Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF

Entwurf vom 4. Juli 2016

Aktionsplan zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung ... 5
1.1 Auftrag des Bundesrates ... 5
1.2 Vorgehensweise ... 5
1.3 Bestehende Massnahmen und weitere Tätigkeiten des Bundes ... 6

2 Wozu braucht es Pflanzenschutz und insbesondere Pflanzenschutzmittel ... 7
2.1 Der integrierte Pflanzenschutz ... 8
2.2 Der biologische Landbau ... 9

3 Chancen und Konflikte ... 9
3.1 Chancen des Aktionsplans ... 9
3.2 Umgang mit den Konflikten zwischen den Schutzzielen ... 10

4 Risiken von Pflanzenschutzmitteln ... 10
4.1 Definition Risiko ... 10
4.2 Risiken für den Menschen ... 11
4.2.1 Einleitung ... 11
4.2.2 PSM-Rückstände in pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln ... 11
4.2.3 Risikowahrnehmung bei der Bevölkerung ... 13
4.2.4 Risiken für berufliche PSM Anwenderinnen und Anwender ... 13
4.2.5 Risiken für Nachfolgearbeiterinnen und -arbeiter (Worker) ... 14
4.2.6 Risiken für nicht berufliche Anwender ... 14
4.3 Risiken für die Umwelt ... 15
4.3.1 Risiken für Oberflächengewässer ... 15
4.3.2 Risiken für das Grundwasser ... 16
4.3.3 Risiken für die Bodenfruchtbarkeit ... 16
4.3.4 Risiken für terrestrische Nichtzielorganismen ... 17

5 Ziele ... 18
5.1 Reduktion der Anwendungen und Emissionen von PSM ... 18
5.2 Schutz der Konsumentinnen und Konsumenten ... 19
5.3 Schutz der beruflichen Anwenderinnen und Anwender und Nachfolgearbeiterinnen und Nachfolgearbeiter ... 19
5.4 Schutz der nichtberuflichen Anwenderinnen und Anwender ... 19
5.5 Schutz der Gewässer ... 19
5.6 Schutz der terrestrischen Nichtzielorganismen ... 20
5.7 Schutz der Bodenfruchtbarkeit ... 20
5.8 Schutz der Kulturen ... 20

6 Massnahmen ... 20
6.1 Anwendung ... 21
6.1.1 Reduktion der PSM-Anwendungen ... 21
6.1.2 Reduktion der PSM Emissionen ... 27
6.1.3 Schutz der Kulturen ... 29
6.2 Spezifische Risiken ... 30
6.2.1 Oberflächengewässer ... 30
6.2.2 Anwenderinnen und Anwender ... 36
6.2.3 Konsumentinnen und Konsumenten ... 39
6.2.4 Terrestrische Nichtzielorganismen ... 40
6.3 Begleitende Instrumente ... 41
6.3.1 Aus- und Weiterbildung und Beratung ... 41
6.3.2 Forschung ... 45
6.3.3 Monitoring ... 51
6.3.4 Information und Kommunikation ... 57

7 Indikatoren ... 60
7.1 Anwendungen von PSM ... 60

7.2 Konsumentinnen und Konsumenten 61
7.3 Berufliche Anwenderinnen und Anwender 61
7.4 Nichtberufliche Anwenderinnen und Anwender 62
7.5 Oberflächengewässer 62
7.6 Bodenfruchtbarkeit 63
7.7 Kulturen 63

8 Berichterstattung und Evaluierung 64

9 Anhang 64
9.1 Wichtige bestehende Massnahmen 64
9.2 Übersicht Massnahmen Aktionsplan Pflanzenschutzmittel 67
9.3 Definition Pflanzenschutzmittel 72
9.4 Glossar 72
9.5 Bibliographie 73

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Priorisierung der Handlungsfelder. 6
Abbildung 2 Zusammensetzung der vier Arbeitsgruppen. 6
Abbildung 3 Das Prinzip des integrierten Pflanzenschutzes. 8
Abbildung 4 Die drei Massnahmenbereiche des Aktionsplans: Anwendung, spezifische Risiken und begleitende Instrumente 21

Management Summary

Basierend auf dem Bericht in Erfüllung des Postulates 12.3299 *Bedarfsabklärung eines Aktionsplans zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln* hat der Bundesrat das Eidgenössische Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung (WBF) beauftragt, in Zusammenarbeit mit dem Eidgenössischen Departement des Inneren (EDI) und dem Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), einen Aktionsplan zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) zu erarbeiten. Mit dem Aktionsplan sollen Ziele und Massnahmen für die weitergehende Risikoreduktion und nachhaltige Anwendung von PSM definiert werden.

PSM werden in und ausserhalb der Landwirtschaft verwendet. In der Landwirtschaft steht der Schutz der Kulturen vor Krankheiten und Schädlingen, sowie vor der Konkurrenz durch Unkräuter im Vordergrund. PSM leisten einen wichtigen Beitrag zur Sicherung der Erträge und zur Qualität der Erntegüter. Allerdings können die in PSM enthaltenen biologisch wirksamen Stoffe unerwünschte Auswirkungen auf Mensch und Nichtzielorganismen ausüben, welche es zu begrenzen gilt.

Dieser Bericht beschreibt die Risiken von PSM für Anwender, Konsumenten und Umwelt, welche gemäss heutiger Kenntnisse trotz der vielen bereits umgesetzten Massnahmen nachweisbar und/oder zu erwarten sind. Er definiert Risikoreduktions-Ziele und zeigt zu ergreifende Massnahmen auf, um diese Ziele zu erreichen. Er legt ferner dar, welcher finanzielle und personelle Mehrbedarf für die Umsetzung der Massnahmen zu erwarten ist, welche rechtlichen Anpassungen notwendig werden und in welchem Zeitrahmen die Massnahmen umgesetzt werden sollen.

Mit der Umsetzung des Aktionsplans sollen die heutigen **Risiken von PSM halbiert werden** und die Anwendung von PSM nachhaltiger werden. Vier Handlungsbereiche sind beschrieben:

1. Bestehende Risiken werden gezielt reduziert.
2. Unabhängig vom Risiko, wird das Potential zur Reduktion der Anwendungen und Emissionen von PSM genutzt.
3. Neue Möglichkeiten zur Reduktion der Anwendungen und Emissionen von PSM werden entwickelt.
4. Die Kenntnisse über unerwünschte Auswirkungen von PSM werden verbessert.

Der Aktionsplan definiert Leitziele, welche den langfristig anzustrebenden Zustand festlegen. Für jedes Leitziel werden ambitionierte Zwischenziele festgelegt, welche nach heutiger Einschätzung mit den vorgeschlagenen Massnahmen mittelfristig erreichbar sind.

Die für die Zielerreichung erforderlichen Massnahmen werden in neue und auszubauende Massnahmen und zu prüfenden Massnahmen unterteilt. Neue und auszubauende Massnahmen sollen bis Ende 2019 umgesetzt, das Resultat der zu prüfenden Massnahmen bis Ende 2021 bekannt sein.

Der Erfolg des Aktionsplans, hängt auch von Faktoren ab, wie der Bereitschaft der Gesellschaft, damit verbundene Mehraufwendungen der Landwirtschaft über Preise oder Direktzahlungen abzugelten, von der Bereitschaft des Handels geringere Ansprüche an die Qualität zu stellen oder von der Bereitschaft der Landwirte präventive und alternative Schutzmassnahmen anzuwenden. Ebenso sind die finanziellen Möglichkeiten des Bundes und der Kantone entscheidende Faktoren für eine erfolgreiche Umsetzung des Aktionsplans.

Der Aktionsplan soll die Risiken für Mensch und Umwelt reduzieren, gleichwohl ist er auch eine Chance für die Schweizer Landwirtschaft. Mit dessen Umsetzung kann sie sich mit Produkten, welche unter Einhaltung hoher Umweltstandards und minimalem Einsatz risikobehafteter PSM produziert wurden, bei den für ökologische Fragen stark sensibilisierten Konsumentinnen und Konsumenten positionieren. Damit wird auch das Vertrauen der Bevölkerung in die Arbeit der Schweizer Landwirtschaft gestärkt.

1 Einführung

1.1 Auftrag des Bundesrates

Am 16. März 2012 hat Frau Nationalrätin Tiana Angelina Moser das Postulat 12.3299 eingereicht und den Bundesrat aufgefordert zu prüfen, ob und in welcher Form ein Aktionsplan zur Risikominimierung und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (PSM), analog zum Vorgehen der EU-Mitgliedländer[1], geeignet ist, um die Verringerung der Pestizidbelastung in der Schweiz sicherzustellen.

Im Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates *Bedarfsabklärung eines Aktionsplans zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln* werden die heutigen Rahmenbedingungen mit 49 Massnahmen, die bereits umgesetzt werden, um das Risiko von PSM zu reduzieren, beschrieben.

Basierend auf diesem Bericht hat der Bundesrat festgestellt, dass ein Aktionsplan ein nützliches Instrument zur Reduktion der Risiken von PSM und zur Förderung einer nachhaltigen Anwendung darstellt. Das Ziel bei der Anwendung von PSM ist: so wenig wie möglich und nur so viel wie nötig. Er hat das Eidgenössische Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung (WBF) beauftragt, in Zusammenarbeit mit dem Eidgenössischen Departement des Inneren (EDI) und dem Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), einen Aktionsplan zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von PSM bis Ende 2016 zu erarbeiten. Mit dem Aktionsplan sollen Ziele und Massnahmen für die weitergehende Risikoreduktion und nachhaltige Anwendung von PSM und Indikatoren zur Überprüfung der Zielerreichung definiert werden. Die drei Schutzziele *Schutz des Menschen*, *Schutz der Umwelt* und *Schutz der Kulturen* sind dabei zu berücksichtigen. Die gewünschte weitergehende Risikoreduktion bedingt einen Ausbau bestehender sowie zusätzliche Massnahmen.

Die Erarbeitung und Umsetzung des Aktionsplans sollen iterativ erfolgen. Zuerst sollen die Themen mit prioritärem Handlungsbedarf angegangen werden. Im Laufe der Umsetzung sollen die zunächst ergriffenen Massnahmen nach Bedarf mit weiteren Massnahmen ergänzt werden.

1.2 Vorgehensweise

Aufgrund der im Bundesratsbeschluss gesetzten Fristen gilt es, sich auf die prioritären Themen zu konzentrieren, die in einen ersten Aktionsplan aufgenommen werden müssen (*Abbildung 1*). Die Priorisierung basiert auf der Einschätzung des BLW, BAFU, BLV, SECO und der Agroscope unter Berücksichtigung der aktuellen Situation. Zudem wurden auch Massnahmen im Bereich der nicht professionellen Anwender (Privatgärten) geprüft, da dies von verschiedenen Kreisen gefordert wird. Die Handlungsfelder mit mittlerer und tiefer Priorität werden im Sinne des iterativen Prozesses bei Bedarf zu einem späteren Zeitpunkt behandelt.

[1] In der EU wurde im Jahr 2009 die Richtlinie 2009/128/EG über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden erlassen, der die Mitgliedstaaten verpflichtet, bis zum 14. Dezember 2012 Aktionspläne zu erstellen. Nach Artikel 1 dieser Richtlinie sollen die mit der Verwendung von Pestiziden verbundenen Risiken und Auswirkungen für die menschliche Gesundheit und die Umwelt verringert und die Anwendung des integrierten Pflanzenschutzes sowie alternativer Methoden oder Verfahren wie nichtchemischer Alternativen zu Pestiziden gefördert werden. Artikel 4 führt aus, dass mit den Aktionsplänen quantitative Vorgaben, Ziele, Maßnahmen und Zeitpläne zur Verringerung der Risiken und der Auswirkungen der Verwendung von Pestiziden auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt festgelegt werden sollen und die Entwicklung und Einführung des integrierten Pflanzenschutzes sowie alternativer Methoden oder Verfahren gefördert werden, um die Abhängigkeit von der Verwendung von Pestiziden zu verringern.

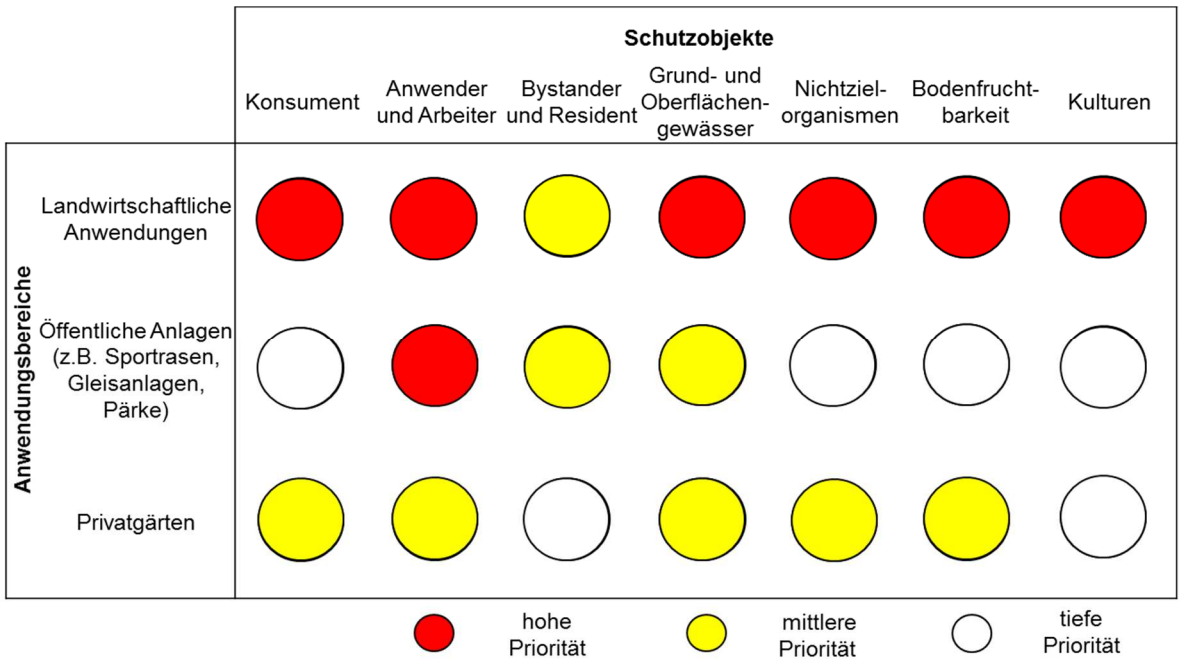


Abbildung 1 Priorisierung der Handlungsfelder.

Zur Herleitung möglicher Ziele, Massnahmen und Indikatoren wurden vier Arbeitsgruppen mit den Schwerpunkten *Mensch, Wasser und aquatische Nichtzielorganismen, Boden und terrestrische Nichtzielorganismen* und *Kulturen* bestehend aus Fachexperten des Bundes, der Kantone und der Forschung einberufen (Abbildung 2; Die unterstrichenen Stellen hatten die Leitung. Die Abkürzungen werden in Anhang 9.4 erläutert.).



Abbildung 2 Zusammensetzung der vier Arbeitsgruppen.

Die Arbeitsgruppen führten eine Risikobeschreibung für die Bereiche mit hohem prioritärem Handlungsbedarf (Abbildung 1) durch und schlugen darauf basierend entsprechende Ziele mit Indikatoren und Massnahmen für eine Risikoreduktion vor. Das den Arbeitsgruppen vorgegebene Arbeitsziel lautete *Substanzielle Reduktion der Risiken für Mensch und Umwelt ohne substanzielle Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktion*.

Die von den Arbeitsgruppen empfohlenen Ziele, Indikatoren und Massnahmen wurden durch das BLW, BAFU, BLV, SECO und durch Agroscope nach den Kriterien Umsetzbarkeit, Wirkung, Einfluss auf die Produktion und Kosten/Nutzen-Verhältnis für eine Aufnahme in den Aktionsplan geprüft.

Die ausgewählten Massnahmen wurden eingeteilt in *neue Massnahmen*, die in den nächsten 3 Jahren umgesetzt werden sollen, *auszubauende Massnahmen*, die im gleichen Zeitraum erweitert werden sollen und *zu prüfende Massnahmen*, für welche eine Umsetzung im Sinne des oben ausgeführten iterativen Vorgehens vertieft geprüft werden soll.

1.3 Bestehende Massnahmen und weitere Tätigkeiten des Bundes

Es werden bereits zahlreiche Massnahmen umgesetzt, um das Risiko und den Einsatz von PSM zu reduzieren. Der Bericht des Bundesrats in Erfüllung des Postulats Moser 12.3299 beschreibt 49 be-

reits umgesetzte Massnahmen. Diese Massnahmen leisten einen wichtigen Beitrag für die Zielerreichung des Aktionsplans. Wichtige bestehende Massnahmen, für die das Potential für zusätzliche Verbesserungen als gering eingestuft wurde, werden in Anhang 9.1 kurz beschrieben.

Für die Erreichung der Ziele des Aktionsplans ist es wichtig, dass Bund und Kantone auch in anderen Bereichen ihrer Tätigkeiten die Aspekte der Risikoreduktion beim Umgang mit PSM berücksichtigen. Der Bund ist beispielsweise in weiteren Bereichen tätig, die sich unterstützend auf den Aktionsplan auswirken können:

- Weiterentwicklung der Agrarpolitik
- Weiterentwicklung des Schweizer Chemikalienrechts
- Umweltziele Landwirtschaft
- Strategie Pflanzenzüchtung 2015
- Bodenstrategie Schweiz
- Strategie Biodiversität Schweiz
- Aktionsplan Grüne Wirtschaft
- Nationaler Massnahmenplan für die Gesundheit der Bienen
- Aktionsplan Nanomaterialien

Diese Aktivitäten sollen so ausgestaltet werden, dass sie zusätzlich helfen, die Ziele des Aktionsplans PSM zu erreichen.

2 Wozu braucht es Pflanzenschutz und insbesondere Pflanzenschutzmittel?

Pflanzenbau bedeutet eine ständige Auseinandersetzung des Menschen mit der Natur. Auf der einen Seite gilt es, die regulierenden und unterstützenden Kräfte der Ökosysteme (Ökosystemleistungen) möglichst gut zu nutzen, auf der anderen Seite muss der Pflanzenbau sich den Kräften, welche ihn gefährden (wie beispielsweise Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter), widersetzen. Um Lebens- und Futtermittel zu produzieren, wird das Ökosystem bewusst verändert. So ist eine Kultur während des Auflaufens dem steten Konkurrenzdruck durch ebenfalls auflaufende Unkräuter und dem Befall durch Schädlinge und Krankheiten ausgesetzt. Diese Auseinandersetzung mit der Natur ist allen Produktionsrichtungen gemeinsam und Kennzeichen des Pflanzenbaus seit seinen Anfängen. Verschiedene Studien beziffern die von Schadorganismen verursachten Ernteverluste ohne jeglichen Pflanzenschutz durchschnittlich auf 30 bis 40% des potenziell möglichen Ertrags, wobei die Verluste bei einigen Kulturen kleiner sein können und bei anderen gegen 100% gehen können.

Die Ansprüche des Marktes an die Qualität von unverarbeiteten Produkten wie Früchte und Gemüse sind heute sehr hoch. Schon kleinste optische Mängel, wie Flecken und Frassspuren, können zu einer Deklassierung der Erntegüter und zu einer hohen finanziellen Einbusse für die Landwirte führen. Wenn der Produzent seinen Abnehmern nicht Produkte in der erwarteten Menge, Qualität und Frist liefern kann, riskiert er, dass seine Abnehmer sich in Zukunft von anderen Produzenten beliefern lassen und er somit den Marktzugang verliert. Dies führt dazu, dass in diesen Kulturen neben den Behandlungen zur Sicherung des Ertrags, oft auch PSM angewendet werden müssen, um die einwandfreie Qualität zu gewährleisten. Die Konsumenten fordern zwar einerseits PSM-rückstandsfreie Lebensmittel, kaufen aber primär optisch einwandfreie Produkte und gewohnte z.T. anfällige Obst-, Wein- und Kartoffelsorten. Alle diese Ansprüche können nicht gleichzeitig erfüllt werden. Ein Umdenken des Handels sowie der Konsumentinnen und Konsumenten bzgl. Qualität und Sortenwahl könnte dazu beitragen die Anwendung von PSM zu reduzieren. Gleichzeitig könnten so auch viele problemlos konsumierbare Früchte und Gemüse, welche heute bereits bei Produzenten und Handel weggeworfen werden, in den Verkauf gelangen.

Es stehen verschiedene Mittel zur Verfügung, um die Kulturpflanzen zu schützen. Grundsätzlich wird zwischen präventiven Pflanzenschutzmassnahmen – wie das Einhalten einer ausgewogenen Fruchtfolge oder die Wahl resistenter Sorten – und direkten Bekämpfungsmassnahmen unterschieden. Letztere werden unterteilt in biologische, biotechnische, physikalische und chemische Bekämpfungsmethoden. Welche Methoden primär eingesetzt werden, hängt auch von den ökonomischen Rahmenbedingungen und den Erwartungen des Handels und der Konsumentinnen und Konsumenten

ab. Diese Rahmenbedingungen können durch staatliche Massnahmen wie z.B. Anreizsysteme beeinflusst werden.

Die Produzenten sind auf eine genügend grosse Anzahl verschiedener Pflanzenschutzmöglichkeiten angewiesen, um ihre Kulturen in unterschiedlichen Situationen ausreichend schützen zu können und insbesondere auch um einer Resistenzbildung der Schadorganismen vorbeugen zu können.

Bei fehlenden Behandlungsmöglichkeiten kann das Potential zur Nahrungsmittelproduktion abnehmen und der Anbau bestimmter Kulturen wegen fehlender Rentabilität aufgegeben werden. Ein Rückgang der inländischen Produktion bedeutet in vielen Fällen eine Erhöhung des Imports aus Ländern, in welchen die mit dem Pflanzenschutz verbundenen Risiken nicht unbedingt kleiner sind. Die Risiken würden somit exportiert, aber nicht verringert. Der Aktionsplan soll nicht zu diesem Effekt führen.

2.1 Der integrierte Pflanzenschutz

Das Konzept des integrierten Pflanzenschutzes wurde in den 1970er Jahren entwickelt und in der Schweiz über die letzten Jahrzehnte schrittweise umgesetzt. Er stellt das zentrale Instrument der Schweizerischen Agrarpolitik in Bezug auf Pflanzenschutz dar. Es gilt der Grundsatz, dass chemische Bekämpfungsmassnahmen nur dann zum Einsatz kommen, wenn mit präventiven und nicht-chemischen Massnahmen kein ausreichender Schutz der Kulturen vor Schadorganismen gewährleistet werden kann. Das Prinzip des integrierten Pflanzenschutzes wird in Form einer Pyramide mit stufenweisem Aufbau anschaulich dargestellt: Nach dem Umsetzen von präventiven Massnahmen und unter Berücksichtigung von diversen Entscheidungsinstrumenten kommen in der integrierten Pflanzenschutzstrategie die direkten Bekämpfungsmassnahmen zum Einsatz. Hierbei haben die nicht-chemischen Massnahmen Vorrang, sofern solche verfügbar, wirksam und wirtschaftlich tragbar sind. Erst zuletzt und falls noch nötig kommen chemische Pflanzenschutzmassnahmen zum Zuge. Selektive PSM, die so spezifisch wie möglich wirken, sind dabei breitwirksamen PSM zu bevorzugen.

Abbildung 3 zeigt die schematische Darstellung des integrierten Pflanzenschutzes.

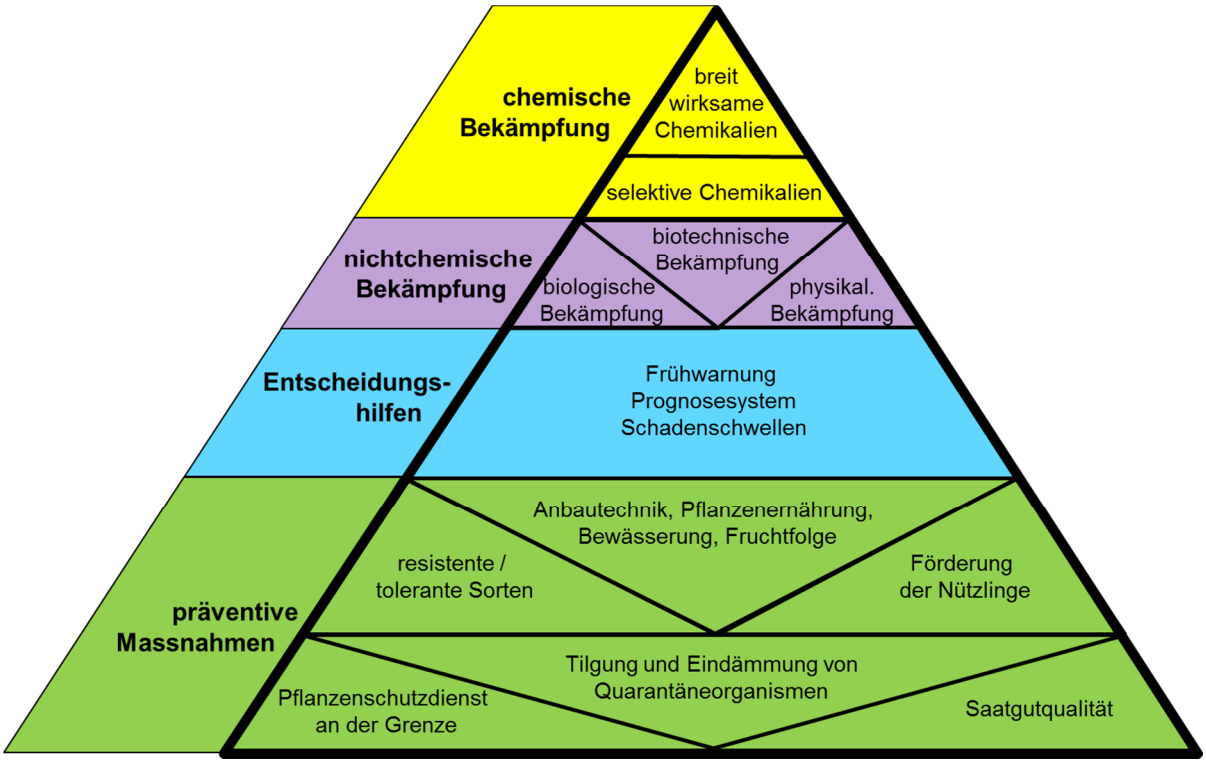


Abbildung 3 Das Prinzip des integrierten Pflanzenschutzes.

Mit den Massnahmen zur Verhinderung einer Einschleppung und Verbreitung von neuen Schadorganismen für Pflanzen (Quarantäneorganismen) als Basis der Pyramide soll die Anzahl neuer Interven-

tionen zum Schutz der Kulturen reduziert werden. Die Zertifizierung von Saat- und Pflanzengut ergänzt diese präventiven Massnahmen und garantiert die Gesundheit des für den Anbau der Kulturen verwendeten Materials.

Auch auf Betriebsebene verfügen die Landwirtinnen und Landwirte über verschiedene präventive Massnahmen. Der Anbau resistenter Sorten, natürliche Bekämpfungsmethoden – insbesondere mit Nützlingen – sowie eine ausgewogene Fruchtfolge verringern den Schädlings- und Krankheitsdruck auf die Kulturen und erlaubt in manchen Fällen einen Verzicht auf den Einsatz direkter Bekämpfungsmethoden.

Entscheidungshilfen erleichtern die Beurteilung, ob eine direkte Bekämpfung notwendig ist oder nicht. So kann das Auftreten von gewissen Krankheiten oder Schädlingen aufgrund von Wetterprognosen vorhergesagt werden. Die Überwachung der Schadorganismen und die Ratschläge der kantonalen Pflanzenschutzdienste sind ebenfalls wichtige Informationsquellen.

Ist eine direkte Bekämpfung erforderlich, sind für die Bekämpfung gewisser Schadorganismen biologische, biotechnische oder physikalische Methoden verfügbar. Erst als letzte Massnahme sollen chemische PSM zur Anwendung gelangen. Der Einsatz von chemischen PSM wird heute aber oftmals vorgezogen, da die Alternativen weniger wirtschaftlich, weniger effizient oder nicht vorhanden sind.

