

Datenintegration zur besseren Bekämpfung von Unkräutern und Ungräsern: das EIP Projekt „Digital Pilot Farms“

Unkräuter und Ungräser bedecken den Großteil von Feldern, wenn sie nicht bekämpft werden (Abbildung 1). Lässt man sie ungehindert wachsen, überwuchern sie selbst hohe Kulturpflanzen wie Mais (Abbildung 2). Unter den Schadorganismen verursachen Unkräuter und Ungräser die höchsten Verluste in der Landwirtschaft (Oerke 2006).

Die Reduzierung von Unkräutern und Ungräsern im Feld erfolgt durch vorbeugende Maßnahmen, wie die Verwendung von geprüftem Saatgut, das weitgehend frei von Unkrautsamen ist, oder der Bereitung eines „falschen Saatbettes“. Beim „falschen Saatbett“ werden die Felder etwa zwei bis drei Wochen vor der Saat der Kulturpflanze hergerichtet. Im Boden befindliche Unkrautsamen keimen. Die kleinen Unkrautkeimlinge werden dann z.B. mit einem Striegel aus dem Boden gerissen. Bei trockener Witterung verdorren sie an der Bodenoberfläche.

Trotz der Verwendung von geprüftem Saatgut und vorbeugenden Maßnahmen wie dem „falschen Saatbett“ kommt es vor, dass (erneut) Unkräuter auftreten. Diese können mechanisch bekämpft werden. Da die meisten Geräte gezogen werden, müssen die Kulturpflanzen in Reihen gesät oder gepflanzt werden, wenn eine mechanische Bekämpfung geplant ist. Dabei muss der Reihenabstand dem Abstand der Zinken, Schare oder Rollen am



Abbildung 1: Maisfeld ohne Unkrautbekämpfung am 12. Juni 2019



Abbildung 2: Links: erfolgreiche Unkrautbekämpfung. Rechts: gescheiterte Unkrautbekämpfung. Der Mais auf der rechten Bildhälfte wurde weitgehend von Weißem Gänsefuß (*Chenopodium album*) überwuchert.

Gerät entsprechen. Die Anzahl von Fahrspuren ist an die Arbeitsbreite der Geräte anzupassen und ggf. im Vergleich zur chemischen Unkrautbekämpfung entsprechend zu erhöhen.

Unkräuter, die trotz vorbeugender Maßnahmen die Ernte bedrohen, können mit Herbiziden bekämpft werden. Der Einsatz von Herbiziden ist ein komplexer Prozess, der die Berücksichtigung vieler Variablen sowie eine Schulung mit Zertifikat (Spritzpass) seitens der Anwender, Betriebsleiter und Verkäufer erfordert. Es dürfen nur geprüfte und zugelassene Herbizide angewendet werden, wie sie in der Datenbank <https://saturn.etat.lu/tapes/> gelistet sind. In Wasserschutzgebieten gelten zusätzliche Auflagen und Einschränkungen bezüglich der Anwendung.

Nicht jedes Herbizid wirkt gegen jedes Unkraut. Das gewählte Produkt muss auf das ertragsrelevanteste Unkraut abgestimmt sein. Manche Herbizide dürfen nur z.B. alle vier Jahre oder nur einmal im Jahr verwendet werden. Dies ist zu beachten, wenn Unkraut in mehreren Wellen auftritt.

Herbizide sind zum Schutz einzelner Kulturen oder Gruppen von Kulturpflanzen zugelassen. Eine Anwendung auf anderen als den in der Zulassung angegebenen Kulturen ist nicht erlaubt.

Um eine Anpassung der Unkräuter an die Wirkstoffe in den Herbiziden zu vermeiden, sollen Herbizide mit den gleichen Wirkstoffgruppen (<https://hracglobal.com/tools/hrac-mode-of-action-classi->

[fication-2020-map](#)) nicht mehrmals nacheinander eingesetzt werden.

Einige Herbizide benötigen ein Mindestmaß an Feuchtigkeit, um eine gute Wirkung gegenüber Unkräutern oder Ungräsern zu erzielen. Ebenso lässt die Wirksamkeit einiger Herbizide bei sehr hohen oder sehr niedrigen Temperaturen nach.

