



21. Mai 2014

---

# **Bedarfsabklärung eines Aktionsplans zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwen- dung von Pflanzenschutzmitteln**

Bericht des Bundesrates

in Erfüllung des Postulates Moser vom 16. März 2012 (12.3299)

---



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Text des Postulates und Antwort des Bundesrates.....</b>	<b>9</b>
1.1	Antwort des Bundesrates .....	9
1.2	Weiterer parlamentarischer Vorstoss .....	10
<b>2</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>11</b>
2.1	Kontext .....	11
2.2	Definition von Pflanzenschutzmittel.....	11
2.3	Rückblick.....	12
2.4	Rechtliche Vorgaben.....	13
<b>3</b>	<b>Schutz der Kulturen und Risiken von Pflanzenschutzmitteln .....</b>	<b>14</b>
3.1	Schutz der Kulturen .....	14
3.2	Risiken von Pflanzenschutzmitteln .....	14
3.3	Reduktion der Risiken.....	16
<b>4</b>	<b>Überblick über die bestehenden Massnahmen .....</b>	<b>17</b>
4.1	Zulassung und Überprüfung von Pflanzenschutzmitteln .....	18
4.1.1	Zulassung mit Festlegung der Anwendungsvorschriften .....	18
4.1.2	Überprüfung der zugelassenen Pflanzenschutzmittel .....	18
4.1.3	Beurteilung des Risikos.....	19
4.1.4	Risikoreduktion im Rahmen der Zulassung.....	19
4.1.5	Verminderung der Risiken für die Kulturen .....	20
4.1.6	Weiterentwicklung der Grundlagen für die regulatorischen toxikologischen Beurteilungen ....	21
4.1.7	Weiterentwicklung der Grundlagen für die regulatorische Umweltbeurteilung .....	21
4.1.8	Reduktion der Dosierung.....	21
4.1.9	Entwicklung von weiteren Massnahmen zur Risikoreduktion .....	22
4.2	Handel / Transport / Lagerung von Pflanzenschutzmittel.....	22
4.2.1	Abgabeverbote .....	22
4.2.2	Transportvorschriften.....	22
4.2.3	Lagerungsvorschriften .....	23
4.2.4	Verkaufsstatistiken .....	23
4.2.5	Marktüberwachung .....	23
4.3	Anwendung von Pflanzenschutzmitteln .....	24
4.3.1	Anwendungsverbote.....	24
4.3.2	Gute Pflanzenschutzpraxis.....	24
4.3.3	Fachbewilligung für die berufliche Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.....	24

4.3.4	Bewilligungsverfahren für Applikationen aus der Luft .....	25
4.3.5	Vorbeugende Massnahmen und gezielte Auswahl von Pflanzenschutzmitteln im Rahmen der Direktzahlungen .....	25
4.3.6	Extensive Produktion (Extenso) .....	26
4.3.7	Biologischer Landbau .....	26
4.3.8	Kontrolle der Spritzgeräte .....	26
4.3.9	Förderung von präzisen Spritztechniken .....	27
4.3.10	Massnahmen gegen das Einschleppen neuer Schadorganismen .....	27
4.3.11	Zulassung resistenter Kulturpflanzensorten .....	27
4.3.12	Regionale Programme zum Schutz der Gewässer .....	28
4.3.13	Züchtung resistenter Sorten .....	28
4.3.14	Produktion von gesundem Pflanzenmaterial .....	29
4.3.15	Entwicklung von Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz .....	29
4.3.16	Überwachung von Schadorganismen und Warndienst .....	29
4.3.17	Prognosemodelle für den Warndienst .....	30
4.3.18	Optimale Dosierung .....	30
4.3.19	Fachliche Unterstützung von präzisen Spritztechniken .....	31
4.3.20	Öffentliche Beratung .....	31
4.3.21	Wissenschaftliche Expertise zur Vorbeugung der Einschleppung von neuen Schadorganismen .....	32
4.3.22	Zentrale Auswertung Agrarumweltindikatoren .....	32
4.3.23	Kontrollen auf landwirtschaftlichen Betrieben .....	33
<b>4.4</b>	<b>Entsorgung von Pflanzenschutzmitteln .....</b>	<b>33</b>
4.4.1	Rückgabe- und Rücknahmepflicht von Pflanzenschutzmitteln .....	33
4.4.2	Spülung und Reinigung der Spritzgeräte .....	34
4.4.3	Förderung von umweltschonenden Pflanzenschutzmittel-Entsorgungssystemen .....	34
4.4.4	Beratung über umweltschonende Pflanzenschutzmittel-Entsorgungssysteme .....	35
<b>4.5</b>	<b>Weitere Untersuchungsprogramme von Pflanzenschutzmitteln .....</b>	<b>35</b>
4.5.1	Pflanzenschutzmittel in Lebensmitteln .....	35
4.5.2	Pflanzenschutzmittel im Grundwasser .....	35
4.5.3	Pflanzenschutzmittel in Oberflächengewässern .....	36
4.5.4	Pflanzenschutzmittel im Boden .....	37
4.5.5	Indikator zum Umwelt-Risiko .....	37
4.5.6	Schweizerisches Toxikologisches Informationszentrum als erste Anlaufstation für Vergiftungsfälle .....	38
4.5.7	Bienenvergiftungsmeldungen .....	38
4.5.8	Erarbeitung der Grundlagen für die Evaluation von Pflanzenschutzmitteln in der Umwelt .....	38

<b>5</b>	<b>Zusätzliche Analysen .....</b>	<b>40</b>
<b>5.1</b>	<b>Verbrauch von Pflanzenschutzmitteln in der Schweiz im Vergleich zu Deutschland.....</b>	<b>40</b>
5.1.1	Anzahl Anwendungen.....	40
5.1.2	Pflanzenschutzmittelmenge pro Hektare.....	40
5.1.3	Schlussfolgerungen .....	41
<b>5.2</b>	<b>Führt eine Mengenreduktion zu einer Risikoreduktion?.....</b>	<b>41</b>
5.2.1	Reduktion der Pflanzenschutzmittelmengen .....	41
5.2.2	Reduktion der Risiken einer Pflanzenschutzmittelanwendung .....	43
5.2.3	Schlussfolgerungen .....	43
<b>5.3</b>	<b>Marktwirtschaftliche Instrumente .....</b>	<b>43</b>
5.3.1	Internalisierung der externen Kosten .....	43
5.3.2	Marktwirtschaftliche Instrumente im Bereich der Pflanzenschutzmittel .....	47
5.3.3	Schlussfolgerungen .....	49
<b>6</b>	<b>Anforderungen der Europäischen Union an die nationalen Aktionspläne, Vergleich mit der Situation in der Schweiz.....</b>	<b>51</b>
<b>7</b>	<b>Schlussfolgerungen .....</b>	<b>56</b>
7.1	Bestehende Massnahmen zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln ...	56
7.2	Gründe für die Lancierung eines Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Schweiz .....	57
7.3	Stellungnahme der kantonalen Vollzugsbehörde .....	58
	<b>Anhang 1: Verordnungen und Übereinkommen .....</b>	<b>59</b>
	<b>Anhang 2: Glossar .....</b>	<b>61</b>
	<b>Anhang 3: Bibliographie.....</b>	<b>63</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Gesetzlich abgestützte Massnahmen, welche das Risikomanagement und die nachhaltige PSM-Anwendung beeinflussen. ....	17
Abbildung 2:	Einfluss der externen Kosten auf die Produktionsmenge. ....	44
Abbildung 3:	Vergleich der Kosten der Reduktion von externen Effekten mittels einer Verpflichtung zur Reduktion einer bestimmten Menge an Emissionen („Command and Control“-Ansatz; obere Grafik) sowie mittels einer Steuer auf Emissionen (marktwirtschaftlicher Ansatz; untere Grafik). ....	45
Abbildung 4:	Auswirkung einer Abgabe auf PSM auf die eingesetzte Menge sowie den Erlös auf Betriebsebene. ....	46

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Liste der zehn im Jahr 2011 in der Schweiz meistverkauften PSM-Wirkstoffe.....42

## Management Summary

*Am 16. März 2012 hat Nationalrätin Tiana Angelina Moser das Postulat 12.3299 mit dem Titel „Aktionsplan zur Risikominimierung und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln“ eingereicht. Dieses Postulat fordert den Bundesrat auf zu prüfen, ob ein Aktionsplan ein geeignetes Instrument wäre, um die Belastung von Mensch und Umwelt durch Wirkstoffe aus Pflanzenschutzmitteln zu verringern. In seiner Stellungnahme zum Postulat vom 23. Mai 2012 hat der Bundesrat vorgeschlagen, eine Auslegeordnung der Massnahmen, die schon getroffenen worden sind, zu erarbeiten. Basierend auf dieser Auslegeordnung würde er dann prüfen, ob ein Aktionsplan hilfreich wäre und, wenn ja, in welcher Form weitere Schritte (z. B. ein Aktionsplan mit Reduktionszielen) sinnvoll wären.*

*Das Bundesamt für Landwirtschaft BLW hat diese Auslegeordnung mit Beiträgen der Bundesämter für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV und für Umwelt BAFU sowie des Staatssekretariats für Wirtschaft SECO erstellt. Der Bericht beschreibt die heutigen Rahmenbedingungen sowie die Massnahmen die heute getroffen werden, um das Risiko für Mensch und Umwelt zu reduzieren. Der Bericht kommt zum Schluss, dass ein Aktionsplan geeignet wäre, Verbesserungen zu erzielen.*

Pflanzenschutzmittel (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 liefern einen wichtigen Beitrag zur Sicherung der Erträge und zur Qualität der Erntegüter. PSM enthalten hochwirksame Stoffe, welche unerwünschte Auswirkungen auf Mensch und Nichtzielorganismen ausüben können. Deswegen nehmen neben der landwirtschaftlichen Gesetzgebung auch Bestimmungen aus anderen Rechtsbereichen, wie die des Lebensmittel-, Gewässerschutz-, Chemikalien-, Abfall- und des Transportrechts direkt oder indirekt Bezug auf Fragen des Pflanzenschutzes und des PSM-Einsatzes. Diese Rechtserlasse streben ein möglichst hohes Niveau für den *Schutz des Menschen* wie auch für den *Schutz der Umwelt an*. Bereits heute besteht in der PSM-Gesetzgebung eine hohe Regelungsdichte.

Nichts destotrotz stellen neue wissenschaftliche Erkenntnisse weitere Fragen bezüglich unerwünschter Nebenwirkungen von PSM. Deswegen ist weiterhin zu prüfen, wie die Risiken für den Menschen sowie die Emissionen in die Umwelt weiter reduziert werden können. Ziel bei der Anwendung von PSM muss sein: so wenig wie möglich und nur soviel wie nötig.

Die vorliegende Auslegeordnung und Analyse stellt die PSM ins Zentrum und behandelt Biozidprodukte – welche teilweise die gleichen Stoffe enthalten wie PSM – nicht. Es werden die staatlichen Massnahmen abgebildet, welche einen Beitrag zur nachhaltigen Anwendung und zur Risikoreduktion von PSM leisten. Jede Massnahme wird zusammengefasst erläutert und – soweit möglich - ihr spezifischer Beitrag, ihre Entwicklung und ein mögliches Verbesserungspotential zur Risikoreduktion aufgezeigt.

Dieser Bericht enthält zudem eine Analyse von drei Themen, die im Zusammenhang mit dem Einsatz von PSM immer wieder kontrovers diskutiert werden:

- die Abhängigkeit zwischen Mengenreduktion und Risikoreduktion;
- die in der Schweiz verwendeten PSM-Mengen im internationalen Vergleich und die Gründe für die festgestellten Unterschiede;
- die Lenkungsabgabe als Instrument zur Risikoreduktion bei der Verwendung von PSM.

Die Analyse liefert die Grundlagen für die Beurteilung ob sich ein Aktionsplan eignet, das Risiko durch PSM zu minimieren. Sie kommt zum Schluss, dass ein Aktionsplan sinnvoll ist, um die Nachhaltigkeit der Schweizer Land- und Ernährungswirtschaft zu stärken. Ein Aktionsplan kann insbesondere zu den folgenden Punkten beitragen:

- Zur Festlegung von gemeinsamen und breit abgestützten Zielen für eine nachhaltige Anwendung von PSM unter Berücksichtigung der drei Anforderungen „*Schutz des Menschen*“, „*Schutz der Umwelt*“ sowie „*Schutz der Kulturen*“. Hierzu sollte ein umfassender Dialog zwischen den institutionellen Akteuren auf Bundes- und Kantonsebene, den Landwirtinnen und Landwirten, der chemischen Industrie, den Umweltverbänden, den Wasserversorgern und so weiter stattfinden. Das gegenseitige Verständnis für teils unterschiedliche Wertvorstellungen und Ansprüche an den Einsatz von PSM, ein kohärentes, breit abgestütztes Handeln und aufeinander abgestimmte sowie in der Praxis umsetzbare und effiziente Massnahmen könnten damit gefördert werden.
- Als Rahmen für eine Priorisierung des ausgewiesenen Verbesserungspotentials bei den bestehenden Massnahmen dort, wo eine weitere Verminderung des Risikos nötig ist. Eine Priorisierung des ausgewiesenen Verbesserungspotentials – einschliesslich Priorisierung von Forschung und Beratungsbedürfnissen – soll bei der Erarbeitung eines Aktionsplans unter Berücksichtigung der festgelegten Ziele und der bestehenden Mittel vorgenommen werden. Diese soll unter Einbezug der betroffenen Kreise und der Vollzugsbehörden erarbeitet werden.
- Als Anlass für die Prüfung der Eignung zusätzlicher Instrumente, um die festgelegten Ziele effizient zu erreichen und Lücken zu schliessen.
- Als Rahmen für die Koordination bestehender Massnahmen zur Risikoreduktion von PSM, zum Beispiel für eine breitere Kommunikation und Nutzung der schon vorhandenen Informationen zwischen den Akteuren. Dies bedingt eine Koordination zwischen den institutionellen Akteuren, welche im Rahmen der Umsetzung eines Aktionsplans stattfinden könnte.
- Als Instrument zur Förderung der Information an die betroffenen Akteurinnen und Akteure und an die Öffentlichkeit. Die Anwendung von PSM und die Notwendigkeit der Risikoreduktion rückt verstärkt in den Fokus des öffentlichen Interesses und der politischen Diskussion. Die gesellschaftlichen Anforderungen und Erwartungen an den Einsatz von PSM sind unterschiedlich. Die Behörden sind gefordert, in diesen Bereichen die betroffenen Akteurinnen und Akteure und die Öffentlichkeit sachlich und umfassend zu informieren.

Aus den erwähnten Gründen ist der Bundesrat der Meinung, dass ein Aktionsplan ein nützliches Instrument zur Reduktion der Risiken von PSM und zur Förderung einer nachhaltigen Anwendung darstellt.



## 1 Text des Postulates und Antwort des Bundesrates

Am 16. März 2012 hat Frau Nationalrätin Tiana Angelina Moser folgendes Postulat eingereicht:

*Der Bundesrat wird aufgefordert zu prüfen, ob und in welcher Form ein Aktionsplan zur Risikominimierung und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, wie ihn die EU vorsieht, geeignet ist, um die Verringerung der Pestizidbelastung in der Schweiz sicherzustellen.*

*Mögliche Ziele und Vorgaben des Aktionsprogramms:*

- 1. Erarbeitung von Reduktionszielen und -massnahmen auf der Basis von Risikoindikatoren;*
- 2. Sicherstellung der unabhängigen Beratung der Landwirtinnen und Landwirte;*
- 3. Verbesserung der Information der Öffentlichkeit über Risiken.*

*Begründung*

*In der Schweiz kommt eine breite Palette von Pflanzenschutzmitteln respektive Pestiziden zum Einsatz. Die chemischen Substanzen vernichten dabei nicht nur die Schädlinge, sondern haben oft auch negative Auswirkungen auf Nützlinge wie Bienen, Gewässer- und Bodenorganismen, aber auch den Menschen. Als Antwort auf die UREK-Motion 93.053 wurden zwei Berichte veröffentlicht. Der erste Bericht legte betreffend Pflanzenschutzmitteln die Entwicklung von Risikoindikatoren und die agrarökologischen Etappenziele zur Risikosenkung (für den Zeithorizont 2005) in einem Pflanzenschutzmittel-Aktionsplan fest. Ein Etappenziel bestand in der Senkung der jährlich eingesetzten Pflanzenschutzmittel-Menge auf 1'500 Tonnen. Der zweite Bericht begrüßte die Erreichung des festgelegten Zieles, legte aber keine weiteren fest, sondern wies auf indirekte agrarökologische Massnahmen zur Reduktion der Pflanzenschutzmittel-Belastung hin. Es wurden auch keine Erfolgskontrollen und keine Massnahmen sowie keine Risikoindikatoren erwähnt. In der Vernehmlassung zur Agrarpolitik 2014-2017 sind erneut keine konkreten Massnahmen zur Risikominimierung vorgesehen, dies obwohl die Pflanzenschutzmittel-Verkäufe mittlerweile über 2'000 Tonnen pro Jahr betragen. Zudem ist wiederum die verkaufte Menge für die Abschätzung der Gefahr für Mensch und Umwelt erwähnt, obwohl seit dem ersten Bericht klar ist, dass bei der Bestimmung des Risikos gleichzeitig neben der Menge auch die Toxizität, die Aufwandmenge und das Umweltverhalten einbezogen werden müssen. Insbesondere die Toxizität der Pflanzenschutzmittel hat in den letzten Jahren zugenommen. Ältere Produkte wurden durch neue, wirksamere, mit kleineren Aufwandmengen ersetzt. So wirken Insektizide aus der Wirkstoffklasse der Neonicotinoide zwischen 5- und 7000-mal stärker als DDT. Zudem liegen die Konzentrationen von Pflanzenschutzmitteln in verschiedenen Gewässern deutlich über den angestrebten Werten (Umweltziele 2008).*

Mitunterzeichnende

Bertschy Kathrin, Graf Maya, Hassler Hansjörg, John-Calame Francine, Kessler Margrit, Maier Thomas, Riklin Kathy, Streiff-Feller Marianne, van Singer Christian, von Siebenthal Erich, Weibel Thomas.

### 1.1 Antwort des Bundesrates

Der Bundesrat hat am 23. Mai 2012 wie folgt Stellung genommen:

*Pflanzenschutzmittel dienen dazu, Kulturen vor Schädlingen und Krankheiten zu bewahren, wodurch Ertrags- und Qualitätseinbussen beschränkt werden. Ausserdem tragen sie dazu bei, den Selbstversorgungsgrad von Lebensmitteln in der Schweiz zu erhalten. Um gegen Schadorganismen zu wirken, müssen Pflanzenschutzmittel biologisch aktiv sein. Unerwünschte Nebenwirkungen auf Nichtzielorganismen können auftreten.*

*Zahlreiche Bestimmungen regeln den Handel mit und den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Im Vergleich zu anderen Chemikalien sind die rechtlichen Anforderungen für den Handel mit und den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln hoch.*

*Zur Risikominimierung und nachhaltigen Anwendung wurden schon zahlreiche Massnahmen umgesetzt. Der Bundesrat ist bereit, eine umfassende Auslegeordnung dieser Massnahmen zu erarbeiten. Basierend auf dieser Auslegeordnung wird er prüfen, ob, und wenn ja, in welcher Form weitere Schritte (z.B. ein Aktionsplan mit Reduktionszielen) sinnvoll sind.*

Der Bundesrat hat am 23. Mai 2012 die Annahme des Postulates beantragt.

Dieser Bericht soll die Fragen des Postulats von Frau Nationalrätin Tiana Angelina Moser beantworten.

## **1.2 Weiterer parlamentarischer Vorstoss**

Am 2. Mai 2013 hat die Kommission für Wissenschaft, Bildung und Kultur des Nationalrates folgende Motion eingereicht (Motion 13.3367):

*Der Bundesrat wird beauftragt, ein Massnahmenpaket zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zu beschliessen. Dieses muss dazu führen, dass die Risiken, die durch die Anwendung von Anwendung für die Umwelt und insbesondere die Bienen und andere Bestäuber entstehen, bis 2023 um einen bestimmten Prozentsatz reduziert werden.*

In seiner Stellungnahme vom 29. Mai 2013 begrüsst der Bundesrat den Vorschlag, die notwendigen spezifischen Massnahmen zu treffen, um das Risiko für die Umwelt und insbesondere die Bienen zu senken. Dabei sollen insbesondere die entsprechenden Entwicklungen auf internationaler Ebene berücksichtigt werden. Der Bundesrat hat die Annahme der Motion beantragt.

## 2 Einführung

### 2.1 Kontext

Mit der Motion 94.3005 vom 27. Januar 1994 hat die Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerats (UREK-S) den Bundesrat beauftragt, dem Parlament eine Gesetzesvorlage über die Einführung von Lenkungsabgaben auf Mineraldüngern, regionalen Hofdünger-Überschüssen und PSM zu unterbreiten, falls die 1992 neu eingeführten umwelt- und agrarpolitischen Instrumente für eine umweltverträgliche Landwirtschaft nicht die beabsichtigte Wirkung erzielen.

Bezüglich PSM beschloss der Bundesrat 2003, dass die vorhandenen umwelt- und agrarpolitischen Instrumente grundsätzlich geeignet sind, um das mit der Anwendung von PSM verbundene Umweltrisiko zu senken. Auf Lenkungsabgaben bei PSM wurde daher verzichtet. Der Bundesrat stellte allerdings fest, dass die geltenden umwelt- und landwirtschaftsrechtlichen Vorschriften konsequenter umzusetzen sind. Weiter stellte er dar, dass die für Erfolgskontrollen notwendigen Erhebungen, die Entwicklung von Risikoindikatoren und die agrarökologischen Etappenziele für die Risikosenkung in einem PSM-Aktionsprogramm festgelegt werden sollen.

Die UREK-S hat als Reaktion auf den Bericht des Bundesrates das Postulat 03.3590 eingereicht, das den Bundesrat beauftragt, die Einwirkungen auf die Umwelt durch das Ausbringen von Hofdüngerüberschüssen, durch Ammoniakemissionen aus der intensiven Nutztierhaltung und durch die Verwendung von PSM erneut zu beurteilen und dabei zu prüfen, inwieweit zusätzliche Massnahmen zum Schutz der Umwelt notwendig sind.

Der Bundesrat beurteilte 2009 die Situation und empfahl bezüglich PSM die Weiterführung des Überarbeitungsprogramms im Zulassungsverfahren, die Prüfung eines PSM-Risikoreduktionsprogramms, Massnahmen in der Umweltbeobachtung und die Weiterentwicklung der Agrarpolitik. In diesem bestehenden Bericht wird unter anderem die Umsetzung dieser Empfehlungen beschrieben.

### 2.2 Definition von Pflanzenschutzmittel

Mit dem Begriff PSM werden chemische und biologische Produkte bezeichnet, deren Zweck der Schutz vor Pflanzenkrankheiten (Fungizide), Schadinsekten (Insektizide), Milben (Akarizide), Fadenwürmern (Nematicide), Nacktschnecken (Molluskizide), Bakterien (Bakterizide) oder vor Unkräutern (Herbizide), Feldmäusen (Rodentizide), anderen Säugern (Wildabhaltemittel) oder Vögeln (Vogelrepellent) ist. Der Einfachheit halber werden in diesem Bericht diese Organismen wenn möglich im Begriff „Schadorganismen“ zusammengefasst. Zu den PSM gehören noch weitere Produkte, welche das Wachstum von Pflanzen beeinflussen. PSM tragen dazu bei, Ernte- und Qualitätsverluste in der Pflanzenproduktion zu reduzieren. PSM werden zu einem grossen Teil in der Landwirtschaft gebraucht, finden aber auch Anwendung auf öffentlichen Flächen wie z.B. Eisenbahngleisen, Parkanlagen, Sportflächen, öffentlichen Erholungsflächen und in Privatgärten.

Im Sinne der Pflanzenschutzmittelverordnung (PSMV) wird unter dem Begriff *Pflanzenschutzmittel* (PSM) ein Produkt verstanden, das aus einem oder mehreren Wirkstoffen (PSM-Wirkstoffe<sup>1</sup>) und unter Umständen verschiedenen zusätzlichen *Hilfsstoffen* wie zum Beispiel Verdünnungsmittel, Haftmittel, Antischaummittel, Konservierungsmittel und so weiter besteht. Zu den PSM-Wirkstoffen zählen auch Organismen (Makro- und Mikroorganismen), welche gegen Schadorganismen angewendet werden.

Wenn bei Untersuchungsprogrammen der Umwelt (z.B. Grundwasser) oder bei Analysen von Lebensmitteln von „Pflanzenschutzmitteln“ gesprochen wird, dann sind immer die PSM-Wirkstoffe oder ihre Abbauprodukte (Metaboliten) gemeint. Effektiv werden bei der Analyse von „Pflanzenschutzmitteln“ im Wasser oder auf Lebensmitteln PSM-Wirkstoffe (z.B. Glyphosat) analysiert und nicht Produkte

---

<sup>1</sup> 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.

(z.B. Alce oder Glifonex, welche den PSM-Wirkstoff Glyphosat enthalten). Auch in der breiten Öffentlichkeit wird der Begriff „Pflanzenschutzmittel“ meist synonym für die PSM-Wirkstoffe verwendet. Diese unterschiedliche Verwendung des Begriffs „Pflanzenschutzmittel“ führt immer wieder zu Missverständnissen. In diesem Bericht wird der Begriff „PSM“ für die Produkte und der Begriff „PSM-Wirkstoff“ für die Wirkstoffe verwendet.

Biozide (z.B. Produkte zum Schutz von Fassaden gegen Pilzbefall oder Desinfektionsmittel in speziellen Reinigungsmitteln) werden durch eine andere Gesetzgebung geregelt. Sie werden von einem anderen Spektrum von Anwenderinnen und Anwendern benutzt und gelangen nicht in vergleichbarer Art und Weise in die Umwelt. Sie sind nicht Bestandteil dieses Berichtes, auch wenn es sich dabei teilweise um die gleichen Wirkstoffe handelt, die auch in PSM enthalten sind.

## 2.3 Rückblick

Der Einsatz von chemischen Produkten zum Schutz landwirtschaftlicher Kulturen hat in Europa in der Mitte des 19. Jahrhunderts begonnen. So wurden Weinreben gegen Pilzkrankheiten mit Schwefel und ab Ende des Jahrhunderts auch mit Kupfer behandelt. Arsenverbindungen halfen gegen pflanzenfressende Schadinsekten und ab 1910 kamen quecksilberhaltige Beizen zum Einsatz. 1939 wurde das Insektizid DDT entdeckt. Seit 1945 wurden zahlreiche synthetische Verbindungen hergestellt, die es erlaubten, weitere Schadorganismen zu bekämpfen.

