



**FOKUS**



**«Warum unsere Pflanzen  
Schutz brauchen»**



Kirschen mit Moniliabefall. Bild: Shutterstock



## Zusammenfassung

Die Schweizer Landwirte treffen viele vorbeugende Massnahmen, um ihre Kulturen vor Krankheiten oder Schädlingen zu schützen: geeignete Bodenbearbeitung, vielfältige Fruchtfolge, gesundes Saatgut oder resistente Sorten. Doch das reicht nicht immer, um die hohen Qualitätsansprüche der Händler, Verarbeiter und Konsumenten zu erfüllen: Bei Früchten oder Gemüse ist im Laden das tadellose Aussehen besonders wichtig. Eine kleine Raupe auf einem Salatkopf führt dazu, dass ein Gemüsebauer die Ernte eines ganzen Tages oder Feldes nicht verkaufen kann. Das gleiche bei Blattläusen, Pilzflecken, Drahtwurmlöchern oder anderen Makeln. Weil sie auf den Erlös aus dem Produktverkauf angewiesen sind, kommen die Bauernfamilien nicht darum herum, befallene Kulturen zu behandeln. In der Schweiz haben wir dafür eine ganze Reihe von Gesetzen und Vorschriften.

### Strenge Gesetze und Auflagen

Bedingung für eine Behandlung ist, dass die sogenannte «Bekämpfungsschwelle»<sup>1</sup> erreicht ist. Beispiel: Mindestens 30% der Kartoffelpflanzen müssen Larven oder Eier des Kartoffelkäfers aufweisen, bevor der Landwirt diesen mit einem Mittel bekämpfen darf. Je nach Produktionsrichtung kommen dafür verschiedene Mittel in Frage. Wenn es ein Biofeld ist, dann darf er ein Bakterienpräparat spritzen. Für gewisse Labelprodukte gilt eine reduzierte Wirkstoffliste und für die herkömmliche Produktion die vom Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) offiziell bewilligten Mittel zur Bekämpfung des Kartoffelkäfers. Der Einsatz eines Mittels ist mit weiteren Auflagen verbunden: Tageszeit,

Wetter, Stadium der Pflanze (z.B. nur vor der Blüte wegen den Bienen), Abstände zu Oberflächengewässern oder Mindestwartefristen vor der Ernte. Die Hersteller von Pflanzenschutzmitteln müssen diese in einem aufwändigen Verfahren offiziell bewilligen lassen<sup>2</sup>. Dazu gehört auch der Nachweis, dass sie innert einer festgelegten Frist abgebaut und nicht mehr nachweisbar sind sowie dass sie die Flora und Fauna nicht schädigen.

### Biomittel auf Vormarsch

Immer mehr setzen auch konventionell wirtschaftende Landwirte biologische Mittel ein. So hat sich beispielsweise die Schlupfwespe als Nützling gegen den Maiszünsler praktisch flächendeckend durchgesetzt. Auch die Verwirrungstechnik mit einem natürlichen Duftstoff gegen den Apfel- oder Traubenwickler ist weit verbreitet. In der Schweiz werden heute zirka 2200 Tonnen<sup>3</sup> Pflanzenschutzmittel eingesetzt. Ein Drittel davon sind Mittel natürlichen Ursprungs, die für den Biolandbau zugelassen sind. Alternativen gibt es auch beim Unkraut. Statt ein sogenanntes Herbizid einzusetzen, kann man die Unkräuter in einigen Kulturen mit Hacken oder Striegeln in Schach halten. Und bereits testen Gemüsebauern erste vollautomatische Hackroboter.

### Was wäre ohne?

Wenn wir auf sämtliche Pflanzenschutzmittel verzichten würden, dann ginge die Schweizer Produktion um 20 bis 40%<sup>4</sup> zurück. In regenreichen Jahren könnten die Ernteaufträge noch viel höher ausfallen. Bei Spezialkulturen wie Reben, Gemüse, Obst, Kartoffeln, Zuckerrüben oder Raps müsste auch mal mit Totalausfällen gerechnet werden. Ohne Pflanzenschutzmittel verringert sich auch die Haltbarkeit von Le-

bensmitteln und Lagerverluste steigen (z.B. Silberschorf bei Kartoffeln oder Schorf bei Äpfeln). Und sicher erreichten die Schweizer Bauern nicht annähernd jene Qualität, welche die Konsumenten heute erwarten. Aber da ja alle trotzdem möglichst ausgewogen und vielfältig essen wollen, müssten wir fehlende Menge mit zusätzlichen Importen decken. Letztere stammen aus Produktionsbedingungen, die mit dem Schweizer Standard nicht mithalten können.

### Schweiz steht gut da

Der oft wiederholte Vorwurf, dass wir in der Schweiz mehr Pflanzenschutzmittel einsetzen als im umliegenden Ausland, ist längst entkräftet. Denn in der Schweiz gelten natürliche Mittel wie Tonminerale, Öle, Schwefel, Kalk und Ähnliches mehr ebenfalls zu den Pflanzenschutzmitteln, während im Ausland nur die synthetischen Mittel aufgerechnet sind. Zudem braucht es von natürlichen Mitteln eine mehrfach höhere Menge, weshalb es wenig sinnvoll ist, die eingesetzten Kilos zu vergleichen. Die OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) und eine Studie der Agroscope halten fest: Die Schweizer steht im Vergleich gut da. Gegenüber Deutschland liegt der Einsatz sogar bis zu 42%<sup>5</sup> tiefer. Fazit: Zu starke Einschränkungen bei der Schweizer Landwirtschaft verlagern die Probleme ins Ausland, statt sie hier zu lösen.

### Unser Trinkwasser ist top

Immer wieder hört man die Behauptung, dass unser Trinkwasser mit Pflanzenschutz-Rückständen belastet ist. Tatsache ist: Wir haben in der Schweiz Hahnenwasser, das weltweit Spitze ist. Man kann es bedenkenlos trinken! An 98%<sup>6</sup> der Grundwassermessstellen ist der Grenzwert von 0.0000001 g<sup>a</sup> pro Liter ein-

<sup>a</sup> 0.1 µg/l = 1 Zehnmillionstel Gramm je Liter (entspricht der Konzentration, wenn ich 1 Gramm eines Stoffes in 5 Schwimmbecken à 50 Länge, 20 m Breite und 2 Meter Tiefe verteile)



gehalten. Aber das Ziel ist natürlich 100%! Zusammen mit dem Schweizerischen Verein des Gas- und Wasserfachs (SVGW) ist der Schweizer Bauernverband (SBV) daran, die Eintrittsquellen und Ursachen für die 2% problematische Standorte zu finden. Diese «Leaks» gilt es mit gezielten Massnahmen zu stopfen. Denn auch die Bauernfamilien wollen sauberes Trinkwasser!

#### **Handlungsbedarf bei kleineren und mittleren Oberflächengewässern erkannt**

Während das Grundwasser in einem sehr guten Zustand ist, besteht bei den kleineren und mittleren Oberflächengewässern Handlungsbedarf. Deshalb unterstützen die Landwirtschaft den 2017 eingeführten Aktionsplan Pflanzenschutz. Dieser will den Einsatz von Mitteln wie deren unerwünschte Nebeneffekte mit verschiedenen Massnahmen weiter minimieren. 2018 erliess der Bund im Rahmen des Aktionsplans neue Vorschriften um das Risiko für Abschwemmung von Pflanzenschutzmitteln auf Parzellen zu reduzieren, die weniger als 100 Meter von einem Gewässer entfernt sind und eine Neigung aufweisen. Weiter sollen sogenannte Punktquellen – also unsachgemässe Waschplätze für Feldspritzen – ausgemerzt werden.

#### **Praktisch keine Rückstände auf den Lebensmitteln**

Verständlicherweise ist die grösste Angst vieler Konsumenten, dass es auf den Lebensmitteln Rückstände von Pflanzenschutzmitteln hat. Jährlich beanstanden amtliche Kontrollen 1 bis 2% der Proben aus Schweizer Herkunft. In diesen Fällen hat ein Landwirt ein Mittel zu spät eingesetzt und die Wartezeit nicht eingehalten. Bei Lebensmitteln aus Asien liegt die Beanstandungsquote bei 30%. Obwohl wir im Vergleich gut dastehen, geben wir uns damit nicht zufrieden! So sind in der Schweiz Anstrengungen im Gang, um die Beanstandungsquote weiter zu senken. Ganz auf Null wird nicht gehen, denn die immer genaueren Analysemethoden finden auch die Verunreinigungen, die gar nicht auf eine Behandlung zurückgehen.

#### **Ziel: So wenig wie möglich**

Grundsätzlich gilt in der Schweizer Landwirtschaft die Devise: So wenig wie möglich, so viel wie nötig. Zudem haben die Bauernfamilien kein Interesse daran, die Konsumenten mit Rückständen auf den Produkten zu verunsichern oder die Umwelt und Gewässer zu belasten.



# Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung .....	3	<b>IST-SITUATION</b> .....	<b>17</b>
Inhaltsverzeichnis .....	5	Verwendete Mengen .....	17
<b>EINFÜHRUNG INS THEMA PFLANZENSCHUTZMITTEL</b> .....	<b>7</b>	Vergleich mit dem Ausland .....	17
Vorbeugende Massnahmen an erster Stelle .....	7	Staatliche Reduktionsprogramme .....	17
Definition: Pflanzenschutzmittel oder Pestizide? .....	7	Labelproduktion .....	18
Unterscheidung chemisch-synthetische und biologische Mittel .....	7	<b>HERAUSFORDERUNGEN</b> .....	<b>20</b>
Anwendungsgrundlagen .....	8	Rückstände .....	20
Insekten und andere Schädlinge .....	9	Umwelt .....	20
Pilze .....	9	Was wäre ohne? .....	22
Unkräuter .....	9	Zielkonflikte .....	23
Beizmittel .....	10	Selbstversorgungsgrad .....	24
Wachstumsregulatoren .....	11	<b>LÖSUNGSANSÄTZE</b> .....	<b>25</b>
<b>RAHMENBEDINGUNGEN FÜR DEN EINSATZ</b> .....	<b>13</b>	Nationaler Aktionsplan .....	25
Bewilligungspraxis .....	13	Erfolgsprojekt «Boiron» .....	26
Risikobeurteilung .....	13	Forschung und Entwicklungsbedarf .....	26
Gewässerschutz .....	13	<b>FAZIT</b> .....	<b>27</b>
Anwendungsaufgaben .....	14	Quellenangaben .....	29
Ökologischer Leistungsnachweis .....	14	Weitere Informationen .....	30
Schadschwellenprinzip .....	14	Impressum .....	30





## Einführung ins Thema Pflanzenschutzmittel

Landwirtschaft – vor allem der Ackerbau und Spezialkulturen wie Obst oder Gemüse – ist ein ständiges Ringen des Menschen mit der Natur (siehe Kasten «Mensch versus Natur»). Kulturpflanzen werden von Insekten, Milben und anderen Schädlingen befallen und leiden unter Krankheitserregern wie Pilzen, Bakterien und Viren. Unkräuter konkurrieren mit den Kulturpflanzen um Nährstoffe, Wasser und Licht, und verunreinigen das Erntegut. Bedroht sind nicht nur die Pflanzen auf dem Feld, sondern auch die Produkte während der Lagerung nach der Ernte. Schadorganismen verursachen erhebliche Ertragseinbußen bis hin zu Totalverlusten und beeinträchtigen die Qualität und Lagerfähigkeit der Produkte. Der Befall von Kulturpflanzen mit Schadorganismen ist keine Ausnahme, sondern der Normalzustand. Um die Pflanzen zu schützen und den Ertrag sowie die Qualität zu sichern, setzen die Bauern Pflanzenschutzmittel ein.

### **VORBEUGENDE MASSNAHMEN AN ERSTER STELLE**

In der Schweiz steht bei allen Produktionsarten der ganzheitliche Ansatz im Vordergrund. Mit einer geeigneten Fruchtfolge, Sortenwahl, Bodenbearbeitung, Düngung und anderen ackerbaulichen Massnahmen versuchen die Bauern, Unkräuter, Krankheiten und Schädlinge in Schach zu halten. Sie intervenieren gezielt nur dann mit Pflanzenschutzmitteln, wenn trotz aller Vorkehrungen grosse Ernteverluste und Qualitätsmängel zu erwarten sind. Vorbeugende Massnahmen zur Kontrolle von Schädlingen und Krankheitserregern reichen heute aber oft nicht, um die hohen Anforderungen an die äusserliche Qualität eines Produkts zu erfüllen. Der Detailhandel und Konsumenten verlangen

insbesondere bei Kartoffel, Gemüse oder Obst und Beeren nach makelloser Ware. Damit ein möglichst hoher Anteil der Ernte diesen Ansprüchen genügt und so auch verkauft werden kann, ist die Landwirtschaft trotz Vorsorge auf Pflanzenschutzmittel angewiesen. So wenig wie möglich – so viel wie nötig: Nach diesem Grundsatz wird der Einsatz in der Schweiz seit Jahrzehnten optimiert.