2.2 Der biologische Landbau

Im biologischen Landbau dürfen keine synthetischen PSM verwendet werden. Auf den Einsatz von Herbiziden wird ganz verzichtet. Es steht deswegen nur ein sehr eingeschränktes Angebot an PSM zur Verfügung. Deshalb ist es im biologischen Landbau von besonders hoher Bedeutung, dass die bekannten vorbeugenden Massnahmen getroffen werden, um Schadorganismen möglichst an der Ausbreitung zu hindern. Sortenwahl, Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Förderung von Antagonisten und standortgerechte Düngung stehen dabei als präventive Massnahmen im Vordergrund. Im Ackerbau – mit Ausnahme von Kartoffeln – werden praktisch keine PSM eingesetzt. Bei vielen Kulturen des Obst-, Beeren-, Reb- und Gemüsebaus werden PSM regelmässig eingesetzt. Rund 10% der landwirtschaftlichen Nutzflächen in der Schweiz werden heute nach den Anforderungen des biologischen Landbaus bewirtschaftet. Die biologische Produktion führt verglichen mit der integrierten Produktion zu einem Minderertrag, der neben den eingeschränkten Pflanzenschutzmöglichkeiten zu einem Teil auch auf die reduzierte Düngung zurückzuführen ist. Im Ackerbau, wird dieser Minderertrag im Mittel auf 20% beziffert, er kann aber je nach Kultur und Jahr sehr unterschiedlich ausfallen. Die Ertragsverluste und zusätzlichen Produktionskosten können z.T. durch höhere Marktpreise und Direktzahlungen kompensiert werden.

3 Chancen und Konflikte

3.1 Chancen des Aktionsplans

Der Aktionsplan ist eine Chance für die Schweizer Landwirtschaft. Mit dessen Umsetzung kann sie sich bei den für ökologische Fragen stark sensibilisierten Konsumentinnen und Konsumenten mit Produkten positionieren, welche unter Einhaltung hoher Umweltstandards und minimalem Einsatz risikobehafteter PSM produziert wurden. Damit wird auch das Vertrauen der Bevölkerung in die Arbeit der Schweizer Landwirtschaft gestärkt.

Er kann zu einer Verringerung der Abhängigkeit der Schweizer Landwirtschaft von chemischen PSM beitragen. Er kann durch den Verzicht auf Behandlungen auch zu Kosteneinsparungen in der Landwirtschaft und zur Reduktion des Risikos von Resistenzbildungen bei Schadorganismen führen. Die Verringerung der Risiken und Umweltauswirkungen der Anwendung von PSM führt weiter zu einer Verminderung der externen, von der Allgemeinheit getragenen Kosten. Er kann den nachhaltigen Umgang mit PSM mit minimalen nachteiligen Auswirkungen auf menschliche Gesundheit und Umwelt fördern.

Der Aktionsplan verstärkt die Koordination zwischen den verschiedenen institutionellen Akteuren für ein kohärentes und breit abgestütztes Handeln. Massnahmen werden aufeinander abgestimmt, was

zu einer Effizienzsteigerung führen kann. Zudem kann der Aktionsplan das gegenseitige Verständnis für teils unterschiedliche Wertvorstellungen und Ansprüche an den Einsatz von PSM stärken.

Der Aktionsplan soll auch zur Unterstützung anderer Ziele und Massnahmen des Bundes und der Kantone beitragen, wie z.B. der Biodiversitätsstrategie oder dem Nationalen Massnahmenplan Bienengesundheit. Besonders die Verminderung der Risiken für Bestäuberinsekten kann eine positive Wirkung auf die Bestäubungsleistung dieser Insekten haben.

Der Aktionsplan trägt auch dazu bei, bestehende Umweltprobleme zu entschärfen, wie sie sich heute z.B. beim Artenschwund generell und in besonderem Mass in den Gewässern deutlich manifestieren.

Schliesslich ist der Aktionsplan auch eine Chance für Konsumentinnen und Konsumenten, für Hobby-Gärtnerinnen und -Gärtner und für professionelle Anwenderinnen und Anwender von PSM, indem die Exposition gegenüber PSM verringert wird.

3.2 Umgang mit den Konflikten zwischen den Schutzzielen

Der Bundesrat forderte, dass bei der Erarbeitung des Aktionsplans die Schutzziele Schutz des Menschen, Schutz der Umwelt und Schutz der Kulturen berücksichtigt werden. Zwischen diesen drei Zielen können Konflikte bestehen. Die Absicht des Aktionsplans ist klar, die Risiken für Mensch und Umwelt zu mindern. PSM dienen dazu, Kulturen vor Schädlingen zu schützen. Diese Mittel können auch Nebenwirkungen auf andere Organismen haben und ein Risiko für Mensch und Umwelt darstellen. Die Reduktion dieser Risiken kann ihrerseits die Möglichkeiten des Kulturschutzes reduzieren, was negative wirtschaftliche Auswirkungen für die Landwirtschaft haben kann.

Das Ausmass der Risiken in den verschiedenen Bereichen und somit die Notwendigkeit einer Reduktion dieser Risiken muss bei solchen potentiellen Konflikten berücksichtigt werden. Je grösser das Risiko, desto weniger können die wirtschaftlichen Folgen für die Landwirtschaft berücksichtigt werden. In Fällen mit geringem Risiko für Mensch und Umwelt, gilt es, die wirtschaftlichen Auswirkungen für die Landwirtschaft gering zu halten oder entsprechende Entschädigungen vorzusehen.

Die Massnahmen in diesem Bericht haben unterschiedliche wirtschaftliche Auswirkungen für die Landwirtschaft. Manche Massnahmen, beispielsweise in den Bereichen Forschung, Bildung oder Beratung, haben keinerlei negativen Einfluss auf die Möglichkeiten, Kulturen vor Schädlingen zu schützen. Andere Massnahmen bringen Mehrkosten mit sich oder können das Produktionspotenzial beeinträchtigen. Bei der Umsetzung des Aktionsplans gilt es Massnahmen auszuwählen, die ein möglichst günstiges Verhältnis aufweisen zwischen der Effizienz bei der Reduktion der Risiken für Mensch und Umwelt auf der einen Seite und den wirtschaftlichen Auswirkungen auf die Landwirtschaft auf der anderen Seite.

4 Risiken von Pflanzenschutzmitteln

Der Aktionsplan zielt auf die Reduktion der mit der Anwendung von PSM verbundenen Risiken und nicht auf eine pauschale Mengenreduktion der verwendeten PSM. Eine pauschale Mengenreduktion würde die sehr unterschiedlichen Eigenschaften der vielen PSM-Wirkstoffe und die damit verbundenen unterschiedlich grossen Risiken ausser Acht lassen.

4.1 Definition Risiko

Das Risiko von PSM ergibt sich durch die Kombination der zwei Faktoren Toxizität und Exposition:

Risiko = Toxizität x Exposition

Die Toxizität kann zwischen verschiedenen PSM-Wirkstoffen stark variieren, auch ist die Wirkung eines bestimmten PSM-Wirkstoffes auf verschiedene Organismen unterschiedlich. Um diese Toxizität abzuschätzen, werden spezifische Versuche an verschiedenen Organismen durchgeführt. Im Labor werden diese Organismen unterschiedlichen Dosen und Konzentrationen eines PSM-Wirkstoffs ausgesetzt und die Wirkung auf den jeweiligen Organismus gemessen. Anhand der Resultate werden die akute sowie die chronische Toxizität der PSM-Wirkstoffe und der PSM-Produkte abgeleitet. Diese Ableitung ist mit gewissen Unsicherheiten verbunden, da verschiedene Tier- und Pflanzenarten und auch

der Mensch auf unterschiedliche Weise und auch unterschiedlich empfindlich auf verschiedene Stoffe reagieren können. Dieser Unsicherheit wird Rechnung getragen indem Sicherheitsfaktoren berücksichtigt werden. Zusätzliche Unsicherheiten bestehen aufgrund von nie auszuschliessenden Wissenslücken.

Die Exposition, also das Ausmass, in dem Menschen bzw. Nichtzielorganismen mit PSM in Kontakt kommen, kann ebenfalls sehr unterschiedlich sein und hängt von Faktoren wie Aufwandmenge, Anwendungszeitpunkt, Anwendungstechnik, Kultur, Bodenbeschaffenheit und physikalisch-chemischen Eigenschaften ab. Die bei der Anwendung der PSM zu erwartende Exposition kann anhand verschiedener Modellszenarien und Versuche ermittelt werden. Naturgemäss kann der Faktor Mensch, d.h. Fehlverhalten der Anwenderinnen und Anwender, in solchen Modellen nicht berücksichtigt werden, womit ein nicht quantifizierbares Restrisiko verbleibt. In gewissen Kompartimenten wie in ober- und unterirdischen Gewässern und in Lebensmitteln wird die reale Exposition auch gemessen.

Anhand der Toxizität und der Exposition wird das Risiko berechnet, welches von der Anwendung eines PSM auf Mensch und Umwelt ausgeht.

Nachfolgend werden die Risiken von PSM für den Menschen und die Umwelt nach heutigem Kenntnisstand beschrieben.

4.2 Risiken für den Menschen

4.2.1 Einleitung

Es wird unterschieden zwischen der Exposition über Rückstände in Lebensmitteln, der Exposition bei der aktiven Ausbringung von PSM und der Exposition von unbeteiligten Personen oder Anwohnern in unmittelbarer Nähe der behandelten Flächen. Wie in Kapitel 1.2 dargelegt wird, konzentriert sich der Aktionsplan im ersten Schritt auf die Exposition über Lebensmittel aus landwirtschaftlicher Produktion sowie auf die Exposition von Anwenderinnen und Anwendern von PSM.

4.2.2 PSM-Rückstände in pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln

PSM-Einzelrückstände

PSM können durch ihre Anwendung direkt auf das Erntegut gelangen oder können von den Pflanzen aufgenommen und innerhalb der Pflanze verteilt werden. Dadurch können Rückstände auf und in den Lebensmitteln verbleiben und somit ein Risiko für den Menschen darstellen.

Dieses Risiko wird im Rahmen der Zulassung von PSM eingeschätzt und, wenn nötig, werden vor der Bewilligung zulässige Rückstands-Höchstkonzentrationen festgelegt. Höchstkonzentrationen werden so festgelegt, dass bei deren Einhaltung, nach heutigem Wissen, für den Menschen vom Konsum der Lebensmittel keine Gefahr ausgehen sollte. Wenn es die gute landwirtschaftliche Praxis zulässt, werden Höchstkonzentrationen noch tiefer festgelegt als es der Gesundheitsschutz verlangen würde, damit die Exposition für den Menschen möglichst gering ist. Obwohl durch dieses Vorgehen eine Überschreitung der Höchstkonzentrationen in der Regel keine Gesundheitsgefährdung für den Menschen darstellt, wird die Beanstandungsquote der untersuchten Lebensmittel als Anhaltspunkt für die Beurteilung des Risikos aus PSM-Rückständen auf Lebensmitteln herangezogen. Berichte der kantonalen Vollzugsbehörden zeigen bei Lebensmitteln aus der Schweiz und bei Lebensmittelimporten aus der EU sehr tiefe Beanstandungsquoten (meist < 4%), während bei aus anderen Ländern importierten Lebensmitteln eine deutlich höhere Beanstandungsquote erreicht wird. Der Anteil gesundheitsgefährdenden Proben liegt aufgrund der neusten Einschätzungen insgesamt nochmals deutlich tiefer (z.B. im Jahr 2014 bei 1.3% für den Kanton Zürich). Dazu ist anzumerken, dass die Probenahme risikobasiert erfolgt, also vorwiegend Lebensmittel kontrolliert werden, bei welchen hohe Rückstände erwartungsgemäss häufiger auftreten. Bei einer zufälligen Beprobung dürften Überschreitungen der gesetzlichen Höchstkonzentrationen seltener sein. Zudem sind keine Lebensmittelvergiftungen bekannt, die auf Rückstände von PSM zurückzuführen sind. Auf der Basis dieser Informationen kann das Risiko für den Menschen aus Rückständen einzelner PSM in pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln als sehr gering eingeschätzt werden.

Voraussetzungen für diese Einschätzung sind, dass die Beurteilung des Risikos immer dem neusten Stand des Wissens entspricht und die Untersuchungsdaten möglichst den ganzen Schweizer Markt abdecken. Um sicherzustellen, dass die Risikobewertung auf dem neusten Stand des Wissens ist, beteiligen sich Experten des Bundes an der Verbesserung der aktuellen Grundlagen durch die Mitwirkung auf internationaler Ebene (in der EU an der EFSA und weltweit im *Joint Meeting on Pesticide Residues*, JMPR) und durch Arbeiten zur Methodik der gesundheitlichen Risikobewertung.

Die Einschätzung des Risikos aus Einzelrückständen von PSM in pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln könnte verbessert werden, wenn die Untersuchungsdaten der kantonalen Vollzugsbehörden und der Kontrollen an der Grenze mit einem nationalen Monitoring und einem nationalen Bericht, in dem Exposition und Risiken für die gesamte Schweiz zusammengefasst werden, ergänzt würden.

PSM-Mehrfachrückstände

In einem Lebensmittel, in einer Mahlzeit oder in Mahlzeiten über einen bestimmten Zeitraum (z.B. 1 Tag) können sich Rückstände verschiedener PSM gleichzeitig befinden, die in Kombination die toxische Wirkung beeinflussen können. Dadurch kann für den Menschen ein gegenüber Einzelrückständen verändertes Risiko bestehen. Für die Beurteilung dieses Risikos braucht es eine geeignete Methode und Informationen über das Vorkommen mehrerer PSM-Rückstände in Lebensmitteln.

Kumulative Expositionsberechnungen wurden in einzelnen Ländern für spezifische Stoffgruppen (z.B. Organophosphate) durchgeführt. Dabei wurde das Risiko als gering eingeschätzt. Auch in der Schweiz wurden wissenschaftliche Grundlagen für die kumulative Risikobeurteilung von PSM erforscht. Auf internationaler Ebene existieren verschiedene Konzepte und Methoden (EFSA, USEPA, WHO), um eine kumulative Risikobeurteilung für alle Stoffgruppen durchzuführen. Es gibt allerdings noch keinen einheitlichen Lösungsvorschlag. Alle diese Modelle verwenden nationale Verzehrsdaten und nationale Rückstandsmonitoring-Daten. Diese fehlen in der Schweiz. Somit kann das Risiko aus Mehrfachrückständen in Lebensmitteln spezifisch für die Schweiz mit diesen Modellen nicht abschliessend abgeschätzt werden.

Die Einschätzung des Risikos aus Mehrfachrückständen von PSM in pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln könnte verbessert werden, indem weltweit akzeptierte Stoffgruppen gebildet werden, ein nationales Rückstandsmonitoringprogramm eingeführt und die nationale Verzehrserhebung (MenuCH) weitergeführt wird. Während ein Rückstandsmonitoring und Verzehrserhebungen in der nationalen Entscheidungskompetenz liegen, ist die Gruppenbildung für PSM sehr viel komplizierter, da sie international abgestimmt werden muss. Zusätzlich könnten das geplante Human Biomonitoring (HBM) Programm mit PSM-Rückstände erweitert werden.

4.2.2.1 PSM-Rückstände im Trinkwasser

Trinkwasser wird in der Schweiz zu rund 80% aus Grundwasser und zu rund 20% aus grossen Oberflächengewässern aufbereitet.

PSM können mit dem Sickerwasser durch den Boden ins Grundwasser gelangen. Entlang von Fliessgewässern können PSM zudem mit der Infiltration des Oberflächenwassers ins Grundwasser gelangen. Da das Sickerwasser eine längere Aufenthaltszeit im Boden hat und viele PSM von Bodenpartikeln gut adsorbiert werden, werden PSM meist zu einem grossen Teil zurückgehalten oder abgebaut, bevor das Sickerwasser das Grundwasser erreicht. Aus diesem Grund werden im Grundwasser meist deutlich tiefere PSM-Konzentrationen gefunden als in kleinen Oberflächengewässern. In Gebieten mit einer schwach ausgebildeten Bodenschicht (z.B. in gewissen Karstgebieten) gelangt das Sickerwasser deutlich schneller in das Grundwasser. Dadurch werden der Rückhalt der PSM durch die Anlagerung an Bodenpartikel und der Abbau der PSM durch Bodenorganismen reduziert. Deshalb sind z.B. die Spitzenbelastungen im Grundwasser intensiv genutzter Karstgebiete generell höher.

Monitoringdaten für das Grundwasser zeigen, dass vor allem im Mittelland PSM-Rückstände verbreitet vorkommen, die gesetzliche Qualitätsanforderung für PSM-Wirkstoffe und relevante Metaboliten[2] (numerische Anforderung an das genutzte Grundwasser bzw. Trinkwassertoleranzwert von jeweils

[2] Relevante Metaboliten gemäss *Guidance document on the assessment of the relevance of metabolites in groundwater of substances regulated under council directive 91/414/EEC*, Sanco/221/2000-rev.10-final, 25 February 2003

0.1 µg/L) in den allermeisten Fällen aber eingehalten wird. Im Grundwasser von Karstgebieten mit Ackerbau sind höhere Verunreinigungsraten zu erwarten und die numerische Anforderung kann kurzfristig überschritten werden. Dies ist jedoch mit einem normalen Monitoring aufgrund der hohen Dynamik in Karstgebieten nur über lange Zeiträume feststellbar.

Für Metaboliten, die als nicht relevant eingestuft werden, besteht weder eine numerische Anforderung an das genutzte Grundwasser noch ein Toleranzwert für Trinkwasser. Solche Metaboliten werden z.T. in erheblich höheren Konzentrationen als Wirkstoffe und relevante Metaboliten gemessen, welche aus gesundheitlicher Sicht aber unbedenklich sind. Insgesamt besteht nach heutigem Wissensstand ein vernachlässigbares Risiko für die Gesundheit der Konsumentinnen und Konsumenten.

In Oberflächengewässer gelangen PSM über Abdrift bei der Behandlung der Kulturpflanzen, über Abschwemmung von den behandelten Parzellen, über Drainageleitungen sowie über Einlaufschächte von Strassen- oder Hofentwässerungen. Während in kleinen Fliessgewässern z.T. ökotoxikologisch problematische PSM-Konzentrationen auftreten (vgl. Kap. 4.3.1), ist in den grossen Oberflächengewässern, aus welchen Trinkwasser gewonnen wird, die Verdünnung so gross, dass die gesetzlichen Anforderungen sowohl bezüglich Wasserlebewesen wie bezüglich Trinkwassernutzung in den allermeisten Fällen eingehalten werden.

Das gesundheitliche Risiko für den Menschen aufgrund des Konsums von Trinkwasser wird als sehr gering eingestuft.

4.2.3 Risikowahrnehmung bei der Bevölkerung

Das von PSM-Rückständen in Lebensmitteln ausgehende Risiko wird in der Bevölkerung höher eingeschätzt, als es gemäss einer wissenschaftlichen Beurteilung nach heutigem Wissensstand ist. Auch wenn kommuniziert wird, dass das Risiko für die Gesundheit verschwindend klein ist, ist die Bereitschaft der Bevölkerung gering, Rückstände von PSM auf Lebensmitteln zu akzeptieren.

Dies gilt ganz besonders für das Trinkwasser. Der Anspruch an die Reinheit des Wassers, das zur Trinkwassergewinnung vorgesehen ist, ist in der Bevölkerung hoch. Ob die im Trinkwasser enthaltenen Fremdstoffe bzw. deren Konzentrationen grundsätzlich toxisch sind oder nicht, spielt dabei für viele Leute eine sekundäre Rolle. Sogar die Präsenz von unbedenklichen Rückständen von Zusatzstoffen im Trinkwasser, wie z.B. des Süssstoffs Acesulfam, wird weitherum abgelehnt.

Die Belastung des Trinkwassers mit Spuren von PSM kann das Vertrauen in die Trinkwasserversorgung gefährden. Eine Entfernung dieser Stoffe bei der Trinkwasseraufbereitung ist mit hohen Zusatzkosten verbunden.

4.2.4 Risiken für berufliche PSM Anwenderinnen und Anwender

Anwenderinnen und Anwender von PSM können beim Anmischen und Ausbringen der Spritzbrühe mit PSM in Kontakt kommen. Akute Vergiftungen entstehen primär durch unsachgemässe Anwendung und durch Unfälle bei der Handhabung von PSM und manifestieren sich in der Regel nach Stunden bis Tagen. Wissenschaftliche Publikationen und epidemiologische Studien geben Hinweise, dass durch langfristige und regelmässige Anwendung von PSM, chronische Erkrankungen wie Allergien, Krebs oder neurologische Erkrankungen entstehen können. Kohortenstudien aus Frankreich und nordeuropäischen Ländern zeigen, dass chronische Erkrankungen wie z.B. einige Krebsarten bei der in der Landwirtschaft tätigen Bevölkerung verglichen mit der allgemeinen Bevölkerung tiefer sind, einige Krebsarten treten aber auch häufiger auf. Oftmals sind Kausalitäten zwischen der langfristigen Anwendung von PSM und beobachteten chronischen Erkrankungen aufgrund methodischer Schwierigkeiten und Einschränkungen der Studien jedoch schwierig nachzuweisen.

Eine Quelle von Informationen über akute Vergiftungen bildet die Datenbank des Tox Info Suisse (vormals STIZ), welche Unfälle von Privatpersonen dokumentiert. Ein Nachteil dieser Datenbank ist, dass Tox Info Suisse nur Vergiftungsfälle dokumentiert, die selbstständig gemeldet werden. Eine systematische Erfassung aller Fälle existiert nicht. Eine detaillierte Analyse der Vergiftungsfälle durch PSM (z.B. Unfälle in verschiedenen Berufsgattungen) liegt somit nicht vor und müsste separat erstellt und finanziert werden. Statistiken der SUVA erfassen einen Teil der chronischen Erkrankungen, da sie Berufs-

krankheiten (v.a. Haut- und Atemwegserkrankungen) sowie Unfälle und Unfallursache (inklusiv Suizidfälle) dokumentieren. Der Fokus liegt jedoch nur auf angestellten Arbeitnehmenden (z.B. Gärtnern). Selbständige Berufsgattungen, wie z.B. Landwirte, werden durch diese Statistik nicht abgedeckt. Man kann daher von einer hohen Dunkelziffer ausgehen. Aufgrund fehlender Daten kann für die Schweiz deshalb kein eindeutiger Bezug zwischen gesundheitlichen Effekten und der Anwendung von PSM mit mangelhaften oder fehlenden Schutzvorkehrungen gemacht werden, was eine Risikoeinschätzung erschwert.

Im Zulassungsverfahren kann das Risiko anhand der zur Verfügung stehenden toxikologischen Dossiers und international anerkannter Expositionsmodelle gut eingeschätzt werden. Ein akutes und chronisches Risiko besteht primär bei bewusstem oder unbewusstem Nichteinhalten der vorgeschriebenen Schutzmassnahmen entlang des gesamten Arbeitsprozesses. Unvollständige und z.T. widersprüchliche Sicherheitshinweise (Sicherheitsdatenblatt, Kennzeichnung), sowie fehlende Aus- und Weiterbildung im Bereich Anwenderschutz können mit ein Grund für das Nichteinhalten der Schutzmassnahmen sein. Andere Gründe sind die unter gewissen Umständen mühsam umzusetzenden Schutzmassnahmen (z.B. die Schwierigkeit, Schutzanzüge an heissen Tagen im Weinbau zu tragen) und die Befürchtung von Landwirtinnen und Landwirten, durch das Tragen von Schutzkleidung einen Imageschaden bei der Bevölkerung zu erleiden.

Grundsätzlich existieren in öffentlichen Anlagen ähnliche Risiken wie bei der landwirtschaftlichen Anwendung. Es gibt allerdings zwischen öffentlichen und landwirtschaftlichen Anwendungen Unterschiede in der Ausbildung, bei den Informationswegen sowie in der Anwendungspraxis (primär unterschiedliche Applikationshäufigkeiten und Kulturen). Daraus können unterschiedliche Schutzmassnahmen resultieren.

4.2.5 Risiken für Nachfolgearbeiterinnen und -arbeiter (Worker)

Nachfolgearbeiterinnen und -arbeiter (Worker) können nach der Applikation bei Nachfolgearbeiten in mit PSM behandelten Kulturen in Kontakt mit PSM-Rückständen auf den Kulturpflanzen kommen. Die Unterteilung in Anwender und Worker ist sinnvoll, da beim Worker andere Gefährdungen vorhanden und daher andere Arbeitsschutzauflagen nötig sind. Zudem werden Worker, im Gegensatz zum Anwender, meist nicht direkt über Gefahren (z.B. mittels Etiketten) informiert. In der Literatur sind Informationen zu Effekten wie Hautallergien vorhanden, spezifische Statistiken für diesen Bereich fehlen jedoch. Es ist davon auszugehen, dass die Wartefristen (meist 48 Stunden) von den Workern oft nicht eingehalten werden. Da in diesem Bereich Daten aus der Praxis (z.B. Statistiken zu Effekten bei Missachten der Schutzmassnahmen) fehlen, ist das Risiko schwer einschätzbar. Die Risiken für Worker in öffentlichen Anlagen sind nicht unbedingt mit denen in landwirtschaftlichen Bereich vergleichbar, da es in öffentlichen Anlagen (z.B. bei der Behandlung von Rasenflächen) generell zu weniger Kontakt mit behandelten Kulturen kommt.

4.2.6 Risiken für nicht berufliche Anwenderinnen und Anwender

Nicht berufliche Anwenderinnen und Anwender (Hobbyanwender) können bei der Vorbereitung, bei der Anwendung, beim darauffolgenden Aufhalten im Garten oder beim Verzehr der selbstproduzierten Lebensmittel mit PSM in Kontakt kommen. Diese Risiken werden im Rahmen der Zulassung beurteilt und geeignete Anwendungsvorschriften festgelegt. Zudem sind giftige und sehr giftige PSM im Hobby-Bereich nicht zugelassen. Allerdings betrifft dies nur eine geringe Anzahl von PSM.

Zurzeit sind die meisten PSM für nichtberufliche Anwenderinnen und Anwender zugänglich. Zudem kann nicht ausgeschlossen werden, dass nichtberufliche Anwenderinnen und Anwender PSM-Produkte, die ausschliesslich für die berufliche Anwendung zugelassen sind, erwerben. Auch wird davon ausgegangen, dass die Anwendungsvorschriften nicht ausreichend eingehalten werden oder es zu Unfällen kommen kann. Unsachgemässe Anwendung von PSM im Hausgarten kann zu einem erhöhten Risiko führen.

Da keine Studien über die tatsächliche Exposition von Hobbyanwenderinnen und -anwendern vorliegen, ist eine umfassende Einschätzung des tatsächlichen Risikos nicht möglich. Die Einschätzung des

Risikos für nichtberufliche Anwenderinnen und Anwender könnte verbessert werden, indem untersucht wird, wie die Anwendungsvorschriften im Hobbybereich berücksichtigt werden.

4.3 Risiken für die Umwelt

4.3.1 Risiken für Oberflächengewässer

Grosse Teile der Schweizer Fliessgewässer sind je nach Stoff in unterschiedlichen Konzentrationen durch PSM belastet. Die PSM-Belastung ist dabei meist hoch dynamisch und variabel. Vor allem in kleinen Fliessgewässern kommt es oft zu Überschreitungen ökotoxikologisch relevanter Konzentrationen für bestimmte PSM-Wirkstoffe. PSM-Belastungen können ein wichtiger Einflussfaktor für die verbreitet festgestellten Defizite der Artenvielfalt in den Gewässern intensiv landwirtschaftlich genutzter Einzugsgebiete sein. Das Risiko für Gewässerorganismen in kleineren und mittleren Fliessgewässern in intensiv bewirtschafteten Regionen des Mittellandes, des Juras und gewisser inneralpiner Täler ist wegen einzelner PSM-Wirkstoffe zu hoch.

