Der Kampf um die perfekte Pflanze

ZUSAMMENFASSUNG.
Seit Menschengedenken
kämpfen Landwirte gegen
Schädlinge, Unkraut oder
Pilze. Der Einsatz von
Pflanzenschutzmitteln hat
sich im Lauf der Zeit stark
verändert – und steht nach
wie vor im Fokus der
Öffentlichkeit.

Von David Eppenberger, Dipl. Ing. Agr. ETH, Journalist BR

Pflanzenkrankheiten, Schädlinge oder Unkraut beeinflussen die Landwirtschaft seit Menschengedenken: Mindererträge, schlechte Qualität oder krankmachende Keime sind mögliche Folgen, gegen die sich Landwirte mit Pflanzenschutzmassnahmen wehren. Bereits im Altertum kamen teilweise sehr giftige chemische Mittel dagegen zum Einsatz. Erst im letzten Jahrhundert wurden potenziell weniger schädliche Pestizide entwickelt, die spezifischer wirken.

Strenge Verfahren

Trotzdem ist der Einsatz von "Chemie" in der Landwirtschaft in der Bevölkerung nicht gerne gesehen, obwohl diese ein strenges Bewilligungsverfahren durchlaufen muss bis sie zugelassen wird. In Rückstandsanalysen werden die Toleranzwerte in Schweizer Agrarprodukten nur selten überschritten. Aus wissenschaftlicher Sicht besteht kein gesundheitliches Risiko.



Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft ist und bleibt wichtig. (Jérémie Suchet/landwirtschaft.ch)

Trotzdem bedeutet jeder Pflanzenschutzmitteleinsatz einen Eingriff in die Natur. Auch deshalb weichen immer mehr Bauern auf biologische Pflanzenschutzmassnahmen aus. In modernen Gewächshäusern beispielsweise ist der Einsatz von Nützlingen mittlerweile Standard und der Einsatz von Chemie die Ausnahme. Doch es gibt Kulturen, die ohne chemischen Pflanzenschutz bei uns nicht wachsen würden: Der Kartoffelanbau wäre ohne Schutz gegen Krautfäule bei uns kaum denkbar.

Hohe Anforderungen der Kunden

Die steigenden Anforderungen der Abnehmer an die äussere Qualität, zum Beispiel gegenüber Schorfflecken auf Äpfeln und Kartoffeln oder Nulltoleranz bei Blattläusen, erschweren den "chemiefreien" Anbau zusätzlich. Die Tiefpreispolitik einzelner Abnehmer führt zudem zu mehr Spezialisierung auf den

Bauernhöfen: Die Fruchtfolgen werden enger und die Erträge maximiert. Beides macht die Produktion anfälliger gegen Krankheiten und Schädlinge. Der Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln steht also auch in einem direkten Zusammenhang mit dem Einkaufsverhalten von Abnehmern und Konsumenten.

Solange die Tendenz anhält, dass Naturprodukte immer mehr nach industriellen Kriterien angebaut werden müssen, wird der Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft unverzichtbar bleiben.

Inhalt

Ptlanzenschutzmittel in der Schweizer Landwirtschaft	1
1. Einleitung	4
2. Chemischer Pflanzenschutz aus historischer Sicht	5
2.1 Kupfer und Schwefel gegen Unkraut	5
2.2 Bordeauxbrühe gegen Pilzkrankheiten	5
2.3 Umweltschädliches DDT gegen Schädlinge	5
2.4 Schadorganismen entwickeln Resistenzen	5
3. Chemische Pflanzenschutzmittel in der Schweizer Landwirtschaft	6
3.1 Definition Pflanzenschutzmittel	6
3.2 Insektizide	6
3.3 Fungizide	7
3.4 Herbizide	7
3.5 Saatbeizmittel	8
3.6 Wachstumsregulatoren	8
4. Rechtliche Rahmenbedingungen für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in der Schweiz	9
4.1 Verordnung über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (Pflanzenschutzmittelverordnung, PSMV)	9
4.2 Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG)	9
4.3 Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG)	10
4.4 Verordnung über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Chemikalienverordnung, ChemV)	11
4.5 Verordnung des EDI über Fremd- und Inhaltsstoffe in Lebensmitteln (Fremd- und Inhaltsstoffverordnung, FIV)	11
5. Nur Spritzen, wenn nötig	12
5.1 Ganzheitliche Betrachtung: Integrierter Pflanzenschutz	12
5.2 Vorbeugender Pflanzenschutzmitteleinsatz	13
5.3 Keine Behandlung bei Regen und Wind	13
5.4 Resistenz-Management ist nötig	14
5.5 Pflanzenschutz im biologischen Landbau	15
6. Pflanzenschutzmitteleinsatz als gesellschaftliche Frage	16
6.1 Mehrfachrückstände: Weniger ist nicht immer mehr	17
7. Alternativen zu chemischen Pflanzenschutzmitteln	18
8. Fazit	19
9. Quellen	20

1. Einleitung

Was haben sinkende Lebensmittelpreise und blitzblanke Äpfel mit chemischen Pflanzenschutzmitteln zu tun? Mehr als man auf den ersten Blick denkt. Landwirte müssen heute immer rationeller arbeiten. stetig steigende Produktionsanforderungen erfüllen und dazu jederzeit Lieferbereitschaft garantieren. In der Praxis heisst das: Kein störendes Unkraut zwischen den Reihen, keine Blattlaus auf dem Salat oder keine Schorfflecken auf den Äpfeln. Und da Zeit eben auch Geld ist, greifen viele Landwirte auf die Hilfe von chemischen Pflanzenschutzmitteln zurück. Diese sind relativ günstig, wirken schnell und zuverlässig. Doch sprühende Pflanzenschutzmittelspritzen auf den Feldern wecken bei der Bevölkerung vor allem negative Emotionen. Das hat auch mit dem allzu sorglosen Umgang mit Pflanzenschutzmitteln in der Vergangenheit zu tun. Mit dem auf den 1. Dezember 2013 ausgesprochenen vorläufigen Verbot von drei Insektiziden im Zusammenhang mit dem in den letzten Jahren weltweit beobachteten Bienenster-

Selbstversorgungsgrad sichern

Um den heutigen Selbstversorgungsgrad mit Nahrungsmitteln von 55 Prozent in der Schweiz halten zu können, ist in den nächsten 15 Jahren auf der bestehenden Fläche eine Ertragssteigerung von 25 Prozent nötig. Um dieses Ziel erreichen zu können, sind Verlustverminderung wie eine Steigerung beim Pflanzenertrag nötig. Auf Pflanzenschutzmittel kann dabei nicht verzichtet werden.

Quelle: scienceindustries Switzerland



Getreideanbau in der Schweiz im Jahr 2013: Perfekte Reihen, die ohne Pflanzenschutzmittel kaum denkbar sind. Bild: David Eppenberger

ben sind die Diskussionen neu entflammt. Die Schweizer Landwirte stehen vor einem klassischen Dilemma. Denn eigentlich produzieren sie ein Naturprodukt, an das aber immer häufiger Anforderungen gestellt werden, wie sie sonst nur aus industriellen Prozessen bekannt sind: Hohe Stückzahl, gleiche Kaliber und keine Fremdstoffe. Eine Konsequenz dieser Entwicklung ist der Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln.

Höchste Zeit also, die chemischen Pflanzenschutzmittel etwas näher unter die Lupe zu nehmen. Denn es gibt hier durchaus auch Positives zu berichten: Im Vergleich zu früher wirken moderne Pflanzenschutzmittel heute spezifischer, sie sind weniger umweltschädlich und können gezielter eingesetzt werden. Die Bewilligungsverfahren sind streng und die Anwendung ist strikt reglementiert. Obwohl negative Auswirkungen auf die Umwelt nie ganz ausgeschlossen werden können, zeigen die regelmässig bei Lebensmitteln durchgeführten Rückstandsanalysen, dass die erlaubten Toleranzwerte zu einem sehr

grossen Teil eingehalten werden. Bei Überschreiten muss der Bauer mit Sanktionen rechnen, die bis hin zur Streichung von Direktzahlungen führen können.

