



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Bundesamt für Landwirtschaft BLW

Strategie für einen nachhaltigen Schutz der Kulturen 2035

Januar 2026

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Landwirtschaft BLW
Schwarzenburgstrasse 165
CH-3003 Bern
www.blw.admin.ch

Projektoberleitung

Geschäftsleitung BLW

Projektleitung

BLW Fachbereich Nachhaltiger
Pflanzenschutz und Sorten

Inhaltsverzeichnis

Teil A: Strategie.....	6
1 Einleitung	6
1.1 Absicht der Strategie	7
1.2 Entwicklungen hin zum integrierten Pflanzenschutz	8
2 Politischer Kontext.....	9
2.1 Aktionsplan Pflanzenschutzmittel und parlamentarische Initiative 19.475.....	9
2.2 Ausrichtung der Schweizer Agrarpolitik	9
2.3 Parlamentarische Initiative 22.441 (Bregy)	10
2.4 Weitere politische Vorstöße	11
3 Situationsanalyse.....	12
3.1 Aktuelle Lage bei der Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes	12
3.1.1 Präventive Massnahmen.....	12
3.1.2 Entscheidungshilfen	15
3.1.3 Nicht-chemische Bekämpfung	16
3.1.4 Chemische Bekämpfung	17
3.2 Aktuelle Lage bei der Bekämpfung von Schadorganismen	17
3.2.1 Unkräuter.....	18
3.2.2 Schädlinge.....	19
3.2.3 Krankheiten	20
4 Handlungsbedarf	22
4.1 Identifizierung von Lücken.....	22
4.2 Lösungsfindung und Forschung	23
4.3 Einsatz von entwickelten Lösungen in der Praxis	24
4.4 Weiterentwicklung des integrierten Pflanzenschutzes	25
4.5 Einsatz der chemischen Bekämpfung	25
4.6 Beitrag der gesamten Wertschöpfungskette	26
5 Strategische Ziele	27
5.1 Eine wertschöpfende Pflanzenproduktion für gesunde Lebensmittel stärken	27
5.2 Die effiziente Nutzung der Produktionsfaktoren fördern	28
5.3 Den Schutz der natürlichen Ressourcen berücksichtigen	28

Teil B: Umsetzungsoptionen	29
6 Massnahmen und Umsetzungsplan	29
6.1 Massnahmen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen	30
6.2 Massnahme zur Stärkung des integrierten Pflanzenschutzes	38
6.3 Spezifische Massnahmen	40
7 Hinweise zur Umsetzung der Strategie.....	51
8 Referenzen.....	52
Anhang I: Möglichkeiten des integrierten Pflanzenschutzes zur Bekämpfung von Schadorganismen	57
Anhang II: Aktuelle kulturspezifische Probleme.....	61

Management Summary

Der Schutz der in der Schweiz angebauten landwirtschaftlichen Kulturen gestaltet sich für Produzentinnen und Produzenten zunehmend herausfordernd, insbesondere da gewisse bislang wichtige Wirkstoffe nicht mehr zugelassen sind, alternative Bekämpfungsmassnahmen fehlen und vermehrt neue Schadorganismen auftreten. Ein wirksamer Schutz der Kulturen unter Nutzung aller verfügbaren Schutzmöglichkeiten ist jedoch notwendig, um die Ernährungssicherheit zu stärken, indem die Versorgung mit qualitativ hochwertigen Lebensmitteln pflanzlichen Ursprungs sichergestellt wird. Der Bundesrat verabschiedete im Mai 2024 den Zwischenbericht über die Umsetzung des Aktionsplans Pflanzenschutzmittel und zeigt darin die Fortschritte bei der Reduktion der Risiken für die Umwelt auf, die durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in der Schweiz entstehen. Gleichzeitig geht daraus deutlich hervor, dass Schutzmöglichkeiten für zahlreiche Kulturen fehlen und dringend wirksame Lösungen gefunden werden müssen. Dies veranlasste das Bundesamt für Landwirtschaft BLW die *Strategie für einen nachhaltigen Schutz der Kulturen 2035* zu entwickeln, mit dem Ziel, dafür notwendige Massnahmen für die nächsten zehn Jahre vorzuschlagen.

Der vorliegende Bericht soll Wege aufzeigen, wie sich der integrierte Pflanzenschutz zu einem modernen und umfassenden Schutz der Kulturen weiterentwickeln kann, wobei die Ziele der Risikominde rung beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln weiterhin berücksichtigt werden. Er soll allen Akteuren im Bereich Pflanzenproduktion eine Gesamtübersicht über die aktuellen Herausforderungen und den Handlungsbedarf beim Schutz der Kulturen bieten sowie eine Auslegeordnung für die Entwicklung und Umsetzung erforderlicher Massnahmen. Die dazu ausgearbeiteten Massnahmenvorschläge sollen die entsprechende Weiterentwicklung der Agrarpolitik unterstützen und in der Praxis zu einem deutlich verbesserten Schutz der Kulturen beitragen.

Für die Entwicklung der *Strategie für einen nachhaltigen Schutz der Kulturen 2035* wurde zunächst in gemeinsamen Workshops mit interessierten Organisationen im Bereich Pflanzenschutz die aktuelle Situation analysiert sowie mögliche Massnahmen gesammelt und beurteilt. Davon ausgehend wurde der vorhandene Handlungsbedarf abgeleitet. Gemeinsam mit einem Kernteam von im Bereich Forschung, Bildung und Verwaltung tätigen Pflanzenschutz-Expertinnen und -Experten wurden strategische Ziele festgelegt und Vorschläge für Massnahmen ausgearbeitet.

Die aktuellen Herausforderungen unterscheiden sich je nach Schadorganismus, Kultur und den verfügbaren Schutzmöglichkeiten im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes. Schädlinge und Krankheiten sind aktuell besonders im Gemüse- und Obstbau sowie bei Raps, Kartoffeln und Zuckerrüben problematisch. Auch ist das Risiko von Resistenzentwicklungen bei Schadorganismen durch eingeschränkt verfügbare Bekämpfungsmöglichkeiten erhöht. Neue, schwer kontrollierbare Schädlinge mit grossen Wirtspektrien (z.B. Japankäfer) sowie solche, die als Überträger von Krankheitserregern fungieren (z.B. Glasflügelzikaden), stellen eine zusätzliche Bedrohung dar. In zahlreichen Fällen sind alternative Schutzmöglichkeiten zwar verfügbar, für die breite Anwendung jedoch nicht ausreichend wirksam oder wirtschaftlich. Daher bleibt die chemische Bekämpfung mit synthetisch hergestellten oder natürlich vorkommenden Wirkstoffen eine zentrale Methode zum Schutz der Kulturen. Insbesondere die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und Mikroorganismen erweist sich derzeit als grosse Herausforderung.

Die festgelegten strategischen Ziele stehen im Einklang mit der Ausrichtung der aktuellen und zukünftigen Agrarpolitik und sollen die Leitlinien bilden, innerhalb denen der Schutz der Kulturen verbessert werden soll. So soll dadurch die wertschöpfende Pflanzenproduktion für gesunde Lebensmittel gestärkt, die effiziente Nutzung der Produktionsfaktoren (z.B. landwirtschaftliche Fläche, Saat- und Pflanzgut, Dünger, Maschinen und Arbeit) gefördert und gleichzeitig der Schutz der natürlichen Ressourcen (z.B. Boden, Wasser, Luft, Biodiversität) berücksichtigt werden.

Um einen verbesserten Schutz der Kulturen zu erreichen, müssen passende Rahmenbedingungen dafür geschaffen werden, indem bestehende Lücken identifiziert und quantifiziert werden, die Suche nach Lösungen koordiniert und intensiviert wird, sowie die Umsetzung entwickelter Lösungen in der Praxis unterstützt wird. Dabei sollen ganzheitliche Lösungsansätze innerhalb des Konzepts des integrierten Pflanzenschutzes verfolgt werden. Zudem ist es nötig, die bereits bestehenden unterschiedlichen Methoden des integrierten Pflanzenschutzes spezifisch auszubauen, die Effizienz beim Einsatz

von Pflanzenschutzmitteln zu verbessern und den Stellenwert des Schutzes der Kulturen bei allen beteiligten Akteuren zu erhöhen.

Instrumente sollen bereitgestellt werden, die die Entwicklung praxisorientierter Lösungen für die Landwirtschaft ermöglichen. Die dafür vorgesehenen zehn Massnahmen zielen auf verbesserte Rahmenbedingungen für den Schutz der Kulturen, die Stärkung des integrierten Pflanzenschutzes sowie den Ausbau spezifischer Methoden ab:

- I. Ein Monitoring zum Stand der Schutzmöglichkeiten einrichten
- II. Ein Kompetenznetzwerk zur Koordination und Entwicklung von Lösungen aufbauen
- III. Ein Demonstrationsnetzwerk zur Förderung neuer Massnahmen in der Praxis einführen
- IV. Zielvereinbarungen mit der Branche für die breite Umsetzung von Massnahmen abschliessen
- V. Einen ganzheitlichen Ansatz des integrierten Pflanzenschutzes auf kulturspezifischer Ebene verfolgen
- VI. Die Entwicklung, den Anbau und die Markteinführung robuster Sorten ausbauen
- VII. Entscheidungshilfen für den Einsatz direkter Bekämpfungsmassnahmen weiterentwickeln
- VIII. Die klassische biologische Schädlingsbekämpfung gegen neue und etablierte Schädlinge ausbauen
- IX. Die Effizienz des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln durch neue Applikationstechniken verbessern
- X. Das Zulassungsverfahren von Pflanzenschutzmitteln vereinfachen

Während sich einige der Massnahmen in Entwicklung befinden oder bereits umgesetzt werden, müssen andere erst noch von Grund auf erarbeitet werden. Für die Umsetzung solcher Massnahmen ist noch zu prüfen, ob dafür rechtliche Anpassungen erforderlich sind. Zudem werden hierfür finanzielle Mittel benötigt. Das Interesse und die Mitwirkung der betroffenen Akteure sind ebenso entscheidend für die detaillierte Ausgestaltung und die erfolgreiche Einführung in der Praxis.

Generell sollen neue Massnahmen möglichst zeithnah konkretisiert, entwickelt und umgesetzt werden, um der in der Situationsanalyse aufgezeigten Dringlichkeit Rechnung zu tragen. Ist dies an erforderliche rechtliche Anpassungen sowie an die Bewilligung von finanziellen Ressourcen gebunden, wirkt sich dies entsprechend auf den Zeitplan der Umsetzung aus. Durch die Einbindung in die nächste Agrarpolitik (AP 30+) ist die vollumfängliche Umsetzung solcher Massnahmen ab 2030 möglich.

Der bereits bei der Erarbeitung der Strategie verfolgte partizipative Ansatz soll auch bei der Entwicklung und Umsetzung der Massnahmen beibehalten werden, indem die jeweils betroffenen Organisationen einbezogen werden. Wo immer möglich und zweckmäßig, sollen bestehende Strukturen genutzt und – sofern Bereitschaft besteht – die Praxis und Expertise der im Umfeld tätigen Fachleute einbezogen werden.

Teil A: Strategie

Der Schutz der in der Schweiz angebauten landwirtschaftlichen Kulturen ist entscheidend, um die pflanzliche Produktion sicherzustellen und damit die Ernährungssicherheit zu gewährleisten. Dabei gilt es, unterschiedliche Anforderungen der Produktion, des Marktes, der Lebensmittelsicherheit und des Umweltschutzes angemessen zu berücksichtigen. Zunächst sollen fehlende Schutzmöglichkeiten gegen Schadorganismen sowie die Grenzen der bestehenden Bekämpfungsmöglichkeiten identifiziert werden. Die systematische Analyse dieser Herausforderungen bildet die Grundlage, um den konkreten Handlungsbedarf für einen nachhaltigen Schutz der Kulturen abzuleiten.

1 Einleitung

Schadorganismen wie Schädlinge, Krankheiten und Unkräuter können den Ertrag, die Qualität und die Sicherheit des Konsums (z.B. durch Mykotoxine) von pflanzlichen Ernteprodukten direkt oder indirekt beeinträchtigen. Studien beziffern die von Schadorganismen verursachten Ernteverluste ohne jeglichen Schutz auf durchschnittlich 30 bis 40% des potenziell möglichen Ertrags (z.B. Möhring *et al.* 2021, von Witzke und Noleppa 2011), wobei Verluste bei bestimmten Kulturen bis zu 100% reichen können (z.B. bei Kartoffeln, Reben, verschiedenen Gemüse- und Obstkulturen). Die Qualitätsanforderungen des Schweizer Marktes, insbesondere bei unverarbeiteten Frischprodukten wie Früchten und Gemüse, sind gegenwärtig sehr hoch¹. Eine makellose äußerliche Qualität der Ernteprodukte kann einen erhöhten Einsatz von Pflanzenschutzmassnahmen nötig machen (Zachmann *et al.* 2024). Gleichzeitig werden von Konsumentinnen und Konsumenten jedoch Lebensmittel ohne Rückstände von Pflanzenschutzmitteln (PSM) gefordert (Saleh *et al.* 2024). Fehlende Schutzmöglichkeiten beeinträchtigen die Wirtschaftlichkeit der Pflanzenproduktion, indem sie die Ertragsstabilität mindern. Dies kann zu einem reduzierten Anbau betroffener Kulturen führen. Geht die inländische Produktion zurück, nimmt der Selbstversorgungsgrad ab und Nahrungsmittel müssen zunehmend importiert werden. Ein funktionierender Schutz der Kulturen stellt eine Grundvoraussetzung für eine nachhaltige Schweizer Pflanzenproduktion dar.

Jedoch wird es zunehmend schwieriger, diesen sicherzustellen: Die Anzahl zugelassener Wirkstoffe nimmt kontinuierlich ab (von 413 auf 245 seit dem Jahr 2008²) und für verschiedene Kulturen fehlen alternative Bekämpfungsmassnahmen, wodurch diese auf einen chemischen Schutz angewiesen sind (z.B. im Gemüse- und Obstbau, bei Raps und Zuckerrüben). Durch den wiederholten Einsatz von denselben Wirkstoffen steigt die Gefahr von Resistenzbildungen bei Schadorganismen (Meinlschmidt *et al.* 2023, Schöneberg *et al.* 2024). Auch durch den einseitigen Einsatz gleicher nicht-chemischen oder präventiven Massnahmen kann die Ausbreitung bestimmter Schadorganismen gefördert werden. Zudem ist das Risiko der Einschleppung neuer Schadorganismen durch den verstärkten internationalen Handel und Personenverkehr in den letzten Jahren gestiegen (Montgomery *et al.* 2023). Nicht zuletzt begünstigt die klimatischen Entwicklungen die Ausbreitung von Schadorganismen in der Schweiz zusätzlich (Grünig *et al.* 2020).

Dringend erforderlich sind Lösungen, um den Schutz der Kulturen sowie die damit verbundene Produktion und Versorgung mit inländischen pflanzlichen Lebensmitteln sicherzustellen. Kurzfristig beschränken sich die Möglichkeiten dabei grundsätzlich auf Notfallzulassungen³ und die Priorisierung der regulären Zulassungsgesuche für PSM, um so auf fehlende Schutzmöglichkeiten in Ausnahmesituationen zu reagieren und damit erhebliche Schäden zu vermeiden. Mittel- bis langfristig bieten sich hingegen weiterreichende Möglichkeiten, den Schutz der Kulturen mit einer entsprechenden Strategie nachhaltig zu verbessern, indem die erforderlichen Ansätze in Agrarpolitik, Gesetzgebung,

¹ www.qualiservice.ch/qualitaetsnormen

² www.blw.admin.ch > Themen > Pflanzen > Nachhaltiger Pflanzenschutz > Verkaufsmengen der Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe

³ www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Notfallzulassungen

Forschung, Praxis sowie entlang der gesamten Wertschöpfungskette – einschliesslich der Konsumentinnen und Konsumenten – integriert werden.

1.1 Absicht der Strategie

Bei der Verabschiedung des Zwischenberichts über die Umsetzung des Aktionsplans Pflanzenschutzmittel (Bundesrat 2024; siehe Kapitel 2.1 Aktionsplan Pflanzenschutzmittel und parlamentarische Initiative 19.475) im Mai 2024 durch den Bundesrat wurden die Fortschritte bei der Reduktion der Risiken für die Umwelt, die durch den Einsatz von PSM in der Schweiz verursacht werden, aufgezeigt. Gleichzeitig bestätigte der Bericht, dass der Schutz der Kulturen eine zunehmende Herausforderung darstellt und sich die Situation in den letzten Jahren verschlechtert hat, insbesondere aufgrund von fehlenden wirksamen Bekämpfungsmassnahmen. Auch die derzeit verfügbaren Methoden des integrierten Pflanzenschutzes⁴, die die gesamte Palette von präventiven bis hin zu chemischen Massnahmen miteinbeziehen (siehe Kapitel 1.2 Entwicklung hin zum integrierten Pflanzenschutz), stossen dabei an ihre Grenzen. Dadurch sind auch Produktionsformen betroffen, die bestimmte PSM reduziert einsetzen oder darauf verzichten (z.B. extensive Produktion, biologischer Landbau).

Die *Strategie für einen nachhaltigen Schutz der Kulturen 2035* des Bundesamtes für Landwirtschaft (BLW) zielt darauf ab, notwendige und wirksame Massnahmen festzulegen, um die derzeitige Situation beim Schutz der Kulturen innerhalb der nächsten zehn Jahre zu verbessern und so die nachhaltige Pflanzenproduktion in der Schweiz langfristig zu unterstützen. Dies soll durch den Einsatz und das Zusammenspiel der unterschiedlichen verfügbaren Schutzmöglichkeiten des integrierten Pflanzenschutzes und unter Berücksichtigung der unterschiedlichen ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte erreicht werden:

Die Strategie soll Wege aufzeigen, wie der integrierte Pflanzenschutz weiterentwickelt werden kann, um einen umfassenden und nachhaltigen Schutz der Kulturen zu ermöglichen. Dabei werden die Ziele des Aktionsplans zur Risikominderung bei der Verwendung von PSM weiterhin berücksichtigt.

Das BLW erhebt jährlich gemeinsam mit Expertinnen und Experten von Agroscope die Anzahl von Indikationen (Schadorganismus pro Kultur), für die Lücken beim Schutz der Kulturen bestehen (Bundesamt für Landwirtschaft BLW 2025). Eine Lückenindikation liegt dann vor, wenn für eine bestimmte Kultur keine der verfügbaren Schutzmöglichkeiten des integrierten Pflanzenschutzes einen ausreichenden Schutz gegen einen bestimmten Schadorganismus bieten kann. Bei dringendem Handlungsbedarf können bei Erfüllung gesetzlich festgelegter Kriterien zeitlich befristete Notfallzulassungen für PSM erteilt werden⁵, um den Schutz der Kulturen kurzfristig sicherzustellen. Sowohl fehlende Schutzmöglichkeiten als auch erlassene Notfallzulassungen⁶ nahmen in den letzten Jahren deutlich zu (Abb. 1). Langfristig sollen diese jedoch wieder reduziert werden, indem jeweils dauerhafte und nachhaltige Lösungen gefunden werden.

⁴ www.blw.admin.ch > Themen > Pflanzen > Nachhaltiger Pflanzenschutz > Übersicht > Integrierter Pflanzenschutz

⁵ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 916.161 Verordnung vom 12. Mai 2010 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (Pflanzenschutzmittelverordnung, PSMV), Art. 40

⁶ www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Notfallzulassungen

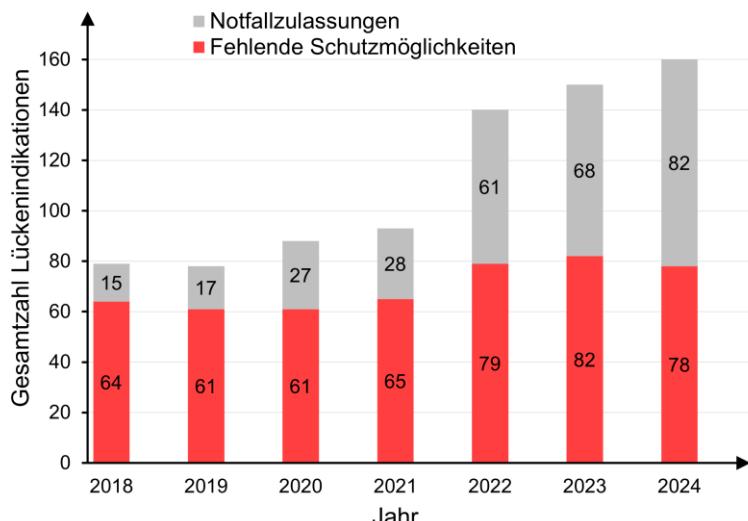


Abb. 1: Gesamtzahl der Lückenindikationen (1 Indikation = 1 Schadorganismus pro Kultur) der Jahre 2018–2024, bei denen der Schutz der Kulturen unter Berücksichtigung aller verfügbaren Pflanzenschutzmöglichkeiten entweder fehlt oder nicht ausreichend ist (rot), oder nur kurzfristig über befristet erteilte Notfallzulassungen (grau) sichergestellt werden kann.

Ziel der auf zehn Jahre ausgelegten Strategie ist es, die Gesamtzahl der Lückenindikationen gemäss Erhebung des BLW bis 2035 gegenüber der angenommenen Referenzperiode 2022–2024 (Mittelwert = 150 Lückenindikationen) zu halbieren.

1.2 Entwicklungen hin zum integrierten Pflanzenschutz

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ermöglichte die Entwicklung und Markteinführung von synthetischen PSM, in Verbindung mit verbesserten Sorten, dem Einsatz synthetischer Düngemittel und der Mechanisierung einen raschen Anstieg der Erträge. Der Schutz der Kulturen mit intensiver chemischer Bekämpfung führte jedoch zu Resistenzbildungen, erhöhten Rückständen in pflanzlichen Lebensmitteln und zu negativen Auswirkungen auf Nützlinge und Bestäuber. Demgegenüber wurden beispielsweise mit der Veröffentlichung des Buches "Der stumme Frühling" von Rachel Carson im Jahr 1962 die Vorteile eines ganzheitlichen Ansatzes im Pflanzenschutz hervorgehoben (Deguine *et al.* 2021, Fourche 2004).

Folglich wurde das Konzept des integrierten Pflanzenschutzes entwickelt (siehe Kapitel 3.1 Aktuelle Lage bei der Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes, Abb. 2) und in der Schweiz ab den 1970er Jahren eingeführt. Dieses sieht vor, dass Schadorganismen mithilfe einer breiten Palette an präventiven Massnahmen auf überbetrieblicher und betrieblicher Ebene reduziert werden. Entscheidungshilfen liefern Informationen, ob eine Kultur zusätzlich gegen bestimmte Schadorganismen mittels direkter Bekämpfung geschützt werden muss. Bieten verfügbare präventive Massnahmen und nicht-chemische Bekämpfungsmöglichkeiten keinen ausreichenden Schutz, werden chemische Bekämpfungsmassnahmen ergriffen.

Im Jahr 1999 wurde in der Schweiz der Ökologische Leistungsnachweis (ÖLN)⁷ als Voraussetzung für den Bezug von Direktzahlungen eingeführt, wobei bestimmte Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes übernommen wurden, insbesondere die Schadschwellen und die Verwendung von selektiven PSM. Ausgehend vom wissenschaftlichen Ansatz des integrierten Pflanzenschutzes, der zunächst auf Parzellenebene entwickelt wurde, wurde ein einheitlicher, schweizweit gültiger regulatorischer Ansatz auf Betriebsebene eingeführt (Landwirtschaftsgesetz LwG⁸, Art. 70a). Heute gilt der integrierte Pflanzenschutz als allgemein bekanntes und verbreitetes Konzept zum Schutz der Kulturen (Deguine *et al.* 2021), dessen Anwendung jedoch mit Herausforderungen auf verschiedenen Ebenen

⁷ www.blw.admin.ch > Finanzielle Unterstützung > Direktzahlungen > Ökologischer Leistungsnachweis

⁸ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtsammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 910.1 Bundesgesetz vom 29. April 1998 über die Landwirtschaft (Landwirtschaftsgesetz, LwG)

konfrontiert ist (siehe Kapitel 3.1 Aktuelle Lage bei der Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes).

2 Politischer Kontext

Die Ausgestaltung des Schutzes der Kulturen – insbesondere bei der chemischen Bekämpfung – wird massgebend vom politischen Umfeld und den daraus resultierenden Entscheidungen beeinflusst. Dabei sollen die Risiken für Mensch und Umwelt reduziert und gleichzeitig eine nachhaltige Pflanzenproduktion sichergestellt werden.

2.1 Aktionsplan Pflanzenschutzmittel und parlamentarische Initiative 19.475

Im September 2017 hat der Bundesrat den "Aktionsplan zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln" (AP PSM) verabschiedet⁹. Darin wurden 13 Ziele festgelegt und 51 Massnahmen vorgeschlagen. Diese zielen darauf ab, die mit dem Einsatz von PSM verbundenen Risiken bis 2027 zu verringern und gleichzeitig den Schutz der Kulturen zu gewährleisten. Im März 2021 hat das Parlament das "Bundesgesetz über die Verminderung der Risiken durch den Einsatz von Pestiziden" (Pa. Iv. 19.475¹⁰) als informellen Gegenvorschlag zu den beiden Pestizid-Initiativen beschlossen. Das Gesetz verlangt für PSM bis 2027 eine Reduktion der Risiken um 50% für die Bereiche Oberflächengewässer, Grundwasser und naturnahe Lebensräume im Vergleich zum Mittelwert der Jahre 2012–2015. Im Zuge dessen dürfen seit 2023 im ÖLN Wirkstoffe mit erhöhtem Risikopotenzial für Oberflächengewässer oder Grundwasser grundsätzlich nicht mehr bzw. nur für definierte Indikationen oder mit kantonalen Sonderbewilligungen eingesetzt werden¹¹.

Im Mai 2024 hat der Bundesrat den Zwischenbericht zum AP PSM und zur Pa. Iv. 19.475 verabschiedet (Bundesrat 2024). Darin wird die Zielerreichung und der Stand der Umsetzung der Massnahmen im Zeitraum 2017–2022 beschrieben. Gemäss den vom Bundesrat festgelegten Indikatoren¹² ist bei allen drei Zielen der Pa. Iv. 19.475 sowie bei mehreren Zielen des AP PSM eine Risikominderung festzustellen. Es zeigt sich jedoch, dass drei der spezifischen Ziele des AP PSM bis 2027 nur teilweise erreicht werden. Dabei handelt es sich um die Halbierung der Anwendung von im Boden persistenten PSM, die Halbierung der Fliessgewässerstrecke mit Überschreitungen sowie um ausreichend wirksame Pflanzenschutzstrategien für alle relevanten Kulturen. Um den Schutz der Kulturen zu verbessern und gleichzeitig die Ziele des AP PSM und der Pa. Iv. 19.475 bezüglich der Reduzierung der Risiken für die Umwelt zu berücksichtigen, müssen bestehende Lösungen weiterentwickelt (z.B. Ausbau von Entscheidungshilfen, optimierte Applikationstechniken) werden. Zudem müssen risikoärmere Lösungen gefunden werden, die als Ersatz für die derzeit für den Schutz verschiedener Kulturen (z.B. im Gemüse- und Obstbau, bei Raps und Zuckerrüben) notwendigen, aber risikoreichen PSM dienen.

2.2 Ausrichtung der Schweizer Agrarpolitik

Im Rahmen der Agrarpolitik unterstützt der Bund die Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes (Abb. 2). Dabei sind präventive und nicht-chemische Massnahmen derzeit jedoch nicht immer verfügbar (z.B. gegen zahlreiche Schädlinge und Krankheiten), nicht genügend wirksam (z.B. Alternativen zu Pyrethroiden im Raps) oder nicht ausreichend wirtschaftlich (siehe Kapitel 3.1 Aktuelle Lage bei der Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes). Daher ist in vielen Fällen ein Einsatz von PSM notwendig, um einen wirksamen und wirtschaftlichen Schutz der Kulturen zu gewährleisten. Der Einsatz wirksamer, jedoch nicht wirtschaftlicher alternativer Methoden kann finanziell unterstützt werden.

⁹ www.blw.admin.ch > Themen > Pflanzen > Nachhaltiger Pflanzenschutz > Aktionsplan Pflanzenschutzmittel

¹⁰ www.fedlex.admin.ch > Amtliche Sammlung > Ausgaben der AS > 2022 > April > AS 2022 263

¹¹ www.blw.admin.ch > Finanzielle Unterstützung > Direktzahlungen > Übersicht über die Direktzahlungen > Übersicht > Weiterführende Dokumente > Rechtliche Grundlagen > Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft

¹² www.blw.admin.ch > Themen > Pflanzen > Nachhaltiger Pflanzenschutz > Risikoindikatoren Pflanzenschutzmittel

So werden auch mit Hilfe von Fördermassnahmen des Bundes aktuell 55% der Ackerfläche ohne Fungizide und Insektizide bewirtschaftet sowie 19% der Flächen im Ackerbau und in Spezialkulturen mit Teil- oder Vollverzicht auf Herbizide (Auswertungen der Direktzahlungen 2023; Bundesamt für Landwirtschaft 2024). Auch die Pflanzung robuster Obst- und Rebsorten sowie der Kauf von autonomen Feldrobotern (2025–2031) für die mechanischen Unkrautregulierung werden finanziell unterstützt (Strukturverbesserungsverordnung SVV¹³).

Ein nachhaltiger Schutz der Kulturen trägt wesentlich dazu bei, die allgemeinen Ziele der aktuellen und zukünftigen Agrarpolitik zu erreichen. Im "Bericht über die künftige Ausrichtung der Agrarpolitik" (Bundesrat 2022) werden vier strategische Leitlinien (1–4) vorgeschlagen, um bis 2050 eine nachhaltige Ernährungssicherheit von der Produktion bis zum Konsum zu erreichen. Beim Erreichen verschiedener Punkte (●) dieser Leitlinien spielt der Schutz der Kulturen (L►) eine wichtige Rolle:

1. Resiliente Lebensmittelversorgung sicherstellen
 - Produktionsgrundlagen erhalten; Stabilität der Lieferketten gewährleisten
 - L► Den Ertrag und die Qualität der Pflanzenproduktion sichern
2. Klima-, umwelt- und tierfreundliche Lebensmittelproduktion fördern
 - Nährstoffverluste und Risiken von Pflanzenschutzmitteln vermindern
 - L► Die angebauten Kulturen mit geringem Risiko für Mensch und Umwelt schützen
3. Nachhaltige Wertschöpfung stärken
 - Wettbewerbsfähigkeit verbessern
 - L► Die angebauten Kulturen wirksam und wirtschaftlich schützen
4. Nachhaltigen und gesunden Konsum begünstigen
 - Lebensmittelverschwendungen reduzieren
 - L► Pflanzliche Produkte bereitstellen und Produktions- und Lagerverluste reduzieren

Eine Motion der Kommission für Wirtschaft und Abgaben des Ständerates (WAK-S) vom Oktober 2022 (22.4251¹⁴) beauftragte den Bundesrat mit der Konkretisierung des Konzeptes des "Berichts zur zukünftigen Ausrichtung der Agrarpolitik" (Bundesrat 2022). Dabei sollen bei der Entwicklung der nächsten Agrarpolitik (AP 30+) die folgenden vier Punkte (a–d) berücksichtigt werden, zu denen ein nachhaltiger Schutz der Kulturen ebenfalls einen entscheidenden Beitrag leisten kann (L►):

- a) Sicherstellung der Ernährungssicherheit durch die inländische Nahrungsmittelproduktion
 - L► Ertrag und Qualität der inländischen Pflanzenproduktion mindestens auf aktuellem Niveau der Selbstversorgung sicherstellen
- b) Reduktion des ökologischen Fussabdrucks
 - L► Verfügbare umweltschonende Methoden des integrierten Pflanzenschutzes einsetzen
- c) Verbesserung der wirtschaftlichen und sozialen Situation in der Landwirtschaft
 - L► Ertragssicherheit durch einen wirksamen und wirtschaftlichen Schutz sichern und eingesetzte Produktionsfaktoren (z.B. landwirtschaftliche Fläche, Saat- und Pflanzgut, Dünger, Maschinen, Arbeit) effizient nutzen
- d) Vereinfachung der agrarpolitischen Instrumente und die Reduktion des administrativen Aufwands
 - L► Effektive und effiziente Massnahmen, die den Schutz der Kulturen ermöglichen

2.3 Parlamentarische Initiative 22.441 (Bregy)

Seit 2005 werden Wirkstoffe von PSM, die in der EU zurückgezogen werden, generell auch in der Schweiz nach einer Prüfung zurückgezogen. Gleichzeitig erfolgt aktuell weder eine Übernahme noch ein Nachvollzug bei Entscheidungen über die Genehmigung neuer Wirkstoffe durch die EU und bei der Zulassung von PSM durch Länder der EU. Zudem führen unterschiedliche gesetzliche

¹³ www.fedlex.admin.ch > Amtliche Sammlung > Ausgaben der AS > 2024 > November > AS 2024 672

¹⁴ www.parlament.ch > Geschäfte Suche > Geschäftsnummer: "22.4251" > MOTION

Anforderungen (z.B. beim Gewässerschutz, siehe Gewässerschutzgesetz GSchG¹⁵) und Bewertungsmethoden (Pflanzenschutzmittelverordnung PSMV¹⁶) sowie Verzögerungen im Schweizer Zulassungsverfahren dazu, dass einige PSM in den Nachbarländern zugelassen sind, in der Schweiz jedoch nicht bzw. noch nicht. Auch werden für bestimmte PSM von den Unternehmen aufgrund der limitierten Grösse des Schweizer Marktes keine Gesuche eingereicht. Die parlamentarische Initiative 22.441¹⁷ (Bregy) wird derzeit im Parlament diskutiert. Sie fordert, dass Genehmigungen von in der EU bereits zugelassenen Wirkstoffen in der Schweiz übernommen werden und ein vereinfachtes Verfahren für die Zulassung von PSM angewendet wird, falls diese in umliegenden Ländern der Schweiz bereits zugelassen sind.

