

Experimentierfeld: DigiVine – Digitalisierung im Wertschöpfungsnetzwerk Weinbau¹⁾

Anna KICHERER

JKI - Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof, Siebeldingen



Das Projekt

DigiVine ist eines von 14 Experimentierfeldern (EF), die das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) in den kommenden drei Jahren mit insgesamt ca. 50 Millionen Euro fördert.

Digitalisierung ist derzeit ein großes Thema in allen Bereichen unseres Lebens, so auch in der Landwirtschaft und damit dem Weinbau. Unter dem Titel „Digitalisierung im Wertschöpfungsnetzwerk Weinbau: Von der Pflanzung bis zur Traubenanlieferung“ beschäftigen sich drei Institute des Julius Kühn-Instituts (JKI: ZR, AT, SF) zusammen mit Forschungspartnern mit dem Potenzial der Digitalisierung für die Traubenproduktion. Das DigiVine Team ist interdisziplinär aufgestellt und umfasst neben zwei weiteren Forschungsinstituten (1) Technischen Universität Kaiserslautern (TUK, Abteilung Datenbanken und Informationssysteme DBIS) und (2) Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB) in Karlsruhe, auch Betriebe der Trauben- und Weinerzeugung, Hersteller von Weinbaugerätetechnik und IT-Dienstleister. Die einzelnen Anwendungsfälle, die auf dem EF DigiVine betrachtet werden, lassen sich vier Schwerpunkten zuordnen: (1) Pflanzung, (2) Wegführung, (3) Pflanzenschutz, sowie (4) Reife und Ertrag.

Mit der Pflanzung einer neuen Rebanlage legt man den Grundstein für einen neuen Weinberg und dieser Schritt spielt auch eine zentrale Rolle in allen weiteren Prozessschritten. So legt man mit einer neuen Anlage nicht nur die Rebsorte und Unterlage fest, sondern auch den Reihen- und Stockabstand, die zukünftige Maschinenarbeitsbreite und Befahrbarkeit der Parzelle. Vor ca. 13 Jahren löste die Pflanzung von Reben mittels satellitengesteuerter Pflanzmaschine der Firma WAGNER, die lasergesteuerte Pflanzmaschine ab, ein revolutionärer Schritt zur Digitalisierung. Seit 2018 ist es sogar möglich, auf Basis von Mobilfunkdaten zu pflanzen und somit auf eine Referenzstation zu verzichten. Gerade die Präzision dieser Pflanzmaschinen ist in der Praxis unerlässlich, da die Folgearbeiten nur effizient gewährleistet werden können, wenn die Reihen genau vermessen und gepflanzt sind. Die Genauigkeit der Pflanzmaschine von +/- 2 cm gibt den Winzern hier die Sicherheit der korrekten Einhaltung der Vorschriften. Bei der Pflanzung wird jeder einzelne Pflanzpunkt (Rebstock mit der dazugehörigen Koordinate im geodätischen Referenzsystem WGS84 erfasst und gespeichert. Diese Daten bilden die Basis für alle nachfolgenden Prozesse. Bisher ist es zwar möglich, dass Winzer die Daten per USB Stick bekommen, aber in den meisten Fällen werden diese Daten, wenn sie überhaupt nachgefragt werden, nicht weiterverwendet. Eine Übertragung und Nutzung der stockgenauen Pflanzpositionen auf andere Arbeitsmaschinen wie z.B. Laubschneider oder Vollernter ist noch nicht gegeben. Im Rahmen von

¹⁾ Siehe auch unter „Allgemeine Beiträge“: Interview mit Anna KICHERER, Seite 34.