Die Anwendung von PSM, Kunstdünger, Bewässerung und intensiveren agronomischen Praktiken zusammen mit dem Anbau hoch gezüchteter Kulturpflanzen, konnten grössere und sicherere Erträge von hoher Qualität bewirken. Dies wurde in vielen Gegenden der Welt als „Grüne Revolution“ bezeichnet. Viele Länder wurden trotz hohem Bevölkerungswachstum von Importeuren zu Exporteuren von Nahrungsmitteln. Weltweit wurde für einkommensschwache Bevölkerungsschichten der Zugang zu Nahrungsmitteln erleichtert.

Allerdings erfolgte diese Entwicklung aus heutiger Sicht in Unwissenheit der negativen Wirkungen, welche diese Praktiken auf die Umwelt haben können. Im Jahre 1962 erschien das Sachbuch der Biologin Rachel Carson *Silent Spring*, welches als Anfangspunkt einer kritischeren Betrachtung von PSM und deren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt gilt.

In den 1970er Jahren begann in der Schweiz eine breite Bewegung in der Forschung/Beratung und in der Produktion in Richtung des Integrierten Pflanzenbaus. Ziel war es, durch Nutzung von natürlichen Regulierungsmechanismen die Anwendung von PSM zu begrenzen. Auch Verteiler und Konsumentinnen und Konsumenten schlossen sich dieser Einsicht durch die Einführung von „Labels“ an, welche für diese Art von Produktion standen. 1996 fand nach einer breiten öffentlichen Diskussion eine Volksabstimmung über die Ausrichtung der Landwirtschaftspolitik statt, welche das Prinzip einer nachhaltigen und auf den Markt ausgerichteten Produktion auf die Ebene der Bundesverfassung setzte. Das Prinzip des Integrierten Pflanzenbaus ist seitdem Bestandteil der Schweizer Agrarpolitik und der Schweizer landwirtschaftlichen Produktion. Grundsätze des Integrierten Pflanzenbaus wurden in konkreten Anforderungen (Ökologischer Leistungsnachweis, ÖLN) ausgearbeitet (z.B. ausgewogene Düngung, geregelte Fruchtfolge, Anwendung von nützlingsschonenden PSM). Die Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter, die Direktzahlungen beantragen, müssen die Anforderungen des ÖLN erfüllen. Fast 98 Prozent der landwirtschaftlichen Fläche wird heute nach diesen bewirtschaftet, rund 10 Prozent erfüllen zusätzlich die Anforderungen des Biologischen Landbaus.

Parallel zu diesen Entwicklungen wurde in der Schweiz die Gesetzgebung zur Zulassung von PSM - analog zu den Entwicklungen in der Europäischen Union (EU) - verschärft. Auch Gesetzgebungen mit Schutzbestimmungen für Konsumentinnen und Konsumenten, Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer und Umwelt, welche auch die PSM-Anwendung betreffen, wurden eingeführt und erweitert. Heute gehören moderne PSM zu den bestuntersuchten Stoffen in Bezug auf das Risiko für Mensch und Umwelt und auf die Wirkung auf Schädlinge. Viele der ersten entwickelten PSM sind in der Zwischenzeit nicht mehr zugelassen weil im Laufe der Zeit z.B. negative Umweltauswirkungen erkannt wurden. Ab 2005 bis heute hat das Bundesamt für Landwirtschaft 124 Wirkstoffe, das heisst, mehr als einen Vier-

tel der zuvor zur Verfügung gestandenen PSM-Wirkstoffe vom Markt genommen. Die wissenschaftlichen Grundlagen zur gründlicheren Beurteilung und zur Vermeidung von unerwünschten Nebenwirkungen werden ständig erweitert und verfeinert. Die Überprüfung der bewilligten PSM auf Grund neuer Erkenntnisse durch die Zulassungsbehörden ist ein gesetzlich vorgegebener Prozess, welcher regelmässig zu Anpassungen der Zulassungen an die neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse führt.

Aus Quellen der Industrie wird berichtet, dass heute bis zu 140'000 neue Verbindungen synthetisiert werden müssen, um einen PSM-Wirkstoff zu finden, welcher die rechtlichen Bedingungen für eine Zulassung als PSM erfüllt. Von der Entdeckung einer neuen Substanz bis zum verkaufsfertigen PSM vergehen rund zehn Jahre. 200 Millionen Euro müssen durchschnittlich investiert werden, bis ein neuer PSM-Wirkstoff auf den Markt gebracht werden kann. Jährlich erlangen weltweit fünf bis zehn neue PSM-Wirkstoffe die Marktreife.

## **2.4 Rechtliche Vorgaben**

Mehrere Gesetze auf Bundesebene regeln direkt und indirekt den Bereich der PSM bzw. bilden die Grundlage für solche Regelungen. Daraus leiten sich weitere Rechtserlasse ab. Eine ausführliche Liste der aus dieser Gesetzgebung abgeleiteten Erlasse, welche PSM betreffen, wird im Anhang aufgeführt.

- Bundesgesetz über die Landwirtschaft (Landwirtschaftsgesetz, LwG, SR 910.19)
- Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände (Lebensmittelgesetz, LMG, SR 817.0)
- Bundesgesetz über die Arbeit in Industrie, Gewerbe und Handel (Arbeitsgesetz, ArG, SR 822.11)
- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG, SR 814.01)
- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG, SR 814.20)
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG, SR 451)
- Bundesgesetz über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Chemikaliengesetz, ChemG, SR 813.1)

## **3 Schutz der Kulturen und Risiken von Pflanzenschutzmitteln**

### **3.1 Schutz der Kulturen**

PSM dienen dazu, Kulturen gegen Schadorganismen zu schützen. Diese Organismen können zu erheblichen Einbussen bei der Ernte oder der Handelsqualität der Erträge führen. Zudem werden Pflanzenschutzmittel in Privatgärten, zum Unterhalt von privaten und öffentlichen Grünflächen, Sport- und Parkanlagen, Gleisanlagen und Strassenböschungen, in forstlichen Pflanzgärten und so weiter eingesetzt.

Verschiedene Studien beziffern die von Schadorganismen verursachten Ernteverluste auf 30 bis 40 Prozent des potenziell möglichen Ertrags. Bei Früchten und Gemüse können wenige Flecken eine Deklassierung der gesamten Ware zur Folge haben, was für die Produzenten grosse wirtschaftliche Verluste bedeutet. Das unkontrollierte Wachstum von Pflanzen kann auch die Stabilität der Verkehrsinfrastrukturen gefährden.

Bevor auf eine direkte Bekämpfung der Schadorganismen zurückgegriffen wird, können zahlreiche präventive Bekämpfungsmethoden angewendet werden. Das Kapitel 4 informiert über die folgenden Bekämpfungsmassnahmen:

- resistente Sorten tragen zur Begrenzung der Schäden in den Kulturen bei;
- Pflanzenpass und Zertifizierung sichern den Anbau von neuen Kulturen mit gesundem Vermehrungsmaterial;
- die Massnahmen gegen Einschleppung und Verbreitung von neuen Schadorganismen an den Grenzen und im Inland verhindern, dass zusätzliche Massnahmen gegen diese Organismen benötigt werden;
- dank einer angepassten Fruchtfolge kann der Druck bestimmter Schadorganismen verringert werden.

Da diese präventiven Methoden die Auswirkungen von Schadorganismen in den Kulturen reduzieren, müssen weniger häufig direkte Bekämpfungsmethoden angewendet werden.

Eine direkte Bekämpfung gegen einzelne Schadorganismen ist auch mit biologischen Methoden wie dem Einsatz von natürlichen Antagonisten und nützlichen Insekten und Milben (Nützlingen) oder der Anwendung mechanischer und thermischer Verfahren möglich. Gleichzeitig haben diese Methoden aus pflanzengesundheitlicher (die Anzahl verfügbarer biologischer Bekämpfungsmittel ist begrenzt) wie ökologischer Sicht (Risiko im Zusammenhang mit der Einführung exotischer Arten, Energiebilanz) ihre Grenzen. Deshalb muss des Öfteren auf eine direkte Bekämpfung mit natürlichen oder synthetischen PSM-Wirkstoffen zurückgegriffen werden. Der Verzicht auf die Anwendung solcher Produkte würde heutzutage eine Senkung der Produktion von Lebens- und Futtermitteln in der Schweiz bedeuten.

### **3.2 Risiken von Pflanzenschutzmitteln**

Um wirksam zu sein, müssen PSM biologisch aktiv sein. Von wenigen Ausnahmefällen abgesehen – wie beispielsweise dem Lockstoffverfahren bei den Faltern – wirken PSM-Wirkstoffe nicht nur auf die zu bekämpfenden Schadorganismen. Sie können auch Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder die Umwelt haben, beispielsweise auf Nichtzielorganismen wie Bienen oder Insekten, die in oder um die behandelte Parzelle vorkommen und keine Schädlinge darstellen, auf Bodenorganismen, Vögel, Fische und andere Wasserlebewesen in umliegenden Gewässern.

Das Risiko umfasst zwei Faktoren: die Toxizität des Wirkstoffes und die Exposition des Menschen bzw. der Nichtzielorganismen.

Die Toxizität kann zwischen verschiedenen Gruppen von PSM-Wirkstoffen stark variieren. Um diese Toxizität zu bestimmen, werden spezifische Versuche an verschiedenen Organismen im Labor durchgeführt. Ausserdem werden diese Organismen im Labor unterschiedlichen Dosen von PSM ausgesetzt und die Wirkung gemessen. Anhand der Resultate können Dosis-Wirkungskurven erstellt und die akute sowie chronische Toxizität der Wirkstoffe bestimmt werden. Für die untersuchten Organismen können so die toxikologisch annehmbaren Dosen bestimmt werden und anhand wissenschaftlicher Methoden auch die toxikologisch annehmbaren Dosen für andere Organismen und für den Menschen abgeleitet werden.

Eine Exposition des Menschen ist unter anderem bei der Anwendung von PSM, bei der Arbeit in behandelten Kulturen, beim Aufenthalt neben behandelten Kulturen, beim Konsum von Lebensmitteln aus behandelten Kulturen oder von Wasser mit Rückständen möglich. Auch bei der Lagerung, dem Transport, der Herstellung oder der Entsorgung kann der Mensch mit PSM in Kontakt kommen.

Die Exposition von Nichtzielorganismen kann entsprechend ebenfalls variieren. Ein für Bienen toxisches PSM stellt beispielsweise nur dann ein Risiko dar, wenn die Bienen mit ihm überhaupt in Kontakt kommen; ist dies nicht der Fall, so ist das Risiko bei einer Anwendung gering. Kommen die Bienen mit dem PSM in Kontakt, zum Beispiel bei einer Applikation während der Blüte einer für die Bienen attraktiven Kultur, ist das Risiko hingegen erheblich.

Wasserlebewesen können auf verschiedene Arten exponiert sein. So kann ein PSM bei der Anwendung über die Luft teilweise in umliegende Gewässer abdriften. Auf diese Art werden auch Nichtziel-Landlebewesen, die ausserhalb der behandelten Parzellen vorkommen, exponiert. Bei Niederschlägen nach der Ausbringung kann je nach Situation ein Teil des PSM-Wirkstoffes durch Ausschwemmung aus den behandelten Flächen oder über Drainageleitungen in die Gewässer gelangen. Bei nicht vorschriftsgemäsem Befüllen und Reinigen der Ausbringgeräte oder bei Anwendungen auf undurchlässigen Flächen wie Strassenrändern oder Bedachungen können PSM zudem via Kanalisation in die Gewässer gelangen.

Bei einer Behandlung sind auch Nichtzielorganismen, die im Boden der Parzelle leben, exponiert. Vögel und Säugetiere, die ihre Nahrung auf der behandelten Parzelle suchen, können ebenfalls direkt exponiert sein, meist kommen sie jedoch indirekt mit der Futtermittelaufnahme mit dem PSM-Wirkstoff in Kontakt.

PSM können auch bezüglich Kulturpflanzenverträglichkeit (Phytotoxizität) ein Risiko für die behandelten Kulturen selber darstellen. Dies trifft insbesondere auf Herbizide zu, da deren Verträglichkeit zwischen den Kulturen stark variiert.

Das Abbauverhalten von PSM in den verschiedenen Umweltbereichen ist eine wichtige Komponente des Risikos. Bei längerer Abbauphase oder wiederholter Ausbringung am gleichen Standort steigt das Risiko, dass ein Wirkstoff oder biologisch wirksame Metaboliten in die Nahrungskette gelangen und durch Bioakkumulation zu Vergiftungen von Tieren führen können. Ein PSM-Wirkstoff, der leicht löslich ist und vom Boden kaum zurückgehalten wird, kann in das Grundwasser ausgewaschen werden. Ein PSM-Wirkstoff mit starker Fixierung, der sich nur langsam abbaut, kann sich im Boden ansammeln und für die Bodenorganismen ein Risiko darstellen. Baut sich ein PSM-Wirkstoff im Wasser nur schwer ab, kann er über weite Gewässerstrecken weggeschwemmt werden und auch im Abstrom lebende Organismen gefährden.

Spezielle Risiken bestehen beim Einsatz von PSM, die aus Organismen bestehen oder solche enthalten. Zum Beispiel können gebietsfremde Organismen invasiv werden und heimische Arten verdrängen oder sich mit heimischen Arten hybridisieren.

Aufgrund des hohen Risikopotenzials der PSM bestehen zahlreiche gesetzliche Vorschriften zum Umgang mit PSM. Weil PSM bioaktive Stoffe sind und direkt und gezielt in die Umwelt ausgebracht werden, sind PSM bezüglich ihrer toxikologischen Eigenschaften und Umweltwirkungen besser erforscht, als andere Chemikalien und die Risiken können daher in der Regel gut eingeschätzt werden.

### 3.3 Reduktion der Risiken

Im Bereich der PSM werden zahlreiche Massnahmen zur Reduktion der Risiken umgesetzt. Das Kapitel 4 zeigt diese Massnahmen auf und erläutert sie.

Das Zulassungsverfahren stellt eine wichtige Grundlage zur Risikominderung beim Einsatz von PSM dar. Im Rahmen dieses Zulassungsverfahrens werden diverse Risiken für Mensch und Umwelt untersucht. Ein PSM kann nur dann zugelassen werden, wenn nach heutigem Wissensstand und bei korrekter Anwendung kein unannehmbares Risiko für Mensch und Umwelt entsteht. Falls für die Risikoreduktion erforderlich und falls entsprechende Risikominderungsmassnahmen möglich sind, werden bei der Zulassung spezielle Anwendungsvorschriften verfügt (z.B. Anwenderschutzaufgaben oder Mindestabstände zu Oberflächengewässern). Da das Risiko der PSM auf der Basis der zur Zeit der Bewilligung geltenden Kenntnisse beurteilt wird, sind regelmässige erneute Überprüfungen notwendig, um neue Erkenntnisse zu berücksichtigen. Gegebenenfalls werden Anwendungsvorschriften angepasst oder PSM vom Markt zurückgezogen.

Zusätzlich sind generell Massnahmen zu fördern, welche dazu beitragen, dass möglichst wenig auf PSM zurückgegriffen werden muss, sowie Massnahmen welche dazu beitragen, dass beim Gebrauch vom PSM die Einträge weiter reduziert werden. Folgende Massnahmen werden im Kapitel 4 beschrieben:

- Anwendungsverbote, zum Beispiel in der Nähe von Gewässern und in Feuchtgebieten, tragen zu einem effizienten Schutz dieser besonders sensiblen Gebiete bei;
- Die Vorschriften im Zusammenhang mit den Direktzahlungen und die Förderung besonders umweltfreundlicher Produktionsformen senken den Einsatz von PSM in der Landwirtschaft;
- Überwachungsnetze, die von den kantonalen Pflanzenschutzdiensten geführt werden sowie Prognosesysteme über die Entwicklung von Krankheiten und Schädlingen tragen dazu bei, die Anzahl Anwendungen aufgrund des tatsächlichen Krankheits- und Schädlingsdrucks in der Kultur zu beschränken;
- Entwicklung und Anwendung von präziseren Ausbringungstechniken reduzieren die Abdrift und die Emissionen in benachbarte Parzellen.

Zusätzlich zu diesen Massnahmen existieren verschiedene Überwachungs- und Kontrollsysteme zur Beobachtung der Einträge von PSM-Wirkstoffen und Abbauprodukten in verschiedenen Umweltmedien und in der Lebensmittelkette. Hierbei handelt es sich namentlich um die Programme zur Beobachtung des Grundwassers und der Oberflächengewässer sowie die Kontrollsysteme für Rückstände in Lebensmitteln der zuständigen kantonalen Stellen.



## 4 Überblick über die bestehenden Massnahmen

Der Umgang mit PSM wird in verschiedenen Bundesgesetzen und -verordnungen geregelt. Daraus ergeben sich zahlreiche Massnahmen, welche einen sicheren Umgang mit PSM zum Ziel haben sowie Massnahmen, welche zur nachhaltigen Anwendung von PSM beitragen. Diese sind in der folgenden Grafik abgebildet und wie folgt geordnet:

- Vorschriften und Anreize (violette Hintergrundfarbe),
- unterstützende Massnahmen aus der öffentlichen Forschung und Beratung (blaue Hintergrundfarbe)
- Untersuchungsprogramme (braune Hintergrundfarbe).

Bei jeder Massnahme werden eine kurze Beschreibung sowie Relevanz und mögliches Verbesserungspotenzial summarisch erwähnt. Eine ausführliche Beschreibung der Massnahmen befindet sich in einem separaten Dokument, welches unter [www.blw.admin.ch](http://www.blw.admin.ch) zu finden ist.

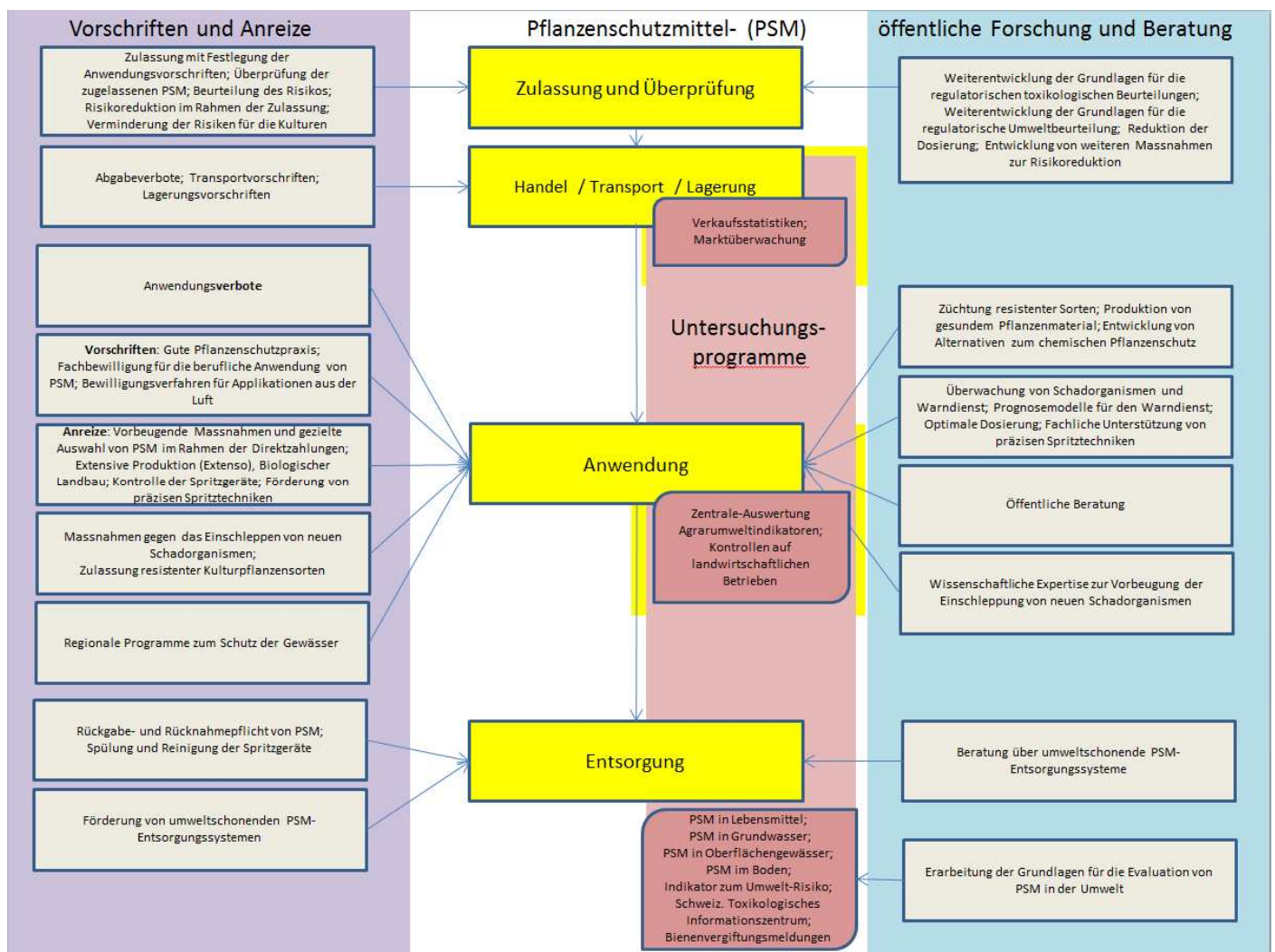


Abbildung 1: Gesetzlich abgestützte Massnahmen, welche das Risikomanagement und die nachhaltige PSM-Anwendung beeinflussen.

## **4.1 Zulassung und Überprüfung von Pflanzenschutzmitteln**

### **4.1.1 Zulassung mit Festlegung der Anwendungsvorschriften**

PSM werden in der Landwirtschaft eingesetzt, um Kulturen vor Schadorganismen zu schützen. Ausserhalb der Landwirtschaft werden sie unter anderem in privaten Gärten oder gegen Unkraut eingesetzt, welches z.B. die Stabilität von Gleisanlagen gefährdet. Die Produkte können eine biologische Wirkung auf weitere Organismen haben und folglich ein Risiko für diese Organismen darstellen. Das Inverkehrbringen von PSM unterliegt deswegen einer Zulassungspflicht. Im Rahmen des Zulassungsverfahrens werden die Dosierung eines PSM hinsichtlich seiner Eignung gegen Schadorganismen sowie das Risiko für Mensch und Umwelt geprüft.

Falls zur Reduktion des Risikos erforderlich, werden nach dem heutigen Wissensstand Anwendungsvorschriften in der Bewilligung festgelegt. Bei deren vorschriftgemässen Einhaltung sollte der Einsatz des PSM keine unannehmbaren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt haben. Spezielle Vorschriften gelten für die Zulassung von PSM, die aus Organismen bestehen oder solche enthalten.

Für PSM, die aus unbedenklichen Wirkstoffen (Grundstoffe) bestehen, sieht die Gesetzgebung neu ein vereinfachteres Zulassungsverfahren vor.

Wertung und Verbesserungspotential:

Die Zulassungspflicht und die in der Bewilligung festgelegten Anwendungsvorschriften bilden die Grundlage für den nachhaltigen Einsatz von PSM zum Schutz der Kulturen unter Einhaltung des Schutzes von Mensch und Umwelt. Verbesserungspotenzial besteht bei der Einführung von Anwendungsvorschriften, die zu einem effizienteren Schutz von Mensch und Umwelt beitragen sowie bei der besseren Ausformulierung dieser Vorschriften, um das Verständnis für den Zweck der Massnahme und ihre Umsetzung seitens der Anwenderinnen und Anwender zu optimieren. Die im Rahmen der Entwicklung der Beurteilungsmethoden gewonnenen neuen Erkenntnisse werden in den Anwendungsvorschriften berücksichtigt. Zudem sollten Produkte, die für nicht professionelle Anwenderinnen und Anwender geeignet sind, gesondert zugelassen und gekennzeichnet werden.

### **4.1.2 Überprüfung der zugelassenen Pflanzenschutzmittel**

Bereits zugelassene PSM werden nach dem aktuellsten Wissensstand erneut überprüft und gegebenenfalls deren Anwendungsvorschriften dementsprechend angepasst. Auch deren Dosierungen werden nachgeprüft. Mittelfristiges Ziel ist es, bis 2015 die Anwendungsvorschriften der Produkte von 100 PSM-Wirkstoffen zu überprüfen und dem aktuellen Wissensstand über diese Wirkstoffe anzupassen. Darüber hinaus wird die Überprüfung weiterer PSM-Wirkstoffe sowie der Safener und der Synergisten fällig. Aktuell sind 330 PSM-Wirkstoffe für die Anwendung als PSM zugelassen. Analog zu den benachbarten EU-Mitgliedstaaten soll sich langfristig das Überprüfungsprogramm zu einem dauerhaften Prozess entwickeln. Neben der routinemässigen Überprüfung von PSM werden auch Anpassungen der Zulassungsbedingungen durchgeführt, wenn Informationen vorliegen (z. B. Resultate aus Untersuchungsprogrammen) die zeigen, dass bestimmte Anforderungen nicht eingehalten werden.

Wertung und Verbesserungspotential:

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. Das Überprüfungsprogramm soll daher bis 2020 weitergeführt werden. Anschliessend wird geprüft, ob das Programm in einen dauerhaften Prozess überführt werden soll und wie die Ergebnisse aus kantonalen Untersuchungsprogrammen auch in der regelmässigen Überprüfung berücksichtigt und die dafür nötigen Daten- und Informationsflüsse gefördert werden können.

#### 4.1.3 Beurteilung des Risikos

Für eine Zulassung eines PSM muss eine Firma ein umfangreiches Dossier zusammenstellen. Auf Grund von zahlreichen standardmässig durchgeführten Studien muss ersichtlich sein, dass das PSM die in der PSMV festgelegten Anforderungen für eine Zulassung erfüllt.

Die für PSM und PSM-Wirkstoffe geltenden Zulassungskriterien und –verfahren sind weitestgehend international (FAO, OECD, EU, EFSA, EPPO) harmonisiert. Diese Kriterien werden regelmässig überarbeitet und den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen angepasst. Beispielsweise werden neue PSM-Wirkstoffe nicht oder nur eingeschränkt zugelassen, wenn sie bestimmte Eigenschaften aufweisen. Diese umfassen sowohl die toxikologischen Eigenschaften (z. B. Karzinogenität, Reproduktionstoxizität, Hormonaktivität und akute Toxizität) als auch Umwelt-Eigenschaften (z.B. Persistenz, Bioakkumulation, zu erwartende Konzentration im Grundwasser). Hierfür arbeiten die beteiligten Beurteilungsstellen mit den entsprechenden internationalen Organisationen zusammen. Für PSM die aus Organismen bestehen oder solche enthalten wird eine spezifische Beurteilung durchgeführt. Die PSMV legt auch die Zuständigkeiten der einzelnen Beurteilungsstellen fest, die bei der Prüfung und Risikobeurteilung von PSM beteiligt sind:

- das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) mit den landwirtschaftlichen Forschungsanstalten Agroscope sowie die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL);
- das Bundesamt für Umwelt (BAFU);
- das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV);
- das Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO).