PSM können auf unterschiedlichen Eintragspfaden in die Oberflächengewässer gelangen:

- **Abdrift**: Während der Applikation wird ein Teil der ausgebrachten PSM-Menge verfrachtet und so direkt in Gewässer eingetragen oder auf Nicht-Zielflächen abgelagert, von denen es bei Niederschlägen in Gewässer abgewaschen werden kann (insbesondere von befestigten Flächen, z.B. neben der Behandlungsfläche liegenden Flurstrassen mit direkter Entwässerung in das nächstgelegene Fliessgewässer).
- **Oberflächenabfluss**: Sobald der Boden bei Niederschlägen das Regenwasser nicht mehr aufnehmen kann, entsteht Oberflächenabfluss. Es werden zwei Prozesse unterschieden: Beim gesättigten Oberflächenabfluss steigt der Grundwasserspiegel bis an die Bodenoberfläche, Regenwasser kann nicht mehr infiltrieren und fliesst oberflächlich weg. Beim ungesättigten Oberflächenabfluss übersteigt die Regenintensität die Infiltrationskapazität des Bodens, ohne dass tiefere Bodenschichten gesättigt sind. Das an der Bodenoberfläche schnell abfliessende Wasser kann PSM vom landwirtschaftlichen Kulturland direkt oder via Kurzschluss in die Gewässer transportieren. Kurzschlüsse sind beispielsweise Schächte der Strassenentwässerung, aber auch Kontrollschächte des Drainagesystems. Oberflächenabfluss ist oft mit Erosion gekoppelt, was zu zusätzlichen Stoffeinträgen von an Partikel gebundenen PSM führen kann.
- **Drainage**: Versickerndes Niederschlagswasser wird in Felddrainagen aufgefangen und rasch in ein Gewässer abgeleitet. Für den Transport von PSM ist vor allem die schnelle Versickerung durch die Grobporen (Makroporen) in die Drainagerohre relevant. Der Eintragspfad Grobporen/Drainage ist ein weiterer Kurzschluss für Oberflächenabfluss in die Gewässer. In verschiedenen Studien über die letzten 20 Jahre wurde gezeigt, dass dieser Eintragspfad relevant sein kann. Dies gilt insbesondere für Gebiete mit fein texturierten Böden und niederschlagsreichem Klima und für Stoffe, die nur schwach an Bodenpartikel binden.
- **Regenabfluss von versiegelten Flächen:** Von versiegelten Flächen (Hofplätzen, Strassen oder Flurwegen) können PSM unmittelbar nach einsetzendem Regen in die Kanalisation und von dort in die Fliessgewässer transportiert werden. Auf versiegelte Flächen gelangen PSM durch unsachgemässe Handhabung beim Füllen oder Reinigen der Spritz- und Sprühgeräte, durch Tropfverluste, durch nicht legales Abspritzen von Ackerstreifen oder durch Abdrift.
- **Direkteinleitung in die Kanalisation:** Ebenfalls unter unsachgemässe Handhabung fällt das Einleiten von PSM-haltigem Spül- und Reinigungswasser in die Kanalisation. Je nach Kanalisationssystem wird dieses verschmutzte Abwasser direkt in die Gewässer eingeleitet oder gelangt über eine ARA in die Gewässer. Viele PSM werden in ARA nicht oder nur ungenügend eliminiert.

Die Schweiz gehört zu den Regionen Europas mit hohen Niederschlagsmengen und hohen Niederschlagsintensitäten während der PSM-Applikationsperiode. Um das überschüssige Wasser, das vom Boden nicht aufgenommen werden kann, wegzuführen, wurden mindestens 30% der Schweizer Fruchtfolgefläche drainiert und viele Verkehrswegentwässerungen im engmaschigen Wegnetz im Kulturland installiert. Als Folge davon können die Einträge durch Oberflächenabfluss und Drainage hoch sein. Diese Situation dürfte sich in Zukunft noch verschärfen, da aufgrund der erwarteten Zunahme von Starkregenereignissen in der Hauptanwendungsperiode der PSM und der damit einhergehenden

höheren Abschwemmungsrisiken zusätzliche Beeinträchtigungen der Wasserqualität befürchtet werden.

Im Rahmen der Zulassung von PSM werden zurzeit Massnahmen zur Minimierung der Risiken im Zusammenhang mit Abdrift und Abschwemmung festgelegt, jedoch nicht für Drainagen und Einlaufschächte von Strassen. Die Bedeutung dieser Eintragswege muss genauer untersucht und wirksame Massnahmen müssen erforscht und entwickelt werden.

4.3.2 Risiken für das Grundwasser

Wie aquatische Organismen in Oberflächengewässern können auch die Lebewesen der Grundwasserbiozönose (natürliche Lebensgemeinschaft im Grundwasser) durch PSM beeinträchtigt werden. Darüber gibt es jedoch bis anhin keine Untersuchungen. Aufgrund der geringen Besiedlungsdichte im Grundwasser, d.h. der im Vergleich zu Oberflächengewässern viel geringeren Individuenzahl, kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass PSM-Konzentrationen, die in Oberflächengewässern zu reversiblen Beeinträchtigungen führen, im Grundwasser eine stärkere Beeinträchtigung der Biozönose bewirken können. Allerdings liegen die heute im Grundwasser gemessenen Konzentrationen von PSM meist in Bereichen, welche deutlich unterhalb von bekannten Effektkonzentrationen für Oberflächengewässer liegen, allenfalls mit Ausnahme gewisser Grundwasservorkommen in Karstgebieten, bei welchen auch erheblich höhere PSM-Konzentrationen als in den übrigen Grundwasservorkommen auftreten können.

Aufgrund der grossen Wissenslücken kann das Risiko für die Grundwasserbiozönose zurzeit nicht quantifiziert werden. Es bestehen jedoch Anhaltspunkte, dass aufgrund der tiefen Konzentrationen zumindest in Porengrundwasserleitern dieses Risiko gering ist.

4.3.3 Risiken für die Bodenfruchtbarkeit

PSM gelangen entweder direkt bei der Anwendung oder bei einem nachfolgenden Regenereignis auf den Boden. Dort werden sie in unterschiedlichen Anteilen abgebaut, gebunden oder weiter transportiert. Die im Boden verbleibenden PSM liegen gelöst oder gebunden vor. Gebundene PSM-Rückstände sind nur schwer messbar.

Für viele Bodenprozesse, und damit die Bodenfruchtbarkeit, haben die Bodenorganismen eine grosse Bedeutung. Beispiele sind die Dynamik des organischen Materials, der Nährstoffe, der Bodenkrümel und der Makroporen. Die Bewirtschaftung selbst hat durch die Wahl der Kulturen, Fruchtfolgen, Bodenbearbeitung, Düngung und generell des Anbausystems einen entscheidenden Einfluss auf die Bodenfruchtbarkeit und die Bodenorganismen.

Für die Bodenfruchtbarkeit spielen Bodenorganismen eine wichtige Rolle und die Bedeutung der PSM für deren langfristige Erhaltung ist weniger klar. Die Bodenprozesse und die Rolle einzelner Organismen sind heute generell noch zu wenig bekannt.

PSM können Auswirkungen auf die Bodenorganismen und somit auf die Bodenfruchtbarkeit haben. In der Zulassung wird die Fähigkeit der Bodenorganismen und Bodenprozesse, sich nach einer PSM-Anwendung zu erholen, geprüft. Die beobachteten Auswirkungen müssen zeitlich begrenzt sein, damit eine Bewilligung erteilt werden kann. In der Zulassung wird auch die Verweilzeit von PSM-Wirkstoffen und Abbauprodukten auf Basis von Tests in verschiedenen Modellböden abgeschätzt. Da sich die landwirtschaftlichen Böden von diesen Modellböden unterscheiden können, bestehen gewisse Unsicherheiten bzgl. der Bandbreite, der in der Praxis auftretenden Verweilzeiten. Zudem können gewisse Wirkstoffe und Abbauprodukte über die Zeit stärker an Bodenpartikel binden und der Abbau kann somit verlangsamt werden. Gebundene Wirkstoffe können auch wieder freigesetzt werden.

In der Schweiz wurden mit Ausnahme von Kupfer bisher keine fundierten Felduntersuchungen zur Belastung des Bodens mit PSM-Rückständen und deren Auswirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit und der Bodenorganismen unter Feldbedingungen durchgeführt. Es fehlen somit Beobachtungen, anhand deren bestätigt werden kann, dass die Beurteilung der Risiken für die Bodenfruchtbarkeit im Rahmen der Zulassung repräsentativ ist für die verschiedenen Verwendungsbedingungen der PSM in der Praxis. Auswirkungen einzelner Wirkstoffe oder der Akkumulation mehrerer Wirkstoffe, können somit nicht ausgeschlossen werden.

4.3.4 Risiken für terrestrische Nichtzielorganismen

Terrestrische Nichtzielorganismen können über die Nahrung (Pflanzen, Pollen, Nektar, Nahrungskette) und auch direkt mit PSM in Kontakt kommen. Terrestrische Nichtzielorganismen wie Vögel, Säuger, Amphibien, Reptilien und Arthropoden (inkl. Nützlinge und Bestäuber wie die Bienen) sind mobil und ihre Verbreitung und Aktivität ist stark von der Art und Diversität der Habitate im Umfeld der landwirtschaftlichen Parzellen abhängig.

Für Vögel und Säuger sind die Risiken direkter Effekte durch die Aufnahme von PSM über die Nahrung in der Regel gering. Ein grösseres Risiko besteht indirekt über die Beeinflussung der Nahrungsgrundlage (Samen, Früchte, Beutetiere). Insektizide reduzieren Populationen von Arthropoden im Feld und am Feldrand. Herbizide reduzieren Unkräuter, welche Arthropoden bewirten oder direkt Nahrung für Vögel und Säuger sind. Eine effiziente mechanische Unkrautbekämpfung hat ähnlich negative Auswirkungen. Die indirekten Risiken werden massgeblich durch die Art, Qualität und Diversität der Agrarlandschaft bestimmt.

Für Amphibien ist die akute Toxizität basierend auf den zur Verfügung stehenden Daten mit Fischen vergleichbar. Auf Grund fehlender Expositionsdaten, kann das Risiko jedoch nicht vollständig abgeschätzt werden. Auf dem Land nehmen Amphibien im Vergleich zu anderen Organismen bei Wanderungen durch behandelte Flächen PSM-Wirkstoffe stärker über die Haut auf. Die Exposition während der Wanderungen in der Schweizer Agrarlandschaft und die Bedeutung der Formulierungshilfsstoffe für die Toxizität sind zurzeit noch wenig untersucht. Die EFSA wird eine Bewertung für die aquatischen und terrestrischen Stadien von Amphibien der EU Kommission vorschlagen. Die Schweiz ist in einer Arbeitsgruppe vertreten, um die wissenschaftlichen Grundlagen für die Erarbeitung einer Richtlinie zu sammeln und wird die Anforderungen umsetzen, wenn sie von der EU verabschiedet wurden.

Die Risiken für Nichtzielarthropoden in behandelten Parzellen sind bekannt und nicht immer vermeidbar. Die Auswirkung und Erholungsfähigkeit wird mit umfangreichen Daten beurteilt. Das Ausmass der „Nützlingsgefährdung“ ist Gegenstand der Beurteilung, ob ein PSM im Rahmen der Direktzahlungen (ÖLN) ohne Sonderbewilligung einsetzbar ist. Das Risiko, nicht behandelte Flächen zu beeinträchtigen, ist insbesondere wegen der Abdrift vorhanden. Die Risiken sind abhängig vom Abstand zur Kultur und der Art und Vernetzung der nicht behandelten Flächen. Entsprechende Felduntersuchungen über die Bedeutung dieses Risikos fehlen.

Während der letzten 10 Jahre wurden bei der Honigbiene auf der nördlichen Halbkugel erhöhte Völkerverluste verzeichnet. International sind sich Wissenschaftler darüber einig, dass dem eine Vielzahl von Faktoren zugrunde liegt und einzelne Stressoren - wie Parasiten, Krankheiten, Fehl- und Mangelernährung sowie die Folgen einer intensiven Landwirtschaft mit PSM-Einsatz - in Kombination zu einer Potenzierung des Effekts führen können. Aus diesem Grund wurde 2014 vom Bundesrat ein *Nationaler Massnahmenplan zur Gesundheit der Bienen* verabschiedet, mit dem Massnahmen zur Verbesserung der Gesundheit der Honigbienen und der Wildbienen beschlossen wurden.

Die Landwirtschaft hat die Landschaft durch jahrhundertelange Aktivität entscheidend geprägt und typische Lebensräume geschaffen, die eine grosse Anzahl unterschiedlichster Arten beherbergen. Andere Lebensräume wie Feuchtgebiete wurden durch die Landwirtschaft stark reduziert. Den Höhepunkt der Biotop- und Artenvielfalt in der Schweiz zeigte die vorindustrielle Kulturlandschaft gegen Mitte des 19. Jahrhunderts mit ausgedehnten extensiv genutzten Flächen. Seither haben das Siedlungswachstum, die wirtschaftliche Entwicklung, der Klimawandel und die Art der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung die Lebensräume verändert und zum Teil zerstört. Der Einfluss von PSM auf die terrestrische Biodiversität im Gesamtkontext der Intensivierung der Landwirtschaft ist wenig bekannt. Es gibt Hinweise, dass PSM zumindest teilweise mitverantwortlich für diese Rückgänge sind. Damit die Biodiversität langfristig erhalten bleibt und die Ökosystemleistungen in der Schweiz langfristig sichergestellt sind, hat das UVEK im Auftrag des Bundesrats die *Strategie Biodiversität Schweiz* erarbeitet. Ein Aktionsplan zur Umsetzung dieser Strategie soll die Ziele konkretisieren und die Massnahmen präsentieren.

5 Ziele

Mit der Umsetzung des Aktionsplans sollen die heutigen **Risiken von PSM halbiert werden** und die Anwendung von PSM nachhaltiger werden. Dieses generelle Ziel gibt die Stossrichtung des Aktionsplans vor. Die Zielerreichung wird anhand der weiter unten definierten, konkreten Zwischenziele überprüft. Vier Handlungsbereiche sind beschrieben:

1. Bestehende Risiken werden gezielt reduziert.
2. Unabhängig vom Risiko, wird das Potential zur Reduktion der Anwendungen und Emissionen von PSM genutzt.
3. Neue Möglichkeiten zur Reduktion der Anwendungen und Emissionen von PSM werden entwickelt.
4. Die Kenntnisse über unerwünschte Auswirkungen von PSM werden verbessert.

Leitziele legen den langfristig anzustrebenden Zustand fest. Leitziele müssen nicht zwingend mit den heutigen (rechtlichen, finanziellen und technischen) Möglichkeiten erreichbar sein, es können für deren Erreichung auch weitere Entwicklungen (z.B. Stand der Technik) erforderlich sein.

Für jedes Leitziel werden **Zwischenziele** definiert. Diese Zwischenziele sind ambitioniert (zeitlich und umfangmässig), nach heutiger Einschätzung mit den vorgeschlagenen Massnahmen aber erreichbar.

5.1 Reduktion der Anwendungen und Emissionen von PSM

Leitziel	**Die Risiken von PSM werden um 50% reduziert durch eine Verminderung und Einschränkung der Anwendungen, sowie der Reduktion von Emissionen[3].**
Zwischenziel 1	Die Anwendungen von PSM mit besonderem Risikopotential[4] werden bis 2026 um 30% gegenüber der Periode 2012-2015 reduziert.
Zwischenziel 2	Die Emissionen von PSM, verursacht durch die verbleibenden Anwendungen, werden bis 2026 um 25% gegenüber der Periode 2012-2015 reduziert.

Mit den in Kapitel 6.1.1 beschriebenen Massnahmen, kann in gewissen Fällen auf die Anwendung von PSM zum Schutz der Kulturen verzichtet werden. Das in den nächsten 10 Jahren umsetzbare Potential zur Reduktion der Anwendungen wird auf 12% berechnet. Dieses Potential soll genutzt werden. Die Zielerreichung wird mit einem Indikator, der die Reduktion der behandelten Fläche beschreibt, überprüft (siehe 7.1). PSM haben unterschiedliche Risiken; es sollen vor allem Produkte mit einem besonderen Risikopotential reduziert werden. Es wird dementsprechend ein höheres Reduktionsziel von 30% für diese Produkte festgelegt. Als solche gelten PSM, welche als hochgiftig (GHS06), gesundheitsschädigend (GHS08) und/oder sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung (H410) eingestuft sind und als Rückstände in Lebensmitteln, bzw. in der Umwelt wiederholt Höchst- oder Anforderungswerte überschreiten. PSM mit einem geringen Risikopotential, wie z.B. Nützlinge, Pheromone und Öle sind somit nicht betroffen. Bei den verbleibenden Anwendungen sollen die Emissionen ausserhalb der behandelten Flächen reduziert werden.

[3] Als Emissionen werden diejenigen PSM-Mengen betrachtet, die aufgrund von Verflüchtigung, Abdrift, Auswaschung, Abschwemmung usw. bei der Verwendung der PSM (Zubereitung, Anwendung, Reinigung der Geräte, Entsorgung von Resten) nicht auf die Behandlungsfläche gelangen oder aus der Behandlungsfläche ausgetragen werden.

[4] Als PSM mit besonderem Risikopotential gelten PSM, die als hochgiftig (GHS06), gesundheitsschädigend (GHS08) und/oder sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung (H410) eingestuft sind und als Rückstände in Lebensmitteln, bzw. in der Umwelt wiederholt Höchst- oder Anforderungswerte überschreiten.

5.2 Schutz der Konsumentinnen und Konsumenten

Leitziel	**Der bestehende Schutz von Konsumentinnen und Konsumenten wird beibehalten oder verbessert.**
Zwischenziel 1	Kumulative Expositionsberechnungen zu Mehrfachrückständen von PSM in pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln werden bis 2026 spezifisch für die Schweiz durchgeführt.

5.3 Schutz der beruflichen Anwenderinnen und Anwender und Nachfolgearbeiterinnen und Nachfolgearbeiter

Leitziel	**Das Risiko chronischer Erkrankungen für berufliche Anwender durch die Anwendung von PSM und für Arbeiter durch Nachfolgearbeiten in mit PSM behandelten Kulturen wird langfristig um die Hälfte reduziert.**
Zwischenziel 1	Die Form, Qualität und Verfügbarkeit der Informationen zu den vorgeschriebenen Anwenderschutzmassnahmen werden bis 2020 verbessert.
Zwischenziel 2	Praktikable Lösungen für einen verbesserten Anwenderschutz werden bis 2020 entwickelt.

5.4 Schutz der nichtberuflichen Anwenderinnen und Anwender

Leitziel	**Der Schutz für nichtberufliche Anwenderinnen und Anwender von PSM wird verbessert.**
Zwischenziel 1	Nichtberufliche Anwenderinnen und Anwender können ab 2020 nur noch Produkte erwerben, die spezifisch für sie zugelassen sind.

5.5 Schutz der Gewässer

Leitziel	**Ober- und unterirdische Gewässer sind vor nachteiligen Einwirkungen geschützt. Die Anforderungen an die Wasserqualität, ausgedrückt durch die numerischen Anforderungen von Anhang 2 der GSchV, werden eingehalten.**
Zwischenziel 1	Die Anzahl Abschnitte des Schweizer Fliessgewässernetzes mit Überschreitungen der numerischen Anforderungen an die Wasserqualität gemäss GSchV wird bis 2026 halbiert.
Zwischenziel 2	Das Risikopotenzial für aquatische Organismen nach Risikoindikator (z.B. Synops) wird bis 2026 um 50% gegenüber dem Mittelwert 2012-2015 reduziert.

Für Grundwasser wird auf die Festlegung eines Zwischenziels verzichtet, da die numerische Anforderung an PSM-Wirkstoffe bereits heute an rund 98% der Grundwassermessstellen eingehalten wird. Das Leitziel stellt für das Grundwasser ein Minimalziel dar. Im Rahmen der generellen Reduktion der Anwendungen und Emissionen von PSM soll das Potential für eine weitergehende Reduktion der Grundwasserbelastung umgesetzt werden. Dieser Aspekt betrifft auch die Belastung des Grundwassers mit nicht relevanten Metaboliten und die Verminderung der nicht quantifizierbaren Restrisiken.

5.6 Schutz der terrestrischen Nichtzielorganismen

Leitziel	**Nichtzielorganismen sind vor nachteiligen Auswirkungen der PSM-Anwendung wirkungsvoll geschützt. Der Einsatz von PSM mit für einheimische wildlebende Arten und natürliche Lebensräume hohem Risikopotential wird reduziert.**
Zwischenziel 1	Nichtzielorganismen werden besser geschützt durch eine Reduktion der Emissionen in naturnahe Nichtzielflächen bis 2026 um 50%.

5.7 Schutz der Bodenfruchtbarkeit

Leitziel	**Die Anwendung der PSM hat keine langfristig nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit und der Einsatz von PSM mit für den Boden hohem Risikopotential wird reduziert.**
Zwischenziel 1	Die Bodenfruchtbarkeit nimmt bis 2026 mit Bezug zu den Referenzjahren nicht ab.
Zwischenziel 2	Die Anwendung von PSM mit einer Persistenz im Boden (DT_{50} > 6 Monate) wird bis 2026 um 50% gegenüber der Periode 2012-2015 reduziert.

5.8 Schutz der Kulturen

Leitziel	**Wirkungsvolle Pflanzenschutzmassnahmen ermöglichen den landwirtschaftlichen Betrieben ressourceneffizient zu produzieren, sich unternehmerisch zu entfalten und quantitativ und qualitativ auf den Markt auszurichten.**
Zwischenziel 1	Bis 2026 sind für alle relevanten Kulturen ausreichend wirksame Pflanzenschutzstrategien vorhanden, welche insbesondere auch nicht chemische Verfahren miteinschliessen.

6 Massnahmen

Um die in Kapitel 5 definierten Ziele zu erreichen, sind neben den bereits bestehenden Massnahmen zusätzliche Anstrengungen erforderlich. Es wird dabei unterschieden zwischen *neuen Massnahmen*, die in den ersten 2-3 Jahren nach Verabschiedung des Aktionsplans umgesetzt werden sollen, sowie im gleichen Zeitraum *auszubauenden Massnahmen*. Dazu kommen *zu prüfende Massnahmen*, bei welchen innert maximal 5 Jahren nach Verabschiedung des Aktionsplans die Grundlagen zu erarbeiten sind für den Entscheid, ob sie eingeführt werden sollen; ggf. sollen bis dann diese Massnahmen auch ausgearbeitet werden. Im Sinne der iterativen Umsetzung des Aktionsplans und bei einem positiven Entscheid werden diese Massnahmen zu gegebener Zeit in den Aktionsplan aufgenommen und umgesetzt. Die Massnahmen werden den drei Massnahmenbereichen *Anwendung, spezifische Risiken* und *begleitende Instrumente* zugeordnet (Abbildung 4).



Abbildung 4 Die drei Massnahmenbereiche des Aktionsplans: Anwendung, spezifische Risiken und begleitende Instrumente

Die Massnahmen werden in den folgenden Kapiteln beschrieben. Für jede Massnahme werden Umsetzungsziele festgelegt. Der finanzielle und personelle Mehrbedarf des Bundes wird grob abgeschätzt. Die erforderlichen rechtlichen Anpassungen werden ausgewiesen und die Verantwortung für die Umsetzung wird bestimmt. Eine tabellarische Übersicht über alle Massnahmen ist in Anhang 9.2 zu finden.

6.1 Anwendung

6.1.1 Reduktion der PSM-Anwendungen

Mit dem Aktionsplan werden präventive Massnahmen und alternative und selektive Bekämpfungsmöglichkeiten gefördert, um die Anwendung von PSM und somit das Risiko generell zu reduzieren. Dies soll unabhängig von den in Kapitel 4 beschriebenen Risiken erfolgen.

Der Aktionsplan sieht vor, die jüngsten Entwicklungen der Methoden des integrierten Pflanzenschutzes (Kapitel 2.1) umzusetzen. Zudem soll das ungenutzte Potenzial einzelner Massnahmen ausgeschöpft werden, um den Einsatz von PSM zu reduzieren. Die Landwirtschaft soll verstärkt auf den Grundsatz ausgerichtet werden, dass chemische Behandlungen als letzte Möglichkeit eingesetzt werden, wenn alle anderen Pflanzenschutzmassnahmen erfolglos oder nicht umsetzbar sind. Die wirtschaftlichen Konsequenzen für die Betriebe werden bei der Umsetzung berücksichtigt.

Dieses Potenzial kann durch eine gezielte Stärkung der Forschung zur Entwicklung neuer präventiver Massnahmen, alternativer Bekämpfungsmethoden oder weiterentwickelten Entscheidungshilfen optimiert werden. Der Forschungsbedarf wird in Kapitel 6.3.2 und 6.3.3 beschrieben.

6.1.1.1 Verzicht oder Teilverzicht auf Herbizide

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:*  Im Rahmen bestehender Programme wird der Anbau ohne Fungizide und Insektizide gefördert (Extenso-Programme). Es sollen neu auch Programme zur Förderung des Anbaus ohne Herbizide oder mit reduziertem Einsatz von Herbiziden eingeführt werden. Die mechanische Unkrautbekämpfung ist zeitintensiver und kann nur bei guten Bodenverhältnissen durchgeführt werden. In Kulturen wie Getreide, Raps, Mais und Kartoffeln können Herbizidbehandlungen durch mechanische Unkrautbekämpfung oder Untersaaten ersetzt oder reduziert werden. Im Beerenbau und in Zuckerrüben, sowie in vielen Gemüsekulturen können Herbizidbehandlungen auf eine Bandspritzung in den Kulturreihen reduziert werden und die Zwischenreihen mechanisch behandelt werden. Im Obst- und Weinbau erlauben gewisse Techniken eine mechanische Unkrautbekämpfung in den Reihen. Die Massnahme soll sich auch am biologischen Landbau orientieren, in welchem Pflanzenschutz ohne Herbizide betrieben wird.
Umsetzungsziel	Ab 2020 soll der Anbau mit Verzicht oder Teilverzicht auf Herbizide bei den Direktzahlungen gefördert werden.
Ressourcenbedarf Bund	Die erforderlichen Mittel werden intern kompensiert.
Rechtliche Anpassung	Eine Anpassung der DZV ist erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLW. Die Verantwortung für den Vollzug liegt bei den Kantonen.

6.1.1.2 Reduktion der Aufwandmenge durch blattflächenangepasste Dosierung

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:*  Agroscope hat für Raumkulturen (Obst, Reben, Beeren) Methoden entwickelt, welche es erlauben, die Dosierung von PSM abhängig von der Grösse der zu schützenden Blattfläche zu bestimmen. Im Vergleich mit der noch weit verbreiteten Methode zur Bestimmung der Aufwandmenge, erlaubt diese Methode eine substanzielle Reduktion der angewendeten Brühemenge. In Rebbauversuchen konnte eine durchschnittliche Reduktion der angewendeten Brühemenge von über 20 Prozent belegt werden. Die Bewilligungen von PSM für Indikationen im Obst-, Reb- und Beerenbau sollen mit der Pflicht ergänzt werden, dass die Brühmenge an die zu schützende Blattfläche angepasst werden muss. Die blattflächenangepasste Dosierung in Raumkulturen ist anspruchsvoll. In der Ausbildung und Beratung soll die blattflächenangepasste Dosierung in Raumkulturen verstärkt gefördert werden.

Umsetzungsziel	- Ab 2017 soll in den Bewilligungen von PSM für Indikationen im Obst-, Reb- und Beerenbau die Pflicht aufgenommen werden, die Brühmenge an die Blattfläche anzupassen. - Ab 2017 soll die blattflächenangepasste Dosierung in Raumkulturen in der Ausbildung und Beratung stärker gefördert werden.
Ressourcenbedarf Bund	Es sind keine zusätzlichen Mittel erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es ist keine Anpassung erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung für die Anpassung der Bewilligungen liegt beim BLW und für die Beratung bei den Kantonen und bei Agridea.

