

Factsheet Pflanzenschutz

Teil 10: Warum Wirkstoffmengen in den Verkaufsstatistiken schwanken

Alljährlich wird im Grünen Bericht des BMLUK eine Statistik über die inverkehrgebrachte Menge an Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen veröffentlicht. Für diese Wirkstoffstatistik werden die jährlich verkauften Wirkstoffmengen von der Industrie an den Großhandel erfasst und veröffentlicht. Diese Zahlen unterliegen aus unterschiedlichen Gründen deutlichen Schwankungen.

Der Hauptgrund für Schwankungen ist die Verkaufszeit von Pflanzenschutzmitteln rund um den Jahreswechsel, da die Produkte im Frühjahr gebraucht werden. In manchen Jahren wird noch im Dezember geliefert, in anderen Jahren erst im Jänner/Februar. So gibt es Jahre mit zwei Jahreslieferungen gefolgt von Jahren ohne Lieferung. Sind ein oder mehrere mengenmäßig größere Produkte betroffen, dann hat dies Einfluss auf die Gesamtstatistik.

Das Prinzip des integrierten Pflanzenschutzes „So wenig wie möglich, so viel wie notwendig“ ist ein weiterer Grund für Schwankungen. Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln richtet sich nicht nach einem fixen Kalender, sondern nach dem tatsächlichen Bedarf auf dem Feld. Die Höhe des Pflanzenschutzmitteleinsatzes ist damit das Ergebnis einer laufenden Anpassung an Kultur, Standort, Witterung und Befallsdruck. Das heißt: In Jahren mit geringem Krankheitsdruck oder Insektenbefall wird deutlich weniger Pflanzenschutz angewendet und die Wirkstoffstatistik weist sinkende Mengen aus. In anderen Jahren mit stärkerem Druck steigen sie.

Darüber hinaus gibt es Wirkstoffmengenschwankungen, weil

- Wetterbedingungen jedes Jahr unterschiedlich sind,
- sich die Sorteneigenschaften verändern,
- Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter unterschiedlich stark auftreten,
- Kulturen je nach Entwicklungsstadium unterschiedlich empfindlich sind,
- Schadschwellen eingehalten werden,
- vorbeugende Maßnahmen des integrierten Pflanzenschutzes Vorrang haben und abhängig von der Witterung und dem Schaderregerdruck unterschiedlich stark wirken,
- Wirkstoffwechsel zur Vermeidung von Resistenzen notwendig sind,
- die Fruchtfolge und Kulturwahl durch Preisentwicklungen und den prognostizierten Schaderregerdruck beeinflusst werden.

Ziel des integrierten Pflanzenschutzes ist stets, Pflanzenschutzmittel nur in jenem Umfang einzusetzen, wie es für die Sicherung von Ertrag und Qualität erforderlich ist.

1. Witterungsbedingungen sind jedes Jahr unterschiedlich

Die Witterung ist einer der wichtigsten Faktoren für den Pflanzenschutz. Temperatur, Niederschlag, Luftfeuchtigkeit, Blattnässe, Sonneneinstrahlung und Wind beeinflussen sowohl die Kulturpflanze als auch Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter. Bereits kleine Unterschiede im Witterungsverlauf können dazu führen, dass sich der Pflanzenschutzbedarf zwischen zwei Jahren deutlich unterscheidet. Feuchte und milde Bedingungen fördern beispielsweise viele Pilzkrankheiten wie Septoria, Krautfäule oder Sclerotinia, während warme und trockene Phasen die Entwicklung bestimmter Insektenarten wie Rapsglanzkäfer, Erdflöhe oder Kartoffelkäfer begünstigen können. Auch die Wirksamkeit von Pflanzenschutzmaßnahmen wird durch die Witterung beeinflusst. Einige Herbizide benötigen Bodenfeuchtigkeit für eine optimale Wirkung, während intensive Niederschläge Wirkstoffe von der Pflanze abwaschen oder die Befahrbarkeit von Flächen einschränken können. Ein früher Frühling verschiebt zudem Behandlungen nach vorne und kühle Perioden verzögern Entwicklung und Befall. Dadurch können die Anzahl der Anwendungen und die eingesetzten Wirkstoffgruppen von Jahr zu Jahr schwanken.