Wertung und Verbesserungspotential:

Der Einsatz von PSM in einer produzierenden Landwirtschaft erfordert eine vertiefte Beurteilung der Risiken für Anwenderinnen und Anwender, Konsumentinnen und Konsumenten sowie für die Umwelt, um eine sichere Verwendung dieser Produkte zu ermöglichen. Da sich die Risikobeurteilung von PSM an die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse anzupassen hat, müssen die zuständigen Beurteilungsstellen die Entwicklung der entsprechenden Richtlinien und Verfahren genau verfolgen, um nötigenfalls ihre Beurteilung der Risiken beim Einsatz von PSM zu aktualisieren. Dies betrifft zum Beispiel subletale Effekte auf Bienen und andere Bestäuber. Die Repräsentativität der international anerkannten Szenarien für die schweizerischen Umweltbedingungen sowie die Bedeutung gewisser Eintragswege (z.B. Drainage) könnte geprüft werden.

#### 4.1.4 Risikoreduktion im Rahmen der Zulassung

Im Rahmen der Zulassung von PSM wird das potenzielle Risiko der einzelnen Anwendungen für Mensch und Umwelt beurteilt. Mit risikomindernden Massnahmen kann ein unannehmbares Risiko auf ein „annehmbares“ Niveau reduziert werden. Diese risikomindernden Massnahmen werden als Anwendungsvorschriften in der Zulassung festgelegt. Das Risiko von Anwendungen von PSM für Was-

serlebewesen und terrestrische Arthropoden konnte mit den bis 2013 gültigen risikomindernden Massnahmen nicht immer ausreichend reduziert werden.

Im Auftrag des BLW hat Agroscope zusätzliche technische Massnahmen zur Reduktion der Abdrift und des Run-off entwickelt, die es den Anwenderinnen und Anwendern erlauben, Risiken für Wasserlebewesen und terrestrische Arthropoden<sup>2</sup> zu reduzieren oder auch Abstände zu reduzieren, ohne dabei das Risiko zu erhöhen. 2014 wurden diese Massnahmen eingeführt. Neue risikomindernde Massnahmen zum Schutz von Nichtzielarthropoden ausserhalb der behandelten Parzelle bei geschützten Biotopen mit einer hohen Biodiversität wurden auch eingeführt.

Die Einführung zusätzlicher Massnahmen zur Reduktion des Eintrags durch Run-off (Abschwemmung) ist geplant. Wenn erforderlich und als Massnahme sinnvoll, soll die Anwendung gewisser PSM auf bestimmte Jahreszeiten beschränkt werden. Die geplanten Massnahmen zur zusätzlichen Reduktion des PSM-Risikos für die Bienen und andere Bestäuber sind in der Antwort des Bundesrates auf die Motion UREK 13.3372 beschrieben.

Wertung und Verbesserungspotential:

Die Einführung von zusätzlichen risikomindernden Massnahmen trägt wesentlich dazu bei, dass bei der Anwendung von PSM das Risiko für Mensch und Umwelt weiter reduziert wird. Die Minimierung des Risikos für Mensch und Umwelt bei der Anwendung von PSM unter Beibehaltung oder Verbesserung des Schutzes der Kulturen ist ein dauerhaft zu verfolgendes Ziel. Je nach Bedarf sollen künftig zusätzliche Massnahmen entwickelt oder bestehende dem aktuellen Wissensstand angepasst werden.

#### 4.1.5 Verminderung der Risiken für die Kulturen

Teil eines nachhaltigen Pflanzenschutzes ist der Schutz der landwirtschaftlichen Kulturen vor Schadorganismen. Durch die seit 2005 erfolgte Reduktion der Anzahl zugelassener PSM-Wirkstoffe ist dies nicht mehr vollständig gewährleistet: es entstehen sogenannten „Lücken“. In diesen Fällen können erhebliche Ertragsverluste entstehen. Die Gefahr von Lücken ist viel höher für Kulturen mit kleinem Flächenanteil, welche für die chemische Industrie einen marginalen Markt darstellen, aber für einen Teil der Landwirtinnen und Landwirte wichtig sein können. Es handelt sich um ein globales Problem. Die Europäische Kommission befürwortet die Schaffung eines Fonds, um die Bewilligung von PSM für diese Kulturen zu unterstützen. Um das Risiko von Lücken zu minimieren, sieht die Gesetzgebung für Kulturen mit kleinem Flächenanteil ein vereinfachtes Zulassungsverfahren vor. In Notfallsituationen besteht auch die Möglichkeit, eine zeitlich begrenzte Zulassung von bestimmten PSM zu verfügen.

Schadorganismen können nach wiederholten Anwendungen von PSM eine Resistenz gegenüber diesen entwickeln, wodurch das PSM seine Wirkung verliert. Anerkannte Strategien zur Vorbeugung des Risikos von Resistenzen sind die Alternanz von PSM-Wirkstoffen oder die Mischung von PSM-Wirkstoffen mit unterschiedlichen Wirkungsmechanismen. Durch die erfolgte Reduktion der Anzahl zugelassener PSM-Wirkstoffe stehen heute weniger PSM-Wirkstoffe zur Verfügung. Dadurch ist das Risiko von Resistenzen gestiegen.

Wertung und Verbesserungspotential:

Durch die erfolgte Reduktion der zugelassenen PSM-Wirkstoffe hat die Gefahr von Lücken beim Schutz bestimmter Kulturen erheblich zugenommen. Mit dem ordentlichen Zulassungsverfahren, dem vereinfachten Zulassungsverfahren für Kulturen mit kleinem Flächenanteil sowie mit der Zulassung zur Bewältigung einer Notfallsituation stehen flexible administrative Instrumente zur Verfügung, um das Ziel des Schutzes der Kulturen anzustreben. Mit der neuen PSMV wurden Anreize für die Industrie geschaffen (Verlängerung des Datenschutzes), für Kulturen mit kleinem Flächenanteil aktiver zu sein. Die Auswirkung dieser administrativen Massnahme wird sich erst in den nächsten Jahren zeigen. Der

<sup>2</sup> Zum Stamm der Arthropoden (Gliederfüssler) gehören Insekten, Tausendfüssler, Krebstiere und Spinnentiere.

Vorbeugung von Resistenzen sollte aufgrund der reduzierten Anzahl PSM-Wirkstoffe mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden.

#### **4.1.6 Weiterentwicklung der Grundlagen für die regulatorischen toxikologischen Beurteilungen**

Mehrere Stellen des Bundes wie das BLV und das SECO sowie das Schweizerische Zentrum für Angewandte Humantoxikologie (SCAHT) beteiligen sich aktiv an der Weiterentwicklung der Grundlagen für die regulatorischen toxikologischen Beurteilungen wie der Risikobeurteilung von PSM-Wirkstoffen, unter anderem der kumulativen Risikobeurteilung (Risiko, das von der Kombination mehrerer Wirkstoffe ausgeht) und der Erarbeitung von Kriterien für die Identifikation hormonaktiver Verbindungen. Durch die aktive Mitwirkung in internationalen Gremien werden zudem Verbesserungen der regulatorischen toxikologischen Beurteilung auf globaler Ebene angestrebt. Im Rahmen der Aus- und Weiterbildung von Humantoxikologen in der Schweiz geben Expertinnen und Experten des SCAHT und des BLV ihr Wissen weiter.

Wertung und Verbesserungspotential:

Alle beteiligten Akteure stellen durch ihre Aktivitäten sicher, dass die toxikologische Beurteilung von PSM auf Grund der neusten wissenschaftlichen Erkenntnisse erfolgt. Die Grundlagen dafür werden ständig verfeinert. Es ist wichtig, dass sich die betroffenen Stellen weiter an diesen Aktivitäten beteiligen können.

#### **4.1.7 Weiterentwicklung der Grundlagen für die regulatorische Umweltbeurteilung**

Die Anforderungen sowohl an die im Rahmen der Zulassung von PSM einzureichenden Daten wie auch an die Kriterien für die Risikobeurteilung sind streng und international stark harmonisiert. Die wissenschaftlichen Grundlagen für die Beurteilung der PSM werden kontinuierlich weiterentwickelt. Agroscope beteiligt sich an diesen Aktivitäten in den Bereichen Verhalten in der Umwelt, Auswirkungen auf die Umwelt und Wirkung auf Schadorganismen. Diese Aktivitäten liefern einen Beitrag zur Weiterentwicklung weiterer Aktivitäten wie z.B. die Entwicklung von Agrarumweltindikatoren, die Entwicklung von Massnahmen für die Minderung des Umweltrisikos sowie Erkenntnisse im Bereich der Biologie von Krankheiten, Schädlingen und Nützlingen.

Wertung und Verbesserungspotential:

Die kontinuierliche Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Grundlagen für die Risikobeurteilung bildet die Voraussetzung eines robusten und glaubwürdigen Evaluationsverfahrens von PSM. Die daraus abgeleiteten Erkenntnisse fördern auch den optimalen Einsatz der PSM und helfen unnötige Pflanzenschutzmassnahmen zu vermeiden. Bestmögliche Kenntnis der Umweltrisiken andererseits sind die wichtigste Grundlage für deren Reduktion.

#### **4.1.8 Reduktion der Dosierung**

Im Rahmen des Zulassungsverfahrens gilt für die Dosierung eines PSM der gesetzliche Grundsatz, dass die zugelassene Dosierung die kleinste erforderliche Menge ist, die zur Erzielung der gewünschten Wirkung notwendig ist, auch wenn eine grössere Menge keine unzulässigen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt mit sich bringen würde. Eine höhere Dosierung ist deshalb nicht zulässig. Die mit der Zulassung verfügte Dosierung und die Anwendungsvorschriften müssen von den Anwenderinnen und Anwendern befolgt werden.

In besonders günstigen Situationen lassen sich bei Herbiziden die Dosierungen reduzieren. Die heutige Zulassungspraxis unterstützt dies.



Wertung und Verbesserungspotential:

Mit der Massnahme wird angestrebt, dass bei einer Anwendung keine höhere als die für den Schutz der Kulturen nötige Menge PSM in die Umwelt gelangt. Die heutige Zulassungspraxis unterstützt die Verwendung reduzierter Dosierungen bei Herbiziden. Das BLW soll zusammen mit Agroscope überprüfen, in welchen Situationen eine Reduktion der Dosierungen auch bei Fungiziden, Insektiziden und Akariziden unter Einhaltung der gewünschten Wirkung und ohne unerwünschte Nebenwirkungen wie zum Beispiel Resistenzbildung bei den Schadorganismen möglich ist.

#### 4.1.9 Entwicklung von weiteren Massnahmen zur Risikoreduktion

Im Auftrag des BLW erarbeitet Agroscope technische Massnahmen zur Reduktion der Emissionen von PSM aus der behandelten Flächen. Die von Agroscope vorgeschlagenen Massnahmen werden nach der Bereinigung mit den Vollzugsorganen (kantonale Pflanzenschutz- und Fachstellen) vom BLW als Weisung publiziert und sind für die Anwendung von PSM mit erhöhtem Risiko verbindlich.

Wertung und Verbesserungspotential:

Die Entwicklung von risikomindernden Massnahmen bei der Anwendung von PSM benötigt eine wissenschaftliche Unterstützung. Die Weiterentwicklung von technischen Massnahmen zur Reduktion der Emissionen von PSM wird auch künftig von Bedeutung sein.

## 4.2 Handel / Transport / Lagerung von Pflanzenschutzmittel

### 4.2.1 Abgabeverbote

Als Vorsichtsmassnahme, um eine gesundheitliche Gefährdung von Menschen zu vermeiden, dürfen giftige und sehr giftige PSM nicht an die breite Öffentlichkeit verkauft werden.

Heute ist es im Hobbybereich noch möglich, ein PSM zu kaufen, das sich auf Grund der Verpackungsart und -grösse und der Dosierbarkeit für die Anwendung auf kleinen Flächen nicht eignet.

Wertung und Verbesserungspotential:

Die Massnahme trägt dazu, dass PSM, welche bei unsachgemässer Verwendung ein hohes Risiko für die menschliche Gesundheit darstellen, nicht in die Hände von nicht professionellen Anwenderinnen und Anwendern gelangen. Um das Risiko von Umwelteinträgen zu vermindern, ist eine Einschränkung des Zuganges für nicht professionelle Anwenderinnen und Anwender auch zu Produkten, welche sich für die Anwendung auf kleinen Flächen nicht eignen in Vorbereitung. Zusätzliche Verkaufseinschränkungen für den nicht professionellen Bereich aufgrund weiterer Kriterien wären zu prüfen.

### 4.2.2 Transportvorschriften

Der Transport gewisser PSM unterliegt den Bestimmungen des Gefahrgutrechtes (SDR/ADR). Dies kann Vorschriften zur Ausbildung des Fahrzeugführers, zu Bau und Kennzeichnung der Fahrzeuge, zur Kennzeichnung der Versandstücke und zur Ernennung eines Gefahrgutbeauftragten umfassen. Basierend auf der Chemikalienverordnung sind die besonderen Vorsichtsmassnahmen, welche bei der beruflichen Anwendung bezüglich des Transports innerhalb und ausserhalb des Betriebsgeländes zu kennen und zu beachten sind, im Sicherheitsdatenblatt aufgeführt. Weitere Informationen sind, so weit relevant, im Sicherheitsdatenblatt anzugeben.

Wertung und Verbesserungspotential:

Diese Vorschriften gelten für alle Chemikalien und sind nicht PSM-spezifisch.

### 4.2.3 Lagerungsvorschriften

In mehreren Verordnungen wurden Vorschriften zur Lagerung von PSM erlassen, um die Bevölkerung und die Umwelt zu schützen und die Verunreinigung von Lebens- und Futtermitteln zu vermeiden. Auf der Verpackung oder der Packungsbeilage sowie im Sicherheitsdatenblatt sind die erforderlichen Vorsichtsmassnahmen bei der Lagerung aufgeführt. Auf jedem landwirtschaftlichen Betrieb wird mindestens einmal in vier Jahren kontrolliert, ob die Lagerung von PSM die Anforderungen der Verordnung über die Hygiene bei der Primärproduktion erfüllt. Gemäss Verordnung über Informationssysteme im Bereich der Landwirtschaft ISLV liefern die Kantone den Bundesbehörden die Kontrollergebnisse der durchgeführten Kontrolle. Diese Daten werden im vom Bund zur Verfügung gestellten Informationssystem AControl erfasst. In der Vollzugshilfe „Pflanzenschutz in der Landwirtschaft“ der „Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft“<sup>3</sup> sind weitere Bedingungen zur Lagerung angegeben.

Wertung und Verbesserungspotential:

Die Massnahme trägt dazu bei, dass in landwirtschaftlichen Betrieben die Risiken bei der Lagerung von PSM minimiert werden. Die Umsetzung liegt in der Verantwortung der Kantone.

### 4.2.4 Verkaufsstatistiken

Das BLW erhebt jährlich bei den Inhaberinnen und Inhabern von PSM-Zulassungen die Menge der in Verkehr gebrachten PSM. Die Daten werden zusammengefasst und in dieser Form einerseits im Agrarbericht des BLW<sup>4</sup> publiziert und andererseits an interessierte Kreise weitergegeben. Es ist aus Datenschutzgründen nicht möglich, die Grunddaten in allen Details öffentlich zu machen. Es kann zudem nicht festgestellt werden, welcher Anteil der in Verkehr gebrachten Produkte im landwirtschaftlichen und nicht-landwirtschaftlichen Bereich, beispielweise durch Private und Gemeinde, verwendet wird. Die Schweiz übermittelt die erhobenen Daten wie die EU-Länder an Eurostat.

Wertung und Verbesserungspotential:

Die erhobenen Daten sind ein wichtiges Instrument zur Beurteilung der Entwicklung des Marktes der PSM. Die Massnahme soll weitergeführt werden. Es wäre zu prüfen, wie die Daten den Kantonen zeitnah zur Verfügung gestellt werden könnten, damit sie ihre Untersuchungsprogramme besser auf die problematischen PSM und deren Metaboliten ausrichten könnten.

### 4.2.5 Marktüberwachung

Die Kantone sind zuständig für die Marktüberwachung von PSM. Sie organisieren ihre Kontrollaktionen grundsätzlich in eigener Regie. Das BLW berät die Kantone bei Bedarf. Jährlich wird in Zusammenarbeit mit Agroscope eine gesamtschweizerische Marktkontrollaktion durchgeführt. Bei dieser werden die sich auf dem Markt befindlichen PSM überprüft, die einen bestimmten PSM-Wirkstoff enthalten. Dabei werden neben den chemischen Parametern auch die Etiketten und Gebrauchsanweisungen geprüft.

Wertung und Verbesserungspotential:

Mit den regelmässigen Marktkontrollen wird bezweckt, dass keine nicht bewilligten PSM, deren Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt nicht geprüft worden sind, in Verkehr gebracht werden. Es wird geprüft, ob die in der Zulassung festgelegten Anwendungsvorschriften auch an die Endbenutzerinnen und Endbenutzer weitergegeben werden. Die Kontrollressourcen sind in einigen Kantonen recht klein, eine Erhöhung würde eine Intensivierung der Kontrollen ermöglichen. Zu prüfen wäre, wie PSM, die aus Organismen bestehen oder solche enthalten, besser in die Marktüber-

<sup>3</sup> <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01719/index.html?lang=de>

<sup>4</sup> <http://www.blw.admin.ch/dokumentation/00018/00498/index.html?lang=de>

wachung einbezogen und wie anstelle einer jährlichen Kampagne risikobasierte Kontrollen durchgeführt werden könnten.

## 4.3 Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

### 4.3.1 Anwendungsverbote

Die Anwendung von PSM ist in verschiedenen Lebensräumen verboten, z.B. in Naturschutzgebieten, Hecken, Wäldern und oberirdischen Gewässern. Wo Pufferzonen vorgeschrieben sind, ist der Einsatz systematisch verboten. Teilweise ist die Einzelstockbehandlung von Problempflanzen zulässig. Zusätzliche Einschränkungen gibt es für besonders giftige Pflanzenschutzmittel (z.B. nicht in Sport- und Freizeitanlagen) oder besonders mobile oder schlecht abbaubare Mittel (nicht in der Grundwasserschutzzone S2). Herbizide dürfen ausserdem nicht auf Dächern sowie auf und entlang von Strassen, Wegen und Plätzen angewendet werden: dies muss neu auf der Packung des PSM stehen.

Wertung und Verbesserungspotential:

Die Massnahme schützt besonders sensible und ökologisch wertvolle Gebiete vor negativen Auswirkungen von PSM. Für besonders kritische PSM sind die Anwendungsverbote gezielt strenger. Problematisch sind mangelnde Kenntnisse dieser Verbote insbesondere von nicht-professionellen Anwenderinnen und Anwendern. Es ist zu prüfen, in welchem Umfang entsprechende Sensibilisierungskampagnen (z.B. „Stopp den Giftzwerg“) weitergeführt werden sollten.

### 4.3.2 Gute Pflanzenschutzpraxis

Die im Jahr 2013 vom BAFU und vom BLW publizierte Vollzugshilfe „Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft“ gibt den kantonalen Vollzugsbehörden Auskunft und Unterstützung über die umweltrelevanten Vorschriften von PSM. Darin wird die „Gute Pflanzenschutzpraxis“ definiert. Demnach dürfen nur notwendige Behandlungen durchgeführt werden. Prognosen und Beobachtungen der Schadorganismen sowie getroffene vorbeugende Massnahmen sind beim Spritzentscheid zu berücksichtigen. Die Dosierung des PSM muss im Obst- und Weinbau dem Pflanzenvolumen angepasst werden und den Wetterbedingungen muss Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Wertung und Verbesserungspotential:

Die „Gute Pflanzenschutzpraxis“ schreibt vor, dass PSM nur wenn notwendig, in der nötigen Dosierung und unter geeigneten Umweltbedingungen verwendet werden dürfen.

### 4.3.3 Fachbewilligung für die berufliche Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

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. Inhaberinnen und Inhaber der Fachbewilligung müssen sich weiterbilden und sich auf dem neusten Stand des Wissens halten. Personen, die in der PSM-Beratung, -Lehre und im -Verkauf arbeiten, benötigen keine Fachbewilligung.

Die Fachbewilligung ermöglicht eine Grundausbildung der beruflichen Anwenderinnen und Anwender auch in Fragen der umweltschonenden Anwendung von PSM. Da sie aber – im Gegensatz z.B. zu Deutschland und Frankreich – zeitlich unbefristet gültig ist und auch die Weiterbildung nicht kontrolliert wird, ist nicht gewährleistet, dass die Inhaberinnen und Inhaber effektiv den neusten Stand der Technik kennen.



Wertung und Verbesserungspotential:

Gute Fachkenntnisse sind die Grundvoraussetzung, dass PSM richtig und umweltverträglich verwendet werden können. Es ist zu prüfen, ob die Fachbewilligung befristet, die Weiterbildungspflicht konkret festgelegt und die Fachbewilligung auch für die Vertreterinnen und Vertreter von PSM eingeführt werden sollte. Es ist auch zu prüfen, ob der Zugang zu PSM für eine berufliche Verwendung auf Personen mit einem Fachbewilligungsausweis beschränkt werden sollte. Weiter ist zu prüfen, wie der Anwenderschutz besser in die Ausbildung integriert werden kann.

#### 4.3.4 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 Wegleitung, welche die detaillierten Regeln für die Luftapplikation aufführt, wird zurzeit überarbeitet und das Zulassungsverfahren an das EU-Luffahrtsrecht angepasst.

Die Luftapplikation erlaubt eine einfachere und somit ökonomischere Anwendung von PSM in schwierigem Gelände. Sie führt aber auch zu einem höheren Abdriftrisiko.

Wertung und Verbesserungspotential:

Luftapplikationen sind bezüglich Unfallrisiko, Lärm und Abdrift besonders anspruchsvoll. Der Vollzug der bestehenden Regelungen muss daher gewährleistet sein. Die Kriterien für die Ausscheidung der aus der Luft behandelten Perimeter und für die Bewilligung der Sprühflüge sowie das Bewilligungsverfahren und die behördlichen Kontrollen werden überarbeitet.

#### 4.3.5 Vorbeugende Massnahmen und gezielte Auswahl von Pflanzenschutzmitteln im Rahmen der Direktzahlungen

Direktzahlungen werden nur an Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter ausbezahlt, die den ÖLN erbringen. Die Anforderungen an den ÖLN sind in der Direktzahlungsverordnung geregelt. Der ÖLN strebt eine gesamtheitliche Betrachtung der Agro-Ökosysteme und der landwirtschaftlichen Betriebe an. Zu diesem Zweck wurde der bei der Integrierten Produktion entwickelte Ansatz übernommen und aufgrund der Auflagen der Integrierten Produktion konkretisiert. Die drin erwähnten Vorbeugemassnahmen betreffen die Biodiversitätsförderflächen (BFF), die Förderung der Nützlinge, die Fruchtfolge und die Düngung. Eine geregelte Fruchtfolge und eine ausgeglichene Düngung begrenzen die Vermehrung von Schadorganismen. Weiter gelten im Rahmen des ÖLN Einschränkungen bei der Auswahl von Insektiziden im Getreide- und Kartoffelanbau. PSM, die die Nützlinge beeinträchtigen, dürfen nur nach Einholen einer Sonderzulassung bei der zuständigen kantonalen Pflanzenschutzfachstelle eingesetzt werden. In Wein- und Obstbau gelten für den ÖLN die von der Branche erarbeiteten fachtechnischen Regelungen. Die Auswahl von PSM ist ebenfalls eingeschränkt.

Wertung und Verbesserungspotential:

Die Bindung von Beiträgen an die Erfüllung der agrarökologischen Anforderungen ÖLN ist heute weitgehend bekannt und akzeptiert. Die Stärke des ÖLN liegt in der Bereitstellung von Präventivmassnahmen gegen PSM-Behandlungen wie die Fruchtfolge oder die Begrenzung des Düngereinsatzes. Mit den BFF werden Lebensräume für Nützlinge geschaffen. Diese Elemente sind eine Grundlage des Integrierten Pflanzenschutzes und müssen erhalten bleiben. Mit den Anreizen der Agrarpolitik 2014-2017 für anerkannte agrarökologische Praktiken soll die landwirtschaftliche Produktion verstärkt auf eine effizientere Ressourcennutzung ausgerichtet werden. In wieweit eine Entwicklung der Direktzahlungen zu einer weiteren Reduktion des PSM-Eintrags in der Umwelt führen kann, sollte noch geprüft werden. Im Integrierten Pflanzenschutz ist die Nützlingsschonung massgebend. Es ist zu prüfen, ob die Kriterien für die Auswahl der im ÖLN zulässigen PSM eine Anpassung benötigen, indem andere Kriterien neben der Nützlingsschonung berücksichtigt werden könnten.

#### 4.3.6 Extensive Produktion (Extenso)

Die Extenso-Produktion hat zum Ziel, den Anbau von Kulturen unter Verzicht auf Insektizide, Fungizide und Wachstumsregulatoren zu fördern. Im Jahr 2011 wurden für über 70'000 Hektaren Beiträge für die extensive Produktion von Getreide und Raps bezahlt. Der Beitragstyp wird mit der Agrarpolitik 2014-2017 weitergeführt und auf neue Ackerkulturen erweitert. Ab 2014 kommen Sonnenblumen, Eiweisserbsen und Ackerbohnen dazu.

Wertung und Verbesserungspotential:

Die Beteiligung der Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter an diesem Programm ist hoch. Es handelt sich hier um eine effiziente Massnahme, da sie die Einträge von PSM grossflächig begrenzt. Des Weiteren bestärkt diese Massnahme die Anstrengungen der Branche, umweltfreundliche Anbaumethoden zu fördern. Es ist zu prüfen, ob der Förderung der extensiven Produktion innerhalb der Direktzahlungen ein stärkeres Gewicht beigemessen werden soll.

#### 4.3.7 Biologischer Landbau

Im Biolandbau dürfen keine synthetischen PSM verwendet werden. Es steht deswegen nur ein sehr eingeschränktes Angebot an PSM zur Verfügung. Beim Pflanzenschutz schreibt die Verordnung vor, dass Schadorganismen durch eine ganzheitliche Anwendung verschiedener Massnahmen reguliert werden müssen. Mangels Alternativen gegen gewisse Pflanzenkrankheiten ist der Kupfereinsatz im Biolandbau nach wie vor erlaubt.

Wertung und Verbesserungspotential:

Weil der Einsatz synthetischer PSM im Biolandbau nicht gestattet ist, ist es im Biolandbau von besonderer hoher Bedeutung, dass die bekannten vorbeugenden Massnahmen getroffen werden, um Schadorganismen möglichst an der Ausbreitung zu hindern. Im Rahmen der Agrarpolitik 2014-2017 wird die Biologische Landwirtschaft verstärkt gefördert, namentlich in den Bereichen mit zur Zeit geringer Beteiligung wie Ackerbau sowie Wein- und Obstbau. Zur Verringerung des Kupfereinsatzes im Biologischen Landbau besteht vor allem bei Reben, Obst- und Gemüsekulturen sowie bei Kartoffeln ein weiterer Forschungsbedarf.

