cm Spots zu realisieren sind, liegt durch die breitere Düsenanordnung auf der Hand. Die Kosten bewegen sich dabei auf einem geringeren Level.

DIE TECHNOLOGIE DAHINTER

Egal in welcher Umsetzung Spot-Spraying abläuft, Basis ist immer eine pflanzenerkennende Software. In vielen

Abb. 1: Unterschiede der verschiedenen Ansätze im Spot-Spraying

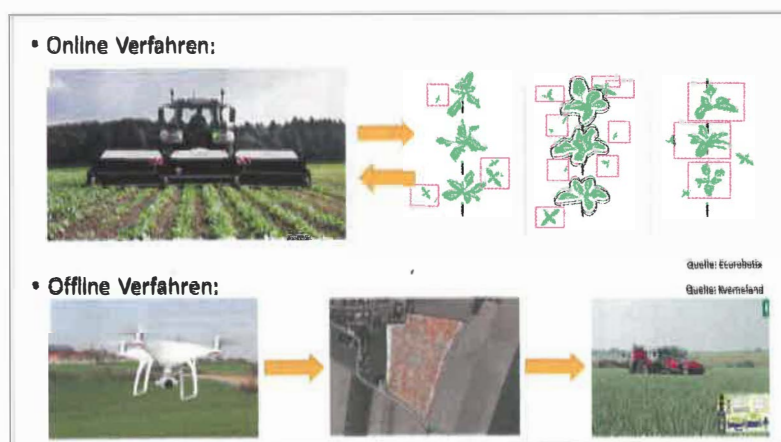




Abb. 2 und 3: Der RumboJet 880 im praktischen Einsatz (oben) und die Sicht auf den Spritzbalken und Kameras des RumboJets 880 (links)

DIE RICHTIGE SPRITZE FÜR DEN RICHTIGEN BESTAND

Die praktische Anwendung ist immer dort sinnvoll, wo zum einen das Einsparungspotenzial entsprechend hoch ist, und zum anderen, wenn es um sehr sensible Pflanzen geht, die eine stark depressive Reaktion auf den Wirkstoff haben. Dabei sind die anfallenden Mehrkosten der Technik am

ehesten zu stemmen. Denn auch wenn die technischen Möglichkeiten bereits jetzt Erstaunliches umsetzen, so ist die Amortisierung und Praxisfähigkeit der Schlüssel zum erfolgreichen Schritt in die Praxis.