Pflanzenschutzmassnahmen werden heute von den Landwirten nicht mehr isoliert und viel weniger oft präventiv vorgenommen. Sie sind heute in ein ganzes System eingebettet. In dieses gehören vorbeugende Massnahmen wie beispielsweise die Beachtung von Fruchtfolgen, die Verwendung von schädlingstoleranten Sorten oder mechanische Bodenbearbeitung. Chemische Pflanzenschutzmittel werden in der guten Agrarpraxis als Ergänzung betrachtet, die erst zum Einsatz kommen, wenn andere Methoden versagt haben.

2. Chemischer Pflanzenschutz aus historischer Sicht

Schädlinge und Pflanzenkrankheiten traten im Laufe der Menschheitsgeschichte schon immer auf. Heuschreckenplagen führten im Altertum zu massiven Ernteausfällen. Die Kartoffelfäule sorgte im vorletzten Jahrhundert in Irland für eine grosse Hungersnot, die Millionen von Iren zur Auswanderung nach Amerika trieb. Unkraut macht den Bauern seit Menschengedenken das Leben schwer, weil es nicht nur das Wachstum der angebauten Kulturen behindert, sondern auch Pflanzenkrankheiten übertragen kann. Kein Wunder also, griffen die Bauern schon früh zu Mitteln, um ihre Pflanzen zu schützen.

2.1 Kupfer und Schwefel gegen Unkraut

Zu Beginn standen anorganische, oft schwermetallhaltige Mittel im Zentrum. Zur Unkrautbekämpfung setzten die Landwirte im vorletzten Jahrhundert Kupfersulfat und Schwefelsäure ein, später kam Natriumchlorat dazu. In den 1940er-Jahren wurde mit der 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure das erste hoch wirksame Herbizid entwickelt. Rund vierzig Jahre später wurde die herbizide Wirkung von Sulfonylharnstoffen und Aminosäurederivaten entdeckt. Sie ermöglichten im Vergleich zu damaligen Standards deutlich verringerte Einsatzmengen bei gleicher Wirkung.

2.2 Bordeauxbrühe gegen Pilzkrankheiten

Gegen Pilzkrankheiten bedeutete die Entdeckung der Kupfer-Kalk-Brühe im Jahr 1883 – auch als Bordeauxbrühe bekannt –, den Anfang der breiten Anwendung von Kupfermitteln. Gegen weitverbreitete Mehltaupilze war vorerst Schwefel das Mittel der Wahl. Mitte des letzten Jahrhunderts wurden schliesslich erste umweltverträglichere organische Fungizide entwickelt.

2.3 Umweltschädliches DDT gegen Schädlinge

Gegen Schädlinge wurden schon im Altertum Schwefel und das Halbmetall Arsen. aber auch pflanzliche Wirkstoffe wie die Tabakbrühe oder Pyrethrum aus Chrysanthemenblüten eingesetzt. Letzteres wird heute noch als Insektizid im biologischen Landbau angewendet. Etwas später wurden sehr toxische Stoffe wie Petroleum, Blausäure, Strychnin, Thalium und Quecksilber als Insektizide eingesetzt. In den 1930er-Jahren kamen mit den chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW) die ersten künstlichen Insektengifte auf den Markt. Die Entdeckung von DDT (Dichlorodiphenyltrichloroethane) als Insektizid durch den Schweizer Paul Müller bedeutete hier vorerst ein Meilenstein in der chemischen Insektenbekämpfung. DDT galt als deutlich weniger giftiges Kontaktinsektizid im Vergleich zu den zuvor verwendeten Mitteln. Unterschätzt wurde allerdings dessen Eigenschaft, sich in tierischem und menschlichem Fettgewebe einzulagern, zudem werden CKW im Boden nur langsam abgebaut. 1972 wurde DDT deshalb in der Schweiz wegen seiner umweltschädlichen Wirkung verboten. Heute sind organische Phosphorverbindungen, Carbamate, synthetische Pyrethroide sowie acylierte Harnstoffe die wichtigsten Wirkstoffgruppen von Insektiziden.



Chemische Pflanzenschutzmittel wirken heute spezifischer. Bild: pixelio.de

2.4 Schadorganismen entwickeln Resistenzen

Schon relativ bald wurde beobachtet, wie Insekten, Pilze aber auch Unkräuter Resistenzen gegen die grossflächig eingesetzten Pflanzenschutzmittel entwickelten. Neue Lösungen waren gefragt. Damit einher ging eine zunehmende Sensibilisierung der Bevölkerung gegenüber dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und den negativen Folgen auf die Umwelt. Die Behörden setzten strengere Vorschriften bei der Zulassung fest. Die chemischen Pflanzenschutzmittel der heutigen Generation wirken spezifischer und bauen sich schneller im Boden ab als ihre Vorgänger. Sie sind zudem in ein aufwändiges Kontroll- und Monitoringsystem eingebettet, das schädliche Auswirkungen auf die Umwelt auf ein Minimum reduzieren soll.

3. Chemische Pflanzenschutzmittel in der Schweizer Landwirtschaft

3.1 Definition Pflanzenschutzmittel

Pflanzenschutzmittel sind chemische oder biologische Wirkstoffe, die Pflanzen oder Ernteprodukte vor dem Befall von Schadorganismen schützen. Sie vernichten unerwünschte Pflanzen oder hemmen ihr Wachstum und sie beeinflussen oder verändern Wachstumsvorgänge von Pflanzen beispielsweise mit Wachstumsregulatoren. Pflanzenschutzmittel können vorbeugend oder erst bei Befall eingesetzt werden. Pflanzenschutz ist ein Sammelbegriff für viele Massnahmen, die zu gesunden Pflanzen mit ansprechender Qualität und guten Erträgen führen. Im weiteren Sinne werden sämtliche Pflanzenschutzmittel sowie die Mittel zur Schädlingsbekämpfung auch als Pestizide bezeichnet.

3.2 Insektizide

Weltweit haben es Tausende von Schädlingen auf unsere Nutzpflanzen und deren Früchte abgesehen. Bekämpft werden sie mit einer Vielzahl von Insektiziden. Aufgrund ihrer Wirkungsweise lassen sie sich in Frass-, Kontakt-, und Atemgifte einteilen. Frassgifte gelangen über die Nahrung ins Insekt. Kontaktgifte werden mit der Spritzbrühe verabreicht, die Insekten nehmen es über einzelne Körperteile auf. Bei den gasförmigen Atemgiften erfolgt die Aufnahme über die Atmung. Weiter wird unterschieden zwischen Insektiziden mit Oberflächenoder Tiefenwirkung. Im ersten Fall bleibt der Wirkstoff auf der Pflanzenoberfläche haften und dringt nicht ins Gewebe ein, was typisch für viele Insektizide auf pflanzlicher

Streitpunkt Neonicotinoide

Im Zusammenhang mit dem in den letzten Jahren weltweit beobachteten Bienensterben sind in den letzten Monaten drei Wirkstoffe der Gruppe der sogenannten Neonicotinoide als mögliche Ursache bezeichnet worden. Betroffen sind Clothianidin, Imidachloprid und Thiamethoxam. Diese wirken systemisch und sehr spezifisch gegen Insekten, und gelten deshalb als wenig problematisch für Säugetiere und Vögel. In der Schweiz waren diese Wirkstoffe als Saatbeizmittel bewilligt. Diese haben den Vorteil, dass der Schutz der Pflanze von Anfang gewährleistet ist. Spätere Spritzungen sind nicht mehr nötig, weshalb die Wirkstoffmenge pro Hektar um einiges geringer ist als mit einer herkömmlichen Spritzapplikation. Das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) unterzog die Neonicotinoide aufgrund der aufgekommenen Diskussionen wegen des Bienensterbens sowie wegen einer parlamentarischen Anfrage neuen Prüfungen. Dabei ist das Amt zum Schluss gekommen, dass bei der vorschriftskonformen Verwendung der umstrittenen Wirkstoffe keine negativen Auswirkungen auf Bienen festgestellt werden konnten. Trotzdem wurde im Mai 2013 auf europäischer Ebene die Verwendung von drei Wirkstoffen aus der Gruppe der Neonicotinoide gegen den Widerstand der Pflanzenschutzmittelindustrie stark eingeschränkt. Das BLW hat die Bewilligung für drei Insektizide zur Behandlung von Raps- und Maisfeldern deshalb ab dem 1. Dezember 2013 vorläufig für zwei Jahre ausgesetzt. Währendem Umweltschutzkreise diese Massnahme begrüssen, warnen landwirtschaftliche Kreise vor gravierende Folgen: So seien heute keine vergleichbaren Substanzen in Mais- und Rapskulturen zugelassen. Die schlechter wirkenden Alternativmittel müssten höher dosiert verabreicht und zudem gespritzt werden. Zudem gefährden sie das beim Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln dringend nötige Resistenz-Management zur Bewahrung der Wirksamkeit der Hilfsmittel.

