

## 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 und reduziert 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. Das Hauptaugenmerk des Projekts lag auf der Optimierung der Unkrautregulierung, da Herbizide mit rund 50% die quantitativ bedeutendste Gruppe von Pflanzenschutzmitteln 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. Die mechanische Unkrautregulierung ist insbesondere auf Schlägen mit Herbizidresistenzen und in Fällen fehlender Herbizidverfügbarkeit (z.B. Lückenindikationen) interessant. Daher wurden mechanische Unkrautbekämpfungsmethoden ins Versuchsdesign einbezogen. Es war das Ziel dieses Projektes praktikable Wege der Unkrautbekämpfung aufzuzeigen, bei denen weniger Herbizideinsatz notwendig ist.

*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 Regionen Mosel, Luxemburger Sandstein und dem Stauseegebiet, genauer in den Orten Burmerange, Kehlen und Kuborn. 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. Die Anzahl und Art der Unkräuter pro m<sup>2</sup> wurde an 10 zufällig ausgewählten Stellen je Variante mit dem Göttinger Schätzrahmen ermittelt.

*Ergebnisse.* In den drei Projektjahren wurden insgesamt 40 Unkrautarten in den Versuchspartellen gefunden. Das wichtigste Unkraut im Mais war *Chenopodium album*. Es trat an allen Standorten und allen Jahren auf. Die wichtigsten Unkräuter im Winterweizen im Jahr 2021 waren in Kehlen und Kuborn *Matricaria maritima*, *Stellaria media* und *Galium aparine*. In Burmerange war im Jahr 2021 im Winterweizen *Alopecurus myosuroides* das bei weitem wichtigste Ungras.

Im Gegensatz zum trockenen Juli der Jahre 2019 und 2020 fielen im Juli des Jahres 2021 um die 200 mm Niederschlag auf den Versuchsstandorten.

In Burmerange wurden im Jahr 2021 140 dt Trockenmasse (TM) pro ha Mais in den Versuchspartzen geerntet. Am Standort Kuborn wurden um die 136 dt TM/ha Mais geerntet außer in der Variante „Expertensystem“, wo 168 dt TM/ha geerntet wurden. In Kehlen wurden etwa 176 dt TM/ha Mais geerntet. An allen Standorten wurde umso mehr Ertrag erzielt, desto weniger Unkräuter vorhanden waren.

Die Weizenerträge lagen im Jahr 2021 in Burmerange bei 81 dt/ha und in Kuborn und Kehlen bei jeweils etwa 74 dt/ha. An allen Standorten wurde umso mehr geerntet, desto weniger Unkraut vorhanden war, außer in Kuborn, wo in einer Wiederholung der betriebsüblichen Variante Weidelgras durchgewachsen ist, was zu einem reduzierten Weizenertrag geführt hat.

Im relativ feuchten Jahr 2021 war die Unkrautbekämpfung nach Expertensystem in 4 von 6 Fällen die betriebswirtschaftlich günstigste Variante. Dies war im eher trockenen Jahr 2020 nur in 2 von 6 Fällen so und im ebenfalls eher trockenen Jahr 2019 in einem von 3 Fällen. In eher trockenen Jahren zeigten die von den Landwirten verwendeten betriebsüblichen Strategien der Unkrautbekämpfung in 4 von 9 Fällen ein zumindest geringfügig besseres Ergebnis als das Expertensystem. Diese Befunde deuten darauf hin, dass die Unkrautbekämpfungsstrategie der Landwirte tendenziell risikomindernd in trockenen Jahren wirkt und das Expertensystem in tendenziell eher feuchten Jahren das Ertragspotential besser ausschöpft als die betriebsüblichen Varianten der Unkrautbekämpfung.

Durch die Berücksichtigung der lokalen Unkrautzusammensetzung und Witterungsfaktoren konnte im Mais eine Herbizidreduktion (gemessen als *inicateur de fréquence de traitements*, Durchschnitt aller Projektjahre) um 18% bei Behandlung der Gesamtfläche und um 66% bei Behandlung von Teilflächen im Vergleich zur betriebsüblichen Praxis erzielt werden. Im Winterweizen wurde eine Herbizidreduktion um 14% bei Behandlung der Gesamtfläche und um 26% bei teilmechanischer Unkrautbekämpfung im Vergleich zur betriebsüblichen Praxis erzielt werden. Die teilmechanische Variante war in 5 von 15 Fällen die wirtschaftlich beste bei deutlich reduziertem Herbizidverbrauch. Das Expertenwissen der Landwirtschaftskammer bzgl. der Herbizidwirksamkeiten in Abhängigkeit von Witterungsbedingungen wurde in einer Desktop-Anwendung mit dem Namen SWeM (= Sustainable Weed Manager) in deutscher und französischer Sprache zusammengefasst, um Zeiträume für die Anwendung von Herbiziden zu finden, in denen eine gute, mittlere oder schlechte Wirksamkeit erwartet werden kann. Das System erlaubt die Vermeidung des wiederholten Einsatzes von Produkten mit demselben Wirkmechanismus, um so eine Anpassung der Unkräuter an die Herbizide und wenig wirksame Anwendungen zu vermeiden.

*Schlussfolgerungen.* Die technische Machbarkeit und die betriebswirtschaftliche Vorzüglichkeit mechanischer Unkrautbekämpfung hängen stark vom Standort und der Witterung ab. An einem Versuchsstandort zeigten teil- und vollmechanische Unkrautbekämpfung vor allem in vorwiegend trockenen Jahren gute Ergebnisse, wohingegen die chemische Unkrautbekämpfung auf zwei anderen Versuchsstandorten für den jeweiligen Betrieb bislang günstiger war. Allen Standorten die gleichen Herbizidreduktionsziele aufzuerlegen benachteiligt Betriebe auf Standorten, wo (teil-) mechanische Methoden in den meisten Jahren nur unzureichend wirken, überproportional.

Öffentlichkeitsarbeit:

Feldbegehung der Europäischen Innovations Partnerschaftsprojekte. Alcovit 495: 5.

Einblick in zwei Europäische Innovation Partnerschafts (EIP)-Projekte bei Feldbegehungen. De Letzeburger Bauer 19: 9.