Diesbezügliche Bestrebungen laufen derzeit auch im Rahmen der Verhandlungen über das bilaterale Vertragspaket zwischen der Schweiz und der EU sowie über den darin vorgesehenen Abschluss eines Lebensmittelsicherheitsabkommens. Käme dieses Abkommen zustande, würde damit auch im Bereich der Zulassung von PSM der Einbezug in den Prozess der EU ermöglicht und sichergestellt werden. Dadurch wäre nach wie vor ein nationales Zulassungsverfahren für die Schweiz sichergestellt, aber im Rahmen eines zonalen Systems wären vereinfachte Übernahmen der Zulassungsent-scheide in nationale Zulassungen möglich.

2.4 Weitere politische Vorstösse

Weitere aktuelle politische Vorstösse zum Thema Zulassung von PSM und Schutz der Kulturen unterstreichen die derzeitigen Herausforderungen und den daraus resultierenden Handlungsbedarf. Zusätzlich zur parlamentarischen Initiative 22.441¹⁸ (Bregy) fordert die eingereichte Motion 23.419¹⁹ (Bregy) bzw. die Motion 23.4289²⁰ (Badertscher) eine Grundlage für ein beschleunigtes Bewilligungsverfahren für PSM mit Wirkstoffen, die geringe Risiken aufweisen. Um die Auswirkungen des Wegfalls von Wirkstoffen auf die Landwirtschaft beurteilen zu können, verlangt das Postulat 23.4074²¹ (Bourgeois) vom Bundesrat die Ausarbeitung eines entsprechenden Berichts. Im Rahmen des Postulats 17.4059²² (Thorens Goumaz) wurde ein schrittweiser Ausstieg aus der Verwendung von Glyphosat sowie vorhandene Alternativen geprüft. Dabei konnte der Bundesrat in seinem 2020 veröffentlichten Bericht²³ die Potenziale für eine Reduktion des Glyphosat-Einsatzes als auch die Grenzen und Herausforderungen beim Einsatz von Alternativen aufzeigen.

Auch im Hinblick auf die zunehmende Bedrohung durch neu auftretende Schädlinge liegen politische Anträge vor. So beauftragt die Motion 23.3998²⁴ (Hegglin) den Bundesrat wirksame Behandlungsmethoden zur Bekämpfung der Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) und der asiatischen Hornisse (*Vespa velutina*) schweizweit zuzulassen und die Zuständigkeiten für solche Zulassungen zu klären. Die eingereichte Motion 24.3307²⁵ (Farinelli) fordert für den Schutz der Landwirtschaft die Forschung zur Bekämpfung des Japankäfers (*Popillia japonica*) zu intensivieren und wirksame sowie nachhaltige Bekämpfungsmassnahmen zu entwickeln.

¹⁵ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > Landesrecht > 8 Gesundheit - Arbeit - Soziale Sicherheit > 81 Gesundheit > 814.20 Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG)

¹⁶ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 916.161 Verordnung vom 12. Mai 2010 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (Pflanzenschutzmittelverordnung, PSMV)

¹⁷ www.parlament.ch > Geschäfte Suche > Geschäftsnummer: "22.441" > PARLAMENTARISCHE INITIATIVE - BREGY PHILIPP MATTHIAS

¹⁸ www.parlament.ch > Geschäfte Suche > Geschäftsnummer: "22.441" > PARLAMENTARISCHE INITIATIVE - BREGY PHILIPP MATTHIAS

¹⁹ www.parlament.ch > Geschäfte Suche > Geschäftsnummer: "23.4197" > MOTION - BREGY PHILIPP MATTHIAS

²⁰ www.parlament.ch > Geschäfte Suche > Geschäftsnummer: "23.4289" > MOTION - BADERTSCHER CHRISTINE

²¹ www.parlament.ch > Geschäfte Suche > Geschäftsnummer: "23.4074" > POSTULAT - BOURGEOIS JACQUES

²² www.parlament.ch > Geschäfte Suche > Geschäftsnummer: "17.4059" > POSTULAT - THORENS GOUMAZ ADÈLE

²³ www.parlament.ch > Geschäfte Suche > Geschäftsnummer: "17.4059" > POSTULAT - THORENS GOUMAZ ADÈLE > 05.12.2020 – BERICHT IN ERFÜLLUNG DES PARLAMENTARISCHEN VORSTOSSES

²⁴ www.parlament.ch > Geschäfte Suche > Geschäftsnummer: "23.3998" > MOTION - HEGGLIN PETER

²⁵ www.parlament.ch > Geschäfte Suche > Geschäftsnummer: "24.3307" > MOTION - FARINELLI ALEX

3 Situationsanalyse

Beim Auftreten bestimmter Schadorganismen lässt sich der Schutz einzelner Kulturen seit Jahren nur noch eingeschränkt, in einigen Fällen gar nicht mehr sicherstellen (Abb. 1). Dies hängt einerseits mit den verfügbaren Schutzmöglichkeiten und deren Einsatz im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes zusammen, andererseits mit dem Auftreten von schwer zu regulierenden Unkräutern, Schädlings- und Krankheiten. An einem Workshop²⁶ mit betroffenen und interessierten Kreisen wurden diesbezügliche Herausforderungen und Potenziale gemeinsam diskutiert.

3.1 Aktuelle Lage bei der Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes

Die bestehenden Methoden des integrierten Pflanzenschutzes bieten je nach Kultur und Schadorganismus entlang der unterschiedlichen Stufen der Pyramide (Abb. 2) effektive Schutzmöglichkeiten, stossen aber auch an ihre jeweiligen Grenzen.

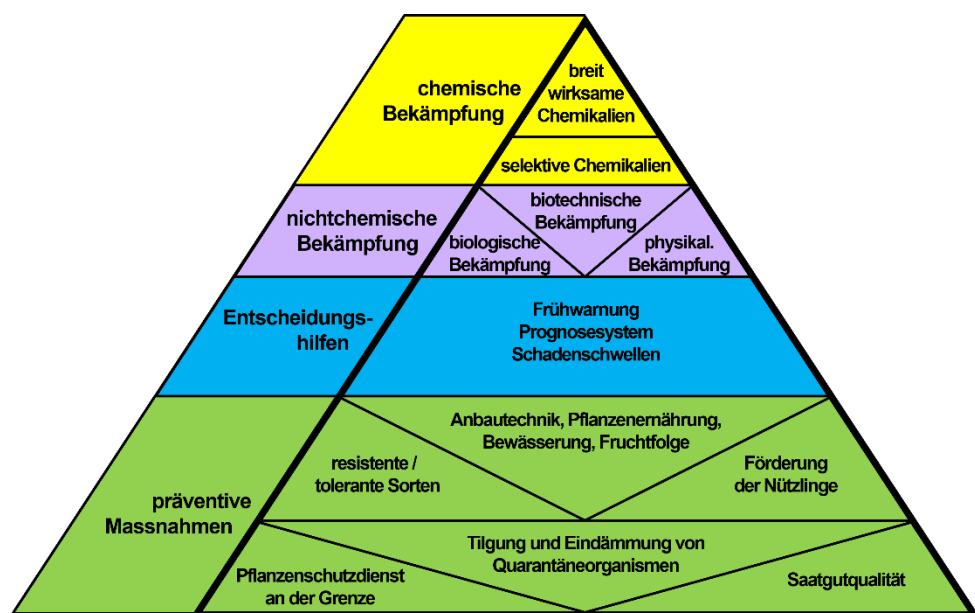


Abb. 2: Das Konzept des integrierten Pflanzenschutzes.

Die Verfügbarkeit und Anwendung der Massnahmen auf unterschiedlichen Stufen bestimmen die damit verbundenen Möglichkeiten, um wichtige Schadorganismen in der Praxis zu regulieren (Anhang I).

3.1.1 Präventive Massnahmen

Präventive Massnahmen bilden das breite Fundament des integrierten Pflanzenschutzes (Abb. 2). Sie sollen das Auftreten von Schadorganismen vorbeugen, das Schadpotenzial durch die Stärkung der Kulturpflanzen verringern und Nützlinge fördern (Barzman *et al.* 2015), um so die Notwendigkeit einer direkten Bekämpfung zu reduzieren.

Die erste Stufe der präventiven Massnahmen ist in der Pflanzengesundheitsverordnung PGesV²⁷ geregelt und wird vom Bund und den Kantonen entsprechend auf überbetrieblicher Ebene umgesetzt. Um die Einschleppung neuer Schadorganismen aus Drittländern in die Schweiz zu verhindern, führt der Eidgenössische Pflanzenschutzdienst EPSD²⁸ Warenkontrollen an der Grenze durch. Der

²⁶ "Workshop über den Stand und die Herausforderungen beim Schutz der Kulturen", 23.02.2024, 09:15–16:00 Uhr, Bundesamt für Landwirtschaft BLW, Bern

²⁷ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 916.20 Verordnung vom 31. Oktober 2018 über den Schutz von Pflanzen vor besonders gefährlichen Schadorganismen (Pflanzengesundheitsverordnung, PGesV)

²⁸ www.blw.admin.ch > Themen > Pflanzen > Pflanzengesundheit > Übersicht > Eidgenössischer Pflanzenschutzdienst (EPSD)

Pflanzenpass²⁹ stellt sicher, dass für den Handel innerhalb der EU und der Schweiz bestimmte Pflanzen und Saatgut alle vorgeschriebenen pflanzengesundheitlichen Anforderungen erfüllen. Kommt es dennoch zur Einschleppung von Schadorganismen mit potenziell wirtschaftlicher Bedeutung, werden gezielte Massnahmen angeordnet, um solche Quarantäneorganismen³⁰ zu tilgen oder einzudämmen. Zudem verringert die Kontrolle der Saatgutqualität³¹ bzw. eine seit Jahrzehnten etablierte Saatgutzertifizierung (Bänziger *et al.* 2023) die Verschleppung von Schadorganismen über Saat- und Pflanzgut. Dadurch wird die Qualität wichtiger Produktionsgrundlagen sichergestellt, deren Verfügbarkeit für den Pflanzenbau von zentraler Bedeutung ist.

Die zweite Stufe liegt in der Verantwortung der Produzentinnen und Produzenten sowie der Branche. Durch Züchtung, Prüfung und Wahl von resistenten oder toleranten Sorten wird die Anfälligkeit der Kulturpflanzen gegenüber Schädlingen und Krankheiten reduziert (Russell 2013). Solche robusten Sorten mit Widerstandsfähigkeit gegenüber wichtigen Pilzkrankheiten sind für gewisse Kulturen, wie Weizen (Strebel *et al.* 2024), Kartoffeln (Schwärzel *et al.* 2023), Äpfel³² und Reben³³, verfügbar. Auf Betriebsebene kann durch die Wahl des Anbauverfahrens der Ansiedlung und Ausbreitung von Schadorganismen entgegengewirkt werden. Wichtige in der Praxis etablierte Elemente betreffen Bodenfruchtbarkeit, Fruchfolge (siehe Kasten "Erfolgsstory"), Bodenbearbeitung, Sortenwahl, Saat- und Pflanzzeitpunkt, Anbautechnik, Pflanzernährung, Bestandesführung, Bewässerungsmanagement und Feldhygiene (Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg 2021).

Ein angepasstes Anbauverfahren (z.B. Bestandesdichte, bedarfsgerechte Düngung, Pflegemassnahmen) wirkt sich auch entscheidend auf die Gesundheit der Kulturpflanzen aus, was wiederum ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber auftretenden Schadorganismen beeinflusst (z.B. Dordas 2008). Nützlinge dämmen als natürliche Gegenspieler von Schädlingen deren Populationen durch Frass und Parasitierung ein (Kühne *et al.* 2023). Neben der direkten Schädlingsbekämpfung können sie auch wichtige Funktionen hinsichtlich der Bestäubung und der Bodenfruchtbarkeit übernehmen und werden durch geeignete Lebensräume und schonende Bewirtschaftungsformen gefördert (AGRIDEA 2012).

²⁹ www.blw.admin.ch > Themen > Pflanzen > Pflanzengesundheit > Handel mit Pflanzen > Pflanzenpass-System

³⁰ www.blw.admin.ch > Themen > Pflanzen > Pflanzengesundheit > Schädlinge und Krankheiten > Übersicht > Quarantäneorganismen

³¹ www.agroscope.admin.ch > Themen > Pflanzenbau > Ackerbau > Saatgutzertifizierung > Dienstleistungen

³² www.blw.admin.ch > Finanzielle Unterstützung > Bauliche Massnahmen zur Strukturverbesserung > Allgemeine Informationen > Kreisschreiben > Sammlung > KS 2025/02 Robuste Apfelsorten

³³ www.blw.admin.ch > Finanzielle Unterstützung > Bauliche Massnahmen zur Strukturverbesserung > Allgemeine Informationen > Kreisschreiben > Sammlung > KS 2025/01 Robuste Rebsorten

Erfolgsstory: Vielfältige Fruchfolgen im Acker- und Gemüsebau

In der Schweiz sind Fruchfolgen seit langem etabliert, im ÖLN verpflichtend und in der Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft DZV³⁴ geregelt. Standardmäßig kommen vielfältige Fruchfolgen zum Einsatz. Das entsprechende Wissen ist in der Praxis weit verbreitet und ausführliche Informationen zur optimalen Fruchfolgegestaltung stehen durch die Beratung zur Verfügung (z.B. Jeangros und Courvoisier 2019; Verband Schweizer Gemüseproduzenten VSGP 2012).

Eine geregelte Fruchfolge fördert die langfristige Ertragsstabilität der angebauten Kulturen sowohl durch einen ausgeglichenen Nährstoffhaushalt und den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit als auch durch die Regulierung zahlreicher bodenbürtiger Schädlinge und Krankheiten (Dordas 2008). Typische Schadorganismen wie Fusskrankheiten im Getreide (z.B. Halmbruch, Schwarzbeinigkeit, Fusariosen), Maiswurzelbohrer im Mais oder Nematoden in Kartoffeln und Zuckerrüben können allein über die Fruchfolge entscheidend bekämpft werden. Zudem kann die Ausbreitung von Drahtwurm, Maiszünsler sowie der neu auftretenden Krankheiten Syndrome Basses Richesses SBR und Stolbur in Zuckerrüben und Kartoffeln reduziert werden (Pfizer *et al.* 2022). Darüber hinaus leistet die Fruchfolge einen direkten und indirekten Beitrag zur Unterdrückung von Unkräutern in einer Kultur und zur generellen Reduktion des Unkrautdrucks auf Parzellenebene (Weisberger *et al.* 2019). Gewisse Problemunkräuter können durch einen Wechsel im Anbau zwischen Winter- und Sommerkulturen, unterschiedlich besetzte Nischen der Kulturpflanzen bezüglich Nährstoffe und Licht, unterschiedliche direkte Massnahmen zum Schutz der Kulturen oder durch den Einsatz von Gründünungen und mehrjährigen Kunstwiesen unterdrückt werden. Kommen auf einer Fläche aufgrund der vielfältigen Fruchfolge PSM mit Wirkstoffen aus unterschiedlichen Wirkstoffgruppen zum Einsatz, kann dies das Risiko von Resistenzbildungen bei Schadorganismen verringern.

Herausforderungen und Potenziale

Der Aufwand für präventive Massnahmen der ersten Stufe wird voraussichtlich weiter steigen, da der Druck durch neue, gefährliche Schadorganismen aufgrund des ausgedehnten globalen Handels, des internationalen Reiseverkehrs und des Klimawandels weiter zunehmen wird (Montgomery *et al.* 2023). In Fällen einer erfolglosen Tilgungs- und Eindämmungsstrategie ist ein rechtzeitiger Übergang zur Unterdrückungsstrategie entscheidend, um so die finanziellen Ressourcen effizient nutzen zu können (Myers *et al.* 1998).

Für den praktischen Einsatz präventiver Massnahmen der zweiten Stufe stellen unsichere Erfolgsausichten, daraus resultierende Zusatzkosten und eine oft erst langfristig eintretende Wirksamkeit bedeutende Hemmnisse dar. So kann der direkte und kurzfristige Erfolg der Förderung von Nützlingen auf den Schutz der Kulturen häufig nicht ausreichend quantifiziert werden (Albrecht *et al.* 2020). Präventive Massnahmen im Gemüsebau zeigen sehr unterschiedliche Wirksamkeiten je nach Kultur und Schadorganismus und unterscheiden sich zudem in ihrer Umsetzbarkeit (Säle *et al.* 2022). Dadurch sind kulturspezifische und ganzheitliche Strategien in Kombination mit den nachfolgend beschriebenen direkten Bekämpfungsmassnahmen gefragt. Konzepte, die eine Ausweitung und Priorisierung der präventiven Massnahmen verfolgen, wie beispielsweise der agrarökologische Pflanzenschutz (Deguine *et al.* 2021), können dazu beitragen, das Bewusstsein für präventive Massnahmen und deren langfristige Wirkung in der Praxis zu stärken.

Gegen bestimmte Schadorganismen bestehen aktuell jedoch keine ausreichend wirksamen präventiven Massnahmen (z.B. Weisse Fliege, Drahtwürmer). Bestehende Zielkonflikte innerhalb der verschiedenen präventiven Massnahmen (z.B. Bodenfruchtbarkeit vs. mechanische Bodenbearbeitung) und mit aktiven Bekämpfungsmassnahmen (z.B. Nützlinge vs. PSM) können zudem dazu führen, dass auf Betriebsebene gegen den Einsatz einer präventiven Massnahme entschieden wird. Ausbildung und Beratung spielen dabei eine entscheidende Rolle. Überbetriebliche präventive Massnahmen sind aufgrund der kleinstrukturierten Schweizer Landwirtschaft schwierig umzusetzen (z.B. Entfernen von Wirtspflanzen für Pflanzenkrankheiten in Betriebsnähe, Umsetzung regionaler Fruchfolgen).

³⁴ www.blw.admin.ch > Finanzielle Unterstützung > Direktzahlungen > Übersicht über die Direktzahlungen > Übersicht > Weiterführende Dokumente > Rechtliche Grundlagen > Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft

Die Züchtung von robusten Sorten wird als wichtige präventive Massnahme angesehen (Bundesamt für Landwirtschaft BLW 2016, Strategie Pflanzenzüchtung 2050), um den Schutz der Kulturen mit weniger direkten Bekämpfungsmassnahmen sicherstellen zu können. Allerdings sind aktuell für bestimmte Kulturpflanzen noch keine robusten Sorten verfügbar, oder ihre Entwicklung steht erst am Anfang (z.B. im Gemüse- und Obstbau). Eine effiziente Züchtung könnte durch den Einsatz neuer Züchtungstechnologien wie CRISPR/Cas deutlich erleichtert werden (Kümin et al. 2023), deren Umsetzbarkeit hängt jedoch entscheidend von den gesetzlichen Rahmenbedingungen ab. Auch stellt die Markteinführung bestehender robuster Sorten aufgrund fehlender Akzeptanz in der nachgelagerten Wertschöpfungskette eine grosse Herausforderung dar, wie beispielsweise bei Apfelsorten oder Weinen aus robusten Rebsorten (Baumann 2019).

3.1.2 Entscheidungshilfen

Das Prinzip des integrierten Pflanzenschutzes besteht darin, eine direkte Bekämpfung nur dann einzusetzen, wenn dies für den Schutz der Kulturen notwendig ist. Dies erfordert genaue Kenntnisse über das Vorhandensein und die voraussichtliche Entwicklung von Schadorganismen. Dafür entwickelte Instrumente unterstützen die Entscheidungsfindung für eine Vielzahl von Kulturen und Schadorganismen. Zu solchen Entscheidungshilfen zählen Frühwarnsysteme, Prognosesysteme (siehe Kasten "Erfolgsstory") und Schadschwellen (Abb. 2). Neben ihren eigenen Beobachtungen können Betriebe auch auf Warndienste von kantonalen und privaten Beratungsdiensten sowie von Agroscope zurückgreifen.

Erfolgsstory: Agrometeo im Obst- und Rebbau

Seit 2002 wird das nationale und auch grenzüberschreitende Prognosenetzwerk Agrometeo (Viti-Meteo) von Agroscope gemeinsam mit dem Staatlichen Weinbauinstitut Freiburg (D) für den Rebbau laufend weiterentwickelt und gilt als "20-jährige Erfolgsgeschichte" (Schöneberg et al. 2023). Auf www.agrometeo.ch stehen mittlerweile eine Vielzahl an Prognosemodellen für den Obst- und Rebbau zur Verfügung, darunter für Apfelschorf (*Venturia inaequalis*), Feuerbrand (*Erwinia amylovora*), Falschen Mehltau (*Plasmopara viticola*) und Echten Mehltau (*Erysiphe necator*), Schwarzfäule (Black Rot, *Guignardia bidwellii*), die beiden Traubenwickler (*Lobesia botrana* und *Eupoecilia ambiguella*) und Rostmilbe (*Aculops lycopersici*). Dubuis et al. (2019) geben einen Überblick über den Aufbau von Agrometeo. Aktuell fliessen in die Modellierungen Daten von 180 Wetterstationen, die in Schweizer Rebbergen und Obstanlagen stationiert sind, ein. Die Validierung und Anpassung der Modelle erfolgt im Labor und im Feld sowie durch Feldexperimente. Die Reduktion von PSM aufgrund der in Agrometeo verfügbaren Prognosemodelle wird auf bis zu 30% geschätzt (Dubuis et al. 2019).

Herausforderungen und Potenziale

Die überbetriebliche Überwachung von Schadorganismen ist eine Voraussetzung, um möglichst realitätsnahe Prognosemodelle erstellen zu können. Dafür ist es nötig, dass Bund und Kantone die Überwachung, die Aufarbeitung der Daten und die Verbreitung der Warndienstmeldungen entsprechend wahrnehmen. Eine Anpassung der Informationsverbreitung an die neuen Kommunikationstechnologien ist erforderlich, um die Nutzung dieser Dienste zu erleichtern und zu fördern. Gleichzeitig bieten die fortschreitende Digitalisierung und der Einsatz von KI in Kombination mit dem agronomischen Knowhow auf den Betrieben Potenzial für die Weiterentwicklung und einen effizienteren Einsatz von Entscheidungshilfen. Da für wichtige Kulturbereiche (z.B. im Feld- oder Gemüsebau) Prognosemodelle fehlen, ist die Notwendigkeit weiterer Entwicklungsarbeit zu prüfen. Zudem gilt es bereits bestehende Modelle auszubauen, sodass Empfehlungen differenziert nach Krankheitsresistenz der Sorten (z.B. robuste Sorten) oder verfügbare Bekämpfungsmassnahmen (z.B. biologischer Landbau) gemacht werden können. Dies sollte auch bei der Festlegung von Schadschwellen berücksichtigt werden.

3.1.3 Nicht-chemische Bekämpfung

Für die direkte Bekämpfung stehen je nach Kultur und Schadorganismus unterschiedliche nicht-chemische Massnahmen zur Verfügung (Barzman *et al.* 2015, Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg 2021), die gemäss der Pyramide des integrierten Pflanzenschutzes in drei Bereiche unterteilt werden (Abb. 2). Die biologische Bekämpfung ist definiert als der Einsatz von lebender Makro- oder Mikroorganismen zur Verringerung der Populationen anderer pflanzenschädigenden Organismen (Jehle *et al.* 2014) und beinhaltet die konservierende biologische Kontrolle durch Förderung von Nützlingen (siehe Kapitel 3.1.1 Präventive Massnahmen), den regelmässigen Einsatz von Organismen ohne dauerhafte Etablierung (Massenfreisetzung) und die Einführung von gebietsfremden natürlichen Feinden mit Etablierung (klassische biologische Bekämpfung). Zu wirksamen und verbreiteten biologischen Massnahmen zählen *Trichogramma* gegen Maiszünsler, entomopathogene Pilze (*Metarhizium anisopliae* und *Beauveria brongniartii*) gegen die Larven des Maikäfers oder Granuloseviren gegen Apfelwickler (*Cydia pomonella*). Zur physikalischen Bekämpfung zählen hauptsächlich die mechanische und thermische Unkrautbekämpfung und technischen Barrieren (z.B. Vliese, Netze und Gewächshäuser; Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg 2021), aber auch Fallen und rein technische Vergrämungsmethoden (z.B. Vogelabwehr). Die am besten etablierte Methode ist dabei die mechanische Unkrautbekämpfung (Peruzzi *et al.* 2017). Die biotechnische Bekämpfung kann als Kombination aus physikalischer und biologischer Bekämpfung angesehen werden, die sich die Nachahmung biologischer Prozesse zur Bekämpfung von Schädlingen zunutze macht. Dazu zählen Fallen, Gelbtafeln, Leimringe oder Eimanschetten. Die wichtigste Methode stellt die Verwendung von Pheromonen dar. Diese werden für den Massenfang bestimmter Insekten oder für die Technik der sexuellen Verwirrung (siehe Kasten "Erfolgsstory") verwendet und werden vorwiegend in Spezialkulturen eingesetzt (Dubuis *et al.* 2023, Egger *et al.* 2024, Vieweger *et al.* 2023).

Erfolgsstory: Verwirrungstechniken mit Pheromonen

Durch den Einsatz von Pheromonen wird die Fortpflanzung von Schädlingen gestört, indem die Männchen durch das Imitieren der von Weibchen natürlicherweise ausgestossenen Sexualduftstoffen verwirrt werden oder in Pheromonfallen gelockt werden. Dadurch wird die Vermehrung und damit die Zunahme der Schädlingspopulationen unterbunden. Laut Barzman *et al.* (2015) ist der Einsatz von Verwirrungstechniken gegen Apfelwickler (*Cydia pomonella*), Traubewickler (*Lobesia botrana* und *Eupoecilia ambiguella*) und gegen Erbsenwickler (*Cydia nigricana*) besonders wirksam. In der Schweiz wurden bereits 2010 Pheromone in 50% aller Apfelanlagen und 60% aller Rebberge eingesetzt, wodurch zwei Drittel der PSM zur Bekämpfung der entsprechenden Schädlinge eingespart werden konnten. Gemäss Expertenschätzungen dürfte der Einsatz dieser Verwirrungstechniken seither weiter zugenommen haben.

Herausforderungen und Potenziale

Nicht-chemische Methoden sind oft mit spezifischen Einsatzbereichen, Spezialmaschinen, erforderlichem Knowhow und relativ hohen Kosten verbunden. Durch Kombination mechanischer und chemischer Methoden könnte aber beispielsweise die Unkrautregulierung in einjährigen Kulturen langfristig optimiert werden, indem die Bekämpfungsmethoden der angebauten Kultur in der Fruchtfolge angepasst und abwechselnd eingesetzt werden.

Die biologische Bekämpfung erweist sich im Freiland bzw. in einer natürlichen und nicht geschützten Umgebung als anspruchsvoll, da Organismen in grosser Zahl ausgebracht werden müssen und sich diese unter den vorherrschenden Umweltbedingungen etablieren sollten oder zumindest überleben müssen. Eine Einschränkung der biologischen Schädlingsbekämpfung hinsichtlich ihres Einsatzbereichs besteht darin, dass wirksame Organismen nur gegen ausgewählte Schädlinge oder Krankheiten bekannt sind oder erst noch zur praktischen Anwendung weiterentwickelt und auf den Markt gebracht werden müssen. Die Einführung von gebietsfremden natürlichen Feinden erfordert eine vorherige Prüfung der Spezifität dieser Organismen, um die heimische Fauna und damit die Biodiversität nicht zu gefährden (gemäss Freisetzungsverordnung FrSV³⁵). Eine Ausweitung der Methoden zur

³⁵ www.fedlex.admin.ch > Amtliche Sammlung > Ausgaben der AS > 2024 > März > AS 2024 116

nicht-chemischen Bekämpfung setzt zusätzliche Investitionen in Forschung und Entwicklung voraus, um Bekämpfungsmöglichkeiten auf möglichst viele weitere Schadorganismen zu erweitern.

3.1.4 Chemische Bekämpfung

Die chemische Schädlingsbekämpfung basiert auf der Verwendung von PSM, die einen oder mehrere synthetisch hergestellte oder natürlich vorkommende Wirkstoffe (z.B. Naturstoffe, Produkte oder Verfahren auf Basis toter Organismen) enthalten. Nur zugelassene PSM dürfen in der Schweiz in Verkehr gebracht und verwendet werden. Das Zulassungsverfahren beinhaltet die Prüfung der Wirksamkeit sowie Nebenwirkungen und wird durch die PSMV³⁶ geregelt. Im Vergleich zu anderen Methoden zeichnet sich die chemische Bekämpfung im Durchschnitt durch ihre hohe Wirksamkeit aus und ihre geringe Varianz. Dies ist ein entscheidender Faktor, wenn kurative Bekämpfungsmassnahmen zum Schutz der Kulturen nötig sind oder der Schutz mit alternativ verfügbaren Methoden der Pyramide des integrierten Pflanzenschutzes (Abb. 2) nicht sichergestellt werden kann. Auch wirtschaftlich ist die chemische Bekämpfung alternativen Methoden oft überlegen und das benötigte Knowhow in der Praxis ist vorhanden.

Herausforderungen und Potenziale

Je breiter die Wirksamkeit eines Wirkstoffs ist, desto grösser ist die Gefahr, dass bei dessen Einsatz Nichtzielorganismen beeinträchtigt werden. Die Grenzen dieser Methode liegen in den Risiken für die Umwelt und für die menschliche Gesundheit (Bundesrat 2024, Zwischenbericht AP PSM). Dies führt zu Überlegungen, wie der Pflanzenbau ohne chemische Bekämpfung realisiert werden könnte (z.B. Finger und Möhring 2024). Angeordnete Massnahmen zur Verringerung der Risiken von PSM in der Anwendung gestalten sich in der Praxis zunehmend komplexer³⁷. Die Entwicklung und Zulassung neuer PSM ist zeit- und ressourcenintensiv (siehe Kapitel 2.3 Parlamentarische Initiative 22.441 (Bregy)).

Eine weitere Einschränkung ist das Risiko der Entwicklung von Resistenzen bei Krankheiten, Schädlingen und Unkräutern (z.B. Meinlschmidt *et al.* 2023). Auch wenn beispielsweise ein einzelner oder wenige verfügbare Wirkstoffe kurzfristig für den Schutz einer Kultur ausreichen können, ist damit ein erforderliches Resistenzmanagement teilweise nicht mehr möglich. Dadurch steigt das Risiko von Resistenzbildungen bei den entsprechenden Schadorganismen stark. Trotzdem erfordert der Schutz der Kulturen derzeit in vielen Fällen den Einsatz der chemischen Bekämpfung, da wirksame und wirtschaftliche Alternativen fehlen. In Kombination oder als Ergänzung zu anderen verfügbaren Methoden liefert die chemische Bekämpfung gegen bestimmte Schadorganismen entscheidende Schutzmöglichkeiten. Das Ziel sollte daher der zweckmässige, zielgerichtete und reduzierte Einsatz von selektiven PSM mittels moderner Technik unter Einhaltung der absolut notwendigen Dosierung sein (siehe Ressourcenprojekt "Optimierung und Reduktion des Einsatzes von PSM mit Precision-Farming-Technologien" PFLOPF³⁸).

3.2 Aktuelle Lage bei der Bekämpfung von Schadorganismen

Die aktuell auftretenden und mit den verfügbaren Schutzmöglichkeiten teilweise nur schwer regulierbaren Unkräuter, Schädlinge und Krankheiten stellen eine grosse Herausforderung für den Schutz der Kulturen dar (Abb. 1). Die wichtigsten kulturspezifischen Probleme und Herausforderungen unterscheiden sich dabei stark zwischen einzelnen Kulturen und den Kulturgruppen Ackerbau, Gemüsebau, Obst- und Beerenbau sowie Rebbau (siehe Anhang II).