6.1.1.3 Reduktion der Anwendung von Fungiziden durch Anbau resistenter/robuster Kernobst-, Reb- und Kartoffelsorten

Beschreibung der Massnahme	*Zu prüfende Massnahme:*  Für gewisse Kulturen, wie Getreide, funktioniert die Markteinführung neuer Sorten gut. Entsprechend werden viele resistente/robuste Sorten angebaut und Fungizidbehandlungen sind keine, bzw. nur wenige nötig. Zu den am häufigsten behandelten Kulturen gehören heute u.a. Kernobst, Reben und Kartoffeln. Ein Grossteil der in diesen Kulturen angewendeten PSM sind Fungizide. Auch für Kernobst, Reben und Kartoffeln sind neue Züchtungen mit verstärkten Resistenzeigenschaften entwickelt worden. Diese Sorten werden aber wenig angebaut, da Äpfel, Kartoffeln und Wein meist unter dem Sortennamen verkauft werden und Abnehmer, insbesondere die Grossverteiler, wenig an der Erweiterung des Sortiments interessiert sind. Die „alten“ Sorten aus diesen Sortimenten sind den Konsumentinnen und Konsumenten meist bekannt, weshalb in erster Linie diese Sorten nachgefragt werden. Resistente Sorten sind bisher nur wenige darunter. Die Investitionskosten für den Anbau neuer Kernobst- und Rebsorten sind zudem sehr hoch und die Kulturpflanzen kommen erst nach einigen Jahren in die Vollertragsphase. Den Landwirtinnen und Landwirten fehlt die Sicherheit, dass sie für ihre neuen Produkte Abnehmerinnen und Abnehmer finden werden. Es soll geprüft werden, wie der Anbau resistenter/robuster Kernobst-, Reb- und Kartoffelsorten und insbesondere die Nachfrage nach den entsprechenden Produkten verstärkt werden kann. Die Bereitschaft der Branchenorganisationen und Grossverteiler, solche Projekte zu lancieren oder mitzutragen ist ein Schlüsselfaktor für einen Erfolg. Als erster Schritt wird das BLW die betroffenen Kreise einladen, um die erforderlichen Rahmenbedingungen für die Erhöhung der Anbauflächen mit solchen Sorten zu bestimmen. Mit dem Anbau resistenter/robuster Kernobst-, Reb- und Kartoffelsorten könnte eine Vielzahl von Fungizid-Behandlungen eingespart werden.
Umsetzungsziel	Bis 2018 soll geprüft werden, wie der Anbau resistenter/robuster Kernobst-, Reb- und Kartoffelsorten und die Nachfrage nach den entsprechenden Produkten verstärkt werden kann.

Ressourcenbedarf Bund	Für die Prüfung sind zusätzliche Mittel von einmalig 150‘000 CHF erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLW in Zusammenarbeit mit den Branchenorganisationen, Grossverteilern und Konsumentenorganisationen.

6.1.1.4 Verzicht auf Fungizide und Insektizide mittels extensiver Produktion (Extenso)

Beschreibung der Massnahme	*Zu prüfende Massnahme:*  Die Extenso-Produktion hat zum Ziel, den Anbau von Kulturen unter Verzicht auf Insektizide, Fungizide und Wachstumsregulatoren zu fördern. Zurzeit wird die extensive Produktion von Getreide, Sonnenblumen, Eiweisserbsen, Ackerbohnen und Raps bei den Direktzahlungen gefördert. Etwa die Hälfte des Getreides wird in der Schweiz nach dem Extenso-Programm angebaut. Es soll geprüft werden, ob weitere Kulturen für den extensiven Anbau in Frage kommen.
Umsetzungsziel	Bis Ende 2020 soll geprüft werden, ob der extensive Anbau weiterer Kulturen bei den Direktzahlungen gefördert werden soll.
Ressourcenbedarf Bund	Für die Prüfung sind keine zusätzlichen Mittel erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLW.

6.1.1.5 Gezielte Auswahl von PSM im Rahmen der Direktzahlungen

Beschreibung der Massnahme	*Zu prüfende Massnahme:*  Direktzahlungen werden an Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter ausbezahlt, die den ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) erbringen. Fast 98% der landwirtschaftlichen Fläche wird heute nach diesen Anforderungen bewirtschaftet. Der ÖLN strebt eine gesamtheitliche Betrachtung der Agro-Ökosysteme und der landwirtschaftlichen Betriebe an. Beim Schutz der Kulturen vor Schädlingen, Krankheiten und Verunkrautung sind primär präventive Massnahmen, natürliche Regulationsmechanismen sowie biologische und mechanische Verfahren anzuwenden und bei der Anwendung von PSM müssen die Schadschwellen sowie die Empfehlungen von Prognose- und Warndiensten berücksichtigt werden. Vorbeugemassnahmen zur Begrenzung der Vermehrung von Schadorganismen betreffen die geregelte Fruchtfolge, die ausgeglichene Düngung und die Förderung der Nützlinge. Die Einhaltung dieser Anforderungen des ÖLN auf dem gesamten Betrieb ist die Voraussetzung für die Ausrichtung von Direktzahlungen. Falls gegen einen Schaderreger in einer Kultur mehrere PSM-Wirkstoffe zugelassen sind, kann die DZV regeln, dass nur diejenigen Wirkstoffe vom

	Landwirt frei eingesetzt werden dürfen, welche im Vergleich zu den anderen zugelassenen Wirkstoffen die geringsten Auswirkungen auf die Nützlinge in der Kultur haben. Für den Einsatz der weniger harmlosen, aber in Bezug auf Wirkung gegen den Schaderreger in der Regel effektiveren Wirkstoffe, braucht der Landwirt eine Sonderbewilligung der kantonalen Fachstelle für Pflanzenschutz. Diese erhält er in der Regel nur, wenn er den Nachweis der Notwendigkeit der Massnahme erbringen kann. Der diesbezüglich mit der Fachstelle geführte Austausch hat die Form einer Beratung und dient letztlich auch der Weiterbildung der Landwirte. Gegenwärtig regelt die DZV nach diesem Prinzip den Einsatz von Insektiziden gegen die Hauptschädlinge im Getreide- und Kartoffelbau und gegen Blattläuse auf weiteren Ackerkulturen. Eine Anpassung der geregelten Indikationen und der jeweils frei einsetzbaren Wirkstoffe braucht jeweils eine Anpassung der DZV. Es soll geprüft werden, ob und wie: - für die frei einsetzbaren Wirkstoffe, neben dem Kriterium der Nützlingsschonung auch weitere Kriterien bzgl. anderer Nichtzielorganismen und dem Menschen eingeführt werden können. Als mögliches Kriterium soll insbesondere *PSM mit hohem Risikopotential* (vgl. Ziel 5.1) geprüft werden. - das Prinzip der Priorisierung nützlingsschonender PSM, bzw. weitere Kriterien auf weitere Schaderreger in anderen Kulturen erweitert werden können. - die Regelung flexibilisiert werden soll, indem nur das Prinzip der Nützlingsschonung und die geregelten Indikationen in der DZV festgelegt werden und die Umsetzung durch Weisungen des BLW festgelegt und damit beständig neuen Erkenntnissen aus der Forschung und der wechselnden Palette verfügbarer Wirkstoffe angepasst werden kann. - das Prinzip in Art. 18 Abs. 1 der DZV *beim Schutz der Kulturen vor Schädlingen, Krankheiten und Verunkrautung sind primär präventive Massnahmen, natürliche Regulationsmechanismen sowie biologische und mechanische Verfahren anzuwenden* besser umgesetzt werden kann.
Umsetzungsziel	Bis Ende 2020 soll eine entsprechende Anpassung der DZV geprüft werden.
Ressourcenbedarf Bund	Für die Prüfung sind zusätzliche Mittel von einmalig 150‘000 CHF erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLW.

6.1.1.6 Abgabe auf PSM

Beschreibung der Massnahme	*Zu prüfende Massnahme:* Die Idee, den PSM-Einsatz mit Hilfe von Abgaben zu steuern, wird international bereits seit geraumer Zeit erforscht. Studien, die die Wirkung von Abgaben in der Schweiz behandeln, datieren auf Anfang der 90er Jahre. Deshalb wurde die ETH Zürich beauftragt, anhand aktueller Daten, die Wirkung einer Abgabe auf die Anwendung von PSM neu zu evaluieren. 

	Die Studie zeigt, dass bei der Einführung einer PSM-Abgabe folgende Elemente berücksichtigt werden müssten: - Die Ziele, die erreicht werden sollen, müssen genau definiert sein, damit die Abgabe dementsprechend ausgestaltet werden kann. Dann kann eine Abgabe die gewünschte Wirkung zeigen. - Wenn das Ziel ist, das Risiko der Anwendung von PSM zu minimieren, muss die Abgabe für PSM mit unterschiedlichen Risiken differenziert ausgestaltet werden. - Eine nach Risiko differenzierte Abgabe ist jedoch aufwändiger in der Umsetzung. - Es kann Zielkonflikte geben: Die Risikoreduktion durch die Verminderung des Einsatzes gewisser PSM kann zu einer vermehrten Verwendung von Produkten führen, die z.B. eine höhere Dosierung erfordern. - Die Auswirkung einer Preiserhöhung auf die Nachfrage ist im Allgemeinen gering: Die Lenkungsabgabe müsste hoch angesetzt werden, um eine Mengenreduktion herbeizuführen, die im Verhältnis zur Preiserhöhung jedoch deutlich geringer bleiben würde. Noch unklar ist, ob bereits mit tieferen Abgaben eine Substituierung von risikoreichen mit risikoarmen PSM erzielt werden kann. - Die Wirkung der Abgabe kann dadurch verstärkt werden, dass der Erlös aus dieser Abgabe in die Finanzierung von unterstützenden Aktivitäten, wie z.B. einer auf die festgelegten Ziele ausgerichteten Beratung, fliessen. Ausgehend von diesen Erkenntnissen müssen insbesondere folgende Elemente geprüft werden: - Was wären die Ziele einer PSM-Abgabe? - Wie könnte die PSM-Abgabe - unter Berücksichtigung der Kosten des Aufbaus und der Verwaltung eines solchen Systems - ausgestaltet werden, um diese Ziele möglichst effizient zu erreichen (z.B. verschiedene Risikoklassen)? - Wie hoch sollte die PSM-Abgabe angesetzt werden? - Mit welchen Auswirkungen, neben der Wirkung auf die Ziele, wäre zu rechnen? - Was würden der Aufbau und die Verwaltung einer PSM-Abgabe kosten und wie gross wäre demnach das Kosten/Nutzen-Verhältnis einer PSM-Abgabe? - Kann der Erlös der PSM-Abgabe zur Finanzierung von Begleitmassnahmen zur Risikoreduktion verwendet werden? - Wie müssen die Begleitmassnahmen und ihre Finanzierung ausgestaltet sein, damit sie eine Abgabe möglichst effizient ergänzen? - Welche rechtlichen Grundlagen müssten angepasst werden? - Könnten in einem ersten Schritt PSM zum normalen MwSt. Satz besteuert werden?
Umsetzungsziel	Bis Ende 2019 soll geprüft werden, ob und ggf. wie eine Abgabe auf PSM in der Schweiz eingeführt werden soll.
Ressourcenbedarf Bund	Für die Prüfung sind zusätzliche Mittel von einmalig 200‘000 CHF erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLW.

6.1.2 Reduktion der PSM Emissionen

6.1.2.1 Kontrolle der Spritzgeräte auch ausserhalb des ÖLN

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:* Gemäss der Direktzahlungsverordnung müssen die für den Pflanzenschutz eingesetzten zapfwellenangetriebenen oder selbstfahrenden Geräte mindestens alle vier Jahre von einer anerkannten Stelle getestet werden. Somit wird gewährleistet, dass die Spritzgeräte einwandfrei funktionieren und dass die Kulturen sachgerecht und präzis behandelt werden können.  Diese Kontrollpflicht soll auf alle zapfwellenangetriebenen oder selbstfahrenden Geräte, auch solche ausserhalb der Landwirtschaft oder von nicht ÖLN-Betrieben, ausgeweitet werden. Somit wird sichergestellt, dass PSM in allen Bereichen mit einwandfrei funktionierenden Spritzgeräten angewendet werden.
Umsetzungsziel	Ab Ende 2019 soll die Kontrolle der Spritzgeräte auch auf nicht ÖLN-Betrieben und ausserhalb der Landwirtschaft durchgeführt werden.
Ressourcenbedarf Bund	Es sind keine zusätzlichen Mittel erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Eine Anpassung der ChemRRV ist erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung für die Anpassung der ChemRRV liegt beim BAFU. Die Verantwortung für den Vollzug liegt bei den Kantonen.

6.1.2.2 Regionale Projekte zur Reduktion der Anwendungen und Emissionen

Beschreibung der Massnahme	*Auszubauende Massnahme:* Mit Artikel 77a und b LwG können regionale und branchenspezifische Projekte zur Verbesserung der Nachhaltigkeit bei der Nutzung natürlicher Ressourcen unterstützt werden (Ressourcenprogramme). Die Projekte haben eine fixe Laufzeit von sechs Jahren und werden zu maximal 80 Prozent der anrechenbaren Kosten durch den Bund finanziert. Ressourcenprojekte sind Pilotprojekte. D.h. dass mit jedem Projekt ein Lerneffekt über die Region oder Branche hinaus erzielt werden muss. Im Rahmen eines solchen Ressourcenprojektes können beispielsweise Erfahrungen zur Praxistauglichkeit umweltschonender Entsorgungssysteme für PSM-haltige Abwässer (z.B. Biobed-Anlagen) gesammelt werden. Dies hinsichtlich einer allfälligen späteren Schweiz weiten Förderung mittels eines anderen agrarpolitischen Instruments.  Gemäss Artikel 62a Gewässerschutzgesetz (GSchG) leistet der Bund Abgeltungen für kantonale Projekte zur Verhinderung von Abschwemmung

	und Auswaschung von Stoffen, wenn dies zur Erfüllung der Anforderungen an die Wasserqualität der ober- und unterirdischen Gewässer erforderlich ist und wenn diese Massnahmen wirtschaftlich nicht tragbar sind. Es handelt sich um eine Massnahmen zur Behebung und zukünftigen Vermeidung von lokalen Fällen von Gewässerverunreinigungen. Die Anzahl von Projekten soll erhöht werden. Die Federführung für die Erarbeitung und Umsetzung von Projekten liegt bei öffentlich-rechtlichen Personen (z. B. Kantone) oder privat-rechtlichen Personen (z.B. Branchenorganisationen). Ohne neue Projekte kann diese Massnahme nicht weiterentwickelt werden. Der Bund soll die Erarbeitung von Projekten unterstützen (Begleitung, klare Vorgaben, einfache Prozesse, Motivation, Bereitstellen von Ressourcen). Die langfristige Wirkung der Projekte ist sicherzustellen.
Umsetzungsziel	Die Anzahl von Projekten soll erhöht werden.
Ressourcenbedarf Bund	Die vom Bund erforderlichen Mittel werden intern kompensiert.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung für neue Projekte liegt bei öffentlich-rechtlichen Personen (z. B. Kantone) oder privat-rechtlichen Personen (z.B. Branchenorganisationen).

6.1.2.3 Förderung emissionsarmer Spritzgeräte

Beschreibung der Massnahme	*Auszubauende Massnahme:*  PSM sollen präzise dorthin ausgebracht werden, wo ihre Wirkung erwünscht ist, so dass die Wirkung zuverlässig ist und die Emissionen ausserhalb des Zielbereichs möglichst klein sind. Die Applikationstechniken für PSM haben sich stark entwickelt und es werden weiter immer neue Techniken entwickelt (z.B. Driftreduktion, precision farming). Diese finden aber wegen der Anschaffungskosten nur langsam den Weg in die Praxis. Der Erwerb bestimmter emissionsarmer Spritzgeräte wird deshalb seit 2014 über die Direktzahlungen gefördert. Die Förderung ist zurzeit bis Ende 2019 beschränkt. Die Förderung soll für weitere 6 Jahre, bis Ende 2025, gewährleistet bleiben. Es ist zudem zu prüfen, ob es weitere Spritzgeräte gibt, deren Einsatz gefördert werden soll. Diese Massnahme unterstützt innovative Landwirtinnen und Landwirte beim Erwerb von emissionsarmen Spritzgeräten und leistet einen grossen Beitrag, die Emissionen aus den Parzellen möglichst gering zu halten.
Umsetzungsziel	Die Förderung von emissionsarmen Spritzgeräten über die Direktzahlungen soll bis Ende 2025 verlängert werden.
Ressourcenbedarf Bund	Die erforderlichen Mittel werden intern kompensiert.
Rechtliche Anpassung	Eine Anpassung der DZV ist erforderlich.

Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLW. Die Verantwortung für den Vollzug liegt bei den Kantonen.

6.1.2.4 Einschränkung der Verwendung von „guns“ und Kanonen

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:*  Spritzgeräte wie „guns“ und Kanonen ermöglichen Behandlungen aus einer grösseren Distanz, die Abdrift ist aber höher. Diese Geräte werden heute hauptsächlich zur Behandlung von Hochstammobstbäumen, Hopfen, Zierpflanzen (Bäume) und Reben verwendet. Die Verwendung solcher Spritzgeräte soll besser reglementiert werden. Diese Geräte sollen nur noch für die Behandlung von Hochstämmen und Hopfen angewendet werden dürfen. Es werden Regeln für die gute Anwendungspraxis erstellt (Behandlung in Richtung der Parzelle). Zudem soll in der ChemRRV für die Anwendung von „guns“ und Kanonen ein Multiplikationsfaktor für die in der ChemRRV festgelegten Abstände eingeführt werden. Die Kenntnisse von Agroscope sind dazu erforderlich.
Umsetzungsziel	Ab Ende 2019 soll die Verwendung von Spritzgeräten wie „guns“ und Kanonen reglementiert werden.
Ressourcenbedarf Bund	Für die Bestimmung der Abdrift-Distanzen sind zusätzliche Mittel von einmalig 300‘000 CHF erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Eine Anpassung der ChemRRV ist erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BAFU.

6.1.3 Schutz der Kulturen

Für Kulturen, die nicht mehr ausreichend geschützt werden können, sollen neue Pflanzenschutzlösungen gesucht werden. Dazu sollen bei Lückenindikationen die Synergien mit der EU betreffend Beurteilung und Datenverfügbarkeit und praxisorientierter Forschung genutzt werden.

6.1.3.1 Schliessen von Lückenindikationen

Beschreibung der Massnahme	*Auszubauende Massnahme:*  Lückenindikationen (fehlende Schutzmöglichkeiten gegen Schadorganismen) sind im Gemüsebau bereits ein langjähriges Thema. Bei der Überprüfung alter PSM kommt es vor, dass Indikationen zurückgezogen werden müssen, wenn das Risiko für Mensch oder Umwelt aufgrund von neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen als zu hoch eingestuft wird. In manchen Fällen hinterlassen diese Rückzüge Lückenindikationen. Über das Forum Forschung Gemüse (FFG) werden u.a. auch die Pflanzenschutz-Anliegen / -Probleme der Produzenten (und anderer Branchenteilnehmer) breit gesammelt. Die gesammelten

	Anliegen werden priorisiert und zusammen mit Agroscope wird nach Lösungen gesucht. Seit kurzem wurde auch ein Forschungs-Forum im Bereich Beerenbau aufgebaut. Die EPPO hat zusammen mit Frankreich, Deutschland und Holland die *EU Minor Uses Co-ordination Facility* einberufen. Diese setzt sich das Ziel, die Anstrengungen der Länder im Bereich Lückenindikationen zu koordinieren. Die Teilnahme weiterer Länder ist erwünscht. Die internationale Zusammenarbeit ist ein wichtiges Element, um möglichst effektiv dem Problem der Lückenindikationen zu entgegnen.
Umsetzungsziel	Die Schweiz sucht die internationale Zusammenarbeit, um Lösungen für Lückenindikationen zu finden. Insbesondere beantragt sie, die Teilnahme an der *EU Minor Uses Co-ordination Facility*.
Ressourcenbedarf Bund	Es sind zusätzliche Mittel von 200‘000 CHF pro Jahr erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLW und bei Agroscope.

6.2 Spezifische Risiken

6.2.1 Oberflächengewässer

Das Risiko für Oberflächengewässer soll mit spezifischen Massnahmen reduziert werden. Zudem sollen die Eintragswege über Drainage und Kurzschlüsse wie Strassenentwässerungen untersucht und entsprechende Strategien zur Reduktion solcher Einträge entwickelt werden.

6.2.1.1 Reduktion der punktuellen Einträge in Oberflächengewässer

Nicht fachgemäss gespülte Spritz- und Sprühgeräte können gravierende punktuelle Kontaminationen in der Umwelt verursachen.

a) Förderung kontinuierlicher Innenreinigungssysteme für Spritzgeräte:

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:*  Die kontinuierliche Innenreinigung ermöglicht eine weitgehend vollständige Innenreinigung des Spritzbrühetanks auf dem Feld in deutlich kürzerer Zeit, als dies bisher möglich war. Der verbotene Eintrag in die Gewässer über falsch konzipierte Hofplatzentwässerungen oder die Einleitung der Abwässer in die Kanalisation wird somit reduziert. Altgeräte können mit den von verschiedenen Herstellern angebotenen Nachrüstsätzen relativ einfach nachgerüstet werden. Gleichzeitig ergibt sich auch die Möglichkeit für einen zusätzlichen Anschluss zur Außenreinigung. Systeme zur Aussenreinigung der Spritzgeräte auf der behandelten Fläche (Pumpe, Schlauch und Reinigungslanze) erweitern die positiven Auswirkungen der Massnahme auf die gesamte Reinigung der Spritzgeräte. Untersuchungen zur Reinigungsleistung haben ge-

	zeigt, dass mit der kontinuierlichen Innenreinigung eine bis zu 10-fach höhere Reinigungsleistung erzielbar ist, als dies mit herkömmlichen Methoden möglich ist.
Umsetzungsziel	Ab 2017 wird der Erwerb von kontinuierlichen Innenreinigungssystemen für die Spritzgeräte bei den Direktzahlungen gefördert.
Ressourcenbedarf Bund	Die erforderlichen Mittel werden intern kompensiert.
Rechtliche Anpassung	Eine Anpassung der DZV ist erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLW. Die Verantwortung für den Vollzug liegt bei den Kantonen.

b) Mitführen eines Spülwassertanks für die Spülung der Spritzgeräte auf dem Feld:

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:* Spritz- und Sprühgeräte müssen soweit wie möglich auf der behandelten Parzelle gespült werden. Für Betriebe mit ÖLN gilt seit 2011, dass eingesetzte zapfwellenangetriebene oder selbstfahrende Geräte mit einem Behältervolumen > 400 l mit einem Spülwassertank für die Reinigung auf dem Feld ausgerüstet sein müssen. Die Pflicht für das Mitführen eines Spülwassertanks soll auf alle professionellen Anwendungen, auch ausserhalb der Landwirtschaft, ausgeweitet werden. 
Umsetzungsziel	Ab 2020 soll das Mitführen eines Spülwassertanks für alle professionellen Anwendungen obligatorisch werden.
Ressourcenbedarf Bund	Es sind keine zusätzlichen Mittel erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Eine Anpassung der ChemRRV ist erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BAFU. Die Verantwortung für den Vollzug liegt bei den Kantonen.

c) Förderung umweltschonender Behandlungssysteme für PSM-haltige Abwässer

Beschreibung der Massnahme	*Auszubauende Massnahme:* Wenn die Reinigung der Spritzgeräte (Innen – wie Aussenreinigung) nicht auf der Behandlungsfläche durchgeführt wird oder wenn das bei der Reinigung entstehende, mit PSM verschmutzte Abwasser nicht in eine Güllegrube eingeleitet werden kann, muss es aufgefangen und separat behandelt werden. Nur so kann gewährleistet werden, dass eine ordnungsgemässe Behandlung dieses Spezialabwassers erfolgt und keine Gefahr einer Gewässerverunreinigung 

	entsteht (über direkte oder indirekte Einleitung in ein Oberflächengewässer). Die Behandlung dieses Abwassers erfordert spezielle Behandlungsanlagen wie z.B. Biobacs, Biobeds, Heliosec usw. Behandlungssysteme für PSM-haltige Abwässer, welche die Voraussetzungen einer ausreichenden Abwasserbehandlung solcher Abwässer erfüllen, können im Rahmen von Projekten (vgl. Massnahme 6.1.2.2) oder im Rahmen von gemeinschaftlichen Massnahmen mit zinsfreien, rückzahlbaren Investitionskrediten nach Art. 49, Abs. 1, Bst. b. der Strukturverbesserungsverordnung gefördert werden. Es soll geprüft werden, ob solche Behandlungssysteme auch über die Direktzahlungen gefördert werden können.
Umsetzungsziel	Die Anzahl von Behandlungssystemen für PSM-haltige Abwässer soll erhöht werden.
Ressourcenbedarf Bund	Die erforderlichen Mittel werden intern kompensiert.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung für das Einrichten von Abwasserbehandlungssystemen liegt bei den Anwenderinnen und Anwendern, für die Prüfung der Förderung via Direktzahlung beim BLW.

6.2.1.2 Reduktion der Abschwemmung von PSM in Oberflächengewässer

Neben der Abdrift während der Spritzung, ist die Abschwemmung ein wichtiger Eintragsweg von PSM in Oberflächengewässer.

a) Strengere Anwendungsvorschriften zur Reduktion der Abschwemmung

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:*  Heute wird ein 6 m bewachsener Pufferstreifen zu Oberflächengewässern in den Anwendungsvorschriften der Bewilligung verfügt, wenn das Abschwemmungsrisiko für Gewässerorganismen zu hoch ist. Damit kann der Eintrag um etwa die Hälfte reduziert werden. Für gewisse PSM kann mit einem 6 m Pufferstreifen das Risiko aber nicht ausreichend gesenkt werden. Deshalb sollen bei der Zulassung weitere risikomindernde Massnahmen verfügt werden. Verfügt werden die neuen Massnahmen in der Zulassung neuer Produkte und der gezielten Überprüfung von alten Produkten. Die *Weisung betreffend der Massnahmen zur Reduktion der Risiken bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln* des BLW wird mit den neuen Massnahmen zur Reduktion der Abschwemmung erweitert. Mögliche Massnahmen sind: - Mechanische Auflockerung der Fahrspuren im Feldbau - Begrünung der Fahrgassen, die senkrecht zur Neigung installiert sind - Begrünung der Randstreifen zwischen Endstickel und Weg - Reduzierte Bodenbearbeitung - Pufferstreifen grösser als 6 m
Umsetzungsziel	- Neue Massnahmen gegen die Abschwemmung sollen ab 2017 in die Anwendungsvorschriften der betroffenen Produkte eingeführt werden.

	- Durch das zu erarbeitende Massnahmenset müssen Einträge via Abschwemmung um bis zu 80% reduziert werden. - PSM werden zugelassen, wenn Nebenwirkungen auf aquatische Organismen, verursacht durch Abschwemmung, als gemäss PSMV annehmbar beurteilt werden, d.h. wenn die regulatorisch akzeptablen Konzentrationen (RAC) im Gewässer eingehalten werden.
Ressourcenbedarf Bund	Die erforderlichen Mittel werden intern kompensiert.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLW. Die Verantwortung für den Vollzug liegt bei den Kantonen.

b) Förderung von technischen Massnahmen zur Reduktion der Abschwemmung

Beschreibung der Massnahme	*Zu prüfende Massnahme:* Unabhängig der im Rahmen der Zulassung verfügten Massnahmen zur Reduktion der Abschwemmung, sollen im Rahmen der guten landwirtschaftlichen Praxis zusätzliche Massnahmen ergriffen werden, um die Abschwemmung zu reduzieren. Massnahmen zur Reduktion der Abschwemmung können zusätzliche Kosten für die Betriebe bedeuten. Deshalb soll geprüft werden, ob die Umsetzung gewisser Massnahmen über die Direktzahlungen gefördert werden kann. 
Umsetzungsziel	- Bis Ende 2017 soll geprüft werden, ob und ggf. welche Massnahmen zur Reduktion der Abschwemmung über die Direktzahlungen gefördert werden sollen.
Ressourcenbedarf Bund	Die erforderlichen Mittel werden intern kompensiert.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLW.

