

DIGITAL PILOT FARMS

[DE] Aufbau eines Pilotbetrieb-Netzwerks zwecks Demonstration, Evaluierung und Implementierung praxistauglicher innovativer Techniken und Entscheidungshilfen im Pflanzenschutz

[FR] Mise en place d'un réseau d'exploitations agricoles pilotes pour la démonstration, l'évaluation et la mise en œuvre de techniques innovantes et d'aides à la décision dans le domaine de la protection phytosanitaire

Europäisches Innovations-Projekt [EIP] - Laufzeit: 2019-2021

Förderung: Ministerium für Landwirtschaft, Weinbau und ländliche Entwicklung

Einleitung. Pflanzenschutzmaßnahmen tragen wesentlich zur Ernährungssicherheit sowie zur Absicherung des landwirtschaftlichen Einkommens bei, bergen jedoch auch Risiken für Mensch, Tier und Umwelt. Aus diesem Grund und vor dem Hintergrund der langfristigen Absicherung der nationalen Trinkwasserversorgung soll der Pflanzenschutzmitteleinsatz kontinuierlich optimiert werden. Um Lösungsansätze für die Praxis zu erarbeiten, wurde in repräsentativen Regionen des Landes ein Netzwerk aus Pilotbetrieben für nachhaltige Pflanzenschutzstrategien aufgebaut. Technische Lösungen, angepasste Anbau- und Behandlungsmethoden und die Nutzung von Entscheidungshilfen wurden bei diesem Projekt miteinbezogen. Aufgrund der Komplexität der zu behandelnden Thematik (vorbeugende Maßnahmen, Fruchtfolgegestaltung, Entscheidungshilfen, Wirkstoffwahl, Resistenzmanagement, Umweltverhalten von Wirkstoffen, Ausbringungstechnik, Anwendungszeitpunkte, Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz, usw.) sowie deren Wechselwirkungen, wurde ganzheitlichen Lösungsansätzen nachgegangen. Der Schwerpunkt dieses Projekts lag auf der Optimierung der Unkrautregulierung, da Herbizide mit rund 50% die quantitativ bedeutendste Gruppe von Pestiziden in der Luxemburger Landwirtschaft darstellen. Das übergeordnete Ziel bestand darin, den Einsatz von Herbiziden in Hinblick auf eine zielorientierte, sichere, effiziente und somit nachhaltige Anwendung zu optimieren. Darüber hinaus wurden in Feldversuchen Möglichkeiten getestet, den Herbizid-Aufwand mittel- bis langfristig zu reduzieren.

Versuchsbeschreibung. Bei der Auswahl der landwirtschaftlichen Betriebe wurde der typischen Charakterisierung der Luxemburger Landwirtschaft, im Besonderen der Bedeutung des Trinkwasserschutzes Rechnung getragen. Die drei Pilotbetriebe liegen in den Ortschaften Burmerange, Kehlen und Kuborn und decken somit die Regionen Mosel, Luxemburger Sandstein und das Stauseegebiet ab. Auch die verschiedenen pedoklimatischen Regionen (leichte und mittelschwere Böden, regional verteilt) wurden berücksichtigt. Bei den Feldversuchen auf den drei Pilotbetrieben handelte es sich um Streifenversuche mit jeweils 2 Wiederholungen. Die Länge der Parzellen betrug 80 m, die Breite richtete sich nach den Arbeitsbreiten der im Betrieb vorhandenen Maschinen. Im Rahmen der Feldversuche wurde das Einsparungspotential bei der Anwendung von Herbiziden in Silomais und Winterweizen ermittelt. Dazu wurden den betriebsüblichen (chemischen) Behandlungen alternative Behandlungsvarianten (chemisch optimiert nach Expertensystem; teilmechanische- und vollmechanische Unkrautkontrolle) entgegengesetzt, die eine Reduzierung des Herbizid-Einsatzes ermöglichten. Sowohl bei den Silomais als auch bei den Winterweizen Versuchen wurde die Saatbettbereitung der Felder nach den betriebsüblichen Methoden der Projektbetriebe durchgeführt und unterschied sich daher zwischen den Standorten.

Ergebnisse. Insgesamt wurden bislang 37 Unkrautarten in den Versuchspartellen gefunden. Das wichtigste Unkraut im Mais war *Chenopodium album*. Es trat an allen Standorten und in beiden Jahren auf. Die wichtigsten Unkräuter im Winterweizen waren in Kehlen und Kuborn *Viola arvensis*, *Galium aparine* und *Poa annua*. In Burmerange wurden im Jahr 2020 im Winterweizen mit Ausnahme von *Alopecurus myosuroides* fast keine Unkräuter gefunden. Vor der Unkrautbekämpfung wurden im Mais etwa acht Unkrautarten in den Parzellen vorgefunden. Die Anzahl der Unkrautarten wurde durch die betriebsübliche und die teilmechanische Bekämpfung vorübergehend auf etwa 4, im Expertensystem auf etwa 5 und bei vollmechanischer Bekämpfung auf etwa 6 Arten reduziert. Im Winterweizen wurden vor der Bekämpfung etwa sieben Unkrautarten in den Parzellen gefunden. Durch die betriebsübliche

Bekämpfung wurde die Anzahl der Unkrautarten vorübergehend auf etwa zwei gesenkt, durch das Expertensystem auf etwa drei und durch die teilmechanische Bekämpfung auf etwa vier. Vollmechanische Bodenbearbeitung (nur Striegel, Hacken ist im Jahr 2020 wegen Covid-19 ausgefallen) hatte kaum Einfluss auf die Anzahl der Unkrautarten.