### **DEFINITION: PFLANZENSCHUTZMITTEL ODER PESTIZIDE?**

Der Begriff «Pestizide» wird häufig als Synonym für Pflanzenschutzmittel verwendet. Der Oberbegriff Pestizide umfasst jedoch auch Biozide, welche für sich alleine betrachtet bereits eine sehr grosse Gruppe darstellen (Viruzide gegen Viren, Bakterizide gegen Bakterien, Akarizide gegen Milben, Algizide gegen Algen, Fungizide gegen Pilze, Insektizide gegen Insekten, Mikrobizide gegen Keime, Molluskizide gegen Schnecken, Nematizide gegen Fadenwürmer (Nematoden), Rodentizide gegen Nagetiere, Avizide gegen Vögel, Piscizide gegen Fische). Diese braucht man nicht in erster Linie für den Schutz von Pflanzen, sondern zur Bekämpfung

von Schädlingen und Krankheitsüberträgern wie Insekten, Ratten oder Mäusen. Desinfektionsmittel z.B. aus dem Gesundheits- und Hygienebereich fallen ebenfalls unter den Bereich der Biozide und gelten als Pestizide. Gemäss offizieller Definition<sup>8</sup> gilt «Pflanzenschutzmittel sind Pestizide, die vor allem in der Landwirtschaft und generell bei Pflanzen zum Einsatz kommen, um ihrer Vernichtung durch Krankheiten und Schädlingsbefall vorzubeugen. Hierzu zählen Herbizide (gegen Unkräuter), Fungizide (gegen Pilze), Insektizide (gegen Schädlinge), Akarizide (spezielle Mittel gegen Milben), Wachstumsregulatoren oder Repellentien (Abwehr- oder Vergrämungsmittel). Pflanzenschutzmittel enthalten einen oder mehrere Wirkstoffe. Bei diesen Wirkstoffen kann es sich um chemische Substanzen oder Mikroorganismen (inkl. Viren) handeln, die es dem Produkt ermöglichen, seine Funktion zu erfüllen.»

### **UNTERSCHIEDUNG CHEMISCH-SYNTHETISCHE UND BIOLOGISCHE MITTEL**

Der Unterschied zwischen den chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln und den

#### **Mensch versus Natur**

«Ackerbau bedeutet ein ständiges Ringen des Menschen mit der Natur. Auf der einen Seite nutzt der Ackerbauer ihre Kräfte, auf der anderen Seite ist er gezwungen, sich ihnen zu widersetzen. Er schafft bewusst ökologische Ungleichgewichte, welche die Natur mit ihren selbstregulierenden Kräften ständig auszugleichen versucht. So schafft ein unkrautfreies Maisfeld während des Auflaufens ein starkes Ungleichgewicht (Rein-

kultur und Brachefläche), das durch aufkommende Unkräuter und Schaderreger wieder ausgeglichen wird, wenn der Landwirt nicht eingreift... Dieses Ringen mit der Natur ist allen Landbaurichtungen gemeinsam und Kennzeichen der Ackerkultur seit ihren Anfängen.» aus dem Handbuch «Pflanzenschutz im nachhaltigen Ackerbau» von Häni F.J. et al, S. 12.

natürlichen beziehungsweise biologischen Pflanzenschutzmitteln liegt in der Herkunft beziehungsweise Herstellung der Wirkstoffe. Die biologischen Pflanzenschutzmittel sind natürlichen Ursprungs und die chemisch-synthetischen Wirkstoffe werden, wie der Name bereits sagt, aus chemischen Verbindungen hergestellt<sup>b</sup>. Die Herkunft eines Wirkstoffes (natürlich oder chemisch-synthetisch) sagt nichts über seine Toxizität aus. So sind beispielsweise die im biologischen Landbau eingesetzten Kupferhydroxide (nicht abbaubar) und Pyrethrine für die Umwelt nicht unbedenklich.

Der biologische Landbau verbietet den Einsatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln. Die Erträge fallen dadurch tiefer aus und die mechanische Unkrautbehandlung sowie viel mehr Handarbeit erhöhen die Produkti-

onskosten. Deshalb sind Bioprodukte im Laden schlussendlich teurer, als konventionelle Erzeugnisse. Aber auch Biobauern kommen meist nicht ohne Spritzmittel aus, um ihre Ernten zu sichern.

Bei biologischen Pflanzenschutzverfahren wird oft mit natürlichen Gegenspielern von Schädlingen und Krankheitserregern gearbeitet. Dabei kommen nicht nur Nützlinge wie Marienkäfer oder Schlupfwespen als Gegenspieler zum Zug, sondern auch natürlich vorkommende Bakterien, Pilze und Viren, Insekten, Milben und Nematoden sowie Pflanzenextrakte oder Stoffe mikrobiellen oder mineralischen Ursprungs. Viele dieser Verfahren sind heutzutage auch in der konventionellen Landwirtschaft die Norm. Ein Beispiel dafür ist die Verwirrungstechnik gegen den Apfelwickler.

Nicht immer gibt es Gegenspieler oder andere Formen natürlicher Mittel. Viele Schaderreger haben keine natürlichen Feinde oder diese eignen sich nicht als Bekämpfungsmethode. Generell haben die Umweltfaktoren eine grosse Wirkung auf die Nützlinge und den Erfolg einer biologischen Bekämpfung. Das macht das Ganze viel unsicherer als die Verwendung von chemischen Mitteln.

## ANWENDUNGSGRUNDLAGEN

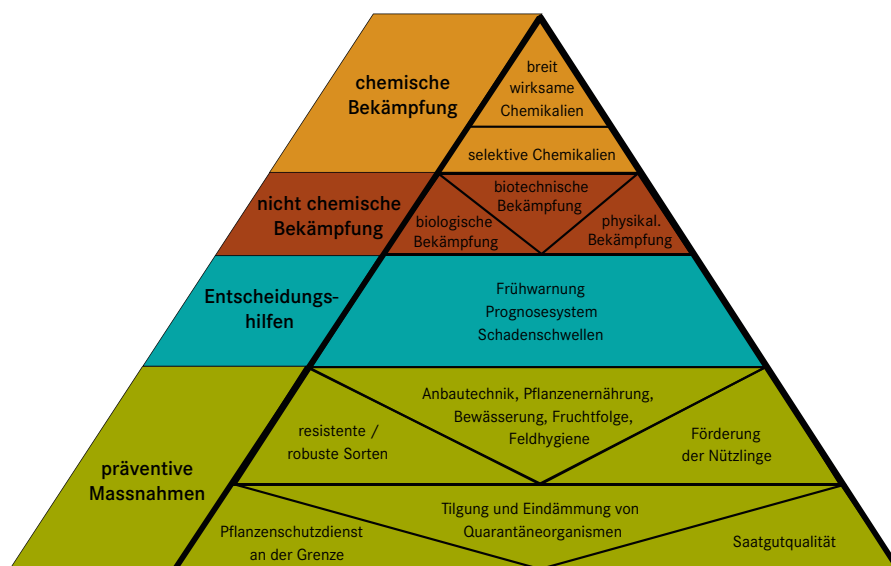
Das Prinzip des integrierten Pflanzenschutzes ist eine Pyramide mit stufenweisem Aufbau (Abb. 1).

Vor dem Einsatz direkter Bekämpfungsmassnahmen kommt eine Vielzahl präventiver Massnahmen zum Einsatz:

- **Wahl der Kultur:** Die Kultur muss zum entsprechenden Standort passen (Boden, Wasser, Lage usw.).
- **Fruchtfolge:** Der Fruchtwechsel ist in der Schweiz über den ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) (siehe Seite 15) gesetzlich verankert. Er ist für die Erhaltung der Pflanzengesundheit sehr wichtig. Mit dem Wechsel zwischen Winter- und Sommerkulturen, Hackfrüchten und Kunstwiesen und dem Einbau von Gründüngungen können Schaderreger und Unkräuter zu einem hohen Grad kontrolliert werden. Schnell wechselnde Marktbedingungen (Kostendruck) und agrarpolitische Massnahmen erschweren eine

**Abbildung 1: Pyramide des integrierten Pflanzenschutzes.**

Quelle: Aktionsplan Pflanzenschutz



<sup>b</sup> «Zur chemischen Bekämpfung zählt in erster Linie der Einsatz synthetischer (künstlich hergestellte) Pflanzenschutzmittel zur Abtötung von Schaderregern und im weitern Sinne auch die Verwendung pflanzlicher Extrakte, wie Neemextrakt, Pyrethrum, Rotenon.» aus Häni F.J. et al, S. 55





langfristige Fruchtfolgeplanung. Dennoch: Die geregelte Fruchtfolge ist im internationalen Vergleich ein Alleinstellungsmerkmal der Schweiz.

- **Saatgut und Sortenwahl:** Gesundes, widerstandsfähiges Saatgut ist ein weiterer wesentlicher Eckpfeiler des integrierten Pflanzenschutzes. Darum kommt in der Schweiz ausschliesslich zertifiziertes Saatgut zum Einsatz. Schweizer Züchtungen sind in erster Linie auf eine hohe Resistenzkraft ausgelegt, der Ertrag ist wichtig aber zweitrangig. Weil die technische Verarbeitbarkeit der Produkte (Rohstoff muss «in die Verarbeitungslinie» der nachgelagerten Stufen passen) zu immer höhere Anforderungen führt, kann dies zu Widersprüchen bei der Sortenwahl führen.
- **Bodenbearbeitung, Bodenpflege und Düngung:** Ein schonender Umgang mit dem Boden und eine angepasste Düngung führen zu einem schnellen Feldaufgang und einer zügigen Jugendentwicklung der Kultur (empfindliche Stadien).

Die vorbeugenden Massnahmen reichen aber je nach Wetter und Krankheits- respektive Schädlingsdruck nicht immer, um die hohen Qualitätsansprüche der Händler, Verarbeiter und Konsumenten zu erfüllen. Weil sie auf den Erlös aus dem Produktverkauf angewiesen sind, kommen die Bauernfamilien nicht darum herum, befallene Kulturen zu behandeln: Eine chemische Bekämpfung wird notwendig, wenn trotz vorbeugenden Massnahmen mit der Überschreitung der wirtschaftlichen Schadschwelle (ausgezählt) gerechnet werden muss.<sup>9</sup>

### INSEKTEN UND ANDERE SCHÄDLINGE

Insekten stellen eine besondere Herausforderung dar. Schäden entstehen dadurch, dass die Tiere die verschiedenen Pflanzenteile fressen, den Pflanzensaft saugen oder Pflanzenkrankheiten, vor allem Viren, übertragen. Mit dem Klimawandel nimmt die Verbreitung von Insekten zu und bisher nicht heimische Arten tauchen auf (z. B. Kirschessigfliege, Buchsbaumzünsler, Japankäfer, Marmorierte Baumwanze). Mit Insekten befallene oder von ihnen geschädigte Lebensmittel sind unverkäuflich. In der **Tabelle 1** sind Beispiele der Bekämpfung für Thrips an Gemüse und Maiszünsler im Mais nach Produktionssystem aufgeführt.

**Tabelle 1: Bekämpfungsbeispiele Thrips und Maiszünsler nach Produktionsart.**

Quelle: SBV

Beispiel Thrips (Zwiebeln, Lauch)		
Anbausystem	Wirkstoff (Mittelname)	Umweltgefährdung
ÖLN	Spinosad (Audienz) 0.4 l/ha	umweltgefährdend, Bienengift, Gefährdung Wasserorganismen
Bio	Spinosad (Audienz) 0.4 l/ha	umweltgefährdend, Bienengift, Gefährdung Wasserorganismen

Beispiel Maiszünsler (Grünmais, Zuckermais)		
Anbausystem	Wirkstoff (Mittelname)	Umweltgefährdung
ÖLN	Trichogramma (Schlupfwespe)	Keine
Bio	Trichogramma (Schlupfwespe)	keine

**Tabelle 2: Bekämpfungsbeispiel Kraut- und Knollenfäule (Kartoffeln) nach Produktionsart.** Quelle: SBV

Anbausystem	Wirkstoff (Mittelname)	Umweltgefährdung
ÖLN	Cyazofamid (Ranman), 0.2 l/ha	ätzend, gewässergefährdend
Bio	Kupferkalkbrühe (Kupfer-Bordo LG), 17.5 kg/ha	reizend, umweltgefährdend, gewässergefährdend, starke Bodenanreicherung (Schwermetall)

### PILZE

Weltweit verursachen Pilzkrankheiten die grössten Ertragsausfälle. Befallene Ernten sind weniger lang haltbar (Lagerverluste, Verderbnis) und können zu einer direkten Gesundheitsgefährdung von Mensch und Tier führen (z. B. Fusarientoxine, Mutterkorntoxine). **Tabelle 2** zeigt das Beispiel der Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule (Phytophthora) bei den Kartoffeln nach Produktionssystem.

### UNKRÄUTER

Unkräuter behindern die Kulturpflanzen in ihrer Jugendentwicklung (empfindliche Stadien) und können Pilze oder Krankheiten übertragen



(z. B. überträgt Hirtentäschelkraut die gefürchtete Kohlhernie in Raps und andere Kreuzblütler). Zu ihrer direkten Bekämpfung stehen chemische und mechanische Verfahren zur Verfügung.

Im ÖLN-Anbau steht eine Vielzahl selektiver Herbizide zur Auswahl. Unkräuter werden nach Bestimmung der Leitunkräuter im Feld (z. B. Ackerfuchsschwanz, Klettenlabkraut, Windenknöterich) und dem Überschreiten einer Schadschwelle (siehe Seite 14) gezielt mit einem Herbizid bekämpft. Die Fruchtfolge spielt eine wesentliche Rolle für die Entwicklung einer Unkrautpopulation. Hirsen- oder Knötericharten können als Samen beispielsweise bis 20 Jahre im Boden überdauern.

