



Urs Amacher mit seiner kameragesteuerten Präzisionsspritze der Schweizer Firma Ecorobotix.  
Quelle: David Eppenberger, LID

## Weniger Pflanzenschutzmittel dank Präzision

**Drohnen, Sensoren, GPS: Mit digitalen Technologien lässt sich der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln wesentlich senken, und die Landwirtschaft wird nachhaltiger. Das zeigt ein mehrjähriges Projekt mit Zürcher Beteiligung, PFLOPF genannt.**

Anna Brugger, Bereichsleiterin Pflanzenbau & Agrartechnik Strickhof, Kompetenzzentrum für nachhaltige Ernährungssysteme ALN  
Baudirektion Kanton Zürich  
Telefon 058 105 85 10  
anna.brugger@strickhof.ch  
www.strickhof.ch  
www.pflop.ch

Welchen Beitrag können digitale Technologien leisten, um den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren? Dieser Frage gingen seit 2019 insgesamt 58 Betriebe aus den Kantonen Aargau, Thurgau und Zürich in einem mehrjährigen Projekt nach. Untersucht wurden Acker-, Gemüse-, Obst- und Rebbau (Zusatzinfo unten). Die teilnehmenden Betriebe setzten mindestens zwei von sieben Massnahmen um. Dazu gehörten beispielsweise

- GPS-Lenksysteme,
- kameragesteuerte Hackgeräte,
- Präzisionsspritzen («Spot Spraying»),
- Spritzdrohnen oder
- Robotikanwendungen.

Begleitet und unterstützt wurden die Betriebe dabei von den kantonalen Fachstellen – im Kanton Zürich vom Strickhof.

### Grösste Einsparung im Gemüsebau ...

Über alle Massnahmen betrachtet konnten Einsparungen von mindestens 25 Prozent erzielt werden. Besonders gross waren die Einsparungen beim Gemüsebau mit der sogenannten Spot-Spraying-Technologie. Statt Felder vollflächig zu behandeln, werden gezielt nur Einzelpflanzen wie Unkräuter bekämpft – punktgenau und präzise. Das Projekt hat gezeigt, dass sich damit der Herbizideinsatz um bis zu 80 Prozent reduzieren lässt.

### ... und durch sensorgesteuerte Hackgeräte

Einen ebenfalls grossen Einspareffekt haben sensorgesteuerte Hackgeräte, die Unkraut mechanisch entfernen. Anders sieht es beim Einsatz von GPS-Lenksystemen und Spritzen mit automatischer Teilbreitenschaltung aus (GPS-gestütztes Assistenzsystem, das einzelne Teilbreiten von Geräten wie Spritzen, Sämaschinen oder Düngerstreuer selbstständig ein- und ausschaltet, damit Überlappungen und Fehlstellen auf dem Feld vermieden werden).

### Projekt «PFLOPF» (2019–2026)

Die Abkürzung «PFLOPF» steht für «Pflanzenschutz-Optimierung mit Precision Farming». Träger des Projekts sind die Kantone Aargau, Thurgau und Zürich mit ihren landwirtschaftlichen Beratungszentren Liebegg, Arenenberg und Strickhof. Agroscope, das landwirtschaftliche Forschungszentrum des Bundes, begleitete das Projekt wissenschaftlich. Die Projektleitung lag beim Beratungsbüro Agrofutura. Mitfinanziert wurde PFLOPF vom Bundesamt für Landwirtschaft. Die Kosten beliefen sich auf rund 4,1 Mio. Franken. Der Grossteil davon kam den Betrieben direkt zugute. Weitere Informationen: [www.pflop.ch](http://www.pflop.ch)

In allen Ackerkulturen ermöglichen sie vergleichsweise geringe Einsparungen im einstelligen Prozentbereich.

### Kosten und Nutzen im Fokus

Für den Einsatz von Precision-Farming-Technologien sind oft hohe Investitionen nötig. Ein entscheidender Faktor für die Wirtschaftlichkeit ist die Auslastung der Geräte, die stark von der Betriebsgrösse abhängt. Für durchschnittlich grosse Ackerbaubetriebe mit 32,5 Hektaren offener Ackerfläche lohnen sich GPS-Lenkssysteme wirtschaftlich. Auch die Kosten für Teilbreitenschaltungen sowie das Hacken zwischen den Reihen können auf diesen Betrieben nahezu ausgeglichen werden.