2. Sorteneigenschaften verändern sich

Die Wahl der Sorte hat großen Einfluss auf den Pflanzenschutzbedarf. Neue Sorten verfügen häufig über verbesserte Eigenschaften hinsichtlich Ertrag, Qualität, Standfestigkeit oder Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten und Schädlingen. Sorten mit einer höheren Krankheitsresistenz können den Bedarf an Fungiziden reduzieren, weil sich Krankheitserreger langsamer ausbreiten oder geringere Schäden verursachen. Umgekehrt können neue Krankheitserreger oder veränderte Erregerpopulationen dazu führen, dass bisher resistente Sorten anfälliger werden. Auch Veränderungen in den angebauten Sortenspektren innerhalb einer Region und Fruchtfolgen können den allgemeinen Pflanzenschutzbedarf beeinflussen.

3. Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter: Druck schwankt

Die Intensität des Auftretens von Schadorganismen schwankt von Jahr zu Jahr erheblich. Ursache dafür sind unter anderem Witterungsbedingungen, Anbauzeitpunkt, Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, regionale Ausbreitung und natürliche Gegenspieler. In einem Jahr kann beispielsweise der Befall durch Pilzkrankheiten besonders hoch sein, während im Folgejahr vor allem Insekten oder bestimmte Unkräuter im Vordergrund stehen. Ebenso können einzelne Schadorganismen regional sehr unterschiedlich auftreten. Deshalb orientieren sich Pflanzenschutzmaßnahmen nicht an einem starren Schema, sondern am tatsächlichen Befallsdruck. Regelmäßige Feldkontrollen und Prognosemodelle helfen dabei, die Notwendigkeit einer Maßnahme möglichst genau zu beurteilen. Je stärker ein Schadorganismus auftritt, desto größer ist in der Regel der Bedarf an geeigneten Pflanzenschutzmaßnahmen.

4. Empfindlichkeit verändert sich in Entwicklungsstadien

Der Schutzbedarf einer Kulturpflanze verändert sich während ihres Wachstums. Nicht jede Entwicklungsphase ist gleichermaßen anfällig gegenüber Krankheiten, Schädlingen oder Konkurrenz durch Unkräuter. Der gleiche Schaderreger kann zu unterschiedlichen Zeitpunkten unterschiedliche Auswirkungen auf Ertrag und Qualität haben. Junge Pflanzen reagieren häufig empfindlich auf Konkurrenz durch Unkräuter oder Fraßschäden durch Schädlinge. In späteren Entwicklungsstadien stehen oftmals Blattkrankheiten, Blüteninfektionen oder qualitätsrelevante Schaderreger im Vordergrund. Daher werden Pflanzenschutzmaßnahmen gezielt auf jene Entwicklungsstadien abgestimmt, in denen ein wirtschaftlich relevanter Schaden entstehen kann. Ein weiterer Punkt ist, dass sich die Dauer einzelner Entwicklungsphasen jährlichen Veränderungen unterworfen ist.

5. Schadschwellen werden eingehalten

Ein zentrales Prinzip des integrierten Pflanzenschutzes ist die Orientierung an sogenannten Schadschwellen. Dabei handelt es sich um festgelegte Befallswerte, ab denen ein wirtschaftlicher Schaden zu erwarten ist. Nicht jeder sichtbare Befall rechtfertigt automatisch eine Pflanzenschutzmaßnahme. Viele Schadorganismen können in geringer Anzahl auftreten, ohne dass Ertrag oder Qualität messbar beeinträchtigt werden. Durch regelmäßige Bonituren und Feldkontrollen wird überprüft, ob die jeweilige Schadschwelle überschritten wird. Erst dann wird der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in Betracht gezogen. Dieses Vorgehen trägt dazu bei, Pflanzenschutzmittel nur dann einzusetzen, wenn ein tatsächlicher Bedarf besteht. Da der Befall von Jahr zu Jahr unterschiedlich ausfällt, schwankt auch der Einsatz der Wirkstoffe.

6. Vorbeugende Maßnahmen haben Vorrang

Der integrierte Pflanzenschutz verfolgt das Ziel, Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter möglichst bereits vor ihrem Auftreten zu begrenzen. Chemische Pflanzenschutzmaßnahmen bilden dabei nur einen Baustein eines umfassenden Maßnahmenpakets. Die EU schreibt integrierten Pflanzenschutz für berufliche Anwender vor. Österreich verfolgt ebenfalls den Ansatz, Mittel zielgerichtet und nur bei Bedarf einzusetzen.