#### 4.3.8 Kontrolle der Spritzgeräte

Gemäss Direktzahlungsverordnung müssen die für den Pflanzenschutz eingesetzten zapfwellenangetriebenen oder selbstfahrenden Geräte mindestens alle vier Jahre von einer anerkannten Stelle getestet werden. Somit soll gewährleistet werden, dass die Maschinen einwandfrei funktionieren und dass die Kulturen sachgerecht und präzise behandelt werden.

Wertung und Verbesserungspotential:

Es handelt sich um eine Vorsorgemassnahme, mit der das einwandfreie Funktionieren der Ausbringgeräte geprüft wird. Der Einsatz von beschädigten oder nicht optimal regulierten Geräten (was zu fehlerhafter Anwendung führen kann) soll so verhindert werden. Diese Massnahme ist von den ÖLN-Produzentinnen und Produzenten weitgehend akzeptiert und umgesetzt. Sie profitieren von dieser regelmässigen Kontrolle, mit der eine vorschriftsgemässe und präzise Ausbringung gewährleistet werden kann. Damit der Entwicklung der in der EU geltenden gesetzlichen Anforderungen Rechnung getragen und die Äquivalenz zwischen dem Schweizer Recht und dem EU-Recht gewährleistet werden kann, sollte geprüft werden, ob die Kontrollhäufigkeit anzupassen ist. Für nicht ÖLN Betriebe ist die Kontrolle der Spritzgeräte auch obligatorisch, allerdings ist die Kontrollhäufigkeit nicht festgelegt. Es sollte geprüft werden, ob auch für diese Betriebe die Kontrollhäufigkeit festgelegt werden sollte.

#### 4.3.9 Förderung von präzisen Spritztechniken

Das überarbeitete Landwirtschaftsgesetz (LwG) ermöglicht ab 2014 die Gewährung von Ressourceneffizienzbeiträgen. Mit diesem neuen Beitragstyp können während einer befristeten Zeit Massnahmen unterstützt werden, welche die Förderung einer nachhaltigen Nutzung der natürlichen Ressourcen und die Effizienzverbesserung beim Einsatz von Produktionsmitteln zum Ziel haben. Die geförderten Massnahmen müssen eine nachgewiesene positive Wirkung haben und über die Anforderungen des ÖLN (siehe Kapitel 4.3.5) hinaus gehen. Dies bedeutet konkret, dass ab 2014 die Anschaffung verschiedener Geräte zur präzisen Applikation von PSM, wie die Unterblattspritztechnik (Droplegs) oder Antidriftsysteme im Obst- und Weinbau, unterstützt werden.

Wertung und Verbesserungspotential:

Diese Massnahme hat zum Ziel, die Risiken für Anwenderinnen, Anwender und Dritte sowie die negativen Auswirkungen auf Flora und Fauna – namentlich auf Nützlinge – zu reduzieren. Die Beteiligung an der Massnahme ist freiwillig. Die Wirkung hängt von der Attraktivität für die Landwirtinnen und Landwirte ab. Zu prüfen wäre, ob und wie weitere technische Entwicklungen (zum Beispiel die vollumfängliche Innenreinigung auf dem Feld) gefördert werden könnten.

#### 4.3.10 Massnahmen gegen das Einschleppen neuer Schadorganismen

Durch die Zunahme des internationalen Handels ist die Gefahr der Einschleppung von besonders gefährlichen Organismen (bgSO) oder potenziell bgSO in den letzten Jahren gestiegen. Damit die Einschleppung sowie die Verbreitung von bgSO verhindert werden kann, sieht die Pflanzenschutzverordnung vorbeugende Massnahmen vor. Die Einfuhr, Produktion und der Handel von Pflanzen und Pflanzenteilen, die ein Risiko für die Einschleppung und Verbreitung von bgSO darstellen, sind in der Schweiz analog zur EU geregelt. Es werden phytosanitäre Einfuhr- und Produktionskontrollen durchgeführt, damit die eingeführte oder produzierte Ware frei von bgSO ist. Durch das einheitliche Vorgehen der Schweiz und der EU kann das Risiko einer Verbreitung von bgSO innerhalb des Handelsraumes EU/CH somit effizient vermindert werden.

Wertung und Verbesserungspotential:

Die zurzeit durchgeführten Massnahmen bieten einen guten Schutz vor der Einschleppung von bgSO auf eingeführten Pflanzen und Pflanzenteilen. Je weniger bgSO in die Schweiz eingeführt werden, umso weniger PSM müssen in diesem Bereich eingesetzt werden. Massnahmen gegen solche Schadorganismen sind erst möglich, wenn sie in der offiziellen Liste der bgSO aufgelistet sind. Eine Anpassung der Pflanzenschutzverordnung oder der Verordnung über die vorübergehenden Pflanzenschutzmassen wäre notwendig, damit gegen neue, potenziell bgSO frühzeitig, das heisst schon bei der Einfuhr, vorgegangen werden kann, noch bevor sie offiziell aufgelistet sind.

#### 4.3.11 Zulassung resistenter Kulturpflanzensorten

Neue Sorten für Kulturen des Acker- und Futterbaus müssen in der Schweiz zugelassen werden. In diesem Rahmen erfolgt eine Prüfung der Anbau- und Verwendungseignung. Eine geringe Anfälligkeit der Prüfsorten gegenüber Pflanzenkrankheiten ist neben Ertrag und Qualität der Ernteprodukte eine zentrale Anforderung und mitentscheidend bei der Zulassung oder Ablehnung einer Sorte. Für alle anderen Kulturarten existiert keine Prüfung der Anbau- und Verwendungseignung.

Wertung und Verbesserungspotential:

Die Zulassung von neuen Sorten für Kulturen des Acker- und Futterbaus führt zu besseren Erträgen unter Berücksichtigung der Resistenzeigenschaften. Die Anwendung von PSM kann deshalb bei gleichem oder höherem Ertrag laufend reduziert werden. Die Sortenzulassung nach diesen Kriterien ist deshalb weiterzuführen. Zu prüfen wäre, wie in Zusammenarbeit mit Produzentinnen und Produzenten

ten, Detailhandel und Konsumentinnen und Konsumenten die rasche Übernahme von neuen resistenten Sorten durch die landwirtschaftliche Praxis gefördert werden könnte.

#### 4.3.12 Regionale Programme zum Schutz der Gewässer

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. Die Projekte nach Artikel 62a GSchG wurden im Jahr 2010 positiv evaluiert.

Mit Artikel 77a und b LwG können regionale und branchenspezifische Projekte zur Verbesserung der Nachhaltigkeit bei der Nutzung natürlicher Ressourcen unter anderem auch zur Reduktion des Einsatzes von PSM unterstützt werden. Die Projekte haben eine fixe Laufzeit von sechs Jahren und werden zu maximal 80 Prozent der anrechenbaren Kosten finanziert. Zurzeit sind zwei Projekte zur Reduktion des Einsatzes von PSM in der Umsetzungsphase.

Wertung und Verbesserungspotential:

Bei den Projekten nach Artikel 62a GSchG handelt es sich um eine Sanierungsmassnahme für konkrete lokale Fälle von Gewässerverunreinigungen. Mit den Projekten nach Artikel 77a und b LwG hat man die Möglichkeit, regionale Initiativen zu unterstützen. Da die Projekte nach Artikel 62a GSchG im Jahr 2010 positiv evaluiert worden sind, wird das Programm weitergeführt. Die Ressourcenprojekte im Rahmen von Artikel 77a LwG wurden erst vor kurzem gestartet. Eine Gesamtevaluierung hat noch nicht stattgefunden. Zu prüfen wäre die Entwicklung von Projekten z.B. zur Verminderung der Gewässereinträge durch Punktquellen (Hofentwässerungen) oder durch Run-off sowie Abdrift auf Strassen und Wegen mit Einlaufschächten.

#### 4.3.13 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, beispielsweise Weizensorten, bei denen sich in den meisten Jahren der Fungizid- und Wachstumsregler-Einsatz nicht lohnt. Schorfresistente Obstsorten reduzieren den Einsatz von PSM im Obstbau. Agroscope arbeitet beim Obst zurzeit an einer Feuerbrandresistenz. Einen Zucherfolg stellt die Entwicklung von mehltaresistenten Rebsorten dar, die gegenüber Echtem und Falschem Mehltau sowie der Graufäule resistent sind. Alle diese züchterischen Fortschritte führen zu einer Reduktion des Einsatzes von PSM.

Wertung und Verbesserungspotential:

Resistente Sorten bieten den Produzentinnen und Produzenten langfristige Perspektiven und bilden einen zentralen Lösungsansatz auf dem Weg zur Reduktion des Einsatzes von PSM. Das BLW führt derzeit ein Projekt „Strategie Pflanzenzüchtung Schweiz“ durch. Darin wird die Bedeutung, Notwendigkeit und Gewichtung der staatlichen und der staatlich geförderten Züchtung untersucht. Die Beibehaltung oder gar Steigerung des Züchtungsfortschrittes von Pflanzensorten gilt als Schlüssel für eine erfolgreiche, ressourcenschonende zukünftige Landwirtschaft. Allerdings kann der Bund nur bei den eigenen oder öffentlich unterstützten Zuchtaktivitäten direkt Einfluss auf die Zuchtziele nehmen und die Steigerung der Pflanzengesundheit gezielt vorantreiben.

#### 4.3.14 Produktion von gesundem Pflanzenmaterial

Saatgut, Jungpflanzen und Vermehrungsmaterial, welche potentielle Träger von besonders gefährlichen Organismen (bgSO) sind, müssen amtlich kontrolliert werden. Mit der Erteilung eines Pflanzenpasses wird dies bestätigt. Mit ihm soll die Einfuhr, Etablierung und die Ausbreitung von bgSO in der Schweiz nach Möglichkeit verhindert werden. In der EU und in der Schweiz wird der Pflanzenpass aufgrund der gleichen gesetzlichen Vorgaben umgesetzt.

Als zusätzliche vorbeugende Massnahme zur Reduktion des Einsatzes von PSM ergänzt die Anerkennung/Zertifizierung von Jungpflanzen oder Saatgut den gesetzlich vorgeschriebenen Pflanzenpass. Sie legt den Schwerpunkt darauf, der Kontamination der Kulturen durch Viren und Phytoplasmen vorzubeugen. Bei Getreidesaatgut und Saatkartoffeln ist die Zertifizierung obligatorisch, bei allen anderen Kulturen freiwillig.

Wertung und Verbesserungspotential:

Die Produktion und der Einsatz von gesundem Pflanzenmaterial sind die Basis für die erfolgreiche Pflanzenproduktion. Mit dem in der EU und in der Schweiz verwendeten Pflanzenpass wird die Etablierung und die Ausbreitung von bgSO nach Möglichkeit verhindert. Diese Massnahmen sind beizubehalten.

#### 4.3.15 Entwicklung von Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz

Agroscope spielte bei der Einführung der Integrierten Produktion in der Schweiz eine wichtige Rolle. Im Reb- und Obstbau gehören die Verwirrungstechnik zur Bekämpfung des Trauben- und Apfelwicklers 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 Maikäfer. Sehr erfolgreich und immer wichtiger ist der Einsatz von Nützlingen gegen Schädlinge in Gewächshäusern. Im Sinne einer präventiven Massnahme entwickelte Agroscope die Dampfdesinfektion von Gemüsesaatgut.

Zurzeit forschen Agroscope sowie das FiBL an der Entwicklung von biologischen Bekämpfungsmethoden gegen wichtige Pflanzenkrankheiten und Schädlinge (Drahtwürmer, Rapsglanzkäfer). Beim Feuerbrand forscht Agroscope zurzeit an der biologischen Bekämpfung mit einem antagonistischen Bakterium.

Wertung und Verbesserungspotential:

Durch die Entwicklung von alternativen Bekämpfungsmassnahmen konnte der Einsatz von chemischen PSM reduziert werden. Dies erfolgte vor allem im Bereich der Schadinsekten und Milben. Erschwerend ist, dass nur für wenige Schädlinge solche Methoden existieren und dass die Anwendung im Feld oft aufwändig ist. Die Bilanz bei der Entwicklung biologischer Bekämpfungsmethoden gegen wichtige Pflanzenkrankheiten fällt zurzeit aufgrund der lückenhaften Wirksamkeit eher durchgezogen aus. Es ist zu prüfen, ob durch weitere Anstrengungen eine bessere Wirkung in diesem Bereich zu erreichen wäre.

#### 4.3.16 Überwachung von Schadorganismen und Warndienst

Die Reduktion des Einsatzes von PSM auf das absolut notwendige Minimum bedingt unter anderem genaue Kenntnisse über das momentane und in naher Zukunft zu erwartende Auftreten von Schadorganismen. Für die Landwirtinnen und Landwirte sind dafür neben den eigenen Beobachtungen die Informationen aus Warndienstbulletins unerlässlich. 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 Informationen für solche Warndienste



te werden auf regionaler und nationaler Ebene von den kantonalen und privaten Beratungsdiensten sowie von Agroscope in etablierten Netzwerken gesammelt, aufbereitet und an die Landwirtinnen und Landwirte weitergegeben.

Wertung und Verbesserungspotential:

Die Überwachung von Schadorganismen ist eine Voraussetzung für einen gezielten und auf das notwendige Minimum beschränkten Einsatz von PSM. Bund und Kantone sollen die Überwachung, die Aufarbeitung der Daten und die Verbreitung der Warndienstmeldungen weiterhin wahrnehmen. Die Überwachung von Schadorganismen wird laufend durch neue Methoden verbessert. Eine Anpassung der Informationsverbreitung an die neuen Kommunikationstechnologien ist zu prüfen um die Nutzung dieser Dienste zu erleichtern. Zu prüfen wäre zudem, ob der gesetzliche Auftrag für die Akteure genügend klar formuliert ist.

#### 4.3.17 Prognosemodelle für den Warndienst

Das optimale Timing von Bekämpfungsmassnahmen ist die Voraussetzung für einen effizienten und gezielten Einsatz von PSM. Agroscope hat für verschiedene Kulturbereiche Prognosemodelle und „Decision support systems“ (DSS) entwickelt und der Praxis auf dem Internet zugänglich gemacht. Agrometeo ([www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch)), SOPRA ([www.sopra.admin.ch](http://www.sopra.admin.ch)), PhytoPre ([www.phytopre.ch](http://www.phytopre.ch)) und FusaProg ([www.fusaprog.ch](http://www.fusaprog.ch)) sind die wichtigsten und meist genutzten Beispiele. Sie erlauben den Landwirtinnen und Landwirten, Online-Prognosen über das Auftreten wichtiger Pflanzenkrankheiten und Schadinsekten in Spezial- und Feldkulturen abzurufen und damit Pflanzenschutzmassnahmen frühzeitig und bedarfsgerecht zu planen. Gleichzeitig bieten sie Informationen über eine situationsgerechte Wahl und die effiziente Anwendung allfälliger Bekämpfungsnahmen.

Wertung und Verbesserungspotential:

Die Entwicklung von Prognosemodellen und DSS und deren Aufschaltung auf dem Internet erlaubt der landwirtschaftlichen Praxis, jederzeit zuverlässige Vorhersagen zum Auftreten von wichtigen Schadorganismen abzurufen. Diese Information ist eine Voraussetzung für ein optimales Timing von Bekämpfungsmassnahmen und dem effizienten und gezielten Einsatz von PSM.

Unterhalt und Betrieb der Modelle erfordern eine spezialisierte Expertise, die langfristig durch Agroscope sichergestellt werden soll. Da für wichtige Kulturbereiche (z.B. im Feld- oder Gemüsebau) Prognosemodelle fehlen, ist die Notwendigkeit weiterer Entwicklungsarbeit zu prüfen. Die Landwirtinnen und Landwirte könnten von DSS in Zukunft verstärkt profitieren. Für die Entwicklung und Validierung solcher Tools wäre die Weiterführung respektive Stärkung der entsprechenden Forschung auf Ebene Agroscope notwendig. Weitere Investitionen für die Erfassung von Wetterdaten auf regionaler Ebene wären nötig. Es wäre zu prüfen, wie die Warn- und Prognosesysteme ihre Empfehlungen nach der Krankheitsresistenz der Sorten differenzieren könnten. Anstrengungen zur besseren Verbreitung und Nutzung der Prognosemodelle sollten geprüft werden.

#### 4.3.18 Optimale Dosierung

Agroscope hat für Raumkulturen (Obst, Reben, Beeren) Methoden entwickelt, welche es erlauben, die exakte Dosierung von PSM abhängig von der Grösse der gesamten Blattoberfläche zu bestimmen. Sie wurden bei der Zulassung von PSM in der Schweiz übernommen und in die Lehrgänge für die Fachbewilligungen integriert. Für Obst- und Rebbau wird die angepasste Dosierung zudem durch ein Berechnungstool im Internet erleichtert. In Rebbauversuchen konnte eine Reduktion von 20 bis 30 Prozent der Mittelmenge gegenüber der Dosierung nach Entwicklungsstadium der Pflanzen belegt werden. Bei Feldkulturen bezieht sich die Dosierung auf die behandelte Fläche. Eine Anpassung an die jeweilige Blattfläche wird bisher nicht gemacht. Die zugelassene Dosierung bezieht sich aber häufig auf definierte Entwicklungsstadien der Kultur.

Wertung und Verbesserungspotential:

Die von Agroscope entwickelten blattflächenangepassten Berechnung der Dosierung für Raumkulturen ist in die Zulassung von PSM integriert und ist damit verbindlich. Die blattflächenangepasste Dosierung in Raumkulturen ist anspruchsvoll. Die Ausbildungsinstitutionen und die Beratung sollten deshalb auch in Zukunft durch Beratungsunterlagen und Hilfsmittel von Agroscope unterstützt werden. Neuerungen in der Applikationstechnik und in Kulturformen erfordern zudem eine kontinuierliche Überprüfung der Gültigkeit und gegebenenfalls eine Anpassung der Dosierungsmodelle. Diese Modelle könnten auch auf weitere Kulturen (zum Beispiel im Gewächshaus) erweitert werden.

#### 4.3.19 Fachliche Unterstützung von präzisen Spritztechniken

Die Applikationstechnik umfasst die technischen Möglichkeiten, um PSM auf die Zielflächen auszubringen oder die Abdrift auf Nichtzielflächen zu minimieren. Basierend auf den Grundlagen der staatlichen Forschung, in der Schweiz jener von Agroscope, entwickelt die Industrie neue Geräte und Spritzdüsen. Diese bringen grosse Verbesserungen, finden aber wegen der Anschaffungskosten nicht rasch den Weg in die Praxis. Die Entwicklung in der Schweiz verläuft parallel zu jener in den umliegenden europäischen Ländern.

Wertung und Verbesserungspotential:

Forschung und Entwicklung für eine verbesserte Applikationstechnik leisten einen grossen Beitrag zur Reduktion der Risiken. Mit einer Reduktion der Abdrift auf Nichtzielflächen werden die Risiken für Nicht-Zielorganismen in der Umgebung gesenkt. Es wäre zu prüfen, ob mit diesen Techniken eine Reduktion der Dosierungen möglich wäre. Forschung und Entwicklung von Agroscope im Bereich Applikationstechnik sollten erhalten bleiben, wobei die Zusammenarbeit mit der Industrie in co-finanzierten Projekten anzustreben ist.

#### 4.3.20 Öffentliche Beratung

Das LwG verpflichtet die Kantone, einen Pflanzenschutzdienst zu unterhalten. 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 Grundausbildung bis zur Meisterprüfung sowie Weiterbildungen für Landwirtinnen und Landwirte sowie 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.

Viele Anwendungen von PSM finden im Hobbybereich durch ungeschulte Anwenderinnen und Anwender statt. Diesen sind oft die Verpflichtungen und Verbote, welche mit dem Einsatz von PSM verbunden sind, nicht bekannt. Dies kann zu inkorrekten Anwendungen führen. PSM werden auch im nicht-landwirtschaftlichen Bereich (z.B. Parkanlagen, Siedlungsgebieten) verwendet. Für diese Anwendungen bieten die kantonale Pflanzenschutzdienste in der Regel keine Beratung.

Wertung und Verbesserungspotential:

Ziel der Tätigkeiten der öffentlichen Beratung wie die Pflanzenschutzdienste ist die Förderung des integrierten Pflanzenschutzes und des umweltgerechten Umgangs mit PSM in der Landwirtschaft. Sie werden von Landwirtinnen und Landwirten genutzt und geschätzt und tragen somit zur Sensibilisie-

rung bei der Anwendung von PSM bei. Zudem bieten sie eine unabhängige Beratungsleistung im Vergleich zu derjenigen der Handelsfirmen.

Infolge der zunehmenden administrativen Tätigkeiten und neuer Vollzugsaufgaben im Bereich Quarantäne (z. B. Feuerbrand, Kartoffelzystennematoden, asiatischer Laubholzbockkäfer) stehen weniger Ressourcen für die Beratungen und Weiterbildung im Umgang mit PSM sowie für die Einführung neuer Instrumente zur Reduktion der Risiken durch PSM (z. B. Erosionsrisikokarte) zur Verfügung. In einem sehr dynamischen Umfeld, das sehr viel Fachwissen und eine ständige Weiterbildung verlangt, führt diese Entwicklung dazu, dass Landwirtinnen und Landwirte Fachwissen vermehrt bei privaten Anbietern, die auch an kommerzielle Interessen gebunden sind, einholen. Es wäre zu prüfen, wie diese Situation durch eine stärkere Gewichtung der öffentlichen Beratungstätigkeiten verbessert werden kann.

Zu prüfen wäre, wie die öffentliche Beratung für nicht professionelle Anwenderinnen und Anwender sowie für Anwenderinnen und Anwender im nicht landwirtschaftlichen Bereich verstärkt werden könnte, damit Verpflichtungen und Verbote, welche mit dem Einsatz von PSM verbunden sind, auch dieser Zielgruppe besser bekannt gemacht werden können.

#### **4.3.21 Wissenschaftliche Expertise zur Vorbeugung der Einschleppung von neuen Schadorganismen**

Als Teil des Eidgenössischen Pflanzenschutzdienstes versorgt der Agroscope-Pflanzenschutzdienst das BLW mit den nötigen technischen und wissenschaftlichen Informationen. Agroscope stellt die Import- und Exportdiagnosen, sowie die Diagnosen im Bereich des Pflanzenpasses und der Gebietsüberwachung mit Diagnostiklaboratorien sicher.

Wertung und Verbesserungspotential:

Eine wirkungsvolle Einfuhrkontrolle von Schadorganismen benötigt eine fachliche Unterstützung. Der Agroscope-Pflanzenschutzdienst stellt diese zur Verfügung. Seit 2008 ist insbesondere die Diagnostiknachfrage für die Importdiagnosen bei Agroscope sehr stark angestiegen. In Zukunft wird auch die Gebietsüberwachung mit den dazugehörigen Diagnosen gemäss den EU-Vorgaben zunehmen. Damit wird der Pflanzenschutz innerhalb der Aufgaben von Agroscope an Bedeutung gewinnen.

#### **4.3.22 Zentrale Auswertung Agrarumweltindikatoren**

Im Rahmen der zentralen Auswertung Agrarumweltindikatoren werden seit 2009 jährlich auf rund 300 Betrieben Daten zur landwirtschaftlichen Praxis erfasst, aus welchen die Agrarumweltindikatoren berechnet werden. Zwei dieser Indikatoren betreffen PSM: der Einsatz von PSM und das daraus berechnete Risiko aquatischer Ökotoxizität (noch in Entwicklung). Die ersten Daten wurden im Agrarbericht 2012<sup>5</sup> veröffentlicht. Die vorliegenden Daten sind noch nicht für alle Kulturen und Regionen repräsentativ. Insbesondere fehlen noch Daten zu Spezialkulturen. Ab 2014 wird die Stichprobe erweitert.

Wertung und Verbesserungspotential:

Das Untersuchungsprogramm liefert kulturspezifische Daten zum Einsatz von PSM. Die Daten können für spezifische Fragestellungen weiter ausgewertet werden. Die damit gewonnenen Erkenntnisse können wesentlich zur Reduktion der Risiken und zur Entwicklung bzw. Beurteilung von Massnahmen zum nachhaltigen Pflanzenschutz beitragen. Die zentrale Auswertung Agrarumweltindikatoren muss in den Routinebetrieb überführt und die Stichproben müssen ausgebaut werden, insbesondere bei den Betrieben mit Spezialkulturen. Es wäre zu prüfen, wie die erhobenen Daten noch optimiert ausgewertet und wie die Ergebnisse in der Beratung angewendet werden könnten.

<sup>5</sup> <http://www.blw.admin.ch/dokumentation/00018/00498/01688/index.html?lang=de>



### 4.3.23 Kontrollen auf landwirtschaftlichen Betrieben

Gemäss der Kontrollkoordinationsverordnung (VKKL) muss auf jedem landwirtschaftlichen Betrieb mindestens einmal innerhalb von vier Jahren eine Kontrolle stattfinden. Kontrollbereiche, welche einen Zusammenhang mit der Reduktion des Risikos von PSM stehen, betreffen die Hygiene in der pflanzlichen Primärproduktion und den Gewässerschutz. Die Kantone sind für die Kontrollen zuständig. Für Betriebe, die den ÖLN erbringen, gelten weitere Anforderungen an die Auswahl und gezielte Anwendung von PSM sowie das Anlegen von Pufferstreifen. Die Kantone müssen gemäss Direktzahlungsverordnung überprüfen, ob die Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter den ÖLN erfüllen.

Die zu prüfenden Anforderungen werden mit Betriebsbesichtigungen vor Ort kontrolliert. Einige dieser Anforderungen werden mittels Selbstdeklaration von den Bewirtschafterinnen und Bewirtschaftern beispielsweise im Feldkalender dokumentiert. Mit diesen Aufzeichnungen müssen die wichtigen Betriebsabläufe nachvollziehbar sein und Informationen unter anderem über den Einsatz von PSM in den Kulturen aufzeigen. Gemäss Verordnung über Informationssysteme im Bereich der Landwirtschaft ISLV liefern die Kantone den Bundesbehörden die Kontrollergebnisse der durchgeführten Kontrolle sowie die verfügbaren Kürzungen bzw. Bussen ab. Diese Daten werden im vom Bund zur Verfügung gestellten Informationssystem AControl erfasst.

Seit 2010 überprüft das BLW stichprobenartig gemeinsam mit den Kantonen den Einsatz von PSM zusätzlich mittels Laboranalysen.

Im Jahr 2012 erhielten in der Schweiz insgesamt 49'507 Landwirtschaftsbetriebe Direktzahlungen, unter anderem weil sie den ÖLN erfüllten. Die Kantone respektive die von ihnen beauftragten Kontrollstellen überprüften 21'017 (41,4 Prozent) Betriebe auf die Einhaltung der Vorschriften des ÖLN.