6.2.1.3 Entwicklung von Strategien zur Reduktion der PSM Einträge in Oberflächengewässer über Drainagen, die Entwässerung von Strassen und Wegen sowie über Schächte auf Parzellen

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:* Drainagen können ein wichtiger Eintragsweg in Oberflächengewässer sein. Für diese Einträge gibt es im PSM-Zulassungsverfahren aktuell keine praxistauglichen Anwendungsvorschriften, um dieses Risiko zu reduzieren. In Projekten sind Massnahmen zur Reduktion der Einträge über Drainagen und deren Effizienz zu bestimmen sowie die Bedeu- 

	tung dieses Eintragswegs besser zu untersuchen. Somit werden die Grundlagen für die Verfügung von Massnahmen im Rahmen der PSM-Zulassung oder für die Umsetzung als gute landwirtschaftliche Praxis durch die Landwirte geschaffen (vgl. Massnahme 6.2.1.4). Die spezifischen Risiken (sei es durch Abdrift oder Abschwemmung) über Einträge via Entwässerung von Strassen, Wegen und Schächten auf landwirtschaftlich genutzten Flächen werden im Rahmen der Zulassung nicht berücksichtigt und sind noch nicht quantifiziert. Umso wichtiger ist, dass diese Einträge durch Landwirte im Rahmen der guten landwirtschaftlichen Praxis reduziert werden (vgl. Massnahme 6.2.1.4). In einem Projekt sind die Relevanz der Einträge via Kurzschlüsse wie die Entwässerung von Strassen und Wegen sowie von Schächten auf landwirtschaftlich genutzten Flächen zu quantifizieren und Massnahmen zur Reduktion dieser Einträge und deren Effizienz zu bestimmen. Basierend auf den Ergebnissen dieser Projekte wird entschieden, inwiefern wirkungsvolle und praxistaugliche Massnahmen bei der Zulassung berücksichtigt werden oder im Rahmen regionaler Projekte umgesetzt werden. Ergänzende Massnahmen am Entwässerungssystem (wie z.B. geschlossene Schachtdeckel, Entwässerungsgräben) sind ggf. nötig.
Umsetzungsziel	Bis 2020 sollen die Projekte abgeschlossen sein.
Ressourcenbedarf Bund	Es sind zusätzliche Mittel von einmalig 500‘000 CHF erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BAFU und BLW. Umsetzungspartner sind Agroscope, die EAWAG und die Kantone.

6.2.1.4 Förderung der guten fachlichen Praxis zum Schutz der Gewässer auf Betriebsebene

Beschreibung der Massnahme	*Zu prüfende Massnahme:* Durch die Umsetzung der guten fachlichen Praxis (bzw. beste Management-Praxis) kann die Gewässerbelastung durch Direkteinträge vom Hof, durch Abdrift, durch oberflächliche Abschwemmung und durch Drainage reduziert werden.  Es existieren bereits umfangreiche Konzepte der guten landwirtschaftlichen Praxis im Bereich Gewässerschutz, die aber in der Schweizer Landwirtschaft noch nicht vollumfänglich umgesetzt werden. Es soll zunächst ein Programm für eine betriebsspezifische Analyse des Potentials zur Reduktion der Risiken auf dem Betrieb entwickelt werden. Die Idee ist folgende: Landwirtschaftsbetriebe werden auf ihre Stärken und Schwächen in Bezug auf die Verwendung von PSM analysiert und Schwachpunkte werden aufgedeckt. Diese Analyse könnte im Rahmen einer gesamtheitlichen Beratung und zusammen mit dem Betriebsleiter oder auch im Rahmen von Beraterkreisen stattfinden (z.B. 10 Landwirte beurteilen sich gegenseitig unter

	Anleitung eines Moderators/Beraters). Ziel ist es, das Optimierungspotenzial des Betriebs bezüglich Reduktion der PSM-Einträge in die Gewässer festzustellen. Hilfreiche Grundlagen für die Analyse bilden u.a. der Entwässerungsplan des Betriebs, die Erosionsrisikokarten und die Gewässeranschlusskarten. Die Betriebe könnten nach ihrem Risiko ausgewählt und in Risikoklassen eingeteilt werden (z.B. Flächen in der Nähe von Gewässern, Flächen in sensiblen Zonen (wichtige Grundwasservorkommen), Betriebe mit hohem PSM-Einsatz, Betriebe mit einem PSM-Problem oder auf Wunsch der Betriebe). Analysiert werden insbesondere folgende Punkte: - Auswahl der PSM - Spülung, Reinigung, Entsorgung - Entwässerungskurzschlüsse, Waschplatz - Anwendungspraxis (Zeitpunkt, Vorbeugung, Vermeidungsstrategien, resistente Sorten, etc.) - Risikobereiche im Feld (Einlaufschächte, vernässte Stellen, hohe Konnektivität zu Strassenentwässerungen usw.) - Möglicher Eintragspfad Abdrift auf Strassen und Wege - Mögliche Synergien mit bestehen Programmen wie Ressourceneffizienzbeiträge, Ressourcenprogramme, Landschaftsqualitätsbeiträge, Biodiversitätsförderflächen usw. Die Audits finden betriebsspezifisch statt, damit auch auf die Situation des Betriebs geeignete Lösungen gefunden werden können. Mögliche konkrete Massnahmen im Feld oder auf dem Hof sind unter anderem: - Mechanische Auflockerung der Fahrspuren im Feldbau - Begrünung der Fahrgassen (Obst- und Rebbau) - Begrünung der Randstreifen zwischen Endstickel und Weg (Rebbau) - Dauergrünland auf Risikoflächen anlegen und als Barrieren rund um Einlaufschächte - Konservierende Bodenbearbeitung - Pflanzliche Barrieren zur Reduktion von Einträgen (z.B. Anlegen von Hecken) - Umweltschonende Behandlungssysteme für PSM-haltige Abwässer - Weitere Beispiele für Massnahmen können dem Merkblattset *Erosion – Risiken*[5] entnommen werden. Es sollte geprüft werden, ob ein einmaliger Beitrag für die Umsetzung der Massnahmen, insbesondere solche baulicher Natur, notwendig ist. Folgende Punkte sind bei der Entwicklung des Programms zu prüfen: - Handelt es sich um eine Beratung oder eine Kontrolle? - Was ist die rechtliche Grundlage für die Beratung/Kontrolle? - Kann eine solche Beratung als Weiterbildung angerechnet werden (vgl. Massnahme 6.3.1.1)? - Wie werden die Beratung/Kontrolle und evtl. Beiträge für die umzusetzenden Massnahmen finanziert? Weiter müssen für die Ausbildung der Landwirte und die Beratung Hilfsmittel erstellt werden, welche die Massnahmen der guten fachlichen Praxis zur Verringerung der Gewässerbelastung erklären.

[5] Das Merkblattset beschreibt verschiedene Massnahmen zur Verringerung der Erosion. Es ist erhältlich unter: http://www.blw.admin.ch/themen/00010/00071/00128/index.html?lang=de

	Parallel dazu sollen bei der Kontrolle landwirtschaftlicher Betriebe folgende Punkte überprüft werden: - Waschplätze für die Spritzgeräte - Spülung und Reinigung der eingesetzten Geräte - Entsorgung der PSM-haltigen Abwässer - Pufferstreifen zu Gewässern und Biotopen Dazu müssen die entsprechenden Kontrollpunkte in AControl eingeführt werden.
Umsetzungsziel	Bis Ende 2018 sollen offene Fragen geklärt, ein Ablauf solcher Betriebsaudits beschrieben und ein Konzept für die Umsetzung inkl. Finanzierung entwickelt werden. Bis Ende 2018 werden Lehrmittel und Hilfsmittel für die Beratung zur guten fachlichen Praxis zur Verringerung der Gewässerbelastung erstellt. Ab 2018 wird AControl um die entsprechenden Kontrollpunkte erweitert.
Ressourcenbedarf Bund	Für das Erstellen des Konzepts sind zusätzliche Mittel von einmalig 300‘000 CHF erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BAFU und BLW. Die Verantwortung für den Vollzug der Kontrollen bzgl. der neuen Kontrollpunkte liegt bei den Kantonen.

6.2.2 Anwenderinnen und Anwender

Das Risiko für Anwender und Anwenderinnen soll mit spezifischen Massnahmen reduziert werden. Zudem soll die Risikobeurteilung verbessert werden (vgl. Massnahme 6.3.2.7).

6.2.2.1 Informationen zum Anwenderschutz verbessern

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:*  Angaben zu erforderlichen Anwenderschutzmassnahmen sind in der Bewilligung festgelegt und müssen in der Kennzeichnung ersichtlich sein. In einigen Fällen widersprechen sich die Angaben in der Kennzeichnung und im Sicherheitsdatenblatt betreffend der notwendigen Schutzausrüstung oder die Schutzausrüstung wird nicht genügend spezifiziert. Diese Widersprüche sollen behoben werden. Weiter ist die erforderliche Schutzbekleidung in der Kennzeichnung genauer zu beschreiben (z.B. welcher Typ Handschuhe oder Schutzanzug). Bei der Marktkontrolle der PSM soll kontrolliert werden, ob die erforderlichen Anwenderschutzmassnahmen in der Kennzeichnung und im Sicherheitsdatenblatt korrekt wiedergegeben werden. Rückmeldungen aus der Praxis zeigen zudem, dass die auf den Produkten enthaltenen Informationen zum Anwenderschutz mangelhaft sind, da sie schlecht zugänglich, unübersichtlich und zu umfangreich sind. In Zusammenarbeit mit der Industrie und der Praxis sollen die Informationen optimiert und besser zugänglich, strukturierter und informativer werden.
Umsetzungsziel	- Ab 2018 soll sichergestellt werden, dass die Anwenderschutzmassnahmen im Sicherheitsdatenblatt und weiteren produktspezifischen Dokumenten den Angaben in der Kennzeichnung entsprechen müssen.

	- In der Marktkontrolle soll die korrekte Wiedergabe der Anwenderschutzmassnahmen in der Kennzeichnung und im Sicherheitsdatenblatt kontrolliert werden. - Bis 2020 sollen mit der PSM Industrie, den Kantonen und der landwirtschaftlichen Praxis Lösungen erarbeitet werden, wie die Kennzeichnung auf den Packungen informativer und besser zugänglich gemacht werden kann.
Ressourcenbedarf Bund	Für die Erarbeitung von verbesserten Produktinformationen sind am SECO zusätzlich 0.5 Stellen bis 2020 erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Eine Anpassung der PSMV ist erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung für die Anpassung der PSMV liegt beim BLW in Zusammenarbeit mit dem SECO. Die Federführung für die Marktkontrolle liegt bei den Kantonen. Die Federführung für die Erarbeitung von verbesserten Produktinformationen liegt beim SECO. Umsetzungspartner sind das BLW, die Kantone, die PSM Industrie und die landwirtschaftliche Praxis.

6.2.2.2 Technische und organisatorische Anwenderschutzmassnahmen entwickeln

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:*  Schutzkleidung erschwert bei heissen Bedingungen die Arbeit wesentlich. Dies ist mit ein Grund, warum die erforderliche Schutzkleidung nicht immer konsequent getragen wird. Heutige Alternativen zur Schutzkleidung sind z.B. geschlossene Traktorkabinen, falls diese einen vergleichbaren oder höheren Schutz als die Schutzausrüstung bieten, oder in steilen Regionen die Applikation per Helikopter. Da beispielsweise im Rebbau die Anwendung mittels Atomiseur immer noch verbreitet ist und wichtige Produkte einen Schutzanzug und Handschuhe erfordern, sollen alternative risikoreduzierende organisatorische (z.B. eine zeitliche Limitierung der Anwendungsdauer von PSM, die eine persönliche Schutzausrüstung erfordern) oder technische Massnahmen als Ergänzung zur persönlichen Schutzausrüstung entwickelt und ggf. bei der Zulassung mitberücksichtigt werden.
Umsetzungsziel	Bis 2020 sollen mit Hilfe externer Partner in einer Fallstudie im Weinbau alternative risikoreduzierende organisatorische oder technische Massnahmen als Ergänzung zur persönlichen Schutzausrüstung entwickelt und ggf. bei der Bewilligung mitberücksichtigt werden.
Ressourcenbedarf Bund	Für die Entwicklung von alternativen Schutzmassnahmen sind bis 2020 zusätzliche Mittel von 200‘000 CHF pro Jahr erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim SECO. Umsetzungspartner sind das BLW, das IST und landwirtschaftliche Fachhochschulen (z.B. Haute école de viticulture et œnologie (HES)).

6.2.2.3 Verbesserung der Ergonomie der Schutzkleidung

Beschreibung der Massnahme	*Zu prüfende Massnahme:*  Schutzkleidung erschwert bei heissen Bedingungen die Arbeit wesentlich. Dies ist mit ein Grund, warum die erforderliche Schutzkleidung nicht immer konsequent getragen wird. Die Entwicklung und Verbesserung der Ergonomie der Schutzkleidung soll geprüft werden, um ein Tragen bei heissen Bedingungen zu ermöglichen. Dabei sollen internationale Entwicklungen der Forschung und der Industrie einbezogen und geprüft werden, ob diese unter Schweizer Bedingungen die Anforderungen an Ergonomie und Schutzwirkung erfüllen.
Umsetzungsziel	Bis 2020 soll geprüft werden, ob und wie die Ergonomie der Schutzkleidung verbessert werden kann.
Ressourcenbedarf Bund	Für die Prüfung sind bis 2020 zusätzliche Mittel von 100‘000 CHF pro Jahr erforderlich. Zusätzlich sind am SECO 0.5 Stellen bis 2020 erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim SECO. Umsetzungspartner sind die EMPA, das IST und landwirtschaftliche Fachhochschulen (z.B. HES).

6.2.2.4 Liste von PSM für die Hobbyanwendung

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:*  Bei der Zulassung von PSM wird die Verwenderkategorie (berufliche oder nicht berufliche Verwendung) zurzeit nicht festgelegt. Es soll eine Liste mit PSM, die für die nicht berufliche Anwendung (Hobbyanwendung) bewilligt sind, publiziert und kommuniziert werden. Diese Liste ist die Voraussetzung, damit nicht professionelle Anwenderinnen und Anwender nur noch Produkte erhalten, die für eine Hobbyanwendung angepasst wurden. Solche Produkte dürfen nicht als giftig oder sehr giftig gekennzeichnet sein und die Dosierung muss vereinfacht sein. Der Zugang zu PSM für eine berufliche Verwendung wird auf Personen mit einer Fachbewilligung beschränkt (vgl. Massnahme 6.3.1.1).
Umsetzungsziel	Ab 2017 wird eine Liste von PSM, die für die nicht berufliche Anwendung bewilligt sind, publiziert.
Ressourcenbedarf Bund	Es sind keine zusätzlichen Mittel erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLW. Die Verantwortung für den Vollzug liegt bei den Kantonen.

6.2.2.5 Prüfung strengerer Kriterien für die Zulassung von PSM für nichtberufliche Anwenderinnen und Anwender

Beschreibung der Massnahme	*Zu prüfende Massnahme:* Es soll geprüft werden, ob strengere Kriterien für die Zulassung von PSM im Bereich der nichtberuflichen Anwenderinnen und Anwender erforderlich sind. 
Umsetzungsziel	Bis Ende 2017 soll geprüft werden, ob und nach welchen Kriterien die Zulassung von Hobbyprodukten stärker eingeschränkt werden soll.
Ressourcenbedarf Bund	Für die Prüfung sind zusätzliche Mittel von einmalig 10‘000 CHF erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLV.

6.2.3 Konsumentinnen und Konsumenten

Die Einschätzung des Risikos für Konsumentinnen und Konsumenten bezüglich Mehrfachrückstände soll verbessert werden.

6.2.3.1 Risikobeurteilung für PSM-Mehrfachrückstände in Lebensmitteln

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:* Bei der Zulassung von PSM werden Rückstände einzelner PSM-Wirkstoffe beurteilt. Über verschiedene Lebensmittel kommt der Konsument aber mit einer Vielzahl verschiedener PSM-Wirkstoffe in Kontakt. Es soll deshalb eine kumulative Risikobeurteilung für die Exposition auf Rückstände von PSM auf Basis der neusten Modelle mit Schweizer Daten durchgeführt werden.  Dazu muss eine Datensammlung der Rückstandsanalysen der Kantone und wenn möglich privater Daten (Wareninhaber) erstellt werden (vgl. Massnahme 6.3.3.1), Schweiz spezifische Verzehrsdaten müssen erhoben werden (MenuCH) und eine Datenback zur Auswertung muss erstellt werden.
Umsetzungsziel	- Ab 2017 soll aktiv in den internationalen Gremien zur Bildung der Stoffgruppen für die kumulative Risikobewertung (common assessment group, cag) mitgewirkt werden. - Ab 2020 soll die Schweizerische Verzehrserhebung MenuCH die Anforderungen für die Risikobewertung von Mehrfachrückständen berücksichtigen und eine Datenbank zur Auswertung soll erstellt werden. - Bis 2022 soll die kumulative Risikobewertung für Mehrfachrückstände in Lebensmitteln durchgeführt werden, sofern durch die internationale Gemeinschaft rechtzeitig Stoffgruppen definiert wurden.

Ressourcenbedarf Bund	Es sind zusätzliche Mittel von einmalig 100‘000 CHF und 1 Stelle beim BLV erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLV.

6.2.4 Terrestrische Nichtzielorganismen

Das Risiko für Nichtzielorganismen in natürlichen Lebensräumen soll reduziert werden. Risikominderungsmassnahmen zum Schutz von Nichtzielorganismen bzw. Lebensgemeinschaften auf Nichtzielflächen sind ausserdem Bestandteil anderer Massnahmen wie 6.3.2.5 Weiterentwicklung der Risikobeurteilung sowie 6.1.1.5 Gezielte Auswahl von PSM und 6.3.1.3 Verstärkung der Kenntnisse über den Umgang mit PSM in der beruflichen Grundbildung, 6.3.1.1 Weiterbildung und 6.3.1.2 Ausbau der öffentlichen Beratung.

6.2.4.1 Anwendungsverbot entlang von Biotopen

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:* Schutzgebiete (Biotope) sollen von negativen externen Einflüssen geschützt werden. Negative Auswirkungen durch Abdrift und Abschwemmung sind zu vermeiden. Falls erforderlich, werden bei der Bewilligung von PSM Abstandsvorschriften zu Biotopen verfügt, um die Abdrift ausreichend zu reduzieren. Neu sollen PSM in einem Streifen von 6 Metern entlang von Schutzgebieten (Biotopen) von nationaler Bedeutung (Art. 18a NHG) nicht angewendet werden. Zu prüfen ist, ob diese Massnahme auch auf weitere Biotope, z.B. von kantonaler oder lokaler Bedeutung, ausgedehnt werden soll. 
Umsetzungsziel	Ab 2018 ist ein 6 Meter breiter Streifen entlang von Biotopen von nationaler Bedeutung nachweisbar umgesetzt (Streifen ChemRRV). In bereits ausgeschiedene Pufferzonen nach NHG und sobald die Pufferzone nach NHG durch die Kantone ausgeschieden sind, integriert diese den Streifen nach ChemRRV.
Ressourcenbedarf Bund	Es sind keine zusätzlichen Mittel erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Eine Anpassung der ChemRRV ist erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung für die Anpassung der ChemRRV liegt beim BAFU. Die Verantwortung für den Vollzug liegt bei den Kantonen.

6.2.4.2 Reduktion der PSM-Emissionen in naturnahe Nichtzielflächen

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:* Negative Auswirkungen auf Nichtzielorganismen (insbesondere Pflanzen, Amphibien, Vögel, Säugetiere und ausgewählte Insektengruppen wie Bestäuber und Nützlinge) sind soweit möglich zu vermeiden. Die Emissionen in naturnahe Nichtzielflächen sollen reduziert werden, insbesondere durch die Verwendung von driftreduzierenden Techniken. Dazu müssen die im Kapitel 6.1.2 beschriebenen Massnahmen gezielt eingesetzt werden. 
Umsetzungsziel	Die Emissionen in naturnahe Nichtzielflächen zum Beispiel Waldränder, Hecken, Feld- und Ufergehölze, sind bis 2026 insbesondere durch die Verwendung von driftreduzierenden Techniken um 50% reduziert. Zu prüfen sind die Auswirkungen einer Erweiterung dieser Massnahme auf Biodiversitätsförderflächen, insbesondere die möglichen Konsequenzen auf die Akzeptanz der BFF bei der Landwirtschaft und deren Vernetzung.
Ressourcenbedarf Bund	Es sind keine zusätzlichen Mittel erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Eine Anpassung der ChemRRV ist erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung für die Anpassung der ChemRRV liegt beim BAFU. Die Verantwortung für den Vollzug liegt bei den Kantonen. Die Federführung für die Prüfung der Auswirkungen einer Erweiterung auf Biodiversitätsförderflächen liegt beim BLW.

6.3 Begleitende Instrumente

6.3.1 Aus- und Weiterbildung und Beratung

Der Erfolg des Aktionsplans, hängt zum grössten Teil von der landwirtschaftlichen Praxis ab. Die Praktiker müssen entscheiden, ob eine PSM-Anwendung erforderlich ist und sie sind verantwortlich, dass die Anwendungen bestmöglich durchgeführt werden. Die Aus- respektive Weiterbildung und unabhängige Beratung sind daher zentrale Elemente, um eine Risikoreduktion erreichen zu können.

Das Landwirtschaftsgesetz (LwG) verpflichtet die Kantone, einen Pflanzenschutzdienst zu unterhalten, der insbesondere Gewähr dafür bietet, dass im Inland Massnahmen zur Bekämpfung der Schadorganismen richtig durchgeführt werden. Je nach kantonaler Gesetzgebung unterhalten die Kantone weitere Dienste, zum Beispiel Fachstellen für Obst und Beeren, für Gemüsebau oder für Rebbau. In den Bereichen Pflanzenschutz und Anwendung von PSM und in Zusammenarbeit mit den landwirtschaftlichen Bildungszentren bieten diese Dienste verschiedene Leistungen an: Ausbildungen, von der beruflichen Grundbildung bis zur höheren Fachprüfung (Meisterprüfung), sowie Weiterbildungen für Landwirtinnen und Landwirte und Spezialistinnen und Spezialisten. Telefonische Beratungen oder Beratungen auf dem Feld, Flurbegehungen, Verfassen von Artikeln für die landwirtschaftliche Fachpresse, Newsletter oder die Ausarbeitung von Merkblättern sind weitere Tätigkeitsfelder. Weitere Aufgaben dazu sind die Beobachtungen des Gesundheitszustandes der Kulturen, die Erstellung lokaler Prognosen über die Entwicklung von Schadorganismen sowie Empfehlungen für deren Bekämpfung. Die Fachstellen erteilen zudem im Rahmen des ÖLN in begründeten Fällen Sonderbewilligungen für die Verwendungen von PSM, die meistens mit einer Beratung verbunden sind.

6.3.1.1 Weiterbildungspflicht für die berufliche Anwendung von PSM

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:*  Jede Person, welche beruflich oder gewerblich PSM verwendet, muss über eine Fachbewilligung oder eine als gleichwertig anerkannte Qualifikation verfügen oder von einer Person, welche darüber verfügt, angeleitet werden. In diesem sehr dynamischen Umfeld mit vielen neuen Vorschriften und Technologien ist eine einmalige Grundausbildung nicht ausreichend. Beim Einkauf von PSM ist zudem wichtig, dass die Verkäufer die spezifischen Vorschriften bei der Anwendung verschiedener PSM kennen, um die Käufer entsprechend beraten zu können. Folgende Elemente sollen eingeführt werden: - Es soll eine Weiterbildungspflicht für die Fachbewilligung eingeführt werden (z.B. alle 5 Jahre), für welche das bereits bestehende Angebot von Kursen und Fachtagungen der Kantone, Agridea, Agroscope, SANU, BUL, JardinSuisse und Oda AgriAliForm genutzt werden soll. - Eine „Fachbewilligungskarte“ soll beim Erlangen der Fachbewilligung ausgestellt werden und nach Erfüllen der Weiterbildungspflicht verlängert werden. - Der Zugang zu PSM für eine berufliche Verwendung soll nur mit einer gültigen „Fachbewilligungskarte“ möglich sein. - Für landwirtschaftliche Beraterinnen und Berater und Lehrerinnen und Lehrer landwirtschaftlicher Schulen sollen Weiterbildungskurse angeboten werden. - Für Verkäuferinnen und Verkäufer von PSM soll eine Aus- und Weiterbildung eingeführt werden, um eine vorschriftskonforme Beratung durch die Verkaufsstellen zu gewährleisten.
Umsetzungsziel	- Bis Ende 2020 wird die Gültigkeit der Fachbewilligung für berufliche Anwender auf 5 Jahre beschränkt und die Erneuerung von einer Weiterbildung abhängig gemacht. Es ist zu prüfen, ob diese auch für Beraterinnen/Berater und Lehrerinnen/Lehrer eingeführt werden soll. - Bis Ende 2020 soll eine „Fachbewilligungskarte“ (oder ein ähnliches System) getestet und eingeführt werden. - Ab 2020 sollen Weiterbildungskurse für landwirtschaftliche Beraterinnen und Berater und Lehrerinnen und Lehrer landwirtschaftlicher Schulen durchgeführt werden. - Ab 2020 werden obligatorische Aus- und Weiterbildungskurse für Verkäuferinnen und Verkäufer von PSM durchgeführt.
Ressourcenbedarf Bund	Für die Einführung einer Fachbewilligungskarte sind zusätzliche Mittel von einmalig 50‘000 CHF erforderlich. Für die Organisation und Durchführung der Aus- und Weiterbildungen sind zusätzliche Mittel von 100‘000 CHF pro Jahr und 1 Stelle beim BAFU erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Eine Anpassung der ChemRRV (Fachbewilligungsverordnungen) ist erforderlich. Für die Einführung einer Aus- und Weiterbildung für Verkäuferinnen und Verkäufer von PSM ist eine Anpassung der ChemV erforderlich.

Verantwortung	Die Federführung für die Fachbewilligung liegt beim BAFU. Umsetzungspartner sind die Berufsorganisationen, die Kantone, Agridea und Agroscope. Die Federführung für die Anpassung der ChemV liegt beim BAG.

6.3.1.2 Ausbau der öffentlichen Beratung

Beschreibung der Massnahme	*Auszubauende Massnahme:*  Die öffentliche Beratung ist ein Kernelement des Aktionsplans. In einem sehr dynamischen Umfeld, das viel Fachwissen verlangt, müssen neue Anforderungen und Instrumente zur Reduktion der Risiken von PSM durch eine intensive und praxisnahe unabhängige Beratung begleitet werden. Die zunehmende Komplexität, die erhöhten Ansprüchen oder die fehlende Zeit für den Pflanzenschutz haben dazu geführt, dass der Pflanzenschutz immer mehr an Spezialisten delegiert wird. Firmenberater, oder auch Lohnunternehmer, stellen z.B. Spritzpläne aus oder beraten ihre Kunden in Rechtsfragen (was muss z.B. gemäss DZV eingehalten werden) oder übernehmen den Pflanzenschutz für den Betriebsleiter. Die offizielle Beratung soll mehr als ein Firmen-Berater die Spritz-Entscheidungen beeinflussen können und wieder mehr bei den Landwirten präsent sein. Die offizielle Beratung über PSM und ihre Anwendung erfolgt durch die kantonalen Pflanzenschutzstellen, die sektor-spezifische kantonale Beratung (Bsp. Fachstellen Obstbau, Gemüsebau) und Agridea. Dazu spielen gewisse Fachorganisationen eine wichtige Rolle (Vitiswiss, SwissGAP, usw). Die Grundlagen für die Beratung werden mehrheitlich durch Agroscope bereitgestellt und kommuniziert (Bsp. *Pflanzenschutzempfehlungen für den Erwerbsobstbau*, jährliche Pflanzenschutztagungen für alle Sektoren, Demonstrationen von fortschrittlichen Pflanzenschutzmethoden, Entwicklung von Prognose- und Warnsystemen). Die Beratung sollte insbesondere in folgenden Bereichen gestärkt werden: - Umsetzung des integrierten Pflanzenschutzes (vorbeugende Massnahmen, Alternativen, usw.) und Risikomanagement - Umsetzung der guten Pflanzenschutzpraxis - Praxisnahe Demonstrationen (Aufzeigen welche alternative Anbaumethoden PSM-Risiken reduzieren können) - Gebietsüberwachung - Betreuung der Prognosesysteme und Warndienste und Einführung in die Nutzung dieser Prognosesysteme - Entwicklung und Betreuung von einem Entscheidungstool für die Auswahl der PSM (die auch die ökotoxikologischen und toxikologischen Aspekte der Produkte berücksichtigt). - Begleitung der Einführung neuer risikomindernder Techniken, Instrumente und Massnahmen, wie z.B. kontinuierliche Innenreinigung, Massnahmen, um das Abschwemmungsrisiko zu verringern, Gewässeranschlusskarte, Erosionsrisikokarte, überbetriebliche Gewässersanierungsprojekte, Organisation von Veranstaltungen rund um das Thema Risikoreduktion.