#### Umstrittenes Glyphosat

Glyphosat (auch bekannt unter dem Produktnamen Round-up) ist ein systemisches Totalherbizid: Es tötet alle grünen Pflanzenteile ab, auf die der Wirkstoff trifft. Nutzpflanzen überleben eine Behandlung nur, wenn sie mit gentechnischen Methoden resistent dagegen gemacht wurden. In vielen Ländern der Welt besteht der Anbau fast ausschliesslich aus solchen veränderten Mais-, Soja-, Raps- oder Baumwollsorten. Das Unkraut wird dort mit intensivem Glyphosateinsatz unter Kontrolle gehalten. Ebenfalls ist es in vielen Ländern üblich, z. B. Getreide, Ölsaaten (Raps, Soja), Zuckerrohr oder sogar Kunstpflanzen mit Glyphosat zu behandeln – beispielsweise um eine homogene Abreifung zu erwirken oder für die Ernte störende Verunkrautung zu beseitigen. In der Schweiz ist die Situation eine völlig andere. Wir haben keine gentechnisch veränderten Pflanzen im Anbau und Vorerntebehandlungen sind

#### Tabelle 3: Vergleich Arbeitsaufwand Unkrautregulierung in Zuckerrüben.

Quelle: Agridea, Deckungsbeträge 2017 und Schweiz. Verband der Zuckerrübenpflanzer

Anbausystem	Arbeitsstunden (Agridea, Deckungsbeträge 2017)	Anbaufläche Schweiz 2017
ÖLN	80 h	19 600 ha
Bio	260 h	20 ha

Im Bio-Anbau muss Unkraut mechanisch oder allenfalls thermisch bekämpft werden (Tab. 3). Diese Verfahren spielen aber auch im ÖLN-Anbau eine immer bedeutendere Rolle und sie werden durch den nationalen Aktionsplan Pflanzenschutz speziell gefördert. Die Fruchtfolge, die Bodenart, der Witterungsverlauf und die Geländeneigung sind für den Erfolg entscheidend. Im biologischen Anbau müssen

deutlich längere Pausen zwischen der gleichen Kultur in der Fruchtfolgen eingehalten werden. Zudem ist der Arbeits- und Energieaufwand (CO<sub>2</sub>-Ausstoss) deutlich grösser. Ein weiterer wesentlicher Unterscheid besteht darin, dass bodenschonende und pfluglose Anbausysteme für den biologischen Anbau eine nahezu unüberwindbare Hürde darstellen.

#### BEIZMITTEL

Die Saatgutbeizung ist eine der ältesten Pflanzenschutzmassnahmen in der Geschichte des Ackerbaus. Während im Mittelalter und bis ins 20. Jahrhundert Kupfer, Arsen oder Quecksilber dafür verwendet wurden, kamen ab 1980 deutlich weniger giftige Beizmittel auf den Markt. 1991 folgte das erste Produkt aus der Gruppe der Neonicotinoide. Seit 2013 werden diese unterdessen ebenfalls umstrittene Mittel (siehe Kasten Seite 11) nur noch beim Zuckerrübensaatgut eingesetzt. Durch Beizen können eine Reihe samen- und bodenbürtiger Krankheitserreger aber auch Schädlinge gezielt bekämpft werden. Beizmittel sind mit ihrer Zusammensetzung optimal auf die zu bekämpfenden Krankheiten und Schädlinge abgestimmt. Ihre Anwendung erfolgt ausschliesslich am späteren Wirkort, so dass die Umwelt durch die Aussaat von gebeiz-

c Bericht des Bundesrates vom 9.5.2018, Studie über die Auswirkungen von Glyphosat in der Schweiz



tem Saatgut nicht belastet wird. Sie haben entsprechend einen sehr hohen Wirkungsgrad von weit über 90%<sup>10</sup>. Die Saatgutbehandlung mit Neonicotinoiden hat beispielsweise bei Zuckerrüben eine Senkung des Insektizidverbrauchs um über 95% ermöglicht<sup>11</sup>.

#### Saatbeizung im Bio-Landbau

Der überwiegende Teil des Bio-Saatgutes wird nicht gebeizt. Beim Getreide kommen gegen Schneeschimmel Bakterienpräparate und gegen Brandpilze die Warmwasserbeizung zum Einsatz. Dies ist mitunter ein Grund, warum anfällige Kulturen wie z.B. Zuckerrüben im Bio-Anbau praktisch keine Bedeutung haben.

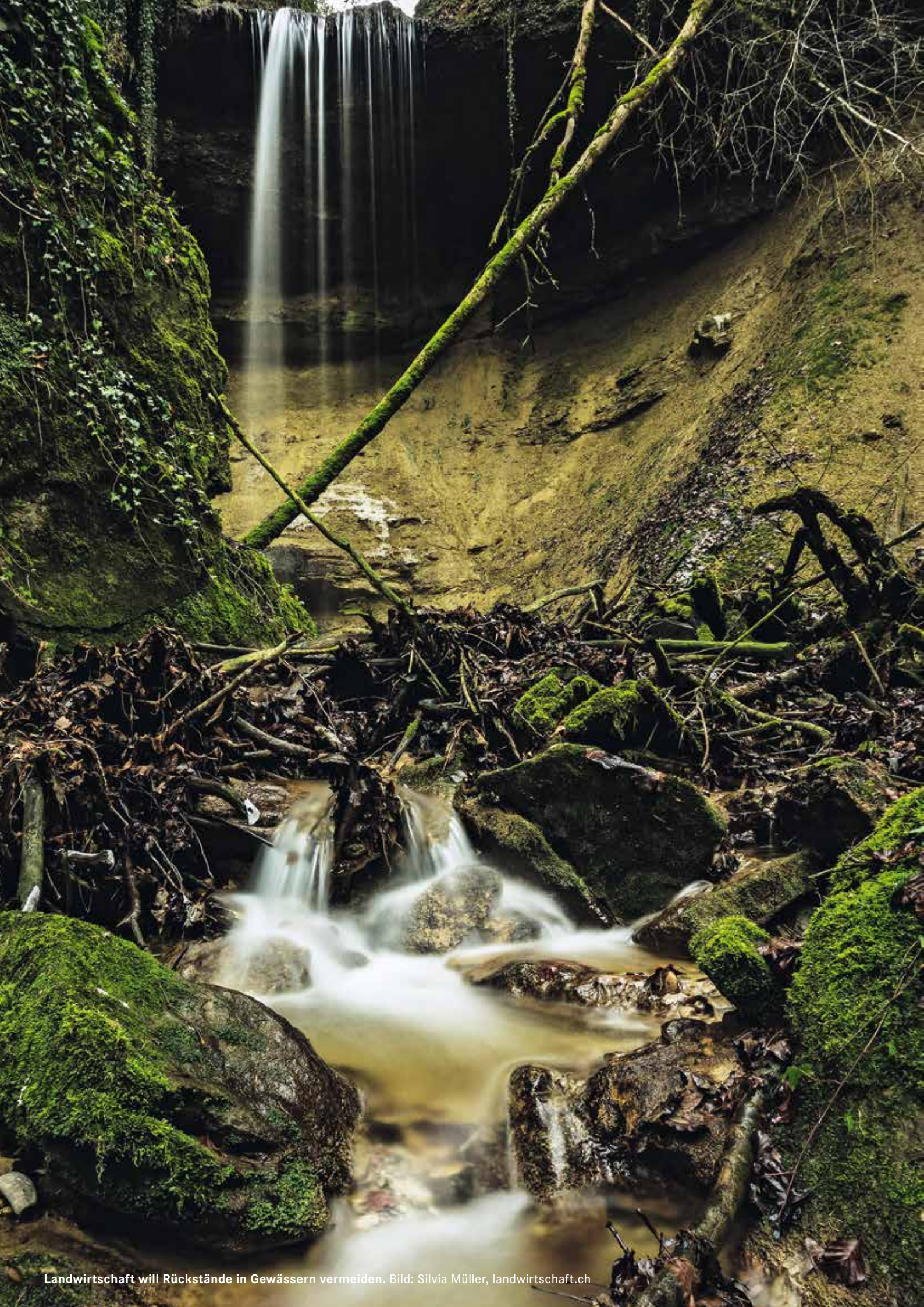
#### WACHSTUMSREGULATOREN

Zur Verbesserung der Standfestigkeit bei Getreide kamen früher oft Wachstumsregulatoren zum Einsatz. Mit der erfolgreichen Ausdehnung des extensiven Getreideanbaus (>60% bei Brotgetreide) verloren diese stark an Bedeutung. Wesentlich dazu beigetragen hat die Schweizer Getreidezüchtung von Agroscope. Moderne standfeste Sorten bringen auch ohne Halmverkürzer sichere und qualitativ gute Ernten. Wachstumsregulatoren werden auch im Gartenbau, z. B. bei Zierpflanzen und auf Fussballplätzen gebraucht.

#### Problematische Neonicotinoide

Neonicotinoide sind Mittel zur Behandlung von Saatgut bei Rüben, Raps, Sonnenblumen, Mais, Getreide oder Gemüse. Diese sogenannte «Saatgutbeizung» ist eine ökologische Errungenschaft, die dazu führte, dass die Menge eines ausgebrachten Wirkstoffs pro Hektare bis um das 170-fache reduziert

werden konnte. Allerdings stehen Neonicotinoide im Verdacht, zum Bienensterben beizutragen und auch andere Insekten zu beeinträchtigen. Seit 2013 ist darum der Einsatz auf Zuckerrübensaatgut beschränkt. Auf Ende 2018 folgt nun das vollständige Verbot für die Schweiz. Ein Ersatz ist nicht in Sicht.





## Rahmenbedingungen für den Einsatz

Bevor im Bedarfsfall Mittel im Rahmen des ÖLN oder Label-Anbaus (IPS, Bio usw.) eingesetzt werden können, regeln eine Vielzahl von Gesetzen und Verordnungen deren Umgang bis ins Detail.

### BEWILLIGUNGSPRAXIS

Die Pflanzenschutzmittelverordnung regelt die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln. Ein strenges Verfahren sorgt dafür, dass keine schädlichen oder schlecht verträglichen Mittel in den Umlauf kommen. Hersteller von Wirkstoffen müssen bei der Zulassungsstelle – in der Schweiz das BLW – umfangreiche Daten einreichen, die unter anderem zeigen, dass der Wirkstoff die festgelegten Grenzwerte einhält und keine schädigende Wirkung auf die Umwelt hat. Überprüft werden mögliche Risiken für das Grundwasser, Abbaueigenschaften in Wasser, im Boden und auf Pflanzen, Auswirkungen auf andere Lebewesen und Nützlinge. Das Produkt muss aber auch eine gute Wirkung aufweisen. Nach der Aufnahme wird genau beschrieben, für welche Kultur das Mittel zugelassen ist, welche Gefahren bestehen und wie oft in welcher Konzentration es angewendet werden darf. Auch werden Wartefristen definiert, die eingehalten werden müssen bis eine Nutzpflanze geerntet werden darf.

### RISIKOBEURTEILUNG

Bevor eine Bewilligung erteilt wird, erfolgt eine Beurteilung des Risikos für Mensch und Umwelt. Jede Verwendung wird einzeln geprüft. Das Risiko für Nichtzielorganismen (z. B. Bienen, Fische, Vögel) ist ein wesentlicher Bestandteil dieser Beurteilung. Dabei spielt jedoch nicht nur die Toxizität eines Wirkstoffs

eine Rolle, sondern auch die Exposition allfälliger Nichtzielorganismen. Wird bei einem Mittel ein gewisses Risiko festgestellt, werden in der Bewilligung Einschränkungen für die Verwendung festgeschrieben. Ist das Risiko zu gross oder keine wirkungsvolle Einschränkung möglich, erhält das Mittel keine Bewilligung.

### GEWÄSSERSCHUTZ

Das Gewässerschutzgesetz schreibt vor, dass keine Pflanzenschutzmittel in die Gewässer gelangen dürfen. Es verpflichtet die Kantone, z. B. Grundwasserschutzzonen auszuscheiden, in denen die Anwendung verboten oder stark eingeschränkt ist. In der Gewässerschutzverordnung ist über einen sogenannten Anforderungswert genau definiert, wie hoch die

Konzentration eines organischen Pestizids in einem Gewässer höchstens sein darf – aktuell sind das maximal 0.1 µg. Zurzeit prüft die Verwaltung, ob diese Werte für Oberflächengewässer der effektiven Toxizität der Stoffe anzupassen sind. Für andere kritische Stoffe wie Medikamente, Hormone, Weichmacher, Frostschutzmittel, Süsstoffe und Lebensmittelzusätze, Industriechemikalien, Körperpflegeprodukte oder Reinigungsmittel existieren aktuell gar keine numerischen Anforderungen an die Gewässerqualität – obwohl sie für rund die Hälfte der Mikroverunreinigungen in den Gewässern verantwortlich sind<sup>12</sup>. Auch das Bundesgesetz über den Umweltschutz, die Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung oder die Chemikalienverordnung befassen sich mit Pflanzenschutzmitteln.

### Zulassungsverfahren – durch vier Bundesämter breit abgestützt

Jedes Zulassungsgesuch für ein Pflanzenschutzmittel wird von vier Bundesämtern beurteilt, wobei das BLW für die Koordination und Bewilligungserteilung zuständig ist. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) prüft spezifische Fragestellungen im Umweltbereich, das Bundesamt für Gesundheit untersucht spezifische Gesundheitsaspekte und die toxikologischen Eigenschaften für die Anwender und Konsumenten. Die Beurteilung der chemischen Eigenschaften eines Mittels, seines Verhaltens im Boden, der Wirksamkeit und der ökotoxikologischen Risiken wird vom BLW an die landwirtschaftliche Forschungsanstalt Agroscope delegiert. Die Beurteilung der Sicherheit der beruflichen Anwender liegt beim Ressort Chemikalien und Arbeit des Staatssekretariats für Wirtschaft SECO.