#### Wertung und Verbesserungspotential:

Die vierjährige Frequenz der Kontrollen ist in der VKKL festgelegt. Laboranalysen von Proben, die in den Kulturen entnommen wurden, führten zu verschiedenen Beanstandungen. Obwohl die Anzahl dieser Beprobungen klein ist, bringen diese Kontrollen einen Nutzen. Da die Landwirtinnen und Landwirte wissen, dass Zufallskontrollen durchgeführt werden, konnten sie sensibilisiert werden. 2013 wurden weniger Mängel beobachtet als in den Jahren zuvor. Es wäre mit den kantonalen Vollzugsbehörden zu prüfen, ob diese Kontrollen auszuweiten wären, ob Betriebe, die nicht am ÖLN teilnehmen, verstärkt kontrolliert werden sollten und wie die Einhaltung gewisser Bestimmungen (z.B. Sicherheitsabstände zu Oberflächengewässern, gute Pflanzenschutzpraxis, ...) besser erfasst werden könnte.

## 4.4 Entsorgung von Pflanzenschutzmitteln

### 4.4.1 Rückgabe- und Rücknahmepflicht von Pflanzenschutzmitteln

PSM, die nicht mehr verwendet werden können, müssen an eine rücknahmepflichtige Person oder an eine Sammelstelle übergeben werden. Nach Vorschrift gereinigte Verpackungen können der Kehrrichtabfuhr übergeben werden. Diese Informationen sind sowohl im Rahmen des Verkaufes von PSM wie auch bei der Ausbildung und Beratung der Landwirtinnen und Landwirte durch die Kantone (landwirtschaftliche Schulen, kantonale Pflanzenschutzstellen) zu kommunizieren.

#### Wertung und Verbesserungspotential:

Über die effektive Situation bezüglich Entsorgung von Resten von PSM (nicht mehr verwendbare Konzentrate und angemischte Brühe) werden keine Daten erhoben und es existieren auch keine entsprechenden Untersuchungen. Es sollte ein Überblick darüber geschaffen werden, wie effektiv mit Konzentraten und angemischter Brühe, die nicht mehr verwendet werden können sowie Verpackungen umgegangen wird. Ein allfälliger Handlungsbedarf könnte festgestellt und falls nötig die entsprechenden Massnahmen ergriffen werden.

#### 4.4.2 Spülung und Reinigung der Spritzgeräte

Nicht fachgemäss gespülte Spritz- und Sprühgeräte können gravierende punktuelle Kontaminationen in der Umwelt verursachen. Spritz- und Sprühgeräte müssen deswegen auf dem behandelten Feld gespült werden. Für Betriebe mit ÖLN gilt seit 2011, dass eingesetzte zapfwellenangetriebene oder selbstfahrende Geräte mit einem Spülwassertank für die Reinigung auf dem Feld ausgerüstet sein müssen. Im Rebbau kann auch der Spülwassertank am Feldrand angebracht werden, beziehungsweise ein dort installierter Wasseranschluss genutzt werden. Wird zusätzlich zur Spülung eine spezielle Innenreinigung oder eine Aussenreinigung durchgeführt, darf diese unter Einhaltung gewisser Bedingungen auf verschiedene Arten vorgenommen werden, so dass für alle Betriebe ein korrektes Vorgehen möglich ist.

Auch beim Auffüllen oder Reinigen der Ausbringungsgeräte besteht die Gefahr, dass PSM punktuell und konzentriert in Gewässer gelangen. Deshalb hat die innere und äussere Reinigung wenn möglich auf der Behandlungsfläche zu erfolgen. Ebenfalls dürfen diese Reinigungsschritte auf einem speziell eingerichteten, dichten Platz durchgeführt werden, von welchem PSM nicht in die Kanalisation oder die Oberflächengewässer gelangen können. Das anfallende Reinigungswasser ist entweder in ein Güllelager einzuleiten oder separat zu sammeln und einer Spezialbehandlung zuzuführen. Unter speziellen Bedingungen ist die Reinigung auch auf einer anderen bewachsenen Fläche als der behandelten möglich.

Die Details sind im Modul „Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft“ der „Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft“ konkretisiert.

Wertung und Verbesserungspotential:

Eine korrekte Auffüllung, Spülung und Reinigung der Spritz- und Sprühgeräte reduziert das Risiko von gravierenden punktuellen Kontaminationen der Umwelt. Die seit 2011 im ÖLN eingeführte Pflicht bezüglich Spülwassertank unterstützt eine fachgerechte Praxis. Das Modul „Pflanzenschutzmittel in der Landwirtschaft“ konkretisiert, wie die Spritz- und Sprühgeräte gespült und gereinigt werden müssen, damit die Vorschriften des Umweltschutzes eingehalten sind. Die Umsetzung der Massnahme liegt in der Kompetenz der Kantone. Es wäre zu prüfen, ob die Pflicht für das Mitführen eines Spülwassertanks nicht auf alle professionellen Anwenderinnen und Anwender ausgeweitet werden sollte.

#### 4.4.3 Förderung von umweltschonenden Pflanzenschutzmittel-Entsorgungssystemen

Beim Auffüllen oder Reinigen der Ausbringungsgeräte besteht die Gefahr, dass PSM punktuell und konzentriert in Gewässer gelangen. Kann die Reinigung der Geräte nicht im Feld erfolgen und verfügt der Betrieb über kein Güllelager oder nicht über eine andere bewachsene Fläche (vgl. 4.4.2), muss das mit PSM verunreinigte Wasser gesondert aufgefangen und sachgemäss aufbereitet werden. Eine Möglichkeit stellen die sogenannten Biobed-Anlagen dar, in denen das Schmutzwasser mittels eines biologischen Verfahrens aufbereitet wird. Zwei überbetriebliche Anlagen wurden in den Kantonen Waadt und Genf im Rahmen des Programms zur Reduktion der Wasserverunreinigung landwirtschaftlichen Ursprungs errichtet. Jedes im Rahmen von Artikel 62a GSchG durchgeführte Projekt wird nach sechs Jahren evaluiert.

Wertung und Verbesserungspotential:

Bei den Projekten nach Artikel 62a GSchG handelt es sich grundsätzlich nicht um eine Risikoreduktionsmassnahme, sondern um eine Sanierungsmassnahme für konkrete Fälle von Gewässerverschmutzungen. Da die Projekte im Jahr 2010 positiv evaluiert wurden, wird das Programm weitergeführt.

#### 4.4.4 Beratung über umweltschonende Pflanzenschutzmittel-Entsorgungssysteme

Agridea verfügt über das nötige Wissen und unterstützt fachlich die in Kapitel 4.4.3 erwähnten Pilotanlagen zur umweltschonenden Entsorgung von PSM-haltigen Abwässern. Es wurde ein entsprechendes Informationsdokument zuhanden von Beraterinnen und Beratern, Behörden sowie Landwirtinnen und Landwirten verfasst. Darin sind alle Informationen zusammengefasst, die für den Bau und Betrieb solcher Anlagen notwendig sind. Darin werden verschiedene Massnahmen zur Verhinderung von Gewässerverunreinigungen durch PSM angezeigt.

Wertung und Verbesserungspotential:

Agridea hat sich Fachwissen im Bereich von biologischen Entsorgungssystemen angeeignet. Die Anlagen sollten nach Möglichkeit weiter optimiert werden, insbesondere um die Kosten zu senken. Auch andere Anlagentypen zur Aufbereitung von mit PSM belastetem Wasser könnten unter Umständen genutzt werden.

#### 4.5 Weitere Untersuchungsprogramme von Pflanzenschutzmitteln

Die Untersuchungsprogramme sind unumgänglich, um sicherzustellen, dass die gesetzlichen Bestimmungen eingehalten werden und um Bereiche auszumachen, in denen Verbesserungen möglich oder notwendig sind. Es ist zu prüfen, wie die Koordination einzelner Untersuchungsprogramme der Kantone und des Bundes verbessert werden könnte und wie diese Programme effizienter eingerichtet werden könnten. Es ist auch zu prüfen, wie die Ergebnisse zwischen den verschiedenen beteiligten Stellen besser ausgetauscht werden können, um beispielsweise bei der Planung neuer Untersuchungsprogramme oder der Überprüfung der Bewilligungen berücksichtigt werden zu können.

##### 4.5.1 Pflanzenschutzmittel in Lebensmitteln

Rückstände von PSM in Lebensmitteln werden umfassend durch Wareninhaber, Zoll, Kantone und Bund überwacht, um sicherzustellen, dass die zulässigen Höchstkonzentrationen eingehalten werden. Das BLV plant im Rahmen der Revision der Lebensmittelgesetzgebung die Verpflichtung einzuführen, einen nationalen Bericht über die Untersuchungsergebnisse der Vollzugsbehörden zu erstellen und damit die tatsächliche Exposition der Konsumentinnen und Konsumenten auf Rückstände von PSM einzuschätzen. Der nationale Bericht und die entsprechende Risikobeurteilung sollen als Grundlagen dienen, um einen allfälligen zusätzlichen Handlungsbedarf zu identifizieren, beispielsweise wenn ein Risiko durch die Exposition auf mehreren Rückständen von PSM (Mehrfachrückstände) erkannt wird oder im Fall von regelmässigen Überschreitungen von Höchstkonzentrationen.

Wertung und Verbesserungspotential:

Die Überwachung der Rückstände in Lebensmitteln trägt dazu bei, dass der Schutz der Gesundheit von Konsumentinnen und Konsumenten gewährleistet wird. Unter Einbezug von Kosten-Nutzen-Überlegungen ist zu prüfen, ob und inwieweit ein Jahresbericht den beteiligten Stellen bei der Planung von Kontrollen und Untersuchungen nützlich sein könnte.

##### 4.5.2 Pflanzenschutzmittel im Grundwasser

Die nationale Grundwasserbeobachtung ermittelt an rund 550 Messstellen den Zustand des Schweizer Grundwassers, unter anderem auch im Zusammenhang mit PSM. Sie ermöglicht – innerhalb analytischer und finanzieller Grenzen – einen nationalen, weitgehend repräsentativen Überblick über die Grundwasserqualität (Ausnahme: hoch dynamische Grundwasservorkommen zum Beispiel in Karstgebieten). In rund 1 bis 4 Prozent der Messstellen wird die numerische Anforderung an Grundwasser bezüglich PSM-Wirkstoffen von 0.1 µg/L überschritten. Die Konzentration von PSM-Abbauprodukten

(hauptsächlich von gemäss PSMV als nicht relevant eingestufte Metaboliten) liegen in rund 20 Prozent der Messstellen über diesem Wert, der aber nur für PSM-Wirkstoffe gilt. Zeigen die Untersuchungen, dass ein genutztes Grundwasservorkommen die numerische Anforderung nach Anhang 2 GSchV nicht einhält, müssen die Kantone gemäss Artikel 47 GSchV vorgehen. Bei wiederholter Überschreitung der numerischen Anforderung können sie im Zuströmbereich  $Z_U$  die Verwendung des betreffenden PSM einschränken.

Bei den humantoxikologisch als unbedenklich eingestuften nicht relevanten Metaboliten fehlt ein entsprechender einheitlicher Wert für das genutzte Grundwasser, was den kantonalen Behörden erhebliche Schwierigkeiten bereitet. Diese Problematik wurde von den Bundesämtern BAFU, BLW und BVL erkannt, weshalb sie die Einführung einer numerischen Anforderung für solche Metaboliten prüfen.

Wertung und Verbesserungspotential:

Mit dem Untersuchungsprogramm kann der Erfolg der Gesamtheit der Massnahmen zum Schutz des Grundwassers auf nationaler Ebene überprüft werden. Regionale Besonderheiten werden hingegen nicht erfasst. Es ist angestrebt, dass die Grundwasserqualität möglichst hoch bleibt. Aus diesem Grund laufen derzeit Gespräche, um eine numerische Anforderung für die nicht relevanten Metaboliten festzulegen. Dieser Wert sollte es erleichtern, Massnahmen in den betroffenen Einzugsgebieten zu treffen.

#### 4.5.3 Pflanzenschutzmittel in Oberflächengewässern

Der Einsatz von PSM in der Landwirtschaft führt zu Verunreinigungen von Fliessgewässern. Es ist praktisch unmöglich, das Ausmass dieser Verunreinigungen umfassend zu bestimmen, da das Gewässernetz alleine im Schweizer Mittelland zirka 30 000 Kilometer lang ist, vor allem aus kleinen Bächen besteht und der messtechnische Aufwand enorm wäre, um die Verunreinigungen adäquat zu erfassen. Trotzdem zeigen Stichprobenuntersuchungen, dass einzelne PSM-Wirkstoffe insbesondere in kleinen Gewässern kurzzeitig in Konzentrationen auftreten, bei denen eine Beeinträchtigung der aquatischen Umwelt nicht mehr ausgeschlossen werden kann.

Wertung und Verbesserungspotential:

Mit dem Untersuchungsprogramm kann der Erfolg der Gesamtheit der Massnahmen zum Schutz der Oberflächengewässer überprüft werden. Das Untersuchungsprogramm könnte optimiert werden, in dem vermehrt wichtige Informationen zur Verfügung gestellt werden (z.B. Vorschläge von zu messenden PSM-Wirkstoffen und Angaben zur Verwendung dieser Stoffe). Weiter könnten vermehrt gezielte Untersuchungen in kleinen Gewässern durchgeführt werden mit dem Ziel, die Spitzen der Verunreinigung und deren Auswirkungen zu erheben. Solche Untersuchungen könnten eine wichtige Grundlage für die Erfolgskontrolle eines Aktionsplans sein. Zeigen die Untersuchungen, dass ein Gewässer die Anforderungen an die Wasserqualität nach Anhang 2 GSchV nicht erfüllt, ermitteln die Kantone Art, Ausmass und Ursachen der Verunreinigung und sorgen dafür, dass die erforderlichen Massnahmen getroffen werden. Insbesondere können sie gegebenenfalls im Zuströmbereich  $Z_O$  die erforderlichen Einschränkungen bei der Verwendung von PSM festlegen.

Werden in der Praxis regelmässig Konzentrationen eines PSM-Wirkstoffes in Oberflächengewässern beobachtet, welche die aus dem Zulassungsverfahren abgeleiteten regulatorisch annehmbaren Konzentrationen (RAK) überschreiten, dann ist die Zulassung der PSM entsprechend die Ursachen der festgestellten Überschreitungen zu revidieren. Wird die numerische Anforderung der Gewässerschutzverordnung für PSM-Wirkstoffe deren RAK-Wert noch nicht festgelegt wurde überschritten, dann soll das Risiko der beobachteten Konzentrationen für die Wasserorganismen ermittelt werden, damit gegebenenfalls eine Revision der Zulassung der PSM eingeleitet werden kann.

Auch Meldungen der kantonalen Behörden über Fälle akuter Verschmutzung von Oberflächengewässern durch PSM könnten der Zulassungsbehörde gemeldet werden.

#### 4.5.4 Pflanzenschutzmittel im Boden

Ein grosser Teil der angewendeten PSM gelangt in den Boden der behandelten Flächen. Der Boden leistet einen wichtigen Beitrag, um PSM-Wirkstoffe abzubauen (Filter-, Puffer- und Abbaufunktion des Bodens). Die Abbaumechanismen im Boden sind komplex und neben den Bodeneigenschaften auch von Standortfaktoren wie zum Beispiel Nährstoff- und Wasserhaushalt sowie vom Klima abhängig. Für die Zulassung von PSM werden Abbaugeschwindigkeit, Abbauwege, Mobilität im Boden, Veränderungen der Gesamtkonzentration des PSM-Wirkstoffes und der Abbauprodukte anhand von Modellen und im Labor bewertet. Die Risiken für Regenwürmer und Bodenmikroorganismen werden bei der Zulassung ebenfalls überprüft. Die Anforderungen bezüglich Abbaubarkeit im Boden sowie Risiken für Bodenorganismen müssen für eine Zulassung erfüllt werden.

Für die aktuell zugelassenen PSM besteht einzig für Kupfer ein Richt-, Prüf- und Sanierungswert für den Boden. Im Rahmen des nationalen Bodenbeobachtungsnetzes (NABO) wird der Kupfergehalt im Boden untersucht, auf 48 Parzellen wird zusätzlich der PSM-Einsatz erfasst. Allerdings ist NABO heute nicht auf ein Untersuchungsprogramm von PSM ausgerichtet.

Wertung und Verbesserungspotential:

Der Boden leistet einen wichtigen Beitrag, um PSM-Wirkstoffe abzubauen. Es ist zu prüfen, ob das bestehende nationale Boden-Untersuchungsprogramm (NABO) zukünftig vermehrt auf das Monitoring organischer Stoffe ausgerichtet werden sollte und somit auch Aussagen über die Präsenz und das Verhalten von PSM im Boden machen zu könnte.

Kupfer ist weiterhin ein sehr wichtiger PSM-Wirkstoff, auch was den Biologischen Landbau betrifft. Spezielle Anstrengungen sollten unternommen werden, um Alternativen zur Anwendung dieses PSM-Wirkstoffes zu finden.

#### 4.5.5 Indikator zum Umwelt-Risiko

Im Rahmen der zentralen Auswertung Agrarumweltindikatoren werden seit 2009 Daten zum Einsatz von PSM erfasst (siehe Kap. 4.3.22). Aus diesen Daten soll u.a. auch das Risiko aquatischer Ökotoxizität berechnet werden. Die entsprechende Methode wird zur Zeit fertig entwickelt. Die bisher in der zentralen Auswertung Agrarumweltindikatoren erfassten Daten zum Einsatz von PSM sind noch nicht für alle Kulturen repräsentativ. Insbesondere fehlen noch Daten zu Spezialkulturen. Ab 2014 wird die Stichprobe erweitert.

Der Indikator wird einen Beitrag zur Beurteilung der Entwicklung des Risikos für Gewässerorganismen und der Wirkung von Risikoreduktionsmassnahmen liefern. Er kann dazu beitragen, sich auf die wesentlichen Themen zu fokussieren und mögliche Lösungen aufzuzeigen.

Wertung und Verbesserungspotential:

Der Indikator liefert einen Beitrag zur Beurteilung der Entwicklung des Risikos für Gewässerorganismen und der Wirkung von Risikoreduktionsmassnahmen. Er kann dazu beitragen, sich auf die wesentlichen Themen zu fokussieren und mögliche Lösungen aufzuzeigen. Die Methode muss noch fertig entwickelt werden. Es sollte geprüft werden, ob der Indikator so weiterentwickelt werden kann, dass auch Aussagen zu ökotoxikologischen Risiken ausserhalb der Gewässer möglich wären. Ein solcher Indikator würde eine wichtige Beurteilungsgrundlage zur Erfolgskontrolle eines Aktionsplans PSM darstellen.



#### **4.5.6 Schweizerisches Toxikologisches Informationszentrum als erste Anlaufstation für Vergiftungsfälle**

Das Schweizerische Toxikologische Informationszentrum (STIZ) beantwortet Anfragen der Öffentlichkeit zu Vergiftungsfällen, u.a. durch PSM. Es beantwortete von Januar 1995 bis März 2013 insgesamt 17'519 Anfragen zu PSM. 65 Prozent der Anfragen stammten von der Öffentlichkeit, 16 Prozent von Ärzten und 19 Prozent von anderen Institutionen (Apotheken, Firmen, Schulen). In 14'434 Fällen erfolgte die Anfrage auf Grund eines erfolgten Kontaktes von Menschen oder Tieren mit einem PSM.

Wertung und Verbesserungspotential:

Das STIZ trägt zur Risikominimierung der schädlichen Wirkung von PSM bei, indem es im Rahmen der Erkennung von Vergiftungsgefahren von allgemeiner Bedeutung (Toxikovigilanz) die Vergiftungshäufigkeiten erkennt und meldet. Zudem informiert es Ärztinnen und Ärzte, Pflegende, Rettungssanität, Heime und andere Institutionen über vorbeugende sowie Erste-Hilfe-Massnahmen bei Vergiftungsfällen. Dabei wird unter anderem aufgezeigt, wo die Gefahren im Haus und Garten stecken, auch was PSM betrifft.

#### **4.5.7 Bienengiftungsmeldungen**

Der Bienengesundheitsdienst als Selbsthilfeorganisation der Imkerbranche ist für die Förderung der Bienengesundheit eine wichtige Schnittstelle zwischen Forschung, staatlicher Seuchenbekämpfung und den Imkern. Zu seinen Aufgaben gehören die Beratung sowie die Aus- und Weiterbildung der Imkerinnen und Imker, die Unterstützung der Imkervereine und der kantonalen Vollzugsbehörden, die Erarbeitung eines Gesundheitskonzeptes und die Überwachung der Bienengesundheit. Bei aussergewöhnlichem Bienensterben unterstützt er die Imkerkader der Kantone, trifft Abklärungen und sucht nach Verbesserungsmöglichkeiten. Bei Verdachtsfällen negativer Auswirkungen von PSM auf die Bienengesundheit meldet er dem BLW die Beobachtungen, damit dieses gegebenenfalls die Anwendungsvorschriften anpassen kann.

Wertung und Verbesserungspotential:

Die Meldungen des Bienengesundheitsdienstes an das BLW bezüglich beobachteter Auswirkungen von PSM helfen mit, gegebenenfalls Anwendungsbestimmungen von PSM anzupassen.

#### **4.5.8 Erarbeitung der Grundlagen für die Evaluation von Pflanzenschutzmitteln in der Umwelt**

Das Schweizerische Zentrum für Angewandte Ökotoxikologie (Ökotoxzentrum) wurde im Jahre 2008 im Auftrag von Bundesrat und Parlament im ETH-Bereich gegründet, um die Zukunft der praxisrelevanten Forschung, Dienstleistung und Weiterbildung im Bereich Ökotoxikologie zu sichern. Das Ökotoxzentrum leistet einen Beitrag im Erkennen und Beurteilen von Effekten und Wirkungen von Chemikalien auf die Umwelt. Ein wichtiges Projekt beschäftigt sich mit Mikroverunreinigungen in Gewässern aus diffusen Quellen und konzentriert sich auf PSM. In Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Umwelt bestimmt das Ökotoxzentrum für 35 bis 40 im Projekt priorisierte Stoffe ökotoxikologisch basierte Qualitätskriterien für Oberflächengewässer. Vorschläge für Qualitätskriterien für 8 PSM sind auf der Homepage des Ökotoxzentrums publiziert<sup>6</sup>: Diese Liste wird laufend erweitert.

Wertung und Verbesserungspotential:

Da PSM in der Umwelt meist in Form von Mischungen vorliegen, die sich in ihrer Wirkung gegenseitig beeinflussen können, ist es wichtig, die Mischungstoxizität - zum Beispiel bei einer Risikobewertung

<sup>6</sup> <http://www.oekotoxzentrum.ch/qualitaetskriterien>

für Oberflächengewässer - zu berücksichtigen. Das Ökotoxzentrum entwickelte im Rahmen eines Projekts auf Initiative des Verbandes der Europäischen chemischen Industrie einen geeigneten Entscheidungsbaum für die Priorisierung von Substanzgemischen.

## 5 Zusätzliche Analysen

Im Zusammenhang mit der Frage der Reduktion der Risiken durch PSM werden oft zusätzliche Fragen gestellt:

- Der Verbrauch von PSM in der Schweiz im Vergleich zum Verbrauch in benachbarten Ländern;
- Führt die Reduktion der angewendeten Mengen von PSM zu einer Reduktion des Risikos;
- Ist die Besteuerung von PSM ein effizientes Lenkungsmittel um Risiken zu reduzieren;

Auf diese Fragen wird in diesem Kapitel 5 eingegangen.

### 5.1 Verbrauch von Pflanzenschutzmitteln in der Schweiz im Vergleich zu Deutschland

In einem Bericht bezüglich Vergleich der Umweltbestimmungen im Landwirtschaftsrecht der EU und ausgewählter Mitgliedstaaten sowie der Schweiz (Maurer, 2009) kann man lesen, dass in der Schweiz mit 4,5 kg/ha 87 Prozent mehr PSM als in Österreich (2,4 kg/ha), 65 Prozent mehr als in Deutschland (2,7 kg/ha) und 15 Prozent mehr als in Frankreich (3,9 kg/ha) eingesetzt werden, wenn als Vergleichsbasis die landesweit verkaufte Menge an PSM-Wirkstoffen geteilt durch die Summe der landwirtschaftliche Nutzfläche in Hektaren ohne Grünland betrachtet wird. Es stellt sich die Frage, was dieser Vergleich aussagen kann und wodurch die Unterschiede zwischen den Ländern erklärt werden können.

Agroscope (Spycher & Daniel, 2013) hat diesen Sachverhalt untersucht. Ein detaillierter Vergleich konnte aufgrund der verfügbaren Daten nur mit Deutschland angestellt werden und wird im Folgenden beschrieben.

#### 5.1.1 Anzahl Anwendungen

Die Intensität, mit der Landwirtinnen und Landwirte PSM einsetzen, kann mit der Anzahl Anwendungen beurteilt werden. Diese ist je nach Kultur unterschiedlich.

Wenn man diese kulturspezifischen Werte vergleicht, so liegen die Unterschiede zwischen der Schweiz und Deutschland im Rahmen der Unsicherheiten der Erhebungsmethode. Die klare Ausnahme ist der Getreidebau mit einer deutlich tieferen Anzahl Anwendungen in der Schweiz. Der Hauptgrund hierfür ist, dass in der Schweiz auf rund 50 Prozent der Fläche Extenso-Getreide, das heisst ohne Fungizide und ohne Insektizide, angebaut wird (Akarizide sind in Getreide allgemein nicht bewilligt). Aber auch bei Nicht-Extenso-Getreide ist die Anzahl Anwendungen leicht tiefer. Das bedeutet, dass die Kulturgruppe mit dem grössten Anteil an der offenen Ackerfläche der Schweiz mit niedriger Pflanzenschutzintensität angebaut wird.

#### 5.1.2 Pflanzenschutzmittelmenge pro Hektare

Die Schlussfolgerung von Maurer, dass in der Schweizer Landwirtschaft wesentlich mehr PSM eingesetzt werden als beispielsweise in Deutschland, steht aber im Widerspruch zu den kulturspezifischen Schätzungen der Anzahl Anwendungen von PSM. Agroscope hat deswegen untersucht, wodurch der Unterschied zwischen Deutschland und der Schweiz bei der verkauften Menge an PSM pro Hektare landwirtschaftlicher Nutzfläche ohne Grünland verursacht wird:

1. Unterschiedlicher Anteil von Kulturen, in denen höhere Mengen von PSM eingesetzt werden: In der Schweiz ist der Anteil an Kulturen wie Reben und Obst, bei welchen überdurchschnittlich viel PSM eingesetzt werden, deutlich höher als in Deutschland. So beträgt beispielsweise der Anteil an Reben an der landwirtschaftlichen Nutzfläche ohne Grünland in Deutschland 0,9 Prozent und in der Schweiz 4,8 Prozent. Wenn in der Schweiz statt auf 4,8 Prozent nur noch auf 0,9 Prozent der



landwirtschaftlichen Nutzfläche ohne Grünland Reben angebaut würden und diese Berechnung für jede Kulturgruppe (Obstbau, Gemüsebau usw.) entsprechend durchgeführt würde, so käme die eingesetzte Gesamtmenge von PSM in der Schweiz um 42 Prozent tiefer zu liegen. Damit sind die Unterschiede in der Landnutzung ein wichtiger Faktor, um die höheren Verkaufszahlen von PSM der Schweiz zu erklären.