Die Wirkstoffe und deren Abbauprodukte einiger Herbizide sind relativ gut in Wasser löslich und haben damit ein Risiko, ins Grundwasser zu gelangen. Um diesem Problem entgegenzuwirken, ist eine Anwendung besonders problematischer Mittel in Wasserschutzgebieten untersagt. Im Rahmen dieses Projektes wird zusätzlich berücksichtigt, wie oft und in welchen Konzentrationen Herbizidwirkstoffe in der Vergangenheit im Grundwasser gefunden wurden.

Anwendungen bei starkem Wind sind zu unterbleiben, weil Spritzbrühe durch Abdrift auf andere Kulturflächen, nicht landwirtschaftlich genutzte Flächen oder gar Siedlungsflächen getragen werden und dort Schaden anrichten kann.

Um all diese Faktoren in rationaler und nachvollziehbarer Weise zu berücksichtigen, wird im Rahmen des Projektes „Digital Pilot Farms“ ein digitales Werkzeug erstellt, welches die in verschiedenen Datenbanken vorliegenden Informationen verknüpft, relevante Teile visualisiert und letzten Endes Methoden der Unkrautbekämpfung empfiehlt, die den aktuellen Erkenntnisstand best-

möglich zur Schonung der Umwelt ausnutzt. Das Expertenwissen zur Wirksamkeit von Maßnahmen zur Unkrautbekämpfung bei verschiedenen Witterungsbedingungen stellt die Landwirtschaftskammer zur Verfügung, die Programmierung des digitalen Werkzeugs findet am Luxembourg Institute of Science and Technology statt.

Um die Empfehlungen des digitalen Werkzeuges unter Praxisbedingungen zu testen, werden auf Pilotbetrieben Versuche mit zwei Wiederholungen im Winterweizen und im Silomais in Großparzellen angelegt. Die Länge der Parzellen beträgt 80 m, ihre Breite richtet sich nach den Arbeitsbreiten der im Betrieb vorhandenen Geräte zur Unkrautbekämpfung. Die Variante gemäß der Empfehlung des digitalen Werkzeuges wird mit (a) der betriebsüblichen Praxis, (b) einer vollmechanischen Unkrautbekämpfung und (c) einer teilmechanischen Unkrautbekämpfung verglichen. Die Varianten werden im Hinblick auf das Artenspektrum der Unkräuter, die von Unkräutern bedeckte Fläche,

den materiellen und monetären Ertrag abzüglich der Bekämpfungskosten (beinhaltet z.B. Diesel- und Herbizidverbrauch), sowie ausgewählte Qualitätsparameter verglichen. Die Elemente und der Ablauf des Projektes sind in Abbildung 3 schematisch dargestellt.

Die aktuell vorliegenden Daten deuten darauf hin, dass mechanische Unkrautbekämpfung im Mais standortabhängig bei geringer Ausgangsverunkrautung zu einem besseren betriebswirtschaftlichen Ergebnis führen kann als ein Herbizideinsatz. Auf Standorten mit hoher Ausgangsverunkrautung war der Herbizideinsatz bislang der mechanischen Unkrautbekämpfung überlegen. Im Mittel konnten durch das Expertensystem im ersten Versuchsjahr 19% Herbizidkosten im Vergleich zur betriebsüblichen Praxis eingespart werden, was jedoch mit geringfügig niedrigeren Erträgen einherging. Bei der mechanischen Unkrautbekämpfung kam es trotz sehr erfahrener Fahrer stellenweise zu Schäden am Mais. Exaktes Spurhalten, z.B. durch automatische