Einteilung der wichtigsten Pflanzenschutzmittel und ihr Wirkungsbereich

Produktegruppe	Wirkungsbereich
Insektizide	Insekten
Akarizide	Milben
Nematizide	Nematoden
Molluskizide	Schnecken
Fungizide	Pilzkrankheiten
Bakterizide	Bakterien
Herbizide	Unkraut, Pflanzen
Saatbeizmittel	Schädlinge und Krankheiten beim Saatgut
Phytoregulatoren	Wachstumsregulatoren, die das wPflanzenwachstum steuern

Basis ist. Insektizide mit Tiefenwirkung dringen ins Gewebe ein, werden aber nicht weitertransportiert, wie bei den systemisch wirkenden Präparaten. Diese verbreiten sich über die Leitgefässe in der ganzen Pflanze und werden für alle Schädlinge zur Falle, die sich an der Pflanze gütlich tun.

Am häufigsten werden synthetisch hergestellte organische Insektizide verwendet. Die Palette an heute zugelassenen synthetischen Insektiziden ist viel breiter als früher und reicht von sehr selektiv bis zu sehr breit wirkenden Hilfsmitteln. Die zurzeit umsatzstärkste Gruppe von Insektiziden bilden die Neonicotinoide (siehe Kasten). Dabei handelt es sich um Nervengifte, die systemisch wirken und vor allem gegen saugende Schädlinge wie Blattläuse oder Weisse Fliegen eingesetzt werden.

Zu den natürlichen Insektiziden zählen das in Chrysanthemenarten enthaltene Pyrethrum oder das Neem-Extrakt aus dem Neembaum. Solche alternativen Wirkstoffe sind auch im Biolandbau zur Schädlingsbekämpfung zugelassen.

3.3 Fungizide

Pilzkrankheiten sorgen Jahr für Jahr nicht nur für massive Ernteausfälle, sondern können auch negative Folgen auf die Gesundheit von uns Menschen haben. Es ist noch gar nicht so lange her, dass die Leute nach der Einnahme von verdorbener Ware starben. In unserem relativ feuchten Klima ist die Gefahr von Pilzbefällen grösser als in anderen Teilen der Welt. Behalfen sich die Landwirte früher mit Schwefel, Asche oder Kalk und etwas später mit Kupfer, kamen Mitte des letzten Jahrhunderts die ersten selektiv wirkenden Fungizide auf den Markt. Bei Fungiziden wird unterschieden zwischen protektiven, kurativen und eradikativer Wirkung. Protektiv steht für

Wie werden Pflanzenschutzmittel im Boden abgebaut?

Im Boden sorgen Mikroorganismen begünstigt von Licht für den Abbau von Pflanzenschutzmitteln. Idealerweise erfolgt der Abbau vollständig zu Kohlendioxid, Wasser und Nährstoffen (Mineralisierung). Neben der Substanz selbst entscheiden Temperatur, Feuchtigkeit im Boden und dort lebende Mikroorganismen über die Abbaugeschwindigkeit.

schützend, das heisst, der Wirkstoff wirkt vorbeugend und verhindert die Sporenkeimung oder das Eindringen des Pilzes in die Pflanze. Kupfer- und Schwefelprodukte zählen dazu, beide sind in begrenzten Mengen im biologischen Landbau zugelassen. Da dieser Fungizidtyp durch Regen abgewaschen wird, müssen die Anwendungen wiederholt werden und führen deshalb zu mehr Aufwand. Effizienter wirken selektive, systemisch wirkende Fungizide, die die Stoffwechselfunktionen der Pilze hemmen. Der Wirkstoff verteilt sich über die Leitsysteme in der ganzen Pflanze und wirkt auch eradikativ, das heisst Pilze können auch noch nach den ersten Befallssymptomen eliminiert werden.

3.4 Herbizide

Unkraut behindert die Kulturpflanzen am Wachstum oder kann Pilze und Krankheiten übertragen. Mit Unkrautbekämpfungsmitteln (Herbiziden) entledigen sich die Bauern diesem Problem schnell und wirkungsvoll. Es wird unterschieden zwischen selektiven Herbiziden, die gegen bestimmte Pflanzen wirken und Totalherbiziden, die gegen alle Pflanzen wirken. Die in der Schweiz zugelassenen Totalherbizide wer-

den über die grünen Pflanzenteile und nicht über die Wurzel aufgenommen und haben keine chemische Dauerwirkung. Die Keimung und der Wuchs werden selbst kurz nach der Spritzung nicht negativ beeinflusst. Selektiv wirkende Herbizide nutzen beispielsweise die unterschiedlichen Formen und Strukturen von Pflanzen, spezielle Stoffwechseleigenschaften, unterschiedliche Wurzeltypen wie Flach- oder Tiefwurzler oder das Alter der Pflanzen, beispielsweise keimendes Unkraut. Unkrautbekämpfungsmittel werden in Blattherbizide und Bodenherbizide eingeteilt. Erstere dringen über das Blatt ein und

Glyphosat: Mutter aller Herbizide

In den 1970er-Jahren brachte das Unternehmen Monsanto die Substanz Glyphosat als aktiven Wirkstoff im Herbizid Roundup erstmals auf den Markt. Der Wirkstoff greift bei der Pflanze in die Produktion bestimmter Aminosäuren ein, die wichtig für das Wachstum sind. Dieser Stoffwechsel existiert nur in Pflanzen, Pilzen und Bakterien. Deshalb gilt der Wirkstoff trotz allem als relativ wenig toxisch, weist eine geringe Mobilität auf und baut sich schnell ab. Wie umweltverträglich Glyphosat aber wirklich ist, darüber streiten sich Forscher und Hersteller seit Jahren. Die 95 in der Schweiz bewilligten Glyphosat-Produkte haben alle das gesetzlich vorgeschriebene Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel durchlaufen, das die Umwelt und die Menschen vor schädlichen Auswirkungen schützen soll. Glyphosathaltige Pflanzenschutzmittel haben sich weltweit zu den wichtigsten Herbiziden in der Landwirtschaft entwickelt.

schädigen das Unkraut dort, wo es mit der Spritzmittelbrühe in Kontakt gekommen ist, sie werden vor allem gegen einjährige Unkräuter eingesetzt. Andere Blattherbizide wirken systemisch und verteilen sich über die Leitbündel in der ganzen Pflanze. Bodenherbizide werden über die Wurzel aufgenommen und verteilen sich in der ganzen Pflanze, sie kommen vor allem vor der Saat oder im Vorauflauf zum Einsatz.

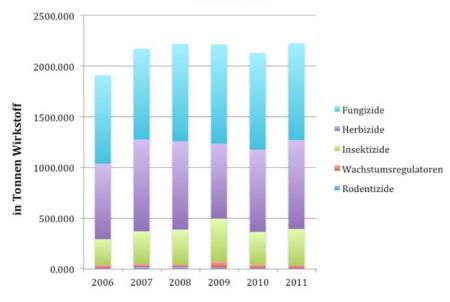
3.5 Saatbeizmittel

Um die Pflanze gleich vom ersten Stadium an vor Pilzen und Schädlingen zu schützen, werden heute Fungizide und Insektizide mit speziellen Maschinen direkt auf den Samen aufgebracht. Sie sind mit auffälligen Farben eingefärbt, damit sie von nichtbehandeltem Saatgut unterschieden werden können. Gebeiztes Saatgut wirkt effektiv an der Quelle. Flächiges Spritzen oder das Streuen von Granulaten wird dadurch im optimalen Fall nicht mehr nötig.

3.6 Wachstumsregulatoren

Zur Verbesserung der Standfestigkeit beispielsweise bei Getreide werden Wachstumsregulatoren eingesetzt. Diese Phytohormone bewirken in diesem Fall eine Verkürzung der Halmlänge. In Gemüseund Obstkulturen können sie zur Beschleunigung der Reife oder zur Steuerung des Fruchtansatzes verwendet werden.