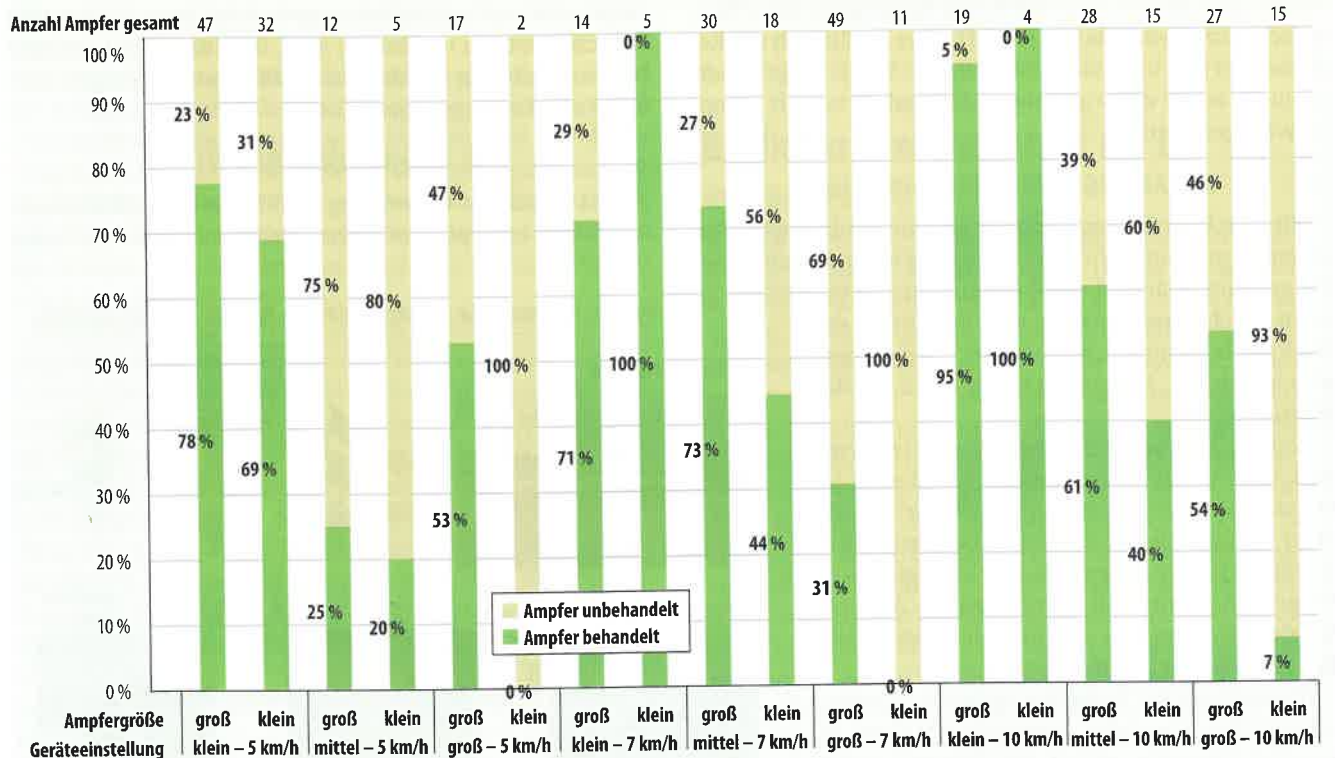
ERFOLGREICH GEGEN DEN AMPFER

Der stumpfblättrige Ampfer ist in der Grünlandbewirtschaftung eines der Paradebeispiele, bei dem sich eine erfolgreiche Anwendung des Spot-Spraying abzeichnet. Dazu wurde im Jahr 2022 vom Josephinum Research im Rahmen der Innovation Farm ein Versuch unternommen. Die Spritze RumboJet 880 wurde im praktischen Test auf die wesentlichen Parameter getestet. Der RumboJet hat gemäßigte Investitionskosten im Vergleich zu ähnlichen Produkten am Markt. Mit einem Düsenabstand von 10 cm ist er in der Lage, genaue Bekämpfungen durchzuführen.

Im Zuge einiger Piloteinsätze und Vorführungen bei praktizierenden Landwirten war es möglich, einen guten Eindruck zu gewinnen. Dabei waren sowohl die Ergebnisse des Versuchs als auch die Rückmeldungen der Praktiker positiv. Wenn die Maschine auf den vorgegebenen Pflanzenbestand abgestimmt wurde, erfolgte die Behandlung

Fällen ist diese Software mit einer künstlichen Intelligenz ausgestattet und dadurch gut zu trainieren. Der breite Bereich der künstlichen Intelligenz unterteilt sich wiederum in weitere Teilbereiche. Wobei in den meisten Fällen der Pflanzenerkennung das „Machine Learning“ und „Deep Learning“ zum Einsatz kommen. Dabei werden der Software eine große Anzahl an Bildern zur Verfügung gestellt, und das System erlernt durch das Abtasten dieser Bilder. Wo Zusammenhänge bestehen, werden Muster geknüpft und so „lernt“ das System anhand dieser Zusammenhänge das komplexe Problem zu lösen. Abhängig von der Rechnerkapazität und der Anzahl an Bildern ist das System besser oder schlechter trainiert und entscheidet anhand der erlernten Muster.

Abb. 4: Trefferquote der Ampferpflanzen des Rumbojet 880 in einem praktischen Versuch im Dauergrünland.