Trotz eines Elektrozaunes mit drei Litzen wurde der Mais am Standort Burmerange im Jahr 2020 stark von Wildschweinen geschädigt. Es wurden lediglich 39,5 dt Trockenmasse (TM/ha) in den Versuchspartellen geerntet. Am Standort Kuborn wurden um die 100 dt TM/ha geerntet außer in der Variante „Vollmechanisch“, wo nur 63,8 dt TM/ha geerntet wurden. In Kehlen wurden durchschnittliche 84,5 dt TM/ha geerntet, wobei die Parzellen mit teilmechanischer Unkrautbekämpfung den höchsten Ertrag von 100,1 dt TM/ha hervorbrachten. An allen Standorten wurde umso mehr Ertrag erzielt, desto weniger Unkräuter vorhanden waren, wobei dieser Zusammenhang in Burmerange mit seinem Wildschweinschaden sehr schwach war.

Die Weizenerträge lagen im Jahr 2020 in Burmerange bei 72,5 dt/ha, in Kuborn bei 70,6 dt/ha und in Kehlen bei 60,1 dt/ha. An allen Standorten wurde umso mehr geerntet, desto weniger Unkraut vorhanden war. Die betriebsübliche Variante war an allen Standorten diejenige mit dem geringsten Unkrautvorkommen.

Wie bereits im Jahr 2019 reagierte der Standort Kehlen positiver auf teilmechanische und vollmechanische Unkrautbekämpfungen im Mais im Vergleich zu den rein chemischen Varianten als die anderen beiden Standorte. Es mag spekuliert werden, dass der Boden an diesem Standort durch seinen relativ hohen Anteil von Sand geeigneter für mechanische Unkrautbekämpfung ist, als die beiden anderen Standorte mit tendenziell schwereren Böden. Ein generell höherer Bekämpfungserfolg mechanischer Unkrautbekämpfung in Kehlen konnte anhand der bisher erhobenen Boniturdaten jedoch nicht statistisch abgesichert werden. In Kuborn war die Ausgangsverunkrautung Ende Mai für einen Feldversuch hoch und gleichmäßig genug, um einerseits klare Unkrautreduktionen durch Bekämpfung möglich zu machen und andererseits keine starken Verzerrungen zwischen den Varianten hervorzurufen. In Burmerange und Kuborn hat der jeweilige Betrieb durch Herbizideinsatz im Mais 35 bzw. 386 €/ha Nutzen gesichert, in Kehlen hat der Herbizideinsatz im Vergleich zur vollmechanischen Unkrautbekämpfung 111 €/ha Verlust verursacht. Im Winterweizen war die Ausgangsverunkrautung in Burmerange und in Kehlen gering, in Kuborn dagegen hoch. In Burmerange hat der Betrieb durch Herbizideinsatz 244 €/ha, in Kuborn 21 €/ha und in Kehlen 50 €/ha Nutzen gesichert. Im Jahr 2020 wurde ein Prototyp des Expertensystems entwickelt. Die Einbeziehung von Wettervorhersagen, für die ursprünglich nur eine Machbarkeitsstudie vorgesehen war, scheint möglich und wird aktuell implementiert. Der aktuelle Entwicklungsstand kann unter der Adresse <https://swem.list.lu/> eingesehen werden.

Schlussfolgerungen. Ökonomisch lieferten sich die betriebsübliche Unkrautbekämpfung und Bekämpfung nach Expertensystem auf den Standorten Burmerange und Kuborn bislang oft ein Kopf-an-Kopf Rennen, wobei der Herbizidverbrauch (gemessen als IFT) im Expertensystem im Mais aktuell 21% geringer war, als im betriebsüblichen Bereich. In Kehlen waren die teilmechanische oder vollmechanische Variante mehrfach besser als die rein chemischen Varianten. Die teilmechanische Variante war in 3 von 9 Fällen die wirtschaftlich beste bei deutlich reduziertem Herbizidverbrauch (-75 % im Mais). Für Winterweizen liegen aktuell nur einjährige Daten vor, die noch keine robuste Schätzung der IFT-Werte erlauben. Der Prototyp der digitalen Form des Expertensystem wurde „Sustainable Weed Manager (SWeM)“ getauft und läuft in einer französischen und deutschen Version unter der Adresse <https://swem.list.lu/>. Es wurde ein interaktives Tutorial entwickelt, das die Nutzer Schritt für Schritt anleitet.

Veröffentlichung

Colbus M, Beyer M, Engel J (2020): Datenintegration zur besseren Bekämpfung von Unkräutern und Ungräsern: das EIP Projekt „Digital Pilot Farms“. Bauerekalenner 2020, Seiten 79-82.