Im Jahre 2010 startete die sogenannte «gezielte Überprüfung», ein Programm zur sukzessiven Neuüberprüfung der in der Schweiz zugelassenen Pflanzenschutzmittel. Die Anwendungsvorschriften bei den zugelassenen Mitteln entsprechen dem Wissensstand zum Zeitpunkt der Zulassung. Insbesondere in den letzten Jahren hat sich der Kenntnisstand zu den unerwünschten Nebenwirkungen erheblich erweitert. Auf Basis der aktuellsten wissenschaftlichen Erkenntnissen und unter Berücksichtigung der in der EU erfolgten Neubeurteilung der Wirkstoffe, werden die bereits zugelassenen Mittel einer erneuten Risikobeurteilung unterzogen und gegebenenfalls deren Bewilligungen mit neuen Anwendungsvorschriften versehen – oder aus dem Verkehr genommen.



### Fachbewilligung und Weiterbildungspflicht

Berufliche Anwender von Pflanzenschutzmitteln müssen über eine Fachbewilligung verfügen. Diese wird im Rahmen der Grundausbildung erlangt (SR 814.812.34). Im Rahmen des nationalen Aktionsplans Pflanzenschutz wird zudem eine obligatorische Weiterbildung eingeführt.

## ANWENDUNGSAUFLAGEN

Bei der Zulassung eines Pflanzenschutzmittels legt das BLW die zulässigen Anwendungen (Kultur, Zielorganismen) und Aufwandmengen fest. Es verfügt gegebenenfalls weitergehende wirkstoff- oder produktspezifische Beschränkungen und Auflagen (z. B. Anzahl und Zeitpunkt der Anwendungen, Anwendungsverbote, Abstandsauflagen zu Oberflächengewässern, Wartefristen bis zur Ernte). Die Auflagen und Beschränkungen sind verbindlich. Sie sind auf der Verpackung oder in einer Packungsbeilage aufgeführt oder können auf der BLW-Webseite abgefragt werden.<sup>13</sup>

### Anwendungseinschränkungen oder Verbote

In der Grundwasserschutzzone S1 sind generell alle Pflanzenschutzmittel verboten. Sogenannte Sicherheitshinweise auf den Produkten informieren über Anwendungseinschränkungen oder Verbote, welche die Umwelt betreffen, z. B.:

SPe2: Verbot in Grundwasserschutzzone S2 oder Karstgebiet

SPe1: Einschränkungen der Wirkstoffmenge/ Anzahl Behandlungen, z. B. nur alle drei Jahre

### Abstandsauflagen (gegen Abdrift)

Gegenüber Oberflächengewässern gilt ein genereller Abstand (Pufferstreifen) von sechs Metern. Für gewisse Mittel gelten weitere Distanzen zwischen 20, 50 oder 100 Metern. Gegenüber Hecken, Wald, Biotopen oder Naturschutzgebieten gelten zudem spezifische Abstände.

### Abschwemmungsaufgaben

Im Rahmen des nationalen Aktionsplans Pflanzenschutz wurden neue Abschwemmungsaufgaben eingeführt. Auf Parzellen mit einer Neigung von >2% und einem Gewässerabstand von unter 100 Metern müssen spezifische Massnahmen gegen die Abschwemmung getroffen werden.

### Reinigung Spritzgerät und Entsorgung Spritzenwaschwasser

Die Reinigung der Sprüheräte auf dem Feld und Endreinigung auf einem speziellen Waschplatz wie auch die Behandlung des anfallenden Waschwassers ist detailliert geregelt<sup>14</sup>. Beispielsweise wird mit einem Frischwassertank gesorgt, dass die Geräte auf dem Feld vorgepült werden können (Vorschrift ÖLN). Zusätzlich werden ab 2017 kontinuierliche Innenreinigungen und ab 2018 Behandlungssysteme für Abwasser mit Pflanzenschutzmittelrückständen speziell gefördert.

## ÖKOLOGISCHER LEISTUNGSNACHWEIS

Um Direktzahlungen zu erhalten, muss ein Schweizer Landwirtschaftsbetrieb den ÖLN erfüllen. Dieser gründet auf einer ganzheitlichen Betrachtung, bei dem vorbeugende Massnahmen wie Widerstandskraft der Kulturpflanzen,

Verwendung von sauberem Saatgut oder die Bodenfruchtbarkeit im Zentrum stehen. In **Tabelle 4** sind die im ÖLN für den Pflanzenschutz relevanten Punkte aufgelistet.

## SCHADSWELLENPRINZIP

Der ÖLN schreibt vor, dass vor der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln Schadsschwellen zu berücksichtigen sind. Das heisst, eine Behandlung erfolgt erst, wenn die Kosten der Behandlung geringer sind, als der mögliche ökonomische Schaden durch die zu erwartenden Ertragsverluste. Eine gesamtschweizerische Arbeitsgruppe legt für eine Vielzahl von Unkräutern, Schädlinge und Krankheiten in allen relevanten Kulturen diese Bekämpfungsschwellen fest und Agridea publiziert diese. Vor der Bekämpfung des Kartoffelkäfers beispielsweise, untersucht der Landwirt in regelmässigen Abständen zehn mal fünf Kartoffelpflanzen auf seinem Acker. Sind 30% der Pflanzen mit Larven und/oder mit Eigelege befallen oder findet er zwei Befallsherde pro Are, ist ein Insektizid Einsatz angezeigt<sup>15</sup>. Das Prinzip verlangt vom Landwirt eine gute Beobachtungsgabe sowie Kenntnisse über Schädlinge und Krankheiten. Wird der Einsatz beim Erreichen der Bekämpfungsschwelle verpasst, drohen erhöhte Pflanzenschutzmitteleinsatz und/oder schwerwiegende Ernteverluste. Der Landwirt kann auch auf die Unterstützung von kantonalen Beratungsdiensten zählen. Das Verfolgen der Wetterverhältnisse und die Nutzung von diversen Warn- und Prognosediensten über Krankheits- und Schädlingssituationen sind für einen effizienten Pflanzenschutzmitteleinsatz unabdingbar.



**Tabelle 4: Pflanzenschutzrelevante ÖLN-Vorgaben.**

Quelle: SBV

Thema	Vorgaben	Auswirkungen auf den Pflanzenschutz
Ausgeglichene Düngerbilanz (DZV Art. 13)	Mit einer Nährstoffbilanz muss aufgezeigt werden, dass kein überschüssiger Phosphor oder Stickstoff ausgebracht wird. Die Phosphor- und Stickstoffbilanz darf gesamtbetrieblich je einen Fehlerbereich von höchstens + 10% aufweisen.	Die Kulturen werden bedarfsgerecht versorgt. Sie entwickeln sich kräftig und sind weder durch Mangelerscheinungen noch durch unausgewogene Überdüngung geschwächt. Damit sind sie widerstandsfähig gegenüber Krankheiten.
Angemessener Anteil an Biodiversitätsförderflächen (DZV Art. 14)	Biodiversitätsförderflächen: 7% der Landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN) bei Ackerbaubetrieben und 3,5% der LN bei Spezialkulturen sind naturnahe Element.	In den Biodiversitätsförderflächen entwickelt sich eine breite Vielfalt von Lebewesen, darunter viele Nützlinge, welche mithelfen, Schädlinge im Feld zu regulieren (z. B. Marienkäfer/-larven oder Schwebfliegen).
Geregelte Fruchtfolge (DZV Art. 16)	Betriebe mit mehr als drei ha offener Ackerfläche müssen eine geregelte Fruchtfolge haben. Es müssen entweder vier Kulturen angebaut oder vorgeschriebene Anbaupausen eingehalten werden.	Durch die Vielfalt der Kulturen wechseln sich Saat-, Bearbeitungs- und Erntezeitpunkt ab. Dadurch wird eine übermächtige Ausbreitung einzelner Unkräuter und Schädlinge verhindert. Monokulturbedingte Krankheiten und Schädlinge werden verhindert (z. B. Maiswurzelbohrer).
Geeigneter Bodenschutz (DZV Art. 17)	Betriebe mit mehr als drei ha offener Ackerfläche müssen den Nachweis eines geeigneten Bodenschutzes erbringen. Dieser beinhaltet Vorgaben beim Erosionsschutz und der Bodenbedeckung. Parzellen die vor dem 31. August geerntet werden, müssen mit einer Winterkultur, Zwischenfutter oder Gründüngung ange-sät werden.	Der Bodenschutz garantiert eine gesunde und nachhaltige Wachstumsgrundlage für die Kulturen. Die Bestimmungen können aber vor allem im Zusammenhang mit bodenschonenden Anbausystemen einen erhöhten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nach sich ziehen. Das System Immergrün fördert z.T. nichterwünschte Bodenorganismen, welche in der Kultur bekämpft werden müssen (z. B. Schnecken oder Drahtwürmer).
Gezielte Auswahl und Anwendung der Pflanzenschutzmittel (DZV Art. 18)	Beim Schutz der Kulturen vor Schädlingen, Krankheiten und Verunkrautung sind primär präventive Massnahmen, natürliche Regulationsmechanismen sowie biologische und mechanische Verfahren anzuwenden. Bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln müssen die Schadschwellen sowie die Empfehlungen von Prognose- und Warndiensten berücksichtigt werden.	Der chemische Pflanzenschutz wird als Ergänzung betrachtet und soll nur gezielt erfolgen, wenn biologische oder mechanische Massnahmen fehlschlagen und die Schadschwellen erreicht sind. Mit diesen Vorgaben wird der Mitteleinsatz reduziert. Zusätzlich zum ÖLN gibt es Ressourceneffizienzbeiträge, welche zum Beispiel die mechanische Unkrautbekämpfung oder den Verzicht auf Pflanzenschutzmittel fördern.
Vorgaben betreffend Saat- und Pflanzgut (DZV Art. 19)	Beim Anbau von Saat- und Pflanzgut gelten längere Anbaupausen und Einschränkungen beim Mitteleinsatz.	Die Vorgaben garantieren die Produktion von gesundem, krankheitsfreiem undwiderstandsfähigem Schweizer Saatgut.
Vorgaben betreffend Pufferstreifen (DZV Art. 21)	Auf Pufferstreifen dürfen weder Dünger noch Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden. Einzelstockbehandlungen sind nur mit Auflagen erlaubt.	Der Verzicht auf Pflanzenschutz entlang von Waldrändern, Hecken, Feld- und Ufergehölzen (drei Meter) und oberirdischen Gewässern (sechs Meter) reduziert die Einsatzmengen und schützt naturnahe Lebensräume vor einem Eintrag von unerwünschten Wirkstoffen.



Krautfäulebefall an Tomaten. Bild: Shutterstock





# Ist-Situation

## VERWENDETE MENGEN

In der Schweiz werden jährlich rund 2200 Tonnen Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe verkauft, wobei die verkaufte Menge seit zehn Jahren konstant ist (Abb. 2). Fungizide und Herbizide machen mit je rund 40% mengenmässig den grössten Anteil aus. Rund 16% der verkauften Menge sind Insektizide.<sup>16</sup>

### Bio-Pflanzenschutzmittel auf dem Vormarsch

Eine umfassende Betriebsmittelliste des Forschungsinstituts für biologischen Landbau (FiBL) regelt die Hilfsstoffe für den Bio-Landbau. Immer mehr setzen auch konventionell

wirtschaftende Landwirte biologische Mittel ein. So hat sich beispielsweise die Schlupfwespe als Nützling gegen den Maiszünsler praktisch flächendeckend durchgesetzt. Auch die Verwirrungstechnik mit einem natürlichen Duftstoff gegen den Apfelwickler ist weit verbreitet. Ein Drittel aller konventionellen Pflanzenschutzmittel dürfen auch im Bio-Landbau eingesetzt werden. Selbst das FiBL kommt in seinem Bericht der Agrarforschung Schweiz<sup>18</sup> zum Schluss, dass auch mit 100% Bio-Anbau in der Schweiz der Mitteleinsatz maximal halbiert werden könnte. Betriebe mit Spezialkulturen wie Obst, Beeren, Reben oder Gemüse brauchen nach einem Wechsel zum Bio-Landbau deutlich mehr Mittel als vorher. Der Grund liegt

in der kürzeren Wirkungsdauer und den meist deutlich höheren Aufwandmengen je Hektare (Tab. 2).

## VERGLEICH MIT DEM AUSLAND

Im internationalen Vergleich steht die Schweiz beim Verbrauch von Pflanzenschutzmitteln gut da. Gegenüber Deutschland und Frankreich braucht die Schweiz gemäss OECD<sup>19</sup> mit durchschnittlich 2 kg/ha deutlich weniger Mittel als seine Nachbarn (Abb. 3).