³⁶ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 916.161 Verordnung vom 12. Mai 2010 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (Pflanzenschutzmittelverordnung, PSMV)

³⁷ www.blw.admin.ch > Themen > Pflanzen > Nachhaltiger Pflanzenschutz > Übersicht > Weiterführende Informationen > Dokumente

³⁸ www.pflop.ch

3.2.1 Unkräuter

Kulturpflanzen werden vom Zeitpunkt der Saat bzw. Pflanzung bis zum Ende ihres Anbaus von Unkräutern konkurriert, indem sie ober- und unterirdische Nischen besetzen sowie unter anderem Nährstoffe, Wasser und Licht für sich beanspruchen (Schonbeck 2009). Zudem können Unkräuter Schädlinge fördern (z.B. Schnecken, Mäuse), Krankheiten übertragen (z.B. Mutterkornpilz), die Ernte erschweren (z.B. Klettenlabkraut) und die Ernteequalität durch Verunreinigung mit Unkräutern oder deren Samen beeinträchtigen (Masson *et al.* 2021). In Einzelfällen kann die Ernte infolge hoher Toxinbelastungen sogar unverwertbar werden. Unkrautgesellschaften kommen auf allen landwirtschaftlichen Flächen natürlich vor. Zusätzliche Unkrautsamen gelangen auf natürlichem Wege aus der Umgebung oder durch Einschleppung permanent auf die Anbauflächen (Alignier und Petit 2012).

Dadurch befindet sich stets eine Samenbank bestehend aus diversen Unkrautsamen im Boden, deren Samen unter passenden Bedingungen keimen können. Der vorhandene Unkrautdruck auf einer Fläche hängt generell von verschiedenen Faktoren ab (Schwartz-Lazaro und Copes 2019): Standorteigenschaften und Umgebung, historische Bewirtschaftung, Grösse und Zusammensetzung der Samenbank sowie der aktuellen Bewirtschaftung inklusive Anbautechnik und Nährstoffversorgung. Bei schnellwüchsigen und konkurrenzstarken Kulturpflanzen mit einer kurzen Anbauzeit ist die Unkrautregulierung in der Regel einfacher zu bewerkstelligen als bei kleinen und schwachwüchsigen Arten mit einer hohen Empfindlichkeit und langer Anbauzeit. In der Schweiz treten zahlreiche für die Landwirtschaft relevante Problemunkräuter auf (Ammon *et al.* 2018), deren Bekämpfung in den meisten Kulturguppen als anspruchsvoll erweist (siehe Anhang II).

Herausforderungen und Potenziale

Zukünftig kann von einem generellen Anstieg des Unkrautdrucks ausgegangen werden (Peters *et al.* 2014). Die zu erwartenden höheren Temperaturen und Trockenperioden im Sommer aufgrund des Klimawandels begünstigen aktuelle und wärmeliebende Problemunkräuter zusätzlich, wie verschiedene Hirsearten oder Weissen Gänsefuss (*Chenopodium album*), und fördern die Etablierung von neuen Unkräutern. Ein vermehrter Anbau von Winterkulturen im Ackerbau aufgrund der genannten klimatischen Bedingungen kann zudem in einer einseitigen Förderung von seit langem etablierten Problem-Unkräutern, wie Ackerfuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*), Windhalm (*Apera spicata*) und Klettenlabkraut (*Galium aparine*), resultieren.

Die chemische Unkrautregulierung ist die wirksamste Methode zur Unkrautbekämpfung, dazu preiswert sowie etabliert und allgemein vertraut (Masson *et al.* 2024). Es stehen jedoch für alle Kulturguppen nur noch eine begrenzte Anzahl von Wirkstoffen zur Verfügung³⁹, für einzelne Kulturen oder Problemunkräuter bestehen bereits Lücken (Bundesamt für Landwirtschaft BLW 2025) und einige der eingesetzten Wirkstoffe stehen aufgrund ihrer Risiken unter Druck und könnten ihre Zulassung verlieren. Neue chemische Wirkstoffe sind in naher Zukunft nicht zu erwarten. Eventuell könnten natürliche Pflanzensäuren als Herbizide auf den Markt kommen (Kuster *et al.* 2020). Durch einen häufigen Einsatz desselben Wirkstoffs wird eine rasche Resistenzbildung bei Unkräutern gefördert (Fesselet *et al.* 2022). In den USA, Argentinien und Brasilien bestehen bereits grossflächige Resistenzen von Unkräutern gegen Glyphosat, den wichtigsten und am häufigsten eingesetzten Wirkstoff. Fogliatto *et al.* (2020) beschreiben, dass derzeit kein Ersatz-Wirkstoff mit vergleichbarer Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit in Aussicht ist und nur eine Kombination von unterschiedlichen Massnahmen Glyphosat teilweise ersetzen kann.

Ein integriertes Unkrautmanagement, bestehend aus einem kombinierten Einsatz von möglichst verschiedenen Wirkstoffen und von nicht-chemischen Bekämpfungsmassnahmen, könnte die Gefahr von Resistenzbildungen reduzieren (Masson *et al.* 2024). Im Anbau ohne oder mit reduziertem Herbizideinsatz ist es wichtig, den Unkrautdruck langfristig (bei Dauerkulturen) und über die gesamte Fruchtfolge tief zu halten, da es im Vergleich zur rein chemischen Unkrautbekämpfung deutlich schwieriger ist, eine starke Verunkrautung zu beheben (Honegger *et al.* 2014). Zur Verringerung des Unkrautdrucks könnte zukünftig auch ein vermehrtes Miteinbeziehen von Kunstwiesen in der Fruchtfolge erforderlich sein, wobei jedoch eine entsprechende Wertschöpfung gegeben sein muss.

³⁹ www.psm.admin.ch

Damit die Ziele der Verminderung der Risiken auch mit dem Einsatz der derzeit verfügbaren Wirkstoffen erreicht werden, sollte ein solcher möglichst restriktiv und zielgerichtet erfolgen (Bundesrat 2024, Zwischenbericht AP PSM). Diesbezüglich könnten zeitnahe Entwicklungen von neuen Technologien einen entscheidenden Beitrag dazu leisten (Korres *et al.* 2019). Beispiele für solche sich derzeit in der Entwicklung befindenden Technologien sind Spot-Spraying-Systeme, Maschinen für kombinierte chemische und mechanische Unkrautbekämpfung mittels Precision Farming oder organisch abbaubarer Sprühmulch für den Gemüse-, Obst-, Beeren- und Rebbau. Im laufenden Ressourcenprojekt "Optimierung und Reduktion des Einsatzes von PSM mit Precision-Farming-Technologien" PFLOPF⁴⁰ werden solche Technologien in der Praxis auf ihre Umsetzbarkeit und hinsichtlich ihres Einsparungspotenzials bei PSM getestet. Jedoch eignet sich der Einsatz solcher Technologien aufgrund der hohen Investitionskosten vorwiegend für grosse und spezialisierte Betriebe und Lohnunternehmungen.

3.2.2 Schädlinge

Schädlinge stellen für die Pflanzenproduktion eine grosse Herausforderung dar, denn der Pflanzenbau bietet ihnen Nahrungsangebot und Lebensraum. Neben dem direkten Frass entstehen durch Schädigungen Eintrittspforten für Krankheitserreger, wodurch die Qualität der geernteten Produkte sowie deren Lagerfähigkeit und Haltbarkeit beeinträchtigt werden. Beim Verkauf von Frischwaren gilt beim Befall durch Schädlinge und bei beschädigten Produkten häufig eine Nulltoleranz⁴¹. Dies ist auf die Ansprüche der Konsumentinnen und Konsumenten, aber auch auf die Mengenregulierung des Marktes zurückzuführen, da bereits ein kleines Überangebot einen grossen Preisdruck auf Produzentinnen und Produzenten auslösen kann. Gewisse saugende Insekten können zudem Pflanzenkrankheiten übertragen: So sind Blattläuse die wichtigsten Überträger des Mosaikvirus (PVY) bei Kartoffeln (Bellstedt *et al.* 2017) und die Schilf-Glasflügelzikade (*Pentastiridius leporinus*) ist verantwortlich für die Infektion von Zuckerrüben mit dem SBR-Bakterium *Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus* sowie dem für die Stolbur-Krankheit verantwortlichen Phytoplasma *Candidatus Phytoplasma solani* (Behrmann *et al.* 2022). Auch das Feuerbrand-Bakterium (*Erwinia amylovora*) kann durch Insekten verbreitet werden (Thomson 2000).

Während zum Schutz der Kulturen Schädlinge vermieden oder bekämpft werden müssen, sollten deren Gegenspieler und Nützlinge gleichzeitig gefördert oder zumindest geschont werden. Dies führt zu zusätzlichen Zielkonflikten und Restriktionen bei der Bekämpfung von Schädlingen, insbesondere beim Einsatz von Insektiziden (Breitenmoser und Baur 2013). In den letzten Jahren konnten sich in der Schweiz – zusätzlich zu den bereits seit Langem verbreiteten Arten – weitere bedeutende Schädlinge etablieren, wie die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) und die Marmorierte Baumwanze (*Haemomorpha halys*) oder sie drohen sich auszubreiten, wie der Japankäfer (*Popillia japonica*). Da für neue Schadorganismen zu Beginn ihres Auftretens häufig keine wirksamen Bekämpfungsmassnahmen verfügbar sind, braucht es Notfallzulassungen und die dringende Entwicklung von Lösungen.

Herausforderungen und Potenziale

Der Schutz gegen bestimmte Schädlinge kann effektiv durch nicht-chemische Methoden gewährleistet werden (siehe Kapitel 3.1.3 Nicht-chemische Bekämpfung). Allerdings bestehen gegen zahlreiche Schädlinge (z.B. Drahtwürmer, Pflaumenwickler, Weisse Fliege im Rosenkohl; Anhang I) nur unzureichende oder gar keine Schutzmöglichkeiten. Insbesondere im Gemüse- und Obstbau ist die Schädlingsbekämpfung sehr herausfordernd und für eine wirksame sowie wirtschaftliche Bekämpfung ist für bestimmte Indikationen eine chemische Bekämpfung erforderlich. Bei den für 2024 erteilten Notfallzulassungen⁴² handelt es sich, bis auf jene zur Bekämpfung von verschiedenen Krankheiten im Gemüsebau, grösstenteils um Insektizide.

Zusätzlich treten neue Schädlinge mit teilweise sehr breiten Wirtsspektren auf, wie die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) oder der Japankäfer (*Popillia japonica*). Eine weitere Ausbreitung von Letzterem hätte für unterschiedliche Kulturgruppen ein zusätzlich grosses Schadpotenzial zur Folge

⁴⁰ www.pflop.ch

⁴¹ www.qualiservice.ch/qualitaetsnormen

⁴² www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Notfallzulassungen > Allgemeinverfügungen 2024

(Kehrli *et al.* 2025). Bedingt durch den Klimawandel muss zukünftig von einem weiteren Anstieg und einer Verschiebung des Schädlingsdrucks ausgegangen werden (Deutsch *et al.* 2018). So werden invasive Schadinsekten in der Schweiz vermehrt geeignete Klimabedingungen vorfinden. Dadurch können sich in wärmeren Regionen beheimatete Schadinsekten ausbreiten (Grünig *et al.* 2020). Der Druck durch einzelne hitzeempfindliche Arten könnte hingegen abnehmen, wie beispielsweise durch die Möhrenfliege (*Psila rosae*; Sauer 2018).

Mehrere derzeit regulär zugelassene Insektizide weisen ein erhöhtes Risiko für Oberflächen-Gewässer auf (Bundesrat 2024, Zwischenbericht AP PSM) oder können eine schädigende Wirkung auf Nützlinge haben (Breitenmoser und Baur 2013). Korkaric *et al.* (2020) kommen zum Schluss, dass eine Einschränkung bei der Anwendung von weiteren risikoreichen Insektiziden den Schutz zahlreicher Kulturen im Ackerbau und Gemüsebau stark limitieren oder verunmöglichen würde. Dies würde insbesondere gelten, falls die Wirkstoffgruppe der Pyrethroide nicht mehr zur Verfügung stehen würde oder Spinosad im biologischen Landbau nicht mehr angewendet werden dürfte. Seit dem Erscheinen der Publikation von Korkaric *et al.* (2020) wurden bis zum 1. Januar 2025 weitere 38 Wirkstoffe zurückgezogen, davon 13 insektizide Wirkstoffe⁴³. Die begrenzte Anzahl zugelassener Wirkstoffe erschwert das Resistenzmanagement in der Praxis zunehmend und es werden Resistenzentwicklungen gegen häufig eingesetzte Wirkstoffe (z.B. Pyrethroide, Spinosad) befürchtet.

Die Entwicklung von alternativen nicht-chemischen Massnahmen und von wirksamen und umsetzbaren ganzheitlichen Bekämpfungsansätzen sollte prioritätär verfolgt werden. Dabei werden individuelle Lösungen für eine Vielzahl von Schädlingen und Kulturen gesucht. Auch wenn die Pflanzenzüchtung bei der Bekämpfung von Schädlingen an ihre Grenzen stossst, zeigen erfolgreiche Beispiele präventiver Massnahmen (siehe Kapitel 3.1.1) und biologischer Bekämpfung (siehe Kapitel 3.1.3) ein entsprechendes Potenzial hierfür auf. Weitere kürzlich entwickelte Massnahmen sind dabei den Weg in die Praxis zu finden. So wurde zur Bekämpfung des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata*) einem Produkt auf Basis des natürlich vorkommenden Bodenbakteriums *Bacillus thuringiensis* var. *tenebrionis* eine Notfallzulassung erteilt⁴⁴, ein mechanischer Kartoffelkäfer-Sammler⁴⁵ steht vor der Markteinführung und Pflanzenschutzroboter zeigen sehr grosses Potenzial für die Einsparung von Insektiziden im Gemüsebau (Witsoe *et al.* 2024). Um die nötige Auslastung solcher neuen, spezialisierten und oft kostenintensiven Techniken in der Praxis zu erreichen, könnte überbetrieblichen Zusammenarbeiten und Lohnunternehmungen zunehmende Bedeutung zukommen. Auch verfolgen verschiedene derzeit laufende Forschungsprojekte das Ziel, Raps mit reduziertem oder ohne Einsatz von Pyrethroiden anzubauen. Abgeschlossene Projekte zeigen jedoch, dass ein vollständiger Verzicht auf Insektizide zu beträchtlichen Ertragsausfällen führt (z.B. Projekt "Nachhaltiger Rapsanbau": Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, 2020–2023, unveröffentlicht).

3.2.3 Krankheiten

Pflanzenkrankheiten stellen bei zahlreichen anfälligen Kulturen eine Bedrohung für die Pflanzenproduktion dar (Anhang II). Generell können Krankheitserreger in Viren, Pilze, Bakterien und Phytoplasmen unterteilt werden. Sie können physiologische Abläufe der Pflanzen stören, deren Leistungsfähigkeit beeinträchtigen oder diese abtöten. Infizierte Pflanzen zeigen in der Regel ein für die auftretende Krankheit typisches Schadbild⁴⁶. Krankheiten können über kontaminierte Böden und Samen oder durch die Luft und durch verschiedene Vektoren, wie Insekten oder Maschinen, übertragen werden. Die Qualität der Ernteprodukte kann durch einen Krankheitsbefall stark beeinträchtigt werden, wodurch diese teilweise nicht mehr als Lebensmittel verwendet werden können, wie beispielsweise bei der Bildung von für die Ernährung und Fütterung toxischen Mykotoxinen in Getreide durch *Fusarium*-Arten (Dorn *et al.* 2009). Dies kann eine Deklassierung oder einen Totalausfall der Ernte bedeuten.

⁴³ www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Zurückgezogene Pflanzenschutzmittel > Weitere Informationen > Zurückgezogene Wirkstoffe aus Anhang 1 PSMV

⁴⁴ www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Notfallzulassungen > Allgemeinverfügungen 2024 > Allgemeinverfügung für eine neue Wirkstoffquelle für den Wirkstoff *Bacillus thuringiensis* var. *Tenebrionis*

⁴⁵ www.gallinger-maschinenbau.de

⁴⁶ www.pflanzenkrankheiten.ch

Das Auftreten und die Ausbreitung von Krankheiten wird häufig durch passende klimatische Bedingungen und die Anwesenheit von Vektoren begünstigt, wodurch der Krankheitsdruck je nach Jahr und Region stark variieren kann. Neben zahlreichen an die Kulturpflanzen und Umweltbedingungen angepassten etablierten Krankheiten, können sich neue Krankheiten durch Einschleppung, das Auftreten neuer Vektoren oder durch veränderte klimatische Bedingungen ausbreiten (Laine 2023). In der Schweiz werden verschiedene solcher neuen Krankheiten gemäss PGesV⁴⁷ als Quarantäneorganismen eingestuft, wie die Bakterien *Xylella fastidiosa* (Feuerbakterium), *Ralstonia solanacearum* (Braunfäule der Kartoffel) und *Clavibacter sepedonicus* (Ringfäule der Kartoffel).

Herausforderungen und Potenziale

Zusätzlich zu den seit Langem bedeutenden Krankheiten (z.B. Kraut- und Knollenfäule, Rostpilze, Echter und Falscher Mehltau, Graufäule) nimmt in den letzten Jahren die Verbreitung neuer Krankheiten (z.B. Syndrome Basses Richesses SBR und Stolbur, Vergilbungskrankheiten, verschiedene Welken) zu. Werden diese durch schwer bekämpfbare Vektoren (z. B. Blattläuse, Zikaden) übertragen, beschränkt dies die Möglichkeiten zur Eindämmung der eigentlichen Krankheiten erheblich. Besonders herausfordernd gestaltet sich die derzeitige Situation bei mehreren Gemüse- und Obstkulturen sowie bei Zuckerrüben und Kartoffeln (Anhang II).

Da vermehrt Saatgut ohne chemische Beizmittel zum Einsatz kommt, ist die Entwicklung alternativer Saatgutbehandlungen und die Züchtung neuer Sorten mit geringer Anfälligkeit gegenüber samensüchtigen Krankheiten erforderlich (Bänziger *et al.* 2023). Neben kulturspezifischen Anbautechniken kann der Anbau von robusten Sorten den Krankheitsbefall relevant vermindern. So besteht heute bei verschiedenen Ackerkulturen eine grosse Auswahl an resistenten Sorten gegen Pilzkrankheiten, etwa bei Raps (Laurent *et al.* 2024) und Getreide (Strebel *et al.* 2024). In diesem Kontext hat die Kartoffelbranche auf Eigeninitiative eine Zielvereinbarung mit dem BLW abgeschlossen, um einen nachhaltigeren Kartoffelanbau mit einem reduzierten Fungizideinsatz zu erreichen (Swisspatat 2024). Dabei ist das Ziel, dass innerhalb des Zeitrahmens der Strategie bis 2035 60% der Kartoffelanbauflächen mit robusten Sorten bepflanzt werden. Betriebliche und regionale Monitorings sowie Prognosemodelle tragen ebenso dazu bei, eine rasche und unkontrollierte Ausbreitung von Krankheiten zu verhindern und rechtzeitig Massnahmen ergreifen zu können. Diesbezüglich sind in absehbarer Zeit dank technischer Fortschritte neue Möglichkeiten zu erwarten (Mohammad-Razdari *et al.* 2022). Um dadurch gewonnene Informationen und Empfehlungen bereitstellen zu können, sind entsprechend zugängliche Plattformen (z.B. Agrometeo+, Interpellation 22.4338⁴⁸ "Agrometeo plus. Schnelle Umsetzung") erforderlich.

Erfordert die Befallssituation eine direkte Bekämpfung, wird dies derzeit fast ausschliesslich über die chemische Bekämpfung erreicht (Anhang II). Ähnlich wie bei den Schädlingen haben in den letzten 20 Jahren jedoch auch zahlreiche fungizide Wirkstoffe ihre Zulassung verloren – allein 13 davon zwischen 2020 und 2025⁴⁹, wodurch das Resistenzmanagement erschwert und insbesondere im Gemüsebau eine wirksame Bekämpfung in vielen Fällen verunmöglich wird (Anhang II). Um das Ziel des AP PSM zur Halbierung der Anwendung von im Boden persistenten PSM zu erreichen, muss der Einsatz von Kupfer deutlich reduziert werden (Bundesrat 2024, Zwischenbericht AP PSM). Dazu könnten eine Kombination unterschiedlicher Massnahmen beitragen (La Torre *et al.* 2018), wie die Züchtung und der Anbau robuster Sorten, die Entwicklung von alternativen Bekämpfungsmethoden, der Einsatz präziser Applikationstechnik oder die Optimierung von PSM-Formulierungen.

Obwohl derzeit kaum praxistaugliche nicht-chemische Bekämpfungsmethoden zur Verfügung stehen, besteht ein gewisses Potenzial für alternative Bekämpfungsmethoden gegen einzelne Krankheiten. Gegen Echten Mehltau bei Erdbeeren (*Podosphaera aphanis*) wurde ein Verfahren mittels UV-C Bestrahlung für den Gewächshaus- und Freilandanbau entwickelt (Onofre *et al.* 2021) und Agroscope

⁴⁷ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 916.20 Verordnung vom 31. Oktober 2018 über den Schutz von Pflanzen vor besonders gefährlichen Schadorganismen (Pflanzengesundheitsverordnung, PGesV)

⁴⁸ www.parlement.ch > Geschäfte Suche > Geschäftsnummer: "22.4338" > INTERPELLATION – RODUIT BENJAMIN

⁴⁹ www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Zurückgezogene Pflanzenschutzmittel > Weitere Informationen > Zurückgezogene Wirkstoffe aus Anhang 1 PSMV

testet derzeit dessen Einsatz in der Praxis. Gegen Ährenfusariosen im Getreide (*Fusarium graminearum*) konnten alternative Bekämpfungsmöglichkeiten (Drakopoulos et al. 2020) und eine mögliche biologische Bekämpfung mit dem Pilz *Clonostachys rosea* aufgezeigt werden (Gimeno 2020). Gegen die Viröse Vergilbung in Zuckerrüben wird derzeit einerseits die Wirkung der Förderung von Nützlingen auf das Auftreten von Blattläusen untersucht (Brönnimann et al. 2022) sowie andererseits an der Züchtung von resistenten Sorten gearbeitet (z.B. Forschungsprojekt PoleroRes⁵⁰). Solche Entwicklungen verschiedener Methoden auf unterschiedlichen Ebenen zur Bekämpfung einer Krankheit und deren Integration in eine ganzheitliche Bekämpfungs-Strategie können einen wirksamen Ansatz darstellen, um den Schutz einer Kultur wesentlich zu verbessern.

4 Handlungsbedarf

Die Analyse der aktuellen Probleme und Herausforderungen zeigt dringenden Handlungsbedarf zur Verbesserung des Schutzes der Kulturen auf. Der bestehende Handlungsbedarf lässt sich in folgende sechs Bereiche unterteilen:

4.1 Identifizierung von Lücken

Der Schweizer Pflanzenbau ist auf einen funktionierenden Schutz der Kulturen angewiesen, um Ertrag und Qualität der Produktion sicherzustellen. Treten bei einer Kultur längerfristig Lücken auf, nimmt das Potenzial für die Produktion und folglich die Anbaubereitschaft ab (siehe z.B. Weisse Fliege bei Rosenkohl). Dies wiederum führt zu einer geringeren Versorgung der Bevölkerung mit einheimischen pflanzlichen Lebensmitteln.

Analysen verschiedener Stellen zeigen fehlende Schutzmöglichkeiten auf. Das BLW (2025) listet für die Jahre 2022–2024 durchschnittlich 150 Lückenindikationen auf (1 Indikation = 1 Schadorganismus pro Kultur), bei denen es zu Ertragsverlusten aufgrund fehlender Schutzmöglichkeiten kam (80), oder die nur durch Notfallzulassungen (70) verhindert werden konnten (Abb. 1). Der Schweizer Bauernverband SBV (2024) zählt 104 Probleme beim Schutz der Kulturen auf und die Schweizerische Zentralstelle für Gemüsebau und Spezialkulturen SZG (2022) hat 71 Pflanzenschutzprobleme allein für den Gemüsebau festgestellt. Dabei zeigt sich, dass Schädlinge und Krankheiten jeweils für deutlich mehr Lücken beim Schutz der Kulturen verantwortlich sind als Unkräuter.

Diese Erhebungen basieren auf Experteneinschätzungen, eine quantitative Datengrundlage zum Schadensausmass auf nationaler Ebene (z.B. durchschnittliche Ertragseinbussen der Kultur X durch den Schadorganismus Y) besteht jedoch nicht. Um die Auswirkungen fehlender Schutzmöglichkeiten auf die Produktion bestimmen zu können, wären sehr umfangreiche quantitative Erhebungen erforderlich. Nur so können die zahlreichen, in unterschiedlichem Ausmass angebauten Kulturen sowie deren Bedrohung durch vielfältige und teilweise räumlich heterogen auftretende Schadorganismen sowie die zeitliche Variabilität und Dynamik angemessen berücksichtigt werden.

Aufgrund zusätzlicher, zukünftig möglicher Einschränkungen der Schutzmöglichkeiten (wegfallende Wirkstoffe, Resistenzentwicklung) und des drohenden Auftretens neuer Schadorganismen (z.B. Einschleppung, Klimawandel) muss zudem laufend mit neuen Lücken gerechnet werden.

Für eine objektive Beurteilung der Auswirkungen der Pflanzenschutzsituation auf die Produktion wird eine fundierte Datengrundlage benötigt, um im Fall von Lücken anschliessend eine zielgerichtete Verbesserung erreichen zu können. Dazu ist eine einheitliche, qualitative und quantitative Erfassung der Produktionsdaten zu den wichtigsten Kulturen, der auftretenden Schadorganismen und deren Schäden sowie der verfügbaren Bekämpfungsmöglichkeiten und deren Wirksamkeit erforderlich. Hierfür sollten verfügbare Daten auf nationaler Ebene unter Einbeziehung der beteiligten Branchen und der kantonalen Fachstellen koordiniert erfasst und, falls notwendig, durch zusätzliche Erhebungen ergänzt werden. Auch die potenziellen Auswirkungen von vorhersehbaren Einschränkungen der

⁵⁰ www.ifz-goettingen.de/forschung/projekte/polores

Schutzmöglichkeiten (z.B. bekannte Resistenzentwicklungen, weitere Rückzüge von derzeit zugelassenen PSM) und Gefahren von neuen Schadorganismen sollten erfasst werden, um diesen Entwicklungen proaktiv gegensteuern zu können. Auf dieser Grundlage können identifizierte Lücken aufgrund objektiver und einheitlicher Indikatoren (z.B. Ertragseinbussen der betroffenen Kultur, Einfluss auf den Selbstversorgungsgrad) beurteilt, verglichen und bezüglich der Dringlichkeit ihrer Bearbeitung priorisiert werden.

4.2 Lösungsfindung und Forschung

Die Lösungsfindung bei unzureichendem oder fehlendem Schutz ausgewählter Kulturen (siehe Anhang II) gestaltet sich äusserst komplex und herausfordernd. Nachhaltige Schutzmöglichkeiten der Zukunft müssen wirtschaftliche, soziale und umweltbezogene Anforderungen erfüllen⁵¹. Für viele Schadorganismen und Kulturen braucht es spezifisch auf einzelne Indikationen ausgerichtete, wirksame Lösungen, deren Entwicklung entsprechende Kapazitäten und Ressourcen erfordert. Auch nach jahrelangen nationalen und internationalen Forschungsanstrengungen konnte beispielsweise noch keine gleichwertigen Lösungen für den Ersatz von Kupfer als Fungizid im biologischen Landbau (La Torre *et al.* 2018), für den Ersatz von Pyrethroiden zur Schädlingsbekämpfung (z.B. Ortega-Ramos *et al.* 2022) oder für die wirksame Drahtwurm-Bekämpfung (z.B. Poggi *et al.* 2021, Bussereau *et al.* 2024) entwickelt werden. Die Entwicklung wirksamer Schutzmöglichkeiten gegen neu auftretende Schadorganismen erfordert in der Regel zusätzliche Zeit und Ressourcen, da in vielen Fällen zunächst nur wenig über den Schadorganismus selbst und sein kulturspezifisches Schadpotenzial bekannt ist. Obwohl öffentliche und private Forschung sowie Branchenverbände gemeinsam mit der Verwaltung an Lösungen für den Schutz der Kulturen arbeiten und diese teilweise auch finden, nehmen gegenwärtig Fälle mit fehlenden Schutzmöglichkeiten aufgrund der sich schnell ändernden Rahmenbedingungen insgesamt jedoch zu (für Beispiele siehe Kapitel 3 Situationsanalyse und Anhang I). Um dem entgegenzuwirken, sind zusätzliche Forschungsanstrengungen und strukturelle Anpassungen nötig.

Der Bund unterstützt die Forschung im Bereich Pflanzenschutz im Rahmen der Ressortforschung Landwirtschaft⁵². So werden jährliche Leistungsvereinbarungen mit Agroscope und periodische Finanzhilfeverträge mit landwirtschaftlichen Forschungsinstitutionen, wie beispielsweise mit dem Forschungsinstitut für Biologischen Landbau FiBL, abgeschlossen. Agroscope wird in seinem Arbeitsprogramm 2026–2029 den Schutz der Kulturen sowohl in Themenbereiche zum Pflanzenschutz als auch über kulturgruppenspezifische Felder abdecken. Das FiBL sucht im Rahmen des Themenfelds zu Pflanzengesundheit und Biodiversität nach spezifischen Pflanzenschutzlösungen. Zusätzlich vergibt der Bund spezifische Forschungsaufträge und -beiträge an eidgenössische und kantonale Hochschulen oder andere Institute (LwG⁵³, Art. 116). Die wichtigsten Partner sind dabei die ETH Zürich, Universitäten, die Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, die Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW, die landwirtschaftliche Beratungszentrale AGRIDEA und die Beratungsdienste der Kantone. Entscheidend ist, die begrenzten finanziellen Mittel der Ressortforschung Landwirtschaft möglichst gezielt und effektiv für die dringenden Probleme beim Schutz der Kulturen einzusetzen.

Alle beteiligten Akteure des Pflanzenbaus – sei es die Praxis, die Branche, die Verwaltung oder die öffentliche und private Forschung selbst – haben ein starkes Interesse daran, Lösungen zum Schutz der Kulturen zu finden. Ausgehend von identifizierten und bewerteten Lücken fehlt derzeit jedoch eine einheitliche, zentrale und systematische Koordination über alle Kulturgruppen und betroffenen Organisationen hinweg, um so die begrenzt verfügbaren finanziellen Ressourcen, Kapazitäten und Kompetenzen bestmöglich einzusetzen und damit die Chancen auf praxisreife Lösungen zu erhöhen. Dazu könnte eine engere und strukturiertere Zusammenarbeit von Praxis, Verwaltung und den

⁵¹ www.agroscope.admin.ch > Themen > Pflanzenbau > Pflanzenschutz > Pflanzenschutzmittel (PSM) > Forschungsprojekte > NABEPA 2050

⁵² www.blw.admin.ch > Themen > Forschung und landwirtschaftliche Beratung > Landwirtschaftliche Forschung > Weiterführende Informationen > Dokumente > Forschungskonzept 2025–2028

⁵³ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 910.1 Bundesgesetz vom 29. April 1998 über die Landwirtschaft (Landwirtschaftsgesetz, LwG)

unterschiedlichen Forschungsinstituten beitragen. In diesem Zusammenhang besteht beispielsweise auch ein grosser Bedarf, die Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit von entwickelten Lösungen – von präventiven Massnahmen bis hin zur chemischen Bekämpfung – zu bewerten. Dabei kann auch die Industrie ihren Beitrag dazu leisten, indem sie beispielsweise synthetische und biologische PSM entwickelt und deren Zulassung gemäss PSMV⁵⁴ beantragt. Zudem sollte innerhalb des gut ausgebauten landwirtschaftlichen Forschungswesens geprüft werden, wie die Koordination und Rahmenbedingungen innerhalb und zwischen bestehenden Instituten und Strukturen angepasst werden kann, um die Lösungsfindung weiter zu optimieren.

4.3 Einsatz von entwickelten Lösungen in der Praxis

Die breite Umsetzung von entwickelten Pflanzenschutzlösungen in der Praxis ist ein weiteres entscheidendes Kriterium für die Verbesserung des Schutzes der Kulturen. Dafür müssen verschiedene Bedingungen erfüllt werden: Erforderlich sind entsprechende gesetzliche Rahmenbedingungen, die deren Einsatz erlauben (z.B. Zulassung von PSM und Organismen, neue Technologien, neue Applikationstechniken) oder gezielt fördern (z.B. Förderprogramme, Labels). Ein neutraler Wissenstransfer mit der dafür nötigen Beratung ist essenziell, damit Landwirtinnen und Landwirte objektive Entscheidungsgrundlagen erhalten. So können sie aus allen verfügbaren Schutzmöglichkeiten die jeweils passende Lösung auswählen. Entscheidend für den Einsatz in der Praxis sind primär die Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit der Massnahmen, zudem soziale und ökologische Aspekte. Gerade der breite Einsatz von Alternativen zu PSM lohnt sich derzeit wirtschaftlich oft nur, wenn er finanziell kompensiert wird (Rödiger *et al.* 2024).