Zu den wichtigsten vorbeugenden Maßnahmen zählen:

- vielfältige Fruchtfolgen und Standortwahl: Weite Fruchtfolgen senken den Druck durch bodenbürtige Krankheiten, spezialisierte Schädlinge und Problemunkräuter. Kartoffeln oder Raps in enger Fruchtfolge erhöhen oft das Risiko für bestimmte Krankheiten und Schädlinge.
- Sortenwahl: Resistente oder tolerante Sorten können den Bedarf an Fungiziden deutlich reduzieren, etwa bei Rost, Septoria, Krautfäule oder Phoma.
- angepasste Saattermine und standortgerechte Bestandesführung: Zu frühe oder zu dichte Bestände können Krankheiten und Schädlinge fördern. Ausgewogene Düngung, standortangepasste Saatstärke und gute Bodenstruktur stärken die Kultur.
- ausgewogene Nährstoffversorgung
- Mechanische und ackerbauliche Maßnahmen: Stoppelbearbeitung, Pflug oder reduzierte Bodenbearbeitung je nach Ziel, Zwischenfrüchte, Unkrautunterdrückung, Pflegegänge und Hygiene reduzieren Befallsquellen.
- Förderung von Nützlingen
- Hygienemaßnahmen
- Nutzung von Warndiensten und Prognosemodellen: Felder werden kontrolliert und Entwicklungsstadium, Befallsbeginn, Befallshäufigkeit, Wetterprognose sowie Schadschwellen entscheiden über das Ob und Wann. Gerade bei Krankheiten, die vor sichtbarem Befall vorbeugend bekämpft werden müssen, sind Modelle wichtig; Beispiele sind Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel oder Halmbruch im Getreide

Die Wirksamkeit dieser Maßnahmen hängt jedoch stark von Witterung und Schaderregerdruck ab. Eine resistente Sorte kann beispielsweise in einem Jahr nahezu vollständigen Schutz bieten, während unter extrem günstigen Bedingungen für einen Krankheitserreger dennoch zusätzliche Maßnahmen erforderlich werden. Ebenso können Fruchtfolge, Bodenbearbeitung oder natürliche Gegenspieler in manchen Jahren sehr wirksam sein und in anderen Jahren weniger Einfluss auf das Auftreten von Schadorganismen haben. Die unterschiedliche Wirksamkeit vorbeugender Maßnahmen führt daher ebenfalls zu Schwankungen beim Einsatz von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen.

7. Wirkstoffwechsel zur Vermeidung von Resistenzen ist notwendig

Schadorganismen können gegenüber Pflanzenschutzmitteln Resistenzen entwickeln. Das bedeutet, dass bestimmte Wirkstoffe ihre Wirksamkeit verlieren, wenn sie über längere Zeiträume zu häufig eingesetzt werden. Ein verantwortungsvoller Wirkstoffwechsel trägt wesentlich dazu bei, die langfristige Wirksamkeit verfügbarer Pflanzenschutzmittel zu erhalten und die Zahl notwendiger Behandlungen möglichst gering zu halten. Dazu werden verschiedene Wirkstoffgruppen gezielt gewechselt oder miteinander kombiniert. Dieses sogenannte Resistenzmanagement ist heute ein wesentlicher Bestandteil des integrierten Pflanzenschutzes. Der Wechsel zwischen unterschiedlichen Wirkmechanismen verhindert, dass einzelne Krankheitserreger, Schädlinge oder Unkräuter dauerhaft einem gleichartigen Selektionsdruck ausgesetzt werden. Dadurch kann es vorkommen, dass trotz vergleichbarer Befallssituationen unterschiedliche Wirkstoffe zum Einsatz kommen. Veränderungen bei Zulassungen, neue Erkenntnisse zum Resistenzmanagement oder das Auftreten resistenter Populationen führen zusätzlich dazu, dass sich die eingesetzten Wirkstoffgruppen im Laufe der Zeit verändern.

8. Fruchtfolge und Preisentwicklung bei den Kulturen

Die Höhe und Zusammensetzung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes werden dadurch beeinflusst, welche Kulturen Landwirte anbauen. Die Kulturwahl orientiert sich nicht nur an agronomischen Gesichtspunkten, sondern auch an wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Insbesondere die Preisentwicklung landwirtschaftlicher Rohstoffe (Commodities) wie Weizen, Mais, Raps oder Kartoffeln kann dazu führen, dass sich Anbauflächen zwischen den Jahren deutlich verändern. Steigen beispielsweise die Marktpreise für Raps oder Weizen, kann dies zu einer Ausweitung der Anbauflächen führen. Sinken die Preise, werden häufig andere Kulturen bevorzugt. Dadurch verändern sich automatisch auch die Anforderungen an den Pflanzenschutz, da jede Kultur von unterschiedlichen Krankheiten, Schädlingen und Unkräutern betroffen ist und unterschiedliche Wirkstoffgruppen benötigt.