Pflanzenschutzmittelverkäufe in der Schweiz



Ouelle: BLW

4. Rechtliche Rahmenbedingungen für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in der Schweiz

Mehrere Gesetze und Verordnungen regeln in der Schweiz den Umgang mit Pflanzenschutzmitteln.

4.1 Verordnung über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln

(Pflanzenschutzmittelverordnung, PSMV)

Die Verordnung regelt die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln. Ein strenges Zulassungsverfahren soll dafür sorgen, dass keine schädlichen oder schlecht verträglichen Mittel in den Umlauf kommen. Hersteller von Wirkstoffen müssen bei der Zulassungsstelle – in der Schweiz das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) - umfangreiche Unterlagen und Daten einreichen, die unter anderem zeigen, dass der Wirkstoff die festgelegten Grenzwerte einhält und keine schädigenden Wirkungen auf die Umwelt haben. Zulassungs-Kriterien sind mögliche Risiken für das Grundwasser, Abbaueigenschaften in Wasser, im Boden und auf Pflanzen, Auswirkungen auf andere Lebewesen und Nützlinge. Bewilligte Mittel werden mit einer W-Nummer ausgestattet und im Pflanzenschutzmittelverzeichnis des BLW aufgeführt (www.psa.blw.admin.ch). Dort ist bei über 400 bewilligten Wirkstoffen genau beschrieben, für welche Kulturen das Mittel zugelassen ist, welche Gefahren bestehen und wie oft und in welchen Konzentrationen es angewendet werden darf (siehe Beispiel im Kasten). Es gelten produktspezifische Wartefristen, bis eine Nutzpflanze nach der Behandlung für die menschliche Ernährung verwendet werden darf.

Risikobeurteilung

In der Pflanzenschutzmittelverordnung wird festgehalten, dass alle Pflanzenschutzmittel einer Bewilligung bedürfen, bevor sie in Verkehr gebracht werden. Bevor diese Bewilligung erteilt wird, erfolgt eine Beurteilung des Risikos für Mensch und Umwelt. Dabei wird jede Verwendung einzeln geprüft. Das Risiko für die Nichtzielorganismen (z.B. Bienen, Fischen, Vögeln) ist ein wesentlicher Bestandteil dieser Beurteilung. Es gilt jedoch anzumerken, dass das Risiko nicht allein auf der Toxizität eines Wirkstoffs beruht, sondern auch auf der Exposition anfälliger Nichtzielorganismen: So stellt ein für Bienen toxischer Wirkstoff erst dann ein Risiko dar, wenn diese mit dem Stoff in Kontakt kommen. Dies wäre beispielsweise der Fall, wenn blühende Pflanzen behandelt würden, deren Blüten für Bienen attraktiv sind. Wird das Risiko eines Pflanzenschutzmittels als zu gross eingestuft, werden in der Bewilligung Einschränkungen für seine Verwendung festgeschrieben, damit dieses Risiko in einem annehmbaren Rahmen bleibt. Für den Schutz der Wasserorganismen werden zum Beispiel Sicherheitsabstände gegenüber Fliessgewässern in der Bewilligung festgelegt. Ist eine solche Einschränkung nicht möglich, wird das Pflanzenschutzmittel nicht bewilligt.

Quelle: BLW

Anwendungsbeispiel: Danadim Progress (Insektizid)

Wirkstoff: Dimethoate

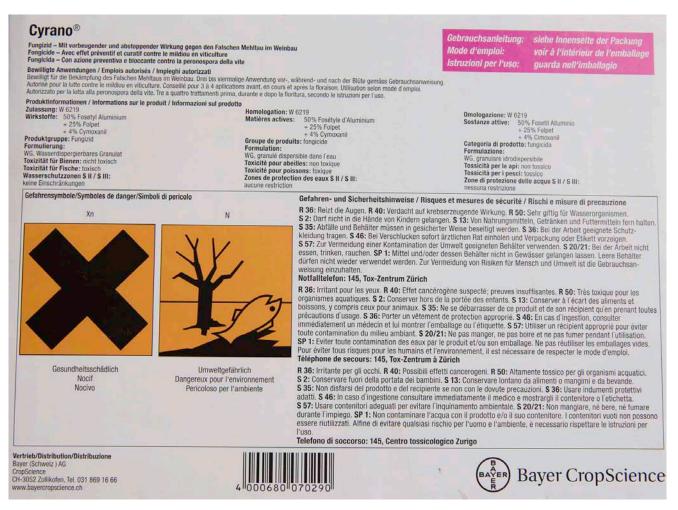
Gegen Blattläuse bei Blumenkohl ist die Aufwandmenge auf 0,6 Liter pro Hektare beschränkt. Die Wartefrist bis zur Auslieferung in den Endkonsum beträgt 3 Wochen. Zudem darf der Wirkstoff zum Schutz der Bienen nicht mit blühenden Pflanzen in Kontakt kommen, darf höchstens dreimal gespritzt werden und die Arbeiter müssen bei der Ausbringung in gedeckten Kulturen Schutzkleidung und Maske tragen.

Quelle: Pflanzenschutzmittelverzeichnis www.psa.blw.admin.ch

4.2 Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer

(Gewässerschutzgesetz, GSchG)

Dieses Gesetz schreibt vor, dass keine Pflanzenschutzmittel durch Abschwemmung oder Auswaschung in Gewässer gelangen dürfen. Zudem dürfen nicht mehr als 0,1 Gramm eines Pestizids pro 1'000 m3 Wasser enthalten sein. Vorbehalten bleiben andere Werte aufgrund von Einzelstoffbeurteilung im Rahmen des Zulassungsverfahrens. Das Gesetz verpflichtet die Kantone, Grundwasserschutzzonen festzulegen, in denen die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln verboten oder stark eingeschränkt ist.



Etikette eines bewilligten Pflanzenschutzmittels Bild: David Eppenberger

4.3 Bundesgesetz über den Umweltschutz

(Umweltschutzgesetz, USG)

Die Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) regelt den Umgang mit Pflanzenschutzmitteln. Sie bestimmt, wer Chemikalien verwenden darf. Im Anhang der ChemRRV sind Verbote oder Einschränkungen bei der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln aufgeführt. Grundsätzlich verboten sind Pflanzenschutzmittel in Naturschutzgebieten, Hecken und Feldgehölzen, im Wald, oberirdischen Gewässern und in Grundwasserzonen. Herbizide sind auf Dächern und Terrassen, Lagerplätzen, auf und an Strassen und Wegen verboten.



Landwirtschaftliche Kulturen müssen heute rationell und möglichst in grossen Mengen angebaut werden, um am Markt eine Chance zu haben.

Das stellt höchste Anforderungen an den Pflanzenschutz. Bild: David Eppenberger

Wer chemische Pflanzenschutzmittel verwendet, muss zudem eine Fachbewilligung besitzen. Diese wird laut der entsprechenden Verordnung (SR 814.812.34) nur erteilt, wenn die entsprechende Fachprüfung bestanden wurde.

4.4 Verordnung über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen

(Chemikalienverordnung, ChemV)

Diese Verordnung regelt die Ermittlung und Beurteilung der Gefahren und Risiken für das Leben und die Gesundheit des Menschen sowie für die Umwelt, die von Stoffen und Zubereitungen ausgehen können. Sie schreibt das Anbringen von Informationen über Gefahren, Risiken und Sicherheitsempfehlungen auf den Verpackungen von Pflanzenschutzmitteln vor, wenn sie eine entsprechende Giftigkeitsstufe erreichen.

4.5 Verordnung des EDI über Fremd- und Inhaltsstoffe in Lebensmitteln

(Fremd- und Inhaltsstoffverordnung, FIV)

Diese Verordnung legt die Toleranzwerte der Gehalte von Pflanzenschutzmitteln in Lebensmitteln fest. Teilweise sind auch Grenzwerte festgelegt, beispielsweise bei DDT. Was ist der Unterschied zwischen Toleranz- und Grenzwert? Bei einer Überschreitung der Toleranzwerte gilt ein Lebensmittel als verunreinigt oder im Wert vermindert. Wird der Grenzwert überschritten, gilt es für die menschliche Ernährung als ungeeignet. Die Einhaltung von Toleranzwerten wird über Wartefristen nach der Anwendung des Wirkstoffes und durch die Einengung auf spezielle Anwendungsarten gesichert.