### Technologien mit Potenzial fördern

Hochpräzise Spot-Spraying-Systeme, die viel zur Einsparung von Pflanzenschutzmitteln beitragen können, sind in der Anschaffung besonders teuer und erwiesen sich im Projekt als wirtschaftlich nicht rentabel. Die Projektverantwortlichen erachten deshalb eine Förderung dieser Technologien via Direktzahlungs- oder Strukturverbesserungsverordnung als sinnvoll. Ihr hohes Einsparungspotenzial von Pflanzenschutzmitteln machen

### Warum weniger Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden sollen

Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft soll sinken, da sie Umwelt, Gesundheit und Artenvielfalt schädigen. Sie können lange in Böden und Gewässern nachgewiesen werden und können nützliche Insekten wie Bienen gefährden. Zudem können Schadorganismen resistent gegen die Mittel werden.

Um den Einsatz zu verringern, nutzt man integrierten Pflanzenschutz. Zuerst setzt man auf vorbeugende Methoden wie Fruchtwechsel, widerstandsfähige Sorten oder die Förderung von Nützlingen. Im nächsten Schritt werden nichtchemische Bekämpfungsmittel eingesetzt wie mechanische Unkrautregulierung. Erst im letzten Schritt findet der Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln statt.

Für viele Betriebe bleiben Pflanzenschutzmittel wichtig, wenn andere Massnahmen nicht ausreichen und hohe Ernteverluste drohen. Das Motto lautet «So viel wie nötig, so wenig wie möglich». Damit soll die Lebensmittelproduktion gesichert bleiben.



Mit sensorgesteuerten Hackgeräten lässt sich Unkraut mechanisch beseitigen – dadurch kann der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln reduziert werden. *Quelle: Strickhof*

sie für die zukünftige Landwirtschaft sehr attraktiv, da somit Herbizidresistenzen vermieden werden können.

Die Erkenntnisse nach sieben Projektjahren zeigen: Die Digitalisierung im Pflan-

zenschutz ist keine Zukunftsmusik mehr, sondern Realität – wenn Technologie, Wirtschaftlichkeit und Praxistauglichkeit zusammenpassen.

### INTERVIEW: «Präzision statt Giesskanne»

**Landwirt Urs Amacher führt in Dänikon den Geigelmooshof, wo er Salate, Kartoffeln und verschiedenes Gemüse anbaut. Fortschrittliche Anbaumethoden und digitale Technologien spielen auf seinem Betrieb eine wichtige Rolle – deshalb nahm er am Ressourcenprojekt PFLOPF teil.**

#### Was war Ihre Motivation, bei PFLOPF mitzumachen?

Urs Amacher: Für mich stand die Weiterentwicklung des Betriebs im Vordergrund. Besonders interessiert haben mich GPS-Technologien und die mechanische Unkrautbekämpfung mit Hackgeräten. PFLOPF bot die Möglichkeit, diese Technologien unter Praxisbedingungen zu testen und Erfahrungen zu sammeln.

#### Welche Technologien haben Sie im Rahmen von PFLOPF eingesetzt?

Wir arbeiteten mit GPS-Lenkssystemen, einem kameragesteuerten Hackgerät sowie mit einer Präzisionsspritze für sogenanntes «Spot Spraying». Diese Technologie erkennt Unkräuter und bringt Pflanzenschutzmittel nur dort aus, wo sie tatsächlich benötigt werden – effizient und sparsam.

Zusätzlich setzten wir ein Prognosemodell ein. Gestützt auf die Daten unserer Wetterstation berechnete dieses das Risiko für Mehltauinfektionen und sendete entsprechende Push-Nachrichten aufs Handy.

#### Worin sehen Sie den grössten Mehrwert digitaler Technologien?

Der grosse Vorteil des «Spot Sprayings» liegt darin, dass deutlich weniger Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden müssen. Gleichzeitig sinkt das Risiko von Rückständen in den Kulturen. Davon profitieren letztlich sowohl die Umwelt als auch die Kulturen.

Ein grosser Nutzen liegt für mich auch beim präzisen Arbeiten mit GPS-Lenkssystemen. Je genauer gesät wird, desto besser funktioniert später auch das mechanische Hacken. Heute arbeiten wir dabei mit einer Genauigkeit von zwei bis drei Zentimetern.

#### Wo lagen die grössten Herausforderungen?

Gerade am Anfang war die Einführung anspruchsvoll. Die Systeme mussten eingerichtet und die Mitarbeitenden geschult werden. Natürlich sind uns dabei auch Fehler passiert. Inzwischen läuft vieles routiniert und deutlich effizienter.

#### Nutzen Sie die Technologien weiterhin?

Ja, wir arbeiten weiterhin mit diesen Systemen. Die Technologien haben sich auf unserem Betrieb etabliert und bewährt. Sobald alles eingerichtet ist und die Felder sauber digital erfasst sind, funktioniert das im Praxisalltag sehr gut.