



# Weinstock – digital ganz nah an die Pflanze heran

**Der integrierte Pflanzenschutz im Konflikt mit dem Rückgang an verfügbarer Arbeitszeit gewinnt auch im Weinbau zunehmend an Bedeutung. Durch das voraussichtliche Auslaufen der Zulassung von Glyphosat und den Mangel an qualifiziertem Personal stehen Winzer vor einer großen Herausforderung. Zur Bewältigung werden bereits einige digitale Lösungsmöglichkeiten am Markt angeboten. Zu dieser Thematik veranstaltete die TH Bingen kürzlich einen Onlineinformativabend.**

## VINEYARD PILOT ASSISTANT

Vineyard Pilot Assistant (VPA) heißt die digitale Lösung zur mechanischen Unkrautbekämpfung und ökologischen Bodenbearbeitung der Firma BRAUN Maschinenbau aus Landau in der Pfalz. Dieses System wurde 2019 von der Jury der Agri-technica mit einer Silbermedaille ausgezeichnet. Der Referent Felix Batzler eröffnete seinen Vortrag mit einem kurzen Einblick in die Firmenhistorie des Unternehmens. BRAUN Maschinenbau wurde im Jahr 1958 in Burrweiler, einem Weindorf in Rheinland-Pfalz, gegründet. Mit dem Motto „Sauber um den Rebstock, ohne Chemie“ hat sich das Unternehmen das Ziel gesetzt, Geräte für die mechanische Unkrautbekämpfung und Bodenbearbeitung im Weinbau zu entwickeln. Das zeigt auch das Produktportfolio der Firma BRAUN. Das Unternehmen bietet eine breite Palette an Arbeitsgeräten für die Weinstockpflege an. Für die Vermarktung verfügt die Firma BRAUN mittlerweile über ein weltweites

Händlernetz und zählt zu den führenden Herstellern im Bereich Spezialmaschinen für Wein- und Sonderkulturen.

Eine der neusten Innovationen ist der VPA. Das System dient der Verknüpfung und automatischen Positionierung der verschiedenen Werkzeuge des BRAUN Modulare Systems. Die Steuerung der einzelnen Lenker für die Werkzeuge zur Bodenbearbeitung wird nicht mehr vom Fahrer durchgeführt, sondern erfolgt automatisch. In Kombination mit dem Row Cop Pilot (RCP) kann zusätzlich die Lenkung des Traktors automatisiert werden. Damit soll der Fahrer maßgeblich entlastet und seine Tätigkeiten auf die Überwachung der Systeme reduziert werden.

Der VPA besteht aus mehreren Komponenten. Ein Laser erfasst mit der Umgebung den Boden und die vorhandenen Pflanzen. In Verknüpfung mit einem Lagesensor wird ein dreidimensionales Umgebungsprofil erzeugt. Anschließend nimmt die Steuereinheit des VPA, unter Berücksichtigung der Fahrgeschwindigkeit, die Positionierung der Arbeitsgeräte vor. Über das Terminal bekommt der Fahrer die Fahrgeschwindigkeit und Aktivität der einzelnen Anbaugeräte ausgewiesen. An den Einstellungen kann er vor und während der Fahrt aktiv Änderungen vornehmen.

### Arbeiten mit dem VPA

Bevor der Fahrer den VPA aktiviert, positioniert er seinen Traktor an den Anfang einer Rebzeile. Danach legt er den einzuhaltenden Abstand zu den Weinreben und die Bearbeitungstiefe fest.

Für Ersteres setzt der VPA zunächst natürliche Grenzen über die Einstellung des Alters der Weinreben. Damit kann das System beispielsweise eine Differenzierung zwischen einer jungen Weinrebe und einer Distel vornehmen. Die jeweilige Bearbeitungstiefe in der Zeile kann der Fahrer an die ausgewiesene Hangneigung anpassen.

Nach der Vornahme der Einstellungen aktiviert der Fahrer den VPA. Bei der zusätzlichen Ausrüstung des RCP übernimmt dieser die automatische Lenkung des Traktors für die autonome Überfahrt. Der Anwender überlässt die Lenkung seiner Maschine komplett dem System. Somit kann er sich auf die Überwachung seiner Geräte konzentrieren und bei Bedarf die Einstellungen über das Terminal während der Fahrt optimieren.

Der VPA erkennt automatisch Anfang und Ende einer Reihe und stellt nach vollendeter Arbeit die Anbaugeräte auf Parkposition zurück. Dabei kann eine einseitige Abschaltung der Lenker zur Bearbeitung von Spitzen und Grenzen im Schlag erfolgen. Am Ende einer Zeile schaltet sich der VPA ab und der Fahrer übernimmt die Lenkung, um den Traktor in die nächste Zeile zu steuern.