2. Unterschiedlicher Einsatz von PSM-Wirkstoffen, die pro Hektare höher dosiert werden müssen: In der Schweiz werden häufiger PSM-Wirkstoffe eingesetzt, die pro Hektare höher dosiert werden müssen. Dies betrifft einige wenige PSM-Wirkstoffe, die unter anderem auch im Biolandbau eingesetzt werden, die vor allem in Spezialkulturen von Bedeutung sind und die ein geringeres ökotoxikologisches Risikopotenzial aufweisen als viele synthetische PSM mit gleichem Wirkungsspektrum (Schwefel, Paraffinöl und Rapsöl). Die Dosierung pro Hektar ist beim Schwefel und bei den Ölen deutlich höher als bei anderen PSM-Wirkstoffen. Direkte quantitative Vergleiche sind nur begrenzt möglich, weil für Deutschland anstelle der genauen Werte nur grobe Bereichsangaben zum Verkauf der einzelnen PSM-Wirkstoffe vorliegen.

Die drei PSM-Wirkstoffe Schwefel, Paraffinöl und Rapsöl machen 2011 mengenmässig über 23 Prozent der in der Schweiz verkauften PSM-Wirkstoffe aus, während ihre Verwendung in Deutschland gering (Schwefel: 2011 zwischen 3 und 8 Prozent) oder gar vernachlässigbar (Paraffinöl, Rapsöl: 2011 weniger als 1 Prozent) ist.

3. Die bewilligten Dosierungen von PSM pro Hektare sind in der Schweiz und beispielsweise Deutschland weitgehend vergleichbar. Im Gegensatz zur Schweiz wird in Deutschland die Praxis gefördert, bei Wachstumsregulatoren, Herbiziden und Fungiziden nicht in jedem Fall die ganze bewilligte Dosierung auszubringen. Ob dies einen Einfluss auf den Vergleich der Verkaufszahlen hat, lässt sich mit den verfügbaren Daten nicht beantworten.

Andere Effekte wie die Anwendungen ausserhalb der Landwirtschaft und klimatische Effekte konnten nicht untersucht werden.

### **5.1.3 Schlussfolgerungen**

Aus der durch Agroscope durchgeführte Analyse wurde Folgendes festgestellt:

- In den Kulturen, deren Datenlage einen Vergleich der Anzahl Anwendungen mit PSM erlaubt, bestehen keine bedeutenden Unterschiede zwischen der Schweiz und Deutschland. Ausnahme ist der Getreidebau mit einer deutlich tieferen Anzahl Anwendungen in der Schweiz dank der bedeutenden Teilnahme am Extenso-Programm.
- Die Unterschiede in den Dosierungen zwischen Deutschland und der Schweiz lassen sich durch die unterschiedlichen landwirtschaftlichen Strukturen (mehr Spezialkulturen in der Schweiz) und die Präferenz in der Schweiz für PSM-Wirkstoffe, die in hohen Mengen eingesetzt werden müssen (Schwefel, Öle), erklären.

## **5.2 Führt eine Mengenreduktion zu einer Risikoreduktion?**

### **5.2.1 Reduktion der Pflanzenschutzmittelmengen**

Die Folgerung liegt nahe, dass mit einer Reduktion der eingesetzten Mengen von PSM automatisch das Risiko für Mensch und Umwelt sinken würde. In diesem Sinne sollte ein Aktionsplan darauf abzielen, die Gesamtmenge an verwendeten PSM zu mindern, wie dies in gewissen EU-Ländern beschlossen wurde.

Diese Annahme ist sicher dann richtig, wenn die Reduzierung der eingesetzten Gesamtmenge durch einen (ersatzlosen) Verzicht auf die Anwendung von PSM verbunden ist, wie zum Beispiel bei den Ex-

tenso-Programmen, in deren Rahmen die Landwirtinnen und Landwirte auf eine Behandlung zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und Schadinsekten in Getreide und Raps verzichten. In diesem Fall entschädigt der Bund die Landwirtinnen und Landwirte, um die Ertragseinbussen aufgrund von Schadorganismen zu kompensieren. Dieser Ansatz ist interessant, weist jedoch Grenzen bezüglich der Finanzierung von Kompensationszahlungen und der Ertragssenkungen – und somit des Selbstversorgungsgrades auf. Ausserdem ist diese Praxis aufgrund der akuten Ausbrüche gewisser Pflanzenkrankheiten mit schwerwiegenden Ertragseinbussen (Echter und Falscher Mehltau, Schorf usw.) in vielen Kulturen nicht anwendbar.

Das Risiko wird hingegen dann nicht zwingend reduziert, wenn die Reduktion der Menge von PSM damit verbunden ist, dass ein PSM-Wirkstoff, der einer hohen Dosierung pro Hektare bedarf, durch einen anderen ersetzt wird, der für eine vergleichbare Wirkung eine deutlich tiefere Dosierung erfordert. Hier lässt dieser Ansatz den Umstand ausser Acht, dass das Risiko eines jeden PSM-Wirkstoffs von seinen spezifischen Eigenschaften (Toxizität inkl. Metaboliten, Akkumulationstendenz, Mobilität, Persistenz, Exposition der Nichtzielorganismen usw.) abhängt. Die nötige Dosierung eines PSM-Wirkstoffs pro Hektare wird über die erforderliche Wirksamkeit zum Schutz der Kultur definiert. Einige PSM-Wirkstoffe müssen in grösserer Menge eingesetzt werden als andere, um dieselbe Wirksamkeit bei der Bekämpfung von Schadorganismen zu erreichen, können aber trotzdem in der Gesamtbeurteilung ihrer spezifischen Eigenschaften ein geringeres Risiko für Mensch und Umwelt beinhalten.

Es gibt keine für alle PSM allgemeingültigen Regeln. Dies umso mehr, als das toxikologische Profil eines jeden PSM-Wirkstoffs wieder anders ist. So sind gewisse PSM-Wirkstoffe besonders toxisch gegenüber Fischen – gegenüber Algen jedoch kaum. Bei anderen PSM-Wirkstoffen ist die Wirkungsweise gerade umgekehrt. Ein PSM-Wirkstoff, dessen Dosierung zwar halb so hoch, die toxische Wirkung beispielsweise gegenüber Fischen jedoch vier Mal grösser ist, stellt somit ein grösseres Risikopotenzial für Fische dar, sofern keine zusätzlichen risikomindernden Massnahmen getroffen werden können.

In der nachfolgenden Tabelle sind die zehn im Jahr 2011 in der Schweiz meistverkauften PSM-Wirkstoffe aufgelistet. Von diesen zehn PSM-Wirkstoffen werden vier auch im Bio-Landbau eingesetzt (Schwefel, Paraffinöl, Rapsöl, Kupfer).

<b>PSM-Wirkstoff</b>	<b>Verkaufte Menge 2011 (Tonnen)</b>
Glyphosat	>200
Schwefel	>200
Paraffinöl	>200
Folpet	>100
Mancozeb	>50
Rapsöl	>50
Captan	>50
Kupfer	>50
Metamitron	>50
Chlorothalonil (TCPN)	>50

Tabelle 1: Liste der zehn im Jahr 2011 in der Schweiz meistverkauften PSM-Wirkstoffe

Die Dosierung pro Hektare ist beim Schwefel und bei den Ölen verhältnismässig höher als bei anderen PSM-Wirkstoffen. Diese PSM-Wirkstoffe machen mengenmässig mehr als 23 Prozent der 2011 in der Schweiz verkauften PSM-Wirkstoffe aus. Wie bereits erwähnt, kann das Risiko für Mensch und Umwelt nicht unbedingt reduziert werden, wenn diese PSM-Wirkstoffe durch andere ersetzt werden, die geringer dosiert werden können.

Vor diesem Hintergrund muss ein allfälliger Aktionsplan auf eine Risikoreduktion ausgelegt sein und nicht auf eine simple Mengenreduzierung.

## **5.2.2 Reduktion der Risiken einer Pflanzenschutzmittelanwendung**

Im Rahmen des Zulassungsverfahrens wird jedes PSM spezifisch auf das Risiko hin geprüft, das es für Mensch und Umwelt darstellt (vgl. Kapitel 4.1.3). Das Risiko wird von der spezifischen Toxizität des PSM-Wirkstoffs sowie der Exposition ihm gegenüber bestimmt. Dies bedeutet, dass das Risiko durch eine verminderte Exposition von Mensch und Umwelt gesenkt werden kann.

Ist das Risiko eines PSM zu gross, werden in der Zulassung Anwendungseinschränkungen festgelegt, um das Risiko einer Exposition von Nichtzielorganismen auf ein annehmbares Niveau zu senken. So kann beispielsweise die Exposition von Wasserlebewesen gegenüber einem potenziell gefährlichen Pflanzenschutzmittel dadurch verringert werden, dass die Emissionen ins Wasser bei der Ausbringung durch die Verwendung von Abdrift reduzierenden Düsen oder die Verfügung von Sicherheitsabständen zu Oberflächengewässern vermindert werden.

Die von PSM verursachten Risiken ausserhalb der behandelten Parzellen können grundsätzlich mit emissionsmindernden Ausbringungstechniken gesenkt werden. Um beim Beispiel der Abdrift zu bleiben, wurde beispielsweise ein generischer Sicherheitsabstand von sechs Metern zu Oberflächengewässern bei den Direktzahlungen verankert und der Einsatz von präzisen Applikationstechniken unterstützt. Beide Lösungen schränken die Emissionen in die Oberflächengewässer ein.

## **5.2.3 Schlussfolgerungen**

Der Aktionsplan soll auf eine effektive Verminderung des Risikos abzielen und nicht auf die simple Reduktion der verkauften Gesamtmenge von PSM, da der Ersatz hoch dosierter Wirkstoffe durch andere, welche bereits bei deutlich geringeren Einsatzmengen wirken, nicht zwingend zu einem geringeren Risiko für Mensch und Umwelt führt.

Ein Aktionsplan sollte konkrete Massnahmen erarbeiten, welche das Risiko für Mensch und Umwelt bei der Anwendung von PSM weiter reduzieren. Es müssen insbesondere die Verwendungsvorschriften im Rahmen einer gezielten Überprüfung der Zulassungen von PSM aktualisiert und Anreize für emissionsmindernde Applikationstechniken gesetzt werden.

Es muss weiter an Massnahmen zur Reduktion der Anzahl Anwendungen von PSM pro Kultur – wenn dies ohne Einbussen beim Ertrag möglich ist - gearbeitet werden. Es besteht sicherlich noch Potenzial zum Beispiel bei der Züchtung resistenter Sorten oder der Entwicklung von epidemiologischen Prognosesystemen zur Bestimmung des optimalen Zeitpunkts, an dem eine Kultur behandelt werden muss. Diese Massnahmen müssen allerdings verknüpft werden mit anderen Massnahmen, welche die bis heute zum Teil geringe Verwendung resistenter Sorten oder von Prognosesystemen wirkungsvoll fördern.

Dabei ist dem Grundsatz Sorge zu tragen, dass der Landwirtschaft ausreichend Wirkstoffe erhalten bleiben, um Krankheiten und Schadorganismen in den Kulturen zu bekämpfen und ein Resistenzmanagement zu ermöglichen.

Schliesslich leisten Quarantänemassnahmen zur Verhinderung der Einschleppung und Verbreitung neuer Schadorganismen einen wichtigen Beitrag dazu, neue Behandlungen zu vermeiden, die die ausgebrachte PSM-Menge erhöhen würde.

## **5.3 Marktwirtschaftliche Instrumente**

### **5.3.1 Internalisierung der externen Kosten**

Der Einsatz von PSM bringt den Landwirtinnen und Landwirten einen finanziellen Nutzen, da die landwirtschaftlichen Kulturen vor Schädlingen und Konkurrenz geschützt werden, was zu höheren Erträgen bzw. zu geringeren Kosten pro erzeugte Produktmenge führen kann. Gleichzeitig verursacht

der Einsatz von PSM aber auch Kosten sowohl für die Landwirtinnen und Landwirte wie auch für die Gesellschaft. Die Kosten für die Gesellschaft können indirekt entstehen, zum Beispiel wenn PSM einen negativen Effekt auf die Biodiversität haben, was einen Einfluss auf die Produktionsfähigkeit der Ökosysteme in der Zukunft haben kann. Diese Kosten können aber auch direkt entstehen und sichtbar werden, wenn zum Beispiel in die Reinigung von Trinkwasser investiert werden muss<sup>7</sup>. Da die Emissionen des Einsatzes von PSM meist Güter negativ beeinflussen, die keinen direkten Besitzer haben, das heisst öffentliche Güter sind, müssen die Anwenderinnen und Anwender diese Kosten nicht bezahlen.

Folglich werden diese externen Kosten in der Produktionsplanung nicht berücksichtigt und beeinflussen daher den Einsatz der PSM nicht. Da höhere Kosten in der Regel zu einem tieferen Einsatz von PSM und damit zu einem höheren Risiko für Produktionsausfälle führen, werden bei einer Nichtberücksichtigung der externen Kosten mehr PSM eingesetzt, als dies bei einer Berücksichtigung der externen Kosten der Fall wäre (vgl. Abbildung 2 für eine sehr vereinfachende grafische Darstellung).

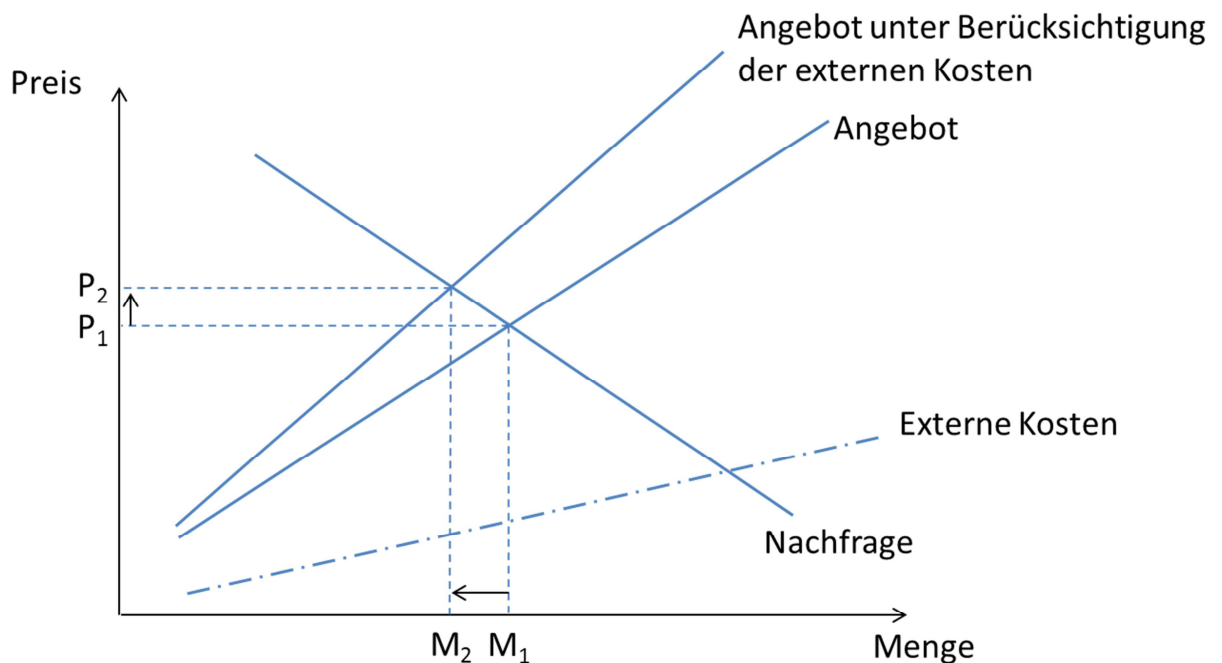


Abbildung 2: Einfluss der externen Kosten auf die Produktionsmenge.

Im Ausgangszustand wird die Menge eines Gutes  $M_1$  (z.B. Weizen) zu einem Preis von  $P_1$  produziert. Dazu wird eine gewisse Menge von PSM eingesetzt, die negative Effekte auf die Umwelt hat (Abbildung 2). Unter der Annahme, dass die Produktionsmenge mit einem höheren Ansatz von PSM gesteigert wird, steigen die externe Kosten je mehr man produziert. Werden diese externen Kosten ermittelt und zu den privaten Grenzkosten der Produktion (dargestellt durch die Angebotskurve) addiert so wird die Angebotskurve nach oben verschoben und verläuft steiler. Dies führt zu einem neuen Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage bei der Menge  $M_2$ , welche kleiner ist als  $M_1$ , und dem Preis  $P_2$ , welcher höher ist als  $P_1$ .

Die grösste Schwierigkeit bei der Internalisierung der externen Kosten besteht darin, diese zu quantifizieren (Skevas, Oude Lansink, & Stefanou, 2013). Während die Kosten einer Trinkwasserreinigungsanlage relativ einfach abzuschätzen wären (siehe zum Beispiel (Barbier & Heal, 2006)), wird es bei den Kosten für den Verlust von Biodiversität schwieriger. Hier existieren noch keine umfassend anerkannten Konzepte zur Bewertung. Damit diese Kosten trotzdem berücksichtigt werden können, wird deshalb in den meisten Fällen mit Zielvorgaben gearbeitet, für deren Erreichung dann die erforderli-

<sup>7</sup> Dieses Beispiel wird oft in der internationalen Fachliteratur erwähnt. Es ist aber für die Schweiz nicht zutreffend, weil, falls das Grundwasser durch einen PSM-Wirkstoff verunreinigt wird, der Kanton die Massnahmen an der Quelle ergreifen muss, d.h. nicht eine Aufbereitung des Trinkwassers einrichten sondern den Einsatz des PSM im Zuströmbereich verbieten.

chen Massnahmen definiert und die Kosten bestimmt werden. Dieses Vorgehen führt nicht zwingend zu einer optimalen Allokation der Ressourcen, ist jedoch ein kostengünstiger Weg, um die Ziele zu erreichen (Baumol & Oates, 1988). Da dieser Ansatz mit Zielvorgaben praktikabler ist als eine direkte Internalisierung der externen Kosten des Einsatzes von PSM, wird im Folgenden angenommen, dass die Instrumente in erster Linie dazu führen sollen, die externen Effekte zu möglichst tiefen Kosten zu reduzieren und damit die vorgegeben Ziele zu erreichen.

Zur Reduktion der externen Effekte stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Diese können grob unterteilt werden in sogenannte „Command and Control“-Ansätze und marktwirtschaftliche Ansätze.

- „Command and Control“-Ansätze umfassen vor allem staatliche Gebote und Verbote. Im Bereich der PSM gehört dazu zum Beispiel die Zulassung von PSM. Ebenfalls dazu gehören Vorschriften zur Anwendung der PSM (vgl. Kapitel 4 dieses Berichts).
- Zu den marktwirtschaftlichen Ansätzen gehören zum Beispiel Steuern/Subventionen oder Emissionszertifikate.

Der Vorteil der marktwirtschaftlichen Ansätze ist, dass sie auf Stufe des Einzelbetriebs eine gewisse Flexibilität zulassen. Dies führt dazu, dass damit die negativen Auswirkungen des Einsatzes von PSM zu geringeren Kosten reduziert werden können als dies bei den „Command and Control“-Massnahmen der Fall ist, wie in Abbildung 3 hergeleitet wird.

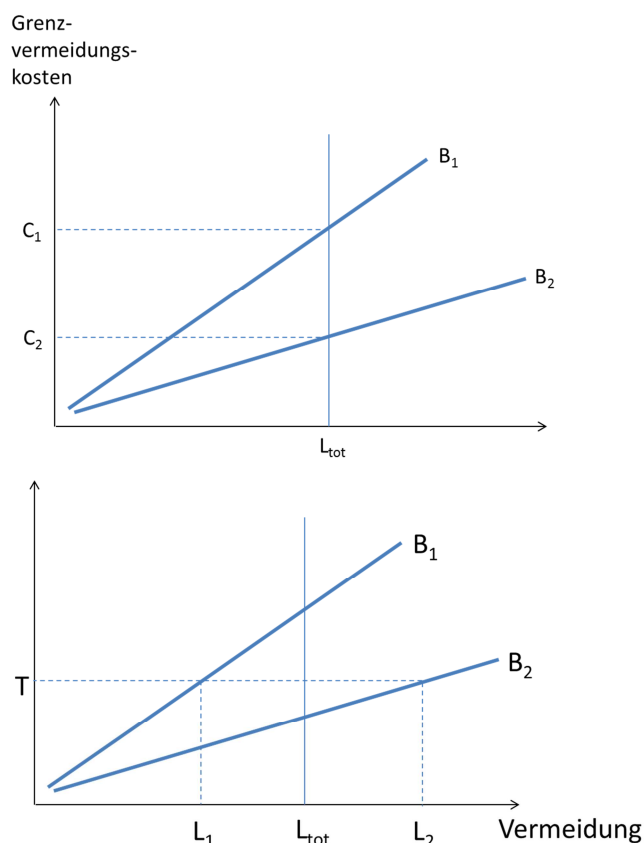


Abbildung 3: Vergleich der Kosten der Reduktion von externen Effekten mittels einer Verpflichtung zur Reduktion einer bestimmten Menge an Emissionen („Command and Control“-Ansatz; obere Grafik) sowie mittels einer Steuer auf Emissionen (marktwirtschaftlicher Ansatz; untere Grafik).

Die betrachteten Betriebe 1 und 2 haben unterschiedliche Grenzwertungskosten  $B_1$  und  $B_2$ . Im beschriebenen Fall bedeutet dies, dass die Kosten zur Vermeidung von Emissionen bei Betrieb 1 schneller ansteigen als bei Betrieb 2. Schreibt nun der Staat vor, dass beide Betriebe ihre Emissionen

um  $L_{tot}$  reduzieren müssen, so machen sie das zu unterschiedlichen Kosten. Für Betrieb 1 verursacht die Reduktion der letzten Einheit Kosten in der Höhe von  $C_1$  (Die gesamten Kosten der Reduktion entsprechen der Fläche unterhalb der Kurve). Mit anderen Worten bedeutet dies, dass der Betrieb 1 bereit wäre  $C_1$  zu bezahlen, wenn er die letzte Einheit nicht reduzieren müsste. Im Gegensatz dazu kostet die Reduktion der letzten Einheit für Betrieb 2 nur  $C_2$ , was deutlich tiefer ist als  $C_1$ . Es wären deshalb beide Betriebe besser gestellt, wenn Betrieb 1 eine Einheit weniger und Betrieb 2 eine Einheit mehr reduzieren würde und Betrieb 1 den Betrieb 2 dafür mit einer Zahlung, welche grösser als  $C_2$  aber kleiner als  $C_1$  ist, entschädigen würde. Das Ergebnis ist deshalb nicht effizient.

Führt der Staat anstatt einer Limite  $L_{tot}$  eine Steuer  $T$  ein, so lohnt es sich für die Betriebe, ihre Emissionen zu reduzieren – und damit weniger Steuern zu zahlen, solange die Vermeidungskosten geringer sind als die Steuer. In diesem Fall reduziert Betrieb 1 die Emissionen um  $L_1$  und Betrieb 2 um  $L_2$ , wobei der Durchschnitt wiederum  $L_{tot}$  beträgt. Trotz unterschiedlich hoher Vermeidung kostet die letzte Einheit im Fall der Steuer für beide Betriebe gleich viel. In diesem Fall gibt es deshalb keine Möglichkeit, die Betriebe durch irgendeine Transferzahlung besserzustellen. Die Vermeidung ist deshalb effizienter als mit der Limite („Command and Control“) und verursacht im Total weniger Kosten.

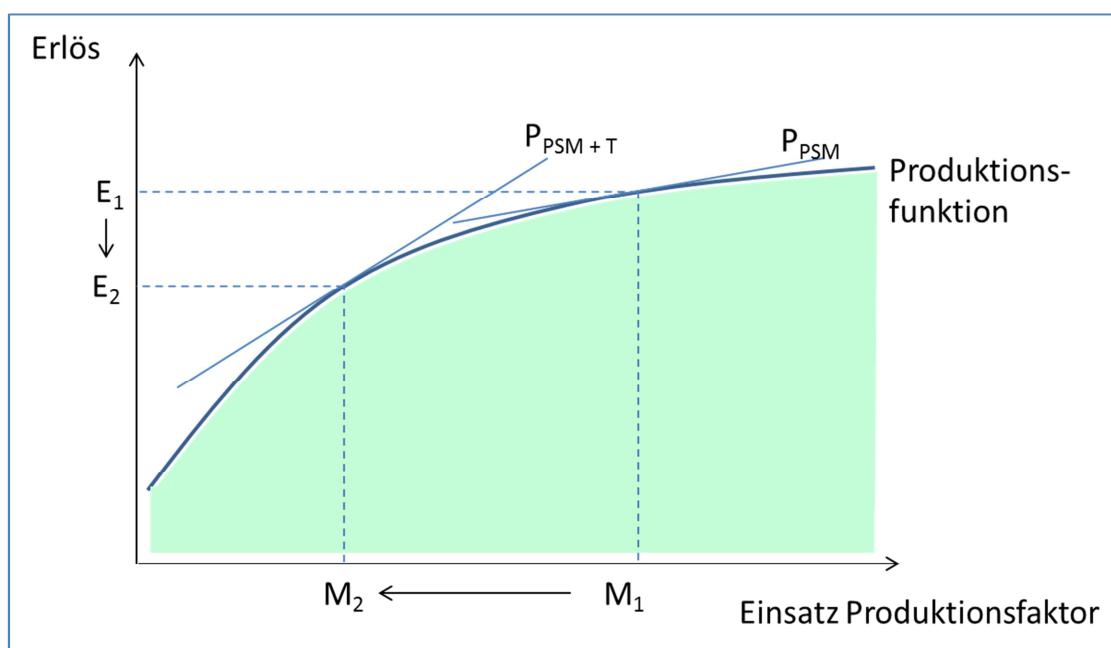


Abbildung 4: Auswirkung einer Abgabe auf PSM auf die eingesetzte Menge sowie den Erlös auf Betriebsebene.