Gleichzeitig beeinflusst die Kulturwahl die Fruchtfolge. Eine vielfältige Fruchtfolge kann den Befallsdruck vieler Schadorganismen reduzieren und dadurch den Pflanzenschutzbedarf senken. Wirtschaftlich attraktive Kulturen werden jedoch teilweise häufiger angebaut, wodurch Fruchtfolgen enger werden können. Dies kann den Druck bestimmter Krankheiten, Schädlinge oder Problemunkräuter erhöhen und in einzelnen Jahren zusätzliche Pflanzenschutzmaßnahmen erforderlich machen.

Beispielkultur Winterweizen

Herbst bis Bestockung

Im Herbst steht meist die Unkrautregulierung im Vordergrund. Je nach Vorfrucht, Bodenfeuchte und Auflauf von Ungräsern oder zweikeimblättrigen Unkräutern können Herbizide eingesetzt werden. Feuchte Böden verbessern oft die Wirkung bodenaktiver Herbizide. In milden Herbstern kann auch der Virusdruck durch Blattläuse relevant sein.

Schossen bis Fahnenblatt

Ab dem Schossen steigt die Bedeutung von Fungiziden. Relevante Krankheiten sind Septoria, Gelbrost, Braunrost, Mehltau und Halmbruch. Septoria wird besonders durch längere Blattnässe und Niederschläge gefördert. Rostkrankheiten können sich bei mildem Wetter rasch ausbreiten. Wichtig ist das Fahnenblatt, weil es stark zur Kornfüllung beiträgt.

Ährenschieben bis Blüte

In der Blüte steht das Risiko durch Fusarium im Vordergrund. Besonders kritisch sind feuchte Bedingungen zur Blüte, Mais als Vorfrucht, pfluglose Bodenbearbeitung und anfällige Sorten.

Warum schwankt der Wirkstoffeinsatz im Weizen?

In trockenen Jahren ist oft weniger Fungizid nötig. In feuchten Jahren steigt der Bedarf gegen Septoria und Ährenkrankheiten. Bei starkem Unkrautdruck verschiebt sich der Schwerpunkt zu Herbiziden, bei mildem Herbst können Insektizide gegen Vektoren relevanter werden. Der Wirkstoffeinsatz folgt also nicht der Kultur allein, sondern der Kombination aus Entwicklungsstadium, Infektionswetter und Befall.

Beispielkultur Raps

Herbst: Auflaufen bis Rosette

Im Herbst sind Unkräuter, Ausfallgetreide, Rapserdflöhen, Schnecken und Phoma relevant. Gegen Unkräuter kommen je nach Verunkrautung Herbizide infrage. Bei feuchten Bedingungen und grobscholligem Saatbett können Schneckenmittel relevant werden. Der Rapserdflöhen ist besonders in warmen Herbstphasen problematisch. Warndienstinformationen zeigen, dass in Österreich Monitoring- und Prognosemodelle zum Erdflöhen genutzt werden, etwa für Zuflug, Eiablage und Larvenentwicklung. Bei starkem Befall können Insektizide nötig werden, wobei Resistenzmanagement und Zulassung besonders wichtig sind.

Frühjahr: Streckung bis Knospenstadium

Im Frühjahr treten Stängelrüssler und Rapsglanzkäfer auf. Rapsglanzkäfer schädigen vor allem geschlossene Knospen, weil sie diese anfressen, um an Pollen zu gelangen. Mit zunehmender Blüte sinkt die Schadwirkung, weil die Käfer direkt an die Pollen kommen. Bei Überschreiten der Schadschwelle können Insektizide eingesetzt werden. In warmen, sonnigen Phasen ist Zuflug wahrscheinlicher, kühle, windige Phasen bremsen die Aktivität.

Blüte

Während der Blüte steht Sclerotinia-Weißstängeligkeit im Mittelpunkt. Das Risiko steigt bei feuchter Witterung, dichtem Bestand, langer Blüte und entsprechender Vorbelastung. Dann wird eine Fungizidmaßnahme geprüft.

Warum schwankt der Wirkstoffeinsatz im Raps?

Raps hat mehrere enge Zeitfenster: Herbstschädlinge, Frühjahrsinsekten und Blütenkrankheiten. Ein warmer Herbst kann den Insektizidbedarf gegen den Erdflöhen erhöhen. Ein feuchtes Blühwetter kann Fungizide gegen Sclerotinia erforderlich machen. Bleibt es trocken oder werden Schadschwellen nicht erreicht, entfallen Maßnahmen.