Bewilligungsverfahren für Pflanzenschutzmittel

Das Bundesamt für Landwirtschaft ist die Zulassungsstelle für Pflanzenschutzmittel. Es koordiniert das Beurteilungsverfahren und erteilt die Bewilligungen wenn die Anforderungen erfüllt sind. Jedes Zulassungsgesuch eines Pflanzenschutzmittels wird von vier Bundesämtern beurteilt. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) prüft spezifische Fragestellungen im Umweltbereich, das Bundesamt für Gesundheit (BAG) untersucht spezifische Gesundheitsaspekte und die toxikologischen Eigenschaften. Als wichtiger Parameter dient dabei unter anderem der AOEL (Acceptable Operator Exposure Level). Er bezeichnet die maximale Dosis eines Wirkstoffs, die ein Anwender pro Tag aufnehmen darf, damit keine nachweisbaren Schäden auftreten. Die Beurteilungen der chemischen Eigenschaften des Pflanzenschutzmittels, ihres Verhaltens im Boden, ihrer Wirksamkeit und der ökotoxikologischen Risiken wird vom BLW an die landwirtschaftlichen Forschungsanstalten von Agroscope delegiert. Die Beurteilung der Sicherheit der beruflichen Anwender von Pflanzenschutzmitteln liegt beim Ressort Chemikalien und Arbeit des Staatssekretariats für Wirtschaft (SECO).

Übersicht über das Bewilligungsverfahren von Pflanzenschutzmitteln in der Schweiz Bewilligungsgesuch Zulassungsstelle BLW BS BLW-BS BAFU BS BAG BS SECO Agroscope Ergebnis Beurteilung Bearbeitungsfristen Zulassungsstelle BLW Die Gesuche werden im Jahreszyklus bearbeitet BS = Beurteilungsstelle Bewilligung

Quelle: SECO

5. Nur Spritzen, wenn nötig

Die in der Schweiz in den letzten Jahrzehnten stattgefundene Intensivierung in der Landwirtschaft macht Pflanzenschutzmittel oft unentbehrlich. Weshalb eigentlich? Es beginnt bei der Rationalisierung auf dem Acker: Nur die wenigsten Bauern können sich Arbeitskräfte leisten, die stundenlang zwischen den Reihen Unkraut jäten oder Kartoffelkäfer ablesen. Mit einem Herbizid oder Insektizid lassen sich hier Kosten einsparen. Oder: Um möglichst hohe Erträge zu erhalten, werden beispielsweise Zwiebeln möglichst eng gesetzt. Das macht sie aber anfälliger für Krankheiten, zudem bleibt kaum Platz zwischen den Reihen für mechanisches Hacken. Chemischer Pflanzenschutz macht diesen intensiven Anbau teilweise erst möglich. Der Kartoffelanbau ohne Schutz gegen Krautfäule ist heute in der Schweiz kaum denkbar, auch im biologischen Landbau nicht, wo in diesem Fall vor allem Kupfer eingesetzt wird. Primär geht es darum, chemische Pflanzenschutzmittel optimal anzuwenden und mögliche negative Einflüsse auf die Umgebung zu minimieren. Der rechtliche Rahmen (siehe Kapitel 4) begrenzt hier den Spielraum relativ stark.

5.1 Ganzheitliche Betrachtung: Integrierter Pflanzenschutz

Um Direktzahlungen zu erhalten, muss ein Schweizer Landwirtschaftsbetrieb den sogenannten Ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) erbringen. Viele der Bestimmungen orientieren sich an der ehemals integrierten Produktion (IP), die mittlerweile zum Standard der guten Agrarpraxis geworden ist. Sie gründet auf einer ganzheitlichen Betrachtung, bei dem vorbeu-



Vielfältige Fruchtfolgen wirken präventiv gegen Schadorganismen. Bild: David Eppenberger

gende Massnahmen wie Widerstandskraft der Kulturpflanzen, Verwendung von sauberem Saatgut oder die Bodenfruchtbarkeit im Zentrum stehen. Chemischer Pflanzenschutz wird als Ergänzung betrachtet und soll nur gezielt erfolgen, wenn biologische oder mechanische Massnahmen fehlschlagen. Eine wichtige Komponente ist dabei das Schadschwellenprinzip: Eine Behandlung erfolgt dabei erst, wenn die Kosten der Behandlung geringer sind als der mögliche ökonomische Schaden durch Ertragsverluste.

In der Praxis werden Pflanzenschutzmassnahmen also oft erst durchgeführt,
wenn ein bestimmtes Mass an Befall mit
Unkräutern oder Schädlingen erreicht ist.
Bewährt hat sich diese Methode beispielsweise bei der Bekämpfung des Kartoffel- oder des Rapsglanzkäfers. Das Prinzip
verlangt vom Landwirt gute Kenntnisse
über Schädlinge und Krankheiten. Zudem
stehen ihm zahlreiche staatliche und private Beratungsdienste zur Verfügung. Das
Verfolgen der Wetterprognosen oder die
Nutzung von diversen Warndiensten über
Krankheits- und Schädlingssituationen in

anderen Regionen können den Bauern in seiner Entscheidung zusätzlich unterstützen. Das Wetter spielt sowieso eine überragende Rolle in der Landwirtschaft: Ist es warm und feucht, breiten sich Pilzkrankheiten viel schneller aus als bei trockenen Bedingungen. Durch Kälte und Nässe geschwächte Kulturen wiederum sind anfälliger für Schädlinge.

Vorbeugend gegen Schädlings- und Krankheitsbefall wirken zudem Fruchtfolgen. Das Prinzip: Auf einer Parzelle sollte nach Möglichkeit nie zwei Mal hintereinander die gleiche Kultur stehen oder Pflanzen der gleichen Familie. So wird verhindert, dass sich pflanzentypische Schadorganismen auf die Folgekultur ausbreiten. Ein weiterer Faktor ist hier die standortgerechte Auswahl der Kultur: Böden sind sehr unterschiedlich und dementsprechend für bestimmte Kulturen besser oder schlechter geeignet. Immer öfter kommen gegen Schädlinge Nützlinge zum Einsatz oder die Landwirte greifen zu mechanischen Schutzmassnahmen wie beispielweise Netze gegen Schädlinge oder Folien gegen

Unkraut. Die strikte Einhaltung einer Feldhygiene, beispielsweise durch die Einarbeitung von Ernterückständen in den Boden wirkt ebenfalls präventiv vor allem gegen das Verschleppen von Krankheiten. Landwirte die dafür sorgen, dass der Boden möglichst immer mit einer Kultur bedeckt ist, haben weniger Probleme mit Unkraut und beugen zudem Erosionsschäden vor. Die für die Erhaltung der Fruchtbarkeit sehr wichtigen Bodenorganismen können sich unter diesen Bedingungen besser entwickeln. Fruchtbare Böden gelten grundsätzlich als weniger krankheits- und schädlingsanfällig als solche, die ohne Anbaupause dauerbeansprucht werden.

■ WAS NICHT WARTEN KANN



Kartoffeln vor Krautfäule schützen. In mehreren Kantonen wurden in den letzten Tagen Krautfäuleherde in Kartoffelfeldern entdeckt.

Das Infektionsrisiko bleibt hoch. In einem Radius von 20km um Befallsherde müssen alle Kartoffeln sobald als möglich mit einem teilsystemischen Fungizid geschützt werden.

SEITE 24

Den Bauern steht heute eine Vielzahl von Informationskanälen zur Verfügung, die sie bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln unterstützen.

Bild: Fachzeitung «Schweizer Bauer» vom 25. Mai 2013

5.2 Vorbeugender Pflanzenschutzmitteleinsatz

Es gibt bei landwirtschaftlichen Kulturen Krankheiten oder Schädlinge, bei denen es beim ersten Auftreten schon zu spät ist. Der Einsatz von präventiv wirkenden Pflanzenschutzmitteln kann beispielsweise beim Falschen Mehltau in Weinreben einen Totalbefall oder die Anwendung von kurativ wirkenden Pflanzenschutzmitteln

in grösseren Mengen verhindern. Bei kurzen Kulturen wie beispielsweise Salat verlangen viele Abnehmer Nulltoleranz in Sachen Blattlausbefall. Da bleibt dem Gemüseproduzenten keine andere Möglichkeit, als präventiv ein Insektizid zu verwenden. Dazu kommen oft relativ lange Wartefristen zwischen Behandlung und Konsum, die eine spätere Behand-

lung bei vielen Gemüsen von vornherein verunmöglicht.