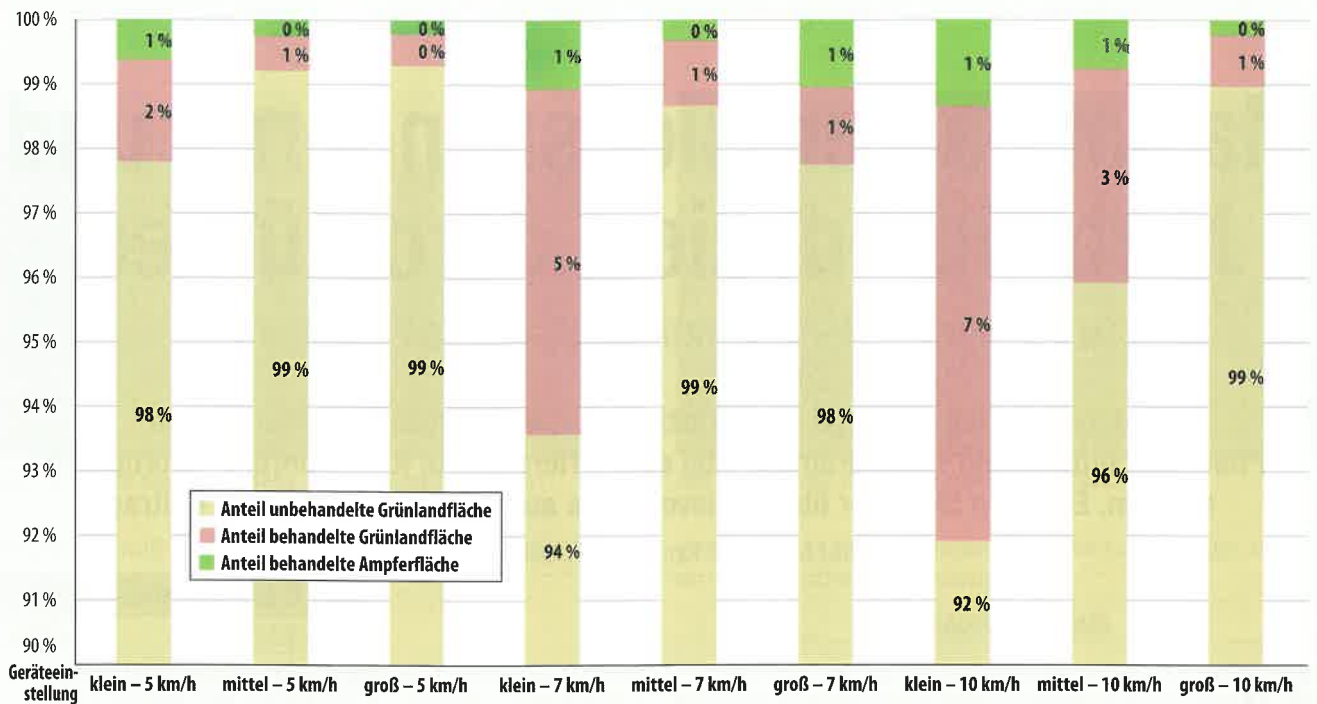


Abb. 5: Einsparungspotenzial an Pflanzenschutzmitteln im Dauergrünland bei der Bekämpfung von Ampferpflanzen mit dem RumboJet 880

mit zufriedenstellenden Ergebnissen. Allerdings ist eine geschulte Person notwendig, um die richtigen Einstellungen vorzunehmen und so den Erfolg zu sichern.

Wie in Abb. 4 ersichtlich, spielt die Einstellung der Maschine eine erhebliche Rolle, wobei die Bezeichnung „klein“ für die Einstellung und den Einsatz bei kleinen Ampferpflanzen steht, „mittel“ eine Zwischenstufe darstellt und „groß“ der geringsten Sensibilität der Auslösung entspricht. In diesem Fall hat die höchste Sensibilität sowohl bei den „großen“ Ampferpflanzen (Rosettendurchmesser >20 cm) als auch bei den „kleinen“ (Rosettendurchmesser ≤20 cm) einen Bekämpfungserfolg von mindestens 69% erzielt. Einen geringeren Einfluss dabei hat die Fahrgeschwindigkeit gespielt.