Auf Betriebsebene werden der Umfang und der Einsatz von Schutzmöglichkeiten auch durch die vorhandenen Strukturen (z.B. Flächen, Maschinen, Arbeitskapazität), die gewählte Produktionsform (z.B. intensiv, extensiv, biologischer Landbau) und die gewählten Methoden zum Schutz der Kulturen beeinflusst. Diese werden zusätzlich durch die Erfahrungen der Landwirtinnen und Landwirte sowie deren persönlichen Überzeugungen und Einstellungen zum Thema Pflanzenschutz geprägt. So unterscheiden beispielsweise Kaiser und Burger (2022) in der Schweiz fünf verbreitete Pflanzenschutzpraktiken: 1. konventioneller Pflanzenschutz, 2. Low-Input-Pflanzenschutz, 3. Pflanzenschutz mit minimierten Kosten und Aufwand, 4. Outsourcing des Pflanzenschutzes an Lohnunternehmen und 5. agrarökologischer Pflanzenschutz. Je nach Typ werden bestimmte Massnahmen gewählt und zu einem gewissen Umfang eingesetzt, während andere zurückhaltend verwendet, kritisch beurteilt oder gar nicht berücksichtigt werden.

Potenzielle Hürden und Hemmnisse für den Einsatz von verfügbaren und neuen Schutzmöglichkeiten müssen auf unterschiedlichen Ebenen abgebaut werden. So sind auch Verbesserungen der Rahmenbedingungen erforderlich, insbesondere eine Beschleunigung bei der Zulassung von neuen Schutzmöglichkeiten (z.B. PSM, Mikro- und Makroorganismen, neue Technologien, neue Applikationstechniken). Auch bei zukünftigen Anpassungen des Direktzahlungssystems (DZV⁵⁵) sollten Möglichkeiten geprüft werden, wie der Einsatz von verfügbaren wirksamen Schutzmöglichkeiten gefördert werden kann, ohne dabei Zielkonflikte mit anderen Direktzahlungsbeiträgen zu verursachen (z.B. Bodenschutz, Emissionsreduktion). Als Voraussetzung dazu sollten Aspekte zur Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit sowie zum praktischen Einsatz aller verfügbaren und neuen Schutzmöglichkeiten bewertet, aufbereitet und für die Praxis zugänglich gemacht werden. Dementsprechend sollten auch der Umsetzungsgrad in der Praxis und der stattfindende Wissenstransfer überprüft sowie Beratungsstrukturen bei Bedarf ausgebaut und überdacht werden. In diesem Kontext zeigten Mouron *et al.* (2008) für den Apfelanbau, dass nicht Betriebe mit dem höchsten PSM-Einsatz das höchste Einkommen generieren, sondern solche mit geringerem PSM-Einsatz in Kombination mit optimalen Applikationszeitpunkten und den Anbau von angepassten Sorten.

⁵⁴ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 916.161 Verordnung vom 12. Mai 2010 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (Pflanzenschutzmittelverordnung, PSMV)

⁵⁵ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 910.13 Verordnung vom 23. Oktober 2013 über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung, DZV)

4.4 Weiterentwicklung des integrierten Pflanzenschutzes

Seit der Einführung des integrierten Pflanzenschutzes (siehe Kapitel 1.2 Entwicklung hin zum integrierten Pflanzenschutz) haben sich sowohl die Anforderungen beim Einsatz der verschiedenen Schutzmethoden (insbesondere PSM) als auch die verfügbaren Schutzmöglichkeiten stark verändert. Der Einsatz wichtiger PSM im Rahmen des ÖLN⁵⁶ wurde in den letzten Jahren stark eingeschränkt, die Anforderungen an die Zulassung von PSM haben sich erhöht, es werden weniger neue PSM zugelassen (PSMV⁵⁷, Anhang 1) und die Risiken für die Umwelt durch den Einsatz von PSM müssen weiter reduziert werden (Bundesrat 2024, Zwischenbericht AP PSM). Gleichzeitig konnten in dieser Zeit Lösungen für einzelne Kulturen bzw. gegen spezifische Schadorganismen entwickelt sowie viel spezifisches Wissen angesammelt werden. Je nach Kultur und Schadorganismus schränken fehlende Massnahmen in den unteren Stufen der Pyramide (Abb. 2) den integrierten Pflanzenschutz nach wie vor ein (siehe Kapitel 3.1. Aktuelle Lage bei der Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes). Auch bestehende Zielkonflikte zwischen Massnahmen derselben Stufe (z.B. Förderung der Nützlinge und intensive Bodenbearbeitung gegen Unkräuter) oder verschiedener Stufen (z.B. biologische Bekämpfung und anschliessender notwendiger Einsatz von Insektiziden) erschweren die konsequente Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes in der Praxis.

Das Konzept des integrierten Pflanzenschutzes braucht eine Modernisierung, um den aktuellen Anforderungen an den Schutz der Kulturen gerecht zu werden. Dafür sind sowohl der Ausbau der bestehenden Massnahmen als auch die Einführung von zusätzlichen Massnahmen notwendig. Der Kombination von Massnahmen verschiedener Stufen soll zusätzliche Beachtung geschenkt werden, um die einzelnen verfügbaren Schutzmöglichkeiten optimal nutzen zu können. So können der Praxis für die unterschiedlichen in der Schweiz angebauten Kulturen ganzheitliche Schutzstrategien bereitgestellt werden. Dabei sind insbesondere Forschung und Beratung, aber auch alle anderen beteiligten Akteure gefordert. Aus gesellschaftspolitischer Sicht bildet der integrierte Pflanzenschutz zudem eine geeignete Grundlage für einen nachhaltigen Schutz der Kulturen (siehe Kapitel 5 Strategische Ziele).

Es besteht nach wie vor grosses Potenzial, die bestehenden Massnahmen des integrierten Pflanzenschutzes auf jeder Stufe weiterzuentwickeln (z.B. Züchtung von robusten Sorten, Prognosemodelle). Die Einführung neuer Stufen sollten das Konzept des integrierten Pflanzenschutzes mit zusätzlichen Schutzmöglichkeiten erweitern. Beispielsweise könnte mit einer zusätzlichen Stufe "Reduzierter PSM-Einsatz" dem gezielten und umweltschonenden Einsatz von PSM mittels Precision Farming Rechnung getragen werden.

4.5 Einsatz der chemischen Bekämpfung

Die chemische Bekämpfung stellt derzeit in vielen Fällen die wirksamste und wirtschaftlichste – teilweise auch die einzige – Möglichkeit zum Schutz der Kulturen gegen Schadorganismen dar (siehe Kapitel 3.2 Aktuelle Lage bei der Bekämpfung von Schadorganismen).

Der politische Auftrag, die durch den Einsatz von PSM verursachten Risiken gegenüber Anwendern, Gewässern, Nichtzielorganismen und Umwelt zu reduzieren (siehe Kapitel 2.1 Aktionsplan Pflanzenschutzmittel und parlamentarische Initiative 19.475), erfordert Anstrengungen zur Reduktion des Einsatzes risikoreicher PSM, die für bestimmte Indikationen derzeit jedoch die einzige Schutzmöglichkeit darstellen.

In den letzten Jahren haben zahlreiche Herbizide, Insektizide als auch Fungizide ihre Zulassung verloren, insgesamt 218 Wirkstoffe seit 2005 (PSMV⁵⁸, Anhang 1). Grund dafür ist, dass sie die rechtlichen Anforderungen bezüglich des Schutzes der Gesundheit und der Umwelt nicht mehr erfüllen. Im

⁵⁶ www.blw.admin.ch > Finanzielle Unterstützung > Direktzahlungen > Ökologischer Leistungsnachweis

⁵⁷ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 916.161 Verordnung vom 12. Mai 2010 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (Pflanzenschutzmittelverordnung, PSMV)

⁵⁸ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 916.161 Verordnung vom 12. Mai 2010 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (Pflanzenschutzmittelverordnung, PSMV)

gleichen Zeitraum kamen nur wenige neue Wirkstoffe auf den Markt und eine Änderung dieses Trends ist nicht absehbar. Dadurch stehen aktuell – und wohl auch zukünftig – in gewissen Fällen nur noch eine sehr begrenzte Anzahl oder gar keine Wirkstoffe mehr zur Verfügung. Weitere Einschränkungen bestehen im ÖLN⁵⁹ (nach DZV⁶⁰, Anhang 1 Ziffer 6.3), da in dessen Rahmen risikoreiche Wirkstoffe nur mit Sonderbewilligungen angewendet werden dürfen.

Bei einem wiederholt notwendigen Einsatz der oft wenigen oder einzelnen verbliebenen Wirkstoffe zur Aufrechterhaltung des Schutzes der Kulturen steigt das Risiko von Resistenzbildungen bei den Schadorganismen (Schöneberg *et al.* 2024). Das Auftreten von Resistenzen, neuer Schadorganismen oder weiteren Einschränkungen der Anwendung der derzeit eingesetzten PSM stellt eine grosse Herausforderung für den Schutz der betroffenen Kulturen dar. Mit temporären Notfallzulassungen (PSMV Art. 40) können gewisse Lücken beim Schutz der Kulturen derzeit kurzfristig geschlossen werden (Abb. 1), jedoch kommt dieses Instrument zunehmend an seine Grenzen. Zudem stellt es keine dauerhafte Lösung der Probleme dar.

Die genannten Punkte verdeutlichen, dass zukünftig von einem weiteren Rückgang der chemischen Bekämpfungsmöglichkeiten ausgegangen werden kann. Umso wichtiger ist, dass die verbleibenden Wirkstoffe sachgerecht, möglichst gezielt nur bei bestehender Notwendigkeit und fehlenden Alternativen sowie mit einem möglichst geringen Risiko für Mensch und Umwelt eingesetzt werden. Die Entwicklung und Einführung von alternativen Schutzmöglichkeiten sowie der Einsatz von optimierten Applikationstechniken und verlässlichen Entscheidungshilfen können einen entscheidenden Beitrag dazu leisten. Um den Schutz der Kulturen sicherzustellen, wird es erforderlich sein, alle verbleibenden Möglichkeiten zu berücksichtigen und zu kombinieren. Dadurch rückt die konsequente Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes zusätzlich in den Vordergrund. Auch eine rasche Zulassung von neuen Wirkstoffen mit verminderter Risiken ist entscheidend, um sowohl neue synthetische und natürlich vorkommende chemische Mittel als auch Mikro- und Makroorganismen möglichst schnell verfügbar zu machen.

4.6 Beitrag der gesamten Wertschöpfungskette

In den 1980iger und 1990iger Jahren konnte der Schutz der Kulturen weitgehend aufrechterhalten werden und musste deshalb nicht hinterfragt werden. In den letzten Jahrzehnten hat sich die Situation beim Schutz der Kulturen jedoch grundlegend verändert. Mit der Umsetzung des AP PSM und der Pa. Iv. 19.475⁶¹ konnten Anliegen der Bevölkerung aufgenommen und Risiken für Umwelt, Anwender und Konsumenten beim Einsatz von PSM reduziert werden (Bundesrat 2024, Zwischenbericht AP PSM). Die sich stark verschlechternde Situation beim Schutz der Kulturen hingegen erhält bisher ausserhalb der Landwirtschaft zu wenig Beachtung. Es sollte beispielsweise im Bereich der Forschung und Beratung ein Ausbau zugunsten von praxisorientierten und standortangepassten Lösungsansätzen zum Schutz der Kulturen geprüft werden. Insbesondere die Entwicklung und Einführung alternativer, wirksamer und wirtschaftlicher Schutzmöglichkeiten, die gleichzeitig verminderter Risiken aufweisen, sollten prioritär behandelt werden.

Die unmittelbaren Auswirkungen des fehlenden Schutzes der Kulturen zeigen sich zuerst in der Produktion und die Branche weist seit einiger Zeit auf bestehende Probleme hin (z.B. Brugger 2023). In der Zwischenzeit anerkennen auch weitere Akteure der Wertschöpfungskette die Problematik und die Notwendigkeit, die gesamte Wertschöpfungskette an der Lösungsfindung zu beteiligen. So engagiert sich beispielsweise die gesamte Kartoffelbranche an der grossflächigen Einführung robuster Sorten (Swisspatat 2024), um einen nachhaltigeren Kartoffelanbau mit einem geringeren Fungizideinsatz zu erreichen.

Die Bedeutung des Schutzes der Kulturen muss über die direkt betroffene Landwirtschaft hinaus, entlang der gesamten Wertschöpfungskette und bei allen beteiligten Akteuren gestärkt werden. Die

⁵⁹ www.blw.admin.ch > Finanzielle Unterstützung > Direktzahlungen > Ökologischer Leistungsnachweis

⁶⁰ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 910.13 Verordnung vom 23. Oktober 2013 über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung, DZV)

⁶¹ www.fedlex.admin.ch > Amtliche Sammlung > Ausgaben der AS > 2022 > April > AS 2022 263

notwendigen Lösungen müssen durch eine verstärkte und zielorientierte Zusammenarbeit aller Beteiligten entlang der Wertschöpfungskette – so weit wie möglich auch unter Einbezug der Konsumentinnen und Konsumenten – entwickelt und getragen werden.

5 Strategische Ziele

Die folgenden drei strategischen Ziele geben die Leitlinien vor, innerhalb derer sich der nachhaltige Schutz der Kulturen entsprechend entwickeln soll. Sie stehen im Einklang mit der Ausrichtung der aktuellen und zukünftigen Agrarpolitik (siehe Kapitel 2.2 Ausrichtung der Schweizer Agrarpolitik), um so die Umsetzung von breit abgestützten, zielgerichteten und wirksamen Massnahmen zu ermöglichen.

5.1 Eine wertschöpfende Pflanzenproduktion für gesunde Lebensmittel stärken

Der nachhaltige Schutz der Kulturen stärkt eine wertschöpfende Pflanzenproduktion für gesunde Lebensmittel und sorgt dafür:

- Nachgefragte, gesunde Agrarrohstoffe und Lebensmittel bereitzustellen
- Eine produktive und rentable Schweizer Pflanzenproduktion zu ermöglichen
- Die Qualität der Erzeugnisse sicherzustellen
- Die Kulturen unter sich ändernden Bedingungen zu schützen

Der nachhaltige Schutz der Kulturen trägt zur Aufrechterhaltung des Selbstversorgungsgrades bei, indem er Konsumentinnen und Konsumenten eine breite Palette von einheimischen, pflanzlichen Agrarrohstoffen und Nahrungsmitteln sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht ermöglicht. Diesbezüglich verlangt die Motion 22.4251 der WAK-S⁶², dass die Ernährungssicherheit auf Basis einer diversifizierten inländischen Nahrungsmittelproduktion mindestens auf aktuellem Niveau der Selbstversorgung gewährleistet werden kann. Die Rentabilität ist dabei eine Grundvoraussetzung für die langfristige Sicherung der Produktion. Der nachhaltige Schutz der Kulturen muss sowohl kurz- als auch langfristig eine positive Kosten-Nutzen-Bilanz für die Rentabilität der Kulturen aufweisen. Diese variiert je nach Kultur und der erzielbaren Marge des jeweiligen Produktionssystems (Rödiger et al. 2024). Neben der produzierten Menge stellt der Schutz der Kulturen auch die erforderliche Qualität der Erzeugnisse für deren anschliessende Lagerung, die Weiterverarbeitung sowie den unbekannten Konsum sicher. Dabei müssen zusätzliche vom Handel geforderte Qualitätsmerkmale⁶³ bezüglich Inhaltsstoffe, Geschmack, Grösse, Form oder Farbe eingehalten werden. Um auch in Zukunft eine wertschöpfende Pflanzenproduktion sicherzustellen, müssen beim Schutz der Kulturen die sich fortlaufend ändernden Bedingungen berücksichtigt werden, wie die zunehmende Bedrohung durch neu auftretende Schadorganismen infolge von Einschleppung und Klimawandel (Montgomery et al. 2023) oder durch eventuelle Rückzüge von Wirkstoffen (vgl. "Stratégie Écophyto 2030"⁶⁴ aus Frankreich).

⁶² www.parlament.ch > Geschäfte Suche > Geschäftsnummer: "22.4251" > MOTION

⁶³ www.qualiservice.ch/qualitaetsnormen

⁶⁴ www.agriculture.gouv.fr/ecophyto-2030

5.2 Die effiziente Nutzung der Produktionsfaktoren fördern

Als Produktionsfaktoren zählen landwirtschaftliche Fläche, die Produktionsgrundlagen Saat- und Pflanzgut, Substrate, Dünger, Wasser, PSM, Maschinen, technische Einrichtungen, Energie und Arbeit. Einige dieser Produktionsfaktoren sind begrenzt und nehmen weiter ab, so beispielsweise die landwirtschaftliche Nutzfläche⁶⁵. Der nachhaltige Schutz der Kulturen fördert die effiziente Nutzung dieser Produktionsfaktoren und trägt dazu bei:

- Eingesetzte Produktionsfaktoren optimal auszunutzen
- Eine resiliente Pflanzenproduktion zu unterstützen
- Produktionsverluste zu vermeiden

Mit einem wirksamen Schutz der Kulturen während der gesamten Vegetationsperiode können die eingesetzten Produktionsfaktoren bestmöglich in zu erntende Erzeugnisse umgesetzt werden. Dies unterstützt die agrarpolitischen Ziele einer ressourceneffizienten Pflanzenproduktion und der anvisierten Steigerung der Arbeitsproduktivität in der Landwirtschaft um 50 % gegenüber 2020 (Bundesrat 2022, Bericht über die künftige Ausrichtung der Agrarpolitik). Auch stärkt der Schutz der Kulturen die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegen unvorhersehbare und nur bedingt kontrollierbare Störungen, die durch umweltbedingte und anbautechnische Schwankungen (z.B. Temperatur, Wasserversorgung, Nährstoffversorgung, Pflegemassnahmen) entstehen (Suzuki *et al.* 2014). Er reduziert die Produktionsverluste auf dem Feld substanzIELL und stellt die nötige Qualität der Erzeugnisse für den nachgelagerten Teil der Wertschöpfungskette sicher. Damit trägt er dazu bei, dass ein möglichst hoher Anteil an verwertbaren Pflanzenprodukten erreicht wird und nachfolgende Lebensmittelverluste geringgehalten werden können. So unterstützt er das politische Ziel, Lebensmittelverluste entlang der gesamten Wertschöpfungskette bis 2050 um 75% zu verringern (Bundesamt für Landwirtschaft BLW *et al.* 2023, Klimastrategie Landwirtschaft und Ernährung 2050).

5.3 Den Schutz der natürlichen Ressourcen berücksichtigen

Natürliche Ressourcen, wie Boden, Wasser, Luft und Biodiversität, sind Träger einer gesunden Umwelt und bilden gleichzeitig die Grundlage der landwirtschaftlichen Produktion. Sie sind unvermeidbaren direkten und indirekten Auswirkungen des Pflanzenbaus ausgesetzt. Dem Schutz dieser natürlichen Ressourcen wird Rechnung getragen, indem:

- Die Risiken des Schutzes der Kulturen überwacht und risikoreduzierende Massnahmen umgesetzt werden
- Der integrierte Pflanzenschutz weiterentwickelt wird

Mit den im AP PSM und in der Pa. Iv. 19.475⁶⁶ festgelegten Massnahmen und der Überprüfung der Zielerreichung wurde die Basis für einen risikoreduzierten Schutz der Kulturen gelegt (Bundesrat 2024, Zwischenbericht AP PSM). Der Schutz der Kulturen soll mit möglichst geringen Nebenwirkungen auf die natürlichen Ressourcen erreicht werden. Die Weiterentwicklung und die konsequente Umsetzung des Konzepts des integrierten Pflanzenschutzes stellen einen zentralen Baustein dar, um einen modernen und umfassenden Schutz der angebauten Kulturen zu erreichen und gleichzeitig den Schutz der natürlichen Ressourcen zu berücksichtigen.

⁶⁵ www.bfs.admin.ch > Statistiken > Land- und Forstwirtschaft > Landwirtschaft > Strukturen

⁶⁶ www.fedlex.admin.ch > Amtliche Sammlung > Ausgaben der AS > 2022 > April > AS 2022 263

Teil B: Umsetzungsoptionen

Die Strategie verfolgt das übergeordnete Ziel, den Schutz der in der Schweiz angebauten Kulturen sicherzustellen und die Rahmenbedingungen dafür zu verbessern. Dabei soll eine Antwort auf die zahlreichen Herausforderungen der aktuellen Situation und auf den beschriebenen Handlungsbedarf gefunden werden, indem Wege aufgezeigt werden, wie identifizierte Defizite behoben werden können. Instrumente sollen bereitgestellt werden, die die Entwicklung praxisorientierter Lösungen für die Landwirtschaft ermöglichen. Dazu werden entsprechende Massnahmen vorgesehen.

6 Massnahmen und Umsetzungsplan

Um den nachhaltigen Schutz der Kulturen zu verbessern, ist eine Stärkung verschiedener Bereiche rund um den integrierten Pflanzenschutz und die Einführung spezifischer Massnahmen erforderlich. Das BLW organisierte einen Workshop⁶⁷ mit den betroffenen Kreisen, um mögliche Massnahmen zu diskutieren, die eine Verbesserung der derzeitigen Situation ermöglichen. Auf Grundlage der Ergebnisse dieses Workshops und der Analyse des Handlungsbedarfs (siehe Kapitel 4) sollen im Rahmen der Umsetzung der Strategie zehn Massnahmen entwickelt werden (Abb. 3).



Abb. 3: Das Konzept der zehn vorgesehenen Massnahmen: Massnahmen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen (I.–IV., grau), eine Massnahme zur Stärkung des integrierten Pflanzenschutzes (V., orange) und spezifische Massnahmen (VI.–X., mehrfarbige Pyramide).

Dabei zielen vier Massnahmen auf verbesserte Rahmenbedingungen für den Schutz der Kulturen ab, eine Massnahme betrifft die Stärkung des integrierten Pflanzenschutzes und fünf Massnahmen sollen einzelne spezifische Methoden des integrierten Pflanzenschutzes weiterentwickeln oder ergänzen.

⁶⁷ "8. Tagung des Aktionsplans Pflanzenschutzmittel und Workshop zu Massnahmen für den Schutz der Kulturen", 02.10.2024, 09:15–16:30 Uhr, INFORAMA Rütti, Zollikofen

Die Massnahmen sollen möglichst zeitnah konkretisiert, entwickelt und umgesetzt werden. Damit soll der in der Situationsanalyse aufgezeigten Dringlichkeit Rechnung getragen und die angestrebte Halbierung der Lückenindikationen bis 2035 erreicht werden. Die Vorlaufzeit bis zur vollständigen Umsetzung einer Massnahme kann je nach derzeitigem Entwicklungsstand, nötigen Ressourcen und gesetzlichen Voraussetzungen sowie dem erforderlichen Organisations- und Koordinationsaufwand variieren. Zudem ist die volumnfängliche Umsetzung bestimmter Massnahmen nur möglich, wenn entsprechende gesetzliche Grundlagen geschaffen und die nötigen Finanzmittel bereitgestellt werden.

Der bereits bei der Erarbeitung der Strategie verfolgte partizipative Ansatz soll auch bei der Weiterentwicklung der Massnahmen beibehalten werden, indem die jeweils betroffenen Organisationen einbezogen werden. Wo immer möglich und zweckmäßig, sollen bestehende Strukturen genutzt und – sofern Bereitschaft besteht – die Praxis und Expertise der im Umfeld tätigen Fachleute einbezogen werden.

6.1 Massnahmen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen

Verbesserte Rahmenbedingungen sind erforderlich, um innerhalb dieser die aktuellen und spezifischen Probleme beim Schutz der Kulturen beheben zu können. Dazu ist es nötig, dass bestehende und potenzielle Lücken systematisch identifiziert werden, ein Konzept zur Entwicklung und Umsetzung von Lösungen entwickelt wird und dabei die gesamte Wertschöpfungskette miteingebunden wird (siehe Kapitel 4 Handlungsbedarf). Hierfür sind folgende Massnahmen vorgesehen:

I. Monitoring der Schutzmöglichkeiten

Die Verfügbarkeit umfassender und aktueller Informationen zu den Schutzmöglichkeiten der Kulturen ist eine wichtige Voraussetzung, um diese bewerten und entsprechend darauf reagieren zu können. Dazu sollen für alle angebauten Kulturen die relevanten Schadorganismen erfasst sowie deren Schadpotenzial beschrieben werden. Die Wirksamkeit und die Wirtschaftlichkeit der dafür im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes verfügbaren Schutzmöglichkeiten (präventive Massnahmen, nicht-chemische und chemische Bekämpfung), mögliche Resistenzentwicklungen und verfügbare Alternativen im Falle eines Rückzugs von PSM sollen beschrieben werden.

- | | |
|----------------------------|---|
| Bestehendes Defizit | <ul style="list-style-type: none"> Auf Produktionsseite liegen kaum quantitative Daten zur Situation beim Schutz der Kulturen vor, dies im Gegensatz zum Umweltbereich (z.B. Bundesrat 2024, Zwischenbericht AP PSM). Es fehlt eine zentrale Stelle, die Informationen über alle Kulturgruppen hinweg sammelt, bewertet, aufbereitet und bereitstellt. Die nicht vorhandenen Informationen (z.B. zu Resistenzentwicklungen) erschweren ein proaktives Vorgehen gegen neue Schadorganismen oder wegfallende Wirkstoffe. |
|----------------------------|---|

Massnahme	Ein Monitoring zum Stand der Schutzmöglichkeiten einrichten
------------------	--

- | | |
|--------------------------|---|
| Erwartete Wirkung | <ul style="list-style-type: none"> Aktuelle und umfassende Informationen zur Schutzbedürftigkeit und zu den Schutzmöglichkeiten der angebauten Kulturen liegen vor und sind für die verschiedenen Akteure verfügbar. Die ausgewerteten Informationen ermöglichen eine effiziente Priorisierung von Forschungsarbeiten und können politische Entscheide unterstützen. Frühzeitige Folgeabschätzungen können bei der Einführung eines neuen Schadorganismus oder beim Wegfall eines Wirkstoffs vorgenommen werden und entsprechende Vorkehrungen getroffen werden. |
|--------------------------|---|

- | | |
|---------------------------|---|
| Mögliche Umsetzung | <ol style="list-style-type: none"> Eine nationale Monitoring-Plattform wird aufgebaut und die Wege der Informationsbeschaffung gemeinsam mit den kantonalen Diensten, der Forschung, der Beratung und den Verbänden festgelegt. Die Organisation des laufenden Betriebs der Plattform und die entsprechende Qualitätssicherung wird entwickelt. Die gesammelten Informationen werden regelmässig aktualisiert, ausgewertet und der Branche zur Verfügung gestellt. |
|---------------------------|---|

	Finanzbedarf *		Personalbedarf **		Umsetzung ab		
	-	CHF	CHF	CHF	2026	2028	2030
	Verantwortung			Beteiligte Akteure			
	BLW			Forschung, Kantone, Branche			
Synergien mit weiteren Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <u>Massnahme II</u>: Die ausgewerteten Informationen können dem Kompetenznetzwerk als Entscheidungsgrundlage dienen, um die bestehenden Probleme beim Schutz der Kulturen zu priorisieren. <u>Massnahme III</u>: Neue Informationen könnten im Rahmen des Demonstrationsnetzwerks thematisiert und vertieft werden. <u>Massnahme V</u>: Der Praxis stehen für jede Kultur detaillierte Informationen zu den bestehenden Schutzmöglichkeiten zur Verfügung. 						

* Finanzbedarf: - = nein, CHF = tief, CHF = mittel, CHF = hoch

** Personalbedarf: - = nein, 1 = gering, 2 = mittelgross

Umsetzungsplan zum Monitoring

Zielsetzung	Eine aktuelle, einheitliche und fundierte Auswertung der Schutzmöglichkeiten der Kulturen als faktenbasierte und konsolidierte Grundlage zur Priorisierung der Lösungsfindung. Lücken werden identifiziert und können priorisiert werden.
Bestehende Strukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Erhebungen zu Lückenindikationen durch das BLW (AP PSM) • Kulturspezifische Daten von Branchenverbänden, Forschung, Beratung und kantonalen Pflanzenschutzdiensten (z.B. Schadpotentiale, Lücken, Produktionsmengen)
Durchführung	<ul style="list-style-type: none"> • Definition von Art und Ebene der benötigten und relevanten Daten sowie Prüfung von deren Verfügbarkeit • Definition der Beurteilungskriterien zur Situation beim Schutz der Kulturen • Organisation der Datenverarbeitung und -beurteilung • Aufbau der Plattform (technisch) • Operativer Betrieb und Betreuung der Plattform • Publikation der Informationen
Meilensteine	<p>Q4/2026 Detailliertes Umsetzungskonzept zu Entwicklung und Betrieb</p> <p>Q4/2026 Organisation der Datenerhebung</p> <p>Q4/2027 Pilotprojekt zur Datenerfassung für eine begrenzte Anzahl von Kulturen</p> <p>Q4/2028 Abschluss der Entwicklung und Inbetriebnahme der Plattform für die Bereitstellung von Informationen für das Kompetenznetzwerk (Massnahme II)</p> <p>Q2/2029 Erstmalige Publikation mit Auswertungen von 2028</p> <p>Q1/2030 Vollständige Umsetzung und regulärer Betrieb der Plattform</p>
Indikator	Anzahl der relevanten Kulturen und Schadorganismen

II. Kompetenznetzwerk

Bestehende und neu auftretende Probleme beim Schutz der Kulturen erfordern eine rasche, gezielte und proaktive Entwicklung von Lösungen (siehe Kapitel 4.2 Lösungsfindung und Forschung). Das in der Schweiz breit aufgestellte landwirtschaftliche Forschungswesen bestehend aus verschiedenen öffentlichen und privaten Instituten arbeitet im Rahmen der verfügbaren Ressourcen intensiv an Lösungen. Die in hoher Anzahl, Komplexität und zeitlicher Dynamik auftretenden Probleme setzen jedoch eine gesamthafte Koordination voraus, um bestmöglich auf die unmittelbaren Bedürfnisse der Praxis eingehen und vorhersehbare Probleme vorausschauend und kurzfristig behandeln zu können.

Bestehen- des Defizit	<ul style="list-style-type: none"> Die Anzahl Lücken beim Schutz der Kulturen nimmt in den letzten Jahren aufgrund eingeschränkter Schutzmöglichkeiten, des zunehmenden Drucks durch Schadorganismen und fehlender Alternativen zu. Aktuell fehlt eine formale Grundlage für die gemeinsame Priorisierung und Koordination von Forschungsfragen im Bereich des Schutzes der Kulturen. Die Zusammenarbeit zwischen Praxis, Branche und Forschung muss ausgebaut werden, um die Entwicklung von Lösungen effizient voranzutreiben. Das Potenzial neuer Schutzmöglichkeiten, wie etwa neue Technologien (z.B. RNA-Sprays oder CRISPR/Cas-Züchtungstechniken) ist nicht vollständig erfasst. 																								
Massnahme	Ein Kompetenznetzwerk zur Koordination und Entwicklung von Lösungen aufbauen																								
Erwartete Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> Forschungsfragen werden identifiziert und priorisiert sowie dafür nötige Forschungsprojekte initiiert und koordiniert. Die Zusammenarbeit und der Wissensaustausch zwischen den Akteuren wird gefördert und die verfügbaren Entwicklungskapazitäten werden effizient genutzt. Der Entwicklung von wirksamen und wirtschaftlichen Alternativen, die kurzfristig zum Schutz der Kulturen beitragen können, wird Priorität eingeräumt. 																								
Mögliche Umsetzung	<ol style="list-style-type: none"> Die Priorisierung erfolgt in Absprache mit der Branche und den involvierten Organisationen und die Koordination mit den Mitgliedsinstituten des Netzwerks wird sichergestellt. Ergänzend zu bestehenden Ressourcen und Strukturen können vom Bund finanzierte Anreize in Form von Forschungs- oder Entwicklungsaufträgen gewährt werden, um die verschiedenen Institute für eine Zusammenarbeit zu gewinnen. 																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Finanzbedarf *</th> <th colspan="2">Personalbedarf **</th> <th colspan="3">Umsetzung ab</th> </tr> <tr> <td>- CHF</td> <td>CHF</td> <td>CHF</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>Verantwortung</th> <th colspan="5">Beteiligte Akteure</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BLW</td> <td colspan="5">Forschung, Kantone, Branche</td> </tr> </tbody> </table>	Finanzbedarf *	Personalbedarf **		Umsetzung ab			- CHF	CHF	CHF				Verantwortung	Beteiligte Akteure					BLW	Forschung, Kantone, Branche				
Finanzbedarf *	Personalbedarf **		Umsetzung ab																						
- CHF	CHF	CHF																							
Verantwortung	Beteiligte Akteure																								
BLW	Forschung, Kantone, Branche																								
Synergien mit weiteren Massnah- men	<ul style="list-style-type: none"> <u>Massnahme I</u>: Das Kompetenzzentrum könnte nicht nur auf die bereitgestellten Informationen der nationalen Monitoring-Plattform zurückgreifen, aber auch zusätzliche spezifische Daten dort anfordern. <u>Massnahme IV</u>: Dadurch, dass die Branche bereits im Kompetenznetzwerk einbezogen wäre, könnten nachfolgende Zielvereinbarungen begünstigt werden. <u>Massnahme VII</u>: Entscheidungen über Priorisierung und Umsetzung bei der Weiterentwicklung von Entscheidungshilfen könnten unterstützt werden. 																								