5.3 Keine Behandlung bei Regen und Wind

Mit der richtigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln kann der Landwirt den negativen Einfluss auf die Umwelt weiter minimieren. Das beginnt mit der Wahl des geeigneten Pflanzenschutzmittels. Weitere Faktoren für die erfolgreiche Applikation sind die Wahl des richtigen Spritzzeitpunktes, die Wassermengen und die Verteilung des Pflanzenschutzmittels auf dem Zielobjekt. Bei Wind und Regen oder bei zu heissen Temperaturen mit niedriger Luftfeuchtigkeit sollte nicht behandelt werden. Eine wichtige Rolle spielt zudem die richtige Wahl des Applikationsgerätes und dessen vorschriftgemässe Reinigung. Die Bauern müssen über jede Verwendung eines Pflanzenschutzmittels genau Buch führen. Dazu gehören der Name des Pflanzenschutzmittels, Behandlungsdatum, behandelte Fläche, Kultur und Behandlungsgrund so-

Moderne Kommunikationsmittel als Hilfsmittel

Den Schweizer Landwirten stehen heute zahlreiche moderne Hilfsmittel als Entscheidungsgrundlage für ihre Pflanzenschutzmassnahmen zur Verfügung. Auf der Online-Plattform Agrometeo (www.agrometeo.ch) beispielsweise können sie regionale Prognosen über Wetter, Schädlingsbefall oder den Stand der Kulturen in anderen Regionen abholen. Messstationen übermitteln via GSM-Protokoll Messwerte in zehn Minuten-Intervallen. Die Modelle für die Vorhersage von Krankheitsinfektionen und Schädlingsentwicklung basieren auf Kenntnissen über den Einfluss von meteorologischen Faktoren auf die Biologie und Entwicklung der Organismen.

Ein Winzer beispielsweise kann sich über die aktuelle Befallsituation des gefürchteten Falschen Mehltaus auf Reben informieren. Die Modelle zeigen ihm, wann in seiner Region der richtige Zeitpunkt für eine vorbeugende Behandlung ist. Die Plattform wird von der Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW zusammen mit Partnern betrieben.

wie die Dosierung. Die Aufzeichnungen muss der Bauer bei den regelmässig durchgeführten Betriebskontrollen vorweisen.

5.4 Resistenz-Management ist nötig

Bereits vor über 50 Jahren wurden chemischen Pflanzenschutzmitteln nach einer gewissen Zeit abnehmende Wirkungen beobachtet. Unkräuter, Pilze oder Schädlinge entwickeln Resistenzen. Diese entstehen durch einen natürlichen Selektionsdruck: Einige wenige Schadorganismen überleben eine Behandlung, weil sie angeborene Resistenzen in sich tragen, während die anderen Individuen innerhalb der Population abgetötet werden. Die resistenten Organismen vermehren sich und machen so den Wirkstoff mittel- bis langfristig unwirksam. Häufig treten solche Resistenzen nach der wiederholten Anwendung von Mitteln mit dem gleichen Wirkungsmechanismus auf die gleiche Population auf. Begünstigend wirken sich zudem einseitige Fruchtfolgen aus, kombiniert mit zu tiefen, nicht den Zielorganismen entsprechenden Applikationsmengen. Mit



Perfekte Äpfel in Einheitsgrössen im Einkaufsregal: Ohne Pflanzenschutzmittel kaum denkbar. Bild: Andreas Musolt / pixelio.de

einem gezielten Resistenz-Management dämmen die Landwirte das Entstehen von Resistenzen ein. Neben vorbeugenden Massnahmen wie abwechslungsreichen Fruchtfolgen, der mechanischen Unkrautbekämpfung oder der Verwendung von krankheits- oder schädlingsresistenten Sorten steht die Kombination von chemischen Wirkstoffen mit unterschiedlichen Wirkmechanismen im Vordergrund. Eine Antire-

sistenzstrategie mit Wirkstoff-Wechsel zur Erhaltung der langfristigen Wirksamkeit von Pestiziden ist deshalb in der Schweizer Landwirtschaft Standard. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass genügend Wirkstoffe zur Verfügung stehen (siehe Kasten).

Weniger Pflanzenschutzmittelzulassungen in der Schweiz

Im Rahmen der üblichen Harmonisierung mit EU-Recht wurde die Schweizer Pflanzenschutzmittelverordnung im Jahr 2010 an die entsprechende EU-Verordnung angepasst. Als Folge wurden in den letzten Jahren etwa ein Viertel der Zulassungen von Pflanzenschutzmitteln nicht mehr erneuert. Zum einen, weil alte Wirkstoffe einer Neubeurteilung ihrer toxikologischen Wirkung unterzogen wurden. Zum anderen, weil Pflanzenschutzfirmen den Aufwand für das Einreichen von Dokumenten im Rahmen des Zulassungsverfahrens für Pflanzenschutzmittel als zu hoch betrachten für den im Vergleich unbedeutend kleinen Schweizer Markt. Dabei geht es vor allem um die relativ hohen Kosten für notwendige Feldversuche und Rückstandsanalysen. Das hat zur Folge, dass vor allem bei Kulturen wirksame Pflanzenschutzmittel fehlen, die im internationalen Vergleich nicht so häufig angebaut werden (beispielsweise Knollensellerie oder Buschbohnen). Die Gestaltung einer wirkungsvollen Resistenz-Strategie ist durch die sinkende Anzahl an verfügbaren Pflanzenschutzmitteln bedroht.

5.5 Pflanzenschutz im biologischen Landbau

Im biologischen Landbau ist der Einsatz von chemisch-synthetischen Spritzmitteln verboten. Das Betriebskonzept unterscheidet sich entsprechend stark von dem der konventionellen Bauernhöfe: Die Erträge sind tendenziell niedriger und der Arbeitsaufwand höher. Vorbeugende Massnahmen sind noch wichtiger, dazu gehören unter anderem vielfältigere Fruchtfolgen oder die Verwendung von weniger krankheitsanfälligen Sorten. Der klassische Gemischtbetrieb beispielsweise mit Futterbau, Tierhaltung, Ackerbau und Gemüse kommt im Biolandbau noch häufiger vor. Der Spezialisierungsgrad ist weniger ausgeprägt und die Fruchtfolgen sind vielfältiger, was sich positiv auf Schädlings- und Krankheitsbefall auswirkt. Weil diese Art der Produktion weniger ertragsreich und aufwändiger ist, sind biologische Produkte teurer. Ein Teil der Kundschaft ist bereit, diesen höheren Preis zu bezahlen. Trotz einem eigentlichen Bio-Boom in den letzten Jahren ist dieses Kundensegment aber immer noch relativ klein: Der Anteil der biologisch bewirtschafteten Flächen beträgt in der Schweiz nach wie vor nur 11 Prozent. Ein grosser Teil davon befindet sich in den Berggebieten mit viel Grünland, das aus Sicht des Pflanzenschutzes einfacher zu bewirtschaften ist. Im Talgebiet kämpfen Biobauern bei Getreide, Gemüse oder Obst mit den gleichen Schädlingen und Krankheiten wie ihre konventionellen Kollegen, zumal diese ja ihre Nachbarn sind. Zudem gelten auch bei Bioprodukten zunehmend strengere Abnahmekriterien, was die äussere Qualität betrifft. Schrumpelige Bio-Äpfel sind heute nicht mehr marktfähig. Diese Entwicklung bereitet den Biobauern zu-

Schlupfwespen gegen Maiszünsler

Der Maiszünsler (Ostrinia nubilalis) zählt weltweit zu den bedeutendsten Schädlingen überhaupt. Besonders anfällig sind Mais-Monokulturen ohne Fruchtwechsel, was in der Schweizer Landwirtschaft aber nicht vorkommt. Der in der Schweiz übliche regelmässige Wechsel der Maisparzellen ist die erste wichtige vorbeugende Massnahme gegen den Maiszünslerbefall. Trotzdem treibt der Maiszünsler zuweilen auch hier sein Unwesen. Seit vielen Jahren kommt in diesen Fällen die Trichogramma-Schlupfwespe zum Einsatz. Ab einem Befall von etwa 15 Prozent befallenen Stängeln im Körnermais hängen die Bauern Kartonboxen mit den Schlupfwespen in die Kultur. Diese legen ihre Eier in den Eiern des Maiszünslers ab und entwickeln sich in ihnen. Die Schädlinge werden zerstört, die Schlupfwespen schlüpfen aus und vermehren sich weiter im Feld. So lange bis keine Maiszünslereier mehr abgelegt werden. Vor 35 Jahren waren Schweizer Landwirte unter den ersten, die in Maiskulturen mit den Schlupfwespen arbeiteten. Heute ist diese biologische Methode das Standardverfahren für Maiszünslerbekämpfung in der ganzen Schweizer Landwirtschaft.

nehmend Sorgen, auch weil sie eigentlich der ursprünglichen Philosophie des biologischen Landbaus widerspricht.