Wird eine Steuer erhoben, so sieht sich die Landwirtin oder der Landwirt weiterhin einer effizienten Produktionsfunktion (vgl. Abbildung 4) gegenüber. Diese Produktionsfunktion definiert, welchen Erlös sie/er mit einem gewissen Einsatz von PSM maximal erreichen kann. Es können dabei alle Punkte unterhalb der effizienten Produktionsfunktion erreicht werden. Effizient sind jedoch nur Punkte auf der Funktion, da sie das Maximum angeben, was mit einem gewissen Einsatz bzw. zu gewissen Kosten erreicht werden kann. Der Entscheid der Landwirtin oder des Landwirts hängt zum einen von den Kosten der PSM (Abbildung 4) wiedergegeben durch die Steigung der Geraden  $P_{PSM}$  und zum anderen vom Verlauf der Produktionsfunktion ab. Im Allgemeinen hat eine zusätzliche PSM-Einheit einen konstanten Preis. Der mit dieser zusätzlichen Einheit erzielte Mehrerlös (Preis x Erntemenge) ist jedoch mit zunehmendem Einsatz des Produktionsfaktors abnehmend. Der wirtschaftlich optimale Einsatz liegt dort, wo die Kosten einer zusätzlichen Einheit gleich dem Mehrerlös sind – wo der Grenzerlös gleich hoch ist wie die Grenzkosten (in Abbildung 4) liegt dieser Punkt dort, wo die Steigung der Preisgeraden gleich der Steigung der Erlösfunktion ist). Wird nun eine Steuer auf die Abgabe von PSM erhoben, so steigt in der Regel der von der Landwirtin bzw. vom Landwirt bezahlte Preis für das PSM (in Abbildung 4) führt dies zu einer steileren Preisgeraden). Der höhere Preis von PSM führt dazu, dass die Landwirtin oder der Landwirt mit dem Einsatz von PSM auch einen höheren Mehrerlös erwirtschaften muss. Wegen des abnehmenden Grenzerlöses ist dies im Bereich eines tieferen Ein-

satzes von PSM. Dadurch führt die Steuer zu einem geringeren Einsatz von PSM. Dies hat zwar einen tieferen Gesamterlös zur Folge, ist für die Landwirtin oder den Landwirt aber immer noch optimal, da der Mehrerlös eines vermehrten Einsatzes von PSM die zusätzlichen Kosten nicht decken würde.

Ein Nachteil einiger marktwirtschaftlicher Instrumente liegt darin, dass sie nicht die gleiche Effektivität wie die „Command and Control“-Massnahmen haben (Skevas, Oude Lansink, & Stefanou, 2013). Während ein System mit Emissionszertifikaten wie „Command and Control“ Massnahmen eine genaue ex ante Abschätzung der Verringerung der Emissionen erlauben, sind Massnahmen basierend auf Steuern oder Subventionen eher unsicher, da die Grenzvermeidungskosten der einzelnen Betriebe in den meisten Fällen nicht bekannt sind. Ebenfalls wird die Effektivität eines Systems mit einem gewissen Steuersatz zum Beispiel beeinflusst durch den Produktpreis. Dies kann dazu führen, dass sich die optimale Vermeidungsmenge der Landwirtinnen und Landwirte über die Zeit ändert. Auch verursachen die verschiedenen Systeme je nach Ausprägung unterschiedlich hohe Transaktionskosten. Eine optimale Lösung wird deshalb am ehesten aus einem kombinierten System verschiedener Ansätze bestehen (Baumol & Oates, 1988).

### **5.3.2 Marktwirtschaftliche Instrumente im Bereich der Pflanzenschutzmittel**

Die Auswirkung eines Handels mit Zertifikaten für Verschmutzungsrechte wurde im Bereich der PSM bis anhin vor allem mit mathematischen Modellen analysiert. Verschiedene Arbeiten kommen dabei zum Schluss, dass ein Zertifikatssystem für PSM möglich wäre und eine ähnliche Effizienz aufwiese wie ein Steuersystem (Falconer, 1998). Da ein solches System jedoch in der Realität bis anhin nie angewendet wurde, wird im Weiteren nicht darauf eingegangen.

Im Gegensatz zu den Zertifikaten gibt es für eine Besteuerung der externen Effekte bereits Beispiele im skandinavischen Raum. Alle diese Ansätze haben gemeinsam, dass sie nicht die negativen Effekte der PSM besteuern. Wegen des hohen Aufwands einer Evaluation der negativen Effekte von PSM wird in den etablierten Systemen die Inputmenge als Approximation für die Höhe der externen Effekte verwendet (Falconer, 1998). Der Staat besteuert in der Folge die Inputmengen und nicht die externen Effekte. Solche Inputsteuern haben den Nachteil, dass sie den wirklichen Zusammenhang zwischen der Anwendung von PSM und der Umwelt nicht exakt nachbilden (Sexton, Lei, & Zilbermann, 2007), dafür sind aber die Transaktionskosten um einiges geringer. Eine Herleitung der Wirkung einer Steuer auf den Entscheid der Landwirtin und des Landwirten zum Einsatz von Produktionsmitteln wird in Abbildung 4 wiedergegeben.

Zur Reduktion der Emissionen von PSM wird in Dänemark eine Ad-valorem-Abgabe erhoben. Diese wird berechnet als Prozentsatz des Verkaufspreises der PSM. Die Steuer wurde in Dänemark 1996 eingeführt. 1998 wurde sie verdoppelt auf das weltweit höchste Niveau von 54 Prozent des Verkaufspreises bei Insektiziden sowie 33 Prozent bei Fungiziden, Herbiziden und Wachstumsregulatoren (Anders Branth Pedersen, 2012). Innerhalb dieser Klassen wird nicht weiter differenziert. Die Verdoppelung der Abgabe im Jahr 1998 führte zu einem Rückgang des Pestizideinsatzes von 8 bis 10 Prozent (Anders Branth Pedersen, 2012), wobei nicht klar ist, ob dies ausschliesslich auf die Steuer zurückzuführen ist oder ob dabei andere Massnahmen auch eine Rolle gespielt haben (ECOTEC, 2001). Das Ziel der Reduktion der Behandlungsintensität auf 1,7 standardisierte Behandlungen pro Jahr und Fläche konnte mit dieser Steuer nicht erreicht werden (Anders Branth Pedersen, 2012). Der bescheidene Erfolg hat dazu geführt, dass am 1. Juli 2013 eine revidierte Steuer eingeführt wurde, welche – ähnlich wie das System in Norwegen (siehe unten) – den einen Pesticide Load Indicator (PLI) als Grundlage für die Besteuerung verwendet. Der PLI bewertet die Eigenschaften der Produkte oder einzelner aktiver Substanzen bezüglich menschlicher Gesundheit, Umweltverhalten und Ökotoxizität.

Die bescheidene Antwort der dänischen Landwirtschaft auf die Steuer wird in Studien für andere Regionen bestätigt, wenn auch nur mithilfe von Optimierungsmodellen oder ökonomischen Ansätzen. In Simulationen (Skevas, Stefanou, & Oude Lansink, 2012) wurde mit Hilfe eines Optimierungsmodells der Einfluss einer Ad-valorem-Abgabe auf die Landwirtschaft der Niederlande analysiert. Das Resultat ergab, dass auch eine sehr hohe Steuer nur einen sehr geringen Einfluss auf den Einsatz von PSM hätte. So würde eine Abgabe von 120 Prozent des Verkaufswertes nur zu einer Reduktion

des Einsatzes von PSM um 4 Prozent führen (Skevas, Stefanou, & Oude Lansink, 2012). Eine Literaturübersicht (Skevas, Oude Lansink, & Stefanou, 2013) kommt zum Schluss, dass die Elastizität der Nachfrage nach Pestiziden im Allgemeinen tief ist. Und die Elastizität sinkt noch, wenn man eine weniger aggregierte Untersuchung durchführt. Dies kann unter anderem darauf zurückgeführt werden, dass für die einzelnen Produkte nur wenige Substitute zur Verfügung stehen (Wilson & Tisdell, 2001).

Als Grund dafür, weshalb Steuern auf PSM nicht den gewünschten grossen Effekt zeigen, wird zum Beispiel die Tatsache genannt, dass PSM nicht die gleiche Wirkungsweise haben wie zum Beispiel Düngemittel: PSM helfen vor allem dabei, ein bestehendes Potenzial auszunutzen, während die Düngemittel das Potenzial erhöhen (Carlson & Wetzstein, 1993) (Sexton, Lei, & Zilbermann, 2007). Dies führt dazu, dass die Wirkung von PSM von verschiedensten Faktoren beeinflusst wird, was die Wahl der richtigen Aufwandmenge und damit auch die Möglichkeit der Landwirtinnen und Landwirte, eine Reduktion vorzunehmen, erschwert. Der Landwirt wird es deshalb vorziehen „auf der sicheren Seite“ zu sein.

Ein ähnlicher Grund ist, dass PSM nicht nur einen direkten Einfluss auf den Erlös, sondern auch eine versichernde Wirkung (Agne, 2000) (Pannell, 1991). Zum Zeitpunkt der Anwendung ist oft noch nicht definitiv bekannt, ob die applizierte Dosis wirklich notwendig sein wird. Werden die PSM aber nicht angewendet, kann dies im Extremfall zu grossen negativen Auswirkungen auf den Ertrag führen. Besonders ausgeprägt ist dieser Effekt bei Fungiziden mit protektiver Wirkung. Diese wirken nur, wenn sie bereits angewendet werden, bevor der Pilz auftritt. Diese versichernde Wirkung erhöht den PSM-Erlös in der Wahrnehmung der Landwirtinnen und Landwirte je nach deren Risikoaversion. Risikoaversion kann deshalb dazu führen, dass eine Steuer sehr hoch sein muss, damit die Steuer einen Einfluss auf die Entscheidung der Landwirtinnen und Landwirte hat (Falconer, 1998).

Ein weiterer Grund dafür, dass die Landwirtinnen und Landwirte nicht auf die Steuer reagieren ist, dass die Umstellung auf alternative Systeme zum Pflanzenschutz – wie zum Beispiel mechanische Unkrautbekämpfung – für sie ein Risiko darstellt. Mittels eines mathematischen Optimierungsmodells (Jacquet, Butault, & Guichard, 2011) wurde berechnet, dass in Frankreich eine Reduktion des Einsatzes von PSM um 10 bis 30 Prozent möglich wäre, ohne den Ertrag zu schmälern. Nach Ansicht der Autoren nutzen die Landwirtinnen und Landwirte diese Möglichkeiten nicht, da sie keine Erfahrung mit den neuen Systemen haben. Die Umstellung würde deshalb für die Landwirtinnen und Landwirte ein Risiko bedeuten, welches sie vermeiden wollen. Die Autoren schliessen daraus, dass eine Steuer mit Begleitmassnahmen versehen werden sollte, wie zum Beispiel verbesserter Beratung.

Der grosse Nachteil des Systems der Ad-valorem-Steuer, wie sie in Dänemark angewendet wird, ist, dass keine homogenen PSM-Gruppen besteuert werden. Da es keine Korrelation gibt zwischen der Toxizität von PSM und dessen Verkaufspreis, ist davon auszugehen, dass eine Ad-valorem-Steuer, wie sie in Dänemark erhoben wird, nicht die effizienteste Massnahme ist (Falconer & Hodge, 2001) (Sexton, Lei, & Zilbermann, 2007). Mit einer gleich hohen Besteuerung aller PSM werden die Landwirtinnen und Landwirte nicht dazu animiert, toxische PSM durch weniger toxische zu substituieren. Im schlimmsten Fall kann diese Steuer sogar dazu führen, dass die Landwirtinnen und Landwirte vermehrt auf toxischere Mittel zurückgreifen, wenn die Steuer diese absolut weniger verteuert als die weniger toxischen. Um ein möglichst effizientes Ergebnis zu erhalten, sollten die Steuern auf möglichst homogenen PSM-Gruppen erhoben werden (Sexton, Lei, & Zilbermann, 2007), ohne dabei jedoch aus den Augen zu verlieren, dass die Transaktionskosten ein bestimmtes Mass nicht überschreiten sollten (Anders Branth Pedersen, 2012) (Falconer, 1998).

Ein System, welches gegenüber dem dänischen System effizienter sein sollte, wurde in Norwegen eingeführt. Dazu wurde 1999 das dortige System verfeinert, indem versucht wurde, die verschiedenen PSM nach ihrer Toxizität zu besteuern und auch den Einfluss des Preises auf die Höhe der Steuer auszuschliessen. Dazu wird für jedes PSM eine standardisierte Dosis pro Flächeneinheit (SAD) berechnet. Diese wird dann besteuert. Um den unterschiedlichen Toxizitäten Rechnung zu tragen, wurden sieben verschiedene Steuerkategorien eingerichtet, basierend auf der Toxizität der Produkte, wovon jedoch nur die fünf tieferen Kategorien für in der Landwirtschaft angewendete PSM verwendet werden. Die höchsten Kategorien sind bestimmt für Produkte, die in Privatgärten eingesetzt werden.



Im landwirtschaftlichen Bereich muss in der toxischsten Kategorie achtmal mehr Steuern bezahlt werden, als in der tiefsten Kategorie. Allerdings liegt der Ansatz für die günstigste Kategorie mit etwa 3 Euro pro SAD relativ tief.

Dieser Ansatz soll dazu führen, dass Anwenderinnen und Anwender – neben einer allgemeinen Reduktion - vermehrt stark toxische PSM durch weniger toxische ersetzen. Die Besteuerung der SAD hat den Vorteil, dass sich weder der Preis – teure aber wenig toxische Produkte werden nicht benachteiligt – noch die Dosierung – wenig toxische Produkte mit hoher Dosierung werden nicht benachteiligt – auf die Steuer auswirken.

Die Herausforderung bei diesem Ansatz besteht vor allem darin, die SAD zu bestimmen. Dies ist unter anderem ein Problem, weil ein und dasselbe PSM in verschiedenen Dosierungen in verschiedenen Kulturen eingesetzt werden kann. Ebenfalls ist die Zuteilung in eine Steuerkategorie nicht immer zweifelsfrei möglich (Spikkerud, 2005).

Eine erste Evaluation, welche 2005 stattgefunden hat, konnte noch keine Anhaltspunkte dazu liefern, wie weit dieses System dazu beitragen konnte, das Verhalten der Anwenderinnen und Anwender zu beeinflussen.

Im Widerspruch zu den Erfahrungen in den skandinavischen Ländern hat eine Studie (Bidaux, Gaillard, & Lehmann, 1992) ein positiveres Bild für die Schweiz ergeben. Diese Studie kam zum Schluss, dass mit einer solchen risikobasierten Steuer bei einer durchschnittlichen Preiserhöhung von 20 Prozent (0 Prozent Belastung von PSM mit tiefem Umweltrisiko, 40 Prozent von PSM mit mittlerem und 80 Prozent von solchen mit hohem Umweltrisiko) mit einer Reduktion des Umweltrisikos um etwa die Hälfte gerechnet werden kann. Gründe dafür, weshalb diese Studie eine bessere Wirkung versprach als in den realisierten Systemen erreicht werden konnte, könnten unter anderem Folgende sein: zur Zeit als die Studie durchgeführt wurde, wurden auch PSM-Wirkstoffe verwendet, die heute nicht mehr auf dem Markt sind. Deswegen war eine Substitution mit PSM mit tieferem Risikoprofil auch einfacher. Ebenfalls war der angenommene Maximalsteuersatz höher als dies zum Beispiel heute in Dänemark der Fall ist. Und ein weiterer Grund könnte sein, dass die Bereitschaft auf eine Steuer zu reagieren überschätzt wird, wenn sie nicht wirklich bezahlt werden muss. Um genauere Aussagen über die Wirkung einer Steuer in der Schweiz machen zu können, müsste die Studie deshalb unter heutigen Bedingungen wiederholt werden.

Neben Steuern soll an dieser Stelle auch noch kurz die Möglichkeit einer Subventionierung von Anbausystemen, in welchen PSM nur in reduziertem Masse angewendet werden dürfen, erwähnt werden. Beispiele dafür sind der Biologische Landbau oder das Extenso-Programm. Dies dürfte jedoch nicht bei allen Kulturen möglich sein (z.B. Spezialkulturen). Dabei wäre auch eine Kombination der Instrumente denkbar, indem zum Beispiel die Einnahmen aus Steuern von PSM dazu verwendet würden, solche Systeme zu finanzieren. Eine solche Kombination führt dazu, dass bereits bei einer tieferen Steuer ein gute Wirkung einer Steuer erreicht werden kann (Jacquet, Butault, & Guichard, 2011).

Bei einer Implementierung von marktwirtschaftlichen Instrumenten muss berücksichtigt werden, dass diese auch noch Auswirkungen auf weitere agrarökologische Ziele haben. Eine Evaluation dieser Instrumente sollte deshalb möglichst umfassend sein (Falconer und Hodge 2001).

Ebenfalls muss erwähnt werden, dass sich die obigen Ausführungen auf die kurzfristige Wirkung der Abgaben fokussieren. Die Anpassung der Produktion kann jedoch dauern. Deshalb kann langfristig gesehen auch bereits eine tiefe Steuer einen grösseren Einfluss auf die Emissionen des Einsatzes von PSM haben (Falconer 1998). Dazu konnten jedoch keine Untersuchungen gefunden werden.

### **5.3.3 Schlussfolgerungen**

Für die Lenkung des Einsatzes von PSM mittels marktwirtschaftlicher Instrumente stehen verschiedene Konzepte zur Verfügung. Anwendung gefunden haben sie bis anhin in wenigen Fällen. Damit diese Instrumente genügend Wirkung zeigen, müssen die Steuersätze relativ hoch angesetzt werden. Um

eine optimale Wirkung zu erzielen, sollten die Instrumente begleitet werden durch intensivierete Beratungstätigkeiten, was den Landwirtinnen und Landwirten dabei hilft, ihr Anbaumanagement anzupassen, indem zum Beispiel auf alternative PSM zurückgegriffen oder ein neues Anbausystem ausprobiert wird. Um weniger toxische PSM zu begünstigen wurde neu in Dänemark eine Steuer eingeführt, welches die Human- und Umwelttoxizität berücksichtigt. Die Einführung einer Steuer würde im Vergleich zum heutigen System zu zusätzlichen Transaktionskosten in unbekannter Höhe führen. Ebenfalls ist es an dieser Stelle nicht möglich abzuschätzen, wie weit eine Steuer für das Produktionsportfolio der Schweizer Landwirtschaft mit relativ vielen Spezialkulturen geeignet ist. Es müsste deshalb noch vertieft geprüft werden, ob ein solches Instrument effizient wäre, um das Risiko bei der Anwendung von PSM zu minimieren.

## **6 Anforderungen der Europäischen Union an die nationalen Aktionspläne, Vergleich mit der Situation in der Schweiz**

Gemäss Richtlinie 2009/128/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden sind die EU-Mitgliedstaaten aufgefordert, Nationale Aktionspläne zu erlassen und aufgrund der Artikel 5 bis 15 Massnahmen zur Unterstützung einer nachhaltigen Verwendung von PSM zu ergreifen.

In den Aktionsplänen haben die Mitgliedstaaten quantitative Vorgaben, Ziele, Massnahmen und Zeitpläne zur Verringerung der Risiken und der Auswirkungen des Einsatzes von PSM auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt festzulegen. Die Entwicklung und Einführung des integrierten Pflanzenschutzes sowie alternativer Methoden oder Verfahren sollen gefördert werden, um die Abhängigkeit von der Verwendung von PSM zu verringern. Die nationalen Aktionspläne sollen ferner Indikatoren zur Überwachung der Verwendung von PSM, die besonders bedenkliche PSM-Wirkstoffe enthalten, insbesondere wenn Alternativen verfügbar sind, umfassen.

Bis Ende 2012 hatten die Mitgliedstaaten entsprechende Aktionspläne zu verabschieden. Bei der Aufstellung und Überprüfung ihrer nationalen Aktionspläne haben die Mitgliedstaaten die gesundheitlichen, sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen der geplanten Massnahmen sowie die besonderen nationalen, regionalen und lokalen Bedingungen und alle relevanten Interessengruppen zu berücksichtigen. Die nationalen Aktionspläne sind mindestens alle fünf Jahre zu überprüfen. In den nationalen Aktionsplänen haben die Mitgliedländer zu beschreiben, wie sie die zu ergreifenden Massnahmen umsetzen, um die Ziele zu erreichen.

Nachfolgend werden die in der Richtlinie 2009/128/EG festgelegten Vorgaben zu Zielen und Massnahmen beschrieben und mit der aktuellen Situation in der Schweiz verglichen.

### **• Quantitative Vorgaben, Ziele**

Die EU-Mitgliedstaaten haben gemäss der Richtlinie in ihren Aktionsplänen quantitative Vorgaben und Ziele festzulegen. Diese Zielvorgaben können verschiedene Themenbereiche betreffen, beispielsweise den Schutz der Arbeitnehmerinnen und der Arbeitnehmer, den Umweltschutz, Rückstände, den Einsatz bestimmter Techniken oder die Verwendung für bestimmte Kulturpflanzen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass auch in den EU-Mitgliedstaaten seit langem diverse quantitative Vorgaben wie zum Beispiel maximal zulässige Rückstände im Trinkwasser oder in Lebensmitteln allgemein oder ökologische Anforderungen an die Gewässerqualität bestehen, die zum Teil je nach Mitgliedland variieren können.

In der Schweiz bestehen auf verschiedenen Ebenen Vorgaben und Ziele. Das bestehende Recht beschreibt die Ziele meist qualitativ, wie zum Beispiel keine unannehmbaren Nebenwirkungen von PSM bei vorschriftsgemäsem Umgang. Zum Teil sind die Ziele auch quantifiziert, zum Beispiel Höchstkonzentrationen in Lebensmitteln oder numerische Anforderungen in Gewässern. Verschiedene Ziele sind in Strategien, Botschaften etc. aufgeführt.

### **• Fort- und Weiterbildung**

Die Richtlinie verlangt von den Mitgliedstaaten bis Ende 2013 die Einführung von Regeln zu Bescheinigungen, die mindestens nachweisen, dass die beruflichen Anwenderinnen und Anwender, Vertreiberinnen und Vertreiber sowie Beraterinnen und Berater entweder im Rahmen einer Fort- und Weiterbildung oder auf anderem Wege ausreichende Kenntnisse zu den in Anhang I genannten Themen erworben haben. Diese Themen reichen von den Vorschriften über die Risiken, dem integrierten Pflanzenschutz bis zur Verwendung und Wartung von Spritzgeräten. Die Mitgliedstaaten haben auch die für deren Durchführung zuständigen Behörden zu benennen. In verschiedenen Mitgliedstaaten existieren solche Regelungen seit langem.

Zu den erforderlichen Regeln gehören in der Schweiz unter anderem die Anforderungen und Verfahren für die Erteilung, die Erneuerung und den Entzug von Bescheinigungen. In der Schweiz entspricht

die Regelung zum Erwerb der Fachbewilligung für die berufliche Anwendung von PSM den Anforderungen für die Bescheinigungsregelungen. Die Fachbewilligungen sind allerdings unbeschränkt gültig, es gibt keine Regelung über eine regelmässige Erneuerung der Fachbewilligung, wie dies die EU-Richtlinie verlangt. Wer einen besonders gefährlichen Stoff oder eine besonders gefährliche Zubereitungen an die breite Öffentlichkeit gewerblich abgibt, muss über besondere Sachkenntnis verfügen. Das Eidgenössische Departement des Inneren kann regeln, wie die Anforderungen an die Sachkenntnis zu erfüllen sind. Für Beraterinnen und Berater sowie für die Weiterbildung gibt es keine Regelung, die zu einer Fachbescheinigung führt.

- **Auflagen für den Verkauf von Pestiziden**

Gemäss der Richtlinie erlassen die EU-Mitgliedsstaaten bis Ende 2015 die Massnahmen, damit sichergestellt wird, dass die Vertreiberinnen und Vertreiber genügend Personal beschäftigen, das im Besitz einer Bescheinigung ist, um zum Zeitpunkt des Verkaufs für die Information der Kundinnen und Kunden verfügbar zu sein. Sehr kleine Vertreiberinnen und Vertreiber, die nur Produkte für die nicht berufliche Verwendung verkaufen, können ausgenommen werden. Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass PSM, die für die berufliche Verwendung zugelassen sind, nur an Personen verkauft werden, die im Besitz einer Bescheinigung sind.

In der Schweiz bestehen ausser für als giftig oder sehr giftig eingestufte PSM keine weiteren Abgabebeschränkungen. Auch Personen ohne Fachbewilligung können PSM erwerben, die eigentlich nur für eine berufliche Verwendung vorgesehen sind. Für die Verkäuferinnen und Verkäufer besteht keine Pflicht, im Besitz einer Fachbewilligung zu sein. Die Abgabe von gewissen besonders giftigen PSM an berufliche Anwenderinnen und Anwender verlangt aber besondere Sachkenntnisse.

- **Information und Sensibilisierung**

Gemäss der Richtlinie ergreifen die EU-Mitgliedstaaten Massnahmen zur Information der allgemeinen Öffentlichkeit und richten Systeme zur Erfassung von Informationen über pestizidbedingte akute Vergiftungsfälle ein. Bis Ende 2012 hätte die Europäische Kommission gemäss der Richtlinie in Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten strategische Leitlinien zur Überwachung und Beobachtung der Auswirkungen der Verwendung von Pestiziden auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt erarbeiten sollen, damit die Vergleichbarkeit von Informationen verbessert wird.

In der Schweiz berichten verschiedene Akteure systematisch oder punktuell über die geforderten Themen, nämlich über die Risiken von PSM, über mögliche akute und chronische Auswirkungen der Verwendung von PSM auf die menschliche Gesundheit, Nichtzielorganismen und die Umwelt und über die Verwendung von nichtchemischen Alternativen.

- **Kontrolle von in Gebrauch befindlichen Geräten**

Gemäss der Richtlinie müssen die Mitgliedstaaten gewährleisten, dass beruflich eingesetzte Spritzgeräte für PSM regelmässig kontrolliert werden. Der Abstand zwischen den Kontrollen darf bis 2020 fünf Jahre und danach drei Jahre nicht überschreiten. Ausnahmen sind für handgeführte Spritzgeräte und weitere in sehr geringem Umfang eingesetzte Geräte möglich. Die Anforderungen an die Kontrollen sind im Anhang der Richtlinie festgelegt. Die Mitgliedstaaten benennen die Einrichtungen, die für die Umsetzung der Kontrollsysteme zuständig sind und führen Bescheinigungsregelungen ein.

In der Schweiz müssen die Spritz- und Sprühgeräte dem Stand der Technik entsprechen. Dieser ist in den Richtlinien des Schweizerischen Verbandes für Landtechnik festgehalten. Das BLW führt eine Liste der Stellen, die die Geräte nach diesen Normen prüfen. Landwirtschaftliche Betriebe müssen die zapfwellengetriebenen oder selbstfahrenden Geräte regelmässig prüfen lassen. Für Betriebe, die den ÖLN erfüllen, gilt ein Rhythmus von vier Jahren. Für die Prüfung von Geräten, die von nicht-ÖLN-Betrieben oder ausserhalb der Landwirtschaft eingesetzt werden, bestehen im Gegensatz zur EU keine entsprechenden Regeln.

- **Spritzen oder Sprühen mit Luftfahrzeugen**

Das Spritzen oder Sprühen mit Luftfahrzeugen ist gemäss der Richtlinie verboten. Die Richtlinie führt die Bedingungen auf, unter denen Ausnahmen gewährt werden können. Die EU-Mitgliedstaaten nennen die Behörden, welche die besonderen Voraussetzungen festlegen, die Anträge prüfen und Informationen über die Einsätze veröffentlichen.

Die Schweiz kennt kein Verbot der Luftapplikation mit Ausnahmen wie in der EU, sondern ein Bewilligungsverfahren für Applikationen aus der Luft. Die Schweizer Bedingungen zum Spritzen oder Sprühen mit Luftfahrzeugen entsprechen im Prinzip den Anforderungen der Richtlinie. Unterschiede bestehen unter anderem bei der Erhebung und Verteilung von Informationen, der Zulassung der Luftfahrzeugbetriebe und der Vorschrift, die beste verfügbare Technologie zur Verringerung der Abdrift zu verwenden.