* Finanzbedarf: - = nein, CHF = tief, CHF = mittel, CHF = hoch

** Personalbedarf: - = nein, 1 = gering, 2 = mittelgross

Umsetzungsplan zum Kompetenznetzwerk

Zielsetzung	Forschungsprojekte werden nach klaren und transparenten Kriterien priorisiert, um die anhand des Monitorings (Massnahme I) identifizierten Probleme und Lücken zu beheben. Die Entwicklung praxisorientierter Lösungen von als prioritär beurteilten Problemen kann finanziell unterstützt werden.
Bestehende Strukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Abgestimmte Forschungsaktivitäten mit einzelnen Branchenverbänden • Vergabe von Aufträgen und Finanzhilfen für Forschungsprojekte im Bereich Schutz der Kulturen durch das BLW
Durchführung	<ul style="list-style-type: none"> • Definition der Kriterien zur Priorisierung bestehender und absehbarer Lücken und Probleme • Bestimmung und Etablierung des Gremiums, dessen Organisation und dessen Kompetenzbereiche • Regelmässige Diskussion und Priorisierung der Lücken und Probleme • Jährliche Vergabe von Forschungsaufträgen und/oder Finanzhilfen • Administrative Abwicklung, Begleitung und Evaluation der Forschungsprojekte
Meilensteine	<p>Q2/2026 Formalisierung der Zusammensetzung des Gremiums zur Aufnahme seiner Tätigkeiten</p> <p>Q4/2026 Detailliertes Umsetzungskonzept: BLW in Zusammenarbeit mit den für das Gremium infrage kommenden Organisationen</p> <p>Q1/2027 Beratende Funktion des Gremiums bei der Vergabe von Forschungsaufträgen oder Finanzhilfe zum Schutz der Kulturen</p> <p>ab 2028 Priorisierung der Lücken und Probleme auf Grundlage der durch das Monitoring bereitgestellten Informationen</p> <p>Q1/2030 Aufnahme der vollständigen operativen Tätigkeiten</p>
Indikator	Anzahl vergebener Forschungsprojekte zu den durch das Monitoring identifizierten Lücken und Problemen

III. Demonstrationsnetzwerk

Ein Wechsel in der Anwendung bewährten zu neu entwickelten Schutzmöglichkeiten ist für Produzentinnen und Produzenten mit Risiken verbunden. So können erhebliche wirtschaftliche Einbußen entstehen, falls mit einer neu eingesetzten Methode nicht die erhoffte Wirkung erzielt werden kann. Neben dem Transfer des theoretischen Wissens zu neuen und alternativen Schutzmöglichkeiten kann deren rasche und breite Einführung in die Praxis erleichtert werden, indem der Einsatz neuer Methoden unter Praxisbedingungen veranschaulicht sowie deren Umsetzbarkeit und Wirksamkeit aufgezeigt wird.

Bestehendes Defizit	<ul style="list-style-type: none"> Die Anwendung neuer oder alternativer Methoden zum Schutz der Kulturen unterscheidet sich zwischen den landwirtschaftlichen Betrieben. Unsicherheiten und Risiken erschweren den Umstieg auf innovative Methoden. Es fehlt eine koordinierte Förderung des praktischen Wissenstransfers für eine rasche und breite Einführung solcher Methoden. 									
Massnahme	Ein Demonstrationsnetzwerk zur Förderung neuer Massnahmen in der Praxis einführen									
Erwartete Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> Pionierbetrieben wird es vereinfacht, innovative Methoden zu testen und Erfahrungen zu sammeln. Die breite Praxis kann sich ein Bild von der Umsetzbarkeit und der Wirksamkeit von innovativen Methoden unter Praxisbedingungen machen. Ergebnisse zu den getesteten Methoden liefern Rückschlüsse für Forschung, Beratung und Verwaltung. 									
Mögliche Umsetzung	<ol style="list-style-type: none"> Die zu testenden innovativen Methoden werden in Absprache mit der Branche und den involvierten Organisationen festlegt. Pionierbetriebe (z.B. innovative Praxisbetriebe), landwirtschaftliche Bildungseinrichtungen und kantonale Versuchsstationen testen die Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit von innovativen Methoden in der Praxis (vgl. BLW-Projekte zu Strukturverbesserungen). Sie werden organisatorisch, fachlich und finanziell unterstützt. Repräsentative Betriebe aller Regionen mit unterschiedlichen Anbauformen beteiligen sich am Netzwerk. Regelmässig werden Feldtage und Workshops mit der breiten Praxis organisiert und der Austausch zwischen den Pionierbetrieben wird koordiniert. 									
	Finanzbedarf * <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>–</td> <td>CHF</td> <td>CHF</td> <td>CHF</td> </tr> </table> Personalbedarf ** <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>–</td> <td>1</td> <td>2026</td> <td>2028</td> <td>2030</td> </tr> </table>	–	CHF	CHF	CHF	–	1	2026	2028	2030
–	CHF	CHF	CHF							
–	1	2026	2028	2030						
	Verantwortung <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>AGR/IDEA¹⁾</td> <td>Branche, Kantone, Schulen</td> </tr> </table>	AGR/IDEA ¹⁾	Branche, Kantone, Schulen							
AGR/IDEA ¹⁾	Branche, Kantone, Schulen									
Synergien mit weiteren Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <u>Massnahme II:</u> Erkenntnisse der getesteten Methoden könnten vom Kompetenznetzwerk für Entscheidungen über aufbauende Forschungsaktivitäten verwendet werden. <u>Massnahme V:</u> Die praktische Umsetzung von verfügbaren Schutzmöglichkeiten aller Stufen der Pyramide des integrierten Pflanzenschutzes werden der breiten Praxis vorgestellt. <u>Massnahme VII:</u> Der Einsatz neu entwickelter Entscheidungshilfen könnte demonstriert werden, um das Vertrauen in ihre Verlässlichkeit zu stärken. 									

* Finanzbedarf: – = nein, CHF = tief, CHF = mittel, CHF = hoch

** Personalbedarf: – = nein, 1 = gering, 2 = mittelgross

¹⁾ Vorausgesetzt einer angemessenen Finanzierung

Umsetzungsplan zum Demonstrationsnetzwerk

Zielsetzung	Aufbau eines flexiblen Netzwerks von Betrieben in allen anbaurelevanten Regionen. Teilnehmende Pionierbetriebe wenden innovative Methoden zum Schutz der Kulturen an und teilen ihre Erfahrungen vor Ort mit der breiten Praxis.
Bestehende Strukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Plattformen der Branchen • Netzwerkveranstaltungen • Kantonale Ausbildungs- und Versuchsbetriebe • Demonstrationsbetrieb PSM und Gewässerschutz Zollikofen
Durchführung	<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl der innovativen Methoden • Rekrutierung der Pionierbetriebe • Regelmässige Organisation und Durchführung von Anlässen (Feldtage, Demonstrationen und Workshops) mit der breiten Praxis auf den teilnehmenden Pionierbetrieben • Betreuung und Beratung der Pionierbetriebe • Jährlicher Austausch zwischen den Pionierbetrieben
Meilensteine	<p>Q4/2026 Detailliertes Umsetzungskonzept: BLW, AGRIDEA, Kantone, Branchenorganisationen</p> <p>Q1/2027 Pilotprojekt einer ausgewählten Kulturgruppe in Anlehnung an durchgeführte Ressourcenprojekte</p> <p>Q1/2031 Vollständige Umsetzung auf nationaler Ebene für alle Kulturgruppen</p> <p>Laufend Evaluation und Optimierung: BLW gemeinsam mit den beteiligten Organisationen</p>
Indikator	Teilnehmende Betriebe und Abdeckung anbaurelevanter Regionen und Kulturgruppen

IV. Zielvereinbarungen

Durch den Einbezug der gesamten Wertschöpfungskette kann der nachhaltige Schutz der Kulturen über die direkt betroffene Landwirtschaft hinaus abgestützt werden und eine positive Entwicklung beschleunigt werden. Da der Erfolg auch von der gemeinsamen Verantwortung, der verstärkten Zusammenarbeit und der vorhandenen Motivation aller Akteure abhängt, sollte mit der gesamten Branche die Möglichkeit geprüft werden, gemeinsame Umsetzungsziele in Verbindung mit neuen innovativen Methoden festzulegen.

Bestehendes Defizit	<ul style="list-style-type: none"> An pflanzliche Produkte werden teils widersprüchliche Erwartungen hinsichtlich Qualität, Preis und der eingesetzten Schutzmethoden gestellt. Die Konsequenzen davon tragen dabei vordergründig Produzentinnen und Produzenten. Die Wahrnehmung des Schutzes der Kulturen ausserhalb der direkt betroffenen Branche ist begrenzt. 				
Massnahme	Zielvereinbarungen mit der Branche für die breite Umsetzung von Massnahmen abschliessen				
Erwartete Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> Der Einbezug aller Akteure – von der Produktion über die Verarbeitung bis hin zum Handel und Konsumenten – ermöglicht es, Synergien zu nutzen und die Akzeptanz neuer Methoden zu verbessern. Die Planungssicherheit und die langfristigen Perspektiven für Produzentinnen und Produzenten werden erhöht. Kosten und Nutzen des Schutzes der Kulturen werden entlang der Wertschöpfungskette verteilt. Dadurch wird die Bedeutung bei allen Akteuren gestärkt. 				
Mögliche Umsetzung	<ol style="list-style-type: none"> Die Zieldefinition könnte im Rahmen eines partizipativen Prozesses unter Einbeziehung von Vertretern aus Produktion, Handel, Verarbeitung, Beratung, Forschung und Konsumentenorganisationen stattfinden. Die Ausgestaltung würde in Zusammenarbeit mit der Entwicklung des Konzeptes zu Zielvereinbarungen im Rahmen der nächsten Agrarpolitik (AP 30+) erfolgen. Als Instrumente kommen Branchenvereinbarungen, Labels und finanzielle Anreize in Betracht. 				
Finanzbedarf *	Personalbedarf **	Umsetzung ab			
- CHF CHF CHF	-	2026	2028	2030	
Verantwortung	Beteiligte Akteure				
Handel, Branche	Handel, Branche, BLW				
Synergien mit weiteren Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <u>Massnahme III:</u> Über das Demonstrationsnetzwerk könnten sich Produzentinnen und Produzenten ein Bild von möglichen alternativen Schutzmöglichkeiten im Rahmen einer Zielvereinbarung machen. <u>Massnahme V:</u> Der Einsatz bestimmter, je nach Kultur verfügbaren Schutzmöglichkeiten kann dadurch gefördert werden. <u>Massnahme VI:</u> Damit neue robuste Sorten angebaut werden, muss der Handel bereit sein, die Ernten zu übernehmen und den Absatz zu fördern. 				

* Finanzbedarf: - = nein, CHF = tief, CHF = mittel, CHF = hoch

** Personalbedarf: - = nein, 1 = gering, 2 = mittelgross

Umsetzungsplan zu Zielvereinbarungen

Zielsetzung	Im Rahmen der Entwicklung der AP 30+ sind Zielvereinbarungen zur Förderung der Nachhaltigkeit in Produktion und Konsum geplant. Dabei werden unter Einbezug der gesamten Wertschöpfungskette auch spezifische Ziele verfolgt, die sich positiv auf den Schutz der Kulturen auswirken und das Bewusstsein dafür stärken.
Bestehende Strukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Bereits abgeschlossene Zielvereinbarungen zwischen Branche und BLW • Gestarteter Prozess zu Zielvereinbarungen im Rahmen der AP 30+
Durchführung	<ul style="list-style-type: none"> • Partizipative Formulierung von möglichen Zielen auf Stufe Detailhandel mit dem Einverständnis aller vorgelagerten Stufen • Auswahl der Zielvereinbarungen mittels eines schrittweisen Prozesses, in dem Themen, Ziele und Indikatoren gemeinsam ausgewählt werden • Abschluss von spezifischen und freiwilligen Zielvereinbarungen betreffend einer oder mehrerer Kulturen • Datenmonitoring und Berichterstattung zur Fortschrittsmessung
Meilensteine	<p>Q1/2025 Austausch von Vertretern der Produktion und des Detailhandels</p> <p>Q4/2025 Priorisierung der vorgeschlagenen Themen und Ziele</p> <p>Q3/2026 Konkretisierung und Ausarbeitung von Zielvereinbarungen</p> <p>Q4/2026 Unterzeichnung von freiwilligen Zielvereinbarungen mit einem Beitrag zum Schutz der Kulturen im Rahmen des Zielvereinbarungsprozesses von AP 30+</p>
Indikator	Anzahl abgeschlossener Zielvereinbarungen, die den Schutz der Kulturen betreffen

6.2 Massnahme zur Stärkung des integrierten Pflanzenschutzes

Die Umsetzung des Konzeptes des integrierten Pflanzenschutzes in der Praxis ist mit verschiedenen Herausforderungen verbunden (siehe Kapitel 3.1 Aktuelle Lage bei der Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes). Gleichzeitig bietet sich die Chance den Schutz der Kulturen nachhaltig zu verbessern und die unterschiedlichen Anforderungen in dem Bereich zu erfüllen. Hierfür ist folgende Massnahme vorgesehen:

V. Ganzheitlicher Ansatz auf kulturspezifischer Ebene

Aktuelle Probleme beim Schutz der Kulturen bestehen häufig in Abhängigkeit von der jeweiligen Kultur (siehe Kapitel 3 Situationsanalyse). Sie hängen von den auftretenden Schadorganismen ab und können auch von den vorherrschenden Umwelt- und Standortbedingungen beeinflusst werden. Dies gilt ebenfalls für die verfügbaren Schutzmöglichkeiten des integrierten Pflanzenschutzes, die sich zudem in ihrer Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit unterscheiden. Um eine Verbesserung beim Schutz der Kulturen zu erreichen, ist der Einsatz differenzierter, verfügbarer Schutzmöglichkeiten aller Stufen der Pyramide des integrierten Pflanzenschutzes und ein entsprechender Wissenstransfer in die Praxis erforderlich. Die Weiterentwicklung einzelner Methoden der unterschiedlichen Stufen der Pyramide (siehe Kapitel 6.3 Spezifische Massnahmen) soll dazu beitragen, ganzheitliche Ansätze unter Einbezug aller oder ausgewählter Stufen zu entwickeln.

Bestehendes Defizit	<ul style="list-style-type: none"> Für viele Kulturen stehen zunehmend weniger hochwirksame Schutzmöglichkeiten zur Verfügung, insbesondere durch den Wegfall von PSM und das Auftreten von neuen Schadorganismen. Es werden jedoch je nach Kultur, Standort, Schadorganismus, Schaddruck und Umweltbedingung unterschiedliche Lösungen benötigt. Die Verfügbarkeit, Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit von Alternativen sowie die Präferenzen der Betriebsleitenden beeinflussen die Umsetzung des Konzeptes des integrierten Pflanzenschutzes in der Praxis. 																								
Massnahme	Einen ganzheitlichen Ansatz des integrierten Pflanzenschutzes auf kulturspezifischer Ebene verfolgen																								
Erwartete Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> Der Praxis stehen für jede Kultur bzw. Kulturgruppe, Standort, Schadorganismus, Schaddruck und Umweltbedingungen Informationen für massgeschneiderte Strategien zum Schutz der entsprechenden Kultur zur Verfügung. Diese kulturspezifischen Strategien stellen einen wirksamen Schutz der angebauten Kulturen sicher. Das Konzept des integrierten Pflanzenschutzes wird in der Praxis nach Möglichkeit konsequent umgesetzt. 																								
Mögliche Umsetzung	<ol style="list-style-type: none"> Für die in der Schweiz angebauten Kulturen bzw. Kulturgruppen werden spezifische Strategien des integrierten Pflanzenschutzes durch Forschung und Entwicklung ausgearbeitet. Die entwickelten kulturspezifischen Pflanzenschutzstrategien werden über Bildung und Beratung in die Praxis getragen. Informationen sollten übersichtlich und über ein geeignetes Medium bereitgestellt werden. 																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Finanzbedarf *</th> <th colspan="2">Personalbedarf **</th> <th colspan="3">Umsetzung ab</th> </tr> <tr> <td>-</td> <td>CHF</td> <td>CHF</td> <td>-</td> <td>2026</td> <td>2028 2030</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Verantwortung</td> <td colspan="5">Beteiligte Akteure</td> </tr> <tr> <td>Agroscope</td> <td colspan="5">AGRIDEA, Kantone, Branche, Forschung</td> </tr> </tbody> </table>	Finanzbedarf *	Personalbedarf **		Umsetzung ab			-	CHF	CHF	-	2026	2028 2030	Verantwortung	Beteiligte Akteure					Agroscope	AGRIDEA, Kantone, Branche, Forschung				
Finanzbedarf *	Personalbedarf **		Umsetzung ab																						
-	CHF	CHF	-	2026	2028 2030																				
Verantwortung	Beteiligte Akteure																								
Agroscope	AGRIDEA, Kantone, Branche, Forschung																								
Synergien mit weiteren Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <u>Massnahme II:</u> Das Kompetenznetzwerk könnte die Ausarbeitung und Aktualisierung von kulturspezifischen Pflanzenschutzstrategien koordinieren. <u>Massnahme III:</u> Das Demonstrationswerk hilft kulturspezifische Pflanzenschutzstrategien in die Praxis zu tragen. 																								

* Finanzbedarf: - = nein, CHF = tief, CHF = mittel, CHF = hoch

** Personalbedarf: - = nein, 1 = gering, 2 = mittelgross

Umsetzungsplan zum ganzheitlichen Ansatz auf kulturspezifischer Ebene

Zielsetting	Die Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes in der Praxis wird durch eine verstärkte Fokussierung der Forschung und Beratung auf wirksame und wirtschaftliche kulturspezifische Bekämpfungsstrategien unterstützt.						
Bestehende Strukturen	<ul style="list-style-type: none">• Kulturspezifische angewandte Forschungsaktivitäten• Unterschiedliche Unterlagen der Beratungsdienste und Branchenverbände						
Durchführung	<ul style="list-style-type: none">• Verstärkter Fokus und konzeptionelle Ausrichtung in der angewandten Forschung• Ausarbeitung kulturspezifischer Bekämpfungsstrategien für alle relevanten Kulturen• Ergebnisse der durch das Kompetenznetzwerk (Massnahme II) initiierten Forschungsprojekte fließen in die Ausarbeitung der Bekämpfungsstrategien ein• Einheitlicher und breiter Wissenstransfer in die Praxis• Verbreitung neuer Elemente einzelner Bekämpfungsstrategien in der Praxis im Rahmen des Demonstrationsnetzwerks (Massnahme III)						
Meilensteine	<table border="0"><tr><td>Q4/2026</td><td>Detailliertes Umsetzungskonzept: BLW in Zusammenarbeit mit Forschung und Beratung</td></tr><tr><td>Q1/2027</td><td>Systematische Entwicklung von kulturspezifischen Bekämpfungsstrategien</td></tr><tr><td>Laufend</td><td>Überarbeitung bestehender ganzheitlicher Strategien unter Berücksichtigung der neuesten Erkenntnisse aus Forschung und Beratung</td></tr></table>	Q4/2026	Detailliertes Umsetzungskonzept: BLW in Zusammenarbeit mit Forschung und Beratung	Q1/2027	Systematische Entwicklung von kulturspezifischen Bekämpfungsstrategien	Laufend	Überarbeitung bestehender ganzheitlicher Strategien unter Berücksichtigung der neuesten Erkenntnisse aus Forschung und Beratung
Q4/2026	Detailliertes Umsetzungskonzept: BLW in Zusammenarbeit mit Forschung und Beratung						
Q1/2027	Systematische Entwicklung von kulturspezifischen Bekämpfungsstrategien						
Laufend	Überarbeitung bestehender ganzheitlicher Strategien unter Berücksichtigung der neuesten Erkenntnisse aus Forschung und Beratung						
Indikator	Anzahl der entwickelten und veröffentlichten kulturspezifischen Bekämpfungsstrategien						

6.3 Spezifische Massnahmen

Bereits bestehende, spezifische Methoden des integrierten Pflanzenschutzes sollen ausgebaut werden und durch neue Methoden ergänzt werden, um bestehende Schutzmöglichkeiten besser auszuschöpfen und das bisherige Repertoire zu erweitern (siehe Kapitel 4.4 Weiterentwicklung des integrierten Pflanzenschutzes). Damit soll auf bestehende Defizite des integrierten Pflanzenschutzes reagiert werden und gleichzeitig aktuelle Entwicklungen der Schutzmöglichkeiten miteinbezogen werden. Hierfür sind folgende Massnahmen vorgesehen:

VI. Ausbau robuste Sorten

Der Bund verabschiedete eine Strategie für die Pflanzenzüchtung (Bundesamt für Landwirtschaft BLW 2016) und fördert robuste Sorten bereits jetzt über mehrere Instrumente im vorgelagerten Bereich der Landwirtschaft. Agroscope führt mehrere Züchtungsprogramme⁶⁸ durch, bei denen die Robustheit gegenüber Krankheiten ein zentrales Kriterium ist, und unterhält ein Netz zur Sortenprüfung für viele Arten. Das BLW unterstützt das kürzlich gegründete Swiss Plant Breeding Center⁶⁹ sowie zahlreiche Projekte zur Pflanzenzüchtung und Sortenprüfung. Die Branche sieht zusätzlich grosses Entwicklungspotenzial, den Schutz der Kulturen mit robusten Sorten zu verbessern.

- | | |
|----------------------------|--|
| Bestehendes Defizit | <ul style="list-style-type: none"> Für einige Kulturpflanzen gibt es zwar robuste Sorten, für viele Arten fehlen jedoch moderne robuste Sorten (z.B. im Gemüsebau). Bei bestehenden robusten Sorten ist die Anbaubereitschaft trotz zusätzlicher finanzieller Unterstützung von Bund und Kantonen (Apfel- und Rebsorten) gering. Viele robuste Sorten setzen sich auf dem Markt nicht durch, auch weil die Unterstützung des Handels und die Koordination mit der nachgelagerten Wertschöpfungskette fehlt. |
|----------------------------|--|

- | | |
|--------------------------|--|
| Massnahme | Die Entwicklung, den Anbau und die Markteinführung robuster Sorten ausbauen |
| Erwartete Wirkung | <ul style="list-style-type: none"> Die Nachfrage an robusten Sorten steigt bei Produzentinnen und Produzenten, im Handel sowie bei Konsumentinnen und Konsumenten gleichermaßen. Robuste Sorten werden als effektive präventive Massnahme zum nachhaltigen Schutz der Kulturen angebaut und direkte Bekämpfungsmassnahmen können reduziert werden. Für den Anbau ergeben sich eine erhöhte Ertragssicherheit, reduzierte Kosten beim Schutz der Kulturen und verbesserte Absatzmöglichkeiten. |

- | | |
|---------------------------|--|
| Mögliche Umsetzung | <ol style="list-style-type: none"> Im Rahmen der Sortenprüfung sollte die Robustheit gegenüber wichtigen Schadorganismen einer Kultur vermehrt berücksichtigt werden. Das Bewusstsein zu robusten Sorten bei Konsumentinnen und Konsumenten soll durch Informationskampagnen und eine Kennzeichnung der Produkte im Handel verbessert werden (z.B. im Rahmen Art. 12 und 14, LwG⁷⁰). Um die Vermarktung robuster Sorten zu fördern, wird der Marktanteil dieser Sorten veröffentlicht. |
|---------------------------|--|

	Finanzbedarf *	Personalbedarf **			Umsetzung ab			
	-	CHF	CHF	CHF	1	2026	2028	2030
	Verantwortung				Beteiligte Akteure			
	BLW				gesamte Wertschöpfungskette			
Synergien mit weiteren Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <u>Massnahme I:</u> Die Sortenprüfung sollte auf Grundlage der Informationen der nationalen Monitoring-Plattform erfolgen. <u>Massnahme IV:</u> Robuste Sorten stellen für viele Kulturen ein wirksames Instrument dar, um Zielvereinbarungen zu erfüllen. 							

* Finanzbedarf: - = nein, CHF = tief, CHF = mittel, CHF = hoch

** Personalbedarf: - = nein, 1 = gering, 2 = mittelgross

⁶⁸ www.agroscope.admin.ch > Themen > Pflanzenbau > Pflanzenzüchtung und genetische Ressourcen

⁶⁹ www.spbc-plantbreeding.ch

⁷⁰ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 910.1 Bundesgesetz vom 29. April 1998 über die Landwirtschaft (Landwirtschaftsgesetz, LwG)

Umsetzungsplan zum Ausbau robuster Sorten

Zielsetzung	Robustheit wird als Kriterium in Züchtungs- und Sortenprüfungsprogrammen vermehrt berücksichtigt. Gezielte markt- bzw. konsumseitige Massnahmen führen zu erhöhten und gesicherten Absatzmöglichkeiten, wodurch der Anbau ausgedehnt werden kann.
Bestehende Strukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Swiss Plant Breeding Center • Züchtungsprogramme • Sortenprüfung • Finanzhilfen für Züchtung und Sortenprüfung (LwG Art. 140) • Zielvereinbarungen • Themennahe Labels
Durchführung	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau von Züchtung und Sortenprüfung im Rahmen bestehender sowie kürzlich eingeführter Strukturen und bereitgestellter finanzieller Mittel • Definition von robusten Sorten • Entwicklung einer Kennzeichnung robuster Sorten, die als unverarbeitete Lebensmittel angeboten werden • Erhebung und Publikation der Anbau- und Marktanteile robuster Sorten • Information der Konsumentinnen und Konsumenten am Point of Sale und in den Medien
Meilensteine	<p>Q4/2026 Detailliertes Umsetzungskonzept zu markt- und konsumseitigen Massnahmen: BLW unter Mitarbeit von Branche, Verarbeitung und Detailhandel</p> <p>Q4/2026 Eventuelle Unterzeichnung von Zielvereinbarungen zu robusten Sorten im Rahmen AP 30+</p> <p>Q4/2027 Sortenlisten von robusten Sorten für relevante Kulturen</p> <p>Q2/2031 Erstmalige Veröffentlichung des Marktanteils robuster Sorten von definierten Arten</p>
Indikator	Anteil der Anbauflächen mit robusten Sorten

VII. Weiterentwicklung von Entscheidungshilfen

Bestehende Entscheidungshilfen sind teils veraltet oder zu unspezifisch und in ihrer Anzahl begrenzt (siehe Kapitel 3.1.2). Im Rahmen der Weiterentwicklung sollen bestehende Modelle aktualisiert, erweitert und ihre Anwendung vereinfacht werden. Dadurch können neue und überarbeitete Prognosemodelle, Frühwarnsysteme und Schadenschwellen eingeführt und effizient für Produzentinnen und Produzenten bereitgestellt werden.

Bestehendes Defizit	<ul style="list-style-type: none"> Derzeit sind Entscheidungshilfen nur für bestimmte Kulturen und Schadorganismen verfügbar, die Aussagekraft ist limitiert und die Benutzerfreundlichkeit unbefriedigend. Möglichkeiten der Digitalisierung und der technischen Entwicklungen werden in den bestehenden Entscheidungshilfen nicht ausgeschöpft. Für die breite Anwendung in der Praxis mit einem vertretbaren Risiko fehlt teilweise die nötige Zuverlässigkeit (z.B. im Vergleich zum Niederschlagsradar) 				
Massnahme	Entscheidungshilfen für den Einsatz direkter Bekämpfungsmassnahmen weiterentwickeln				
Erwartete Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> Entscheidungshilfen stehen – je nach Möglichkeit und Bedarf – für ein möglichst breites Spektrum an Kulturen, Sorten und Produktionsformen auf betrieblicher oder regionaler Ebene zur Verfügung. Moderne und zuverlässige Entscheidungshilfen werden in der Praxis vermehrt eingesetzt. Ein ressourceneffizienter Schutz der Kulturen wird erreicht, indem direkte Bekämpfungsmassnahmen bei effektivem Bedarf eingesetzt werden. 				
Mögliche Umsetzung	<ol style="list-style-type: none"> Die Entwicklung und Umsetzung neuer Entscheidungshilfen erfolgt in Abstimmung mit der derzeit im Aufbau befindlichen Online-Plattform "Agrometeo+" von Agroscope. Planung und Koordination erfolgen in strukturierter Zusammenarbeit von Forschung, Beratung, Praxis und zuständigen Behörden (II. Kompetenznetzwerk). 				
Finanzbedarf * <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>–</td> <td>CHF</td> <td>CHF</td> <td>CHF</td> </tr> </table>		–	CHF	CHF	CHF
–	CHF	CHF	CHF		
Personalbedarf ** <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>–</td> <td>2026</td> <td>2028</td> <td>2030</td> </tr> </table>		–	2026	2028	2030
–	2026	2028	2030		
Verantwortung					
Agroscope					
Beteiligte Akteure					
Forschung, Branche, Kantone					
Synergien mit weiteren Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <u>Massnahme II</u>: Die Bereitstellung und der Austausch von Daten kann durch das Kompetenznetzwerk koordiniert werden. <u>Massnahme VI</u>: Sortenspezifische Entscheidungshilfen schätzen die Notwendigkeit einer aktiven Bekämpfung bei robusten Sorten präzise ein. 				

* Finanzbedarf: – = nein, CHF = tief, CHF = mittel, CHF = hoch

** Personalbedarf: – = nein, 1 = gering, 2 = mittelgross

Umsetzungsplan zur Weiterentwicklung von Entscheidungshilfen

Zielsetzung	Zuverlässige und benutzerfreundliche Entscheidungshilfen stehen nach Möglichkeit gegen wichtige Schadorganismen zur Verfügung. Bestehende Entscheidungshilfen werden verbessert und modernisiert sowie durch neue ergänzt, wodurch deren Relevanz für die Praxis erhöht wird.
Bestehende Strukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Online-Plattform Agrometeo bzw. Agrometeo+ • Verfügbare Prognosemodelle und Schadschwellen
Durchführung	<ul style="list-style-type: none"> • Scouting von internationalen und erfolgsversprechenden Entscheidungshilfen • Entscheid im Rahmen des Kompetenznetzwerks (Massnahme II) über zu entwickelnde Entscheidungshilfesysteme • Aufträge oder Finanzhilfen an Forschung und Unternehmen • Entwicklung der Entscheidungshilfen in Abstimmung mit Agrometeo+ • Implementierung der entwickelten Entscheidungshilfen in die Praxis (III. Demonstrationsnetzwerk)
Meilensteine	<p>Q4/2027 Detailliertes Umsetzungskonzept: BLW, Forschung, Unternehmen, Beratung, Branchenorganisationen</p> <p>Q4/2028 Entwicklung von Entscheidungshilfesystemen auf Grundlage des Kompetenznetzwerks</p> <p>Laufend Evaluation und Optimierung: BLW gemeinsam mit dem Kompetenznetzwerk</p>
Indikator	Anzahl verfügbarer Entscheidungshilfen

VIII. Ausbau der biologischen Schädlingsbekämpfung

Die Landwirtschaft ist zunehmend mit der Einschleppung neuer Schädlinge konfrontiert. Die bekanntesten Beispiele der letzten Jahre sind die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) und der Japankäfer (*Popillia japonica*). Zudem fehlen auch gegen bestimmte etablierte Schädlinge ausreichende Schutzmöglichkeiten. Durch den Einsatz von Antagonisten, entomopathogenen Mikroorganismen, Parasitoiden oder natürlichen Räubern (Nützlingen) aus den Herkunftsländern des Schädlings kann deren Entwicklung eingedämmt werden.