Beispielkultur Speisekartoffel

Pflanzung bis Auflaufen

Bei Speisekartoffeln steht vor und kurz nach dem Auflaufen zunächst die Unkrautkontrolle im Zentrum. Je nach Anbausystem werden mechanische Maßnahmen wie Dammaufbau, Striegeln oder Hacken mit Herbiziden kombiniert. Trockene Bedingungen können die Wirkung bodenaktiver Herbizide beeinträchtigen, während nasse Witterung mechanische Pflegemaßnahmen erschweren kann.

Bereits unmittelbar nach der Pflanzung können zudem Drahtwürmer die Mutterknollen und jungen Keime schädigen. Dies kann den Feldaufgang beeinträchtigen und zu Lücken im Bestand führen. Feuchte Böden fördern die Aktivität der Larven in den oberen Bodenschichten, während kalte Böden die Jugendentwicklung der Kartoffeln verzögern und die empfindliche Phase verlängern.

Reihenschluss bis Hauptwachstum

Mit zunehmender Blattmasse steigt das Risiko für Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*). Die Krankheit wird durch feuchte Witterung, lange Blattnässeperioden und milde Temperaturen begünstigt und zählt zu den wirtschaftlich bedeutendsten Krankheiten im Kartoffelbau. Je nach Infektionsdruck kommen Fungizide zum Einsatz, deren Anwendungsintervalle sich an der Witterung und dem Krankheitsrisiko orientieren.

Gleichzeitig können Drahtwürmer beginnen, die sich entwickelnden Knollen anzufressen. Im Speisekartoffelanbau sind diese Schäden besonders kritisch, da bereits einzelne Fraßgänge die Vermarktungsfähigkeit erheblich beeinträchtigen können. Anders als bei vielen anderen Schaderregern steht hier weniger der Ertragsverlust als vielmehr die Qualitätsminderung im Vordergrund. Feuchte Sommer fördern die Aktivität der Larven im Bereich der Knollen, während Trockenheit die Kartoffelpflanzen zusätzlich stresst und die Auswirkungen des Befalls verstärken kann.

Knollenbildung bis Abreife

Während der Knollenbildung und bis zur Abreife bleiben Kraut- und Knollenfäule sowie Qualitätsverluste durch Drahtwürmer wichtige Themen. Zusätzlich können *Alternaria*-Blattfleckenkrankheiten auftreten. Diese werden häufig durch Stresssituationen wie Hitze, Trockenperioden, Nährstoffungleichgewichte oder alternde Bestände begünstigt. Parallel dazu kann der Kartoffelkäfer auftreten. Larven und Käfer werden regelmäßig bonitiert, da sie durch Blattfraß die Assimilationsleistung der Pflanzen verringern können. Wird die Schadschwelle überschritten, können Insektizide erforderlich werden. Warme Jahre mit rascher Entwicklung mehrerer Käfergenerationen erhöhen den Bekämpfungsbedarf, während kühlere Jahre häufig mit geringerem Druck verbunden sind.

Warum schwankt der Wirkstoffeinsatz bei Speisekartoffeln?

Speisekartoffeln reagieren besonders sensibel auf Witterungseinflüsse und Qualitätsverluste. Feuchte Jahre führen häufig zu hohem Kraut- und Knollenfäuledruck und damit zu einem erhöhten Bedarf an Fungizidmaßnahmen. Heiße und trockene Jahre begünstigen dagegen oftmals *Alternaria*-Erkrankungen, Kartoffelkäferbefall sowie Qualitätsverluste durch Drahtwürmer. Da bereits geringe optische Schäden die Vermarktungsfähigkeit von Speisekartoffeln beeinträchtigen können, spielen Qualitätsschädlinge und Qualitätskrankheiten eine besonders große Rolle. Je nach Witterungsverlauf, Befallsdruck und Bestandsentwicklung verschiebt sich der Schwerpunkt zwischen Herbiziden zur Unkrautkontrolle, Fungiziden gegen Kraut- und Knollenfäule beziehungsweise *Alternaria* sowie Insektiziden gegen Kartoffelkäfer oder Drahtwurm. Gleichzeitig können integrierte Maßnahmen wie Fruchtfolge, Sortenwahl, Monitoring und Prognosemodelle den Bedarf an chemischen Maßnahmen erheblich beeinflussen.