Wenn vorbeugende Massnahmen und Nützlingsstrategien nichts mehr bringen, stehen auch den Biobauern biologische Pflanzenschutzmittel zur Verfügung, die eine beachtliche toxische Wirkung haben. Diese durchlaufen das übliche offizielle Bewilligungsverfahren (siehe Kapitel 4). Sie sind auf der offiziellen Betriebsmittelliste des Forschungsinstitutes für biologischen Landbau (FiBL) aufgeführt. Neben Pflanzenextrakten wie Fenchelöl oder Schmierseife stehen dort auch kupferhaltige Produkte. Kupfer ist ein traditionelles Pflanzenschutzmittel, das noch vor 50 Jahren von allen Landwirten in grossen Mengen gegen Pilzkrankheiten eingesetzt wurde. Die heute im Biolandbau zugelassenen Mengen sind auf die relativ geringe Menge von maximal 4 kg pro Hektare begrenzt, weshalb der Kupfereinsatz in der Branche als vertretbar gilt.

6. Pflanzenschutzmitteleinsatz als gesellschaftliche Frage

Nie zuvor in der Menschheitsgeschichte waren Lebensmittel in der Schweiz so sicher wie heute. Ein ganzer Katalog von Hygienemassnahmen sorgt dafür, dass Infektionen oder Verunreinigungen bereits an der Quelle gar nicht mehr entstehen können. Krankheitsausbrüche nach dem Verzehr von verdorbener Ware sind auch deshalb selten geworden. Dank immer leistungsfähigeren und genaueren Analysegeräten bleibt kaum ein Wirkstoff unentdeckt. Die sachgemässe Anwendung von Pflanzenschutzmitteln liegt deshalb im eigenen Interesse des Bauern. Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in Lebensmitteln liegen bei Schweizer Agrarprodukten in den überwiegenden Fällen unter den gesetzlich festgelegten Toleranzwerten. Unter diesem Aspekt besteht für den Menschen wissenschaftlich betrachtet kein Vergiftungs-Risiko durch chemische Pflanzenschutzmittel.

Doch die hohen Qualitätsnormen der Abnehmer werfen auch Fragen auf: Weshalb darf es auf einem Naturprodukt eigentlich keine Blattlaus oder auf einer Kartoffel ein paar aus gesundheitlicher Sicht bedenkenlose Silberschorf-Flecken haben? Weshalb müssen Spargeln in der Mitte einen Durchmesser von einem Zentimeter oder Karotten alle die gleiche Form haben? Mit mehr Toleranz könnte hier der Pflanzenschutzmitteleinsatz weiter reduziert werden. Die Abnehmer geben den Ball hier gerne an die Konsumentinnen und Konsumenten weiter: Diese würden solche Qualität verlangen. Gleiches gilt bei der Preisdiskussion. Gerade der Preisdruck ist für die Landwirte in den letzten Jahren aber viel stärker geworden und zwingt sie zu Massnahmen, die



Landwirtschaftsprodukte werden heute nach industriellen Kriterien angebaut (hier Karotten). Das verlangt tendenziell mehr chemischen Pflanzenschutz. Bild: David Eppenberger

den in Hochglanzprospekten präsentierten Umwelt-Engagements der Abnehmer entgegenlaufen.

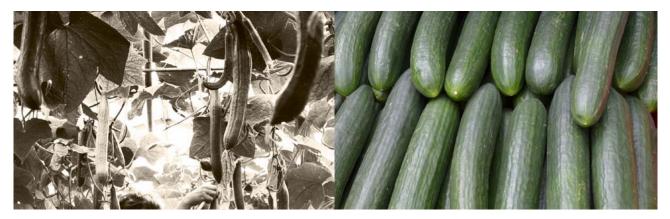
Viele Landwirte spezialisieren sich auf den Anbau von wenigen Produkten, um rationeller arbeiten zu können. Die Fruchtfolgeflächen sind folglich weniger abwechslungsreich und entsprechend steigt das Risiko von Krankheits- und Schädlingsbefall. Wenn der Abnahmepreis sinkt, versucht der Landwirt die Differenz mit mehr Ertrag zu decken, was wiederum oft auf Kosten von umweltfreundlicheren vorbeugenden Pflanzenschutzmassnahmen geht. Ein klassischer Teufelskreis, der sich aber aufbrechen lässt. Beispielsweise in dem Qualitätsanforderungen vernünftiger angesetzt würden respektive die Kundschaft bereit wäre, einen höheren Preis für Landwirtschaftsprodukte zu bezahlen. Oder eben: Nicht gleich aufschreit, wenn sie eine Blattlaus auf dem Salat entdeckt.

Klimawandel und Globalisierung

Experten rechnen in den nächsten Jahren als Folge der Klimaerwärmung mit einem Anstieg der Temperaturen. Der Befall von Kulturen beispielsweise mit Pilzkrankheiten würde in diesem Fall tendenziell zunehmen. Für Schädlinge würden sich die äusseren Bedingungen verbessern, insbesondere wenn die Winter milder werden und die regulierende Wirkung auf Schadorgansimen wegfällt. Durch die globalisierten Märkte und den weltweiten Handel gelangen zudem schon heute immer wieder exotische Schädlinge ins Land. Ein aktuelles Beispiel ist hier die Kirschessigfliege, die aus Asien eingeschleppt wurde und seit 2011 Beeren- und Obstkulturen befällt.



Kopfsalatanbau früher und heute: Heute sind grosse Mengen in perfekter Qualität gefragt. Altes Bild VSGP / Neues Bild von David Eppenberger



Gurkenanbau früher und heute: Krumme Gurken können heute nicht mehr vermarktet werden. Altes Bild VSGP / Neues Bild von David Eppenberger

6.1 Mehrfachrückstände: Weniger ist nicht immer mehr

Vor allem in Deutschland war im Zusammenhang mit Pflanzenschutzmittelrückständen in Lebensmitteln in den letzten Jahren oft von "Gift-Cocktails" zu lesen. Dabei wird kritisiert, dass im Rahmen von Rückstandsanalysen mehrere Wirkstoffe gleichzeitig in einem Produkt nachgewiesen werden. Kritiker sehen im weitgehend unbekannten Zusammenspiel zwischen den verschiedenen Hilfsstoffen ein grosses Gefahrenpotenzial. Konsumentenorganisationen fordern, dass im Gesetz Grenzwerte nicht nur für einzelne Wirkstoffe festgelegt werden, sondern auch für die Summe von Wirkstoffen. Obwohl bis heute aus wissenschaftlicher Sicht keine negativen Auswirkungen auf die Gesundheit als Folge der Mehrfachrückstände bekannt sind, legten die Abnehmer als Reaktion auch in der Schweiz eigene Kriterien fest. Bei Gemüse beispielsweise dürfen je nach Abnehmer und Kultur nicht mehr als drei bis fünf Wirkstoffe nachgewiesen werden, selbst wenn alle Toleranzwerte unterschritten werden.