### GPS-unabhängig Arbeiten

Die GPS-unabhängige Funktion des Systems hat den Vorteil, dass sie nicht durch Signalstörungen beeinträchtigt wird. Durch die Kombination mehrerer Arbeitsgänge kann die Anzahl an notwendigen Überfahrten reduziert werden. Als Konsequenz daraus sinkt der Kraftstoffverbrauch und die Flächenleistung wird erhöht. Damit ermöglicht das digitale System eine effizientere mechanische Unkrautbekämpfung und stellt eine mögliche Alternative zu Glyphosat dar, dessen Zulassung enden wird. Bislang bedurften die mechanische Unkrautbekämpfung und Bodenbearbeitung einen geübten Fahrer. Das VPA-System kann hingegen von einem weniger erfahrenen Fahrer bedient und genutzt werden. Allerdings erfordert das System je nach verwendetem Traktor eine Nachrüstung an Technik. So wird unter anderem für die automatische Steuerung der Lenkung ein elektronisches Lenkventil für die Spurführung benötigt. Dazu kommt eine technisch bedingte Funktionsgrenze durch die Höhe der Begrünung. Kann der Fahrer durch die Gräser und Unkräuter den Rebstock nicht mehr erkennen, sind den Lasern des VPA ebenfalls natürliche Grenzen gesetzt. Zudem ist die Anschaffung des Systems mit Investitionskosten verbunden, wodurch die Winzer in Deutschland momentan eher noch auf kostengünstigere Alternativen, beispielsweise den Glyphosateinsatz setzen.

### EINSATZ VON DROHNEN IM WEINBAU

Im zweiten Vortrag des Abends stellte Jan Schmidt, Mitgründer von Schmidt Solutions, die aktuellen Möglichkeiten und Vorteile des Einsatzes von Drohnen im Weinbau vor. Das noch sehr junge Unternehmen hat sich anfangs mit der Ausbringung von Nützlingen gegen den Maiszünsler per Drohne beschäftigt. Im Laufe der Unternehmensentwicklung wurde in eine erste Sprühdrohne investiert und ein Verfahren zur Zwischenfruchtaussaat und Düngung per Drohne zum Leistungsportfolio hinzugefügt. Durch die hohe Nachfrage und die ge-



Schlepper in autonomer Fahrt – dank VPA der Fa. Braun.

Foto: FH Bingen



ringe Verfügbarkeit von qualifiziertem Personal, hat das Unternehmen seinen aktuellen Fokus auf die Unterstützung bei der Anschaffung und Schulung zum Einsatz der Drohnen gelegt.

#### Voraussetzungen

Der Drohneneinsatz in der Landwirtschaft ist zunächst mit einigen Voraussetzungen verbunden. Für den Einsatz wird eine Betriebsgenehmigung spezieller Kategorie vom Luftfahrt-Bundesamt (LBA) benötigt. Dazu bedarfes der Drohnenführerscheine A1/A3 und A2 sowie einer Versicherung. Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) erfordert neben dem Sachkundenachweis für Pflanzenschutz eine Genehmigung zur Ausbringung mit Luftfahrzeugen nach § 18 Pflanzenschutzgesetz. Aktuell ist die Ausbringung von PSM per Drohne in der EU nicht zugelassen und bedarf einer Sondergenehmigung. Diese wird nur nach Prüfung durch die Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion (ADD) für Weinberge in klassischer Handarbeitslage oder mit einer Steigung von über 30% erteilt. In der gesamten Anschaffung müssen interessierte Unternehmen mit mittleren fünfstelligen Beträgen von bis zu 40.000 € Investitionskosten rechnen. Die Firma Schmidt Solutions unterstützt ihre Kunden in diesem Prozess mit Schulungen und Beratung.

#### Anwendungsbereiche

Aktuell setzt das Unternehmen die Drohne DJI Agrar T30/T10 ein. Die eingesetzte Drohne ist beim Julius-Kühnen-Institut (JKI) gelistet und zeichnet sich mit einer Nutzlast von maximal 40 kg aus. Zur Applikation von Pflanzenschutzmitteln wird die Drohne mit Flachstrahldüsen ausgestattet. Die Drohne verfügt über einen Akku, mit dem eine Fläche von etwa 0,3 ha je Überflug überflogen werden kann. Im Feld werden für eine maximale Effizienz nach Erfahrungen von Jan Schmidt bis zu vier Akkus und ein Stromaggregat zum Nachladen benötigt. Mit dieser Ausrüstung kann eine Flächenleistung von 1,0 bis 1,5 ha/h erreicht werden. Zukünftig möchte das Unternehmen auf ein leistungsfähigeres Drohnenmodell setzen, das zur Applikation von Pflanzenschutzmitteln mit einem Rotationszerstäuber ausgestattet ist. Allerdings hat dieser aktuell in Deutschland noch keine Zulassung.



Autonomes Fahren – dank Geräten im Cockpit.