Bestehendes Defizit	<ul style="list-style-type: none"> Es treten laufend neue Schadorganismen mit hohem Schadpotenzial und breiten Wirtsspektren auf: aktuell z.B. die marmorierte Baumwanze (<i>Halyomorpha halys</i>) und der Japankäfer (<i>Popillia japonica</i>). Notwendige Bekämpfungsmassnahmen fehlen und müssen erst entwickelt und eingeführt werden. Die Entwicklung der klassischen biologischen Schädlingsbekämpfung ist aufwendig und das wirtschaftliche Interesse daran gering. 																																							
Massnahme	Die klassische biologische Schädlingsbekämpfung gegen neue und etablierte Schädlinge ausbauen																																							
Erwartete Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> Neue Schädlinge können wirtschaftlich und wirksam bekämpft werden. Die Notwendigkeit der chemischen Bekämpfung kann reduziert werden. Betriebliche Bekämpfungsmassnahmen können reduziert werden oder entfallen. 																																							
Mögliche Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> a) Die neue Verordnung über koordinierte Bekämpfungsmassnahmen im Rahmen des Landwirtschaftlichen Verordnungspakets 2025⁷¹ regelt den Einsatz von zwei Parasitoiden zur Bekämpfung der Kirschessigfliege (<i>Drosophila suzukii</i>) und der Bananenschmierlaus (<i>Pseudococcus comstocki</i>). Weitere Gegenspieler zur klassischen biologischen Bekämpfung könnten in die Verordnung aufgenommen werden. b) Projekte zur Sondierung potenzieller Gegenspieler in den Herkunftsländern der Schadorganismen sowie zur Durchführung der Bewertungen ihrer Wirksamkeit und der mit ihrer Einführung in die Schweiz verbundenen Risiken werden unterstützt. c) Die Vermehrung und Ausbringung der Gegenspieler sowie die Evaluation der Wirkung der Schädlingsbekämpfung wird unterstützt. 																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Finanzbedarf *</th> <th colspan="3">Personalbedarf **</th> <th colspan="3">Umsetzung ab</th> </tr> <tr> <th>-</th> <th>CHF</th> <th>CHF</th> <th>CHF</th> <th>-</th> <th>2026</th> <th>2028</th> <th>2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3">Verantwortung</td> <td colspan="4">Beteiligte Akteure</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3">BLW</td> <td colspan="4">Forschung, Industrie, Branche</td> </tr> </tbody> </table>	Finanzbedarf *	Personalbedarf **			Umsetzung ab			-	CHF	CHF	CHF	-	2026	2028	2030										Verantwortung			Beteiligte Akteure					BLW			Forschung, Industrie, Branche			
Finanzbedarf *	Personalbedarf **			Umsetzung ab																																				
-	CHF	CHF	CHF	-	2026	2028	2030																																	
	Verantwortung			Beteiligte Akteure																																				
	BLW			Forschung, Industrie, Branche																																				
Synergien mit weiteren Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> Massnahme I: Die Auswahl von natürlichen Gegenspielern sollte auf Grundlage der Informationen aus der eingeführten Monitoring-Plattform erfolgen. Auch der langfristige Erfolg der Methode würde damit überwacht werden. Massnahme II: Das Kompetenznetzwerk koordiniert die Entwicklung, Bewertung und den Einsatz von natürlichen Gegenspielern. Massnahme X: Die Zulassung der vorgesehenen Makroorganismen sollte prioritätär behandelt werden und vereinfacht möglich sein. 																																							

* Finanzbedarf: - = nein, CHF = tief, CHF = mittel, CHF = hoch

** Personalbedarf: - = nein, 1 = gering, 2 = mittelgross

⁷¹ www.fedlex.admin.ch > Vernehmlassungen > Laufende Vernehmlassungen > WBF > Landwirtschaftliches Verordnungspaket 2025 > Vernehmlassungsvorlage > Verordnung über koordinierte Massnahmen zur Bekämpfung von Schadorganismen der Kulturpflanzen (25.03.2025)

Umsetzungsplan zum Ausbau der biologischen Schädlingsbekämpfung

Zielsetzung	Prüfung und Förderung des Einsatzes natürlicher Gegenspieler auf Grundlage der neuen Verordnung über koordinierte Bekämpfungsmassnahmen.
Bestehende Strukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Verordnung vom 29.10.2025 über koordinierte Bekämpfungsmassnahmen • Gesetzliche Bestimmungen für die Zulassung und Freisetzung von Makroorganismen • Knowhow in Forschung und Industrie
Durchführung	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung von infrage kommenden natürlichen Gegenspielern im Rahmen des Kompetenznetzwerks (Massnahme II) • Studien zur Überprüfung der Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen für neue Gegenspieler • Vermehrung und Freisetzung der natürlichen Gegenspieler sowie Evaluation von deren Etablierung und Wirksamkeit • Laufende Pilotprojekte: Schlupfwespe <i>Ginapsis kimorum</i> zur Bekämpfung der Kirschessigfliege (<i>Drosophila suzukii</i>)
Meilensteine	<p>Q4/2025 Pilotprojekt: Etablierung einer Aufzucht von <i>Ginapsis kimorum</i></p> <p>Q1/2026 Inkrafttreten der Verordnung über koordinierte Bekämpfungsmassnahmen</p> <p>Q4/2026 Pilotprojekt: Zucht, 1. Freilassung von <i>Ginapsis kimorum</i> an ausgewählten Standorten inkl. Überwachung</p> <p>Q4/2027 Pilotprojekt: Zucht, 2. Freilassung von <i>Ginapsis kimorum</i> an ausgewählten Standorten inkl. Überwachung</p> <p>Laufend Nach erfolgter Prüfung: Aufnahme weiterer Nützlinge in die Verordnung und deren Etablierung.</p>
Indikator	Anzahl regulierter Schädlinge durch klassische biologische Bekämpfung

IX. Neue Applikationstechniken

Der Einsatz von PSM ist derzeit in gewissen Fällen die einzige wirksame Methode die Kulturen zu schützen. Die Applikation soll dabei gezielt, reduziert und mit möglichst geringen Risiken für die Umwelt erfolgen (siehe Kapitel 4.5 Einsatz der chemischen Bekämpfung). Dies spielt insbesondere bei Mitteln mit hohem Risikopotenzial eine Rolle. Durch den Einsatz von neuen Applikationstechniken kann die Effizienz des PSM-Einsatzes erheblich gesteigert werden, beispielsweise indem Kulturen oder Schadorganismen detektionsbasiert behandelt werden oder eine teilflächenspezifische Applikation erfolgt.

Bestehendes Defizit	<ul style="list-style-type: none"> Konventionelle Applikationstechniken bringen PSM flächendeckend und mit konstanter Dosierung aus, wodurch auf einer Fläche übermäßig grosse Mengen ausgebracht werden und sich ein erhöhtes Risiko für die Umwelt ergibt. Die mit dem Einsatz essenzieller Wirkstoffe zum Schutz der Kulturen verbundenen Umweltrisiken müssen weiter verringert werden (Bundesrat 2024, Zwischenbericht AP PSM). Gerätschaften für neue Applikationstechniken befinden sich noch in Entwicklung und deren Beschaffung ist mit hohen Kosten verbunden. Neue präzise Applikationstechniken werden im Zulassungsprozess und bei ÖLN-Auflagen kaum berücksichtigt, z.B. Abstandsauflagen trotz Driftreduktion über 99 %. 																																				
Massnahme	Die Effizienz des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln durch neue Applikationstechniken verbessern																																				
Erwartete Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> Der Schutz der Kulturen wird sichergestellt, gleichzeitig kann aber die Menge der eingesetzten PSM und das Risiko auf die Umwelt reduziert werden. Die Bereitschaft in der Praxis, neue Applikationstechniken einzusetzen, nimmt zu. Diese neuen Techniken ermöglichen es, Risiken zu reduzieren und damit die Zulassung von wichtigen Produkten aufrechtzuerhalten. 																																				
Mögliche Umsetzung	<ol style="list-style-type: none"> Eine zeitlich begrenzte finanzielle Unterstützung des Ankaufs von bestimmten Techniken sollte geprüft werden. Die Anwendung dieser Applikationstechniken sollte in die Anwendungsvorschriften für Produkte mit erhöhtem Risikopotenzial aufgenommen werden. 																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Finanzbedarf *</th> <th colspan="3">Personalbedarf **</th> <th colspan="3">Umsetzung ab</th> </tr> <tr> <th>–</th> <th>CHF</th> <th>CHF</th> <th>CHF</th> <th>–</th> <th>CHF</th> <th>2026</th> <th>2028</th> <th>2030</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Verantwortung</th> <th colspan="6">Beteiligte Akteure</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BLW</td> <td colspan="8">Hersteller von Gerätschaften, Agroscope, BLV^A, BAFU^B</td> </tr> </tbody> </table>	Finanzbedarf *			Personalbedarf **			Umsetzung ab			–	CHF	CHF	CHF	–	CHF	2026	2028	2030	Verantwortung			Beteiligte Akteure						BLW	Hersteller von Gerätschaften, Agroscope, BLV ^A , BAFU ^B							
Finanzbedarf *			Personalbedarf **			Umsetzung ab																															
–	CHF	CHF	CHF	–	CHF	2026	2028	2030																													
Verantwortung			Beteiligte Akteure																																		
BLW	Hersteller von Gerätschaften, Agroscope, BLV ^A , BAFU ^B																																				
Synergien mit weiteren Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <u>Massnahme III</u>: Der Austausch über den Einsatz, überbetriebliche Nutzungsmöglichkeiten und die Wirtschaftlichkeit von neuen Applikationstechniken kann im Rahmen des Demonstrationsnetzwerkes erfolgen. <u>Massnahme VII</u>: Zusätzliches Potenzial kann ausgenutzt werden, indem weiterentwickelte Entscheidungshilfen integriert werden. 																																				

* Finanzbedarf: – = nein, CHF = tief, CHF = mittel, CHF = hoch

** Personalbedarf: – = nein, 1 = gering, 2 = mittelgross

^A Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen

^B Bundesamt für Umwelt

Umsetzungsplan zu neuen Applikationstechniken

Zielsetzung	Der Erwerb neuer Applikationstechniken wird im Rahmen der AP 30+ gefördert. Eine Reduktion der eingesetzten Mengen an PSM und der damit verbundenen Risiken wird erreicht.
Bestehende Strukturen	<ul style="list-style-type: none">• Ressourcenprogramm Landwirtschaft (LwG Art. 77a und 77b)• Förderungen beim Erwerb neuer Feldroboter zur Reduktion des PSM-Einsatzes im Rahmen der Strukturverbesserungsverordnung (SVV)• Anwendungsvorschriften zum Einsatz von PSM
Durchführung	<ul style="list-style-type: none">• Eventuelle Anpassung der SVV bezüglich der Förderung neuer Applikationstechniken• Anpassung der Anwendungsvorschriften der Produkte hinsichtlich der Abdrift für den Einsatz abdriftmindernder Applikationstechniken
Meilensteine	Q4/2026 Anpassung der Weisungen zu den Anwendungsvorschriften
	Laufend Evaluation der geförderten Gerätschaften
	Laufend Evaluation der Anwendungsvorschriften für überprüfte Produkte
Indikator	Anzahl eingehender Fördergesuche zu neuen Applikationstechniken

X. PSM-Zulassung

Einerseits benötigen neu entwickelte Wirkstoffe und PSM einer vertieften Überprüfung ihrer Risiken bezüglich ihrer Auswirkungen auf die Gesundheit und die Umwelt, gleichzeitig sollten neu entwickelte Produkte möglich rasch zum Schutz der Kulturen eingesetzt werden können. Dies ist insbesondere relevant, wenn Lücken bestehen oder nur wenige alternative PSM zur Verfügung stehen (siehe Kapitel 3.1.4 Chemische Bekämpfung). Die Verbesserung der Situation bei der Zulassung von natürlichen und synthetischen Stoffen sowie von Mikroorganismen ist ein zentrales Anliegen der Branche.

- | | |
|----------------------------|---|
| Bestehendes Defizit | <ul style="list-style-type: none"> • Während zahlreiche PSM mit hohem Risikopotenzial ihre Zulassung verlieren, sind neu entwickelte PSM mit geringerem Risikopotenzial noch nicht zugelassen. • Das aktuelle Zulassungsverfahren für PSM ist komplex und zeitaufwendig, auch für Stoffe mit geringem Risikopotential. • Bei fehlenden Schutzmöglichkeiten besteht eine hohe Dringlichkeit, dass neu entwickelte PSM so schnell wie möglich für den Einsatz zugelassen werden. |
|----------------------------|---|

Massnahme	Das Zulassungsverfahren von Pflanzenschutzmitteln vereinfachen
Erwartete Wirkung	<ul style="list-style-type: none"> • Die Umsetzung des Zulassungsverfahren wird optimiert. • Die Möglichkeiten der chemischen Bekämpfung werden kurz- und mittelfristig verbessert. • Lücken beim Schutz der Kulturen werden schneller geschlossen, dadurch kann die Produktion sichergestellt werden.
Mögliche Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> a) Die Möglichkeiten der aktuellen Gesetzgebung zu PSM⁷², insbesondere die Möglichkeit Notfallzulassungen zu erteilen, soll genutzt werden, um den Schutz der Kulturen kurzfristig sicherzustellen. b) Laufende Zulassungsanträge von PSM, die bestehende Lücken betreffen, sollen prioritär behandelt werden. c) Die Effizienz des Zulassungsverfahrens soll verbessert werden, indem die Ergebnisse der bereits in der EU durchgeführten Bewertungen übernommen werden.

	Finanzbedarf *			Personalbedarf **		Umsetzung ab		
	-	CHF	CHF	-	2026	2028	2030	
Verantwortung	Beteiligte Akteure							
	BLV ^A						BLW, BAFU ^B , SECO ^C , Agroscope	
Synergien mit weiteren Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Massnahme I:</u> Um die Zulassung von bestimmten Produkten zu priorisieren, kann auf die identifizierten Lücken und die Auswertungen im Rahmen der Monitoring-Plattform zurückgegriffen werden. • <u>Massnahme IX:</u> Die Zulassung bestimmter Produkte könnte ausschliesslich für neue Applikationstechniken erfolgen. 							

* Finanzbedarf: - = nein, CHF = tief, CHF = mittel, CHF = hoch

** Personalbedarf: - = nein, 1 = gering, 2 = mittelgross

^A Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen

^B Bundesamt für Umwelt

^C Staatssekretariat für Wirtschaft

⁷² www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 916.161 Verordnung vom 20. August 2025 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (Pflanzenschutzmittelverordnung, PSMV)

Umsetzungsplan PSM-Zulassung

Zielsetzung	Umsetzung der jüngsten politischen Entscheidungen zur vereinfachten Zulassung von PSM in Abstimmung mit der Zulassungsstelle des BLV.
Bestehende Strukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Totalrevision PSMV • Motion 21.4164 (Bregy) • Pa. Iv. 22.441 (Bregy) • Verhandlungen zum bilateralen Paket Schweiz–EU (Bilaterale III)
Durchführung	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung der totalrevidierten PSMV inkl. der Anliegen der Motion 21.4164 (Bregy) "Anerkennung der EU-Zulassungsentscheide für Pflanzenschutzmittel", insbesondere der Bestimmungen zum vereinfachten Zulassungsverfahren. • Eventuelle Umsetzung der Pa. Iv. 22.441 (Bregy) "Modernen Pflanzenschutz in der Schweiz ermöglichen" • Eventuelle Umsetzung des bilateralen Paket Schweiz–EU (Bilaterale III) im Bereich PSM-Zulassung • Eventuelle Umsetzung der Motion 23.4197 (Bregy) bzw. 23.4289 (Badertscher) "Fast-Track-Zulassung bei Wirkstoffen mit geringen Risiken"
Meilensteine	<p>Q4/2025 Inkrafttreten der totalrevidierten PSMV und der Umsetzung des vereinfachten Zulassungsverfahrens</p> <p>Eventuelle Umsetzung der Pa. Iv. 22.441 (Bregy)</p> <p>Mögliche Inkrafttreten des bilateralen Paket Schweiz–EU (Bilaterale III)</p>
Laufend	Beurteilung von Anträgen für Notfallzulassungen
Laufend	Priorisierung der Zulassungsgesuche entsprechend der bestehenden Lücken und Probleme.
Indikator	Anzahl hängiger Zulassungsgesuche

7 Hinweise zur Umsetzung der Strategie

Die hier vorliegende *Strategie für einen nachhaltigen Schutz der Kulturen 2035* zeigt mögliche Wege auf, um bestehende und künftige Herausforderungen beim Schutz der Kulturen zu bewältigen. Dazu sieht das BLW zehn Massnahmen vor (siehe Kapitel 6), die den identifizierten Handlungsbedarf (siehe Kapitel 4) adressieren und Handlungsoptionen aufzeigen, die die Situation in der Praxis (siehe Kapitel 3) möglichst zeitnah und nachhaltig verbessern können. Durch diese Massnahmen sollen Instrumente bereitgestellt werden, die die Entwicklung praxisorientierter Lösungen für die Landwirtschaft ermöglichen. Sie verbessern die Rahmenbedingungen zur Sicherstellung des Schutzes der Kulturen, stärken das Konzept des integrierten Pflanzenschutzes in seiner Gesamtheit und fördern dessen Umsetzung in der Praxis. Bestehende spezifische Schutzmethoden werden weiterentwickelt und durch neue Ansätze ergänzt.

Während sich einige der Massnahmen bereits in Entwicklung befinden oder sogar umgesetzt werden (z.B. Massnahme "X. PSM-Zulassung"), müssen andere noch von Grund auf erarbeitet werden. Die Umsetzungspläne zu den einzelnen Massnahmen (siehe Kapitel 6) skizzieren die Eckpunkte des geplanten weiteren Vorgehens bei ihrer Entwicklung und Umsetzung. Für die detaillierte Ausgestaltung und die erfolgreiche Einführung in der Praxis werden einerseits das Interesse und die Mitwirkung aller beteiligten Akteure entscheidend sein, insbesondere das Engagement der Verbände, der Forschung, der Industrie sowie der Landwirtschaft selbst. Andererseits ist die konkrete Umsetzung der Massnahmen von zusätzlichen Ressourcen sowie rechtlichen Anpassungen abhängig. Für beides liegt die Entscheidkompetenz ausserhalb der Zuständigkeit des BLW. Welche rechtlichen Anpassungen genau nötig sind, muss noch geprüft werden, insbesondere für die Massnahmen "I. Monitoring der Schutzmöglichkeiten", "II. Kompetenznetzwerk", "III. Demonstrationsnetzwerk", "VI. Ausbau robuste Sorten" und "IX. Neue Applikationstechniken". Kommen die Massnahmen wie geplant zur Umsetzung, würde dies in erster Linie Folgekosten für das BLW und Agroscope mit sich ziehen, aber auch für die Kantone.

Mit der Konsultation der betroffenen und interessierten Kreise vom 16. Mai 2025 bis zum 15. Juli 2025 hat das BLW ein umfassendes Feedback zur Strategie eingeholt, insbesondere zu den darin vorgeschlagenen Massnahmen. Dadurch, dass die chemische Bekämpfung mit synthetisch hergestellten oder natürlich vorkommenden Wirkstoffen eine zentrale Methode zum Schutz der Kulturen darstellt (siehe Kapitel 3.2, Anhang I, Anhang II), wird eine Vereinfachung bei der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und Mikroorganismen (Massnahme "X. PSM-Zulassung") mehrheitlich als wichtigster Hebel angesehen.

Der seit dem Beginn der Erarbeitung der Strategie verfolgte partizipative Ansatz soll auch bei der Entwicklung und Umsetzung der Massnahmen beibehalten werden, indem die jeweils betroffenen Organisationen einbezogen werden. Wo immer möglich und zweckmäßig, sollen bestehende Strukturen genutzt und die Expertise der im Umfeld tätigen Fachleute einbezogen werden.

Generell sollen neue Massnahmen möglichst zeitnah konkretisiert, entwickelt und umgesetzt werden, um der in der Situationsanalyse aufgezeigten Dringlichkeit Rechnung zu tragen. Ist dies an erforderliche gesetzliche Anpassungen sowie an die Bewilligung von finanziellen Ressourcen gebunden, kann das entsprechende Auswirkungen auf den Zeitplan der Umsetzung mit sich ziehen. Für die Umsetzung einzelner vorgesehener Massnahmen könnten Entscheidungen auf Bundesratsebene sowie entsprechende Parlamentsbeschlüsse erforderlich sein. Durch die Einbindung in die nächste Agrarpolitik (AP 30+) sollte ab 2030 die vollumfängliche Umsetzung solcher Massnahmen möglich sein, was jedoch wiederum entsprechende Gesetzesanpassungen und Finanzmittel voraussetzt.

8 Referenzen

- AGRIDEA (2012) Nützlinge in den landwirtschaftlichen Kulturen fördern, Merkblatt 1520.
- Albrecht M., Kleijn D., Williams N. M., Tschumi M., Blaauw B. R., Bommarco R., Campbell A. J., Dainese M., Drummond F. A., Entling M. H., Ganser D., Arjen de Groot G., Goulson D., Grab H., Hamilton H., Herzog F., Isaacs R., Jacot K., Jeanneret P., Jonsson M., Knop E., Kremen C., Landis D. A., Loeb G. M., Marini L., McKerchar M., Morandin L., Pfister S. C., Potts S. G., Rundlöf M., Sardiñas H., Sciligo A., Thies C., Tscharntke T., Venturini E., Veromann E., Vollhardt I. M. G., Wäckers F., Ward K., Westbury D. B., Wilby A., Woltz M., Wratten S. und Sutter L. (2020) The effectiveness of flower strips and hedgerows on pest control, pollination services and crop yield: a quantitative synthesis, *Ecology Letters*, 23: 1488-1498, <https://doi.org/10.1111/ele.13576>.
- Alignier A. und Petit S. (2012) Factors shaping the spatial variation of weed communities across a landscape mosaic, *Weed Research* 52: 402-410.
- Ammon H., Bohren C., Schaffner U. und Streit B. (2018) Problemunkräuter, in: Pflanzenschutz im nachhaltigen Ackerbau, 9, vollständig überarbeitete und ergänzte Auflage 2018, Hrsg. ed. Imz, Zollikofen: 333-351.
- Bänziger I., Hebeisen T., Büttner-Mainik A., Amrein A., Vogelgsang S. und Sullam K. (2023) 25 Jahre Gesundheitsuntersuchungen von Bio- und IP-Getreidesaatgut an Agroscope – ein Rück- und Ausblick, *Agrarforschung Schweiz* 14: 33-42.
- Barzman M., Bärberi P., Birch A. N. E., Boonekamp P., Dachbrodt-Saaydeh S., Graf B., Hommel B., Jensen J. E., Kiss J., Kudsk P., Lamichhane J. R., Messéan A., Moonen A.-C., Ratnadass A., Ricci P., Sarah J.-L. und Sattin M. (2015) Eight principles of integrated pest management, *Agronomy for Sustainable Development* 35: 1199-1215.
- Baumann M. (2019) Förderung des Anbaus von Piwi-Rebsorten in der Schweiz, Masterarbeit, Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften, Wädenswil, ZHAW digitalcollection.
- Behrmann S. C., Witczak N., Lang C., Schieler M., Dettweiler A., Kleinhenz B., Schwind M., Vilcinskas A. und Lee K.-Z. (2022) Biology and rearing of an emerging sugar beet pest: The planthopper *Pentastiridius leporinus*, *Insects* 13 (7): 656.
- Bellstedt D. U., Glaus L., Davie K. und Lacomme C. (2017) Evolution and origin of PVY, in: Lacomme C. et al. (ed): Potato virus Y: biodiversity, pathogenicity, epidemiology and management, Springer Verlag, Cham: 77-101.
- Breitenmoser S. und Baur R. (2013) Einfluss von Insektiziden auf Nützlinge in Getreide- und Kartoffelkulturen, *Agrarforschung Schweiz* 4 (9): 376-383.
- Brönnimann V., Jeanneret P. und Jacot K. (2022) Nützlinge statt Pestizide im Zuckerrübenanbau, Bericht Pilotprojekt 2021: 1-23.
- Brugger D. (2023) Lagebericht Pflanzenschutz, Analyse zum chemischen Pflanzenschutz in der Schweiz, Rückblick – aktuelle Situation – Aussichten – Handlungsbedarf, Schweizer Bauernverband SBV, Brugg (www.sbv-usp.ch > Themen > Pflanzenbau > Pflanzenschutz > Unterlagen).
- Bundesamt für Landwirtschaft BLW (2016) Strategie Pflanzenzüchtung 2050, <https://www.news.admin.ch/newsd/admin.ch/newsd/message/attachments/45154.pdf> (26.04.2024).
- Bundesamt für Landwirtschaft BLW (2024) Auswertungen zu Direktzahlungen 2023, Umsetzung parlamentarische Initiative 19.475 "Das Risiko beim Einsatz von Pestiziden reduzieren", Bern. (www.blw.admin.ch > Finanzielle Unterstützung > Direktzahlungen > Übersicht über die Direktzahlungen > Übersicht > Weiterführende Informationen > Auswertung zu den Direktzahlungen 2023).
- Bundesamt für Landwirtschaft BLW (2025) Liste der Lückenindikationen 2025, unveröffentlicht.
- Bundesamt für Landwirtschaft BLW, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV und Bundesamt für Umwelt BAFU (2023) Klimastrategie Landwirtschaft und Ernährung 2050 Verminderung von Treibhausgasemissionen und Anpassung an die Folgen des Klimawandels für ein nachhaltiges Schweizer Ernährungssystem, 1. Teil: Grundsätze, Ziele und Stossrichtungen, 2. Teil: Massnahmenplan, Bern.

Bundesrat (2022) Zukünftige Ausrichtung der Agrarpolitik, Bericht des Bundesrates in Erfüllung der Postulate 20.3931 der WAK-S vom 20. August 2020 und 21.3015 der WAK-N vom 2. Februar 2021, Bundesamt für Landwirtschaft BLW, Bern.

Bundesrat (2024) Aktionsplan Pflanzenschutzmittel und Bundesgesetz über die Verminderung der Risiken durch den Einsatz von Pestiziden, Zwischenbericht zur Umsetzung 2017-2022, Bundesamt für Landwirtschaft BLW, Bern.

Bussereau F., Breitenmoser S., Tallant M., Riot G., Klötzli F., Schwärzel R., Torche J.-M., Dupuis B. und Steinger T. (2024). Essais de lutte contre les vers fil de fer (*Agriotes spp.*) dans la pomme de terre en Suisse. *Agrarforschung Schweiz* 15: 138-144.

Deguine J. P., Aubertot J. N., Flor R. J., Lescourret F., Wyckhuys K. A. und Ratnadass A. (2021). Integrated pest management: good intentions, hard realities. A review, *Agronomy for Sustainable Development*, 41(3), 38.

Dordas C. (2008) Role of nutrients in controlling plant diseases in sustainable agriculture. A review, *Agronomy for Sustainable Development* 28: 33-46.

Dorn B., Musa T., Krebs H., Men Fried P. und Forrer H. R. (2009) Vom Labor ins Feld: Kupferalternativen für den biologischen Kartoffelanbau, *AGRARforschung* 16 (11-12): 478-483.

Dubuis P. H., Bleyer G., Krause R., Viret O., Fabre A.-L., Werder M., Naef A., Breuer M. und Gindro K. (2019) VitiMeteo and Agrometeo: Two platforms for plant protection management based on an international collaboration, 42nd World Congress of Vine and Wine, BIO Web Conf. 15, <https://doi.org/10.1051/bioconf/20191501036>.

Dubuis P.-H., Gfeller A., Egli-Künzler L., Kehrli P., Linder C., Reynard J.-S., Debonneville C., Spring J.-L., Zuffrey V., Mackie-Haas K., Blouin A. und Verdenal T. (2023) Pflanzenschutzempfehlungen für den Rebbau 2023/2024, Agroscope Transfer 465.

Egger B., Kambor J., Kuster T., Perren S., Schöneberg A., Bünter M., Stutz C. J., Debonneville C., Dubuis P.-H., Gfeller A., Kehrli P., Linder C. und Naef A. (2024) Pflanzenschutzempfehlungen für den Erwerbsobstbau 2024-2025, Agroscope Transfer 514.

Fesselet M., Tschuy F. und Wirth J. (2022) État actuel des résistances aux herbicides en Suisse début 2022, *Agrarforschung Schweiz* 13: 125-134.

Finger R. und Möhring N. (2024) The emergence of pesticide-free crop production systems in Europe, *Nature Plants* 10: 360-366.

Fogliatto S., Ferrero A. und Vidotto F. (2020) Chapter Six - Current and future scenarios of glyphosate use in Europe: Are there alternatives?, *Advances in Agronomy* 163: 219-278.

Fourche R. (2004) Contribution à l'histoire de la protection phytosanitaire dans l'agriculture française (1880-1970), thèse de doctorat en histoire contemporaine, Université Lyon II, Lyon.

Grünig M., Calanca P., Mazzi D. und Pellissier L. (2020) Inflection point in climatic suitability of insect pest species in Europe suggests non-linear responses to climate change, *Global Change Biology* 26 (11): 6338-6349.

Honegger A., Wittwer R., Hegglin D., Oberholzer H.-R., de Ferron., Jeanneret P. und van der Heijden, M. (2014) Auswirkungen langjähriger biologischer Landwirtschaft, *Agrarforschung Schweiz* 5 (2): 44-51.

Jeangros B. und Courvoisier N. (2019) Optimale Fruchtfolgen im Feldbau (4. Auflage), *Agrarforschung Schweiz* 10 (7-8): 1-4.

Jehle J. A., Herz A., Keller B., Kleespies R. G., Koch E., Larem A., Schmitt A. und Stephan D. (2014) Statusbericht – Biologischer Pflanzenschutz 2013, Berichte aus dem Julius Kühn-Institut 173, Saphir Verlag, Braunschweig, <https://doi.org/10.5073/berjki.2014.173.000>.

Kaiser A. und Burger P. (2022) Understanding diversity in farmers' routinized crop protection practices, *Journal of Rural Studies* 89: 149-160.

Kehrli P., Grabenweger G., Weibel J., Collatz J., Egger B., Guyer A., Sutter L., Hiltbold I., Boss M., Gaume A., Carlen C. und Mazzi D. (2025) Schadpotenzial und Bekämpfung des Japankäfers in der Schweizer Landwirtschaft, *Agrarforschung Schweiz* 16: 118-131.

- Korkaric M., Hanke I., Grossar D., Neuweiler R., Christ B., Wirth J., Hochstrasser M., Dubuis P.-H., Kuster T., Breitenmoser S., Egger B., Perren S., Schürch S., Aldrich A., Jeker L., Poiger T. und Daniel O. (2020) Datengrundlage und Kriterien für eine Einschränkung der PSM-Auswahl im ÖLN, Agroscope Science 106/2020.
- Korres N. E., Burgos N. R., Travlos I., Vurro M., Gitsopoulos T. K., Varanasi V. K., Duke S. O., Kudsk P., Brabham C., Rouse C. E. und Salas-Perez R. (2019) Chapter Six – New directions for integrated weed management: Modern technologies, tools and knowledge discovery, Advances in Agronomy, 155: 243-319.
- Kühne S., Freier B. und Friedrich B. (2023) Nützlinge in Feld und Flur, 4. Auflage, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bonn.
- Kümin M., Oeschger F., Bearth A., Reinhardt D., Romeis J., Soyk S. und Studer B. (2023) Neue Züchtungstechnologien: Anwendungsbeispiele aus der Pflanzenforschung, Swiss Academies Communications 18 (2): 5-16, <https://doi.org/10.5281/zenodo.7919401>.
- Kuster T., Bravin E., Brunner J., Werth J., Kittemann D., Beck M., Buchleither S., Zoth M. und Scheer C. (2020) Leitfaden Unkrautregulierung im Obstbau, Agroscope Transfer 361.
- La Torre A., Iovino V. und Caradonia F. (2018) Copper in plant protection: Current situation and prospects, Phytopathologia Mediterranea 57: 201-236.
- Laine A.-L. (2023) Plant disease risk is modified by multiple global change drivers, Current Biology 33: 574-583.
- Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (2021) Die allgemeinen Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes – Hilfe zur Umsetzung und Dokumentation, https://www.nap-pflanzenschutz.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/IPS/Integrierter_Pflanzenschutz/grundsaeze_ips.pdf (13.06.2024).
- Laurent E.-A., Baux A., Nussbaum V., Wenzinger M., de Jong A.-V., François D., Heinzer L., Lachat B. und Weisflog T. (2024) Liste der empfohlenen Winterrapssorten für die Ernte 2025, Agroscope Transfer 532.
- Masson S., Chauvel B., Carlen C. und Wirth J. (2021) Neue Entscheidungshilfen für eine nachhaltige Unkrautbekämpfung, Agrarforschung Schweiz 12: 78-89.
- Masson S., Rueda-Ayala V., Bragazza L., Cordeau S., Munier-Jolain N. und Wirth, J. (2024) Reducing tillage and herbicide use intensity while limiting weed-related wheat yield loss, European Journal of Agronomy 160, <https://doi.org/10.1016/j.eja.2024.127284>.
- Meinlschmidt E., Tümmler C., Ewert K. und Bergmann E. (2023) Mit vereinten Kräften gegen resistente Ungräser, Getreidemagazin 29 (3): 35-39.
- Mohammad-Razdari A., Rousseau D., Bakhshipour A., Taylor S., Poveda J. und Kiani H. (2022) Recent advances in E-monitoring of plant diseases, Biosensors and Bioelectronics 201, <https://doi.org/10.1016/j.bios.2021.113953>.
- Möhring A., Drobnik T., Mack G., Ammann J. und El Benni N. (2021) Naturalertragseinbussen durch Verzicht auf Pflanzenschutzmittel im Ackerbau: Resultate einer Delphi-Studie, Agroscope Science 125/2021.
- Montgomery K., Walden-Schreiner C., Saffer A., Jones C., Seliger B. J., Worm T., Tateosian L., Shukunobe M., Kumar S. und Meentemeyer R. K. (2023) Forecasting global spread of invasive pests and pathogens through international trade, Ecosphere, <https://doi.org/10.1002/ecs2.4740>.
- Mouron P. und Scholz R. W. (2008) Management influence on income risk in an apple production system on Swiss fruit farms, International Journal of Fruit Science 7(4): 47-70.
- Myers J. H., Savoie A. und Randen E. V. (1998). Eradication and pest management, Annual Review of Entomology 43 (1): 471-491.
- Onofre R. B., Gadoury D. M., Stensvand A., Bierman A., Rea M. und Peres N. A. (2021) Use of ultraviolet light to suppress powdery mildew in strawberry fruit production fields, Plant Disease 105 (9): 2402-2409.
- Ortega-Ramos P. A., Coston D. J., Seimandi-Corda G., Mauchline A. L. und Cook S. M. (2022) Integrated pest management strategies for cabbage stem flea beetle (*Psylliodes chrysocephala*) in oilseed rape, Global Change Biology Bioenergy 14: 267-286.