Für die Konsumentinnen und Konsumenten ist das auf den ersten Blick positiv. Auf den zweiten allerdings nicht unbedingt: Aus landwirtschaftlicher Sicht gibt es gute Gründe, auf der gleichen Kultur mehrere verschiedene Pflanzenschutzmittel einzusetzen. Es gibt beispielsweise Insektizide, die nur gegen einen Schädling wirken und die anderen Insekten nicht schädigen. Die Kombinati-

on mehrerer Stoffe kann zudem die Wirksamkeit verbessern und dazu beitragen, dass die totale Aufwandmenge reduziert werden kann. Zudem ist sie Teil der Antiresistenzstrategie, der im chemischen Pflanzenschutz sehr wichtig ist (siehe Kapitel 5.4.). Mit den von den Abnehmern festgelegten Beschränkungen besteht die Gefahr, dass ein Landwirt einen Wirkstoff mehrmals hintereinander auf der gleichen Kultur einsetzt, um zu verhindern, dass zu viele Wirkstoffe nachgewiesen werden. Damit verliert das Mittel seine Wirksamkeit, weil die Schadorganismen resistent werden. Die Folgen wären im schlimmsten Fall eine Rückkehr zu breitwirkenden Hilfsstoffen alter Schule, was aus ökologischer Sicht ein Rückschritt wäre.

7. Alternativen zu chemischen Pflanzenschutzmitteln

In den letzten Jahren haben die Schweizer Bauern zahlreiche Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz eingeführt. Denn zum einen nimmt die Anzahl der zugelassenen Wirkstoffe tendenziell ab und zum anderen verlangen die Abnehmer (siehe Kapitel 6.1.) eine weitere Reduktion des chemischen Pflanzenschutzmitteleinsatzes. Viel dieser umweltfreundlichen Pflanzenschutzmassnahmen sind mit 7usatzkosten verbunden, die oft nicht über den Preis abgegolten werden. Oft handelt es sich bei diesen alternativen Methoden um mechanische Massnahmen mit präventiver Wirkung oder um den Einsatz von Nützlingen:

- Regendächer in Obst- und Beerenkulturen schützen die Früchte vor zu viel
 Feuchtigkeit und anderen äusseren
 Beschädigungen, die feuchtigkeitsliebenden Pilzkrankheiten als Eingangspforte dienen könnten.
- Folien auf den Äckern verhindern durch Lichtentzug das Wachstum von Unkraut, Kulturschutznetze bewahren die Kulturen vor dem Befall mit Schädlingen.
- Gegen Unkraut werden anstatt Herbizide immer häufiger spezielle Hackgeräte eingesetzt, die mit modernsten Technologien wie Kameras, Laser oder GPS ausgestattet sind.
- Mehr als die Hälfte der Obstbauern und viele Winzer setzen bei der Schädlingsbekämpfung auf Verwirrtechnik. Bei dieser werden artspezifisch weibliche Sexuallockstoffe im Pflanzenbestand



Erdbeerkulturen geschützt von einem Regendach. Bild: David Eppenberger

abgegeben, welche die Männchen so stark verwirren, dass sie die Weibchen nicht mehr lokalisieren können. Als Folge schlüpfen weniger neue Schadinsekten.

- Der Einsatz von Nützlingen ist mittlerweile weitverbreitet. In modernen Gewächshäusern ist die Schädlingsbekämpfung mit Nützlingen zum Standard geworden. Der Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln ist in Gewächshäusern deshalb selten geworden.
- Mit der Züchtung von gegen Krankheitsbefall oder Schädlinge resistenten Sorten kann das Problem an der Wurzel gepackt werden. Bei Kopfsalaten beispielsweise gibt es seit einigen Jahren blattlausresistente Sorten. Schorfresistente Apfelsorten sind schon seit längerem auf dem Markt. Allerdings werden

- Resistenzen immer wieder durchbrochen, weshalb die Forscher dauernd an der Weiterentwicklung arbeiten müssen.
- Einen anderen Ansatz verfolgt der Einsatz von so genannten Pflanzenstärkungsmitteln, die explizit die Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegen Schadorganismen erhöhen sollen. Dazu gehören beispielsweise Silikat-haltige Präparate wie Gesteinsmehl oder solche auf bakterieller Basis. Deren Wirkung ist zwar umstritten, doch es gibt Bauern, die sehr überzeugt sind von diesen Methoden.

8. Fazit

Der Traum von der heilen Welt ist allgegenwärtig. Dazu passt auch der Bauernhof wie aus Gotthelfs Zeiten, wo der Hahn noch auf dem Miststock kräht. Doch dieser Betrieb hätte heute keine Überlebenschance: Er wäre nicht nur zu klein, um genug Menge zu produzieren, sondern sicher auch zu teuer. Ein bisschen melken, ein paar Äpfel pflücken, eine Are Gerste und ein bisschen Kopfsalat anbauen ginge heute nicht mehr. Die hygienischen Vorschriften wären sicher eine unüberbrückbare Hürde. Die Zeiten haben sich geändert. Wie in den anderen Branchen gelten mittlerweile auch in der Landwirtschaft die Maxime: Möglichst viel, möglichst effizient, möglichst billig und selbstverständlich in bester Qualität. Mit der Natur als Basis alleine ist da wenig auszurichten. Um alles unter einen Hut zu bringen, ist der Bauer deshalb auf Hilfe von aussen angewiesen. Eben auf wirksame Pflanzenschutzmittel zum Beispiel, die verhindern, dass eine Missernte ihn in den Ruin treibt. Denn trotz hohen Anforderungen der Abnehmer trägt der Landwirt das Ausfallrisiko ja immer noch selbst. Solange diese Risiken nicht durch einen ansprechenden Preis abgesichert sind, wird er auf diese Hilfe nicht verzichten können. Aus wissenschaftlicher Sicht ist das vertretbar: Die Pflanzenschutzmittelrückstände, die in den Lebensmitteln zurückbleiben sind so gering, dass sie für die Gesundheit unbedenklich sind. Und auch die Folgen für die Natur sind heute dank moderneren Wirkstoffen weniger gravierend als sie noch zu Zeiten von DDT waren. Aber sie bleiben. Es sind die Kollateralschäden einer modernen Landwirtschaft, die man in Kauf nehmen muss, wenn ein Natur- zu einem Industrieprodukt gemacht wird. Zumal auch die Anbaufläche für den Anbau von Landwirtschaftsprodukten immer kleiner wird, der Selbstversorgungsgrad mit einheimischen Produkten aber bewahrt werden soll. Immerhin geben sich die Bauern in der Schweiz grösste Mühe, sich in diesem schwierigen Umfeld möglichst umweltfreundlich zu verhalten. Zum Beispiel mit vorbeugenden Massnahmen, dem Einsatz von Nützlingen gegen Schädlinge sowie anderen biologischen Methoden. Denn eines ist klar: Es gibt kein verantwortungsbewusster Bauer, der gerne zu chemischen Spritzmitteln greift.

9. Quellen

Chemischer Pflanzenschutz in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

Ferdinand Beran, 1976

Pflanzenschutz im Gartenbau, Grundlagen zum Erwerb der Fachbewilligung

JardinSuisse, 2010

Umweltwissen: Ökologie und Pflanzenschutz,

Grundlagen für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln.

Bundesamt für Umwelt BAFU, 2008

Falscher Mehltau der Zwiebel

Markus von Gunten, UFA-Revue, 5 / 2013

Landwirtschafts- und Marktzahlen 2012

Bio Suisse Jahresmedienkonferenz 2013

Betriebsmittelliste 2013, Hilfsstoffliste für den biologischen Landbau in der Schweiz

Massnahmen gegen Maiszünsler

Regina Burger, UFA-Revue, 4 / 2013

Glyphosat im Acker- und Futterbau

UFA-Revue 7-8 / 2012

Resistenzmanagement im Ackerbau

BayerCrop Science Deutschland

Anwenderschutz in der Pflanzenschutzmittelzulassung

Oliver Sanvido, Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, Agrarforschung Schweiz 3/2012

Prüfbericht "Zulassung von Clothianidin"

Bericht in Erfüllung der Motion 09.3318 Maya Graf vom 20. März 2009

25 Jahre Sulfonylharnstoff-Herbizide – ein paar Gramm veränderten die Welt der chemischen

Unkrautbekämpfung Hans G. Drobny, Martin Schulte & Harry J. Strek, 2012

Gemüsebau

Wonneberger/Keller, Ulmer, 2004

Lebensmittelbedingte Gruppenerkrankungen in der Schweiz

Hans Schmid und Andreas Baumgartner, BAG 2013

Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft

Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), 2013