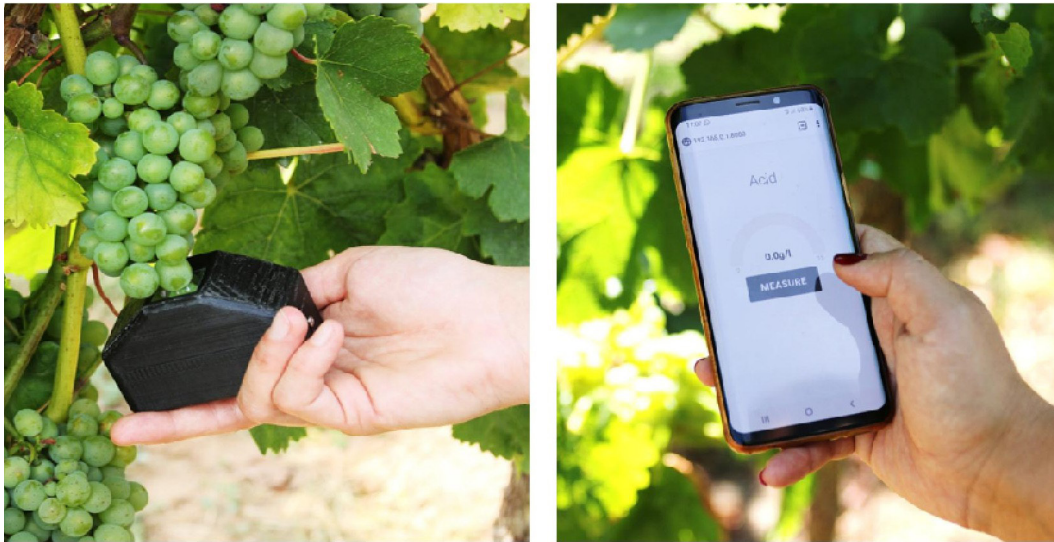


Abb. 1: Mobiler IR Sensor mit APP zur Reifebestimmung direkt im Weinberg (Foto: Anna KICHERER, JKI).

DigiVine sollen entsprechende Schnittstellen definiert werden, die die Nutzung der Pflanzpositionen in der breiten Praxis und für alle Landmaschinen-Hersteller und Farmmanagementsysteme (FMS) ermöglicht.

In der Flächenlandwirtschaft gibt es bereits Systeme, die Wegedaten aufzeichnen, um dem Fahrer von z.B. Mähreschern autonome Fahrten durch die Felder zu ermöglichen. Für Raumkulturen besteht derzeit keine vergleichbare Lösung. Ziel ist eine optimale Wegeführung eines jeden Anwenders im Feld. Hierbei müssen Effizienz wie auch Sicherheitsaspekte beachtet werden. Gerade in Steillagen ist es immens wichtig zu wissen, wie und wo der Eintrittspunkt in die Parzelle ist. Fehlverhalten führt leicht zu Unfällen, wie z.B. „Umkippen“ von Schleppern oder Problemen wie Begegnungsverkehr, da Wirtschaftswege meist nur



Abb. 2: GPS-esteuertes Rebensetzen. Bis auf 2 cm genau ist das dank moderner Technik möglich (Foto: Anna KICHERER, JKI).

3,5 m breit sind. Eine irgendwie geartete nachträgliche einzelne Wegeführung ist weder zeit- noch kosten-effizient und wird als nicht praktikabel angesehen. Daher empfiehlt sich der Ansatz, gemeinsam mit den Testbetrieben, bzw. dann in einer möglichen breiten Anwendung mit allen gewillten Weinbaubetrieben, die individuell gefahrenen Wege als Datengrundlage für KI-gestützte Wegeführung zu nutzen. Hier sollten maschinelle Lernansätze genutzt werden, um innovative Algorithmen für diesen Anwendungsfall zur Marktreife zu bringen. Bei diesem Modell sammelt der einzelne Betrieb seine eigenen Daten und bekommt anhand seiner und weiterer anonymisierter Datensätze eine spezifische Wegeführung, welche anhand von immer neuen Fahrscenarien (verschiedene Witterungsverhältnisse, Jahreszeit, Aufgabentyp, spezifische Maschinennutzung etc.) mit der Zeit immer präziser und flexibler werden.

Der Themenkomplex Pflanzenschutz in DigiVine umfasst verschiedene Themenbereiche: Schnittstellen zu bestehenden Prognosemodellen, Unterstützung räumlich expliziter Pflanzenschutzverfahren zum Schutz von Nichtzielflächen und Umweltrisikoaabschätzung und präzisierte Pflanzenschutzmittel Ausbringung.

Durch eine Reihe von Vorschriften, Rahmenbedingungen und Anforderungen ist der Pflanzenschutz im Weinbau eine informationsintensive Maßnahme.



Abb. 3: Beispiel einer Applikationskarte auf dem Tablet die die „Pufferzone“ zu Nichtzielflächen optisch darstellt (Foto: Anna KICHERER, JKI).

Die Planung und Umsetzung von Pflanzenschutzmittelanwendungen, die Einhaltung von Abstandsauflagen zu Fließgewässern und terrestrischen Saumstrukturen und deren Dokumentation liegen derzeit jedoch meist allein in der Zuständigkeit des Anwenders. Ein großer Teil dieser Tätigkeiten wird hierbei immer noch manuell und ohne Unterstützung durch Informationstechnologie durchgeführt. Dies führt zu einem erhöhten Aufwand in den Betrieben und zu Fehlern, z. B. bei den Einschätzungen von Abständen zu Nichtzielflächen oder der Dokumentation der erfolgten Maßnahmen. Auf Grundlage verschiedener Daten soll ein webbasierter Applikationskartenservice entstehen. Daten, die als Grundlage herangezogen werden sind: vorprozessierte satelliten-, sensor- und geodatengestützte Informationen, sowie weitere Informationsquellen, wie die BVL-Datenbank mit Informationen zu, Abstandsauflagen, der SYNOPS-Dienst zur Bewertung des Umweltrisikos von Pflanzenschutzmittel-Strategien und hochgenaue Standortinformationen zu Einträgen in zu schützenden Nichtzielflächen. Mit dem Applikationskartenservice wird für den Anwender eine Applikationskarte als Entscheidungshilfe

im Pflanzenschutzprozess erzeugt. Diese können im Farmmanagementsystem dargestellt werden und sind auf Maschinen übertragbar. Kombiniert mit einer verbesserten Applikationstechnik z.B. durch Lückenabschaltung ließe sich der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln reduzieren, weil sie gezielt nur noch genau dort ausgebracht werden könnten, wo sie benötigt werden.