	- Weiterentwicklung der Pflanzenschutzmitteilungen (auch per Mail, SMS, usw.) und Pflanzenschutztagungen. - Vermittlung der Wichtigkeit des korrekten Anwenderschutzes (Sensibilisierung der Anwenderinnen und Anwender für PSM Gefahren und Gesundheitsschutz, Information und Ausbildung in Bezug auf die Interpretation der Informationen auf den Etiketten, Gebrauchsanweisungen und Sicherheitsdatenblättern) - Checkliste für die Überprüfung des Risikos im Umgang mit PSM auf dem Betrieb (Lagerung, Befüllung, Applikation, Reinigung etc.) - Betriebsspezifische gesamtheitliche Beratung im Pflanzenschutz - Sensibilisierung über Anwendungsverbote - Gezielte Weiterbildung der öffentlichen Berater (fachlich und methodisch) - Überkantonale Zusammenarbeit, überkantonale Beratungen für spezifische Themen - Aufbau eines Betriebsnetzes (ähnlich zum réseau ferme DEPHY), in welchem verschiedene Systeme studiert und getestet werden (vgl. Massnahme 6.3.2.2). In der Vergangenheit wurde die gesamte Integrierte Produktion in der Schweiz so aufgebaut, mit einer engen Zusammenarbeit zwischen Forschung, Beratung und interessierten Produzenten
Umsetzungsziel	- Die öffentliche Beratung der Landwirtinnen und Landwirte soll ausgebaut werden. - Im Leistungsauftrag an Agridea sollen die oben genannten Elemente entsprechend berücksichtigt werden.
Ressourcenbedarf Bund	Für die zusätzlichen Aufgaben von Agridea sind zusätzliche Mittel von 500‘000 CHF pro Jahr erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung für den Ausbau der öffentlichen Beratung liegt bei den Kantonen und Agridea.

6.3.1.3 Verstärkung der Kenntnisse über den Umgang mit PSM in der beruflichen Grundbildung

Beschreibung der Massnahme	*Zu prüfende Massnahme:*  Gute Fachkenntnisse sind die Grundvoraussetzung, dass PSM korrekt angewendet werden. Jede Person, welche beruflich oder gewerblich PSM verwendet, muss über eine Fachbewilligung oder eine als gleichwertig anerkannte Qualifikation verfügen oder von einer Person, welche darüber verfügt, angeleitet werden. Gemäss den offiziellen Lehrplänen ist die Ausbildung im Bereich Pflanzenschutz gewährleistet, so dass die Landwirtinnen und Landwirte Spritzarbeiten durchführen können. Es stellt sich die jedoch Frage, ob die heutige Ausbildung den steigenden Pflanzenschutzansprüchen noch genügt. Es muss geprüft werden, wie folgende Elemente im Lehrprogramm der Landwirtschaftsschulen stärker berücksichtigt werden können: - „praktischer“ Pflanzenschutz (Aufwandmengen, Wassermenge, Wirkung und Wirkungsdauer von Produkten, Notwendigkeit von Behandlungen usw.)

	- Anwenderschutz - Pflanzenschutzstrategien ohne oder mit minimalem PSM-Einsatz - Gute fachliche Praxis (bzw. beste Management Praxis) zum Schutz der Gewässer und Nichtzielorganismen. Fachbewilligungen sollten nur noch ausgestellt werden, falls die PSM-spezifischen Kenntnisse vorgängig in einer separaten Prüfung getestet wurden.
Umsetzungsziel	- Fachbewilligung: Bis Ende 2017 soll eine Anpassung der entsprechenden Verordnung (VFB-LG) geprüft werden. - Berufliche Grundbildung: Bis Ende 2022 soll eine Anpassung der Verordnung des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) über die berufliche Grundbildung *Berufsfeld Landwirtschaft und deren Berufe* geprüft werden.
Ressourcenbedarf Bund	Die erforderlichen Mittel werden intern kompensiert.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BAFU (Fachbewilligung) und SBFI (berufliche Grundbildung).

6.3.2 Forschung

Eine breite Palette von Verfahren und Technologien zur Bekämpfung und Regulierung von Schadorganismen kann zu einer Reduktion des chemischen Pflanzenschutzes beitragen. Viele dieser neuen Bekämpfungsmöglichkeiten sind allerdings noch nicht reif für einem möglichen Einsatz in der Praxis. Mit der Entwicklung von neuen alternativen Bekämpfungsmöglichkeiten gegen Schadorganismen und der Entwicklung von neuen Technologien (z.B. precision farming) und Massnahmen zur Reduktion der Emissionen ist mittel- und langfristig eine weitergehende Reduktion der Anwendungen und Emissionen von PSM möglich. Zudem soll, wo erforderlich, die Risikoabschätzung verbessert werden. Wie neue Entwicklungen am besten in der Praxis umgesetzt werden, muss im Sinne des iterativen Prozesses geprüft werden.

6.3.2.1 Entwicklung von Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz

Beschreibung der Massnahme	*Auszubauende Massnahme:*  Wirksame Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz können zu einem Rückgang des Einsatzes von PSM führen (biologische, mechanische, thermische Verfahren, Bandspritzungen, Kombinationen wie Bandspritzen/Hacken, Mischkulturen, Einsatz von Robotern usw.). Agroscope entwickelte das Konzept der Integrierten Produktion in der Schweiz und erforschte praxisreife Lösungen zur Bekämpfung von Schaderregern. Im Obst- und Rebbau gehören die Verwirrungstechnik zur Bekämpfung des Apfel- und Traubenwicklers und die biologische Bekämpfung von Milben mit Raubmilben zu den anerkannten Errungenschaften. Weitere Beispiele sind der Einsatz von Schlupfwespen gegen den Maiszünsler und von Pilzen gegen den Maikäfer. Sehr erfolgreich und immer wichtiger ist der Einsatz von Nützlingen gegen Schädlinge in Gewächshäusern. Agroscope entwickelte die Dampfdesinfektion von Gemüsesaatgut als präventive Massnahme. Zurzeit forschen Agroscope und

	das FiBL an der Entwicklung von biologischen Bekämpfungsmethoden gegen wichtige Pflanzenkrankheiten und Schädlinge (z.B. Drahtwürmer, Rapsglanzkäfer und Feuerbrand). Der biologische Landbau ist auch auf Alternativen zu Kupfer angewiesen, um in Zukunft auf den Einsatz von Kupfer verzichten zu können. Durch die Entwicklung von alternativen Bekämpfungsmassnahmen und neuen Anbauverfahren kann der Einsatz von chemischen PSM reduziert werden.
Umsetzungsziel	- Die Forschung nach Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz soll im Vergleich zum Stand 2016 ausgebaut werden. Dabei ist die Zusammenarbeit mit der Industrie und Forschungsinstituten in anderen Ländern weiter auszubauen. - Im Rahmen der strategischen Forschungsfelder und des Arbeitsprogramms von Agroscope und des Finanzhilfevertrags mit dem FiBL wird die Entwicklung von Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz entsprechend berücksichtigt.
Ressourcenbedarf Bund	Zusätzliche Mittel von 1 Mio. CHF pro Jahr während 10 Jahre sind erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt bei Agroscope und FiBL.

6.3.2.2 Weiterentwicklung des Integrierten Pflanzenschutzes

Beschreibung der Massnahme	*Auszubauende Massnahme:* Die Integration neuer Verfahren und Methoden in ganzheitliche Pflanzenschutzstrategien, unter Berücksichtigung des minimal notwendigen chemischen Pflanzenschutzes, erfordert praxisnahe Systemforschung, damit Effektivität, Umweltwirkung, ökonomische Umsetzbarkeit und Praxistauglichkeit soweit abgeklärt werden können, dass die Grundlagen für die Einführung in der Praxis vorliegen. Erfahrungen aus der Schweiz und der EU zeigen, dass Neuerungen in der Praxis oft zögerlich oder gar nicht aufgenommen werden, weil zu wenig Erkenntnisse zum Gesamtsystem und damit zu wenig überzeugende Argumente aus der Perspektive der Landwirte vorliegen. Zur Beschleunigung der Verhaltensänderung der Landwirte und der Anpassung der Pflanzenschutzstrategien ist die Systemforschung im Rahmen von Co-Innovationsprojekten auszubauen. Als Forschungspartner sind Agroscope, HAFL und FiBL zu berücksichtigen, Agridea hat in Co-Innovationsprojekten Kompetenz als Mediator Forschung-Praxis. 
Umsetzungsziel	- Der Integrierte Pflanzenschutz soll weiterentwickelt werden. - Im Rahmen der strategischen Forschungsfelder und des Arbeitsprogramms von Agroscope und des Finanzhilfevertrags mit dem FiBL wird die Weiterentwicklung des Integrierten Pflanzenschutzes entsprechend berücksichtigt.
Ressourcenbedarf Bund	Zusätzliche Mittel von 2 Mio. CHF pro Jahr während 10 Jahren sind erforderlich. Ressourcenprogramme können wertvolle Ergänzungen solcher

	Projekte sein (vgl. Massnahme 6.1.2.2). Voraussetzung ist allerdings, dass die Kantone oder Branchenorganisationen entsprechende Projekte lancieren.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Forschung: Die Federführung liegt bei Agroscope, FiBL und der HAFL. Beratung: Die Federführung liegt bei Agridea.

6.3.2.3 Entwicklung neuer Technologien und Massnahmen zur Reduktion der Emissionen

Beschreibung der Massnahme	*Auszubauende Massnahme:*  Die Applikationstechnik umfasst die technischen Möglichkeiten, um PSM auf Zielflächen auszubringen und die Abdrift auf Nichtzielflächen zu minimieren. Neben der Spritztechnik gibt es weitere Möglichkeiten, die Emissionen von PSM aus den behandelten Flächen zu reduzieren. Forschung und Entwicklung für eine verbesserte Applikationstechnik leisten einen grossen Beitrag zur Reduktion der Emissionen und Risiken. Mit einer Reduktion der Abdrift auf Nichtzielflächen werden die Risiken für Nichtzielorganismen in der Umgebung gesenkt. Analog hilft eine präzisere Spritztechnik das Risiko für Anwenderinnen und Anwender zu reduzieren. Die technischen Massnahmen zur Reduktion der Emissionen sollen weiterentwickelt werden und die Einführung in die Praxis fachlich unterstützt werden. Zudem sollen Forschung und Entwicklung von technischen Massnahmen zur Reduktion der Exposition beim Befüllen (z.B. direkte Injektion) gefördert werden. Die Forschung und Entwicklung im Bereich Applikationstechnik und Risikoreduktionsmassnahmen soll ausgebaut werden, wobei die Zusammenarbeit mit der Industrie in gemeinsamen Projekten anzustreben ist.
Umsetzungsziel	- Die Entwicklung von neuen Risikoreduktionsmassnahmen soll ausgebaut werden. - Im Rahmen der strategischen Forschungsfelder und des Arbeitsprogramms von Agroscope wird die Entwicklung von neuen Risikoreduktionsmassnahmen entsprechend berücksichtigt.
Ressourcenbedarf Bund	Zusätzliche Mittel von 350‘000 CHF pro Jahr während 6-8 Jahren sind erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Forschung: Die Federführung liegt bei Agroscope.

6.3.2.4 Bessere Vorhersage des Krankheits- und Schädlingsbefalls

Beschreibung der Massnahme	*Auszubauende Massnahme:*  Die Reduktion des Einsatzes von PSM auf das notwendige Minimum bedingt u.a. genaue Kenntnisse über das momentane und in naher Zukunft zu erwartende Auftreten von Krankheiten und Schädlingen. Der von Bund und Kantonen betreute Warndienst ist für die Landwirtinnen und Landwirte eine unerlässliche Ergänzung zu den eigenen Beobachtungen. Zusammen mit Informationen zum Auftreten von Schadorganismen werden auch Hinweise zu den besten Methoden einer nachhaltigen Bekämpfung vermittelt. Die Entwicklung von Prognosemodellen und deren Aufschaltung auf dem Internet erlaubt der landwirtschaftlichen Praxis, zuverlässige Vorhersagen zum Auftreten von wichtigen Schadorganismen abzurufen. Agrometeo (www.agrometeo.ch), SOPRA (www.sopra.admin.ch), PhytoPre (www.phytopre.ch) und FusaProg (www.fusaprog.ch) sind die wichtigsten und meist genutzten Beispiele. Diese Information ist eine Voraussetzung für ein optimales Timing von Bekämpfungsmassnahmen und den effizienten und gezielten Einsatz von PSM. Unterhalt und Betrieb der Modelle erfordern eine Expertise, die langfristig sichergestellt werden soll. Für wichtige Kulturbereiche (z.B. im Feld- oder Gemüsebau) fehlen zurzeit Prognosemodelle. Es soll eine nationale Warndienstplattform aufgebaut werden, auf welcher Informationen gesammelt, aufbereitet und der Praxis und Beratung mit moderner Kommunikationstechnologie zur Verfügung gestellt werden. Zudem soll die Überwachung von Schadorganismen laufend durch neue Methoden verbessert werden. Die Entwicklung und Validierung von Prognosemodellen ist zu stärken.
Umsetzungsziel	- Bis 2018 soll eine nationale Warndienstplattform aufgebaut werden. - Die Überwachung von Schadorganismen soll laufend durch neue Methoden verbessert werden. - Bestehende Prognosesysteme sollen an sich ändernde Rahmenbedingungen (Sorten, Klima, Anbausysteme) angepasst werden. - Im Rahmen der strategischen Forschungsfelder und des Arbeitsprogramms von Agroscope wird die Weiterentwicklung der Vorhersage des Krankheits- und Schädlingsbefalls entsprechend berücksichtigt.
Ressourcenbedarf Bund	Zusätzliche Mittel von 700‘000 CHF pro Jahr langfristig und zusätzlich 1 Mio. CHF pro Jahr für den Aufbau in den Jahren 2017-2020 sind erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Forschung: Die Federführung liegt bei Agroscope.

6.3.2.5 Weiterentwicklung der Risikobeurteilung für terrestrische Nichtzielorganismen

Beschreibung der Massnahme	*Auszubauende Massnahme:*  Die Risikobewertung und der Schutz der terrestrischen Nichtzielorganismen bedingt eine Berücksichtigung ihrer Lebensweise in der kleinstrukturierten Landschaft der Schweiz. Einerseits gibt es hier mehr Ackerränder und damit eine Erhöhung der „off-crop“ Exposition, andererseits bieten Biodiversitätsförderflächen (BFF) und siedlungsnahe Habitate (inkl. Hausgärten) einen Schutz und die Möglichkeit für die Entwicklung der Nichtzielorganismen. Die Expositionsszenarien und die Risikobeurteilung für Nichtzielorganismen sollen weiterentwickelt werden (z.B. für Amphibien, Nichtzielarthropoden und Vögel). Möglichkeiten zur Berücksichtigung von Landschafts-Effekten (z.B. Anteil BFF, kleinräumige Landwirtschaft) in der Risikobeurteilung sollen geprüft werden. Mögliche Methoden der Risikobewertung sollen allenfalls an die Schweizer Verhältnisse angepasst werden. Ziel der Forschung ist eine Verbesserung der Risikobewertung, der Erarbeitung von risikoreduzierenden Massnahmen und allenfalls eine Optimierung des PSM-Einsatzes durch Minderung der Exposition der Nichtzielorganismen in off-crop Habitaten (Nichtzielflächen).
Umsetzungsziel	- Die Risikobeurteilung für Nichtzielorganismen soll weiterentwickelt werden. - Im Rahmen der strategischen Forschungsfelder und des Arbeitsprogramms von Agroscope wird die Weiterentwicklung der Risikobeurteilung für terrestrische Nichtzielorganismen entsprechend berücksichtigt.
Ressourcenbedarf Bund	Zusätzliche Mittel von 300‘000 CHF pro Jahr während 5 Jahren sind erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Forschung: Die Federführung liegt bei Agroscope.

6.3.2.6 Indikatoren für das Monitoring des Risikopotentials von PSM für Organismen

Beschreibung der Massnahme	*Auszubauende Massnahme:*  Die bestehenden Indikatoren (z.B. Synops) zur Beurteilung der Entwicklung des Risikopotentials für aquatische Organismen werden weiterentwickelt. Weitere Indikatoren im Bereich des Bodens und der Terrestrik sollen entwickelt werden. Die Indikatoren sollen laufend gemäss den internationalen Entwicklungen verbessert und an die Fragestellungen im Aktionsplan PSM angepasst werden. Die Indikatoren stellen eine wichtige Grundlage zur Erfolgskontrolle des Aktionsplans PSM im Bereich Oberflächengewässer dar. Es soll geprüft wer-

	den, ab wann und in welcher Art die weiterentwickelten Indikatoren verwendet werden können, um auch das Risikopotential für Bodenorganismen und andere terrestrische Organismen darstellen zu können.
Umsetzungsziel	Bis Ende 2017 sollen die Indikatoren für die aquatischen Organismen und bis Ende 2020 für Bodenorganismen und andere terrestrische Organismen erarbeitet werden.
Ressourcenbedarf Bund	Zusätzliche Mittel von 300‘000 CHF pro Jahr für 5 Jahre und danach 150‘000 CHF pro Jahr langfristig sind erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich
Verantwortung	Die Federführung liegt bei Agroscope.

6.3.2.7 Weiterentwicklung der Risikobeurteilung für Anwenderinnen und Anwender

Beschreibung der Massnahme	*Auszubauende Massnahme:* Die Arbeiten der internationalen Organisationen zur Weiterentwicklung der Risikobeurteilung im Bereich Anwenderschutz und Nachfolgearbeiten werden verfolgt und wo erforderlich werden nationale Studien durchgeführt. Ergebnisse werden gegebenenfalls im Rahmen der Zulassung umgesetzt. Aktuelle Themen sind: - Spezifische Gesundheitsrisiken (z.B. endokrine Disruptoren, Hautsensibilisierung) - Kumulative Risikobeurteilung (Wirkstoffe, Beistoffe) - Berücksichtigung der spezifischen Abbauraten Produkt auf Blattmaterial in der Risikobeurteilung Nachfolgearbeiten. - Entwicklung von Kriterien für die Bestimmung von PSM mit hohem Risikopotenzial für Anwender.
Umsetzungsziel	- Die Arbeiten der internationalen Organisationen zur Weiterentwicklung der Risikobeurteilung im Bereich Anwenderschutz und Nachfolgearbeiten werden verfolgt. - Wo erforderlich werden nationale Studien durchgeführt.
Ressourcenbedarf Bund	Es ist zusätzlich 1 Stelle am SECO erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim SECO.



6.3.2.8 Weiterentwicklung der Risikobeurteilung für Konsumentinnen und Konsumenten

Beschreibung der Massnahme	*Auszubauende Massnahme:* Im Rahmen der Weiterentwicklung der Risikobeurteilung von PSM für Konsumentinnen und Konsumenten, sollen Risiken aus Beistoffen identifiziert werden und gegebenenfalls neue Massnahmen definiert werden. 
Umsetzungsziel	Bis Ende 2018 soll eine Literaturstudie zu Rückständen von Beistoffen in Lebensmitteln durchgeführt werden. Auf dieser Basis sollen weitere Massnahmen definiert werden.
Ressourcenbedarf Bund	Für die Prüfung sind zusätzliche Mittel von einmalig 10‘000 CHF erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLV.

6.3.3 Monitoring

Um den Erfolg des Aktionsplans überprüfen zu können, sind entsprechende Monitoringprogramme und Indikatoren unabdingbar. Für einige Bereiche fehlen die notwendigen Daten oder das bestehende Monitoring genügt den Anforderungen einer effektiven Erfolgskontrolle des Aktionsplans nicht. Ebenfalls sind gewisse Grundlagen für die Abschätzung der Risiken der einzelnen PSM für die verschiedenen Umweltbereiche (Grundwasser, Gewässerorganismen, terrestrische Nichtziel-Organismen, Boden) besser abschätzen zu können, noch ungenügend.

6.3.3.1 Monitoring von Rückständen in Lebensmitteln und zentrale Auswertung aller zugänglichen Rückstandsdaten

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:* Rückstände in Lebensmitteln werden von den Kantonen, dem Zoll und Privaten gemessen und dokumentiert. Die Probenahme erfolgt dabei risikobasiert. Das BLV erhält zurzeit nur die Ergebnisse vom Zoll und teilweise von den Kantonen. Es sollen alle Ergebnisse der Rückstandskontrollen durch die Kantone und wenn möglich auch die Ergebnisse der Kontrollen Privater (z.B. SwissGAP) dem Bund zur Verfügung gestellt werden. Zudem soll ein Monitoring (nicht risikobasiert erhobene Proben) von PSM-Rückständen als Indikator erarbeitet werden. Alle diese Daten sollen zentral ausgewertet werden. Bei regelmässigen Überschreitungen bestimmter Höchstkonzentrationen, wird eine Ursachenanalyse durchgeführt und nötigenfalls entsprechende Massnahmen umgesetzt. 

Umsetzungsziel	- Ab 2018 sollen die Ergebnisse aus den Rückstandsuntersuchungen durch die Kantone dem Bund zur Verfügung gestellt werden. - Bis Ende 2017 soll geprüft werden, ob auch die Rückstandsmessungen Privater (z.B. SwissGAP) dem Bund zur Verfügung gestellt werden können. - Ab 2018 soll ein Monitoringprogramm für PSM-Rückstände in Lebensmitteln durchgeführt werden.
Ressourcenbedarf Bund	Es sind zusätzliche Mittel von einmalig 100‘000 CHF und 1 Stelle beim BLV erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Die erforderliche Anpassung der Lebensmittelgesetzgebung wurde initiiert.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLV. Es arbeitet mit den Kantonen (VKCS), der Oberzolldirektion und den privaten Laboratorien zusammen.

6.3.3.2 Erweiterung des Human Biomonitoring (HBM) Programms mit PSM

Beschreibung der Massnahme	*Zu prüfende Massnahme:* HBM ist ein wichtiges Werkzeug um die effektive Belastung der Bevölkerung mit bestimmten Schadstoffen zu messen und basierend darauf die damit in Verbindung stehenden Gesundheitsrisiken abzuschätzen. Im Rahmen von Gesundheit 2020 ist eine gross angelegte nationale logitudinale Kohortenstudie vorgesehen. Im Zeitraum 2016-2019 wird eine HBM Pilotstudie in der Schweiz durchgeführt. Es soll geprüft werden, ob und welche PSM in der Pilotstudie aufgenommen werden sollen.  Im Anschluss soll für den Entscheid des Bundesrats über die Nationale Kohortenstudie von Gesundheit 2020 geprüft werden, ob PSM darin aufgenommen werden und ob die Resultate als Indikator für den Aktionsplan PSM aufgenommen werden sollen.
Umsetzungsziel	Bis 2017 ist die Prüfung für die Aufnahme von PSM in der Pilotstudie abgeschlossen. Der Entscheid über die Aufnahme von HBM als Indikator für diesen Aktionsplan wird bis 2020 gefällt.
Ressourcenbedarf Bund	Für die Prüfung sind keine zusätzlichen Mittel erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BAG.

6.3.3.3 Erweiterung des bestehenden Systems zur Erfassung von chronischen Erkrankungen

Beschreibung der Massnahme	*Zu prüfende Massnahme:*  Es soll anhand einer Literaturstudie untersucht werden, ob ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Anwendung von PSM oder Nachfolgearbeiten in behandelten Kulturen und akuten Vergiftungen und chronischen Erkrankungen belegt werden kann. Weiter soll geprüft werden, ob das bestehende System zur Erfassung und Analyse von Unfällen von Tox Info Suisse analog Toxicovigilance in Frankreich ausgebaut werden soll. Damit sollen Vergiftungen durch PSM Anwendung, PSM Nachfolgearbeiten und Unfällen bei Hobby-Anwendung systematisch erfasst werden. Zudem soll geprüft werden, wie die Erhebung chronischer Erkrankungen bei selbstständigen Landwirten durch PSM Anwendung und PSM Nachfolgearbeiten gewährleistet werden kann. Dies könnte z.B. durch eine Erweiterung des bestehenden Systems zur Erfassung von chronischen Erkrankungen der SUVA (SSUV) gewährleistet werden. Eine systematische Erfassung der Unfälle und chronischen Erkrankungen erlaubt, wo nötig, Verbesserungen anzubringen, um zukünftige Vergiftungen und Erkrankungen zu verhindern.
Umsetzungsziel	Bis 2018 soll die Literaturstudie durchgeführt und entschieden werden, ob Handlungsbedarf besteht, die bestehenden Systeme zur Erfassungen von Vergiftungen und Berufskrankheiten auszubauen.
Ressourcenbedarf Bund	Für die Prüfung sind zusätzliche Mittel von 100‘000 CHF pro Jahr bis 2018 sowie 0.5 Stellen am SECO erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim SECO. Umsetzungspartner sind BAG, SUVA, IST, das nationale Krebsprogramm Schweiz, Nationales Institut für Krebsepidemiologie und -registrierung (NICER), Tox Info Suisse.

6.3.3.4 Monitoring von PSM-Rückständen im Grundwasser (NAQUA)

Beschreibung der Massnahme	*Auszubauende Massnahme:*  Die bestehende Nationale Grundwasserbeobachtung (NAQUA) liefert ein landesweit repräsentatives Bild über den Zustand und die Entwicklung der Grundwasserressourcen, dazu gehören auch Rückstände von PSM-Wirkstoffen und deren Metaboliten. In Karstgebieten kann das heutige Monitoring aufgrund der mit Fliessgewässern vergleichbaren Dynamik der Karstgrundwasserleiter die Belastungsdynamik mit PSM nur ungenügend abbilden. Deshalb soll eine Beprobungsstrategie für ca. 3 ausgewählte NAQUA Messstellen in Karstgrundwasserleitern mit intensiver Landwirtschaft im

	Einzugsgebiet entwickelt werden. Je nach Ergebnis der Untersuchungen sind weitere Schritte zu prüfen. Zudem ist ein Konzept zu entwickeln, wie zukünftig die Ergebnisse des Grundwassermonitorings in die Zulassung einfliessen sollen, respektive wie Informationen aus der Zulassung für die Weiterentwicklung der Monitoring-programme genutzt werden können.
Umsetzungsziel	- Bis 2017 soll eine Beprobungsstrategie für ca. 3 ausgewählte NAQUA Messstellen in Karstgrundwasserleitern mit intensiver Landwirtschaft im Einzugsgebiet entwickelt werden, mit welcher die Dynamik der PSM-Einträge ins Grundwasser zeitlich repräsentativ erfasst werden kann. - Ab 2019 soll diese Strategie umgesetzt werden.
Ressourcenbedarf Bund	Es sind zusätzliche Mittel von 200‘000 CHF pro Jahr während 4 Jahre erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BAFU. Umsetzungspartner ist Agroscope.

6.3.3.5 Monitoring der Wasserqualität in den Fliessgewässern (NAWA)

Beschreibung der Massnahme	*Auszubauende Massnahme:*  Die repräsentative Beobachtung der PSM in Fliessgewässern ist aufgrund der hohen Dynamik der Schadstoffeinträge mit grossem Aufwand verbunden. Die klassische Gewässerbeobachtung (z.B. im Rahmen von NADUF und NAWA TREND) kann die Anforderungen nicht erfüllen. Insbesondere fehlt eine Dauerbeobachtung der von PSM hauptsächlich beeinträchtigten kleinen und mittleren Fliessgewässer. Die bis anhin vorhandenen Daten wurden vor allem in zufälligen Stichproben oder in kurzfristigen Spezialuntersuchungen gewonnen. Um den Erfolg des Aktionsplans PSM in den Fliessgewässern überprüfen zu können, muss ein repräsentatives, langfristig betriebenes Monitoring der PSM in kleinen und mittleren Fliessgewässern aufgebaut werden. Es ist dabei zu überprüfen, ob das Monitoring neben der chemischen Analyse auch bestimmte biologische Indikatoren oder ökotoxikologische Tests einschliessen sollte. Zudem ist ein Konzept zu entwickeln, wie zukünftig die Ergebnisse des Gewässermonitorings in die Zulassung einfliessen sollen, respektive wie Informationen aus der Zulassung für die Weiterentwicklung der Monitoringprogramme genutzt werden können.
Umsetzungsziel	- Bis Ende 2017 soll ein Konzept für den Aufbau einer repräsentativen Dauerbeobachtung der kleinen und mittleren Fliessgewässer im Hinblick auf die umfassende Erfassung von PSM-Rückständen erarbeitet werden (Anforderungen an die Messstellen, Anzahl Messstellen, Anforderungen an die Beprobung, Grobauswahl der Messstellen). - Ab Mitte 2019 soll das Messnetz in Betrieb genommen werden.