- Peruzzi A., Martelloni L., Frasconi C., Fontanelli M., Pirchio M. und Raffaelli M. (2017) Machines for non-chemical intra-row weed control in narrow and wide-row crops: a review, Journal of Agricultural Engineering 48 (2): 57-70.
- Peters K., Breitsameter L. und Gerowitt B. (2014) Impact of climate change on weeds in agriculture: a review, Agronomy for Sustainable Development 34: 707-721.
- Pfizer R., Rostás M., Häussermann P., Häuser T., Rinklef A., Schrammeyer K., Voegele R. T., Maier J. und Varrelmann M. (2022) Effects of crop rotation and soil tillage on suppressing the syndrome "basses richesses" vector *Pentastiridius leporinus* in sugar beet, <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1956648/v1>.
- Poggi S., Le Cointe R., Lehmuhs J., Plantegenest M. und Furlan L. (2021). Alternative strategies for controlling wireworms in field crops: A review, Agriculture 11 (5), 436, <https://doi.org/10.3390/agriculture11050436>.
- Rödiger M., Zorn A., Mielewczik M., Heitkämper K., Roesch A. und El Benni N. (2024) How does pesticide reduction affect labour time and profitability? A crop production case study, Agricultural Systems 220, <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2024.104101>.
- Russell G. E. (2013) Plant breeding for pest and disease resistance, Studies in the agricultural and food sciences, Butterworths & Co, London.
- Säle V., Korkaric M., Neuweiler R. und de Baan L. (2022) Punktesystem für den Pflanzenschutz im Gemüsebau – Reduktion des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln und deren Risiken durch flexible Anreizsysteme, AgroScope Science 139/2022.
- Saleh R., El Benni N., Masson S. und Ammann J. (2024) Public acceptance and sustainability perceptions of food produced with chemical, digital and mechanical weed control measures, Food Quality and Preference 113: 105079.
- Sauer C. (2018) In Zukunft weniger Gemüsefliegen dank Klimawandel?, Gemüsebau Info 04/2018.
- Schonbeck M. (2009) An ecological understanding of weeds, Virginia Association for Biological Farming, <https://eorganic.org/node/2314>, (08.11.2024).
- Schöneberg A., Mackie-Haas K. und Dubuis P.-H. (2023) Agrometeo: eine 20-jährige Erfolgsgeschichte, OBST + WEIN 7/2023: 11-12.
- Schöneberg T., Guyer A., Keller M. und Lutz M. (2024) Pflanzenschutzmittel im Gemüsebau: Erfolgreiches Resistenzenmanagement durch Berücksichtigung der Wirkstoffgruppen – 2024, AgroScope Transfer 538.
- Schwartz-Lazaro L. M. und Copes, J. T. (2019) A review of the soil seedbank from a weed scientists perspective, Agronomy 9: 369, <https://doi.org/10.3390/agronomy9070369>.
- Schweizer Bauernverband SBV (2024) Liste fehlende Schutzmöglichkeit SBV 2024, unveröffentlicht.
- Schweizerische Zentralstelle für Gemüsebau und Spezialkulturen SZG (2022) Pflanzenschutzprobleme, Forum Forschung Gemüse, <https://www.szg.ch/index.php?id=87> (12.02.2024).
- Strebel S., Levy Häner L., Watroba M., Girard M., de Jong A-V., Jaunin V., Grandgirard R., Pünter C., Linder N. und Weisflog T. (2024) Liste der empfohlenen Getreidesorten für die Ernte 2025, AgroScope Transfer 542.
- Swisspatat (2024) Die Kartoffelbranche setzt sich ehrgeizige Ziele, Medienmitteilung vom 27. Februar 2024, www.kartoffel.ch > Branche > Medienmitteilung (07.05.2024).
- Thomson S. V. (2000) Epidemiology of fire blight, in: Vanneste JL (ed): Fire blight the disease and its causative agent, *Erwinia amylovora*, CABI Publishing, Wallingford, UK: 9-36.
- Verband Schweizer Gemüseproduzenten VSGP (2012) ÖLN-Anforderungen im Gemüsebau, Fruchtfolge, <https://www.gemuese.ch/media/3ckjp3qd/fruchtfolgeregelung-mit-tabelle-d.pdf> (25.06.2024).
- Vieweger A., Hauenstein S. und Koller M. (2023) Pflanzenschutz im Biogemüsebau – Krankheits- und Schädlingsregulierung im Freilandanbau, Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, FiBL Merkblatt 1145, www.shop.fibl.org (29.09.2024).

von Witzke H. und Noleppa S. (2011) Der gesamtgesellschaftliche Nutzen von Pflanzenschutz in Deutschland, Darstellung des Projektansatzes und von Ergebnissen zu Modul 1: Ermittlung von Markteffekten und gesamtwirtschaftlicher Bedeutung, agripol – network for policy advice GbR, Berlin.

Weisberger D., Nichols V. und Liebman M. (2019) Does diversifying crop rotations suppress weeds? A meta-analysis, PLOS ONE 14 (7), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219847>.

Witsoe J., Total R., Haberey P., Heitkämper K., Bravin E., Möri H., Steffen P., Wyssa T., Anken T., Matter R. und Keller M. (2024) Nachhaltiger Pflanzenschutz im Gemüsebau durch Spotspraying-Technik (2021-2023), Abschlussbericht, Agroscope Science 186/2024.

Zachmann L., McCallum C. und Finger R. (2024). Spraying for the beauty: Pesticide use for visual appearance in apple production, Agricultural Economics 55: 621-638, <https://doi.org/10.1111/agec.12836>.

Anhang I: Möglichkeiten des integrierten Pflanzenschutzes zur Bekämpfung von Schadorganismen

Unkräuter

Es bestehen zahlreiche präventive Massnahmen, die das Unkrautmanagement unterstützen können (Masson *et al.* 2021). Durch die Verwendung von zertifiziertem Saatgut und dem Einhalten von Hygienemassnahmen kann die Einschleppung von Unkräutern entscheidend reduziert werden. Dies ist insbesondere bei schwer zu bekämpfenden Problemunkräutern und bei für den Pflanzenbau relevanten invasiven Neophyten wie dem Erdmandelgras (*Cyperus esculentus*) von Bedeutung (Follak *et al.* 2016). Durch die Auswahl der angebauten Kulturart oder Sorte kann zudem deren Konkurrenz- kraft gegenüber Unkräutern beeinflusst werden (z.B. Jugendentwicklung, Wuchshöhe, Bestockung oder Blattstellung). Zudem können verschiedene Anbautechniken den Unkrautdruck mindern (Schwartz-Lazaro und Copes 2019): Unkrautkuren, Saatbettbereitung, Anlegen eines falschen Saatbettes, Saatstärke, Saatzeitpunkt und ein für die Kultur angepasstes Nährstoff- und Bewässerungsmanagement. Durch eine angepasste Fruchtfolge kann vermieden werden, dass gewisse Unkräuter einseitig gefördert werden. Eine möglichst permanente Bodenbedeckung trägt zur Unterdrückung von Unkräutern bei.

Entscheidungshilfen zur direkten Bekämpfung von Unkräutern sind auch aufgrund der Artenvielfalt der Unkräuter und deren Präsenz nur beschränkt verfügbar. Es gibt Empfehlungen zur Bekämpfung von Problemunkräutern seitens der kantonalen Beratungsstellen und ein Monitoring zum Auftreten von invasiven Neophyten⁷³. Schadschwellen für die Bekämpfung typischer Unkrautarten der Schweiz existieren für Getreide (Masson *et al.* 2021), dabei handelt es sich aber lediglich um wirtschaftliche Bekämpfungsschwellen in Bezug auf einen Herbizid-Einsatz. Die Nicht-chemische Unkrautregulierung ist vor allem im Acker-, Obst- und Rebbau möglich und wird vermehrt mechanisch durchgeführt (z.B. Kuster *et al.* 2020, Peruzzi *et al.* 2017). Im Gemüse- und Beerengesetz ist dies schwieriger zu realisieren, kann jedoch durch Abdeckungen und thermische Methoden ergänzt werden (Keller *et al.* 2018).

Im Durchschnitt über alle Kulturen wird in der Schweiz derzeit bei 19% der Anbauflächen auf den Einsatz von Herbiziden verzichtet (Bundesamt für Landwirtschaft BLW 2024, Auswertungen der Direktzahlungen 2023). Die chemische Bekämpfung mit Herbiziden stellt somit die mehrheitlich eingesetzte Massnahme zur direkten Unkrautbekämpfung dar. Durch die Einschränkung der Anwendungsbereiche und den Rückzug der Zulassung von risikoreichen Herbiziden in den letzten Jahren (Bundesrat 2024, Zwischenbericht AP PSM; PSMV, Anhang 1⁷⁴) steht die chemische Unkrautbekämpfung unter Druck. Durch die nur noch wenigen zugelassenen Wirkstoffe steigt zudem das Risiko der Resistenzbildung bei Unkräutern. So konnte Agroscopic in einem Monitoring seit 2011 bereits Resistenzen in sechs Unkrautarten bestätigen (Fesselet *et al.* 2022): Gemeiner Windhalm (*Apera spica-venti*), Ackerfuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*), Italienisches Raigras (*Lolium multiflorum*), Weisser Gänsefuß (*Chenopodium album*), Südamerikanisches Berufkraut (*Conyza bonariensis*) und Kanadisches Berufkraut (*Conyza canadensis*).

Schädlinge

Die Eindämmung von Quarantäneorganismen, die Förderung von Nützlingen oder angepasste Fruchtfolgen können für gewisse Kulturen wirksame präventive Massnahmen gegen bestimmte Schädlinge bilden (Albrecht *et al.* 2020, Bertossa *et al.* 2013). Bei den meisten Schädlingen und bei hohem Schädlingsdruck ist in vielen Kulturen jedoch eine direkte Bekämpfung nötig. Schadschwellen sind bei unterschiedlichen Kulturgruppen für relevante Schädlinge definiert (z.B. Arbeitsgruppe für Bekämpfungsschwellen im Feldbau *et al.* 2023) und es wird zusätzlich laufend über vorherrschende

⁷³ www.infoflora.ch

⁷⁴ www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Zurückgezogene Pflanzenschutzmittel > Weitere Informationen > Zurückgezogene Wirkstoffe aus Anhang 1 PSMV

Befallsituationen informiert (z.B. Agroscope Gemüsebau Info). Im Obstbau kann auf das Entscheidungshilfe-Tool SOPRA⁷⁵ zurückgegriffen werden.

Im Obst- und Gemüsebau können physikalische Massnahmen, wie Einnetzen oder Gewächshäuser, einen wirksamen Schutz gegen unterschiedliche Schädlinge bieten (Egger *et al.* 2024, Vieweger *et al.* 2023). Eine direkte und grossflächige mechanische Bekämpfung von Schädlingen ist nur in Einzelfällen möglich, beispielsweise beim Pflügen gegen Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*; Heidel 2007). Wirksame biotechnische Massnahmen, wie Massenfallen oder Verwirrungstechniken sind nur gegen wenige Schädlinge verfügbar (Dubuis *et al.* 2023, Egger *et al.* 2024, Vieweger *et al.* 2023), genauso wie für die Praxis umsetzbare biologische Bekämpfungsmassnahmen. So kann der Maiszünsler mittels Ausbringung von *Trichogramma*-Schlupfwespen erfolgreich bekämpft werden (Schaub und Breitenmoser 2017) und Engerlinge mit entomopathogenen Pilzen (Mayerhofer *et al.* 2015). Am Beispiel der Kirschessigfliege zeigt sich, dass auch bei neu auftretenden Schädlingen kurzfristig ganzheitliche Bekämpfungsansätze entwickelt werden können (Stäheli *et al.* 2020, Agroscope 2019). Bei starkem Befall durch Schädlinge bildet in vielen Fällen die chemische Bekämpfung die einzige wirksame Schutzmöglichkeit. Während 2023 55% der Anbaufläche der wichtigsten Kulturen im Ackerbau ohne den Einsatz von Insektiziden bewirtschaftet wurden, waren dies im Beeren-, Obst- und Gemüsebau rund 20 % (Bundesamt für Landwirtschaft BLW 2024, Auswertungen der Direktzahlungen 2023). Dies lässt darauf schliessen, dass die Notwendigkeit der chemischen Bekämpfung zum Schutz vor Schädlingen je nach Kultur deutlich variiert (Anhang II).

Krankheiten

Die Verwendung von zertifiziert krankheitsfreiem Saat- und Pflanzgut bildet eine wichtige präventive Massnahme zur Eindämmung von Pflanzenkrankheiten, die über Samen und Pflanzmaterial übertragen werden (Bänziger *et al.* 2023, Bünter 2020). Je nach Pflanzenart bestehen Massnahmen und Regelungen gemäss PGesV⁷⁶, um das Auftreten von gefährlichen und bereits verbreiteten Krankheitserregern (geregelte Nicht-Quarantäneorganismen) bei der Anpflanzung zu verhindern. Gegen bodenbürtige Krankheiten ist die strikte Einhaltung der erforderlichen Anbaupausen in der Fruchfolge entscheidend (Jeangros und Courvoisier 2019). Entsprechende Hygienemassnahmen, wie das Entfernen von befallenen Pflanzen(-teilen) und Ernterückständen, tragen zur Eindämmung von Krankheiten bei (Dubuis *et al.* 2023, Vieweger *et al.* 2023). Eine optimale Pflanzenernährung fördert die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegenüber Krankheiten (Walters und Bingham 2007).

Da das Auftreten von Krankheiten je nach Umweltbedingung zeitlich und räumlich stark variieren kann und das Schadpotenzial eines Befalls sehr hoch ist, ist eine schnelle Intervention beim Ausbruch einer Krankheit nötig. Als Entscheidungshilfen hierfür stehen für einige wichtige Krankheiten und Kulturen von Agroscope entwickelte und betreute Prognosemodelle, wie SOPRA, PhytoPre⁷⁷ oder FusaProg⁷⁸, zur Verfügung. Die Möglichkeiten der direkten nicht-chemischen Bekämpfung sind begrenzt. Die biologischen Mechanismen von Gegenspielern zur Bekämpfung von Krankheitserregern sind zwar bekannt, entsprechendes Potenzial vorhanden (Collinge *et al.* 2022) und es werden diesbezüglich verschiedene Forschungsprojekte zur Bekämpfung spezifischer Krankheitserreger durchgeführt (z.B. De Vrieze *et al.* 2018), häufig ist deren Wirksamkeit unter Feldbedingungen jedoch unzureichend (Dorn *et al.* 2009). Ähnlich wie bei der Schädlingsbekämpfung, muss daher aktuell auch beim Schutz verschiedener Kulturen gegen Krankheiten (Anhang II) häufig auf die chemische Bekämpfung zurückgegriffen werden (z.B. Charles *et al.* 2011). Dies wird durch die eingesetzten Mengen an Kupfer im konventionellen und biologischen Landbau bestätigt (Bundesrat 2024, Zwischenbericht AP PSM).

⁷⁵ www.sopra.agroscope.ch

⁷⁶ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 916.20 Verordnung vom 31. Oktober 2018 über den Schutz von Pflanzen vor besonders gefährlichen Schadorganismen (Pflanzengesundheitsverordnung, PGesV)

⁷⁷ www.phytopre.ch

⁷⁸ www.fusaproch

Referenzen

- Agroscope (2019) Strategie zur Bekämpfung von *Drosophila suzukii* in Beerenkulturen, Task Force *Drosophila suzukii* – Arbeitsgruppe Beeren Agroscope, Agroscope Merkblatt 111.
- Albrecht M., Kleijn D., Williams N. M., Tschumi M., Blaauw B. R., Bommarco R., Campbell A. J., Dainese M., Drummond F. A., Entling M. H., Ganser D., Arjen de Groot G., Goulson D., Grab H., Hamilton H., Herzog F., Isaacs R., Jacot K., Jeanneret P., Jonsson M., Knop E., Kremen C., Landis D. A., Loeb G. M., Marini L., McKerchar M., Morandin L., Pfister S. C., Potts S. G., Rundlöf M., Sardiñas H., Sciligo A., Thies C., Tscharntke T., Venturini E., Veromann E., Vollhardt I. M. G., Wäckers F., Ward K., Westbury D. B., Wilby A., Woltz M., Wratten S. und Sutter L. (2020) The effectiveness of flower strips and hedgerows on pest control, pollination services and crop yield: a quantitative synthesis, *Ecology Letters*, 23: 1488-1498, <https://doi.org/10.1111/ele.13576>.
- Arbeitsgruppe für Bekämpfungsschwellen im Feldbau (AG BKSF), Kantonale Pflanzenschutzdienste, HAFL, Agroscope, AGRIDEA (2023) Bekämpfungsschwellen für Massnahmen gegen die Schadorganismen im Feldbau, Datenblätter Ackerbau, Allgemeine Themen – Bekämpfungsschwellen 1.0.3-1.0.9, AG-RIDEA, Lindau.
- Bänziger I., Hebeisen T., Büttner-Mainik A., Amrein A., Vogelsgang S. und Sullam K. (2023) 25 Jahre Gesundheitsuntersuchungen von Bio- und IP-Getreidesaatgut an Agroscope – ein Rück- und Ausblick, Agrarforschung Schweiz 14: 33-42.
- Bertossa M., Morisoli R. und Colombi L. (2013) Die Bekämpfung des Maiswurzelbohrers in der Schweiz – bis jetzt eine Erfolgsgeschichte, Agrarforschung Schweiz 4 (1): 24-31.
- Bundesamt für Landwirtschaft BLW (2024) Auswertungen zu Direktzahlungen 2023, Umsetzung parlamentarische Initiative 19.475 "Das Risiko beim Einsatz von Pestiziden reduzieren", <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/instrumente/direktzahlungen.html> (08.08.2024).
- Bundesrat (2024) Aktionsplan Pflanzenschutzmittel und Bundesgesetz über die Verminderung der Risiken durch den Einsatz von Pestiziden, Zwischenbericht zur Umsetzung 2017-2022, Bundesamt für Landwirtschaft BLW, Bern.
- Bünter M. (2020) Neue Pflanzenpass- und Zertifizierungsetiketten für Obstgehölze, Die Rote – Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau 02/2020: 24-26.
- Charles R., Cholley E., Frei P. und Mascher F. (2011) Krankheiten beim Winterweizen: Einfluss des Anbausystems und Auswirkungen auf den Ertrag, Agrarforschung Schweiz 2 (6): 264-271.
- Collinge D. B., Funck Jensen D., Rabiey M., Sarrocco S., Shaw M. W., Shaw R. H. (2022) Biological control of plant diseases – What has been achieved and what is the direction?, *Plant Pathology* (71): 1024-1047.
- De Vrieze M., Germanier F., Vuille N. und Weisskopf L. (2018). Combining different potato-associated *Pseudomonas* strains for improved biocontrol of *Phytophthora infestans*, *Frontiers in Microbiology* (9), <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02573>.
- Dorn B., Musa T., Krebs H., Men Fried P. und Forrer H. R. (2009) Vom Labor ins Feld: Kupferalternativen für den biologischen Kartoffelanbau, Agrarforschung Schweiz 16 (11-12): 478-483.
- Dubuis P.-H., Gfeller A., Egli-Künzler L., Kehrl P., Linder C., Reynard J.-S., Debonneville C., Spring J.-L., Zufferey V., Mackie-Haas K., Blouin A. und Verdenal T. (2023) Pflanzenschutzempfehlungen für den Rebbau 2023/2024, Agroscope Transfer 465.
- Egger B., Kambor J., Kuster T., Perren S., Schöneberg A., Bünter M., Stutz C. J., Debonneville C., Dubuis P.-H., Gfeller A., Kehrl P., Linder C. und Naef A. (2024) Pflanzenschutzempfehlungen für den Erwerbsobstbau 2024-2025, Agroscope Transfer 514.
- Fesselet M., Tschuy F. und Wirth J. (2022) État actuel des résistances aux herbicides en Suisse début 2022, Agrarforschung Schweiz 13: 125-134.
- Follak S., Belz R., Bohren C., Castro O., D, Guacchio E. D., Pascual-Seva N., Schwarz M., Verloove F. und Essl F. (2016). Biological flora of Central Europe: *Cyperus esculentus* L., *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 23: 33-51.

- Heidel W. (2007) Der Maiszünsler in Mecklenburg-Vorpommern – Befallsausbreitung und Bekämpfungsstrategien, Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes 59 (11): 270-273.
- Jeangros B. und Courvoisier N. (2019) Optimale Fruchtfolgen im Feldbau (4. Auflage), Agrarforschung Schweiz 10 (7-8): 1-4.
- Keller M., Krauss J., Baur B. und Neuweiler R. (2018) Hinweise zur Unkrautbekämpfung im Gemüsebau, Agroscope Transfer 231.
- Kuster T., Bravin E., Brunner J., Werth J., Kittemann D., Beck M., Buchleither S., Zoth M. und Scheer C. (2020) Leitfaden Unkrautregulierung im Obstbau, Agroscope Transfer 361.
- Masson S., Chauvel B., Carlen C. und Wirth J. (2021) Neue Entscheidungshilfen für eine nachhaltige Unkrautbekämpfung, Agrarforschung Schweiz 12: 78-89.
- Mayerhofer J., Enkerli J., Zelger R. und Strasser H. (2015) Biological control of the European cockchafer: persistence of *Beauveria brongniartii* after long-term applications in the Euroregion Tyrol, BioControl 60: 617-629.
- Peruzzi A., Martelloni L., Frasconi C., Fontanelli M., Pirchio M. und Raffaelli M. (2017) Machines for non-chemical intra-row weed control in narrow and wide-row crops: a review, Journal of Agricultural Engineering 48 (2): 57-70.
- Schaub L. und Breitenmoser S. (2017) Entwicklung und Evaluation eines phänologischen Modells für den Maiszünsler, Agrarforschung Schweiz 8 (6): 216-219.
- Schwartz-Lazaro L. M. und Copes, J. T. (2019) A review of the soil seedbank from a weed scientists perspective, Agronomy 9: 369, <https://doi.org/10.3390/agronomy9070369>.
- Stäheli N., Egger B., Kehrli P., Mazzi D. und Linder C. (2020) Bekämpfungsstrategie gegen *Drosophila suzukii* in Steinobstkulturen, Agroscope Merkblatt 114.
- Vieweger A., Hauenstein S. und Koller M. (2023) Pflanzenschutz im Biogemüsebau – Krankheits- und Schädlingsregulierung im Freilandanbau, Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, FiBL Merkblatt 1145, www.shop.fibl.org (29.09.2024).
- Walters D. R. und Bingham I. J. (2007) Influence of nutrition on disease development caused by fungal pathogens: implications for plant disease control, Annals of applied biology 151(3): 307-324.

Anhang II: Aktuelle kulturspezifische Probleme

Unkrautregulierung

Ackerbau

Im Ackerbau zählt die Unkrautregulierung gemäss der Branche derzeit nicht zu den grössten Herausforderungen beim Schutz der Kulturen. Dies könnte sich jedoch in Zukunft ändern. Durch die beschriebenen Resistenzbildungen gegenüber der begrenzten Auswahl an verfügbaren herbiziden Wirkstoffen und die reduzierte Bodenbearbeitung ist zukünftig ein erhöhter Druck durch Gräser wie Windhalm (*Apera spica-venti*), Ackerfuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*) und Raigräser (*Lolium spp.*) zu erwarten (Meinlschmidt et al. 2023). Bereits heute stellen Herbizide die Wirkstoffgruppe mit den höchsten eingesetzten Mengen dar (de Baan et al. 2020). Das laufende Ressourcenprojekt Pestired⁷⁹ zeigt, dass es mit einem reduzierten Herbicideinsatz äusserst schwierig ist das Ertragsniveau der Kulturen zu halten, insbesondere bei Raps und Zuckerrüben (Fischler et al. 2024). Branchenvertreter zählen den Weissen Gänsefuß (*Chenopodium album*), die Quecke (*Elymus repens*), das Erdmandelgras (*Cyperus esculentus*) und verschiedene Hirsearten zu den wichtigsten Problemunkräutern im Ackerbau. Durch den Rückzug von S-Metolachlor⁸⁰ im Jahr 2024 entstand eine bedeutende fehlende Schutzmöglichkeit (Schweizer Bauernverband SBV 2024), da seither kein Wirkstoff gegen das Erdmandelgras regulär zugelassen ist. Für 2025 gilt eine Notfallzulassung für den Wirkstoff Dimethenamid-P⁸¹. Problemunkräuter können auch durch den Anbau von Gründüngungen und Blühstreifen mit importiertem Saatgut minderer Qualität eingeschleppt werden. Zudem besteht das Risiko, dass sich neue Problemunkräuter aus Nachbarländern, wie der Gemeine Stechapfel (*Datura stramonium*, Haase et al. 2022), in der Schweiz ausbreiten.

Im Kartoffelanbau wird die chemische Unkrautbekämpfung von breitblättrigen Unkräutern gemäss Branche aktuell mehrheitlich mit dem Wirkstoff Metribuzin durchgeführt. Die mechanische Unkrautregulierung als Alternative ist je nach Unkrautdruck und Witterung besonders herausfordernd⁸² und im Zuckerrübenanbau generell nur sehr schwierig zu bewerkstelligen. Zudem besteht durch die fehlende Zulassung von Triflusulfuron-methyl eine Lücke bei der Bekämpfung von Amaranth (Bundesamt für Landwirtschaft BLW 2025). Für Mais fehlt durch den Rückzug von Terbutylazine ein Wirkstoff mit zufriedenstellender Wirksamkeit gegen Hirse und breitblättrige Unkräuter im Vorauflauf. Für gewisse Nischenkulturen (z.B. Quinoa, Sorghum) sind derzeit keine oder nur ein einziger herbizider Wirkstoff zugelassen.

Gemüsebau

Im Gemüsebau kommt zum Rückzug mehrerer herbizider Wirkstoffe⁸³ erschwerend hinzu, dass es für gewisse in anderen Kulturgruppen zugelassene Wirkstoffe keine Bewilligung gibt⁸⁴. Dies hat zum einen mit langen Warterfristen bis zur Ernte und dem Rückstandsrisiko zu tun, andererseits mit der Situation, dass Anträge auf Zulassung aufgrund des kleinen Marktes in der Schweiz von den Herstellern erst gar nicht beantragt werden. Dadurch bestehen derzeit bei zahlreichen Kulturen Lücken oder Herbicide stehen entweder nur mit unzureichender Wirksamkeit oder in zu geringer Auswahl zur Verfügung, um ein wirksames Resistenzmanagement zu ermöglichen (Schweizerische Zentralstelle für Gemüsebau und Spezialkulturen SZG 2022). Gegen Gräser wie Hirse-Arten oder Quecke (*Elymus repens*) sind beispielsweise für Rettich, Stängelkohl und Rucola keine Mittel zugelassen, bei

⁷⁹ www.pestired.ch

⁸⁰ www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Zurückgezogene Pflanzenschutzmittel > Weitere Informationen > Zurückgezogene Wirkstoffe aus Anhang 1 PSMV

⁸¹ www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Notfallzulassungen > Allgemeinverfügung 2025

⁸² www.strickhof.ch > Fachwissen > Vergleichsversuche Kartoffeln ohne Herbicide

⁸³ www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Zurückgezogene Pflanzenschutzmittel > Weitere Informationen > Zurückgezogene Wirkstoffe aus Anhang 1 PSMV

⁸⁴ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 916.161 Verordnung vom 12. Mai 2010 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (Pflanzenschutzmittelverordnung, PSMV)

Liliengewächsen wie Zwiebeln und Lauch fehlen Herbizide gegen Kamille-Arten. Bei grünen Bohnen und Buschbohnen ist die Wirkung gegen Amaranth-Arten unzureichend, bei Süßmais ist generell kein Herbizid zugelassen. Beim Anbau von Chicorée weist die Unkrautregulierung seit dem Rückzug von Imazamox eine Lücke auf, insbesondere gegen Kreuzkraut (*Senecio* spp.) und Franzosenkraut (*Galinsoga parviflora*). Bei Doldenblütler wie Sellerie, Petersilie, Pastinake, Karotte und Fenchel gibt es aufgrund von zurückgezogenen Wirkstoffen insbesondere beim Anbau auf Moorböden Probleme mit Amaranth, Winden, Nachtschatten, Weissem Gänsefuss und Gräsern. Beim Spargel, als konkurrenzschwache Dauerkultur mit zunehmenden Unkrautdruck über die Anbaujahre, fehlt seit dem Rückzug von Glufosinat⁸⁵ ein breitwirksames Kontakt- und Abbrennherbizid für den Zwischenreihenbereich nach der Ernte. Generell stellen im Gemüsebau Sauergräser und die Sumpfkresse (*Rorippa sylvestris*) durch ihre schwierige Bekämpfung ein Problem dar (Total *et al.* 2023). Da die meisten Gemüsekulturen sehr konkurrenzschwach gegenüber Unkräutern sind und sie sich gleichzeitig nicht für die mechanische Unkrautregulierung eignen, ist der Gemüsebau besonders auf die chemische Unkrautbekämpfung oder wirtschaftliche und wirksame Alternativen angewiesen⁸⁶.

Obst- und Beerenbau

Im Obst- und Beerenbau ist die mechanische Unkrautregulierung verfügbar und verschiedene praxis-taugliche Techniken bzw. Geräte stehen für verschiedene Kulturen und Anbauformen zur Verfügung (Kuster *et al.* 2020). Dadurch wird eine Umstellung von der chemischen zur nicht-chemischen Unkrautbekämpfung vereinfacht. Jedoch steigen dadurch die Maschinenkosten sowie der Zeitaufwand und es muss zusätzlich mit Handarbeit gerechnet werden. Für kleine oder diversifizierte Betriebe sind die nötigen Investitionen in neue Technologien für den Einzelbetrieb oft zu hoch. Bei Schräg- oder Dichtpflanzungen ist eine mechanische Unkrautregulierung häufig nicht möglich. Seit dem Rückzug von Glufosinat sind bei der chemischen Unkrautbekämpfung mehrere Behandlungen nötig. Aus der Gruppe der Bodenherbizide ist mit Glyphosat nur noch ein wirksamer Wirkstoff zugelassen.

Im Beerenanbau ist die mechanische Unkrautregulierung besonders herausfordernd (z.B. Erd- und Johannisbeeren) und es braucht hierfür betriebsspezifische Lösungen. Das Abdecken von Baum- und Beerenstreifen/Beeren ist zwar äusserst wirksam, allerdings auch mit hohen Kosten und eventuellen Risiken (z.B. Mäuse) verbunden.

Rebbau

Wie für die anderen Kulturgruppen auch, können für den Rebbau nur noch wenige herbizide Wirkstoffe eingesetzt werden⁸⁷. Grundsätzlich stehen jedoch für den unterschiedlichen Einsatz entsprechende Kontaktherbizide wie Pelargonsäure und Fettsäuren, Blattherbizide (u.a. Glyphosat), Gräserherbizide und Bodenherbizide (bei Engpflanzungen oder in trockenen Lagen) zur Verfügung (Dubuis *et al.* 2023). Insbesondere für Rebschulen und Junganlagen ist es wichtig, Verunkrautungen in der Reihe zu vermeiden. Als Alternative zur chemischen Bekämpfung als Unterstockpflege sind Mähen, Mulchen und Hacken verbreitet.