Drohneneinsatz im Weinberg. Foto: Knebel

Neben dem streng geregelten Einsatz im Pflanzenschutz bietet die Drohne aber auch eine Vielzahl von anderen Einsatzmöglichkeiten. Zum einen kann sie zur Aussaat einer Zwischenfrucht verwendet werden. Dabei ist sie vor allem bei nassen Böden von Vorteil, da die Fahrt mit einem Bodenfahrzeug entfällt und somit Schadverdichtungen und Bodenabtrag vermieden werden. Zudem kann sie die händische Aussaat in Terrassenlage ersetzen. Im befahrbaren Gelände ist die Drohne in ihrer Flächenleistung jedoch einer Bestellkombination unterlegen. Die Wurfweite und damit die Arbeitsbreite wird durch die physikalischen Eigenschaften des Saatguts begrenzt. Beispielsweise sind trotz ihres idealen Flugkörpers Erbsen natürliche Grenzen gesetzt, da ansonsten die Gefahr von Bruchkorn steigt und keine gleichmäßige Querverteilung erzeugt wird.

#### Teilflächenspezifischer Pflanzenschutz per Drohne

Bei der Ausstattung der Drohne mit einer Multispektralkamera, kann die vorhandene Biomasse ermittelt werden. Dabei wird das durch den Chlorophyllgehalt sichtbare Blattgrün erfasst. Neben der Erstellung von teilflächenspezifischen Applikationskarten kann die Datengrundlage zukünftig für die Bewässerung dienen.

Durch die Erstellung eines dreidimensionalen Modells des Weinbergs schafft das Unternehmen Schmidt Solution momentan die Grundlage für eine teilflächen-

Foto: Knebel

spezifische Applikation. Zunächst wird dafür eine Applikationskarte erstellt und diese mit den Flugbahnen kombiniert. Das daraus entstehende dreidimensionale Modell wird zur Vermeidung von Kollisionen und einer konstanten Entfernung zwischen Drohne und Boden benötigt. Die teilflächenspezifische Applikation im Weinbau bedarf allerdings noch einiger Untersuchungen hinsichtlich der Applikationsgenauigkeit und möglicher Risiken durch zu hohe oder niedrige Applikationsmengen. Wird dem unerwünschten Krankheitserreger eine zu niedrige Dosis verabreicht, besteht die Gefahr der Resistenzbildung. Dennoch stellt eine Weiterentwicklung der Technik in Kombination mit bereits vorhandenen Systemen und Wissen die Möglichkeit einer zukünftigen teilflächenspezifischen Applikation im Weinbau in Aussicht. Bereits jetzt wird mit dem Pflanzenschutzmitteleinsatz per Drohne eine wesentlich höhere Applikationsgenauigkeit als per Hubschraubereinsatz erreicht.

#### Fazit

Der Vineyard Pilot Assistant und der Einsatz von Drohnen sind zwei interessante digitale Ansätze für den Weinbau. Das VPA-System bietet eine zukünftige Alternative zum voraussichtlichen Wegfall des Glyphosats in der mechanischen Bodenbearbeitung und Unkrautbekämpfung. Der GPS-unabhängige Einsatz unterscheidet sich von den anderen digitalen Ansätzen auf dem Markt und bietet interessante Weiterentwicklungsmöglichkeiten. Ebenso weist der Einsatz von Drohnen für den Weinbau einige neue Möglichkeiten auf. Allerdings ist die Applikation von Pflanzenschutzmitteln noch in der Entwicklungsphase und wird durch die gesetzlichen Vorgaben und die vorhandene Bürokratie eingeschränkt. Dagegen weist die Drohne bereits entscheidende Vorteile in Terrassen- und Steillagen auf. Durch sie kann müßige Handarbeit ersetzt und dadurch Arbeitszeit eingespart werden. Das rasche Voranschreiten der Digitalisierung lässt in naher Zukunft große Entwicklungsfortschritte erwarten.

Sven Poth (TH Bingen)

Die TH Bingen ist Kooperationspartner im Experimentierfeld Südwest (EF SW). Dieses Verbundprojekt hat das Ziel, die Digitalisierung in der Landwirtschaft voranzutreiben. Dazu werden regelmäßig Onlinegesprächsrunden zu diversen Schnittstellen der Digitalisierung mit der Landwirtschaft organisiert, z. B. am 11. 5. 2023 zum Thema: „Weinstock – digital ganz nah an die Pflanze heran“. Neben der Projektleitung durch Prof. Dr. agr. Thomas Rademacher und Prof. Dr. agr. Clemens Wolny zählte die Veranstaltung interessierte Teilnehmer aus der Landwirtschaft, Weinbau, Officialberater vom DLR sowie interessierte Studierende aus ganz Rheinland-Pfalz. Weitere Informationen zu dem Verbundprojekt „Förderung des branchenübergreifenden und überbetrieblichen Datenmanagements zur Unterstützung landwirtschaftlicher Wertschöpfungs-systeme“ gibt es im Internet unter <https://ef-sw.de>.