Ressourcenbedarf Bund	Für die Probenahme und die Analysen sind zusätzliche Mittel von 700‘000 CHF pro Jahr erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BAFU. Umsetzungspartner sind die Kantone (Messnetz), die EAWAG und Agroscope.

6.3.3.6 Entwicklung eines Monitorings von PSM-Rückständen im Boden

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:*  Ein grosser Teil der angewendeten PSM gelangt in den Boden der behandelten Flächen. Der Boden leistet einen wichtigen Beitrag, um PSM-Wirkstoffe abzubauen. Im Rahmen der Zulassung von PSM wird die Verweilzeit von PSM-Wirkstoffen und deren Abbauprodukten im Boden aufgrund von experimentellen Daten bestimmt und die Auswirkung dieser Stoffe auf die Bodenorganismen und -prozesse beurteilt. Monitoringdaten, um diese Beurteilung zu überprüfen, fehlen aber weitgehend. Zu diesem Zweck soll ein Indikator für die Auswirkungen von PSM auf die Bodenfruchtbarkeit entwickelt werden. Die nationale Bodenbeobachtung (NABO) betreibt ein nationales Referenznetz zur Beobachtung der Belastung des Bodens und führt dazu Standort-, Boden- und Stoffflussdaten aus verschiedenen Erhebungen zusammen und wertet sie aus. Die NABO wird seit 1984 gemeinsam vom BAFU und vom BLW betrieben. Mit der Durchführung ist Agroscope beauftragt. Bisher wurden hauptsächlich anorganische Stoffe wie Schwermetalle gemessen. Von den aktuell zugelassenen PSM wird einzig Kupfer im Rahmen der NABO gemessen mit einem Richt-, Prüf- und Sanierungswert für den Boden. Die NABO soll zukünftig mit PSM-Messungen ergänzt werden. NABO wurde mit dem Ziel aufgebaut, ein für die gesamte Schweiz repräsentatives Bild über die Belastungen des Bodens generieren zu können. Die Auswahl der Referenzstandorte und das Probenahmeintervall sind nicht ausgerichtet, um den Verbleib von PSM im Boden gezielt zu untersuchen. Daher sollen zusätzlich gezielte Erhebungen von PSM Rückständen in intensiv genutzten landwirtschaftlichen Böden durchgeführt und die bereits vorhandenen Daten ausgewertet werden. Zudem soll ein Indikator für die Auswirkungen von PSM auf die Bodenfruchtbarkeit entwickelt werden, welcher dann für diese Erhebungen angewendet werden soll. Es soll geprüft werden, ob und wie Höchstwerte für PSM-Wirkstoffe im Boden festgelegt werden können. Die Daten aus den Zulassungsdossier könnten hier berücksichtigt werden.
Umsetzungsziel	- Ab 2018 sollen bei der NABO PSM-Wirkstoffe gemessen werden. - Bis 2020 soll ein Indikator für die Bodenfruchtbarkeit entwickelt werden. - Bis 2020 soll ein Monitoring von PSM-Rückständen im Boden entwickelt werden und deren Auswirkungen von PSM auf die Bodenfruchtbarkeit ermittelt werden.

Ressourcenbedarf Bund	Für die Ergänzung der NABO mit PSM-Messungen sind zusätzliche Mittel von 300‘000 CHF pro Jahr erforderlich. Für die Entwicklung eines Monitorings von PSM-Rückständen im Boden sind zusätzliche Mittel von einmalig 550‘000 CHF und 600‘000 CHF pro Jahr (Abhängig von der Beteiligung der Kantone) erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BAFU und BLW.

6.3.3.7 Erhebung der PSM Anwendungen in der Landwirtschaft

Beschreibung der Massnahme	*Auszubauende Massnahme:*  Eine wichtige Grundlage für viele Indikatoren ist die Erhebung der PSM-Anwendungen. Damit der Erfolg des Aktionsplans überprüft werden kann, sind zuverlässige und für alle relevanten Produktionsbereiche (inkl. Spezialkulturen) repräsentative Daten zur Entwicklung der PSM-Anwendungen unabdingbar. Die gegenwärtige Erfassung des PSM-Einsatzes ermöglicht die Beschreibung von langjährigen Trends. Dies ist das Ziel im Rahmen der zentralen Auswertung der Agrarumweltindikatoren (ZA-AUI). Die ZA-AUI ermöglicht die Erhebung von Daten über die landwirtschaftlichen Praktiken in einem Netz von zurzeit etwa 270 Betrieben und deren Auswertung mit dem Ziel, Informationen über Landwirtschaft und Umwelt auf regionaler und betriebsbezogener Ebene zu gewinnen. Seit 2009 werden deshalb in einem Netz von Betrieben Daten gesammelt, die die Landwirtinnen und Landwirte im Rahmen der Aufzeichnungspflicht für den Ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) und im Rahmen der Tierarzneimittelverordnung erheben müssen, dazu gehören auch die Anwendungen von PSM. Feldkulturen sind in ZA-AUI verglichen mit den anderen Kulturen gut abgedeckt, bei Spezialkulturen ist die Datenlage jedoch stark limitiert, ausserlandwirtschaftliche Bereiche sind nicht vertreten. Zudem sind gewisse Regionen der Schweiz nicht oder nur ungenügend abgedeckt (z.B. Wallis, Tessin, Genf etc.). Die Anzahl der ZA-AUI erfassten Betriebe sollte erhöht werden und eine bessere Repräsentation der Regionen und Kulturen angestrebt werden. Die Datenlage für Spezialkulturen soll mit periodischen Zusatzerhebungen verbessert werden. Es wäre auch denkbar, zusätzliche Daten via Branchen und Kantone zu erhalten. Zudem soll generell die Anzahl der erfassten Betriebe erhöht werden, um die Repräsentativität und damit die Aussagekraft der Daten zu verbessern. Es ist zu prüfen welche technischen, organisatorischen und rechtlichen Voraussetzungen dazu geschaffen werden müssen. Für ein Monitoring der Auswirkungen des Aktionsplans auf den PSM-Einsatz der Landwirte braucht es je nach Fragestellung zusätzliche Daten. Die möglichst gute Erfassung des PSM-Einsatzes ist eine wichtige Grundlage, um einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess in Gang zu bringen.
Umsetzungsziel	Bis 2020 liegt für möglichst alle landwirtschaftlichen Anwendungsgebiete (inkl. Spezialkulturen) und Regionen eine repräsentative Datenbasis vor.

Ressourcenbedarf Bund	Zusätzliche Mittel von 300‘000 CHF pro Jahr sind erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLW und Agroscope.

6.3.4 Information und Kommunikation

Kommunikation zwischen Bund und Kantonen

Der Informationsaustausch zwischen dem Bund und den Kantonen ist ein wichtiges Element für einen guten Vollzug der Gesetzgebung. Der Dialog zwischen Bund und Kantonen soll verbessert und relevante Informationen sollen ausgetauscht werden.

6.3.4.1 Verstärkung der Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantone

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:* Regelmässige Treffen zwischen dem BLW und Vertretern der kantonalen Pflanzenschutzdienste (KPSD) haben sich als sehr positiv für die Zusammenarbeit erwiesen. An diesen Treffen können offene Fragen für den Vollzug traktandiert und das weitere Vorgehen beschlossen werden. Solche Treffen sollen auch mit Vertretern des Verbands der Kantonschemiker der Schweiz (VKCS), der Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter der Schweiz (KVU) und der Konferenz der Landwirtschaftsämter der Schweiz (KOLAS) stattfinden. 
Umsetzungsziel	Ab 2017 soll einmal jährlich ein Treffen mit Vertretern des VKCS, der KVU und der KOLAS stattfinden.
Ressourcenbedarf Bund	Es sind keine zusätzlichen Ressourcen erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLW in Zusammenarbeit mit dem BAFU, BLV, SECO, den Kantonen und Agroscope.

6.3.4.2 Gemeinsame Kommunikationsstrategie Bund und Kantone zu Risiken aus PSM-Rückständen in Lebensmitteln

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:* Im Zusammenhang mit PSM-Rückständen in Lebensmitteln und ihren Risiken kommunizieren sowohl der Bund als auch die Kantone. Alle Akteure sollen eine gemeinsame Kommunikationsstrategie entwickeln, die sachlich über effektive Risiken und Rückstände aktiv informiert. 
Umsetzungsziel	Bis 2018 soll eine gemeinsame Kommunikationsstrategie entwickelt werden.
Ressourcenbedarf Bund	Für den Aufbau und die Aufrechterhaltung einer gemeinsamen Strategie sind 0.5 Stellen beim BLV erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLV und den Kantonen.

6.3.4.3 Vollzugsrelevante Informationen für die Kantone

Beschreibung der Massnahme	*Auszubauende Massnahme:* Für den Vollzug der bundesrechtlichen Vorschriften im Lebensmittel- und Umweltbereich sind zu einem grossen Teil die Kantone verantwortlich. So haben sie z.B. die Verantwortung, die Anforderungen an Lebensmittel, die Oberflächengewässer und das Grundwasser zu kontrollieren. Für einen effizienten Vollzug benötigen sie Informationen aus der Zulassung von PSM. Dies sind z.B. Informationen über die erwartete Konzentration der Wirkstoffe und Metaboliten im Grundwasser. 
Umsetzungsziel	Die Kantone sollen ab 2017 die für den Vollzug relevanten Informationen erhalten.
Ressourcenbedarf Bund	Für den Ausbau bestehender Datenbanken zur Bereitstellung der Informationen sind zusätzliche Mittel von 200‘000 CHF erforderlich. Der anschliessende Unterhalt der auszutauschenden Daten erfordert 0.1 Stellen pro Jahr.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Koordination: Die Federführung beim BLW. Bereitstellen der erforderlichen Informationen: BLV, SECO und bei Agroscope.

6.3.4.4 Informationen aus dem Vollzug der Kantone für den Bund

Beschreibung der Massnahme	*Auszubauende Massnahme:*  Die Kantone erheben Daten zu Rückständen in Lebensmitteln, Verunreinigungen im Grundwasser und in Oberflächengewässern, Kontrollen von landwirtschaftlichen Betrieben und Marktkontrollen. Die Ergebnisse aus diesen Untersuchungsprogrammen sollen dem Bund zur Verfügung gestellt werden, damit dieser besser das Risiko von PSM einschätzen kann und diese Daten auch in der Überprüfung von zugelassenen PSM berücksichtigen kann. Der Bund soll die Kantone regelmässig über allfällig getroffene Massnahmen informieren.
Umsetzungsziel	Ab 2017 sollen die für den Bund relevanten Informationen aus dem Vollzug der Kantone dem Bund zur Verfügung gestellt werden.
Ressourcenbedarf Bund	Es sind keine zusätzlichen Mittel erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt bei den Kantonen.

<u>Informationen für die Öffentlichkeit</u>

Die Kommunikation und Information der Öffentlichkeit ist ein wichtiges Element. Die Bürgerinnen und Bürger müssen die Möglichkeit haben, sich über die Arbeit der Behörden zu informieren.

6.3.4.5 Tagung Aktionsplan PSM

Beschreibung der Massnahme	*Neue Massnahme:*  Der Informationsstand über den Pflanzenschutz ist sehr heterogen. Die verschiedenen Kreise kommen selten miteinander in Kontakt. Einmal jährlich soll deshalb eine Tagung zum Aktionsplan PSM stattfinden, an die interessierte Kreise eingeladen werden. Ziel dieser Tagung ist es über den Stand der Umsetzung des Aktionsplans zu informieren und aktuelle Themen zu diskutieren. Beteiligen sollen sich alle Akteure (Bund, Kantone, Beratung, Forschung, Praxis, Private).
Umsetzungsziel	Ab 2017 soll einmal jährlich eine Tagung Aktionsplan PSM für interessierte Kreise durchgeführt werden.
Ressourcenbedarf Bund	Die erforderlichen Mittel werden intern kompensiert.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.

Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLW in Zusammenarbeit mit dem BAFU, BLV, SECO und Agroscope.

6.3.4.6 Informationen für die Öffentlichkeit

Beschreibung der Massnahme	*Auszubauende Massnahme:* In der Öffentlichkeit sind die Anforderungen an PSM und das Verfahren der Zulassung von PSM grösstenteils unbekannt. Dies kann zu Missverständnissen bezüglich der Arbeit der Behörden führen. Bevor PSM zugelassen werden, werden sie auf ihre Wirkung und Nebenwirkungen geprüft. Die PSM können bewilligt werden, wenn ihre Anwendung keine unannehmbaren Nebenwirkungen auf Mensch und Umwelt hat. Die dafür nötigen Anwendungsvorschriften werden in der Zulassung festgelegt und im Pflanzenschutzmittelverzeichnis publiziert. Es soll verständlich erklärt werden, was die Anforderungen an PSM sind und wie die Zulassung in der Schweiz funktioniert. Die Informationen aus dem Zulassungsverfahren zu den Eigenschaften und verschiedenen Risiken der PSM werden verbessert und öffentlich zugänglich gemacht. 
Umsetzungsziel	- Ab 2019 sollen Informationen über die Zulassung von PSM öffentlich zugänglich sein und kommuniziert werden. - Bis 2019 werden die Informationen zu Eigenschaften und Risiken der verschiedenen PSM verbessert und öffentlich zugänglich gemacht.
Ressourcenbedarf Bund	Es sind zusätzliche Mittel von 200‘000 CHF pro Jahr erforderlich.
Rechtliche Anpassung	Es sind keine Anpassungen erforderlich.
Verantwortung	Die Federführung liegt beim BLW.

7 Indikatoren

Indikatoren sind wichtige Instrumente, um den Zustand und die Entwicklung messen zu können und somit die Wirkung des Aktionsplans aufzeigen zu können. Mit dem Aktionsplan sollen verschiedene Indikatoren entwickelt bzw. weiterentwickelt werden (vgl. Kapitel Monitoring 6.3.3), insbesondere auch, um den Erreichungsgrad der Ziele des Aktionsplans (Kapitel 5) messen zu können. Es ist allerdings eine Herausforderung, die richtigen Kenngrössen auszuwählen, um den tatsächlichen Sachverhalt möglichst zuverlässig abzubilden. Zum heutigen Zeitpunkt ist es nicht möglich, diese Auswahl abschliessend zu treffen. In den folgenden Kapiteln werden die heute oder in absehbarer Zeit zur Verfügung stehenden Indikatoren beschrieben, anhand derer der Erreichungsgrad der Ziele des Aktionsplans überprüft werden soll. Die Zielerreichung kann auch theoretisch über die Umsetzung der Massnahmen überprüft werden, unter der Annahme, dass die pro Massnahme abgeschätzte Wirkung effektiv auch eintritt. Ob diese Annahme auch zutrifft, kann jedoch ohne aussagekräftige Indikatoren zu den realen Auswirkungen der Massnahmen nicht überprüft werden.

7.1 Anwendungen von PSM

Indikator	Anwendungen von PSM.

Beschreibung des Indikators	Im Rahmen der Zentralen Auswertung der Agrarumweltindikatoren (ZA-AUI) werden die PSM-Anwendungen von etwa 270 Betrieben erhoben. Die Repräsentativität dieser Daten ist zurzeit beschränkt, insbesondere für die Anwendungsgebiete Obst- und Weinbau und Gemüsebau. Daher muss die Datenbasis ausgebaut werden (vgl. Massnahme 6.3.3.7). Ausserlandwirtschaftliche Anwendungen werden durch die ZA-AUI nicht erfasst. Firmen, welche PSM in der Schweiz verkaufen, müssen die Verkaufszahlen einmal jährlich dem BLW melden. Es soll geprüft werden, wie die Verkaufszahlen in einer für die Zielüberprüfung geeigneten Form (z.B. pro chemischer Gruppe, als relative Veränderung zu einem Referenzjahr oder pro Wirkstoff eingeteilt in Mengenkategorien (0-1 t/Jahr; 1-10 t/Jahr etc.)) veröffentlicht werden können. Es soll geprüft werden, wie die Verkaufszahlen für Hobbyprodukte spezifisch ausgewiesen werden können. Es benötigt einen Indikator, mit welchem die Ziele (Reduktion der Anwendungen und Emissionen) überprüft werden können. Die Auswertung der Daten soll in einem ersten Schritt mittels Berechnung des Behandlungsindex (IFT) und NODU (Nombre de Doses Unités) erfolgen. Mit diesen Indikatoren kann die Anwendungspraxis der Schweizer Landwirte mit dem Ausland verglichen und die Entwicklung bezüglich der behandelten Fläche beschrieben werden. Weitere mögliche Indikatoren sollen geprüft werden.
Verantwortung für die Erhebung der Daten	Agroscope und BLW
Verantwortung für die Auswertung der Daten	Agroscope und BLW

7.2 Konsumentinnen und Konsumenten

Indikator	PSM-Rückstände in Lebensmitteln
Beschreibung des Indikators	Die Ergebnisse des Monitoringprogramms für Rückstände in Lebensmitteln werden zentral gesammelt und ausgewertet (vgl. Massnahme 6.3.3.1).
Verantwortung für die Erhebung der Daten	BLV
Verantwortung für die Auswertung der Daten	BLV

7.3 Berufliche Anwenderinnen und Anwender

Der aussagekräftigste Indikator zur Bestimmung, ob sich die Anwenderschutzmassnahmen in der Praxis verbessert haben, wäre die Anzahl der chronischen Erkrankungen bei PSM Anwendern in der Schweiz zu erheben. Aufgrund methodischer Schwierigkeiten (fehlende Datenbasis, lange Latenzzeit bis sich Effekte bemerkbar machen etc.) kann dieser Indikator kurzfristig nicht gemessen werden. Für berufliche Anwenderinnen und Anwender kann die Erreichung der Ziele im Rahmen des Aktionsplans deshalb primär via die Umsetzung der geplanten Massnahmen erhoben werden.

Indikator	Verbesserte Anwenderschutzinformationen

Beschreibung des Indikators	Zusammen mit der PSM Industrie ist eine Lösung erarbeitet, wie Form, Inhalt und Qualität der Anwenderschutzinformationen auf den Produkten verbessert wird. Die Anzahl der Beanstandungen fehlerhafter Produktkennzeichnungen in der Marktkontrolle nimmt um 50% ab. Betriebskontrollen stellen fest, dass mehr Information zum Anwenderschutz beim Anwender vorhanden ist und die vorgeschriebenen Schutzmassnahmen auch eingehalten werden.
Verantwortung für die Erhebung der Daten	SECO, Kantone, agriss
Verantwortung für die Auswertung der Daten	SECO

Indikator	Praktikable Lösungen für einen verbesserten Anwenderschutz
Beschreibung des Indikators	Fallstudie „Alternative Anwenderschutzmassnahmen Weinbau“ ist abgeschlossen. Die neuen alternativen Massnahmen werden bei der Zulassung berücksichtigt. Studien zur Entwicklung und Verbesserung der Ergonomie von Schutzkleidung sind abgeschlossen.
Verantwortung für die Erhebung der Daten	SECO
Verantwortung für die Auswertung der Daten	SECO

7.4 Nichtberufliche Anwenderinnen und Anwender

Indikator	Eine Liste von zugelassenen PSM für nichtberufliche Anwenderinnen und Anwender und ihre toxikologischen Eigenschaften.
Beschreibung des Indikators	Ein Überblick über Produkte, die für nicht-berufliche Anwenderinnen und Anwender zugänglich sind, und ihre toxikologischen Eigenschaften soll aufzeigen, welche potentiellen Risiken für nichtberufliche Anwenderinnen und Anwender vorhanden sind.
Verantwortung für die Erhebung der Daten	BLV (toxikologischen Eigenschaften), BLW (Liste der zugelassenen PSM)
Verantwortung für die Auswertung der Daten	BLV

7.5 Oberflächengewässer

Indikator	PSM in Oberflächengewässer
Beschreibung des Indikators	Die Belastung der Oberflächengewässer mit PSM soll mit Messungen überprüft werden. Die bestehenden Oberflächengewässermonitorings, welche durch das BAFU und die Kantone betrieben werden, müssen dazu ausgebaut werden (vgl. Massnahme 6.3.3.5).

	Die Vergleichsbasis (geeignete Referenzperiode, Referenzmessstellen) muss noch konkretisiert werden. Dabei sind die verschiedenen Kategorien der Fliessgewässer (FLOZ 1-2; FLOZ 3-5; FLOZ 6-9) [6] zu berücksichtigen, so dass ein repräsentativer Überblick über das gesamte Gewässernetz möglich wird, und es sind hochaufgelöste Untersuchungsprogramme zu priorisieren (Datenherkunft: Messnetze Bund und Kantone).
Verantwortung für die Erhebung der Daten	BAFU und Kantone
Verantwortung für die Auswertung der Daten	BAFU

Indikator	Risikopotential von PSM für aquatische Organismen
Beschreibung des Indikators	Anhand der Daten zur Anwendung von PSM (vgl. Massnahme 6.3.3.7), Anwendungsvorschriften in den Bewilligungen und Daten zur Toxizität gegenüber aquatischen Organismen kann anhand von Expositionsmodellen das Risikopotential für aquatische Organismen berechnet werden. Dieser Indikator soll weiterentwickelt werden (vgl. Massnahme 6.3.2.6).
Verantwortung für die Erhebung der Daten	BLW und Agroscope
Verantwortung für die Auswertung der Daten	BLW und Agroscope

7.6 Bodenfruchtbarkeit

Indikator	PSM im Boden
Beschreibung des Indikators	Die Bodenfruchtbarkeit soll anhand eines zu entwickelnden Indikators überprüft werden. Dazu muss ein Monitoring von PSM-Rückständen und ein Monitoring der Auswirkungen von PSM im Boden entwickelt werden (vgl. Massnahme 6.3.3.6) und mit einem Monitoring der Bodenfruchtbarkeit ergänzt werden (z.B. Litter-Bag Test).
Verantwortung für die Erhebung der Daten	BLW, BAFU und Agroscope
Verantwortung für die Auswertung der Daten	BLW, BAFU und Agroscope

7.7 Kulturen

Indikator	Anzahl Kulturen ohne ausreichenden Schutz.
Beschreibung des Indikators	Es soll eine Liste erstellt werden, die aufzeigt, welche Kulturen gegen welche Schaderreger nicht ausreichend geschützt werden können.

6 Die FLOZ (Fliessgewässer-Ordnungszahl) ist ein Mass für die Grösse eines Fliessgewässers. Je grösser die FLOZ, desto grösser das Fliessgewässer (Bsp: FLOZ 1 entspricht einem Quellbach vor dem ersten Zusammenfluss mit einem anderen Fliessgewässer, FLOZ 9 entspricht dem Rhein bei Basel).

Verantwortung für die Erhebung der Daten	BLW und Agroscope
Verantwortung für die Auswertung der Daten	BLW und Agroscope

8 Berichterstattung und Evaluierung

Die Berichterstattung und Evaluierung des Aktionsplans PSM erfolgt durch den Bundesrat.

Das BLW erstellt in Zusammenarbeit mit den anderen involvierten Ämtern und Agroscope auf der Grundlage der beschriebenen Ziele, Massnahmen und Indikatoren bis Ende 2022 einen ersten Bericht für die fünf Jahre 2017 bis 2021. Dieser Bericht soll den Stand der Umsetzung der Massnahmen beschreiben, eine erste Auswertung der Indikatoren enthalten und falls erforderlich auch Vorschläge für Anpassungen des Aktionsplans ausweisen. Dabei soll auch berücksichtigt werden, ob der Handlungsbedarf neu priorisiert oder weitere Massnahmen umgesetzt werden sollen. Die weitere periodische Berichterstattung wird in diesem ersten Bericht definiert.

Neben diesen Berichten werden aktuelle Entwicklungen bei der Durchführung des Aktionsplans im Internet veröffentlicht und in regelmässigem Abstand aktualisiert (z.B. die Prüfberichte zu den zu prüfenden Massnahmen und die Entscheide über die allfällige Umsetzung dieser Massnahmen). An der Tagung Aktionsplan PSM werden die verschiedenen Interessensgruppen jährlich über den Stand des Aktionsplans informiert (vgl. Massnahme 6.3.4.5).

9 Anhang

9.1 Wichtige bestehende Massnahmen

Für viele bereits implementierte Massnahmen zur Reduktion des Risikos von PSM wurde das Verbesserungspotential im Rahmen des Aktionsplans als gering eingestuft. Diese Massnahmen sind aber wichtig für die Reduktion der Risiken und einen nachhaltigen Pflanzenschutz und werden weiter optimiert. Sie werden als Bestandteil des Aktionsplans hier kurz beschrieben.

Zulassung von PSM

PSM sind biologisch aktiv und werden gezielt in die Umwelt ausgebracht. Toxizität und Exposition sind also vorhanden und somit ist eine Anwendung mit einem gewissen Risiko verbunden. Aus diesem Grund besteht für das Inverkehrbringen von PSM eine obligatorische Zulassungspflicht. Vor der Zulassung werden PSM umfassend auf ihre Eigenschaften geprüft, ein grosser Teil dieser Prüfung betrifft die Risiken. Bei der Zulassung werden PSM in worst-case Standardsituationen untersucht, die Anwendung gemäss guter landwirtschaftlicher Praxis wird dabei vorausgesetzt. Alle Expositionswege und lokalen Gegebenheiten können im Rahmen der Zulassung aber nicht berücksichtigt werden (z.B. Reinigen der Spritzgeräte, Entwässerung von Strassen, Drainage). Die Zulassung der PSM mit den damit verbundenen Anwendungsbestimmungen ist somit eine Grundvoraussetzung für eine Anwendung ohne unakzeptable Nebenwirkungen, kann dies aber nicht für alle Fälle sicherstellen. Die korrekte Anwendung ist eine weitere Voraussetzung und die Verantwortung dazu liegt bei den Anwenderinnen und Anwendern.

Überprüfung der zugelassenen PSM

Zugelassene PSM werden nach dem aktuellsten Wissensstand überprüft und nötigenfalls werden die Anwendungsvorschriften angepasst oder die Zulassung wird zurückgezogen. Auch die Dosierung wird dabei überprüft. Das Überprüfungsprogramm trägt entscheidend dazu bei, die mit der Anwendung von PSM verbundenen Risiken für Mensch und Umwelt nach dem aktuellsten Wissensstand zu verringern. Die regelmässige Überprüfung der Zulassungen bildet eine wichtige Grundlage zur nachhaltigen und sicheren Anwendung von PSM.

Vergleichende Bewertung von PSM

PSM-Wirkstoffe, die zwar alle gesetzlichen Anforderungen erfüllen, aber bestimmte ungünstige Stoffeigenschaften in Hinsicht auf die Gesundheit und die Umwelt aufweisen, werden als Substitutionskandidaten deklariert. PSM mit solchen Substitutionskandidaten dürfen nur zur Anwendung zugelassen werden, wenn es keine wirtschaftlichen und praktikablen Alternativen gibt, die deutlich sicherer für Mensch und Umwelt sind.

Festlegen von Höchstkonzentrationen in Lebensmitteln

Falls erforderlich, werden vor der Bewilligung eines PSM in der FIV zulässige Höchstkonzentrationen für PSM-Wirkstoffe in den entsprechenden Lebensmitteln festgelegt. Höchstkonzentrationen werden so festgelegt, dass bei deren Einhaltung, nach heutigem Wissen, für den Menschen vom Konsum der Lebensmittel keine Gefahr ausgehen sollte. Wenn es die gute landwirtschaftliche Praxis zulässt, werden Höchstkonzentrationen noch tiefer festgelegt, damit die Exposition für den Menschen möglichst gering ist.