90% DER GRÜNLANDFLÄCHE BLEIBT UNBERÜHRT

Auch wenn die behandelte Fläche deutlich höher lag als die Fläche, die von Ampferpflanzen bedeckt war, so lag die Einsparung des Pflanzenschutzmittels gegenüber einer Flächenspritzung, im schlechtesten Fall bei 92 % (s. Abb. 4). Auf die Dichte der Ampferpflanzen bezogen war der Ampferdruck überdurchschnittlich hoch. Hochgerechnet auf einen Hektar wurden über 1.500 Ampferpflanzen gezählt, und es konnte in allen Fällen eine Einsparung von über 90 % erreicht werden.

POTENTIALE IM ACKERBAU

Ähnlich wie im Grünland ist auch hier eine Anwendung dann sinnvoll, wenn die betroffenen Stellen klar ersichtlich sind und sich nur über kleinere Flächenteile erstrecken. Gut abzuschätzen ist dabei die Distelbekämpfung im Mais, bei der auch Versuche mit Drohnen und der Offline-Variante laufen. Wird diese Bekämpfung in weiterer Folge mit der herkömmlichen Feldspritze durchgeführt, so ist darauf zu achten, dass die betroffene Stelle durch die Überlappung auch mit der ausreichenden Dosierung behandelt wird.

Ein weiteres Anwendungsfeld ergibt sich bei Kulturen

mit hohem Deckungsbeitrag und empfindlichen Kulturpflanzen, wie der Zwiebel. Hierzu ist das Gerät „ARA“, (s. Abb. 1) des Unternehmens „Ecorobotix“ zu erwähnen. Mit einer sehr präzisen Applikation und Spot-Größen von 6 x 6 cm ist diese Maschine ausgereift. In einigen Versuchen soll dieses Potenzial noch stärker herausgearbeitet werden, wobei damit gerechnet wird, dass das Gerät in Gemüse und arbeitsintensiven Kulturen in die Praxis einziehen kann.

ZUKUNFT DER TECHNIK

Wo die Reise der Spot-Spraying Anwendungen in Zukunft hingehen wird, kann mit dem heutigen Tag nicht zweifelsfrei gesagt werden. Die Lösungsansätze sind sehr vielfältig und gehen von kostengünstigeren Lösungen bis hin zu High End-Maschinen, deren Kosten für viele Landwirte unerschwinglich sind. Für einzelne Anwendungsbereiche ist die Technik schon jetzt praxisreif (z. B. die Ampferbekämpfung). Spot-Spraying wird jedoch nicht als einzige Maßnahme ausreichen, um die Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes im geforderten Rahmen bewerkstelligen zu können. ■

Dieser Beitrag entstand im Rahmen der Innovation Farm (www.innovationfarm.at), die von Bund, Ländern und der Europäischen Union im Rahmen des ländlichen Entwicklungsprogrammes LE 14-20 unterstützt wird.

¹Quelle: <https://www.wochenblatt-dlv.de/feld-stall/pflanzenbau/pflanzenschutzmittel-weltkarte-belastungs-agraerflaechen-564696>

DER AUTOR

Michael Himmelfreundpointner, Josephinum Research Wieselburg & Innovation Farm
E-Mail: m.himmelfreundpointner@josephinum.at

77. JAHRGANG

AUSGABE 4/2024

Der Pflanzenarzt



SEITE 4: Mit der Drohne bedarfsorientiert Unkraut regulieren

SEITE 20: Erfahrungen mit Feldrobotern zur Unkrautregulierung

SEITE 26: Maisanbau erosionsmindernd und herbizidreduziert durchführen

DI Franz Handler
BLT Wieselburg
Rottenhauser Straße 1
3250 Wieselburg

 **AV-Medien**
Der Lebensverlag.

www.der-pflanzenarzt.at
www.av-medien.at