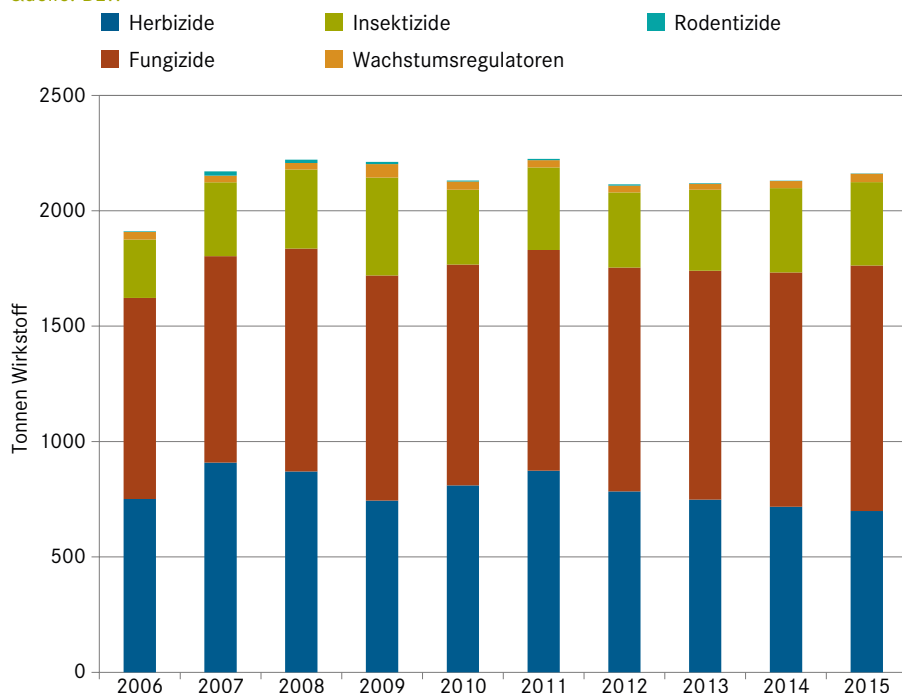
Der oft wiederholte Vorwurf, dass wir in der Schweiz mehr einsetzen, als im umliegenden Ausland, ist längst entkräftet. Denn in der Schweiz gelten natürliche Mittel wie Tonminerale, Öle, Schwefel, Kalk und Ähnliches mehr ebenfalls zu den Pflanzenschutzmitteln, während im Ausland nur die synthetischen Mittel aufgerechnet sind. Zudem braucht es von natürlichen Mitteln eine mehrfach höhere Menge, weshalb es wenig sinnvoll ist, die eingesetzten Kilos zu vergleichen. Weiter werden in der Schweiz vergleichsweise viele Spezialkulturen (Obst, Gemüse, Beeren, Reben) angebaut, welche deutlich mehr Pflanzenschutzmittel benötigen. Die OECD und eine Studie der Agroscope halten fest: Die Schweiz steht im Vergleich gut da. Gegenüber Deutschland liegt der Einsatz sogar bis zu 42% tiefer und in der Schweiz werden Äpfel, Kartoffeln, Raps, Gerste und Weizen weniger oft behandelt<sup>20</sup>.

## STAATLICHE REDUKTIONS-PROGRAMME

Der Bund hat verschiedene Anreizprogramme zur Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes ausgearbeitet, die freiwillig sind. Für je

Abbildung 2: Verkaufte Mengen an Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen

Quelle: BLW<sup>17</sup>





mehr Einschränkungen sich ein Landwirt entscheidet, desto mehr finanzielle Mittel erhält er. In der **Tabelle 5** sind die verschiedenen Anreizprogramm zusammengestellt.

**LABELPRODUKTION**

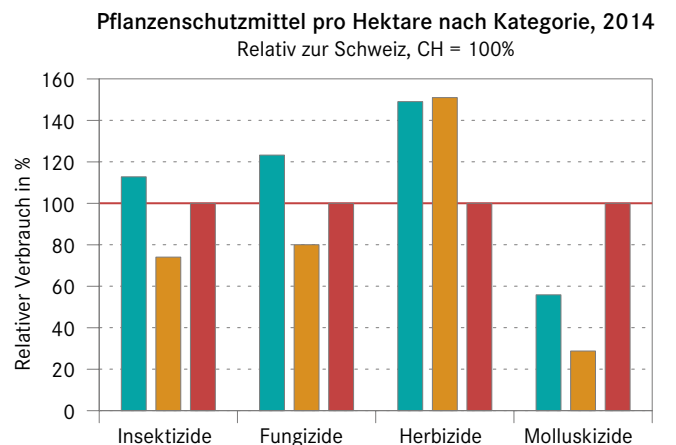
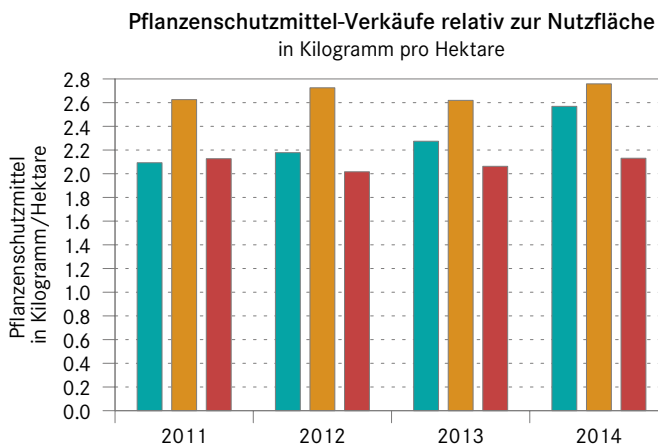
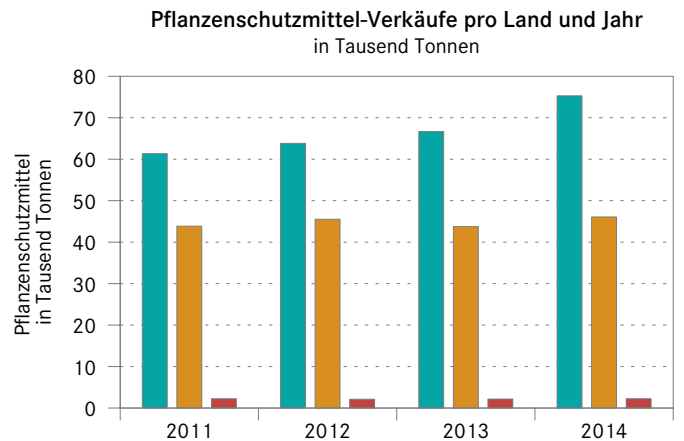
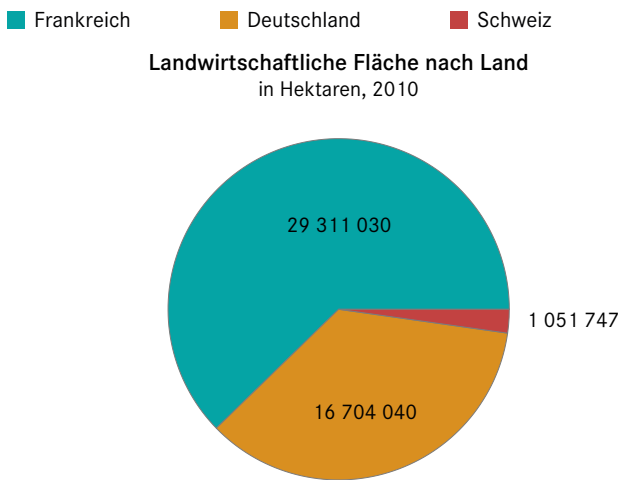
Zum Teil sind die freiwilligen staatlichen Programme auch Basis für die Labelproduktion. Damit kann der Landwirt mit seinem Verzicht gemäss Anreizprogramm auch auf dem Markt einen Mehrerlös generieren. Die wichtigsten

dieser Labels in der Schweiz sind IP-Suisse und Bio.

**IP-Suisse**

Basis der IP-Suisse ist die Integrierten Produktion (IP) und der integrierte Pflanzenschutz. Ziel ist es, die natürlichen Ressourcen und Re-

**Abbildung 3: Verbrauchsvergleich Deutschland, Frankreich und Schweiz.**  
Quelle: OECD, BLW





gulationsmechanismen bestmöglich zu nutzen. Die Nährstoffkreisläufe sind maximal geschlossen und der Einsatz betriebsfremden Pflanzenschutz- und Düngemitteln auf ein Minimum reduziert. Für die IP-Suisse-Produktion müssen gesamttriebliche und kulturspezifische Anforderungen eingehalten werden. Beim Getreide

beispielsweise ist die Extenso-Produktion eine Grundanforderung.

**Bio**

Bewirtschaftet ein Landwirt seinen Betrieb nach der Bio-Verordnung, muss er diese Anforderungen gesamtbetrieblich einhalten (Ausnahme sind Dauerkulturen). Da er Einschränkungen

bei der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln hat, haben vorbeugende Massnahmen wie der Anbau von resistenten Sorten einen hohen Stellenwert. Der Biolandbau ist im Hügel- und Berggebiet (74%) deutlich weiter verbreitet als im Talgebiet (26%). Das liegt daran, dass Bio im Grünland wesentlich einfacher umsetzbar ist als im Ackerbau.

**Tabelle 5: Anreizprogramme des Bundes zur Reduktion des Pflanzenschutzmittel-Einsatzes.**

Quelle: SBV

Anreizprogramm	eingeführt	Inhalt	Anwendung auf folgende Kulturen	Beteiligung
ÖLN	1997	Eintretenskriterium, um überhaupt von Geldmitteln vom Bund profitieren zu können. Hier sind die geregelte Fruchtfolge sowie generelle Einschränkungen bei der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln festgehalten.	Alle	98%
Extenso (Produktionssystembeitrag)	1992	Verzicht auf Einsatz von Fungiziden, Insektiziden, Wachstumsregulatoren, chemisch-synthetischen Stimulatoren der natürlichen Abwehrkräfte	Brotgetreide, Futtergetreide Sonnenblumen, Eiweisserbsen, Ackerbohnen, Raps	<b>Beteiligung 2016</b> 62% 57% 84% 71% 73% 22%
Ressourceneffizienzbeiträge	2018	Vollständiger oder teilweiser Verzicht auf Herbizide und Fungizide	Obst, Reben, Zuckerrüben	Noch nicht bekannt
Nitratstrategie Bund	2000	Initiiert 1994 mit einem Auftrag von EVD und EDI für eine «Strategie zur Bewältigung von Umweltproblemen, die durch Stickstoffverbindungen verursacht werden». Pilotprojekte im 2000 gestartet. Nitrat, Phosphor, Pflanzenschutzmittel und auch andere Stoffe	Nicht kulturspezifisch	
Ressourcenprogramme	2005	Ursprünglich auf Basis Art. 62a Gewässerschutzgesetz, GSchG, im Rahmen der AP 2011 Ablösung durch Art. 77a und 77b LwG. Trägerschaften und BLW vereinbaren Details	Je nach Trägerschaft und Projekt	z. B. Boiron-Projekt: Ende 2016 ca. 80% der betroffenen Flächen
Bio (Produktionssystembeitrag)	1998	Verzicht auf sämtliche chemisch-synthetischen Hilfsstoffe und Zutaten	Gesamter Betrieb	14,4% der LN, davon 26% Talzone, 9% Hügelzone, 65% Bergzonen



## Herausforderungen

### RÜCKSTÄNDE

Die Sensibilität bezüglich Rückständen von Pflanzenschutzmitteln auf den Lebensmitteln ist bei den Konsumenten wie auch bei Landwirten heute viel grösser als noch vor einigen Jahren (Abb. 4). Das liegt auch daran, dass die technischen Analyseverfahren viel genauer sind und so Rückstände bereits im Nanogramm-Bereich ( $1\text{ng} = 0.000001\text{mg}$ ) festgestellt werden können. In der Verordnung über die Höchstgehalte für Pestizidrückstände in oder auf Erzeugnissen pflanzlicher und tierischer Herkunft ist festgelegt, wie hoch die Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in Lebensmitteln sein dürfen, damit sie gesundheitlich unbedenklich verzehrt werden können.<sup>21</sup>

Jährlich werden bei amtlichen Kontrollen lediglich 1 bis 2% der Proben<sup>23</sup> mit Schweizer Herkunft beanstandet – ein sehr guter Wert! Werden die importierten Lebensmittel hinzugegerechnet, sind es 8 bis 10%. Lebensmittel aus dem asiatischen Raum schlagen mit bis zu 30% Beanstandungen zu Buche. Kontrollen erfolgen risikobasiert. Das heisst, es wird gezielt dort geprobt, wo erfahrungsgemäss mehr zu finden ist. 2015 stammten von total 2353 getesteten Proben 1060 aus der Schweiz.

Aktuell sind 387 Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe bewilligt. Diese gehören zu den in der Schweiz am besten geprüften Chemikalien. Gleichzeitig kommen wir Menschen mit über 30 000 Stoffen wie Medikamenten, Hormonen, Weichmachern, Frostschutzmitteln, Süsstoffen und Lebensmittelzusätzen, Industriechemikalien, Insektenrepellentien, Körperpflegeprodukten oder Reinigungsmitteln aus dem täglichen Gebrauch in Berührung.

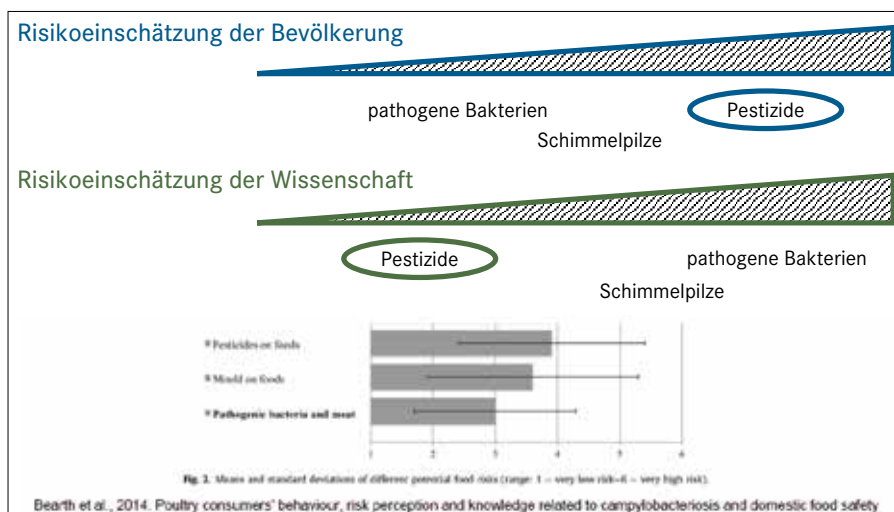
### UMWELT

Das Trinkwasser in der Schweiz ist von einwandfreier Qualität, das schrieb der SVGW in einem seiner Newsletter. An den 98% Grund-

wassermessstellen ist der Grenzwert von  $0.0000001\text{g}$  ( $= 0.1\text{ }\mu\text{g}$ ) pro Liter eingehalten<sup>25</sup>. Das soll auch in Zukunft so bleiben. Zusammen mit dem SVGW ist die Landwirtschaft daran, Lösungen für die problematischen 2%

### Abbildung 4: Risikowahrnehmung von Pestiziden in der Bevölkerung.

Quelle: BLV<sup>22</sup>



### Mehrfachrückstände – weniger ist nicht immer mehr<sup>24</sup>

In den letzten Jahren sind immer wieder Diskussionen um sogenannte «Gift-Cocktails» oder Mehrfachrückstände aufgeflammt. Im Moment ist wissenschaftlich nicht klar, ob und inwieweit diese sich speziell negativ auswirken. Aber Rückstände und Mehrfachrückstände gilt es sowieso zu minimieren.