- **Spezifische Massnahmen zum Schutz der aquatischen Umwelt und des Trinkwassers**

Die Richtlinie fordert von den EU-Mitgliedstaaten Massnahmen zur Vermeidung einer Verschlechterung sowie zur Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und des Grundwassers im Hinblick auf eine nachhaltige, ausgewogene und gerechte Wassernutzung. Die Massnahmen betreffen die Auswahl der Stoffe, die Verwendungstechniken, Risikoreduktionsmassnahmen und die Verringerung beziehungsweise Unterbindung von Anwendungen mit hohem Risiko von Einträgen in Oberflächengewässer. Auch hier setzen die Mitgliedstaaten seit langem zahlreiche entsprechende Massnahmen um (z.B. im Rahmen des Vollzugs der Wasser-Rahmenrichtlinie).

Die Schweiz unternimmt zu allen in der Richtlinie erwähnten Massnahmen Aktivitäten. Zur Auswahl der Stoffe bestehen beispielsweise im ÖLN besondere Vorschriften. Spezielle Anwendungstechniken können durch die Agrarpolitik unterstützt werden. Risikoreduktionsmassnahmen werden im Rahmen der Zulassung erarbeitet. Das Umweltrecht verbietet Anwendungen mit hohem Risiko von Einträgen.

- **Verringerung der Verwendung von Pestiziden bzw. den damit verbundenen Risiken in bestimmten Gebieten**

Die Richtlinie fordert von den EU-Mitgliedstaaten Massnahmen zur Verminderung der Risiken durch den Einsatz von PSM in Gebieten wie öffentlichen Parks, Schulen, Spitälern, Lebensräumen zur Erhaltung von wildlebenden Tieren und Pflanzen sowie kürzlich behandelten landwirtschaftlichen Flächen, die von Arbeitskräften genutzt werden.

In der Schweiz werden – analog zum Vorgehen in der EU - Massnahmen zum Schutz von Arbeitskräften in kürzlich behandelten landwirtschaftlichen Flächen sowie Massnahmen zur Minderung von Risiken in Lebensräumen zur Erhaltung von wildlebenden Tieren und Pflanzen unter anderem im Rahmen von Risikoreduktionsmassnahmen bei der Zulassung erarbeitet. Für Arbeitskräfte werden die Schutzmassnahmen im Rahmen des Bewilligungsverfahrens definiert. In Parks, Gärten, Sport- und Freizeitanlagen, Pausenplätzen, Spielplätzen und in der unmittelbaren Nähe von Spitälern dürfen keine gefährlichen oder sehr gefährlichen PSM angewendet werden.

- **Handhabung und Lagerung von Pflanzenschutzmitteln sowie Behandlung der Verpackungen und Restmengen**

Die Richtlinie fordert von den EU-Mitgliedstaaten die erforderlichen Massnahmen, damit die Lagerung, Zubereitung, Reinigung der Spritzgeräte und Entsorgung die menschliche Gesundheit und die Umwelt nicht gefährden.

In der Schweiz bestehen zu allen geforderten Punkten Massnahmen.

- **Integrierter Pflanzenschutz**

Die Richtlinie verlangt, dass die Mitgliedstaaten alle erforderlichen Massnahmen treffen, um einen Pflanzenschutz mit geringer Verwendung von PSM zu fördern, wobei wann immer möglich nichtchemischen Methoden der Vorzug gegeben wird. Dazu gehören die Integrierte und die Biologische Produktion. Die Mitgliedstaaten schaffen die Voraussetzungen dafür, dass den beruflichen Anwenderinnen und Anwendern Informationen für die Entscheidungsfindung zur Verfügung stehen. Bis Mitte 2013 hatten die Mitgliedstaaten der Kommission über diese Punkte Bericht zu erstatten. Ab 2014 sollen alle beruflichen Anwenderinnen und Anwender von PSM die allgemeinen Grundsätze des Integrierten Pflanzenschutzes gemäss Anhang III der Richtlinie anwenden. Die Mitgliedländer sollen Anreize schaffen, um die freiwillige Umsetzung von kulturpflanzen- oder sektorspezifischen Leitlinien zum Integrierten Pflanzenschutz zu erlassen.

Die Schweiz gehört zu den Pionierländern beim Integrierten Pflanzenschutz. Die Richtlinien der Integrierten Produktion und ihre Anwendung in der Praxis sind Bestandteil der Ausbildung für die Fachbewilligung zum beruflichen PSM-Einsatz. Massnahmen wie Fruchtfolge, ausgewogene Düngung, Auswahl und gezielte Anwendung der PSM sind Teil des ÖLN, den die grosse Mehrheit der Schweizer Landwirtinnen und Landwirte erfüllen. Der Biologische Landbau und die Extensive Produktion verschiedener Kulturen werden mit Direktzahlungen unterstützt. Die Entwicklung und Verbreitung von Prognosemodellen und Warndiensten werden gefördert. Die Kantone sind verpflichtet, Information und Beratung sicherzustellen.

- **Indikatoren**

Die Richtlinie sieht die Entwicklung von harmonisierten Risikoindikatoren vor, lässt den EU-Mitgliedstaaten jedoch die Möglichkeit, nationale Indikatoren zu entwickeln. Zusätzlich haben die Mitgliedländer verschiedene Angaben zu ermitteln: Trends bei der Verwendung bestimmter PSM-Wirkstoffe, Themen, die besondere Aufmerksamkeit erfordern und Praktiken, die als Beispiele im Hinblick auf die Ziele der Richtlinie aufgeführt werden können. Teil der nationalen Aktionspläne sind ausserdem Indikatoren zur Überwachung und Verwendung von PSM, die besonders bedenkliche Wirkstoffe enthalten, insbesondere wenn Alternativen verfügbar sind. Im Moment ist noch kein PSM-Wirkstoff als solcher beurteilt<sup>8</sup>.

In der Schweiz werden die Verkaufsdaten von PSM erfasst. Im Agrarumweltmonitoring wird der Verbrauch von PSM in der Landwirtschaft verfolgt. Es wird eine Methode entwickelt, die darauf basierend das Risiko aquatischer Ökotoxizität berechnet. Im Agrarbericht werden die Resultate zur Kontrolle des ÖLN publiziert.

- **Fazit und Ausblick**

Viele Anforderungen, die an die nationalen Aktionspläne in der EU, gemäss der Richtlinie 2009/128/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von PSM gestellt werden, sind in der Schweiz – wie in verschiedenen EU-Mitgliedstaaten auch – durch bestehendes Recht erfüllt. Nicht erfüllt ist unter anderem die Zusammenführung der verschiedenen Elemente in einen Nationalen Aktionsplan.

Andererseits fehlen in der Schweiz gewisse Massnahmen wie Bescheinigungsregelungen für PSM-Verkauf und Weiterbildung beruflicher Anwenderinnen und Anwender, die Kontrolle von Spritzgeräten, die ausserhalb von landwirtschaftlichen Betrieben mit ÖLN eingesetzt werden oder einzelne Vorgaben zum Sprühen mit Luftfahrzeugen.

Im Hinblick auf eine allfällige künftige vertragliche Zusammenarbeit mit der EU, insbesondere zur Erzielung eines vereinfachten Zulassungsverfahrens für PSM und zur Gewährleistung eines gleichwertigen

<sup>8</sup> <http://echa.europa.eu/web/guest/addressing-chemicals-of-concern/authorisation/recommendation-for-inclusion-in-the-authorisation-list/authorisation-list>

gen und gegenseitig anerkannten Schutzniveaus für Mensch, Umwelt und Kultur, stellt die Erstellung eines Aktionsplans zur Risikominderung bei der Verwendung von PSM eine zielführende Massnahme bzgl. die Äquivalenz zum EU-Recht dar.

Bei der Umsetzung der nationalen Aktionspläne besteht ein grosser Spielraum. In einzelnen Bereichen sieht die Richtlinie EU-weit einheitliche Vorgaben vor, die bisher noch nicht entwickelt worden sind. So fehlen bisher strategische Leitlinien zur Überwachung und Beobachtung der Auswirkungen der Verwendung von PSM auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt oder Vorgaben zu Risikoindikatoren. Die bis jetzt publizierten Aktionspläne der verschiedenen EU-Länder sind dazu sehr heterogen.

Ende 2018 wird die Kommission dem Europäischen Parlament und dem Rat einen Bericht über die Erfahrungen mit den nationalen Aktionsplänen und zur Erreichung der Ziele der Richtlinie vorlegen.

## 7 Schlussfolgerungen

### 7.1 Bestehende Massnahmen zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

Die unter Kapitel 4 aufgeführten Massnahmen, welche das von PSM ausgehende Risiko verringern und die bereits heute durchgeführt werden, zeigen, dass in diesem Bereich bereits viel unternommen wird. Diese Massnahmen bezwecken einen sicheren Umgang mit PSM und betreffen insbesondere:

- das **Zulassungsverfahren** einschliesslich der Überprüfung der schon bewilligten PSM, mit Festlegung der Anwendungsvorschriften, die – beim korrekten Gebrauch – eine möglichst sichere Anwendung für Mensch und die Umwelt gewährleisten sollen;
- den **Handel**, den **Transport** und die **Lagerung** mit dem Ziel des sachgemässen Umgangs mit PSM und der Vorbeugung von Schäden durch Fehlmanipulationen, Verwechslungen oder Unfälle;
- die **Anwendung** von PSM:
  - die vorbeugenden Massnahmen zur Verhinderung einer Einschleppung von Schadorganismen in die Kulturen;
  - die Anwendungseinschränkungen oder -verbote in ausgewählten Gebieten;
  - die Erforschung und Förderung von resistenten Pflanzensorten sowie von Systemen, die einen geringeren Einsatz oder eine gezieltere Anwendung von PSM erlauben;
- die **Entsorgung** von PSM mit dem Ziel, Schäden durch einen unsachgemässen Umgang vorzubeugen;
- **Untersuchungsprogramme.**

Die öffentliche Forschung liefert Expertisen zur Entwicklung und Umsetzung mehrerer dieser Massnahmen und beteiligt sich international an der Erarbeitung neuer wissenschaftlicher Grundlagen in diesem Bereich.

Mit den kantonalen Pflanzenschutzdiensten, welche die Umsetzung der notwendigen Massnahmen in der Praxis unterstützen, ist in der Landwirtschaft eine unabhängige Ausbildung und Beratung durch kantonale Stellen bis auf Betriebsebene – auch was PSM betrifft – grundsätzlich gesichert. Die heute zur Verfügung stehenden Ressourcen sind aber begrenzt.

Viele Anforderungen, welche die nationalen Aktionspläne der EU-Mitgliedstaaten gemäss der Richtlinie 2009/128/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von PSM erfüllen müssen, sind in der Schweiz durch bestehendes Recht erfüllt. Ein nationales Aktionsprogramm würde diese zusammenführen und zusätzliche einbeziehen.

Die in der Schweiz durchgeführten Massnahmen tragen erheblich dazu bei, dass gemäss dem aktuellen Stand des Wissens die Risiken beim Umgang mit PSM reduziert werden. Die hohe Komplexität bei der Bestimmung der potentiellen Risiken rechtfertigt einen sorgfältigen Umgang mit PSM. Die Analyse hat auch gezeigt, dass bei verschiedenen der bestehenden Massnahmen ein Verbesserungspotential besteht. Welchen zusätzlichen Beitrag neue Massnahmen zu einer weiteren Risikoreduktion beitragen können, muss bei der Erarbeitung eines Aktionsplanes abgeklärt werden.



## **7.2 Gründe für die Lancierung eines Aktionsplans zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Schweiz**

- **Festlegung gemeinsamer Ziele im Rahmen der nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln**

Die unter Kapitel 4 aufgeführten Massnahmen zeigen die grosse Anzahl der gesetzlichen Vorgaben und der institutionellen Akteure sowohl beim Bund als auch bei den Kantonen, welche einen Beitrag zu einer nachhaltigen Anwendung von PSM leisten. Die Aktivitäten der verschiedenen Akteure leiten sich oft aus sektoriellen gesetzlichen Vorgaben ab. Die einzelnen Akteurinnen und Akteure kennen deshalb oft auch nur in beschränkter Masse die Anliegen der anderen Akteurinnen und Akteure.

Ein Aktionsplan soll als Instrument zur Festlegung von gemeinsamen und breit abgestützten Zielen für eine nachhaltige Anwendung von PSM unter Berücksichtigung der drei Anforderungen „*Schutz des Menschen*“, „*Schutz der Umwelt*“ sowie „*Schutz der Kulturen*“ dienen. Hierzu sollte ein umfassender Dialog zwischen den institutionellen Akteuren auf Bundes- und Kantonsebene, den Landwirtinnen und Landwirten, der chemischen Industrie, den Umweltverbänden, den Wasserversorgern und so weiter stattfinden. Das gegenseitige Verständnis für teils unterschiedliche Wertvorstellungen und Ansprüche an den Einsatz von PSM, ein kohärentes, breit abgestütztes Handeln und aufeinander abgestimmte sowie in der Praxis umsetzbare und effiziente Massnahmen könnten damit gefördert werden.

- **Priorisierung**

Kapitel 4 zeigt bei verschiedenen Massnahmen Verbesserungspotentiale auf, wie der Einsatz von PSM in der Schweiz noch nachhaltiger gestaltet werden könnte. Bei diesen Massnahmen ist eine weitere Verminderung des Risikos möglich. Eine Priorisierung des ausgewiesenen Verbesserungspotentials – einschliesslich Priorisierung von Forschung und Beratungsbedürfnissen – soll bei der Erarbeitung eines Aktionsplans unter Berücksichtigung der festgelegten Ziele und der bestehenden Mittel vorgenommen werden. Diese soll unter Einbezug der betroffenen Kreise und der Vollzugsbehörden erarbeitet werden.

- **Prüfung zusätzlicher Instrumente**

Kapitel 4 zeigt die Massnahmen, welche in der Schweiz zur Reduktion der Risiken durch PSM heute bereits umgesetzt werden. Nachdem die Ziele des Aktionsplans festgelegt sein werden, ist zu prüfen, ob zur effizienten Erreichung dieser Ziele zusätzliche Massnahmen und Instrumente erforderlich und geeignet sind.

- **Koordination von Massnahmen**

Die Koordination bestehender Massnahmen zur Risikoreduktion von PSM, zum Beispiel eine breitere Kommunikation und Nutzung der schon vorhandenen Informationen aus Kontrollen oder aus Untersuchungsprogrammen von PSM kann zu einer Effizienzsteigerung bei einzelnen Massnahmen führen. Dies bedingt eine Koordination zwischen den institutionellen Akteuren, welche im Rahmen der Umsetzung eines Aktionsplans stattfinden soll. Bei offensichtlichen Schwachstellen können so gezielte Korrekturen eingeleitet werden.

- **Information**

Die Anwendung von PSM und die Reduktion der Risiken rückt verstärkt in den Fokus des öffentlichen Interesses und der politischen Diskussion. Die gesellschaftlichen Anforderungen und Erwartungen an den Einsatz von PSM sind unterschiedlich. Die Behörden sind gefordert, die Informationsbedürfnisse der betroffenen Akteurinnen und Akteure und der Öffentlichkeit sachlich und umfassend zu erfüllen.

### **7.3 Stellungnahme der kantonalen Vollzugsbehörde**

Der Entwurf der Kapitel 1 bis 5 dieses Berichtes wurde folgenden Konferenzen kantonaler Vollzugsstellen zur Stellungnahme unterbreitet: Verband der Kantonschemiker der Schweiz (VKCS), Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter (KVU), Konferenz der Landwirtschaftsämter der Schweiz (KOLAS), Konferenz der kantonalen Pflanzenschutzdienste (KPSD). In den Stellungnahmen dieser Konferenzen wurde im Wesentlichen Folgendes angemerkt:

- Die Konferenzen befürworten die Lancierung eines Aktionsplans.
  - Von den Verbesserungsvorschlägen wird der Vorschlag zur Bestimmung von PSM, die sich für eine nichtberufliche Verwendung eignen, von allen Konferenzen einhellig unterstützt.
- Der VKCS und die KVU betonen, dass der Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Akteuren, die für die Umsetzung der Massnahmen zur Risikominimierung zuständig sind, verbessert werden muss.
- Der VKCS weist darauf hin, dass die Regelungsdichte keine Garantie für eine nachhaltige Anwendung von PSM darstellt; Verbesserungspotenzial bestehe in den Bereichen Ausbildung und Beratung.
- Die KOLAS verweist auf die begrenzten Ressourcen der Kantone und erachtet die Möglichkeit, die Verpflichtungen in diesem Bereich zu erhöhen, als nicht gewährleistet.
- Die KVU findet, dass im Rahmen eines Aktionsplans Prioritäten gesetzt werden müssen.
- Bei einzelnen Verbesserungsvorschlägen gehen die Meinungen auseinander, namentlich bei der Erneuerung von Fachbewilligungen oder der Abgabe von PSM ausschliesslich an die Inhaberinnen und Inhaber einer solchen Bewilligung.

Einige Verbesserungsvorschläge wurden in die entsprechenden Kapitel aufgenommen.

## Anhang 1: Verordnungen und Übereinkommen

Liste der Verordnungen und Übereinkommen welche die Anwendung von PSM regeln oder beeinflussen.

- Verordnung über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (Pflanzenschutzmittelverordnung, PSMV, SR 916.161)
- Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung, (LGV, SR 817.02)
- Verordnung des EDI über Fremd- und Inhaltsstoffe in Lebensmitteln (Fremd- und Inhaltsstoffverordnung, FIV, SR 817.021.23)
- Verordnung über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Chemikalienverordnung, ChemV, 813.11)
- Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV, 814.81)
- Verordnung des UVEK über die Fachbewilligung für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft und im Gartenbau (VFB-LG, SR 814.812.34)
- Verordnung des UVEK über die Fachbewilligung für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Waldwirtschaft (SR 814.812.36)
- Verordnung des UVEK über die Fachbewilligung für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln in speziellen Bereichen (VFB-SB, SR 814.812.35)
- Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV, 814.911)
- Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung, DZV, SR 910.13)
- Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (Bio-Verordnung, SR 910.18)
- Verordnung des WBF über die biologische Landwirtschaft (SR 910.181)
- Verordnung über die Primärproduktion (VPrP, SR 916.020)
- Verordnung über die Hygiene bei der Primärproduktion (VHyPrP, SR 916.020.1)
- Verordnung über die Koordination der Kontrollen auf Landwirtschaftsbetrieben (Kontrollkoordinationsverordnung, VKKL, SR 910.15)
- Gewässerschutzverordnung (GSchV, SR 814.201)
- Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo, 814.12)
- Verordnung über die landwirtschaftliche Forschung (VLF, SR 915.7)
- Verordnung über die landwirtschaftliche und die bäuerlich-hauswirtschaftliche Beratung (Landwirtschaftsberatungsverordnung, SR 915.1)
- Verordnung über Informationssysteme im Bereich der Landwirtschaft (ISLV, SR 919.117.71)
- Verordnung über die Unterstützung des Bienengesundheitsdienstes (BGDV, SR 916.403.2)
- Verordnung vom 29. November 2002 über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (SDR, SR 741.621)
- Verordnung über Gefahrgutbeauftragte für die Beförderung gefährlicher Güter auf Strasse, Schiene und Gewässern (Gefahrgutbeauftragtenverordnung, GGBV, SR 741.622)
- Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StfV, SR 814.012)

- Abkommen zwischen dem Schweizerischen Bundesrat und der Regierung der Französischen Republik betreffend den Schutz der Gewässer des Genfersees gegen Verunreinigung (SR 0.814.281)
- Verordnung zum Rotterdamer Übereinkommen über das Verfahren der vorherigen Zustimmung nach Inkennzeichnung für bestimmte Chemikalien im internationalen Handel (PIC-Verordnung, ChemPICV, SR 814.82)
- Stockholmer Übereinkommen über persistente organische Schadstoffe (POP-Konvention, SR 0.814.03)
- Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (ADR, SR 0.741.621)
- Verordnung über Pflanzenschutz (Pflanzenschutzverordnung, PSV, SR 916.20)
- Verordnung des BLW über die vorübergehenden Pflanzenschutzmassnahmen (VvPM, SR 916.202.1)
- Verordnung über die Produktion und das Inverkehrbringen von pflanzlichem Vermehrungsmaterial (Vermehrungsmaterial-Verordnung, SR 916.151)
- Verordnung des WBF über Saat- und Pflanzgut von Acker- und Futterpflanzen- sowie Gemüsearten (Saat- und Pflanzgut-Verordnung des WBF, SR 916.151.1)
- Verordnung des WBF über die Produktion und das Inverkehrbringen von anerkanntem Vermehrungsmaterial und Pflanzgut von Obst und Beerenobst (Obst- und Beerenobstpflanzgutverordnung des WBF, SR 916.151.2)
- Verordnung des WBF über die Produktion und das Inverkehrbringen von Vermehrungsmaterial von Reben (Rebenpflanzgutverordnung des WBF, SR 916.151.3)
- Verordnung über das schweizerische Akkreditierungssystem und die Bezeichnung von Prüf-, Konformitätsbewertungs-, Anmelde- und Zulassungsstellen (Akkreditierungs- und Bezeichnungsverordnung, AkkBV, SR 946.512)
- Verordnung des EDI über den Vollzug der Lebensmittelgesetzgebung (SR 817.025.21)
- Verordnung über die Beurteilung der Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft (SR 919.118)

## Anhang 2: Glossar

Abkürzung	Bedeutung
ADR	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (SR 0.741.621)
Agridea	Schweizerische Vereinigung für die Entwicklung der Landwirtschaft und des ländlichen Raums (mit einem Leistungsauftrag des BLW)
ArG	Bundesgesetz über die Arbeit in Industrie, Gewerbe und Handel (Arbeitsgesetz, SR 822.11)
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BFF	Biodiversitätsförderflächen
bgSO	Besonders gefährliche Schadorganismen
BLV	Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (ab 1.1.2014)
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
ChemG	Bundesgesetz über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Chemikaliengesetz, SR 813.1)
DSS	Decision support system
EFSA	Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit
EPPO	European and Mediterranean Plant Protection Organization
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule
EU	Europäischen Union
Eurostat	Statistische Amt der Europäischen Union
FAO	Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen
FIBL	Forschungsinstitut für biologischen Landbau
GSchG	Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, SR 814.20)
ISLV	Verordnung über Informationssysteme im Bereich der Landwirtschaft (SR 919.117.71)
KOLAS	Konferenz der Landwirtschaftsämter der Schweiz
KVU	Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter der Schweiz
LMG	Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände (Lebensmittelgesetz, SR 817.0)
LwG	Bundesgesetz über die Landwirtschaft (Landwirtschaftsgesetz, SR 910.19)
NABO	Nationale Bodenbeobachtung
NHG	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (SR 451)
Ökotoxzentrum	Schweizerische Zentrum für angewandte Ökotoxikologie
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ÖLN	Ökologischer Leistungsnachweis
PLI	Pesticide Load Indicator
PSM	Pflanzenschutzmitteln

Abkürzung	Bedeutung
PSMV	Verordnung über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (Pflanzenschutzmittelverordnung, SR 916.161)
RAK	Regulatorisch annehmbaren Konzentrationen
SAD	Dosis pro Flächeneinheit
SCAHT	Schweizerisches Zentrum für Angewandte Humantoxikologie
SDR	Verordnung vom 29. November 2002 über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (SR 741.621)
SECO	Staatssekretariat für Wirtschaft
STIZ	Schweizerisches Toxikologisches Informationszentrum
UREK-S	Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerats
USG	Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, SR 814.01)
VKCS	Verband der Kantonschemiker der Schweiz
WSL	Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft

## Anhang 3: Bibliographie

- Agne, S. (2000). *The Impact of Pesticide Taxation on Pesticide Use and Income in Costa Rica's Coffee Production*. Hannover: Institute of Horticultural Economics.
- Anders Branth Pedersen, H. O. (2012). *Case Study Presentation: the Danish Pesticide Tax on Agriculture*. Aarhus (Dänemark): Aarhus University.
- Barbier, E., & Heal, G. (2006). Valuing Ecosystem Services. *Economists' Voice*, 1-6.
- Baumol, W., & Oates, W. (1988). *The theory of environmental policy*. Cambridge: University press.
- Bidaux, A., Gaillard, R., & Lehmann, B. (1992). *Etude de divers modèles de taxes d'incitation*. Zürich: ETH Zürich.
- Carlson, G., & Wetzstein, M. (1993). Pesticides and Pest Management. In G. Carlson, D. Silberman, & J. A. Miranowski, *Agricultural and Environmental Resource Economics*. New York.
- ECOTEC. (2001). *Study on Environmental Taxes and Charges in the EU*. Brussels: ECOTEC.
- Falconer, K. (1998). Managing diffuse environmental contamination from agricultural pesticides: An economic perspective on issues and policy options, with particular reference to Europe. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, S. 37-54.
- Falconer, K., & Hodge, I. (2001). Pesticide taxation and multi-objective policy-making: farm modelling to evaluate profit/environment trade-offs. *Ecological Economics*, S. 263-279.
- Jacquet, F., Butault, J.-P., & Guichard, L. (2011). An economic analysis of the possibility of reducing pesticides in French field crops. *Ecological Economics*, S. 1638-1648.
- Maurer, H. (2009). *Vergleich der Umweltbestimmungen im Landwirtschaftsrecht der EU und ausgewählter Mitgliedstaaten sowie der Schweiz*. Bericht im Auftrag des Bundesamts für Umwelt (BAFU).
- Pannell, D. (1991). Pest and Pesticides, Risk and Risk Aversion. *Agricultural Economics*, 361-383.
- Sexton, S., Lei, Z., & Zilbermann, Z. (2007). The Economics of Pesticides and Pest Control. *International Review of Environmental and Resource Economics*, S. 271-326.
- Skevas, T., Oude Lansink, A., & Stefanou, S. (NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences 64– 65 (2013) 2013). Designing the emerging EU pesticide policy: A literature review. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, S. 95– 103.
- Skevas, T., Stefanou, S., & Oude Lansink, A. (2012). Can economic incentives encourage actual reductions in pesticide use and environmental spillovers? *Agricultural Economics*, 43, S. 267-276.
- Spikkerud, E. (2005). Taxes as a tool to reduce health and environmental risk from pesticide use in Norway. In OECD, *Evaluating Agri-environmental Policies Design, Practice and Results: Design, Practice and Results* (S. 281-293). Paris: OECD.
- Spycher, S., & Daniel, O. (2013). *Agrarumweltindikator Einsatz von Pflanzenschutzmitteln : Auswertungen von Daten der Zentralen Auswertung Agrarumwelt-indikatoren (ZA-AUI) der Jahre 2009 - 2010*. Forschungsanstalt Agroscope Changins Wädenswil.
- Wilson, C., & Tisdell, C. (2001). Why farmers continue to use pesticides despite environmental, health and sustainability costs. *Ecological Economics*, 449-462.