Anwendungsverbote für PSM

Die Anwendung von PSM ist in verschiedenen Lebensräumen verboten, z.B. in Naturschutzgebieten, Hecken, Wäldern und oberirdischen Gewässern. Oft ist auch in einem 3 Meter breiten Streifen entlang dieser Lebensräume eine Anwendung verboten. Zusätzliche Einschränkungen gibt es für besonders giftige PSM (z.B. nicht im Siedlungsgebiet) oder besonders mobile und schlecht abbaubare Mittel (nicht in der Grundwasserschutzzone S2). Herbizide dürfen ausserdem zum Schutz der Oberflächengewässer nicht auf Dächern, sowie auf und entlang von Strassen, Wegen und Plätzen angewendet werden (Gefahr der direkten Abschwemmung via Regenwasserkanalisation).

Züchtung resistenter Sorten

Agroscope züchtet mit Resistenzen ausgestattete Sorten bei Weizen, Äpfeln, Birnen, Reben, Aprikosen, Soja sowie diversen Futterpflanzenarten, die für schweizerische klimatische und agronomische Verhältnisse geeignet sind. Dabei ist neben dem Ertrag und der Qualität die Pflanzengesundheit ein hochgewichtetes Zuchtziel. Hier zeichnen sich die Agroscope-Züchtungen besonders aus. Beispiele sind Weizensorten, bei denen sich in den meisten Jahren der Fungizid- und Wachstumsregler-Einsatz nicht lohnt oder schorfresistente Obstsorten, die wesentlich weniger Fungizidbehandlungen benötigen. Einen weiteren Zuchterfolg stellt die Entwicklung von mehltauresistenten Rebsorten dar, die gegenüber Echtem und Falschem Mehltau sowie der Graufäule resistent sind. Mit der Strategie Pflanzenzüchtung Schweiz 2050 werden Vorgaben für die öffentlich-rechtlich finanzierte Pflanzenzüchtung in der Schweiz kommuniziert (BLW, 2015).

Zulassung resistenter und robuster Kulturpflanzensorten

Neue Sorten für Kulturen des Acker- und Futterbaus müssen zugelassen werden. Eine geringe Anfälligkeit gegenüber Pflanzenkrankheiten ist neben Ertrag und Qualität der Ernteprodukte eine zentrale Anforderung. Einige Sorten anderer Kulturarten werden auch auf ihre Anbau- und Verwendungseignung geprüft. Agroscope gibt zusammen mit den Branchen entsprechende Anbauempfehlungen heraus.

Massnahmen gegen das Einschleppen von besonders gefährlichen Schadorganismen (Quarantäneorganismen)

Mit phytosanitären Einfuhr- und Produktionskontrollen von Pflanzen und Pflanzenteilen werden das Einschleppen und die Verbreitung von Quarantäneorganismen möglichst verhindert.

Produktion von gesundem Saatgut, Jungpflanzen und Vermehrungsmaterial

Die Produktion und der Einsatz von gesundem Pflanzenmaterial sind die Basis für die erfolgreiche Pflanzenproduktion. Saatgut, Jungpflanzen und Vermehrungsmaterial, welche potentielle Träger von

Quarantäneorganismen sind, müssen amtlich kontrolliert werden. Mit der Erteilung eines Pflanzenpasses wird dies bestätigt. Die Anerkennung/Zertifizierung von Jungpflanzen oder Saatgut beugt der Kontamination der Kulturen durch Viren und Phytoplasmen vor und ergänzt den gesetzlich vorgeschriebenen Pflanzenpass. Bei Getreidesaatgut und Saatkartoffeln ist die Zertifizierung obligatorisch, bei allen anderen Kulturen freiwillig.

Biologischer Landbau

Im biologischen Landbau dürfen keine synthetischen PSM verwendet werden. Es steht deswegen nur ein sehr eingeschränktes Angebot an PSM zur Verfügung. Rund 10% der landwirtschaftlichen Flächen werden heute nach den Anforderungen des biologischen Landbaus bewirtschaftet.

Marktüberwachung

Jährlich führen die Kantone in Zusammenarbeit mit Agroscope eine gesamtschweizerische Kontrollaktion für sich auf dem Markt befindende PSM durch. Es werden physikalisch-chemische und chemische Parameter untersucht, wie z.B. der Wirkstoffgehalt der Verunreinigungen, und es wird geprüft, ob die in der Zulassung festgelegten Anwendungsvorschriften auf der Verpackung korrekt wiedergegeben werden.

Bewilligungsverfahren für Applikationen aus der Luft

Die Anwendung von PSM aus der Luft ist nur mit einer Spezialbewilligung zulässig. Eingesetzte PSM müssen speziell auch für diese Anwendungsform zugelassen sein. Die Luftapplikation kann eine einfachere und somit ökonomischere Anwendung von PSM erlauben und die Exposition der Anwenderinnen und Anwender in schwierigem Gelände reduzieren. Sie führt aber auch zu einer höheren Abdrift.

Kontrollen auf Landwirtschaftlichen Betrieben

Auf jedem landwirtschaftlichen Betrieb muss mindestens einmal innerhalb von vier Jahren eine Kontrolle stattfinden. Die Kantone sind zuständig für die Betriebsbesichtigungen vor Ort, welche u.a. die Hygiene in der pflanzlichen Primärproduktion, den Gewässerschutz und die Erfüllung des ÖLN umfassen. Seit 2010 überprüft das BLW stichprobenartig gemeinsam mit den Kantonen den Einsatz von PSM auf ÖLN-Betrieben zusätzlich mittels Analysen von Rückständen auf Pflanzenmaterial.

Bienenvergiftungsmeldungen

Bei Verdachtsfällen negativer Auswirkungen von PSM auf die Bienengesundheit meldet der Bienengesundheitsdienst dem BLW die Beobachtungen, damit dieses gegebenenfalls die Anwendungsvorschriften anpassen kann.

9.2 Übersicht Massnahmen Aktionsplan Pflanzenschutzmittel

Kapitel	Massnahme	Typ	Beitrag für							Zeitplan	Federführung	Rechtsanpassung	Zusätzliche Mittel Bund [7]	
			Konsument	Anwender	Oberflächengewässer	Grundwasser	Terrestrische NZO	Boden	Kulturen				Personal (Stellen)	Finanzen (in Mio. CHF)
6.1. Anwendung														
6.1.1. Reduktion der PSM Anwendungen	Herbizidverzicht/ -teilverzicht	Neu	+	+	+	+	+	+		2020	BLW	DZV	-	-
	blattflächenangepasste Dosierung	Neu	+	+	+	+	+	+		2017	BLW, Kantone, Agridea	-	-	-
	Anbau resistenter/robuster Sorten	Prüf	+	+	+	+	+	+		2018	BLW	-	-	0.15
	Neue Extenso-Kulturen	Prüf	+	+	+	+	+	+		2020	BLW	-	-	-
	Auswahl PSM in DZ	Prüf	+	+	+	+	+	+		2020	BLW	-	-	0.15
	Abgabe auf PSM	Prüf	+	+	+	+	+	+		2019	BLW	-	-	0.2
6.1.2. Reduktion der Emissionen	Kontrolle der Spritzgeräte ausserhalb ÖLN	Neu	+	+	+	+	+	+		2019	BAFU	ChemRRV	-	-
	Regionale Projekte	Ausb	+	+	+	+	+	+		-	Kantone, Branche	-	-	-
	Emissionsarme Spritzgeräte	Ausb	+	+	+	+	+	+		2019	BLW	DZV	-	-
	Einschränkung „guns“ und Kanonen	neu			+		+			2019	BAFU	ChemRRV	-	0.3
6.1.3. Schutz Kulturen	Lückenindikationen	Ausb							+	-	BLW, Agroscope	-	-	0.2/Jahr

[7] Es handelt sich um eine grobe Schätzung der zusätzlichen Mittel, die beim Bund für die Umsetzung der Massnahmen erforderlich sind.

Kapitel	Massnahme		Typ	Beitrag für							Zeitplan	Federführung	Rechtsanpassung	Zusätzliche Mittel Bund [7]	
				Konsument	Anwender	Oberflächengewässer	Grundwasser	Terrestrische NZO	Boden	Kulturen				Personal (Stellen)	Finanzen (in Mio. CHF)
6.2. Spezifische Risiken															
6.2.1. Oberflächengewässer	Reduktion punktueller Einträge	Innenreinigung	Neu			+					2017	BLW	DZV	-	-
		Spülwassertank	Neu			+					2020	BAFU	ChemRRV	-	-
		Abwasserbehandlung	Ausb			+					-	Anwender	-	-	-
	Reduktion Abschwemmung	Anwendungsvorschriften	Neu			+					2017	BLW	-	-	-
		Förderung Massnahmen	Prüf			+					2017	BLW	-	-	-
	Projekt Drainage und Entwässerung		Neu			+					2020	BAFU, BLW	-	-	0.5
	Schutz der Gewässer auf Betriebsebene		Prüf			+					2018	BAFU, BLW	-	-	0.3
6.2.2. Anwender	Information Anwenderschutz		Neu		+						2018 / 2020	BLW, Kantone, SECO	PSMV	0.5 bis 2020	-
	Technische und organisatorische Anwenderschutzmassnahmen		Neu		+						2020	SECO	-	-	0.2/Jahr bis 2020
	Verbesserung Ergonomie der Schutzanzüge		Prüf		+						2020	SECO	-	0.5 bis 2020	0.1/Jahr bis 2020
	Liste Hobby-PSM		Neu	+	+	+	+	+	+		2017	BLW	-	-	-
	Strengere Zulassungskriterien Hobby		Prüf	+	+	+	+	+	+		2017	BLV	-	-	0.01

Kapitel	Massnahme	Typ	Beitrag für							Zeitplan	Federführung	Rechtsanpassung	Zusätzliche Mittel Bund [7]	
			Konsument	Anwender	Oberflächengewässer	Grundwasser	Terrestrische NZO	Boden	Kulturen				Personal (Stellen)	Finanzen (in Mio. CHF)
6.2.3. Konsument	Kumulative Risikobeurteilung	Neu	+							2022	BLV	-	1	0.1
6.2.4. Nichtzielorganismen	Pufferstreifen Biotope	Neu					+			2018	BAFU	ChemRRV	-	-
	Reduktion der PSM-Emissionen in naturnahe Nichtzielflächen	Neu					+			2026	BAFU	ChemRRV	-	-
6.3. Begleitende Instrumente														
6.3.1. Ausbildung und Beratung	Weiterbildungspflicht	Neu	+	+	+	+	+	+	+	2020	BAFU, BAG	ChemRRV, ChemV	1	0.05 + 0.1/Jahr
	Öffentliche Beratung	Ausb	+	+	+	+	+	+	+	-	Kantone, Agridea	-	-	0.5/Jahr
	Grundbildung	Prüf	+	+	+	+	+	+	+	2017 / 2022	BAFU, SBFI	-	-	-

Kapitel	Massnahme	Typ	Beitrag für							Zeitplan	Federführung	Rechtsanpassung	Zusätzliche Mittel Bund [7]	
			Konsument	Anwender	Oberflächengewässer	Grundwasser	Terrestrische NZO	Boden	Kulturen				Personal (Stellen)	Finanzen (in Mio. CHF)
6.3.2. Forschung	Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz	Ausb	+	+	+	+	+	+	+	-	Agroscope, FiBL	-	-	1/Jahr bis 2026
	Integrierter Pflanzenschutz	Ausb	+	+	+	+	+	+	+	-	Agroscope, FiBL, HAFL	-	-	2/Jahr bis 2026
	Neue Technologien und Massnahmen zur Reduktion der Emissionen	Ausb		+	+		+			-	Agroscope	-	-	0.35/Jahr bis 2022/24
	Vorhersage Krankheits- und Schädlingsdruck	Ausb	+	+	+	+	+	+	+	2018	Agroscope	-	-	0.7/Jahr + 1/Jahr bis 2020
	Risikobeurteilung für terrestrische Nichtzielorganismen	Ausb					+			-	Agroscope	-	-	0.3/Jahr bis 2021
	Indikator Risikopotential	Ausb			+		+	+		2017 / 2020	Agroscope	-	-	0.3/Jahr bis 2021, ab 2021 0.15/Jahr
	Weiterentwicklung Risikobeurteilung Anwenderschutz	Ausb		+						-	SECO	-	1	-
	Weiterentwicklung Risikobeurteilung Konsumenten	Ausb	+							2018	BLV	-	-	0.01

Kapitel	Massnahme	Typ	Beitrag für							Zeitplan	Federführung	Rechtsanpassung	Zusätzliche Mittel Bund [7]	
			Konsument	Anwender	Oberflächengewässer	Grundwasser	Terrestrische NZO	Boden	Kulturen				Personal (Stellen)	Finanzen (in Mio. CHF)
6.3.3. Monitoring	Rückstände in Lebensmitteln	Neu	+							2018	BLV, Kantone	LMG	1	0.1
	Human Biomonitoring	Prüf	+							2020	BAG	-	-	-
	Erfassung von chronischen Erkrankungen	Prüf		+						2018	SECO	-	0.5	0.1/Jahr bis 2018
	Rückstände im Grundwasser	Ausb				+				2019	BAFU	-	-	0.2/Jahr bis 2020
	Wasserqualität Fliessgewässer	Ausb			+					2019	BAFU	-	-	0.7/Jahr
	Entwicklung eines PSM-Monitorings für den Boden	Neu						+		2020	BAFU, BLW	-	-	0.55 + 0.9/Jahr
	PSM Anwendungen	Ausb	+	+	+	+	+	+	+	2020	BLW, Agroscope	-	-	0.3/Jahr
6.3.4. Information und Kommunikation	Zusammenarbeit Bund Kantone	Neu	+	+	+	+	+	+	+	2017	BLW	-	-	-
	Kommunikationsstrategie PSM-Rückstände	Neu	+							2018	BLV, Kantone	-	0.5	-
	Informationen für die Kantone	Ausb	+	+	+	+	+	+	+	2017	BLW, BLV, SECO, Agroscope	-	0.1	0.2
	Informationen für den Bund	Ausb	+	+	+	+	+	+	+	2017	Kantone	-	-	-
	Tagung Aktionsplan	Neu	+	+	+	+	+	+	+	2017	BLW	-	-	-
	Informationen für die Öffentlichkeit	Ausb	+	+	+	+	+	+	+	2019	BLW	-	-	0.2

9.3 Definition Pflanzenschutzmittel

Mit dem Begriff Pflanzenschutzmittel (PSM) werden chemische und biologische Produkte bezeichnet, deren Zweck der Schutz von Kulturpflanzen oder Erntegütern vor Pflanzenkrankheiten (Fungizide, Bakterizide), Schadinsekten (Insektizide), Milben (Akarizide), Fadenwürmern (Nematizide), Nacktschnecken (Molluskizide), Bakterien (Bakterizide), Unkräutern (Herbizide), Feldmäusen (Rodentizide), anderen Säugern (Wildabhaltemittel) oder Vögeln (Vogelrepellent) ist. Der Einfachheit halber werden in diesem Bericht die zu bekämpfenden Organismen wenn möglich im Begriff „Schadorganismen" zusammengefasst. Zu den PSM gehören noch weitere Produkte, welche das Wachstum von Pflanzen beeinflussen. PSM werden zu einem grossen Teil in der Landwirtschaft angewendet, um Ernte- und Qualitätsverluste zu reduzieren, finden aber in geringerem Mass auch Anwendung in der Forstwirtschaft, dem Vorratsschutz, auf öffentlichen Flächen wie z.B. Eisenbahngeleisen, Parkanlagen, Sportflächen, öffentlichen Erholungsflächen und in Privatgärten.

Im Sinne der Pflanzenschutzmittelverordnung (PSMV) wird unter dem Begriff PSM ein Produkt verstanden, das aus einem oder mehreren Wirkstoffen[8] und verschiedenen Beistoffen (Formulierungshilfsstoffen wie z.B. Verdünnungsmittel, Haftmittel, Antischaummittel oder Konservierungsmittel) besteht. Zu den PSM-Wirkstoffen zählen auch Makro- und Mikroorganismen, welche gegen Schadorganismen angewendet werden.

Biozide (z.B. Produkte zum Schutz von Fassaden gegen Pilzbefall oder Desinfektionsmittel in speziellen Reinigungsmitteln) werden durch die Biozidprodukteverordnung (VBP) geregelt. Sie sind nicht Bestandteil dieses Berichtes, auch wenn sie teilweise die gleichen Wirkstoffe enthalten wie PSM.

9.4 Glossar

Agridea	Kompetenzzentrum des Bundes für landwirtschaftliche Beratung
Agroscope	Kompetenzzentrum des Bundes für landwirtschaftliche Forschung
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAG	Bundesamt für Gesundheit
BFF	Biodiversitätsförderflächen
BGS	Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz
BLV	Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
BUL	Beratungsstelle für Umfallverhütung in der Landwirtschaft
ChemG	Chemikaliengesetz, SR 813.1
ChemRRV	Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, SR 814.81
CIPEL	Commission internationale pour la protection des eaux du Léman
DSS	Descision Support Systems
DZV	Direktzahlungsverordnung, SR 910.13
EAWAG	Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs
EDI	Eidgenössisches Departement des Innern
EFSA	European Food Safety Authority (Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit)
FiBL	Forschungsinstitut für biologischen Landbau
FIV	Fremd- und Inhaltsstoffverordnung, SR 817.021.23
GSchV	Gewässerschutzverordnung SR 814.201
HAFL	Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften
HBM	Humanbiomonitoring
HES	Haute école de viticulture et œnologie
IFT	Behandlungsindex

[8] Zusätzlich zu PSM-Wirkstoffen kann ein PSM *Safeners* und *Synergisten* enthalten. *Safeners* schützen die Kulturpflanzen vor der Wirkung des PSM-Wirkstoffes; *Synergisten* verstärken die Wirkung des PSM-Wirkstoffes. *Safeners* und *Synergisten* werden ähnlich wie PSM-Wirkstoffe beurteilt. Zur Vereinfachung der Lektüre wird in diesem Bericht nur der Begriff PSM-Wirkstoff aufgeführt.

IST	Institut universitaire romand de Santé au Travail
IPM	Integrierter Pflanzenschutz
IVA	Interkantonaler Verband für Arbeitnehmerschutz
JardinSuisse	Unternehmerverband der Gärtner Schweiz
KBNL	Konferenz der Beauftragten für Natur- und Landschaftsschutz
KOLAS	Konferenz der Landwirtschaftsämter der Schweiz
KPSD	Kantonale Pflanzenschutzdienste
KVU	Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter der Schweiz
LwG	Landwirtschaftsgesetz, SR 910.1
MenuCH	Nationale Ernährungserhebung
NABO	Nationale Bodenbeobachtung
NADUF	Nationale Dauerbeobachtung Fliessgewässer
NAQUA	Nationale Grundwasserbeobachtung
NAWA	Nationale Beobachtung Oberflächengewässerqualität
NICER	Nationales Institut für Krebsepidemiologie und -registrierung
NHG	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz, SR 451
NODU	Nombre de Doses Unités
NZO	Nichtzielorganismen
Oekotoxzentrum	Schweizerisches Kompetenzzentrum für angewandte, praxisorientierte Ökotoxikologie
Oda AgriAliForm	Vereinigung von 10 Mitgliedorganisationen aus dem Berufsfeld Land- und Pferdewirtschaft, die sich in der beruflichen Aus- und Weiterbildung engagieren.
ÖLN	Ökologischer Leistungsnachweis
PRE	Projekte zur regionalen Entwicklung
PSM	Pflanzenschutzmittel
PSMV	Pflanzenschutzmittelverordnung, SR 916.161
RAC	Regulatorisch akzeptable Konzentration
REB	Ressourceneffizienzbeiträge
SANU	Anbieterin von Bildung und Beratung für Nachhaltige Entwicklung
SBFI	Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation
SCNAT	Akademie der Naturwissenschaften Schweiz
SCAHT	Swiss Centre for Applied Human Toxicology
SECO	Staatssekretariat für Wirtschaft
STIZ	Schweizerisches Toxikologisches Informationszentrum
SUVA	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt
USEPA	United States Environmental Protection Agency (amerikanische Umweltschutzbehörde)
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VBP	Biozidprodukteverordnung, SR 813.12
VFB-LG	Verordnung des UVEK über die Fachbewilligung für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft und im Gartenbau, SR 814.812.34
VKCS	Verband der Kantonschemiker der Schweiz
WBF	Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung
WHO	World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)

9.5 Bibliographie

(JMPR), J. F. (2014). Summary report, acceptable daily intakes, acute reference dosis, short-term and long-term dietary intakes, recommended maximum residue limits and supervised trials median residue values recorded by the 2014 meeting. Rom

Agrican (2014). Enquête Agrican Agriculture & Cancer.

Aldrich A. (2009). Empfindlichkeit von Amphibien gegenüber Pflanzenschutzmitteln. Agrarforschung 16 (11-12): 466-471

BAFU (2015). Pflanzenschutzmittel im Grundwasser. http://www.bafu.admin.ch -> Themen A-Z -> Grundwasser -> Grundwasser-Qualität -> Pflanzenschutzmittel im Grundwasser

BAFU (2014). Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Aktionsplan 2014 – 2019. Zweiter Teil der Strategie des Bundesrates vom 9. April 2014.

BAFU (2012). Strategie Biodiversität Schweiz. Bericht in Erfüllung der Massnahme 69 (Ziel 13, Art. 14, Abschnitt 5) der Legislaturplanung 2007–2011.

BAFU (2009). Ergebnisse der Grundwasserbeobachtung Schweiz (NAQUA). Zustand und Entwicklung 2004-2006. Umwelt-Zustand Nr. 0903. Bundesamt für Umwelt, Bern. 144 S.

Beguin J, Smola S. (2010). Stand der Drainagen in der Schweiz. Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)

Beketov M. A., Kefford B. J., Schäfer R. B., Liess M. (2013). Pesticides reduce regional biodiversity of stream invertebrates. Proceedings of the National Academy of Sciences 110.27, pp. 11039-11043

BLW (2015). Strategie Pflanzenzüchtung 2050. http://www.blw.admin.ch -> Themen -> Pflanzensorten, Züchtung, Genressourcen -> Pflanzenzüchtung

Boatman N., Brickle N., Hart J., Milsom T., Morris A., Murray A., Murray K., Robertson P. (2004). Evidence for the indirect effects of pesticides on farmland birds. Ibis (2004), 146 (Suppl. 2), 131-143.

Brühl C., Schmidt T., Pieper S., Alscher A. (2013). Terrestrial pesticide exposure of amphibians: An underestimated cause of global decline? Scientific Reports 3, Article number: 1135 (2013).

Bouchardy C., Georges Schüler, Christoph Minder, Philippe Hotz, Arnaud Bousquet, Fabio Levi, Thomas Fisch, Joachim Torhorst and Luc Raymond (2002). Cancer risk by occupation and socioeconomic group among males. A study by the Association of Swiss Cancer Registries. Scand J Work Environ and Health 2002. 28 (suppl.1).

Bühler L, Daniel O. (2013). Pflanzenschutzmittel-Eintrag aus ackerbaulich genutzten Parzellen in Oberflächengewässer: Analyse und Reduktionsmassnahmen auf Ebene Betrieb. http://www.agroscope.ch/publikationen/suche/mitarbeiterpublikationen/index.html?lang=de&mid=982.

Doppler T, Camenzuli L, Hirzel G, Krauss M, Lück A, Stamm C. (2012). Spatial variability of herbicide mobilistaion and transport at catchment scale: insights from a field experiment. Hydrology and Earth System Sciences 16:1947-1967.

Dressel K., Böschen S., Hopp M., Schneider M., Viehöver W., Wastian M. (2010). Pflanzenschutzmittel-Rückstände in Lebensmitteln. Die Wahrnehmung der deutschen Bevölkerung – Ein Ergebnisbericht. BfR-Wissenschaft 07/2010.

Dubuis P.-H., Viret O., Bloesch B., Fabre A.-L. (2015). Le dosage adapté: facile, économique et bon pour l'environnement. Revue suisse de viticulture arboriculture horticulture. 47, (1), 2015, 67-69

Hartmann M., Frey B., Mayer J., Mäder P., Widmer F. (2015). Distinct soil microbial diversity under long-term organic and conventional farming. The ISME Journal (2015) 9, 1177–1194

Jahn T., Hötker H., Oppermann R., Bleil R., Vele L. (2014). Protection of biodiversity of free living birds and mammals in respect of the effects of pesticides. Umweltbundesamt Deutschland. Texte 30/2014

Kantonales Labor Zürich (2014). Jahresbericht 2014: 37-38.

Landolt E. (1991). Gefährdung der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz, Rote Liste. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.

Leu C, Schneider MK, Stamm C. (2010). Estimating Catchment Vulnerability to Diffuse Herbicide Losses from Hydrograph Statistics. Journal of Environmental Quality 39(4):1441-1450.

Lefrancq M., Payraudeau S., García Verdú A. J., Maillard E., Millet M., Imfeld G. (2013). Fungicides transport in runoff from vineyard plot and catchment: contribution of non-target areas Environ Sci Pollut Res (2014) 21:4871–4882.

Longrée P. (2011). Organische Mikroverunreinigungen im Bodensee. Gas, Wasser, Abwasser, GWA 7:495-505.

NAWA SPEZ. (2012). Vollständiges Pestizidscreening in fünf repräsentativen Einzugsgebieten im Schweizer Mitelland. BAFU/Eawag.

Ntzani E., Chondrogiorgi M., Ntritsos G., Evangelou E., Tzoulaki I. (2013). Literature review on epidemiological studies linking exposure to pesticides and health effects. EFSA supporting publication 2013.

Oerke E.-C. (2005). Centenary review, Crop losses to pests. Journal of Agricultural Science (2006), 144, 31–43.

Ortelli D., Edder P. (2013). Métaux et micropolluants organiques dans les eaux du Léman. Rapp. Comm. int. prot. eaux Léman contre pollut., Campagne 2012. P. 60-69.

Pukkala E., Martinsen J.I., Lynge E., Gunnarsdottir H.K., Sparen P., Tryggvadottir L., Weiderpass E., Kjaerheim K. (2009). Occupation and cancer – follow-up of 15 million people in five Nordic countries. Acta Oncol. 2009; 48: 646-790

Ramseier H., Lebrun M., Steinger T. (2016). Anwendung der Bekämpfungsschwellen und Warndienste in der Schweiz. Agrarforschung Schweiz 7(2), 98-103

Ruff M, Singer H, Ruppe S, Mazacek J, Dolf R, Leu C. (2013). 20 Jahre Rheinüberwachung - Erfolge und analytische Neuausrichtung in Weil am Rhein. Aqua & Gas 5.

Trösken, E., Scholz, K., Lutz, R., Völkel, W., Zarn, J., Lutz, W. (2004). Comparative assessment of the inhibition of recombinant human CYP19 (aromatase) by azoles used in agriculture and as drugs for humans. Endocr Res., S. 30(3): 387-94.

WBF (2014). Bedarfsabklärung eines Aktionsplans zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates Moser vom 16. März 2012 (12.3299).

WBF (2014). Nationaler Massnahmenplan für die Gesundheit der Bienen. Bericht des Bundesrates in Erfüllung der Motion der Kommission Umwelt, Raumplanung und Energie (UREK) vom 6. Mai 2013 (13.3372).

Wittmer I., Moschet C., Simovic J., Singer H., Stamm C., Hollender J., Junghans M., Leu C. (2014). Über 100 Pestizide in Fliessgewässern - mit vielen Pestiziden belastet - nachgewiesene Wirkstoffe im Rahmen von NAWA SPEZ. Aqua & Gas 3:32-43.

Zihlmann U., Jossi W., Scherrer C., Krebs H., Oberholzer H., Albisser Vögeli G., Nemecek T., Richner W., Brack E., Gunst L., Hiltbrunner J., van der Heijden M., Weisskopf P., Dubois D., Oehl F., Tschachtli R., Nussbaumer A. 2010. Integrierter und biologischer Anbau im Vergleich. Resultate aus dem Anbausystemversuch Burgrain 1991 bis 2008. ART-Bericht 722, 1–16.