⁸⁵ www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Zurückgezogene Pflanzenschutzmittel > Weitere Informationen > Zurückgezogene Wirkstoffe aus Anhang 1 PSMV

⁸⁶ www.agroscope.ch > Themen > Pflanzenbau > Gemüsebau > Gemüsebau-Info

⁸⁷ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 916.161 Verordnung vom 12. Mai 2010 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (Pflanzenschutzmittelverordnung, PSMV)

Schädlinge

Ackerbau

In einigen Kulturen des Ackerbaus können Schädlinge auch ohne den Einsatz von chemischer Bekämpfung wirksam reguliert werden. So wurde 2023 auf 55% der Anbauflächen (Getreide, Raps, Kartoffeln, Zuckerrüben und Leguminosen) auf Insektizide verzichtet (Bundesamt für Landwirtschaft BLW 2024, Auswertungen der Direktzahlungen 2023).

Im Getreidebau stellen Schädlinge derzeit selten eine bedeutende Gefahr für den Schutz der Kulturen dar. Im Rapsanbau hingegen ist der Druck durch Schädlinge wie Rapserdfloh (*Psylliodes chrysocephala*), Rapsstängelrüssler (*Ceutorhynchus napi*) und Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus*, *M. viridescens*) generell hoch. Der Verzicht auf den Einsatz von Insektiziden kann bedeutende Ertragseinbussen verursachen (z.B. Möhring *et al.* 2021). Dies ist einer der Hauptgründe, weshalb derzeit von der schweizweiten Rapsanbaufläche von über 25'000 ha nur rund 2% nach den Richtlinien des biologischen Landbaus bewirtschaftet werden⁸⁸. Die einzige zugelassene Wirkstoffgruppe der Pyrethroide steht aufgrund ihres Risikopotenzials für Oberflächengewässer (Bundesrat 2024, Zwischenbericht AP PSM) unter Druck. Zudem wurden im benachbarten Ausland mit grossflächigen Rapsanbau bereits verschiedene Resistenzentwicklungen gegen Pyrethroide entdeckt (Brandes und Heimbach 2019).

Bei Körnerleguminosen kann gemäss der Branche aktuell der Blattrandkäfer (*Sitona lineatus*) zu Ertragseinbussen sowie der Erbsenwickler (*Cydia nitricana*) und der Erbsenkäfer (*Bruchus pisorum*) zu verminderter Qualität und Keimfähigkeit führen. Letztgenannte Schädlinge könnten bei zunehmendem Anbau für die direkte menschliche Ernährung an Bedeutung gewinnen. Zur Bekämpfung der neulich auftretenden Baumwollkapseleule (*Helicoverpa armigera*; Sauer 2023) wurde für 2024 eine Notfallzulassung⁸⁹ erteilt.

Bei Kartoffeln können Drahtwürmer (*Agriotes* spp.) und Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*) mit präventiven Massnahmen nicht ausreichend eingedämmt werden. Während es gegen Drahtwürmer für 2024 lediglich eine Notfallzulassung des entomopathogenen Pilzes *Metarhizium brunneum* mit Teilwirkung gibt, erfolgt die Bekämpfung des Kartoffelkäfers primär mit dem Wirkstoff Spinosad.

Im Zuckerrübenanbau verursachte der Wegfall des Wirkstoffs Imidacloprid⁹⁰ 2021 neue Herausforderungen und Mehranwendungen mit Pyrethroiden. Gegen Rübenblattläuse (*Aphis fabae*) und Rübenkopfälchen (*Ditylenchus dipsaci*) gibt es für 2024 Notfallzulassungen. Es fehlen wirksame Bekämpfungsoptionen gegen den neu auftretenden Rüsselkäfer (*Lixus juncii*; Germann und Breitenmoser 2020), Erdschnaken (*Tipula* spp.) und Rübenmotte (*Scrobipalpa ocellatella*).

Im Maisanbau bestehen gegen die beiden relevanten Schadinsekten Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera virgifera*) und Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*) gute Schutzmöglichkeiten durch die Anpassung der Fruchtfolge mit einem Jahr Anbaupause (Sostizzo *et al.* 2020) bzw. durch das entsprechende Einarbeiten der Ernterückstände und die biologische Bekämpfung mit *Trichogramma*-Schlupfwespen (Heidel 2007). Wie auch bei Sonnenblumen fehlt seit den Rückzügen von Saatgut-Beizmitteln mit dem Wirkstoff Methiocarb 2020 ein wirksames Repellent gegen Vögel. Bedingt durch den Klimawandel sorgen tropische Schädlinge wie Baumwoll-Kapseleule (*Helicoverpa armigera*; Notfallzulassung für 2024) und Herbst-Heerwurm (*Spodoptera frugiperda*; Guyer *et al.* 2019) vermehrt für Probleme.

⁸⁸ www.swissgranum.ch > Zahlen > Innlandproduktion > Anbauflächen

⁸⁹ www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Notfallzulassungen > Allgemeinverfügung 2024

⁹⁰ www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Zurückgezogene Pflanzenschutzmittel > Weitere Informationen > Zurückgezogene Wirkstoffe aus Anhang 1 PSMV

Gemüsebau

Der Gemüsebau stellt aktuell die Kulturgruppe mit den meisten Lücken beim Schutz der Kulturen gegen Schädlinge (Schweizerische Zentralstelle für Gemüsebau und Spezialkulturen SZG 2022, Schweizer Bauernverband SBV 2024, Bundesamt für Landwirtschaft BLW 2025). Die Situation von bereits länger fehlenden Bekämpfungsmöglichkeiten, wie beispielsweise gegen Wanzen (Sauer und Total 2019), hat sich durch neu auftretende Schädlinge, wie den Zwiebelrüssler (*Ceutorhynchus suturalis*; Sauer *et al.* 2023), und Rückzüge, wie jener von Chloropyrifos gegen die Bohnenfliege (*Delia platura*) sowie von verschiedenen Nematiziden⁹¹, verschärft. Ein neu zugelassenes biologisches Nematid zeigt nur bei geringem Befall mit Wurzelgallennematoden eine zufriedenstellende Wirkung (Stucky *et al.* 2022).

Seit 2023 dürfen Pyrethroide im ÖLN nur noch mit einer Sonderbewilligung eingesetzt werden. Ausnahmen bestehen für Indikationen gegen bestimmte Schädlinge, die regelmässig auftreten und gegen die kein anderer Wirkstoff mit tieferem Risikopotenzial vorhanden ist (DZV⁹², Art. 18). Dies stellt insbesondere den Schutz der Gemüsekulturen vor zusätzliche Herausforderungen. Zudem kann eine verminderte Wirksamkeit von Pyrethroiden bei hohen Temperaturen (Bagni *et al.* 2024), die bei notwendigen Pflanzenschutzmassnahmen im Hochsommer auftreten, zu Problemen führen. Für die Praxis ist dies bei der Bekämpfung der Kleinen Kohlfliege (*Delia radicum*), der Weissen Fliege (*Aleyrodes proletella*) und verschiedenen Erdflöhen von Relevanz. Der Schutz von Rosenkohl vor der Weissen Fliege und die Bekämpfung von Wanzen kann aktuell nur durch Notfallzulassungen sichergestellt werden⁹³. Zur Bekämpfung der Tomatenminiermotte (*Tuta absoluta*) wird eine entsprechende jährliche Notfallzulassung seit fünf Jahren erteilt. Auch die Einfuhr von nur im Ausland produziertem und gebeiztem Nüsslisalat- und Chicorée-Saatgut wird durch eine jährlich erneuerte Allgemeinverfügung nach Art. 33 PSMV⁹⁴ sichergestellt, da das entsprechende Beizmittel Tefluthrin in der Schweiz nur für die Beizung von Futter- und Zuckerrüben zugelassen ist⁹⁵.

Die physikalische Bekämpfung von Schädlingen mit Netzen ist vor allem bei Kulturen mit langer Standzeit (z.B. Rosenkohl) aufgrund der steten Gefahr eines Eindringens der Schädlinge und der Förderung von Pilzkrankheiten sowie den hohen Kosten im grossflächigen Freilandbau nur bedingt anwendbar (Vieweger *et al.* 2023).

Obst- und Beerenbau

Im Obstbau treten bei den unterschiedlichen Kulturarten verschiedene Schädlinge auf, für die aktuelle Pflanzenschutzempfehlungen von Agroscope vorliegen (Egger *et al.* 2024). Für 2024 kann der Schutz der Obst- und Beerenkulturen nur durch Notfallzulassungen gegen neun Schädlinge sichergestellt werden, unter anderem gegen Pflaumenwickler (*Grapholita funebrana*), Mittelmehrfruchtfliege (*Ceratitis capitata*) und Triebspitzengallmücke (*Dasyneura oxycoccana*) bei Heidelbeeren. Die Bekämpfung der Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) ist bei vielen Kulturarten äusserst herausfordernd, Agroscope zeigt jedoch Bekämpfungsstrategien für Steinobst (Stäheli *et al.* 2020) und Beeren (Agroscope 2019) auf. Bisher miterfasste Nebenschädlinge, wie die Fleckenminiermotte (*Leucoptera malifoliella*), nehmen durch den Einsatz von spezifischen PSM in ihrer Anzahl zu und müssen unter Umständen separat behandelt werden (Zwahlen *et al.* 2018). Treten Nützlinge, wie beispielsweise Ohrwürmer (*Dermoptera*), beim Erntezeitpunkt in zu grossen Zahlen auf, kann auch dies die Qualität von Obst und Beeren beeinträchtigen (Egger *et al.* 2024).

⁹¹ www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Zurückgezogene Pflanzenschutzmittel > Weitere Informationen > Zurückgezogene Wirkstoffe aus Anhang 1 PSMV

⁹² www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 910.13 Verordnung vom 23. Oktober 2013 über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung, DZV)

⁹³ www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Notfallzulassungen > Allgemeinverfügung 2024

⁹⁴ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 916.161 Verordnung vom 12. Mai 2010 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (Pflanzenschutzmittelverordnung, PSMV)

⁹⁵ www.psm.admin.ch > Wirkstoffe > T > Tefluthrin

Rebbau

Im Rebbau können wichtige Schädlinge biologisch bzw. biotechnisch bekämpft werden, so etwa die beiden Traubenzwickler (*Lobesia botrana* und *Eupoecilia ambiguella*) mit Verwirrungstechniken und verschiedene Spinnmilben mit Raubmilben. Zudem stehen wirksame Insektizide zur Verfügung (Dubuis *et al.* 2023). Gegen die im Tessin und der Westschweiz verbreiteten Amerikanischen Rebzikade (*Scaphoideus titanus*) als Überträger der Krankheit der Goldgelben Vergilbung (*Flavescence dorée*) werden seit 2019 jährlich Notfallzulassungen erteilt, da die verfügbaren präventiven Massnahmen und der Einsatz von Raubmilben keinen ausreichenden Schutz bieten (Linder 2016).

Krankheiten

Ackerbau

Beim Anbau von Getreide kann – auch durch entsprechende Direktzahlungsprogramme – auf den Einsatz von Fungiziden verzichtet werden (Bundesamt für Landwirtschaft BLW 2024, Auswertungen der Direktzahlungen 2023). Sehr gute pilzresistente Schweizer Getreidesorten und präventive Massnahmen (z.B. Fruchfolge, Pflügen) leisten einen wichtigen Beitrag gegen Krankheiten. Trotzdem können für Pilzkrankheiten förderliche Witterungsbedingungen eine chemische Bekämpfung nötig machen (Charles *et al.* 2011). Durch die eingeschränkten Möglichkeiten bei der Saatgutbeizung könnten bodenbürtige Krankheiten zukünftig wieder vermehrt auftreten (Bänziger *et al.* 2023), wodurch die Bedeutung der Saatgutzertifizierung weiter zunimmt. Die Situation bei Rostpilzen wird durch das Europäische Frühwarnsystem RustWatch⁹⁶ () überwacht, dabei wurde in den letzten Jahren in der Schweiz eine Zunahme des sich auch klonal vermehrenden Schwarzrosts (*Puccinia graminis*) festgestellt.

Im Kartoffelanbau ist die Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*) nach wie vor die bedeutendste Krankheit. Um den Schutz der Kartoffeln für 2024 sicherzustellen, wurde eine Verfügung für zwei zusätzlich erlaubte Applikationen für zahlreiche Fungizide erlassen und für den biologischen Landbau wurde die maximal erlaubte eingesetzte Menge an Kupfer von 4 kg/ha auf 6 kg/ha erhöht. Robuste Kartoffelsorten stehen zunehmend zur Verfügung. Aufgrund der begrenzten Anzahl an verfügbaren Wirkstoffen⁹⁷ gestaltet sich das Resistenzmanagement – wie auch gegen die Dürrfleckenkrankheit (*Alternaria solani*) – zunehmend schwieriger. Zudem besteht der Verdacht, dass die in Zuckerrüben auftretenden und durch die Schilf-Glasflügelzikade (*Pentastiridius leporinus*) übertragenen Krankheiten Syndrome Basses Richesses SBR (Bakterium *Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus*) und Stolbur (*Candidatus Phytoplasma solani*) neuerdings auch Kartoffeln befallen (Behrmann *et al.* 2023). Bei Pflanzkartoffeln ist ein zunehmender Druck durch Viruskrankheiten aufgrund der klimabedingten stärkeren Vermehrung von Blattläusen als Vektor zu beobachten (Steinger *et al.* 2014).

Im Zuckerrübenanbau ist die Bekämpfung von Blattläusen, den Vektoren der Virösen Vergilbung, nach dem Rückzug neonicotinoider Wirkstoffe⁹⁸ weiterhin herausfordernd. Da seither nur noch ein Wirkstoff regulär zugelassen ist, werden seit 2020 jährlich Notfallzulassungen für eine wirksame Bekämpfungsstrategie bei mehreren Blattlaus-Einflügen erteilt⁹⁹. Während Fruchtfolgemassnahmen und eine geeignete Sortenwahl gegen die SBR-Krankheit empfohlen werden (Strickhof 2024), steht mit Stolbur bereits die nächste durch die Schilf-Glasflügelzikade übertragene Krankheit vor der Tür (Strotmann 2024).

⁹⁶ www.agro.au.dk/forskning/projekter/rustwatch

⁹⁷ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 916.161 Verordnung vom 12. Mai 2010 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (Pflanzenschutzmittelverordnung, PSMV)

⁹⁸ www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Zurückgezogene Pflanzenschutzmittel > Weitere Informationen > Zurückgezogene Wirkstoffe aus Anhang 1 PSMV

⁹⁹ www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Notfallzulassungen

Im Maisanbau gilt es die Situation der verschiedenen Fusarium-Arten aufgrund deren Mykotoxinbindungen weiterhin unter Beobachtung zu halten (Dorn *et al.* 2009). Beim Anbau von Raps und Körnerleguminosen stellen Krankheiten gemäss Branche und Experten aktuell kein bedeutendes Problem dar.

Gemüsebau

Der Gemüsebau stellt – wie bei den Schädlingen – auch bezüglich Krankheiten die Kulturgruppe mit den meisten Lücken beim Schutz der Kulturen dar (Schweizerische Zentralstelle für Gemüsebau und Spezialkulturen SZG 2022, Schweizer Bauernverband SBV 2024, Bundesamt für Landwirtschaft BLW 2025).

Insbesondere der Rückzug des Wirkstoffs Mancozeb¹⁰⁰ verursachte in verschiedenen Kulturen – wie Kohlarten, Zwiebeln, Spinat, Erbsen und Bohnen – bedeutende Lücken, so etwa gegen Schimmelpilze der Gattung *Alternaria*, *Phoma* (*Leptosphaeria maculans* und *biglobosa*), Rostpilze (*Pucciniales*), Falschen Mehltau (*Peronospora*) und die durch den Pilz *Cladosporium variabile* verursachte Papierfleckenkrankheit. Seither werden jährlich Notfallzulassungen gegen die betroffenen Pilzkrankheiten in unterschiedlichen Gemüsekulturen erteilt¹⁰¹. Neben der Schliessung der Lücken sollen diese ein Resistenzmanagement ermöglichen, das besonders aufgrund der zahlreichen Kulturen mit Anfälligen für dieselben Krankheiten von zentraler Bedeutung ist. Agroscope unterstützt dabei mit Anleitungen ein effektives und nachhaltiges Resistenzmanagement (Schöneberg *et al.* 2024). Alternativen zur chemischen Bekämpfung fehlen. Jedoch stehen mittlerweile erste Ansätze zur Reduktion des PSM-Einsatzes mittels Precision Farming zur Verfügung (Witsoe *et al.* 2024). Zusätzlich zu den weitverbreiteten Krankheiten verursachen verschiedene bisher untergeordnete oder neue Krankheiten vermehrt Probleme, beispielsweise die Welke durch den Pilz *Colletotrichum coccodes* bei Kartoffeln, Tomaten, Gurken und Peperoni, *Colletotrichum acutatum* bei Stangensellerie oder die Knoblauchschwärze durch den Pilz *Embellisia allii* (Lutz 2018). Gegen diese Krankheiten müssen entsprechende Bekämpfungsmöglichkeiten erst entwickelt werden. Im Gewächshausanbau besteht für die Kulturen eine Abschirmung gegen die Einschleppung von Krankheiten, bei gravierenden Problemen mit bodenbürtigen Krankheiten kann eine Desinfektion des Bodens mit Dampf vorgenommen werden (Gilli und Michel 2016).

Obst- und Beerengbau

Sowohl bei Kern- als auch bei Steinobst gibt es zahlreiche Krankheiten mit hohem Schadpotenzial (Egger *et al.* 2024). Während für den Echten Mehltau, als wichtige Krankheit, Schutzmöglichkeiten vorhanden sind, kann der Schutz bei Kernobst gegen Schorf (*Venturia* spp.) nur durch per Notfallzulassung bewilligte Zusatzapplikationen sichergestellt werden¹⁰². Auch der Schutz gegen Schorf bei Kernobst und gegen den durch das Bakterium *Pseudomonas syringae* ausgelösten Kiwikrebs kann derzeit nur mit Notfallzulassungen sichergestellt werden. Der durch das Bakterium *Erwinia amylovora* ausgelöste und hochansteckende Feuerbrand, gilt mit dem neuen Pflanzengesundheitsrecht von 2020 zwar nicht mehr als Quarantäneorganismus, bedarf jedoch weiterhin Aufmerksamkeit (Schöneberg und Gravalon 2024) und entsprechende Bekämpfung (siehe BLW-Richtlinie¹⁰³, in Kraft seit 15.04.2022). Gegen die sich im Wallis ausbreitende Vergilbungskrankheit ESFY der Aprikose, verursacht durch das Phytoplasma *Candidatus phytoplasma prunorum*, besteht keine ausreichende Schutzmöglichkeit (Weibel *et al.* 2022). Der eingeschleppte und die Marssonina-Blattfallkrankheit verursachende Pilz *Diplocarpon coronariae* breite sich zunehmend aus und gefährdet die extensiv bewirtschaftete Kernobst- oder Hochstamm-Bäume (Gravalon und Perren 2024). Neben aufwendigen

¹⁰⁰ www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Zurückgezogene Pflanzenschutzmittel > Weitere Informationen > Zurückgezogene Wirkstoffe aus Anhang 1 PSMV

¹⁰¹ www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Notfallzulassungen

¹⁰² www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Notfallzulassungen > Allgemeinverfügung 2024

¹⁰³ www.blv.admin.ch > Themen > Pflanzen > Pflanzengesundheit > Schädlinge und Krankheiten > Weiterführende Informationen > Dokumente > Richtlinien > Richtlinie Nr. 3 Überwachung und Bekämpfung von Feuerbrand

Massnahmen zur Förderung der Durchlüftung der Baumkrone ist nur ein Wirkstoff zur Bekämpfung im Kernobst zugelassen¹⁰⁴ und für Walnussbäume wurde 2023 und 2024 ein Notfallzulassung erteilt¹⁰⁵.

Im Beerenanbau ist die Bekämpfung von Graufäule (*Botrytis cinerea*) und Echtem Mehltau (*Sphaerotheca aphanis*) nach wie vor herausfordernd (Kantonale Pflanzenschutz-Fachstellen und FiBL 2024), insbesondere hinsichtlich einer ausreichenden Wirkung der vorhandenen Fungizide und der Vermeidung von Resistenzbildungen.

Rebbau

Im Rebbau stellen die klassischen Pilzkrankheiten, wie Falscher Rebenmehltau (*Plasmopara viticola*), Echter Rebenmehltau (*Erysiphe necator*), Graufäule (*Botrytis cinerea*) und Schwarzfäule (Black Rot, *Guignardia bidwellii*), die grössten Herausforderungen beim Schutz der Kultur dar (Dubuis et al. 2023). Auch dem Monitoring und der Bekämpfung des Feuerbakteriums (*Xylella fastidiosa*) als Quarantäneorganismus muss grosse Bedeutung geschenkt werden, sowohl im Rebberg als auch beim Handel mit Jungpflanzen (siehe BLW-Richtline¹⁰⁶, in Kraft seit 15.12.2020). Die von verschiedenen Pilzen verursachte und komplexe Holzkrankheit Esca breitet sich weiter aus und es fehlen direkte Behandlungsmöglichkeiten (Roblin et al. 2019). Der Schutz der Reben vor Pilzkrankheiten ist im konventionellen und biologischen Anbau stark vom Einsatz kupferhaltiger Fungizide abhängig und trägt so massgeblich zu den im Boden persistenten Wirkstoffen bei (Bundesrat 2024, Zwischenbericht AP PSM). Um den Einsatz von Kupfer zu reduzieren, wird der Anbau von 41 pilzwiderständigen Sorten (PIWIs) durch den Bund unterstützt¹⁰⁷.

Referenzen

- Agroscope (2019) Strategie zur Bekämpfung von *Drosophila suzukii* in Beerenkulturen, Task Force *Drosophila suzukii* – Arbeitsgruppe Beeren Agroscope, Agroscope Merkblatt 111.
- Bagni T., Bouanou M., Siaussat D., Maria A., Fuentes A., Couzi P. und Massot M. (2024) Daily temperature fluctuation interacts with the mean temperature to increase the toxicity of a pyrethroid insecticide in a moth, Chemosphere 356: 141888.
- Bänziger I., Hebeisen T., Büttner-Mainik A., Amrein A., Vogelsgang S. und Sullam K. (2023) 25 Jahre Gesundheitsuntersuchungen von Bio- und IP-Getreidesaatgut an Agroscope – ein Rück- und Ausblick, Agrarforschung Schweiz 14: 33-42.
- Behrmann S. C., Witczak N., Lang C., Schieler M., Dettweiler A., Kleinhenz B., Schwind M., Vilcinskas A. und Lee K.-Z. (2022) Biology and rearing of an emerging sugar beet pest: The planthopper *Pentastiridius leporinus*, Insects 13 (7): 656.
- Brandes M. und Heimbach U. (2019) Insektizidresistenz bei Rapsschädlingen, Raps: die Fachzeitschrift für Spezialisten 37(1): 14–17, https://www.openagrар.de/receive/openagrар_mods_00047482 (20.06.2024).
- Bundesamt für Landwirtschaft BLW (2024) Auswertungen zu Direktzahlungen 2023, Umsetzung parlamentarische Initiative 19.475 "Das Risiko beim Einsatz von Pestiziden reduzieren", <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/instrumente/direktzahlungen.html> (08.08.2024).
- Bundesamt für Landwirtschaft BLW (2025) Liste der Lückenindikationen 2025, unveröffentlicht.

¹⁰⁴ www.fedlex.admin.ch > Systematische Rechtssammlung > 9 Wirtschaft - Technische Zusammenarbeit > 91 Landwirtschaft > 916.161 Verordnung vom 12. Mai 2010 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (Pflanzenschutzmittelverordnung, PSMV)

¹⁰⁵ www.blv.admin.ch > Zulassung Pflanzenschutzmittel > Anwendung und Vollzug > Notfallzulassungen

¹⁰⁶ www.blw.admin.ch > Themen > Pflanzen > Pflanzengesundheit > Schädlinge und Krankheiten > Weiterführende Informationen > Dokumente > Richtlinien > Richtlinie Nr. 8 Überwachung und Bekämpfung von *Xylella fastidiosa* (Well et al.)

¹⁰⁷ www.blw.admin.ch > Finanzielle Unterstützung > Bauliche Massnahmen zur Strukturverbesserung > Allgemeine Informationen > Kreisschreiben > Sammlung > KS 2025/01 Robuste Rebsorten

- Bundesrat (2024) Aktionsplan Pflanzenschutzmittel und Bundesgesetz über die Verminderung der Risiken durch den Einsatz von Pestiziden, Zwischenbericht zur Umsetzung 2017-2022, Bundesamt für Landwirtschaft BLW, Bern.
- Charles R., Cholley E., Frei P. und Mascher F. (2011) Krankheiten beim Winterweizen: Einfluss des Anbausystems und Auswirkungen auf den Ertrag, Agrarforschung Schweiz 2 (6): 264-271.
- de Baan L., Blom J. und Daniel O. (2020) Pflanzenschutzmittel im Ackerbau: Einsatz und Gewässerrisiko von 2009 bis 2018, Agrarforschung Schweiz 11: 162-174.
- Dorn B., Musa T., Krebs H., Men Fried P. und Forrer H. R. (2009) Vom Labor ins Feld: Kupferalternativen für den biologischen Kartoffelanbau, AGRARForschung 16 (11-12): 478-483.
- Dubuis P.-H., Gfeller A., Egli-Künzler L., Kehrl P., Linder C., Reynard J.-S., Debonneville C., Spring J.-L., Zufferey V., Mackie-Haas K., Blouin A. und Verdenal T. (2023) Pflanzenschutzempfehlungen für den Rebbau 2023/2024, Agroscope Transfer 465.
- Egger B., Kambor J., Kuster T., Perren S., Schöneberg A., Bünter M., Stutz C. J., Debonneville C., Dubuis P.-H., Gfeller A., Kehrl P., Linder C. und Naef A. (2024) Pflanzenschutzempfehlungen für den Erwerbsobstbau 2024-2025, Agroscope Transfer 514.
- Fischler M., Ménétrier V., Mori G., Rossi J., Humber R., Jeanneret P. und Wirth J. (2024) PestRed Jahresbericht 2023 - Präventive Massnahmen und agrarökologischer Systemansatz zur Reduktion des Einsatzes von PSM, unveröffentlicht.
- Germann C. und Breitenmoser S. (2020) *Lixus juncii Boheman*, 1835 – confirmation de sa présence en Suisse (Coleoptera: Curculionidae), Entomo Helvetica 13: 155-158.
- Gilli C. und Michel V. (2016) Bodenentseuchung mit Dampf, Agroscope Merkblatt 34.
- Gravalon P. und Perren S. (2024) Marssonina-Blattfallkrankheit, Agroscope Merkblatt 216.
- Guyer A., Sostizzo T., Breitenmoser S. und Bünter M. (2019) Herbst-Heerwurm – *Spodoptera frugiperda*, Agroscope Merkblatt 93.
- Haase M., Schneider K., Söltner U., Verschwele A., Hoppe I., Birger J., Birger A. und Starfinger U. (2022) , in M. Haase, A. Birger, J. Birger, I. Hoppe, S. Ritter, K. Schneider, U. Söltner, F. Thürkow und A. Verschwele (eds.), ENVISAGE - Erfassung und Management invasiver Neophyten auf landwirtschaftlichen Nutzflächen zur Sicherung der landwirtschaftlichen Produktionsbedingungen, Berichte aus dem Julius Kühn-Institut, Julius Kühn-Institut, Braunschweig, Vol. 220: 167-181, <https://doi.org/10.5073/20220427-110810>.
- Heidel W. (2007) Der Maiszünsler in Mecklenburg-Vorpommern – Befallsausbreitung und Bekämpfungsstrategien, Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutdzienstes 59 (11): 270-273.
- Kantonale Pflanzenschutz-Fachstellen und FiBL (2024) Schweizer Beerensbulletin, 5/2024, www.strickhof.ch > Fachwissen > Beerens-Bulletins 2024 (06.06.2024).
- Kuster T., Bravin E., Brunner J., Werth J., Kittemann D., Beck M., Buchleither S., Zoth M. und Scheer C. (2020) Leitfaden Unkrautregulierung im Obstbau, Agroscope Transfer 361.
- Linder C. (2016) Die Amerikanische Rebzikade – Überträgerin der Goldgelben Vergilbung, Agroscope Merkblatt 42.
- Lutz M. (2018) Neue Krankheiten im Freilandgemüsebau 2018, Gemüsebau Info 30/2018.
- Meinlschmidt E., Tümmler C., Ewert K. und Bergmann E. (2023) Mit vereinten Kräften gegen resistente Ungräser, Getreidemagazin 29 (3): 35-39.
- Möhring A., Drobnik T., Mack G., Ammann J. und El Benni N. (2021) Naturalertragseinbussen durch Verzicht auf Pflanzenschutzmittel im Ackerbau: Resultate einer Delphi-Studie, Agroscope Science 125/2021.
- Roblin G., Luini E., Fleurat-Lessard P., Larignon P. und Berjeaud J.-M. (2019) Towards a preventive and/or curative treatment of esca in grapevine trunk disease: General basis in the elaboration of treatments to control plant pathogen attacks, Crop Protection 116: 156-169.
- Sauer C. (2023) Baumwollkapseleule (*Helicoverpa armigera*) – Wanderfalter mit hohem Schadpotenzial im Gemüsebau, Gemüsebau Info 31/2023.

- Sauer C. und Total R. (2019) Wanzen im Gemüsebau – Befallssituation 2019 und Schadbilder, Gemüsebau Info 30/2019.
- Sauer C., Lutz M., Fischer S., Albertoni L., Jermini M. und Vieweger A. (2023) Aktuelle Schadbilder an Zwiebeln – Zwiebelrüssler, Gemüsebau Info 12/2023.
- Schöneberg A. und Gravalon P. (2024) Feuerbrand bleibt aktuell: Rückblick 2024, in: Güttinger-Tagung. 17. August 2024, Hrsg. Agroscope, Göttingen.
- Schöneberg T., Guyer A., Keller M. und Lutz M. (2024) Pflanzenschutzmittel im Gemüsebau: Erfolgreiches Resistenzmanagement durch Berücksichtigung der Wirkstoffgruppen – 2024, Agroscope Transfer 538.
- Schweizer Bauernverband SBV (2024) Liste fehlende Schutzmöglichkeit SBV 2024, unveröffentlicht.
- Schweizerische Zentralstelle für Gemüsebau und Spezialkulturen SZG (2022) Pflanzenschutzprobleme, Forum Forschung Gemüse, <https://www.szg.ch/index.php?id=87> (12.02.2024).
- Sostizzo T., Bünter M. und Breitenmoser S. (2020) Westlicher Maiswurzelbohrer – *Diabrotica virgifera virgifera*, Agroscope Merkblatt 121.
- Stäheli N., Egger B., Kehrl P., Mazzi D. und Linder C. (2020) Bekämpfungsstrategie gegen *Drosophila suzukii* in Steinobstkulturen, Agroscope Merkblatt 114.
- Steinger T., Gilliland H. und Hebeisen T. (2014) Epidemiological analysis of risk factors for the spread of potato viruses in Switzerland, Annals of Applied Biology, 164: 200-207.
- Strickhof (2024) Zuckerrüben – *Beta vulgaris*, Merkblatt Pflanzenbau.
- Strotmann C (2024) Zuckerrüben: Diese neue Krankheit kann ganze Rübenfelder befallen, www.landundforst.de (21.06.2024).
- Stucky T., Sy E. T., Krauss J. und Dahlin P. (2022), BioAct WG: Biologisches Nematizid im Einsatz gegen Wurzelgallennematoden, Agroscope Science 132/2022.
- Total R., Haberey P., Baur B. und Keller M. (2023) Wichtige Unkräuter: Wilde Sumpfkresse (*Rorippa sylvestris*), Agroscope Merkblatt 141.
- Vieweger A., Hauenstein S. und Koller M. (2023) Pflanzenschutz im Biogemüsebau – Krankheits- und Schädlingsregulierung im Freilandbau, Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, FiBL Merkblatt 1145, www.shop.fibl.org (29.09.2024).
- Weibel J., Buchmann B., Bünter M., Debonneville C., Egger B. und Kehrl P. (2022) Europäische Steinobst-Vergilbungskrankheit, Agroscope Merkblatt 157.
- Witsoe J., Total R., Haberey P., Heitkämper K., Bravin E., Möri H., Steffen P., Wyssa T., Anken T., Matter R. und Keller M. (2024) Nachhaltiger Pflanzenschutz im Gemüsebau durch Spotspraying-Technik (2021-2023), Abschlussbericht, Agroscope Science 186/2024.
- Zwahlen D., Kuske S. und Hunkeler M. (2018) Fleckenminiermotte – *Leucoptera malifoliella*, Agroscope Merkblatt 82.