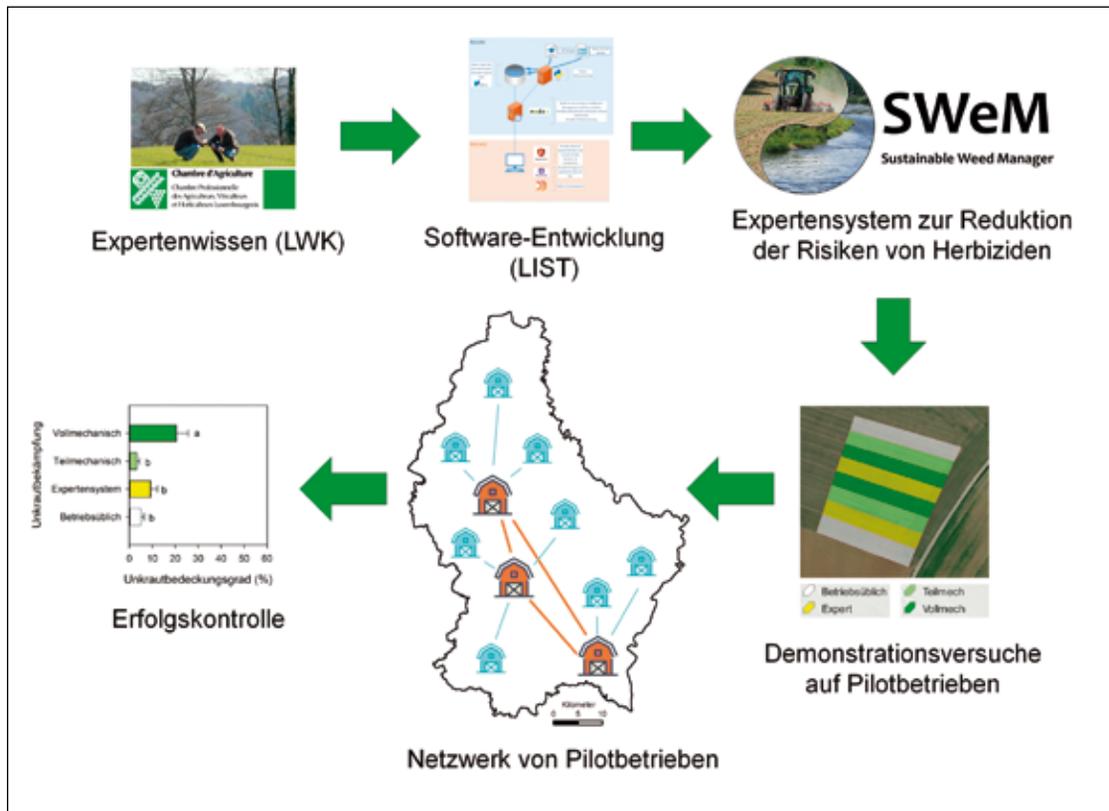


Abbildung 3: Ablauf und Elemente des Projektes „Digital Pilot Farms“



Abbildung 4: Feldbegehung am 05.09.2019 in Burmerange

Lenksysteme, ist für Betriebe, die ohne Herbizide wirtschaften wollen, besonders wichtig. Zahlen zum Winterweizen waren bei Redaktionsschluss noch in der Auswertung.

Projektergebnisse werden bei Begehungen der Feldversuche auf den Pilotbetrieben vorgestellt (Abbildung 4) und auf Möglichkeiten und Risiken der einzelnen Varianten wird anhand des Zustandes der Pflanzen in den Parzellen hingewiesen.

Das Projekt "Digital Pilot Farms" (voller Titel: Aufbau eines Pilotbetrieb-Netzwerks zwecks Demonstration, Evaluierung und Implementierung praxistauglicher innovativer Techniken

und Entscheidungshilfen im Pflanzenschutz) wird seit 2019 vom Ministerium für Landwirtschaft, Weinbau und ländliche Entwicklung im Rahmen des Europäischen Innovations-Programmes (EIP) gefördert und ist Teil des nationalen Aktionsplans zur Reduzierung der Pflanzenschutzmittel. Das Projekt wird von der Landwirtschaftskammer geführt und vom Luxembourg Institute for Science and Technology unterstützt.

Literatur:

Oerke EC (2006): Crop losses to pests. The Journal of Agricultural Science 144: 31-43. <https://doi.org/10.1017/S0021859605005708>

*Moritz Colbus (LWK),
Marco Beyer (LIST),
Jacques Engel (ASTA)*