Unabhängig der amtlichen Kontrolle überprüft der Verein SwissGAP im Auftrag verschiedener Branchenverbände die Einhaltung von Auflagen z.B. auch vorhandene Mehrfachrückstände. Bei Gemüse beispielsweise dürfen nicht mehr als drei bis fünf Wirkstoffe nachgewiesen werden. Aus Konsumentensicht ist das auf den ersten Blick

positiv, aus landwirtschaftlicher Sicht nicht unbedingt. Es gibt gute Gründe, auf der gleichen Kultur unterschiedliche Mittel einzusetzen. So können beispielsweise ganz gezielt einzelne Schädlinge bekämpft und gleichzeitig Nützlinge geschont oder die Wirksamkeit der Behandlung erhöht und dadurch die totale Aufwandmenge gesenkt werden. Der Wirkstoffwechsel ist zudem eine zentrale Massnahme gegen die Resistenzbildung von Schadorganismen. Weiter ist im ÖLN explizit vorgeschrieben, nützlingsschonende Mittel einzusetzen und auf breitwirksame Pflanzenschutzmittel zu verzichten (werden Mittel mit breitem Wirkungsspektrum eingesetzt findet man weniger Wirkstoffe!).



der Standorte zu finden. Die «Lecks» sollen mit gezielten Massnahmen gestopft werden. Der nationale Aktionsplan Pflanzenschutz setzt für den Bereich Trinkwasser ehrgeizige Ziele, die über die gesetzlichen Grundlagen hinausgehen<sup>26</sup>.

Während das Trinkwasser sauber ist, besteht bei den kleineren und mittleren Oberflächengewässern Handlungsbedarf. Die Landwirtschaft hat dies erkannt und ist bereit, ihren Beitrag zu leisten. Auch hier geht der nationale Aktionsplan die Problematik umfassend und gesamtheitlich an. Gefordert sind jedoch alle! Gemäss der nationalen Beobachtung stammen 42% der detektierten Stoffe aus der Landwirtschaft und 51% aus häuslichen Abwässern (Tab. 6 und 7). Bislang existierten für Medikamente keine gesetzlichen Anforderungen an die Wasserqualität. Die aktuelle Revision der Gewässerschutzverordnung ändert dies für neu zwölf Stoffe aus der Humanmedizin (Betablocker, Cholesterinsenker, Schmerzmittel und oder Produkte gegen Diabetes). Eng wird es für den Entzündungshemmer Voltaren – hier werden neu 0.01 µg gefordert. Gemäss NAQUA 2009<sup>27</sup> werden an ¼ der Messstellen Arzneimittelrückstände gefunden.

### Schutz von Nichtzielorganismen und Boden

Der nationale Aktionsplan Pflanzenschutz formuliert auch im Bereich Boden und Nichtzielorganismen strenge Ziele. So sollen im Boden persistente Pflanzenschutzmittel wie beispielsweise Kupfer um ⅓ reduziert und zum Schutz der Nichtzielorganismen die Emissionen in naturnahe Lebensräume um 75% reduziert werden.

### Tabelle 6: Belastung der Oberflächengewässer.

Quelle: BAFU<sup>28</sup>

Stoffkategorie	Anzahl Stoffe	
	gesucht	nachgewiesen
Pestizide (aktuell oder in der Vergangenheit als solche zugelassen)	261	110
Pflanzenschutzmittel	161	82
Pflanzenschutzmittel und Biozide	51	26
Biozide	49	2
Pflanzenschutzmittel- oder Biozid-Transformationsprodukte	134	40
Mit dem häuslichen Abwasser eingetragene Stoffe	156	79
Arznei- und Pflegemittel	110	56
Arzneimittel-Transformationsprodukte	30	15
Lebensmittelzusatzstoffe	6	4
Korrosionsschutzmittel und Industriechemikalien	10	4
Perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC)	12	10
Total	563	239

### Tabelle 7: Auswertung der Rheinüberwachungsstation.

Quelle: Bericht Bundesrat<sup>29</sup>

Beispiele detektierter Substanzen	Verwendung	Jahresfracht in Tonnen
<i>Arzneimittel</i>		
Metformin	Antidiabetikum	8.1
Gabapentin	Schmerz- und Epilepsiemittel	1.7
Iopromid	Röntgenkontrastmittel	1.2
Valsartan	Blutdrucksenker	1.1
<i>Arzneimittel-Transformationsprodukte</i>		
N-Acetyl-4-aminoantipyrin		3.0
Valsartansäure		1.8
<i>Pflanzenschutzmittel und Biozide</i>		
DEET	Insektenabwehrmittel	0.4
Mecoprop	Herbizid	0.3
Carbendazim	Fungizid	0.2
<i>Industrie- und Haushaltschemikalien</i>		
EDTA	Komplexbildner	29
Dichlormethan	Lösungsmittel	0.6
PFOS	Perfluoriertes Tensid	0.1
Tetrahydrofuran	Lösungsmittel	21.5
Tetracarbonitrilpropen	Nebenprodukt	7.4
Benzotriazol	Korrosionsschutzmittel	6.2
<i>Lebensmittelzusatzstoffe</i>		
Acesulfam	Künstlicher Süsstoff	15.7
Sucralose	Künstlicher Süsstoff	4.1



**WAS WÄRE OHNE?**

Wenn wir auf sämtliche Pflanzenschutzmittel verzichten würden, ginge die Schweizer Produktion um 20 bis 40% zurück<sup>30</sup> (Tab. 8). In regnerischen Jahren könnten die Ernteverluste noch viel höher ausfallen. Bei Spezialkulturen wie Reben, Gemüse, Obst oder auch Kartoffeln, Zuckerrüben und Raps müsste auch mal mit Totalausfällen gerechnet werden. Ohne Pflanzenschutzmittel verringert sich auch die Haltbarkeit von Lebensmitteln und Lagerverluste steigen (z.B. Kraut- und Knollenfäule oder Silberschorf bei Kartoffeln, Schorf bei Äpfeln oder Traubenwickler in Reben).

**Hohe Qualitätsanforderungen von Handel und Konsumenten**

Früchte oder Gemüse müssen im Laden tadellos aussehen. Eine kleine Raupe auf einem Salatkopf führt dazu, dass ein Gemüsebauer die Ernte eines ganzen Tages oder Feldes nicht verkaufen kann. Das gleiche bei Blattläusen, Pilzflecken, Drahtwurmlöchern oder anderen Makeln. **Tabelle 9** stellt als Beispiel die Übernahmebedingungen für Kartoffeln dar. Weil sie auf den Erlös aus dem Produktverkauf angewiesen sind, kommen die Bauernfamilien nicht darum herum, befallene Kulturen zu behandeln. Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln steht also in einem direkten Zusammenhang mit den Anforderungen und dem Einkaufsverhalten von Abnehmern und Konsumenten. Naturprodukte müssen immer mehr industriellen Kriterien gerecht werden.

Was dies bedeuten kann, zeigte sich im letzten Jahr beim Rosenkohl. Die Gemüsegärtner kämpften mit einem hohen Befall der Weissen Fliege, unter anderem als Folge eines von den

**Tabelle 8: Vermeidbare Ertragsrückgänge durch Unkräuter, Insekten und Krankheitserreger (in %).** Quelle: «Der gesamtgesellschaftliche Nutzen von Pflanzenschutz in Deutschland», Harald von Witzke & Steffen Noleppa

Quelle	Ertragsrückgang durch			Ertragsrückgang insgesamt
	Unkräuter	Insekten	Krankheiten	
Cramer (1967)	9.5	13.8	11.6	34.9
Pimentel (1978)	8.0	13.0	12.0	33.0
Oerke et al. (1994)	13.2	15.6	13.2	42.1
Yudelmann et al. (1998)	12.0	13.0	12.0	37.0
Oerke und Dehne (2004)	9.4	10.1	12.6	32.0
Oerke (2006)	n.a.	n.a.	n.a.	21.6 - 53.2

Quelle: Eigene Darstellung nach Cramer (1967), Pimentel (1978), Oerke et al. (1994), Yudelmann et al. (1998), Oerke und Dehne (2004) sowie Oerke (2006)

**Tabelle 9: Übernahmebedingungen für Kartoffeln.**

Quelle: *Swisspatat*<sup>31</sup>

Kriterien für Annahmeverweigerung bei sortierten Veredelungskartoffeln			
§ HUS	Mängel	Annahmeverweigerung bei	
109	Erde (für Lagerware)	mehr als	6 %
110	Größenabweichung	mehr als	10 %
111	Fäulnis	mehr als	0 %
112	Fremde Sorten	Fritesware	mehr als 2 %
		Chipware	mehr als 0 %
114	Diverse Mängel	mehr als	12 %
114/1	Drahtwurm, Dry-Core	mehr als	7 %
114/3	Blauflecken	mehr als	7 %
114/4	Eisenflecken, Hohlherzigkeit, Gefässbündelverfärbung	mehr als	4 %
114/5	Pulver-, Buckel- und Tiefschorf	mehr als	7 %
116	Gesamttoleranz	mehr als	12 %

Behörden zurückgezogenen Insektizides. Dazu kamen hohe Temperaturen, die zu einer explosionsartigen Vermehrung des Schädling führten. Diese saugen den Saft aus der Pflanze und sondern dabei zuckerartige Ausscheidungen (Honigttau) ab, auf dem sich oft Russtaupilze

niederlassen. Der Rosenkohl erfüllte die strengen Qualitätsanforderungen der Abnehmer nicht mehr (siehe Kopfbild Seite 23), weil die Röschen kleine äussere Verunreinigungen als Folge des Pilzbefalls aufwiesen und nicht verkauft werden konnten.



## ZIELKONFLIKTE

Pflanzenschutzmittel haben das Ziel, den Ertrag in der landwirtschaftlichen Produktion zu schützen und damit die Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln sowie das Einkommen der Bauern zu sichern. In der Öffentlichkeit und in der Gesellschaft ist ihr Einsatz aber nicht unumstritten. Ihre Nutzung geht mit verschiedenen Zielkonflikten und widersprüchlichen Erwartungshaltungen einher.

### Kaufentscheide der Konsumenten

In der Omnibus-Erhebung 2015 des Bundesamtes für Statistik (BFS) zum Thema Umweltqualität und umweltrelevantes Verhalten wurden Konsumenten unter anderem gefragt: «Wie oft kaufen Sie Nahrungsmittel aus biologischer Produktion?» «Immer», antworteten 7%. «Meistens», erklärten 33% der Befragten, 34% gaben an, «gelegentlich» Bioprodukte zu kaufen und 7% «nie». Bei einer Summierung dieser Aussagen (Annahmen: «Immer» = 100%, «meistens» = 60%, «gelegentlich» = 10%) resultiert, dass zirka 30% aller in der Schweiz konsumierten Nahrungsmittel aus biologischer Produktion stammen müssten. Demgegenüber standen andere offizielle Zahlen des BFS auf Basis Haushaltbudgeterhebung. Gemäss diesen gaben Schweizer Privathaushalte im Jahr 2014 8,2% ihrer Gesamtausgaben für Nahrungsmittel und Getränke für Produkte mit Bio-Label aus. Diese Zahlen entsprechen in der Grössenordnung den Angaben von Bio Suisse, welche den Marktanteil an Bioprodukten im 2017 mit 9% (2014: 7,1%) beziffert. Der reale Markt für Biolebensmittel ist somit nicht mal ein Drittel so gross, als man aufgrund der Umfragen bei den Konsumenten meinen würde. Zwischen Einstellung

und Handeln besteht offensichtlich ein gewisser Widerspruch.

### Hohe Qualitätsansprüche

Niemand will Pflanzenschutzmittel, aber alle wollen tadellose und gut haltbare Lebensmittel. Weniger Pflanzenschutz bringt nicht nur generell weniger Ertrag, sondern auch eine Reduktion der Qualität der Produkte. Auch rein äusserliche und abwaschbare Makel wie Regenflecken (ein Pilz) bei Äpfeln führen zu unverkäuflicher Ware. Weniger Pflanzenschutz bedingt mehr Toleranz von Seiten des Handels und der Konsumenten (siehe Kasten).

### Inlandproduktion versus Importe

Die Landwirtschaft produziert aktuell etwas über die Hälfte der in der Schweiz konsumierten Lebensmittel. Wobei der Selbstversorgungsgrad je nach Produkt sehr unterschiedlich ist. Während wir bei Milchprodukten und Rindfleisch viel selber produzieren, sind wir bei Obst oder Gemüse bereits heute zu hohen Teilen auf Importen angewiesen. Einschränkungen oder Verbote beim Pflanzenschutz erschweren die Produktion von Ackerfrüchten. Alles, was in der Schweiz weniger produziert wird, müssen wir aus dem Ausland importieren, um die Versorgung der Bevölkerung zu gewährleisten.