Letzten Endes geht es im Weinbau immer um das optimale Endprodukt, den Wein. Daher wird auch der Themenkomplex Reife und Ertrag in DigiVine bearbeitet. Winzer beobachten den Reifeverlauf meist nur über die Erfassung von Zuckerwerten (mittels Handrefraktometer) oder sie greifen auf zeitaufwendige, teure und destruktive Labormessungen (z.B. Titration, FTIR-Spektroskopie) zurück. Ein mobiler Handsensor zur zerstörungsfreien Bestimmung der Traubenreife wird im Projekt entwickelt. Er soll die direkte Erfassung von Reifeparameter im Feld ermöglichen. Zum Einsatz kommt dieser Sensor z.B. zur Bestimmung des optimalen Lesezeitpunktes durch den Winzer oder bei den Reife- und Qualitätsbewertungen der Winzergenossenschaftsflächen. Zusammen mit ERO stellen wir uns im Projekt auch die Frage wie wir die

Xiaorong ZHENG hat sich bereits während ihrem Masterstudium an der Georg-August-Universität Göttingen im Rahmen eines Praktikums bei Bayer CropScience mit GEP- und GLP Versuchen im Weinbau beschäftigt. Schwerpunkt war damals die Oidium-Resistenz. Seit 2012 hat sie über Resistenzmechanismen von *Brassica napus* (Raps) gegen den vaskulären Krankheitserreger *Verticillium longisporum* an der Georg-August-Universität Göttingen geforscht und darüber im Februar 2018 ihre Promotion abgeschlossen. Seit dem 1. April 2020 ist sie in der Arbeitsgruppe Digitalisierung und Präzisionsweinbau als Postdoc auf dem Projekt DigiVine eingestellt und zuständig für den Themenkomplex Traubenvollernter und Selektive Lese. Zu ihren Aufgaben gehört die Versuchsplanung, die Erfassung von Sensordaten, visuellen und analytischen Referenzdaten, sowie die wissenschaftliche Evaluierung und Publikation der verschiedenen Versuche.



Die Wissenschaftlerinnen



Lucie GEBAUER hat in Leipzig Biologie studiert. In ihrer Bachelorarbeit beschäftigte sie sich mit Eisenmangelsymptomen bei *Medicago truncatula* (Schneckenklee) und ihre Masterarbeit 2019 handelte von der Diversität und Häufigkeit von ACC-deaminase positiven Bakterien in der Rhizosphäre.

Seit Januar 2020 ist sie in der Arbeitsgruppe Digitalisierung und Präzisionsweinbau auf dem Projekt DigiVine angestellte Doktorandin und beschäftigt sich vor allem mit der Entwicklung eines Sensors zur Qualitäts- und Reifebestimmung.

Qualität des Lesegutes durch weitere Sensortechniken und Schnittstellen verbessern können. Augenmerk richten wir hierbei auf geeignete Sensoren für die Qualitäts- und Mengenbestimmung des Lesegutes, sowie einem sensor-gestützten selektiven Lesen von gesundem Lesegut.

Ein Ziel des Projekts ist es, Forschungsergebnisse zügig in die Beratung und in die landwirtschaftliche Praxis zu transferieren. Es sollen passgenaue Dienstleistungen und Handlungsempfehlungen für Winzer entwickelt und die Arbeits- und Ressourceneffizienz erhöht werden. In sogenannten leadfarms, Beispielbetrieben der verschiedenen Erzeugerstrukturen wie Weingüter, Winzergenossenschaften und Traubenproduzenten, sollen die erarbeiteten Anwendungen getestet werden.

Weitere Infos gibt es unter www.digivine.org, auf Twitter oder Instagram unter @digi_vine oder auf dem Youtube channel von DigiVine. Sie sind selbst Winzer und wollen Teil des DigiVine Teams werden und die Zukunft des Weinbaus mitgestalten? Dann melden Sie sich bei uns und nehmen Sie an unserer Umfrage zum Thema Digitalisierung teil: <https://digivine.org/umfrage/>.

Kontaktadresse:

Dr. Anna KICHERER
JKI- Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof
76833 Siebeldingen
Tel.: 06345-41-123 / Fax: 06345-41-179
Email: anna.kicherer@julius-kuehn.de