### Qualitätsabstriche für weniger Pflanzenschutz: So sieht es der Handel

Nicht nur die Landwirte können nur tadellose Ware verkaufen, sondern auch der Handel. Die innere und äussere Qualität sind bei allen Lebensmitteln entscheidende Kriterien für die Wahl der Konsumenten. In Marktforschungen nennen sie Frische und Qualität als wichtigste Einkaufsmerkmale. Man sieht auch auf Wochenmärkten und in Hofläden, was verkauft wird und was liegen bleibt. Man kann es dem Handel deshalb nicht verübeln, dass er diesen Kriterien hohe Bedeutung beimisst. Es geht oft nicht nur um vernachlässigbare, optische Einbussen. Die meisten «Mängel» führen zu einer deutlich geringeren Haltbarkeit, zu Geschmacksveränderungen, zu einer Verminderung des Konsumwertes und letztlich auch zu Foodwaste entweder im Lager oder im Laden oder dann spätestens in den Haushalten. Es macht keinen Sinn, Produkte auf den Weg vom Feld bis in die Wohnungen zu senden, wenn sie am Schluss nicht oder nur zum Teil konsumiert werden können. Eine Kirsche mit Monilia-Befall in einer Karton-Schale beispielsweise

steckt die anderen Früchte innert wenigen Stunden an und macht sie ungeniessbar. Im Detailhandel gibt es zum Teil Angebote mit geringeren Qualitätsanforderungen (M-Budget, Prix-Garantie etc.). Die Nachfrage hält sich allerdings in Grenzen. Bei Bio ist die Toleranz etwas höher – aber auch dort wird das Schönste immer zuerst rausgepickt. Fakt ist: Konsumenten sagen in Umfragen meistens etwas anderes, als sie beim Einkaufen wirklich tun. Grundsätzlich bietet der Handel an, was die Konsumenten auch kaufen und umgekehrt kauft der Handel nichts, das im Laden liegen bleibt. Die Früchte- und Gemüseabteilung ist die Visitenkarte und der Frequenzbringer für ein Detailhandelsgeschäft. Abstriche bei der Qualität, das werden weder Konsumenten noch der Handel wollen. Das Risiko des Qualitätsverlusts ist auch so schon sehr hoch – weil die Produkte ja verderblich sind.

*Marc Wermelinger, Geschäftsführer Swisscofel (Verband des Schweizerischen Früchte-, Gemüse- und Kartoffelhandels)*



Auf die Produktionsbedingungen im Ausland hat die Schweizer Bevölkerung kaum mehr Einfluss, während die Inlandproduktion über die Agrarpolitik in die gewünschte Richtung gesteuert wird.

#### **Bodenschutz und Erosionsbekämpfung**

Wenn der Boden nicht gepflügt oder anderweitig bearbeitet wird, wirkt sich das positiv auf die Qualität des Bodens und den Humusaufbau aus. Zudem reduziert sich die Erosionsgefahr, wenn der Boden möglichst immer bewachsen ist. Die reduzierte Bodenbearbeitung bringt aber einen höheren Bedarf an Herbizid mit sich, da die mechanische Unkrautbekämpfung eingeschränkt ist. Weiter können sich gewisse Schädlinge wie Schnecken oder Drahtwürmer in immergrünen Systemen epidemieartig ausbreiten.

#### **CO<sub>2</sub>-Ausstoss**

Je nach Bewirtschaftung kann der Boden grossen Mengen CO<sub>2</sub> binden, denn der Humusgehalt dient als Speicher. Wiesen und Weiden sind grosse Kohlenstoffspeicher. Pflanzen nehmen das Treibhausgas CO<sub>2</sub> als Nährstoff aus der Luft auf. Sie bilden daraus Blätter, Stängel

und Früchte. Sterben die Pflanzen ab, werden sie durch Bodenlebewesen in Humus umgewandelt und speichern so das CO<sub>2</sub>. Wird der Boden bearbeitet, entweicht je nach Standort Kohlenstoff in Form von CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre. Die reduzierte Bodenbearbeitung reduziert diesen Ausstoss, was dem Klima dient. Der damit verbundene Nebeneffekt ist der erhöhte Bedarf an Herbiziden.

#### **Resistenzmanagement**

Ein Verbot von einzelnen Wirkstoffen kann zur Folge haben, dass ein anderes Produkt vermehrt eingesetzt wird. Damit vergrössert sich die Gefahr einer Resistenzentwicklung.

#### **SELBSTVERSORGUNGSGRAD**

Der Selbstversorgungsgrad ist das Verhältnis der Inlandproduktion zum inländischen Gesamtverbrauch. 2015 lag der Brutto-Selbstversorgungsgrad bei 59%, der Netto-Selbstversorgungsgrad, bei welchem die importierten Futtermittel abgezogen sind, bei 51%<sup>32</sup>. Durch eine starke Reduktion oder gar einen Verzicht auf Pflanzenschutzmittel gehen die Erträge und die verwertbare Erntemenge zurück, was den

Selbstversorgungsgrad reduziert. Wie hoch diese Reduktion ausfallen würde, ist aktuell Bestandteil von verschiedenen Studien. Vereinfacht lassen sich die Auswirkungen mit dem Vergleich der Erträge aus dem konventionellen und biologischen abschätzen. Bei den Speisekartoffeln liegt der Ertrag im konventionellen Anbau nach ÖLN bei 450 dt/ha im Biolandbau bei 265 dt/ha (-40%). Bei Winterweizen ernten konventionelle Landwirte durchschnittlich 70 dt/ha, Biolandwirte 45 dt/ha (-35%). Auch bei den Zuckerrüben liegen die Bio Erträge mit 480 dt/ha rund 40% unter den konventionellen Erträgen von 800 dt/ha.<sup>33</sup> Die Beispiele zeigen, dass drastische Einschränkungen beim Pflanzenschutz den Selbstversorgungsgrad massiv senken würden. Die fehlenden Nahrungsmittel müssten zusätzlich importiert werden. Zusammen mit der Wertschöpfung würden zudem einfach und elegant auch die Umweltwirkungen ausgelagert. Eine Studie des FiBL<sup>34</sup> zeigt auf, dass eine weltweite Umstellung auf biologischen Landbau eine massive Reduktion des Fleischkonsums und die Vermeidung jeglicher Nahrungsmittelabfälle bedingt. Deshalb sind neben der Landwirtschaft auch der Handel und die Konsumenten gefordert.





## Lösungsansätze

### NATIONALER AKTIONSPLAN

Am 6. September 2017 hat der Bundesrat den nationalen Aktionsplan Pflanzenschutz verabschiedet. Erste Massnahmen wurden bereits im gleichen Jahr lanciert. Sein Hauptziel liegt in der Reduktion der Pflanzenschutz-Anwendungen und den damit verbundenen negativen Auswirkungen. Damit soll eine Halbierung der Risiken erreicht werden. Der Aktionsplan Pflanzenschutz legt einen Schwerpunkt auf den Schutz der ober- und unterirdischen Gewässer.

Der Aktionsplan geht das hochkomplexe Thema Pflanzenschutz von allen Seiten an. Die drei Schutzziele Mensch, Umwelt und Kulturen sind gleichwertig. Damit soll weiterhin eine sichere Produktion von pflanzlichen Lebensmitteln in der Schweiz möglich sein, so dass nicht noch mehr Nahrungsmittel aus Ländern und Regionen mit deutlich tieferen Umweltstandards importiert werden müssen.

Der Aktionsplan Pflanzenschutz umfasst total rund 50 Massnahmen, die im Verlauf der nächsten fünf Jahre umgesetzt werden. Zudem ist er iterativ aufgebaut. Das bedeutet, dass neue wissenschaftliche Erkenntnisse laufend in den Aktionsplan Pflanzenschutz einfließen und so ein stetiger Verbesserungsprozess gewährleistet ist.

Einige wichtige Massnahmen des Aktionsplans:

1. **Verzicht Herbizide im Rahmen von Ressourceneffizienzprogrammen** im Obst- und Rebbau sowie bei Zuckerrüben. Stattdessen sind Hacken, Bandspritzung oder Untersaat angesagt.
2. **Reduktion Fungizide** durch Förderung Anbau resistenter Sorten. Dies bedingt die

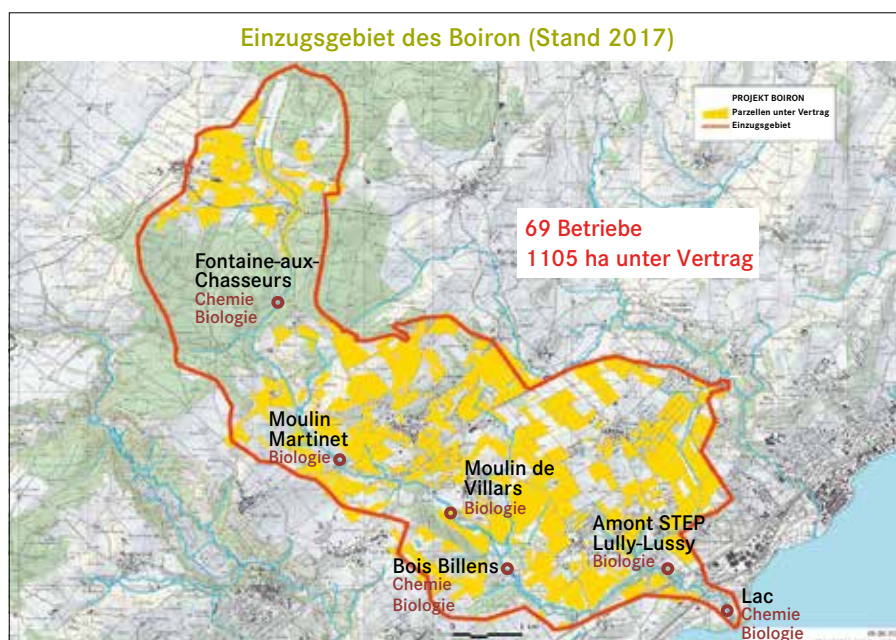
- Akzeptanz der entsprechenden Sorten bei Handel und den Konsumenten.
3. **Eliminierung von Punktquellen welche zur Belastung der Gewässer führen.** Dabei sind Massnahmen bei der Innenreinigung Feldspritzen und den Waschplätze vorgesehen.
  4. Massnahmen gegen **Abschwemmung von Pflanzenschutzmittel** im Feld. Diese wurden bereits 2018 umgesetzt und umfassen detaillierte Anwendungsvorschriften und Auflagen.
  5. Förderung **gute fachliche Praxis** auf Betriebsebene über die Aus- und Weiterbildung.

6. **Stärkung der landwirtschaftlichen Beratung** – z. B. im Zusammenhang mit neuen Prognosesystemen.
7. **Verstärkung Kontrollen** vor allem auf gewässerschutzrelevante Aspekte.
8. **Weiterbildungspflicht** für berufliche Anwender von Pflanzenschutzmitteln.
9. Überprüfung von Übernahmbedingungen für landwirtschaftliche Erzeugnisse.

Ein Mangel des Aktionsplanes ist es, dass er Pflanzenschutzanwender ausserhalb der Landwirtschaft (Gartenbau, öffentliche Hand, Bahnbetreiber, Bauwirtschaft, Private usw.) nur untergeordnet einbezieht und keine Massnahmen vorsieht.

**Abbildung 5: Einzugsgebiet des Erfolgsprojektes «Boiron».**

Quelle: Kant. Pflanzenschutzdienst Waadt





**Abbildung 6: Biologische Qualität vom «Boiron».**  
Quelle: Kant. Pflanzenschutzdienst Waadt

Station	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Fontaine-aux-Chasseurs	11	13	13	14	13	11	12	16	13	14
Moulin Martinet	14	15	10	15	16	11	14	15	14	16
Moulin de Villars	8	9	10	12	14	14	17	16	15	15
Lussy, Bois Billens	11	12	13	13	14	14	11	13	13	11
Amont SETP Lully-Lussy	7	8	13	14	13	14	11	14	14	13
Lac	11	12	7	12	13	9	13	12	14	16

Qualitätsklassifizierung		Stand	Ziel
Sehr gut	17 - 20	17 - 20	sehr gut / erreicht
Gut	13 - 16	13 - 16	gut / erreicht
Mittel	9 - 12	9 - 12	mittel / nicht erreicht
Schlecht	5 - 8	5 - 8	schlecht / nicht erreicht
Sehr schlecht	0 - 4	0 - 4	sehr schlecht / nicht erreicht

**ERFOLGSPROJEKT «BOIRON»**

Das Projekt «Boiron» ist ein Aktionsplan Pflanzenschutz in Kleinformat aus dem Kanton Waadt<sup>35</sup>. Es handelt sich um eine Fläche von 850ha im Einzugsgebiet des Flüsschen Boiron, bei dem 69 Landwirte mitmachen (bis 90% Beteiligung je angebaute Kultur) und das seit 20 Jahren läuft (Abb. 5). Durch einen konsequenten Einhaltung der guten Agrarpraxis (reinigen der Feldspritzen, fachgerechte Entsorgung Waschwasser, Einsatzzeitpunkt der Behandlung, konsequente Beachtung der Schadschwellen), den Austausch für die Umwelt problematischer Wirkstoffe mit weniger kritischen Mitteln, Massnahmen gegen die Abschwemmung und eine generelle Sensibilisierung der Landwirte über eine umfassende Beratung ist es gelungen, die Qualität des Ba-

ches Boiron im Verlauf von knapp 20 Jahren von einem schlechten in einen guten bis sehr guten Zustand zu bringen (Abb. 6). Das Beispiel zeigt, dass eine konsequente Umsetzung der bisherigen Instrumente und Massnahmen genügt, um die geforderten Ergebnisse zu bringen. Ebenso aber auch, dass es eine gewisse Zeit braucht, bis Veränderungen messbar werden.

**FORSCHUNG UND ENTWICKLUNGSBEDARF**

Damit der Pflanzenschutzmitteleinsatz reduziert und optimiert werden kann, brauchte es neue, gegen Schädlinge und Krankheiten resistente Sorten. Diese müssen qualitativ und geschmacklich mit den bestehenden Sorten mithalten können. Von Seiten der Grossverteiler

ist die Bereitschaft gefragt, die Vermarktung von resistenten Sorten zu fördern.

Die Entwicklung von Prognosemodellen und deren Aufschaltung auf dem Internet erlaubt es der landwirtschaftlichen Praxis, zuverlässige Vorhersagen zum Auftreten von wichtigen Schadorganismen abzurufen. Agrometeo ([www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch)), RIMpro ([www.bioaktuell.ch](http://www.bioaktuell.ch)) SOPRA ([www.sopra.admin.ch](http://www.sopra.admin.ch)) PhytoPre ([www.phytopre.ch](http://www.phytopre.ch)) und FusaProg ([www.fusa-prog.ch](http://www.fusa-prog.ch)) sind die wichtigsten und meist genutzten Beispiele. Diese Informationen sind eine Voraussetzung für ein optimales Timing von Bekämpfungsmassnahmen und den effizienten und gezielten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Die Modelle müssen laufend ausgebaut, aktualisiert und verfeinert werden.

Neue Technologien wie Hackroboter erlauben es in Zukunft, den Einsatz von Herbiziden zu reduzieren. In den letzten Jahren gab es diverse Neuentwicklungen in diesem Bereich, wie kamera- und sensorgesteuerte Hackgeräte, autonome Hackgeräte mit eigenem Antrieb (Roboter) und GPS-Steuerung, die ebenfalls per Kamera und Sensor Unkraut von Kulturpflanzen unterscheiden können. Speziell zu erwähnen ist der Einsatz von Drohnen zur präzisen Applikation im Rebbau (siehe Kopfbild). Der Einsatz von Helikoptern gehört also bald der Vergangenheit an.

Ebenfalls gibt es unterdessen Roboter, die mittels Sensoren das Unkraut erkennen und dieses gezielt mit einem Herbizid besprühen. Dadurch reduziert sich die Herbizidmenge deutlich. Aktuell sind viele dieser neuen Technologien noch nicht reif für einen breiten Einsatz in der Praxis.



## Fazit

Pflanzenschutzmittel sind ein sehr aktuelles und in der öffentlichen Wahrnehmung zunehmend umstrittenes Thema. Das Wissen darüber und die Zusammenhänge sind meist beschränkt, veraltet oder basieren auf unkorrekten oder einseitigen Informationen. Dies führt zu Verunsicherung. Bestes Beispiel dafür sind die in der Schweiz eingesetzten Pflanzenschutzmittelmengen: Obwohl in der Schweizer Landwirtschaft erwiesenermassen deutlich weniger Mittel als im umliegenden Ausland zum Einsatz kommen, hält sich die gegenteilige Behauptung hartnäckig. Im vorliegenden Fokus Pflanzenschutz hat der SBV die aktuelle Situation rund um das Thema Pflanzenschutz zusammengetragen.

Tatsache ist: Die Landwirtinnen und Landwirte setzen Pflanzenschutzmittel nicht zum Spass ein. Sie schützen damit ihre Kulturen vor Krankheiten, Schädlingen oder Unkräutern und stellen eine verkäufliche Ernte sicher. Die Anforderungen des Handels und der Konsumenten sind streng. Sie akzeptieren kein Obst mit Pilzflecken, Gemüse mit Läusen oder Kartoffeln mit Drahtwurmlöchern. Auch die Lagerfähigkeit muss gewährleistet sein. Die Bauernfamilien leben vom Verkauf ihrer Produkte, sie können es sich nicht leisten, nichts zu tun und zuzuschauen, wie der Rapsglanzkäfer ihre Ernte zerstört.

Die Devise beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln: So wenig wie möglich, so viel wie nötig. Pflanzenschutzmittel sind auch ein Kostenfaktor. Deshalb ergreifen die Bauernfamilien zahlreiche Vorbeugemassnahmen wie Fruchtfolgen, der Einsatz von besonders robusten Sorten oder eine sorgfältige Bodenbearbeitung. Sie arbeiten mit modernen Maschinen

und Techniken, welche zielgenau arbeiten und Abdrift verhindern. Auch in der konventionellen Produktion kommen immer häufiger biologische Mittel oder alternative Methoden zum Einsatz.

Verschiedene Ansprüche stehen im Widerspruch. So wird beispielsweise für den Bodenschutz und Klimaschutz die Direktsaat propagiert, bei der man möglichst auf den Pflug verzichtet. Die bestehende Begrünung muss – um der neuen Kultur Platz zu machen – mit dem Herbizid Glyphosat beseitigt werden. Glyphosat seinerseits ist aber unterdessen in der öffentlichen Meinung und aufgrund des intensiven Gebrauchs im Ausland verpönt. Generell ist es so, dass wir noch mehr Lebensmittel importieren müssen, wenn die Schweizer Ernte aufgrund mangelnden Schutzes zugrunde geht. Die Analysen der Kantonschemiker zeigen, dass wir damit Lebensmittel mit mehr Rückständen ins Land bringen. Von den Auswirkungen des gesetzlich weniger geregelten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf die Umwelt in den Herkunftsländern ganz zu schweigen.

Die Landwirtschaft ist sich bewusst, dass es Probleme im Zusammenhang mit dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln gibt. Einerseits sind da die Rückstände und Metaboliten, die vor allem in kleineren und mittleren Oberflächengewässern nachgewiesen werden können. Andererseits lassen sich – trotz der Bewilligung und Nachweispflicht – manchmal erst nach Jahren negative Auswirkungen feststellen. Aus diesem Grund engagiert sich die Landwirtschaft für eine wirksame Umsetzung des Aktionsplans Pflanzenschutz und eine starke, praxisnahe Agrarforschung. Das Einbinden der betroffenen Kreise und der Wissenschaft

ist nötig, um problematische Punktquellen zu eruieren und eliminieren. Neue Sorten und Anbautechniken können praxistaugliche Alternativen mit sich bringen. Potential liegt auch in der Aus- und Weiterbildung der Anwender von Pflanzenschutzmitteln. Neue und präzisere Technologien stehen kurz vor dem Durchbruch, z. B. Drohnen, automatisch gesteuerte, präzise Spritzen oder Hacktechnologien sowie Roboter). Verschiedene Projekte zum Thema Pflanzenschutz zeigen: Nicht neue Gesetze und Regelungen sind nötig, sondern die konsequente Umsetzung aller bestehender.

Die Schweizer Bauernfamilien haben Vorbildcharakter – auch beim Pflanzenschutz! – und sie arbeiten intensiv daran, sich weiter zu verbessern!





## Quellenangaben

- 1 Agridea: Bekämpfungsschwelle für Massnahmen gegen die Schadorganismen im Feldbau (ÖLN)
- 2 BLW: Zugelassene Pflanzenschutzmittel
- 3 Agrarbericht BLW, Zentrale Auswertung Agroscope
- 4 Der gesamtgesellschaftliche Nutzen von Pflanzenschutz in Deutschland, Witzke und Noleppa, 2011
- 5 Agrarumweltindikator Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, Spycher S., Daniel O., Agroscope 2013
- 6 Aktionsplan zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, Bericht des Bundesrats vom 6.9.2017, S. 17
- 7 Überblick amtliche Kontrollen 2014, 2015, 2016 – BLV, Nationaler Kontrollplan Schweiz, Jahresbericht 2014
- 8 Definition «Pestizide» nach EFSA - Agency of the European Union
- 9 Hänle F.J. et al, S. 35
- 10 Dr. J.-A. Pfister, Pflanzenschutzdienst Stuttgart, top agrar 8/2005
- 11 CIBE, International Confederation of European Beet Grower
- 12 BAFU, Zustand der Schweizer Fließgewässer, NAWA, Tab. 5, S. 39
- 13 Modul Vollzugshilfe Umweltschutz, Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft, BAFU & BLW 2013
- 14 Modul Vollzugshilfe Umweltschutz, Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft, S. 32 - 35
- 15 Agridea, 2016, Bekämpfungsschwellen für Massnahmen gegen die Schadorganismen im Feldbau (ÖLN)
- 16 BLW, Agrarbericht 2016, Einsatz von Pflanzenschutzmittel
- 17 BLW, Agrarbericht 2016, Tabelle Tonnen Wirkstoff/Jahr
- 18 Lucius Tamm et al, FiBL, Reduktion von Pflanzenschutzmitteln in der Schweiz: Beitrag des Biolandbaus
- 19 Eurostat, Pesticide sales statistics, OECD & Agrarbericht BLW, Flächenstatistik
- 20 Spycher S., Daniel O., Agroscope, Agrarumweltindikator Einsatz von Pflanzenschutzmitteln
- 21 BLW
- 22 Hänggi E., Geiser C., Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, Toxikologische Beurteilung der Rückstände und Festlegen der Höchstkonzentrationen, Tagung Aktionsplan Pflanzenschutzmittel 14.11.2017
- 23 Überblick amtliche Kontrollen 2014, 2015, 2016 – BLV, Nationaler Kontrollplan Schweiz, Jahresbericht 2014
- 24 Eppenbergs D., Der Kampf um die perfekte Pflanze, LID Dossier Nr. 457
- 25 Aktionsplan zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, Bericht des Bundesrats vom 6.9.2017, S. 17
- 26 Aktionsplan zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, S. 22
- 27 BAFU, Ergebnis der Grundwasserbeobachtung Schweiz (NAQUA), S. 83 und S. 85
- 28 BAFU, Zustand der Schweizer Fließgewässer, NAWA, Tab. 5, S. 39
- 29 Massnahmen an der Quelle zur Reduktion der Mikroverunreinigungen in den Gewässern, Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats 12.3090 Hêche, vom Bundesrats am 16.6.2017 gutgeheissen
- 30 Witzke H., Noleppa S., (2011) Der gesamtgesellschaftliche Nutzen von Pflanzenschutz in Deutschland  
E. C. Oerke, H. W. Dehne, F. Schönbeck and A. Weber. (1994) Crop Production and Crop Protection. Estimated Losses in Major Food and Cash Crops. Elsevier science  
Oerke E.C. and Dehne H.W. (2004) Safeguarding Production - Losses in Major Crops and the Role of Crop Protection. Crop Protection, 23, 275-285  
Oerke E.C. (2006): « Crop losses to pests », Journal of Agricultural Science, 144 (1), 31-43  
Yudelman M., Ratta A. and Nygaard D. (1998) Pest Management and Food Production: looking at the future. Washington DC: IFPRI
- 31 Swisspatat, Auszug Übernahmebedingungen Kartoffelernte 2017, Veredelungskartoffeln
- 32 <https://agrarbericht.ch/de/markt/marktentwicklungen/selbstversorgungsgrad>, abgerufen am 5. April 2018
- 33 Agridea, FiBL, Deckungsbeiträge 2017
- 34 Muller A., Schader C., El-Hage Scialabba N., Hecht J., Isensee A., Erb K.-H., Smith P., Klocke K., Leiber F., Stolze M. and Niggli U., 2017, Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture, Nature Communications 8:1290 | DOI: 10.1038/s41467-017-01410-w
- 35 Lettre du Boiron oder [https://www.vd.ch/fileadmin/user\\_upload/themes/environnement/eau/fichiers\\_pdf/DIREV\\_PRE/Boiron\\_2016\\_parcelles\\_sous\\_contrat.jpg](https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/eau/fichiers_pdf/DIREV_PRE/Boiron_2016_parcelles_sous_contrat.jpg)



## Weitere Informationen

### Weitere Informationen zum Thema:

LID-Dossier Nr. 487 Pflanzenschutz vom 5. Februar 2018:

«Der Kampf um die perfekte Pflanze»

<https://www.lid.ch/medien/dossier/aktuelles-dossier/info/artikel/der-kampf-um-die-perfekte-pflanze-1/>

BLW: Aktionsplan Pflanzenschutz

<https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/nachhaltige-produktion/pflanzenschutz/aktionsplan.html>

## Impressum

### Hinweis

Die Publikation ist unabhängig von politischen Themen/Initiativen, es handelt sich um eine Auslegeordnung, die selbstkritisch die aktuelle Situation und den Handlungsbedarf beleuchtet.

### Herausgeber

Schweizer Bauernverband | Laurstrasse 10 | 5201 Brugg  
Telefon 056 462 51 11 | [www.sbv-usp.ch](http://www.sbv-usp.ch) | [info@sbv-usp.ch](mailto:info@sbv-usp.ch)

### Projektleitung

David Brugger, Leiter Geschäftsbereich Pflanzenbau

### Mitarbeit

Florian Ellenberger, Daniel Erdin, Nejna Gothuey, Christophe Hauser, Sandra Helfensteiner, Markus Hochstrasser (Strickhof), Christa Kunz-Gerber, Andrea Oldani, Martin Rufer, Barbara Saxer, Barbara Steiner, Irene Vonlanthen

### Druck

ZT Medien AG | Henzmannstrasse 20 | 4800 Zofingen  
Telefon 062 745 93 93 | [www.ztmedien.ch](http://www.ztmedien.ch)

### Erscheinung

Juli 2018

### Bildmaterial

Quelle Titelbild: Shutterstock

Übrige Bilder: Quelle direkt beim Bild



